

2001~2004

跨越世界屋脊

——青藏铁路建设新闻报道
选编(之二)

中国铁道出版社
2005年·北京

图书在版编目(CIP)数据

跨越世界屋脊. 2: 青藏铁路建设新闻报道选编: 2001~2004/《跨越世界屋脊: 青藏铁路建设新闻报道选编: 2001~2004》编委会编. —北京: 中国铁道出版社, 2005. 1
ISBN 7-113-06333-0

I. 跨… II. 跨… III. 新闻报道-作品集-中国-当代
IV. I253

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 141212 号

书 名: 跨越世界屋脊——青藏铁路建设新闻报道选编(之二)
作 者: 青藏铁路建设新闻报道选编编委会
出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)
责任编辑: 吴 军 黄 燕
封面设计: 陈东山
印 刷: 中国铁道出版社印刷厂
开 本: 850 mm×1 168 mm 1/32 印张: 字数: 千
版 本: 年 月第 版 年 月第 次印刷
印 数: ~ 册
书 号: ISBN 7-113- -/·
定 价: 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社发行部调换。

《跨越世界屋脊

——青藏铁路建设新闻报道选编》编委会

顾 问：孙永福

主 任：任喜贵

副 主 任：覃武陵 刘新科 才 凡

编 委：才 凡 任喜贵 刘 华 刘新科

江世杰 张启元 张福纯 赵奇克

覃武陵 童国强 雷风行

执行主编：雷风行

执行副主编：张福纯 刘 华

前 言

2001年6月29日,举世瞩目的青藏铁路开工建设。在世界屋脊上修筑这条海拔最高、线路最长的高原冻土铁路,是人类铁路建设史上的伟大壮举。

修建进藏铁路,是新中国老一辈领导人的夙愿,也是西藏和全国各族人民的殷切期盼。从毛泽东、周恩来、邓小平等党和国家领导人,都极为重视修建青藏铁路,但由于受当时国家财力所限,由于高原冻土等技术难题尚未解决,青藏铁路只建成一期工程西宁至格尔木段814公里。

新世纪之初,以江泽民同志为核心的党中央,果断作出了建设青藏铁路的重大决策,标志着西部大开发迈出了新步伐,翻开了青海、西藏经济振兴和社会进步的新篇章。以胡锦涛同志为总书记的党中央对青藏铁路建设极为关怀,极大地鼓舞了全体建设者,有力地推进了青藏铁路建设。

青藏高原号称“世界屋脊”、地球“第三极”,是世界最高的山地高原。青藏铁路格尔木至拉萨段,全长1142公里;翻越唐古拉山的最高点海拔5072米,比现有世界海拔最高的秘鲁铁路最高点4817米高出255米;经过海拔4000米以上地段960公里,连续多年冻土区550公里以上;沿线高寒缺氧,地质复杂,滑坡、泥石流、地震、雷击等灾害严重。

三年多来,在党中央、国务院领导的亲切关怀下,在青藏铁路建设领导小组的正确领导下,在国家有关部门,青海、西藏两省区

政府与沿线各族群众大力支持下，铁道部坚持以人为本的科学发展观，统领青藏铁路建设总指挥部，遵循“拼搏奉献，依靠科学，保障健康，爱护环境，争创一流”的建设方针，稳扎稳打，逐步推进，目前已基本完成全线路基、桥涵、隧道等主体工程，铺轨 738 公里，开工累计完成投资达 198 亿元。一条钢铁巨龙正翻越唐古拉山，向拉萨挺进。

三年多来，广大科技人员与筑路大军联手攻关，敢于实践，勇于创新，挑战高寒缺氧，穿越多年冻土，保护生态环境，攻克三大难题取得重要成果：对冻土治理对症下药，多管齐下，经过两个冻融循环检验效果明显；卫生保障卓有成效，十万建设者实现高原病零死亡、“非典”疫情零发生、鼠疫疫情零传播的“三无目标”；在中国铁路建设史上首次实行环保监理制度，环保总投资达 20 多亿元，有效保护了高原地表植被与高原珍稀野生动物资源。

三年多来，十万筑路英雄拼搏雪域高原，跨越巍巍昆仑，牵引巨龙进藏，在实践中形成了“挑战极限、勇创一流”的青藏铁路精神。

三年多来，广大新闻工作者深入艰苦的青藏铁路建设工地，采写了数以万计的反映青藏铁路建设的新闻作品。《跨越世界屋脊——青藏铁路建设新闻报道选编》一书，荟萃了人民日报、新华社、经济日报、光明日报、科技日报、中央人民广播电台、中央电视台、工人日报、中国青年报、人民铁道报、中国铁道建筑报等十多家媒体的近 500 篇作品。这些作品真实地反映了青藏铁路建设的艰辛历程，生动展示了铁路建设者奋战高原、拼搏奉献的精神风貌。在此，我们对新闻界朋友的大力支持表示诚挚的谢意。

本书分为特稿、消息、系列报道、通讯、评论、广播电视、其他等共七个部分。除特稿中涉及中央领导的报道按级别高低排序外，

其余均以时间顺序编排。全书约 85 万字,为便于阅读,分之一、之二两册。

在选编中,对少数不准确之处进行了订正,个别作品有删节。

本书在选编中,得到了各有关新闻媒体的大力支持,在此表示感谢。

由于时间较紧,选编中难免有疏漏之处,敬请读者批评指正。

当前,青藏铁路建设正按既定目标,快速有序、安全优质地整体推进。全线将于 2005 年铺轨到拉萨,2006 年进行试运行,2007 年 7 月 1 日建成通车。

随着工程的推进,《跨越世界屋脊——青藏铁路建设新闻报道选编》一书还将出版续集。

《跨越世界屋脊——

青藏铁路建设新闻报道选编》编委会

2004 年 11 月 25 日

目 录

通 讯

中国铁路之梦——写在青藏铁路即将开工之际.....	2
世界屋脊上的“太阳路”——写在青藏铁路建设之际	11
修建青藏铁路 造福各族人民	15
雪域高原千年祈盼——献给即将开工的青藏铁路	21
钢铁天路如何破难题	37
世界屋脊的盛典——青藏铁路开工典礼侧记	41
从青藏铁路建设看“环保优先”	42
珍惜高原一草一木	44
草木不言 自有呵护	49
青藏线：一草一木总关情.....	50
十五件议案与青藏铁路	60
雪域放歌——记“全国五四青年奖章”获得者李金城	63
建设高原铁路 造福雪域人民——青藏铁路建设大军积极支持 沿线经济社会发展纪实	69
世界屋脊创一流——写在青藏铁路铺轨之际	72
铁龙昂首上高原——写在青藏铁路格望段铺轨之时	80
青藏铁路昆仑山隧道科技攻关侧记	83
青藏铁路建设攻坚：半世纪圆一梦.....	85
青藏线苦中有乐趣事多	91
各具特色的青藏铁路隧道	92
雪域高原美丽依然	95
丁太环：青藏线上的生命保护神.....	98
筑路大军克三关	99

青藏铁路给西藏带来的是一场革命.....	102
赤诚托起高原梦——记风火山多年冻土定位观测站.....	104
边健的“人生高原”.....	107
段晋庆的无悔选择.....	108
崛起在“世界屋脊”——三岔河特大桥施工纪实.....	109
谁是今天最可爱的人——青藏铁路建设者精神高原海拔攀登 备忘录.....	111
将车驶出便道罚款三千——青藏铁路建设环保见闻.....	123
第一高隧显风流——写在青藏铁路风火山隧道即将贯通 之际.....	124
我们正在跨越昆仑——来自青藏铁路的报告.....	127
青藏高原筑路人生活“三部曲”之一 吃在高原	147
青藏高原筑路人生活“三部曲”之二 住在高原	150
青藏高原筑路人生活“三部曲”之三 用在高原	153
跨世纪的英明决策——青藏铁路建设的曲折历程.....	155
冲锋在前的指挥长余绍水.....	191
记青藏铁路勘察设计者之一潘田.....	193
《西藏的生态建设与环境保护》白皮书发表.....	195
从青藏公路到青藏铁路——慕生忠和孙永福的故事.....	198
青春在唐古拉闪光——记青藏铁路的年轻建设者.....	212
激情燃烧在高原——记青藏铁路的建设者们.....	213
雪域高原问天路.....	216
国家环保总局:青藏铁路建设环保工作卓有成效	233
环保工作于细微之处见精神.....	237
青藏高原永远铭记——青藏铁路建设工地记事.....	239
青藏线上庆国庆.....	242
张鹏:愿做雄鹰搏昆仑	243
齐天筑路——青藏铁路建设记略.....	245
于耀辉:只为铁龙越昆仑	250
今得倚天塑昆仑.....	252

人本光辉——青藏铁路人的工作记略.....	260
路天合一——青藏铁路环保记略.....	266
邵尧霞:青春花开无人区	271
建设青藏铁路到底有多难.....	273
青藏铁路:沿着古文明传播带前行	275
青藏铁路建设者为唐古拉牧民解困.....	278
青藏铁路引入环境监理机制.....	281
青藏铁路:高原涌动人文关怀	283
青藏故事.....	287
高原病没有击倒一个人.....	297
奋战青藏高原 建设一流铁路	299
拥抱西藏第一台机车.....	305
清水河特大桥——世界屋脊第一长桥.....	309
拉着火车进西藏.....	311
李继平:铁胆硬汉	312
郭爱:高原“门巴”	314
保护民工权益就是保护生产力——青藏铁路建设部门 关爱民工纪实.....	317
不留隐患在青藏.....	320
王晓兵:情洒筑天路	321
吴少海:高原绘彩虹	323
穿越冻土.....	325
留住绿色.....	332
龙禹:青藏线上绽红花	338
跨越千年的西藏之路:写在青藏铁路西藏境内铺轨时	339
伸向太阳城——写在青藏铁路西藏段铺轨之际.....	344
青藏铁路如何穿越冻土.....	348
冻土攻关:青藏铁路成败的关键	352
冻土研究全面盘点.....	355
挑战极限.....	364

都只为铁路早日到拉萨.....	371
拉有玉的高原情结.....	374
亲近太阳的路——青藏铁路建设三周年回眸.....	377
穿行青藏线.....	384
世界屋脊披彩虹.....	388

评 论

造福青藏人民的伟大工程——热烈祝贺青藏铁路开工.....	392
青藏铁路建设系列评论之一 论拼搏奉献	394
青藏铁路建设系列评论之二 论依靠科技	396
青藏铁路建设系列评论之三 论保障健康	397
青藏铁路建设系列评论之四 论爱护环境	399
青藏铁路建设系列评论之五 论争创一流	401
谱写高原铁路壮丽篇章.....	403

广播电视

青藏铁路多项冻土试验研究课题已经产生初步结论.....	406
2004 年青藏铁路建设接近尾声 全线线下主体工程基本完工.....	406
中央电视台青藏铁路建设系列报道.....	408
青藏铁路今天开始铺轨.....	408
24 小时跟踪监理 建一流高原铁路	409
青藏线上的共产党员.....	411
青藏铁路建设 39 个课题已基本攻克	412
青藏铁路建设注重保护长江源头环境.....	414
国家投巨资保护生态环境.....	415
冻土区上建桥 确保行车安全	417
高原施工生活有保障.....	418
火车未到情谊先行.....	419

其 他

破解青藏铁路与生态保护的难题.....	422
青藏铁路的三大难题.....	423
青藏铁路:高海拔的考验	425
保持冻土——解读一道世界级的工程难题.....	426
高耐久性和少维护:见识青藏铁路上的桥	429
拉萨河大桥——一道绮丽的风景.....	433
青藏高原多年冻土区房子是这样建成的.....	434
给排水工程设计难点及解决方法.....	436
高原植被保护、再造和恢复	439
群众发明创造为卫生保障工作增光添彩.....	441
生命禁区里的铿锵鼓点.....	443
让鼠疫远离建设者.....	445
如何预防和减轻高原反应.....	446
及时合理预防可有效防止高原病.....	448
青藏铁路与西藏经济.....	450
附录:青藏铁路参建单位	452

通 讯



中国铁路之梦 ——写在青藏铁路即将开工之际

本报记者 孙亚明

一条钢铁大动脉，即将跃上莽莽昆仑，穿过 965 公里 4 000 米以上高海拔地区，550 公里高原冻土地带，跨越 5 072 米高的唐古拉山口，直达西藏自治区首府拉萨。

青藏铁路——这条世界上海拔最高、最长的高原铁路兴建的消息传出，立即引起国内外的关注，西方舆论称其可“与长城媲美”，“将成为世界上最壮观的铁路之一”，“全世界的铁路专家们都将饶有兴味地密切注视着这个项目”。

豪迈的挺进

“应该感谢慕生忠将军开辟出青藏公路。”

至今健在的 81 岁老人曹汝楨感叹地说。他是最早踏勘青藏线的中国铁路人。

1955 年 10 月，铁道部西北设计分局（第一勘测设计院前身）派出曹汝楨等 4 人，用一台吉普车，迈出了考察西藏铁路的第一步。他们经西宁、格尔木，翻昆仑，上唐古拉，直抵拉萨。这是青藏公路的走向，也是后来确定的青藏铁路的走向。

1951 年到 1954 年，仅从青海入藏的大驼运，就动用了全国四分之一的骆驼。每年都有不少骆驼和人丧生途中。

1954 年，简易的青藏公路修通后，每向拉萨运送一车汽油，就有一半被汽车本身当燃料耗费掉。进藏运输的每个汽车团，每年都有 30 多人被高原夺去生命。

高原需要大通道，高原呼唤大运量的铁路。

1956 年，兰州到西宁的兰青线开始勘测，西宁到格尔木的铁路开始勘测，格尔木到拉萨的铁路也开始踏勘。

年轻的人民共和国，展开了大建设的臂膀。

然而，国力有限，接踵而来的是天灾人祸的三年自然灾害，一项项重点建设工程纷纷下马，半途而废。1960年10月，已经完成全线初测的青藏线也戛然而止。

在那最困难的岁月里，中国铁路人并没有放弃铁路进藏的伟大梦想。

1960年，可可西里，海拔4700多米的风火山山上，铁道部科学研究院西北研究所（现中铁西北研究院）建立起多年冻土定位观测站。

谁也不会想到，在这高寒缺氧，被视为生命禁区的高原，他们做试验，记录观测数据，等待铁路到来，年复一年，日复一日，执著地奋斗着。

再上高原

1973年，毛泽东主席在北京会见尼泊尔国王比兰德拉。比兰德拉希望加强和中国的贸易。毛主席提出进藏铁路的建设。

进藏铁路又提到议事日程，计划1983年到1985年建成通车。国务院副总理李先念看了报告，在上面写道：似乎时间长了些，能否加快？周恩来总理批示：同意先念同志意见。周总理在“能否加快”四个字下面画了重重的箭头，指向报告上的附图。刚刚复出不久，担任副总理的邓小平也作了圈阅。

1974年，一声令下，全国9个部委、19个省、市、自治区的68个单位，1700多名科技人员，汇聚青海，奔向高原，展开全方位的课题研究。

为了西藏，为了祖国这块高原的土地，万众一心，展开大协作。

另一支1700人的队伍是铁道部第一勘测设计院的6个勘测队，外加物探队和钻探队。踏勘、航测、初测、定测，在这海拔四五千米的高原上，他们一遍又一遍，一步步向前丈量。站舍、路基、桥梁、隧道都设计出来了，人工手绘的图纸可拉两大卡车。定测后施工的木桩，一根一根地从柴达木盆地登上昆仑，穿可可西里，过

5 000多米的唐古拉山口，到达西藏北部重镇那曲，离拉萨不到 400 公里。英勇的铁道兵上来了，施工队伍在昆仑山北麓摆开战场。从西宁到格尔木修筑的铁路进展顺利，已经越过盐湖，逼近昆仑。

1978 年，刚刚历经十年浩劫，国民经济到了崩溃的边缘，继续修建进藏铁路，国力无法承受；高原和冻土两大难题没有解决，上去施工牺牲会很大。铁道部和铁道兵联合打报告，建议青藏线停建，在西南海拔比较低的云南开辟进藏铁路。

1978 年，铁道兵、铁道部第二勘测设计院和有关部门联合进行滇藏铁路的实地考察，山高路险，青藏线沉寂了，滇藏线一时也无法确定。

党的第三代领导人深切关注进藏铁路

2000 年 11 月 10 日深夜，正在批阅文件的江泽民总书记看到铁道部关于进藏铁路的一份报告，引起他的深思。

西藏，在江总书记的心里有着相当重的分量。对修建进藏铁路，他一直十分关注。

1990 年 7 月，江泽民总书记登上青藏高原，从拉萨到日喀则，从羊卓雍湖到羊八井，在海拔 4 000 多米的高原上，在造福西藏人民的电站工地上，在牧民的帐篷和农户的宅舍里，都留下了总书记的足迹。

1994 年 7 月 19 日，江泽民总书记亲自主持召开第三次西藏工作座谈会，提出做好进藏铁路建设的前期准备工作。根据这个指示精神，1996 年八届人大四次会议通过的《国民经济和社会发展“九五”计划和 2010 年远景目标纲要》中提出了“进行进藏铁路论证工作”。

就是从这一年开始，铁道部加快修建进藏铁路的准备工作，向第一、第二勘测设计院下达进藏铁路规划研究任务，提出青藏、甘藏、滇藏、川藏等 4 个进藏铁路方案的规划研究。而后铁道部专业设计院配合第一、第二勘测设计院，对滇藏线和青藏线进行工程地质遥感判释和调查，以及专题评估和进藏铁路建设方案论证。

2000年,在讨论“十五”计划时,党的第三代领导再一次谈到进藏铁路。江泽民总书记见到中国国际工程咨询公司董事长屠由瑞,向这位在中国铁路工作长达40年的铁道专家,专门咨询进藏铁路情况。

5月,傅志寰部长委托铁道部主管基建的副部长蔡庆华,与屠由瑞同志一起,顺青藏线实地考察。他们边走、边看,边研究。

拉萨,西藏自治区人大常委会主任热地热情地拥抱着这些铁路人。他激动地说,今年全国人大会议期间,傅志寰部长参加了西藏团的讨论,当时我就说,铁道部长来听取意见,进藏铁路大有希望。热地代表西藏人民明确表示,哪条铁路进藏快,就先修哪条铁路。经过研究对比,铁道部和西藏自治区人民政府对先修青藏线取得共识。

7月,铁道部副部长孙永福登上高原,经格尔木到拉萨,与自治区人民政府商量铁路进藏的相关事宜。西藏自治区人民政府专门发了文件,无偿为铁路进藏提供用地;考虑到铁路运营初期必然亏损,提出还可拨一定面积的土地,供铁路多元化经营。

在党的十五届五中全会上,江泽民总书记在西南组参加讨论,又向铁道部部长傅志寰和西藏自治区党委书记郭金龙询问进藏铁路的详细情况。

修建进藏铁路的前期工作紧锣密鼓地进行着。铁道部多次邀请中国科学院、中国地震局、交通部、国土资源部、中国地质科学院等路内外专家,一次又一次的论证。由滇藏、川藏、青藏、甘藏四条线比较,到滇藏、青藏两条线对比,又到青藏线可行性论证,傅志寰部长仔细倾听各方面的意见。经过科学论证,终于将一份详实的报告送到总书记的手中。

江泽民总书记在铁道部的报告上作了重要批示。他指出,修建青藏铁路是十分重要的,对发展交通、旅游、促进西藏地区与内地的经济文化交流是非常有利的。我们应该下决心尽快开工修建。这是我们进入新世纪应该作出的一个大决策,必将对包括西藏广大干部群众在内的全国各族人民带来很大的鼓舞。

总书记还考虑到高原严酷的地理和气候环境,明确要求,对青藏铁路的运输、管理、维修模式,也应该事前有比较完善的预案。

朱镕基总理对进藏铁路也十分关注。11月11日,江总书记阅批过的报告传到国务院,朱镕基总理对报告作出批示,并亲自批准成立青藏铁路建设领导小组。

国务院总理办公会审议青藏铁路建设方案时,朱镕基总理说,我们有能力修。朱总理指出,经过20多年的改革开放,我国综合国力显著增强,已具有修建青藏铁路的经济实力。通过多年不间断的科学研究和工程试验,对高原冻土地区筑路技术问题也提出了比较可行的解决方案。在几个建设方案综合比选中,青藏铁路方案比较有利,铁路穿越的地形较为平坦,投资少,工期短。修建青藏铁路,时机已经成熟,条件基本具备,可以立项。

老高原精神

“牙掉了,头发也掉了。”吴紫汪见到记者时拿下了满口的假牙,说:“这都是青藏线留给我的纪念,现在总算盼到上马了。”一句话,道出了一代知识分子的心声。

吴紫汪是中科院冻土工程国家重点实验室第一任主任,是著名的冻土工程专家。

1961年,他从北京地质学院一毕业,就奔赴青藏高原,担任青藏线冻土队队长。在高原上,他的血压常常高达220。由于他人长得瘦,人们开玩笑称他为“猴”队长,以至后来许多人都不知道他的姓名,以为他姓“侯”。他说:“连续40年,山上没有离开过我们的人,最多时200多人参加研究,现在也有50多人,可以说是两代人的青春呀!”

中国科学院兰州寒区旱区环境与工程研究所(原兰州冰川冻土研究所)早在1961年就在北起昆仑山的西大滩,南至念青唐古拉山的桑雄草原之间780公里长的范围内,先后设立了4个长期观测站和32个模拟路基观测地段。科研工作成果累累,出了300多篇论文。

青藏铁路经过的地段,大多在海拔 4 500 米以上,氧气只有海平面的 60%。刚上山时,很多勘测队员头疼脑胀,呼吸困难。铁一院宣传部长姜瑞生,20 世纪 70 年代上山勘测时是铁姑娘队队长,由于空气稀薄,紫外线强烈,脸上曝皮,脱了一层又一层。至今她还记得,一年脸上掉了 7 层皮。

风火山,海拔高,云层低,一打雷就形成一种“滚地雷”的火球,顺着山坡滚来滚去,所过之处草皮烧糊一片。曾在兰州军区工作过的慕生忠将军就给这里起了个威风凛凛的地名,叫“风火山”。我国第一个高原冻土研究观测点就建在这里。来自铁道部科学研究院西北研究所的科研人员长年累月扎根这里。冬季长达 8 个月,最低气温降到零下 43 摄氏度。有的观测点只有一个人,几乎过着与世隔绝的生活。

被称为“风火山上不老松”的观测工周怀珍,在山上整整 22 年,直到退休才下来。他回顾说:“那时一上山就是一年,吃不上蔬菜,看不到报纸,听不到广播,没有电话,也收不到家里的来信。”老婆生了三个孩子,他都没有在家,母亲去世也没有赶回去。

对这些默默奉献青藏高原的人,我们常常询问:“家里那么多困难,你是怎样想的?”他们的回答竟然惊人的一致,觉得当时做的一切都很正常,大家只有一个心思,把祖国建设好,只有国家好了,个人才能好。

国家利益为重,集体利益为重,舍小家为国家,这就是一代又一代优秀中华儿女的精神支柱。

铁道部第一勘测设计院党委书记吴德增告诉记者,今天这种精神还在继续。元月 2 日,新世纪的第一个工作日,冻土队就冒着凛冽的寒风登上了高原。途中有些地方连“高原之舟”的牦牛都不肯走,勘测队员们硬是自己把设备背了上去。3 月 1 日,大批勘测队员登上昆仑山,为第三季度开工做定测。

在青藏线上,无论是铁路的勘测者,公路的建设和养护者,还是奔波在运输线上向西藏运送物资的汽车兵,他们在这高寒缺氧,被视为生命禁区的地带,年复一年,日复一日,默默无闻地创造着。

1991年7月,在青海,莽莽昆仑山下,江泽民总书记对这些高原的奉献者给予了高度评价,并对他们可贵的精神作了精辟的概括,这就是“特别能忍耐,特别能吃苦,特别能战斗”的老高原精神。

可与长城媲美

青藏铁路从柴达木盆地的格尔木南行攀上昆仑山,穿可可西里,过风火山,翻越唐古拉山,进入西藏的安多、那曲、当雄,到拉萨,全长1 142公里。

青藏铁路两大难点:高原和冻土。

目前世界上海拔最高的铁路在智利,4 826米。海拔第二高在秘鲁,4 782米。这些铁路只是通过山口的一瞬间达到这个高度,火车以千分之三十到四十多的坡度,速上速下,不存在高原问题。

冻土,不是新课题,100多年前俄罗斯就在靠近北极的冻土地带修筑了西伯利亚大铁路。加拿大、美国,还有我国东北,全世界已有冻土铁路两万余公里。然而,这些铁路都处于高纬度多年冻土地区,比较稳定。

青藏线纬度低,与我国湖北在同一纬度上,加上海拔高,空气稀薄,日照强烈,年平均降水量260~430毫米,蒸发量却达到1 330~1 760毫米,阳光对冻土有着非同寻常的影响。冬季极端最低气温零下36摄氏度到零下45摄氏度,鼓起的冻胀丘高达10多米。人为的活动对地表温度必然产生影响,稍不注意就会引起冰融。

高原年轻,频繁的构造运动中有多期岩浆侵入、火山喷发及水热气活动,成为地质上地热异常区,多年冻土具有地温高、厚度薄、热融发育的特点,对气温变化响应更为敏感。

中国科学院院士程国栋说,青藏高原冻土是世界性的研究课题。

他1965年大学毕业就到青藏高原,勘察过青藏铁路,后来又研究地下冰。他的“地下冰分凝理论和高原冻土三维地带性理论”被国外称为“程氏假说”。他自豪地说,对冻土的研究,我国走在世界的前列。经过多年观测研究,对铁路所经地带冻土的微妙变化,

已经细到零下 0.1 摄氏度至零下 0.3 摄氏度。

吴紫汪研究员告诉记者,青藏铁路沿线冻土的分布特征已基本搞清,为铁路服务的沿线较高精度的冻土工程地质图已经编出,路基、桥梁、涵洞、隧道和站场房建工程等修筑技术均已解决。全球气温变暖对青藏铁路的影响,也已经作了周密的考虑。多年工程地质应用性的研究和试验成果表明,一条现代化的铁路,完全可以安全地奔驰在高原多年冻土地带。

可可西里、三江源、万里羌塘,都是国家自然保护区,世界上有限的几块净土。火车经过这里,自然生态环境怎么保护?

在海拔 5 000 米的唐古拉,地上的草只有一寸高,40 年前挖掉草皮的地方,至今都没有长出一根草。生态环境十分脆弱。铁路施工将对地表、植被产生扰动,也将改变地表冷热交换条件,处理不当会在冻土地带引发热融滑塌。

铁道部第一勘测设计院总工程师冉理说,对保护生态,已制定出严密的措施,植被难以生长的地段,路基和施工车辆所过之处的草皮要铲下来,逐地段移植。集中取土弃土,完工后都要移植草皮。人员和车辆行走路线都被纳入设计规划,车辆不允许在高原上随意乱跑。最大限度的保护地表植被,保护冻土的稳定。对昆仑山以南条件稍好的地段进行人工培植草皮试验,辅以喷播、覆膜等技术。青藏线将建成绿色长廊。有不少地段还要专门架起旱桥,作为野生动物迁徙过往的通道。施工中尽量减少人员、大马力施工机械登上高原;大规模预制工程构件,运上去拼装。

建成后的铁路中间站,取暖使用燃油锅炉或太阳能等环保型能源。车站的废物要定点排放,集中处理。生活污水要经处理,达标排放,尽量采用零排放。客车是封闭式车体,垃圾到站集中处理。

管理上也要打破传统,适合高原特点。将采取中心站的管理模式,设置 6 到 7 个中心站。每个中心站管理控制半径在 80 公里左右,对行车和维修全部负责。更多地采用远程自动化控制,机械化维修。采取长机车交路,在拉萨和格尔木设置机车检修基地,尽

量减少高原上的组织机构和人员。作业人员“四班两上岗”，即两班在高原，两班在拉萨和格尔木休息，定期轮换。

铁道部第一勘测设计院院长林兰生为我们描绘出这样一幅图景：时速 120 公里到 140 公里的火车从格尔木出发，迅速通过高海拔地带，夕发朝至或朝发夕至，12 小时就到拉萨。车上备有氧气，甚至可以建氧吧，舒适快捷。白天的乘客，一路上还可以饱览高海拔地带奇异而壮美的风光。

在外国旅游者眼里，除了月球，西藏是最神秘的地方。1999 年，西藏就涌进 10.8 万海外游客。近年随着国内旅游热的兴起，越来越多的人向往高原独特的自然风光和极富民族特色的人文景观。行走大地，慰藉心灵。冰峰雪岭，深山峡谷，浩瀚如镜的圣湖，如歌如诗的草原，七彩炫目的阳光，还有苍莽的高原，其非凡的壮阔，举世罕见的宏大景观，令每个登上青藏高原的人都会心灵震撼。可是，由于交通不便，2000 年“五一”黄金周，国内 6 400 万人外出旅游，只有 3 万人到西藏。铁路开通之后，高原与西部已经成熟的丝绸之路的旅游联系起来，会吸引来更多的游客。旅游业将成为西藏经济发展的新增长点和推进器。

在藏北，山坡上生长七八十年的爬地松也只是一两尺高，可是没有燃料，当地居民靠砍伐爬地松作燃料，对高原脆弱的生态环境是多么大的破坏啊。还有牦牛粪，是草原的养料，可是，离开它，游牧民们烧什么？如果用上煤，用上煤气，用上电，高原生态会大为改观，农牧民的生活也会上到一个新的水平。

蔡庆华副部长进藏途中做过调查，在拉萨，煤炭 700 元一吨，水泥 750 元到 800 元一吨，这些靠汽车运进来的货物，运输成本每吨高达 600 多元。西藏燃料匮乏，全区年产煤只有 3 000 吨，人均 1.2 公斤。能源短缺，也限制了西藏的建设和工业的发展。铁路进藏，可以将西北丰富的煤炭、石油资源廉价而便捷地运来，对整个高原改变能源结构，会起到巨大的作用。

要想富，先修路。这是打破封闭，发展经济的普遍规律。辽阔的西藏，公路通车里程只有 2.4 万公里，密度仅为每百平方公里

2.07 公里,并且等外公路占 50%,季节性公路占 55%,无路面结构公路占 48%。修路的难题是,沥青、水泥等原材料从内地靠汽车运来,成本太高。铁路通到拉萨,必然支撑起高等级的公路向四外伸展。

西藏大量的土畜产品、山货特产、毛纺织品需要出藏,机电设备、钢材、水泥、煤炭、化肥和生活日用品需要大量进藏。铁路修进西藏,必然使得货畅其流。

人流、物流、信息流,随着火车开进西藏,将加快流动,会有越来越多的藏族同胞从自然形态的游牧生活中摆脱出来。对于生活在高原的 250 万人民,这将是影响深远的大变革。

科学改变着生活,改变着人类的命运。低成本、大运能、全天候不间断运输的铁路挺进高原,为西藏带来的是现代科学文明之光。

一个新的现代化的高原必将崛起!

(《中国青年报》2001 年 3 月 19 日)

世界屋脊上的“太阳路”

——写在青藏铁路建设之际

新华社记者 朗杰 裘立华

再过 6 年,一条世界海拔最高的高原铁路——青藏铁路将穿过平均海拔 4 000 米以上的“世界屋脊”,一直铺到“日光城”拉萨。

投资 260 亿元的青藏铁路凝聚着中华儿女强国富民的希望,更是中国共产党人致力于国家现代化建设的不懈追求。只有中国共产党,才真正地为西藏人民谋利益,也只有新中国,才有如此的气魄,敢在“世界屋脊”建造这样一条“太阳路”。

几代梦圆

西藏群山环抱,南有喜马拉雅山,北有昆仑山、唐古拉山脉,东

面是山高谷深的横断山区。这些绵延千里的群山，犹如一条条铁链，捆住了西藏发展的手脚。

西藏的交通太落后了！1951年，中央政府曾动用4万多头骆驼向西藏长途运输货物，当时每行进一公里，就要留下12头骆驼的尸体。1952年护送十世班禅返回西藏时，曾投入军马4500匹、骆驼30000头、牦牛13500头、骡子2500匹。在2000公里的行程中，共有3万多头牲畜丧生。

必须改变西藏落后的交通。1950年初，毛泽东根据人民解放军进军西藏的实际情况，提出了“一面进军、一面修路”的方针，并挥笔题词：“为了帮助各兄弟民族，不怕困难，努力筑路”。

1954年12月，川藏、青藏两条公路同时通车拉萨。随后新藏、滇藏、中尼公路相继开通。这是一段悲壮的筑路史！全长2413公里的川藏公路，曾有3000多名士兵献出了生命，几乎每公里都长眠着一位烈士。

“高路入云端、天堑变通途”，西藏和平解放50年来，公路建设取得飞速发展。1965年开通的航线更是架起了西藏与外界的“空中金桥”。

2001年2月，国务院正式批准建设青藏铁路，饱受交通不便之苦的雪域儿女奔走相告，新中国老一辈领导人和几代建设者的夙愿终于要实现了。

长达1956公里的青藏铁路穿越青海的西宁、格尔木，穿过西藏最大的牧区那曲，然后直达拉萨。其中西宁至格尔木814公里已于1979年修通。正在建设中的青藏铁路格尔木至拉萨段，全长1142公里，新建1110公里。

青藏铁路的正式开工，表明经过20多年的改革开放，中国综合国力显著增强，已经具有修建青藏铁路的经济实力，对高原冻土地区的筑路技术问题已经攻克。

挑战极限

飞驰的火车必须在地基稳固的钢轨上行驶，但青藏铁路却不

得不穿越长达 550 公里的高原冻土区。权威冻土学家程国栋如是说：“青藏铁路成败的关键在路基，路基成败的关键在冻土。”

冻土是一种低于零摄氏度并含有冰的特殊土体。它“患”有“好动症”，环境温度一升高，冻土就会受到刺激“发病”，平坦的地方会冒起一座座土丘，或沉陷成一片洼地，等等。因此，如何在冻土地区进行铁路建设，是一个世界性难题。

风火山，海拔 4 700 米，地如其名，寸草不生。我国第一个高原冻土研究观测点就建在这里。从昆仑山下到念青唐古拉山 780 公里长的线路上，中科院原冰川冻土研究所先后设立了 4 个长期观测站和 32 个模拟路基观测地段，从 1964 年开始每年参加现场工作的人至少保持在 50 人之多，近 40 年来一直没有间断过。

“现在总算盼到上马了。”头发掉了、牙齿也掉了的中科院吴紫汪研究员拿下满口假牙说，“这都是青藏线留给我的纪念。”我国在青藏铁路冻土研究上所涉及内容之深、投入人力物力之多、经历时间之长在世界上是罕见的。吴老和同事在 40 多年中，对冻土桥涵、冻土房建、地下输气工程与埋设通讯光缆工程等进行了大量试验研究，并把研究成果付之实践，还发表了青藏冻土与冻土工程方面的 300 余篇论文、5 本专著。

中科院院士程国栋说，经过几十年、几代人的前赴后继，可以负责任地讲，青藏铁路的技术问题已经基本解决。

修建铁路的同时，如何保持青藏高原的生态环境也是一大难题。铁道部第一勘测设计院副院长李宁说：“从没有一条铁路像青藏铁路这样重视周围的生态环境，青藏铁路将成为我国首条高原生态铁路。”

根据规划，青藏铁路须穿过三个重点生态地区，分别是降雨量奇缺的沙漠戈壁地带、高海拔的长年冻土地区和自然条件较好的地带。仅有后一个地区生态保护相对容易。李宁说，专家们已针对这些生态区域，分别制定出了生态规划。对沙漠戈壁地带，将逐步建成大面积的防护林带，形成林草结合的铁路保护带；在冻土区的施工当中将严格执行设计程序，严禁破坏冻土的热平衡。李宁

自信地说，一定能把青藏铁路沿线建成高原绿色长廊。

惠泽西藏

西藏有关部门做过一项调查，拉萨 100 元人民币的实际购买力相当于内地的 54 元。有人说，西藏的物价可能是全国最高的。在拉萨，煤炭一吨 700 元，水泥一吨 800 元，由于这些物资全靠汽车运输，运输成本每吨高达 600 多元；在偏远的阿里地区，一个胶卷 80 元，一只普通的鸡 110 元。

交通不便已经严重影响了西藏经济的发展。西藏自治区目前已经把旅游业作为特色经济之首。然而，由于目前游客进出西藏主要靠空运，运力有限且费用高，因此旅游界有“出国容易进藏难”之说。有人算过一笔账：目前从成都到拉萨单程的机票高达 1 270 元，再加上在西藏的住宿，这笔钱将大大超过到“新马泰”的旅游费用。自治区旅游局局长张万生说：“交通是制约西藏旅游业发展的瓶颈。”

同旅游业一样，西藏的矿业、高原特色生物和绿色饮料业、藏医药业、农畜产品加工和民族手工业等高原特色产业都因为交通而大受制约。自治区交通厅厅长加措说：“我们西藏拥有大量的资源，青藏铁路犹如一个巨大的传送带，必定会使大批独具特色的高原产品源源不断地向外输出。”

与此同时，内地原料大量进入青藏高原，将极大地缓解当地日益增长的燃料压力。在西藏广大的农牧区，最主要的燃料是干牛粪，目前干牛粪已经卖到 4 元钱一公斤。

那曲地委书记公保扎西谈起青藏铁路喜形于色：“青藏铁路不但可以大量输出西藏的牛羊，缓解草场的超载压力，而且内地的能源源源不断的涌入，将彻底解决西藏能源缺乏的问题。那曲作为西藏最大的牧区，将是青藏铁路最直接的受益者。”

“过去的青藏公路打破了西藏长期的封闭状态；今天青藏铁路的修建，将把西藏带入现代文明，实现跨越式发展。”拉萨市市长洛桑江村如是说。

（新华网拉萨 2001 年 5 月 5 日电）

修建青藏铁路 造福各族人民

苏民 李雅萍

中央关心青藏铁路

建国伊始,大局初定,当时的第一代中央领导便把修筑进藏铁路提上了议事日程。20世纪50年代,中央决策:要把火车修到拉萨。在上层领导的重视下,从1956年开始,即对从兰州到拉萨的2000余公里线路进行全面的勘测设计工作。

1973年,毛泽东主席在与尼泊尔国王比兰德拉会谈时指出,要加紧修建青藏铁路。同年11月26日,国家建委在北京召开了青藏线协作会议。国务院副总理李先念、余秋里多次作重要指示,周恩来总理做出重要批示,要求加快进度,争取提前完成。邓小平、叶剑英等其他中央领导同志也给予了积极的关注和支持。

1994年7月,党中央、国务院召开第三次西藏工作座谈会,会上再次提出修建进藏铁路,并得到了江泽民总书记的肯定和关注。会后以中共中央8号文件转发了座谈会纪要,明确提出“抓紧做好进藏铁路建设前期准备工作”。据此,铁道部于1995年开始组织进藏铁路的论证工作;1996年,八届人大四次会议通过的《国民经济和社会发展“九五”计划和2010年远景目标纲要》提出了“下个世纪前10年”,“进行进藏铁路的论证工作”。中央各部委也相应做出了积极反应。

2000年3月7日,国家计委有关人士在九届全国人大三次会议记者招待会上提出:要加快“进藏铁路”、“西气东输”等重大工程的前期工作。

2000年5月和7月,铁道部与国家计委、中国国际工程咨询公司两次到现场调研,并多次邀请路内外专家论证。经比较推荐首先修建青藏铁路。

2000年10月22日,在“西部论坛”专题会上,铁道部副部长

孙永福透露,国家将在“十五”期间修建进藏铁路。

2000年11月,江泽民总书记对建设青藏铁路做出了重要批示,指出:修建青藏铁路是十分必要的,对发展交通旅游、促进西藏地区与内地的经济文化交流是非常有利的,我们应该下决心尽快开工修建,这是我们进入新世纪应该做出的一个大决策,必将给包括西藏广大干部群众在内的全国各族人民带来很大鼓舞。

2000年12月,国家计委在北京召开了青藏铁路汇报论证会,然后正式向国务院上报了青藏铁路项目建议书。

2001年2月初,国务院总理办公会议听取了国家计委关于建设青藏铁路有关情况的汇报,对青藏铁路建设方案进行了研究。朱镕基总理指出:经过二十多年的改革开放,我国综合国力显著增强,已具有修建青藏铁路的经济实力,经过多年不间断的科学研究和工程实验,对高原冻土地地区诸多技术问题也提出了比较可行的解决方案,在几个建设方案综合比选中,青藏铁路方案比较有利,投资少、工期短、地形较为平坦,修建青藏铁路时机已经成熟,条件已经基本具备,可以批准立项。朱镕基总理强调,修建青藏铁路是党中央、国务院做出的一项重大决策,对加快西藏经济社会发展、促进西藏自治区同全国其他地区的经济文化交流,增强民族团结具有重要意义。

开发依托青藏铁路

西藏自治区地处祖国西南边陲的青藏高原,面积120多万平方公里,平均海拔4000米以上,是目前我国惟一不通铁路的省级行政区。交通运输设施的落后,已经严重制约了这一地区经济、社会的发展,成为我国主要的贫困地区之一。随着西部大开发的实施,西藏原有的以公路为主体的运输通道已远远不能满足经济发展的要求,修建青藏铁路势在必行。

青藏铁路格尔木至拉萨段范围内有着丰富的自然资源和独特的旅游资源,铁路的修建、交通条件的改善,对沿线资源的开发和利用具有重要的促进作用,将产生巨大的经济效益。建设青藏铁

路是克服交通“瓶颈”，加快青海、西藏两省区经济发展，促进西部大开发的需要。从路网布局看，西藏是一片空白，不仅如此，西藏与青海、青海与新疆均无铁路相连，青藏铁路纵贯青海、西藏两省区，是沟通西藏、青海与内地联系的具有战略意义的通道，也是西部腹地路网骨架的重要组成部分。修建青藏铁路，将极大地改善两省区的交通条件和投资环境，提高综合运输能力，促进经济的进一步发展。

青藏铁路一期工程(西格段)建成运营 10 多年来，已成为开发青海柴达木盆地及推动青、藏两省区经济发展的主要交通线路。它促进了青海钾肥厂、锡铁山铅锌矿、青海铝厂、青海油田、格尔木炼油厂、茫崖石棉矿和龙羊峡、李家峡两座大型水电站等一大批大中型项目的建设和发展，为青海 460 万各族人民脱贫致富和现代化建设打下了坚实的基础；同时也为西藏的开发发挥了重要作用，现在进藏物资的 85% 以上都要通过格尔木转运。

建设青藏铁路是加强国内其他广大地区与西藏联系，是增强民族团结的需要。

建设青藏铁路是开发青海、西藏两省区丰富的旅游资源，促进两省区经济可持续发展的需要。青藏铁路沿线的旅游资源是世界上独一无二的，1991 年至 1998 年，进藏旅游的客运量增长率平均高达 18.7%。铁路的修建必将吸引越来越多的海内外游客，促进青海、西藏两省区的旅游事业飞速发展。

建设青藏铁路还是改变目前西藏不合理的能源结构，从根本上保护青藏高原生态环境的长远需要。

三次勘测青藏铁路

青藏铁路由青海省会西宁至西藏自治区首府拉萨，全长 1 956 公里。本铁路分两期修建，一期工程由青海省省会西宁市至青海西部重镇格尔木市(简称西格段)，长约 814 公里，已于 1984 年建成通车。二期工程，由格尔木至西藏自治区首府拉萨(简称格拉段)，新建线路长度 1 110 公里。为满足石油专用线和采石场专用

线开通使用的需要，格拉段北端格尔木站至南山口站 32 公里已建成使用。

青藏铁路格拉段的大致走向为：线路由格尔木车站引出后，向南溯格尔木河而上，基本沿青藏公路南行经纳赤台、西大滩翻越昆仑山，跨楚玛尔河过五道梁，越过可可西里山、风火山经二道沟跨沱沱河，翻开心岭过通天河经雁石坪、温泉翻越唐古拉山至安多，经错那沿那曲而下，在老机场附近设那曲站后向南至桑雄，翻九子纳垭口，经当雄、宁中，沿藏布曲穿羊八井峡谷至拉萨。

青藏铁路(格尔木至拉萨段)自 1955 年第一次“踏勘”开始，至今共进行过 3 次大的勘测设计工作，均由铁道部第一勘测设计院承担。

第一次：1955 年至 1961 年。

1955 年 10 月，当时的西北设计分局(现铁道部第一勘测设计院的前身)派遣曹汝楨等 4 位同志随西藏军区后勤部副部长慕生忠将军一同进藏，就修建进藏铁路的可行性展开沿线调查和收集资料工作(下称“踏勘”)，前后历时近 3 个月。

1956 年，西北设计分局正式更名为铁道部第一勘测设计院(下称铁一院)，并承担了进藏铁路的前期规划工作。

从 1956 年开始，铁一院对当时从兰州到拉萨的进藏铁路全线进行了踏勘，于 1957 年完成踏勘报告并上报铁道部。其中第一步即兰青线(兰州至西宁)于 1959 年便已建成通车；同时，第二步即西格段(西宁至格尔木)从 1956 年踏勘开始，经过 24 年的停停建建，也于 1979 年全线铺通，1984 年正式交付运营，这也是世界上惟一一条建在盐湖上的铁路。

1958 年，铁一院开始对最后一段即格尔木至拉萨段展开初步测量(初测)，1960 年即完成了初步设计、部分定测及部分的施工设计，但 1961 年因故停止。

第二次：1974 年至 1978 年。

1974 年，中央再次将修筑进藏铁路提上了议事日程。遵照上级指示，铁一院在该年三季度踏勘，四季度开展航空测量和方案研

究工作。1976年元月完成了《青藏铁路格尔木至拉萨段方案研究报告》。同年年底，完成线路系统初步设计报铁道部审批，1977年5月，国家计委组织审批通过，铁道部正式下达批复意见。1977年6月，铁一院全面展开定测工作，至1978年7月已将定测桩打到了那曲，距拉萨不足400公里！但不久后即奉命停止，8月12日，第二次勘测工作宣告全面停止。

第三次：1996年至今。

1996年，铁一院再次进行了青藏铁路的踏勘，提出了青藏线、甘藏线两条进藏铁路方案规划研究报告。

1998年，铁一院又进行了青藏线预可行性研究，对青藏线工程技术和运营管理难点有针对性地开展专题研究。1999年底前完成了研究工作。

2000年，铁一院超前安排了青藏线的初测工作。从3月28日航测地控工作开始，到10月底钻探工作结束，铁一院集结了各分院、各单位的700多名工程技术人员，在从格尔木到拉萨的1000余公里范围内展开了会战。

2001年3月1日开始，铁一院再次全面展开青藏铁路的勘测设计工作。最高峰时，有1100到1700人的勘测设计队伍同时奋战在这块世界最高的大陆上。

难题考验青藏铁路

青藏铁路沿线自然条件恶劣，人烟稀少。海拔4000米以上地区，空气稀薄、气压较低，历年平均气压6.2千帕~5.44千帕，为海平面的60%~70%。空气含氧量少，比海拔平面减少38%~46%。高原生态环境脆弱，工程建设中的环境保护问题更为突出。针对青藏铁路所处的特殊外部环境，设计中采用了“快速通过高原，减少布点，减少定员，减少劳动强度”的总体思路。

青藏铁路穿过冻土区有550公里，实际上真正的冻土地段不到400公里，属于较不稳定、不稳定多年冻土地区不会超过190公里，其中极不稳定高温冻土地段在100公里之内。青藏铁路冻土

研究涉及的内容之深、投入的人力物力之多、经历的时间之长在世界上都是罕见的。

早在 20 世纪 60 年代,铁道部第一勘测设计院便与中科院原冰川冻土研究所、铁道部科学研究院西北研究所一道,在青藏高原以风火山地区为代表,开展了高原冻土的研究。这一研究已坚持开展了近 40 年,取得了丰硕的成果。现在可以肯定地讲,青藏铁路沿线冻土的基本分布特征已基本搞清,在冻土地区修建铁路在技术上已没有大的问题,是科学的、完全可行的。

另外 1974 年 8 月,根据中央指示和当时加快勘测设计工作的要求,曾成立了由中国科学院、铁道部、一机部、铁道兵、青海省、西藏自治区等有关领导同志组成的青藏铁路科研工作领导小组,下设盐湖冻土、高原机电设备、通信信号、施工等 4 个协作组;组织了全国 9 个部门与 19 个省区市的 68 家工厂、部队、研究所、设计院和大专院校,共 1 700 多名科技人员,开展了青藏铁路科研工作,进行了大量的研究与实践,并取得了卓有成效的成果,部分成果于 1980 年底通过了审查鉴定。

有很多人担心,全球气候变暖会影响冻土的深度(冻土上限),进而影响到路基的稳定性。专家认为,基本上不会。据气象资料显示,自中国唐代以来,地球的平均气温基本上是按照“冷、热、冷”这样一个客观规律演化的,上一个“冷”的周期结束于刚刚过去的 20 世纪 80 年代,现在刚刚步入又一个“热”的周期,这一周期大概持续到 2500 年左右。在这 500 年中,气温的升高是一个逐渐而缓慢的过程,每年升高的温度仅仅在 0.02 摄氏度~0.03 摄氏度之间,这种细微的温度变化对冻土,尤其是永久性冻土的影响是很小的;并且这种全球性的气候变暖主要体现在冬季气温的变化上,而这种影响对于冬季气温常年在一 30 摄氏度左右的青藏高原来说,更是微乎其微的;再一方面,设计中早已预先考虑了温度变化可能带来的影响,而且设计中的“留有余地”要远远大于全球气候变暖可能产生的结果。可以说全球气候变暖对青藏铁路的冻土基本上不会产生不利的影

绿色永驻青藏铁路

全世界的目光都注视着青藏铁路的修建,其是否会对青藏高原的环境产生不利影响?

环保专家学者指出,从近期看不可否认,青藏铁路格拉段位于青藏高原腹地,生态环境十分脆弱,铁路的施工也会给环境带来一些负面影响。这其中的特殊问题是人为活动对地表、植被的扰动,将改变地表水热交换条件,如处理不当,可能引发热融滑塌、融冻泥流等冻融侵蚀。因此青藏铁路建设将比其他地区更加重视环境保护工作。

从长远看,青藏铁路的修建,不但不会破坏环境,反而对青藏高原的环境保护具有积极的促进作用。西藏缺乏煤炭资源,人均产煤量只有 6 公斤,通过青藏公路运进区内的煤炭成本非常高,每吨达 600 多元,而在西宁,这一价格仅为 160 元~200 元。昂贵的煤价,造成了能源结构的极度不合理。目前农、牧区的主要生活能源为木材和畜粪,在线路所经的藏北地区,居民靠砍伐坡上生长的爬地松作燃料,而爬地松往往要几十年的生长期,这对当地脆弱的生态环境产生了不可低估的破坏作用。铁路的建设,可以将西北地区丰富的煤炭、石油资源通过经济、便捷的通道运进西藏,满足西藏对能源的需求,从而为西藏改变能源结构、制止盲目砍伐森林草场、保护生态环境做出积极贡献,具有极其深远的意义。

(《经济日报》2001 年 5 月 8 日)

雪域高原 千年祈盼

——献给即将开工的青藏铁路

雷风行 才铁军

2001 年 6 月 29 日,举世瞩目的青藏铁路格尔木至拉萨段将开工兴建,火车将跃上世界“第三极”,汽笛声将响彻“世界屋脊”。

这是青藏高原各族人民的千年祈盼。

这是中国共产党三代领导集体的关怀、重视与运筹决策。

这是西藏历史上的“新世纪构想”。

历史的呼唤

青藏高原是世界上最年轻的、地理上最高的山地高原，平均海拔4 000米以上，号称“世界屋脊”，是世界“第三极”。

面积 120 多万平方公里的西藏，占青藏高原的 2/3，占全国总面积的 1/8。它东邻四川，北接新疆、青海，东南是云南，南与印度、尼泊尔、缅甸、锡金和不丹等国接壤，边境线长达2 500公里。

青藏高原美丽而富饶，但交通不便。由于冰封雪山、高山大川、荒原大漠的阻隔以及高寒缺氧，西藏是目前中国惟一不通铁路的省级行政区。交通落后，严重制约西藏经济的发展。

2000年5月，在北京图书馆，在兰州，在西宁、格尔木，在原西藏自治区党委第一书记阴法唐的书房，那一册册珍贵的史料，那一幅幅珍藏的历史图片，那众多“老高原”们的述说，让我们走进千年西藏交通的历史画卷……

很早以来，藏族人民就用自己的辛勤劳动，开发了西藏高原这片富饶的土地，也开辟了沟通各地的人畜小道和骡马驿道。在十几个世纪的漫长岁月里，不知有多少奴隶和农奴，累死在高原漫长的驿道上。当年，从青海的西宁或四川的雅安到拉萨往返一次，往往需要半年或一年时间。

青海著名宗教界人士喜饶嘉错 1954年12月25日在《人民日报》上著文称：“青海和西藏两地的藏民，虽然语言文字、风俗习惯和宗教信仰是相同的，但接触起来也非常困难。赴拉萨的青海藏民，必须在荒无人烟的漫长旅途上走上几个月。难以想象的折磨，不知吞噬了多少人的生命。”

1930年出版的《西藏始末记要》一书，形容西藏的交通说：“乱石纵横，人马路绝，艰险万状，不可名状”，“世上无论何人，到此未有不胆战股栗者”。

历史对上述这段话作了血泪的印证。

汉武帝元鼎 6 年(公元前 111 年),将军李息与羌人对阵,羌人败北,沿着古羌道退经青海湖以南,一夜之间,5 000 余人马冻死于归途。

公元 641 年,文成公主入藏,在长途跋涉中,随员及牲畜损失过半。

由于特殊的地理环境、自我封闭的经济和发达的宗教,在西方人眼中,西藏是除月亮之外最神秘的地方。从 16 世纪开始,便不断有西方人抱着各种目的,来西藏“传教”、“游历”、“考察”,但恶劣的交通,吓退了无数“探险家”,使他们美梦难圆。

最早一批进入西藏的西方人是以葡萄牙籍神甫德·安瑞特为首的天主教耶稣会教士。他于 1624 年由喜马拉雅山西段进藏,1635 年被迫出藏。1870 年,俄国普尔热瓦斯基组织“科学考察团”五次进藏,结果均以失败告终,未能到达拉萨,普尔热瓦斯基本人也在第五次“考察”中一命呜呼。

千百年来,为开发西藏,为谋物流人流畅通,西藏人民以其特有的毅力,在高原上不屈地开拓。可以说,西藏每寸道路都是西藏人民以拼搏甚至是热血换来的。

吐蕃王朝时期,西藏人民修筑了唐蕃古道、通门隅道、通尼泊尔道、通南诏(云南)道、通四川道、通新疆道。这些虽都是人畜小道和骡马驿道,但毕竟沟通了地域。

明朝时,西藏历史上有名的桥梁设计师、僧人汤东杰布,集中了一些设计和冶炼工匠,在宽阔的雅鲁藏布江和其他大河上,架起了 50 多座溜索桥,沟通了两岸的交通,便利了人们的往来。

可惜的是,由于年久失修,这些桥梁大都毁坏,仅留下一些桥头残迹。至 1949 年,雅鲁藏布江上再没有架起一座新桥。在西藏的大江大河上,水上交通只靠一些溜索桥、牛皮船和独木舟。

藏族的历史可以上溯到新石器时代,但直至 1949 年,整个西藏仅有 1 公里多的便道能行驶汽车。

1928 年,十三世达赖喇嘛时期进口两辆小汽车,是在印度拆

成零件,用骡马驮至拉萨组装的。但拉萨没有公路,只能在布达拉宫至罗布林卡之间 1 公里多的便道和市区个别地段行驶。

1930 年,英国驻江孜商务代办处购买了 3 辆道基牌小汽车,也是拆成零件驮运到江孜组装的。当时把江孜至帕里间的驿道稍加修整,作为汽车便道通行。汽车行驶时,后面还备有一群牦牛,以便在车坏路阻时拉车用。这 3 辆小汽车在这条便道上仅仅行驶了两三趟,就由于路况太坏及当地群众激烈反对而停驶了。

据拉萨市的一些老人回忆,约在 1948 年前后,拉萨才开始出现三四辆马车。

西藏的交通状况太困难、太艰险了,千百年来,能歌善舞的藏族人民就借神话和歌谣倾诉自己的心愿,期望激流上能架起“金桥”,峻岭上能出现大道。流传下来的祈盼高原雪山变通途的歌谣就有 400 首之多。

造溜索桥的汤东杰布,后来被藏族人民奉为“铁桥活佛”,素为藏族人民所爱戴。他的故事至今仍为藏族人民津津乐道。后人根据民间传说,写了《汤东杰布传记》、《汤东杰布故事》等书刊行于世。

原西藏自治区党委第一书记阴法唐在关于西藏交通的一本书的序言中写道:西藏人民从长期的亲身经历中得出一个结论,交通运输是西藏的经济命脉,民族团结是西藏发展一切事业的基础,而民族团结又与交通紧紧联系在一起。

公元 641 年,大唐文成公主入藏,与吐蕃赞普松赞干布“和亲”。西行的文成公主经日月山、倒淌河、玉树等地,历尽千辛万苦,长途跋涉进藏,将中原地区农具制造、纺织、建筑、造纸、酿酒、制陶、冶金等生产技术和历算、医药等科学知识传到吐蕃,藏汉之间建立了密切的联系。在 13 世纪中叶的元代,西藏正式列入中国版图,以后藏汉两族人民克服交通不便,来往密切,共同谱写出伟大祖国发展前进的历史篇章。

千百年来西藏由于交通落后,道路不通,物流不畅,长期是自给自足的庄园经济。1788 年,1 石米从雅安运至拉萨,需银 26 两,

而内地仅需 4 两。历史上汉藏民族间长期保持茶马互市关系。至明代藏民每匹马只能换茶叶 30 斤，茶价高是由于运价太高。1949 年前，拉萨一地等待外运的羊毛就达十几万吨，至于丰富矿产和木材，就更无法外运了。

1954 年 12 月 25 日，川藏和青藏公路通车，但运费也相当惊人。一辆汽车运汽油由格尔木至拉萨，汽车本身就得消耗掉 1/3 的汽油。

2001 年，拉萨煤炭 700 元一吨，水泥 750 元至 800 元一吨，运输成本每吨高达 600 元。

辽阔的西藏目前公路通车里程只有 2.2 万公里，密度仅为每百平方公里 2.07 公里，并且等外公路占 50%，季节性公路占 55%，无路面结构公路占 48%，真正能常年通车的公路，只有格尔木至拉萨的公路，年运量也只有几十万吨。

沧海桑田，岁月悠悠。从公元 7 世纪文成公主进藏，13 世纪中叶元代西藏正式列入中国版图以来，雪域高原就一直呼唤着人便其行、物畅其流的便捷交通，262 万藏族人民渴望着高山峡谷架“金桥”。

一条低成本、大运能、全天候不间断运输的钢铁大动脉在 21 世纪初跃上雪域高原，是西藏历史发展的呼唤，也是西藏历史发展的必然。

毛泽东、邓小平两次筹建青藏路

西藏交通的改善，当从进藏公路讲起。

1950 年年初，中共中央、中央军委命令人民解放军：解放西藏，巩固国防，完成祖国统一大业。进军伊始，毛泽东主席指示进藏部队：“一面进军，一面修路。”他在给邓小平和刘伯承的电文中指示：“把修筑道路及进军，作为解放西藏的第一步。”10 万进藏大军揭开了进藏公路建设的序幕。

1951 年 5 月 23 日，《关于和平解放西藏办法的协议》签订后，毛泽东于 5 月 25 日发布《训令》，对进军、补给、修筑公路、修建机

场等事宜作了部署：康藏公路（1955年西康省撤销建制后改称川藏公路）由十八军负责修筑；青藏公路由西北军区负责修筑。

1952年12月1日，《人民日报》发表毛泽东主席和朱德总司令给康藏公路筑路人员的题词。毛泽东主席的题词是：“为了帮助各兄弟民族，不怕困难，努力筑路！”毛泽东的题词极大鼓舞了英雄的筑路大军。

两路大军劈开奇峰峭壁，越过高原冰川，填实了举步难行的泥沼，把宽广平坦的公路铺向“世界屋脊”。11万军工民工拼搏奉献，五易寒暑，3000志士壮烈牺牲，创造了筑路史上前所未有的奇迹。

1954年12月25日，康藏公路和青藏公路同时通车到拉萨，两路全长4360公里，结束了西藏没有公路的历史。当天班禅在《人民日报》发表文章《藏族人民的又一大喜事》，他高兴地说：“我们要由西藏到内地去，无论是到西康或是到青海都不再需要两个多月了，而且那些高山大河再也不能阻碍我们行走了。”

为了纪念两路通车这一伟大工程，西藏人民特地在拉萨树碑纪念：

世界屋脊，地域辽阔，高寒缺氧，雪山阻隔。川藏、青藏两路，跨怒江攀横断，渡通天越昆仑，江河湍急，峰岳险峻。11万藏汉军民筑路员工，含辛茹苦，餐风卧雪，齐心协力征服重重天险。挖填土石3000多万立方，造桥400余座。五易寒暑，艰苦卓绝。3000志士英勇捐躯，一代业绩永垂青史。……高原公路，亘古奇迹。四海闻名，五洲赞叹。

巍巍高原，两路贯通。北京拉萨，紧密相连。兄弟情谊，亲密无间。全藏公路四通八达，经济文化繁盛，城乡面貌改观。藏汉同胞，歌舞翩跹，颂之为“彩虹”，誉之为“金桥”。

交通运输是西藏经济的命脉。为了帮助西藏发展经济，1955年3月9日，周恩来总理主持国务院第七次会议，专题研究西藏问题。他强调指出：“要发展，就需要修路。以后，国家每年都给西藏以财政补助。”这次会议通过了《国务院关于西藏交通运输问题的

决定》。

在毛泽东、周恩来等第一代领导集体的亲切关怀下，继康藏、青藏公路通车后，1955年10月20日，拉萨至日喀则公路通车。1957年10月6日，由新疆叶城至西藏阿里的新藏公路通车；中国尼泊尔国际公路中国境内公路，于1962年6月至1965年6月修建通车；滇（云南下关）藏（西藏芒康）公路于1976年7月胜利完成。这三条公路与川藏、青藏公路构成西藏五大出口路，形成了以拉萨为中心的公路交通网。

在发展公路交通的同时，西藏航空事业也突破“空中禁区”，于1956年5月试航成功。1965年，西藏民航开通了北京——成都——拉萨航线；1975年开通了兰州——格尔木——拉萨航线。

西藏的油料运输是个大难题。过去靠汽车运油，往返总里程约2500多公里，自身消耗的油料就占1/3，成本很高。1972年经周恩来总理批准，格尔木至拉萨输油管线于1973年3月动工，1977年10月建成投产。管线全长1080公里，是世界上海拔最高、当时国内最长的输油管线。

从公路、民航到输油管线，西藏从无到有都有了，惟独没有低成本、大运量、全天候不间断的铁路。人们翘首盼望，火车何时能开进拉萨？

其实，早在20世纪50年代初，党和国家第一代领导集体就已着手筹划研究进藏铁路的建设问题。

修建青藏铁路，是党的三代领导核心和几代中国铁路建设者的心愿。

1954年2月28日，中央军委主席毛泽东任命王震将军为铁道兵司令员兼政委。这位早年参加过铁路工人运动的将军向毛泽东请战：“修铁路是个很有意思的事业，虽然苦一点，累一点，可是跋山涉水，见多识广，人们去不了的地方都能去。我们一定把铁路修到巴山、天山、昆仑山，一直修到喜马拉雅山去。”

1955年10月，时任青藏公路局局长的慕生忠将军，就曾带领铁道部西北设计分局（现铁道第一勘察设计院的前身）曹汝楨等四

名工程师，开车沿青藏公路进藏。他们历时3个月，就修建青藏铁路的可行性进行沿线调查，收集资料。

1956年，铁道第一勘察设计院正式承担了进藏铁路的前期规划工作。当年，他们对兰州到西宁的兰青线、西宁到格尔木段开始勘测，格尔木到拉萨段也开始踏勘，于1957年完成全线踏勘报告，上报铁道部。

1958年，在毛泽东、周恩来、邓小平同志的关怀下，青藏铁路西宁至格尔木段开工建设。

邓小平同志深谙这条铁路的重要意义。为加快青藏铁路建设速度，1958年8、9月间，他曾两次提出两头同时修的主张，即青藏铁路南端拉萨至黑河（现那曲）段可同时动工修建。

1958年，铁一院开始对格尔木至拉萨段展开初测；1960年完成了全线初步设计、部分定测及部分施工图设计，但设计工作于1961年停止。

1958年8月，青藏铁路西宁至格尔木段控制工程关角隧道率先开工。这座当时海拔最高的隧道，由当时的西宁铁路局担负施工。1961年工程下马停工封闭。

1959年2月，铁道兵十师奉命担任泉吉东至格尔木段170公里的施工任务，1960年春全面开工，当年完成路基、桥涵等投资1352万元。该段工程于当年年底收缩停工。

为什么青藏铁路建设刚开了头又中止了呢？现在回头看原因很清楚：一是天灾人祸带来三年自然灾害，国力无法承担；二是在“大跃进”中铁路建设指标过高，“计划在‘二五’时期修建新线2万公里”，基建战线过长，开工后原材料跟不上。1961年，铁路贯彻中央“调整、巩固、充实、提高”方针，青藏、内昆、川豫铁路等一大批工程下马停建。

但是，广大铁路建设者坚信，青藏铁路总有一天要修建的！1961年，铁道部科学研究院西北研究所（现中铁西北科学研究院）在海拔4780米的风火山上，建立起多年冻土定位观测站。他们40年矢志不渝，坚守风火山，三代科技人员共测取了1200多万个数

据,攻克了一道道高原冻土这一世界筑路技术难题。

13年后,孤寂的风火山迎来了一场科学大会战。

1973年12月9日,毛泽东主席在北京会见尼泊尔国王比兰德拉。比兰德拉表示希望加强和中国的贸易。毛主席提出中国将修建青藏铁路,不仅要通到拉萨,而且还要与尼泊尔接轨通到加德满都(尼泊尔首都)。

党中央再次将青藏铁路提到议事日程,计划1974年开工,1983年到1985年建成通车。

时任国务院副总理的李先念看了国家计委的报告后写道:“似乎时间长了点,能否加快?”

周恩来总理批示:“同意先念同志意见。”周总理还在“能否加快”四个字下面划了重重的箭头,指向报告上的附图。

刚刚复出后担任国务院副总理的邓小平也做了圈阅。

周总理曾多次说过,全国29个省市自治区,只有西藏没有铁路。这次,他对修建青藏铁路的问题指示说,要巩固边疆,开发边疆,发展西藏,从根本上改变西藏的面貌,提高生产力,改善人民的生活,就必须修路。要争取在1980年将火车通到拉萨,最迟1982年。

1974年,党中央一声令下,全国9个部委与19个省、市、自治区的68个单位共1700多名科技人员,汇聚青海,登上风火山,围绕高原冻土等课题,展开了声势浩大的科学大会战。当时的风火山帐篷林立,灯火通明,被誉为高原“科学城”。

青藏铁路建设的先行官铁一院的6个勘测队与物探队、钻探队一道,1974年奉命踏勘青藏高原。这又是一支1700人的队伍,他们在当年三季度踏勘,四季度开展航空测量和方案研究工作;1976年1月完成了《青藏铁路格尔木至拉萨段方案研究报告》,年底完成线路系统初步设计报铁道部审批。1977年5月,国家计委组织审批通过,铁道部正式下达批复意见。1977年6月,铁一院全面展开定测工作,至1978年7月已将定测桩打到了那曲,距拉萨不足400公里!

继科研、勘测队伍之后，英雄的铁道兵部队奉中央军委命令，二上青藏高原。1974年3月，十师部队（现为中铁二十局）3.4万人开进哈尔盖；1975年3月，七师部队（现为中铁十七局）2.8万人部署在连湖至南山口。铁道兵相继在哈尔盖至南山口段683公里沿线全面展开施工。

海拔高达3700米的关角隧道，全长4.01公里，石质破碎，施工中发生过大小塌方130多次，而且洞中严重缺氧。为了修筑这座隧道，有55名铁道兵指战员长眠在这里，平均每掘进80米就牺牲一名战士。

世界著名的察尔汗盐湖，青藏铁路有32公里需铺在盐壳地段。七师精心施工，打砂桩，挖盐壳，回填片石，创造了盐湖筑路的奇迹。

经过5年艰苦奋斗，1979年，青藏铁路一期工程西宁至格尔木段铺轨通车，1984年5月1日投入运营。

此时，西藏已组建了青藏铁路管理局，培训列车员，准备迎接火车开进西藏。

俗话说，好事多磨。正当筑路大军铺轨即将抵达格尔木，准备挥师昆仑、饮马温泉、计划1983年铺轨到拉萨时，情况又有了变化。

1978年，刚刚经历过十年浩劫的中国百废待兴，而国力又有限。当时的国家计委主任余秋里在8月13日主持进藏铁路论证会议上交底说：现在全国有65000多个基建项目，投资3000多个亿，都要进行清理，要实事求是，该上的就上，该下的就下，修铁路也要比较。青藏铁路格拉段工程还修不修？鉴于经济上国力难以承受几十亿元的建设费用（当时预算为28亿元），加上技术上高原与冻土两大难题没有完全解决。因此国家计委召集铁道部与铁道兵开会论证，联合向中央打报告，建议青藏线停修，选择海拔较低的云南修建滇藏铁路。邓小平同志批示赞同。1978年，铁道兵与铁二院联合勘测滇藏铁路，由于山高路险，建设投资比青藏线多数倍，1981年这一方案搁浅了。

但中国共产党人修筑进藏铁路的信念，从来没有动摇过。

以邓小平同志为核心的党中央第二代领导集体仍关注着进藏铁路。

1983年夏天，时任西藏自治区党委第一书记的阴法唐在北戴河向小平同志汇报西藏工作，小平主动问起进藏铁路走哪边好？

阴法唐回答说：“还是走青藏线。”

小平问：“盐湖怎么办？”

阴法唐回答说：“盐湖已经过去了，修到格尔木了。”

小平又问：“还有啥问题？”

阴法唐说：“还有冻土的问题，不过一些专家们认为可以解决，问题不大。”

“从格尔木修到拉萨要多少钱？”

“我们西藏与国家计委预算过，原来说要28个亿，现在看可能要三四十个亿。”阴法唐回答说。

“距离多远？”

“1100多公里。”

小平扳着指头算了算说：“用不了。”他考虑了一会儿接着说：“还是走青藏路好！”

阴法唐听了小平的谈话，很受鼓舞。1984年2月，中央召开第二次西藏工作座谈会，阴法唐在会上提到了修建青藏铁路问题，指出只有把铁路修通，才能从根本上改变西藏交通运输的落后状况，请国家能给予尽早安排。这次会议因意见不一致，青藏铁路的修建又一次被搁置。

从毛泽东、周恩来到邓小平，这些杰出的无产阶级政治家都极为重视修建青藏铁路。但由于受客观环境与当时国家财力所限，在他们生前未能实现这一夙愿。

铁路何时能修到拉萨呢？这一历史的问号在神州大地盘亘了半个世纪。

总书记决策筑天路

经过 20 多年的改革开放,中国的综合国力已显著增强。

在迈向新世纪之际,以江泽民同志为核心的党的第三代领导集体,高瞻远瞩,统揽全局,面向新世纪,做出了西部大开发的重大战略决策。南水北调、西电东送、西气东输、青藏铁路……一批跨世纪工程应运而生,其中最引人瞩目的莫过于青藏铁路。

江泽民总书记十分关注进藏铁路问题。

1990 年 7 月,江泽民总书记登上青藏高原。从拉萨到日喀则,从羊卓雍湖到羊八井,在海拔 4 000 多米的高原上,在造福西藏人民的电站工地上,在牧民的帐篷和农户的宅舍里,都留下了总书记的足迹。目睹地域辽阔的西藏,交通设施却十分落后,是我国惟一不通火车的省级行政区,总书记对此感触颇深。

1994 年 7 月 19 日,江泽民总书记亲自主持召开第三次西藏工作座谈会,提出做好进藏铁路建设的前期准备工作。会后转发了座谈会纪要,明确提出“抓紧做好进藏铁路建设前期准备工作”。

根据这一精神,1996 年八届全国人大四次会议通过的《国民经济和社会发展“九五”计划和 2010 年远景目标纲要》提出了“进行进藏铁路的论证工作”,对进藏铁路方案研究提出明确要求。

根据这一精神,从 1995 年起,铁道部加快修建进藏铁路的前期准备工作,向铁道第一、第二勘察设计院下达进藏铁路规划研究任务,提出青藏、甘藏、滇藏、川藏等 4 个进藏铁路方案的规划研究。1996 年,铁一院再次进行了青藏线的踏勘,提出了进藏铁路方案规划研究报告。

2000 年 3 月 7 日,国家计委负责人在九届全国人大三次会议记者招待会上提出:要加快青藏铁路、西气东输等重大工程的前期工作。

这两年两会结束后,江泽民总书记连续听取有关部门对“十五”计划重点项目汇报。一次,在听取国家发展计划委员会汇报时,江总书记专门问起了进藏铁路情况。有的同志谈到修进藏铁路难度

大,投资多,运量不足,担心建成后要亏损。江总书记明确指出,货运量不足,可以发展旅游吧!进藏铁路具有十分重要的战略意义,即使亏损也要修,总书记话语中渗透出明确而坚定的观点。

这年10月,在党的十五届五中全会上,江泽民总书记在西南组参加讨论时,又向铁道部部长傅志寰和西藏自治区党委书记郭金龙询问进藏铁路的详细情况。

为了便于党中央、国务院做出正确决策,铁道部紧锣密鼓地进行进藏铁路选线论证。经过几年的踏勘,包括大面积布线、可行性方案研究等,对进藏铁路提出四个方案,从南而北相继是:滇藏方案、川藏方案、甘藏方案、青藏方案。

规划中的滇藏铁路自云南广(通)大(理)铁路大理站西端接出,沿苍山东麓、洱海西岸北行,经黑惠江,跨澜沧江,穿梅里雪山进入西藏,跨怒江,抵林芝,最后到达拉萨,线路全长1594.4公里,总投资按1997年静态估算为635.91亿元,总工期约10年至15年。

川藏方案由四川成都附近的都江堰站引出,经甘孜、昌都、林芝而抵拉萨,全长1927公里,总投资按1995年静态估算为767.86亿元,建设工期12年以上。

甘藏方案从甘肃兰州附近的永靖县引出,经广河、和政、临夏、玉树、那曲至拉萨,线路经甘肃、四川、青海、西藏4个省区,全长2126公里,总投资按1995年静态估算为638.4亿元,建设工期约12年。

青藏铁路由青海格尔木站引出,翻越昆仑山,进入西藏的安多、那曲、当雄至拉萨,全长1110公里,总投资按1995年静态估算为194亿元,工期为6年。

专家对四条方案进行比较,目光集中投向青藏铁路:它长度最短,比其他线路缩短484公里至1016公里;它投资数额最小,不到其他方案投资的30%;它工期短,见效快,沿线地形开阔平坦,桥隧少,工程较为简易。

在四个方案比选的基础上,2000年5月,铁道部部长傅志寰

委托铁道部主管建设的副部长蔡庆华，与中国国际工程咨询公司董事长屠由瑞一起，专程赴青藏线进行实地考察。在拉萨，西藏自治区人大常委会主任热地代表西藏人民表示，哪条铁路进藏快，就先修哪条。经过研究对比，铁道部和西藏自治区人民政府对先修青藏线取得共识。

2000年7月，铁道部副部长孙永福由格尔木沿途考察到拉萨，进一步与自治区人民政府商量进藏铁路的相关事宜。西藏自治区人民政府专门发了文件，无偿为铁路进藏提供用地；考虑到运营初期铁路亏损，提出拨一定面积的土地，供铁路发展多元经营。

中央即将决策修建进藏铁路的信息尽管尚未公开见报，但人们依然能从媒介中捕捉有关信息：

2000年10月22日，在“西部论坛”专题会上，铁道部副部长孙永福透露，国家将在“十五”期间修建进藏铁路。

第二天，即10月23日，国家发展计划委员会主任曾培炎在北京人民大会堂举行记者招待会。在回答记者有关进藏铁路的提问时，他明确回答说：青藏铁路“十五”期间要上马，就是亏损也要建设。我们不能让西藏人民再眼巴巴地等下去。

通向世界“第三极”的青藏铁路，此时已是呼之欲出了！

继铁道部领导两次赴青藏线考察后，铁道部多次邀请中国科学院、国家地震局、交通部、国土资源部、中国地质科学院等路内外专家，进行一次次论证：从滇藏、川藏、甘藏、青藏四条线比较，到滇藏、青藏两条线对比评估，再到青藏线可行性论证。自江总书记1994年提出做好进藏铁路建设的前期工作后，铁道部历时6年，终于将一份详实而可行的报告送到总书记手中。

2000年11月10日深夜，江泽民总书记在铁道部的报告上作了重要批示。他高瞻远瞩地指出：修建青藏铁路是十分必要的，对发展交通、旅游、促进西藏地区与内地的经济文化交流是非常有利的。我们应该下决心尽快开工修建。这是我们进入新世纪应该作出的一个大决策，必将对包括西藏广大干部群众在内的全国各族人民带来很大的鼓舞。

总书记还考虑到高原严酷的地理和气候环境,要求对青藏铁路的运输、管理、维修模式,事前应有比较完善的预案。

第二天,即11月11日,江总书记批阅过的报告传到国务院。朱镕基总理对报告作出批示。

2000年12月,国家发展计划委员会在北京召开了青藏铁路汇报论证会。会后,国家计委正式向国务院报送了青藏铁路项目建议书。

2001年2月7日,国务院总理办公会议听取了国家计委关于建设青藏铁路有关情况的汇报,对青藏铁路建设方案进行了研究。

在审议青藏铁路建设方案时,朱镕基总理指出,经过20多年的改革开放,我国综合国力显著增强,已具有修建青藏铁路的经济实力。通过多年不间断的科学研究和工程试验,对高原冻土地区筑路技术问题也提出了比较可行的解决方案。在几个建设方案综合比选中,青藏铁路方案比较有利,投资少,工期短,地形较为平坦。修建青藏铁路,时机已经成熟,条件也已经基本具备,可以批准立项。朱镕基强调,修建青藏铁路,是党中央、国务院作出的一项重大决策,对于加快西藏经济社会发展,促进西藏自治区同全国其他地区的经济文化交流,增强民族团结具有重要意义。有关部门要进一步完善建设方案,抓紧做好项目可行性研究论证工作,力争早日开工建设。

2月8日,新华社报道了国务院批准建设青藏铁路的重要消息,并首次披露了江总书记对修建青藏铁路的重要批示。

至此,举世瞩目的青藏铁路建设正式启动。这是一桩前无古人的伟大历史创举。

为了青藏铁路“尽快开工修建”

新世纪开局第一年,九届全国人大四次会议通过了“十五”规划纲要。青藏铁路被列为“十五”四大标志性工程之一,名列西部大开发12项重点工程之首。

2001年2月8日,中国政府决定修建青藏铁路的消息,在国内外引起极大反响。2月10日,英国《卫报》发表了《中国梦想在西藏登上新的高处》的文章,称青藏铁路“将是有史以来最困难的铁路工程项目”,“一旦建成,它将成为世界上最壮观的铁路之一”。

该文结尾写道:“全世界的铁路专家们都将饶有兴味地注视着这个项目。”

青藏铁路西宁至拉萨全长1956公里,分两期修建。一期工程西宁至格尔木段814公里,已于1984年建成通车。新开工修建的二期工程格尔木至拉萨段,自格尔木地区的南山口站引出,向南溯格尔木河而上,基本沿青藏公路南行,途经纳赤台、西大滩,翻越昆仑山,跨楚玛尔河过五道梁,越过可可西里山、风火山,经二道沟跨沱沱河,翻开心岭过通天河,经雁石坪、温泉,翻越唐古拉山,进入西藏境内至安多,经错那湖沿那曲而下,向南至桑雄,翻九子纳垭口,经当雄、宁中,沿藏布曲穿羊八井峡谷至拉萨,全长1142公里。格尔木至南山口32公里为既有线,新建线路长1110公里。

党中央、国务院对青藏铁路建设极为重视,成立了青藏铁路建设领导小组。2001年3月1日,国家计委主任、青藏铁路建设领导小组组长曾培炎在京主持召开了青藏铁路建设领导小组第一次会议。领导小组成员单位财政部、铁道部、国土资源部、国家环保总局、中科院、中国国际工程咨询公司、青海省、西藏自治区的负责同志出席了会议,铁道部第一勘察设计院有关人员列席了会议。会议听取了铁道部关于青藏铁路前期工作进展情况的汇报,研究确定了青藏铁路前期工作时间进度表。会后,立即成立了青藏铁路建设领导小组办公室,设在铁道部。

3月8日,铁道部成立部青藏铁路建设领导小组,由傅志寰部长担任组长,协调解决建设中的重大问题。专家咨询组也随即组建。

5月28日,曾培炎主持召开了青藏铁路建设领导小组第二次会议。会上宣读了国务院总理办公会关于适当调整青藏铁路建设领导小组成员的决定,由曾培炎任领导小组组长,傅志寰、孙永福

任副组长，孙永福兼任办公室主任。会议听取了铁道部关于青藏铁路可行性研究和建设筹备工作进展情况的汇报，提出要积极做好开工的各项准备工作，迎接中央第四次西藏工作座谈会的胜利召开。

总书记批示中“尽快开工修建”这六个大字，激励着全路上下抢时间，争速度，保开工。进入6月份以来，各项开工准备工作紧锣密鼓地进行。

6月1日至7日，铁道部部长傅志寰、国家计委副主任张国宝率领青藏铁路现场调研组一行，深入青藏铁路沿线考察调研。铁道部分别与青海、西藏两省区签署了纪要，为青藏铁路尽快开工建设创造了条件。

6月3日，青藏铁路首批工程在北京授标，有10家施工企业中标，这标志着青藏铁路建设即将进入实施阶段。

6月4日，青藏铁路建设总指挥部在青海省格尔木市成立，并在西藏自治区拉萨市设分指挥部。

就在这关键的6月，国务院批准青藏铁路格拉段开工建设。青藏铁路总工期为6年，设计输送能力为客车8对，单向货流密度500万吨。

雪域高原，千年祈盼！举世瞩目的青藏铁路格拉段建设即将于2001年6月29日全面开工！

总书记决策筑天路，世界屋脊腾巨龙。青藏铁路将为西藏人民架设一条通向更加富裕、文明的“金桥”，成为世界上最为壮观的一条铁路！

（《人民铁道》报2001年6月26日）

钢铁天路如何破难题

本报记者 王政

铁龙从格尔木出发，翻越昆仑山、唐古拉山入藏，经安多、那曲、当雄，朝发夕至或夕发朝至，抵达拉萨。沿途雪域风光奇异壮

美,密封增氧车厢十分舒适,高原旅行将成为一种享受。

乘钢铁大动脉,西藏人民急需的各种生产、生活资料,可以源源不断地运进高原;高原丰富的物产,也可发往内地;久居高原的藏族同胞,登上火车,48小时就可抵达北京……

青藏铁路开通后,所有这一切美好的愿望,都将逐步变为现实。

然而,高原缺氧、冻土病害、生态脆弱,高原筑路三大难题,使得将铁龙修上世界屋脊成为一项前无古人的艰巨工程,青藏铁路也曾经因此三上两下,国外甚至有舆论认为,中国目前不具备修建青藏铁路的实力。

2001年6月29日,青藏铁路正式开工,向全世界表明了中国人民修建钢铁天路的信心和决心。信心源自党中央、国务院的关怀和重视,去年11月,江泽民总书记做出重要批示指出,修建青藏铁路是十分必要的,对发展交通、旅游、促进西藏地区与内地的经济文化交流是非常有利的。我们应该下决心尽快开工修建。信心源自对客观条件的科学分析,早在今年2月国务院总理办公会议研究青藏铁路建设方案时,朱镕基总理就指出,经过20多年的改革开放,我国综合国力显著增强,已具有修建青藏铁路的经济实力,通过多年不间断的科学研究和工程试验,对高原冻土地区筑路技术问题也提出了比较可行的解决方案。修建青藏铁路时机已经成熟,条件也已经基本具备。

科技进步破解三大难题

全长1142公里的青藏铁路是世界上海拔最高、线路最长的高原铁路,经过海拔4000米以上地段960公里,翻越唐古拉山路段海拔最高达5072米,其中桥梁隧道总长约占线路总长的8%。青藏铁路总工期为6年,设计输送能力为客车8对,单向货流密度500万吨。

在雪域高原修建铁路,给设计、施工带来巨大挑战。铁道部部长傅志寰将其归结为三大难题:一是高原严寒缺氧,对人体生理和

机械设备使用带来不利影响；二是沿线地质复杂，不仅地震、崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害严重，而且经过多年连续冻土地段 550 公里，处理不当将导致严重的铁路病害；三是生态环境十分脆弱，沿线经过可可西里、三江源、羌塘三个自然保护区，施工及运行难免对生态造成影响。

傅志寰告诉记者，经过多年坚持不懈的科研攻关，有关部门已经找到了破解三大难题的法宝。为解决多年冻土地区的筑路难题，铁道部自 1960 年就成立了青藏高原铁路科学技术研究所，组织力量在海拔 4 780 米的风火山常年冻土地区开展路基、桥涵、房屋试验工程，经过 40 多年的观察、研究，在高原多年冻土地区建设铁路的关键技术问题已基本解决。同时，青藏公路和高原输油管道、东北和西北冻土铁路建设、运营实践，也为修建青藏铁路提供了有益的借鉴。

为减轻对生态的影响，铁路部门与环保部门合作，已完成青海境内环评大纲的审查工作，确立了“预防为主、保护优先、建设与保护并举”的原则。对取土地段将分别采取分段施工、逐段移植，或喷播、覆膜等方法，对取土地段地表植被进行恢复；客车将采用封闭式车体，车上垃圾在指点车站定点回收；各中心车站取暖要使用燃油锅炉或采用太阳能等环保型能源；废水要达标排放；同时在野生动物可能出没的地区增设野生动物通道。

各方支持确保顺利施工

“除了要钱青海没有，修建青藏铁路要什么我们都将竭尽全力保证！”青海省省委书记白恩培真挚的话语，道出了青藏两省区政府和人民的心声。

青海省计委主任罗朝阳介绍说，为支援青藏铁路建设，青海省日前做出决定，对青藏线工程建设提供 8 项优惠政策。具体包括：对青藏铁路建设项目，免征砂石、黏土资源税等地方税，城建税税率由 5% 改按 1% 执行。对青藏线青海境内建设用地采用无偿划拨方式提供，征地、拆迁由青海统一办理。对青海境内铁路建设材

料(石、砂、土)、用水免收地方所得矿产资源补偿费和水资源费等。

据悉,青海省劳动保障部门已储备90 000多名劳动力,并进行了有关培训,其中技工占10%,可基本保证工程用工需要,同时承诺土石方工程,按同类工程最低价进行劳务投入;卫生部门与铁路部门一道,正搭建三级卫生保障系统;环保、安全等部门也为青藏铁路建设做好了准备。

西藏各族人民更是对修建青藏铁路表示出极大的热情。西藏自治区专门成立了以自治区主席列确为组长的青藏铁路建设领导小组,主要协调青藏铁路涉及的有关土地、税收等政策,集中西藏人力、物力、财力支持青藏铁路建设。这个小组将定期召开西藏计委、土管、税收、财政等职能部门协调会,研究为国家修建青藏铁路提供配套政策。

西藏很多单位也积极投入到建设青藏铁路的宏伟事业中,西藏自治区驻格尔木办事处主动腾出一栋办公楼给铁路勘测部门。西藏地质部门集资200万元建好了一座大型仓库,供铁路重型机械设备停放。

此外,国家计委、中国国际工程咨询公司、财政部、中科院、地震局、交通部、国土资源部、地质科学院、环保总局等部门也给予了大力支持,为青藏铁路建设创造了有利条件。

体制创新争创经济效益

“修建青藏铁路不仅要确保高起点、高标准、高质量,而且要提前考虑工程的经济效益。”国务院青藏铁路领导小组副组长、铁道部副部长孙永福,对青藏铁路提出了更高的要求。

为此,青藏铁路在建设管理体制上,将进行创新。孙永福介绍说,过去修建铁路一般是由指挥部负责,铁路修通并通过验收后,移交给铁路局运营。青藏铁路将打破这种原有的模式,在开工之初就将成立青藏铁路有限责任公司,作为独立的法人实体,按照现代企业制度的要求,依照市场经济规律,把国有投资管好、用好。在建设期间,公司将把工程发包给青藏铁路总指挥部,指挥部受托

进行项目管理,与此同时考虑运营人员的培训、设备选型、制定运输方案等;通车后,由公司承担线路的运营管理。

青藏铁路还一改过去铁路内部招标的做法,首次登报、上网公布招标公告,面向全社会公开招标。目前,第一批招标有32个单位参加,其中包括一些虽没有修过铁路,却有在高原承建大型工程经验的施工单位。引入外部竞争,目的只有一个——控制投资、确保质量。为保证工程质量,一系列施工规范已陆续出台。建设期间,将严格控制投资,节约资金,降低成本。同时,提前考虑货源,确保工程投产后的经济效益。

(《人民日报》2001年6月30日)

世界屋脊的盛典 ——青藏铁路开工典礼侧记

本报记者 唐钰

蓝天,白云,丽日,鲜花。

2001年6月29日上午,在格尔木市南山口火车站,在拉萨河畔柳吾隧道工地,到处彩旗飘飘,锣鼓喧天。青藏两省区各族人民载歌载舞欢腾在雪域高原,共庆青藏铁路格尔木至拉萨段开工。

上午10时55分,朱镕基总理来到了在青海省格尔木市南山口的青藏铁路开工典礼主会场。全场7000多名群众起立,以雷鸣般的掌声表达最亲切、最真诚的问候。

人们从朱总理向大会宣读的江泽民总书记的贺信中,从吴邦国副总理在拉萨会场宣读的国务院关于批准修建青藏铁路二期的批复里,深深感受到以江泽民总书记为核心的中央第三代领导人,始终关注着青藏铁路的建设,并将修建青藏铁路作为实施西部大开发战略的一项标志性工程。

撒拉族代表马秀琴、藏族代表德措抑制不住激动的心情,用手机向远在千里的家人通报着青藏铁路的开工盛况。

全国劳模代表陈常伟激动地告诉记者,青藏铁路全线开工,是江总书记“三个代表”重要思想的具体体现,这充分说明了只有在中国共产党的正确领导下,我们才能在世界屋脊上创造人间奇迹!

蒙古族代表多麻加布说,青藏铁路是连接内地与青藏两省区的桥梁和纽带,它不仅拉近了青藏高原与祖国内地的距离,同时也将高原人民和党中央紧紧连在了一起。青藏铁路的开工有着非常重要的意义,它为推动民族经济大发展、促进各民族大团结奠定了坚实的基础。

青藏铁路二期工程格拉段建设后勤保障服务中心主任马志伟告诉记者:中心自成立以来十分重视沿线的环保问题,环保工作从“准入”开始抓起。已经准许进入的青藏铁路格拉线的所有工程技术人员和民工,全部经过了入线环保教育第一课。在进行上岗培训的前提下,环保将作为一个考核指标加以重视。

马志伟说,后勤保障中心的14个职能部门和单位,目前已将环保教育工作放在首位,并在各进驻点开展了丰富多彩的环保宣传工作。

回族代表韩得明驻足在会场久久不肯离去,指着格尔木南山口庆典会场悬挂着的巨幅标语说:“贯彻党中央决策团结奋进加快青藏铁路建设,抓住历史机遇顽强拼搏实施西部大开发战略,是我们青海各族人民的共同心声。”

(《中国青年报》2001年6月30日)

从青藏铁路建设看“环保优先”

本报记者 吴焰

“环保优先,是青藏铁路建设中的一个原则。”

从格尔木出发,沿青藏公路西行,只见不少标段路基高筑,雏形初现。路旁大型环保标牌引人注目:“珍爱野生动物,呵护高原

生态”，“像爱护生命一样爱护每一寸绿地，保护每一只动物”……这些标牌是中铁一局、四局、三局、五局、十二局等各参建单位竖立的。

青藏高原，生态脆弱。从青藏铁路建设总指挥部到各项目公司，层层建立环境保护领导小组，招标文件、工程承包合同均设专章对环境保护提出具体规定和要求。

在设于格尔木市的建设总指挥部，记者了解到，首期招标的10个标段，对环保均作了特别规定，各工地被要求做到“环保五不准”：“不随意损坏植被，不随意开辟施工便道，不随意设临建工程，不采撷珍贵药材，不捕猎野生动物”。

记者在现场注意到：所有施工区域，都用标杆和绳线围栏，施工设计人员不得“越雷池”。在西大滩段，一辆挖掘机开进来，工人们用拖板车非常缓慢地运输，他们解释，这是为避免设备直接在草地上践踏。

环保意识还渗入到每一个细节。在海拔4780米的风火山口隧道实验段，记者看到正在这儿驻扎的中铁二十局机械一队工人们刚吃完午饭准备上工，不少人手上竟提着垃圾袋。原来，各工程建设局都设有专职环保监督员、专门的垃圾堆放房，生活污水固定排放，坚决不入江河。除了施工中尽量缩小工作面外，他们对生活区范围画线监控，力求保护好骆驼草、刺槐、红柳等脆弱植被。另外，进桥涵洞施工也给野生动物留足通道，甚至不许喊山惊扰鸟禽。

青海省环保局副局长赵浩明告诉记者：国家环保总局对青藏铁路建设依法实行全程环境行政监察，这在我国铁路建设史上还是首次。

（《人民日报》2001年10月9日）

珍惜高原一草一木

毕锋

青藏高原素有“世界屋脊”之称，既是我国和东南亚地区的“江河源”，又是世界山地生物物种一个重要的起源和分化中心。其自然生态环境既独特原始又脆弱敏感，被世界自然基金会列为“全球生物多样性保护”最优先地区，也被我国政府列为“中国生物多样性保护行动计划”的优先保护区域。在青藏高原修建铁路，不仅工程艰巨、技术复杂，而且生态环境保护与恢复的难度都很大。青藏铁路的环境保护与工程质量同样举世瞩目，都是世人关注的焦点。

青藏铁路是世界上海拔最高、线路最长的高原冻土铁路。

由于青藏铁路所处的特殊地理位置，国家环保总局、国土资源部和铁道部全面执行国家有关法律法规，要求环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。铁道部本着对国家和人民高度负责的态度，在青藏铁路立项研究、勘测设计和工程建设中，始终把环境保护作为一项政治任务，提到前所未有的高度，认真贯彻执行中华人民共和国环境保护法、水污染防治法、大气污染防治法、固体废物污染环境防治法、环境噪声污染防治法、水土保持法、野生动物保护法，以及自然保护区条例、野生植物保护条例等法律法规，确定了“预防为主，保护优先，开发与保护并重”的环境保护原则，切实做到“三同时”。

铁道部与国家有关部委密切配合，扎实做好青藏铁路建设的环境影响评价工作。为给项目的可行性和制定科学可行的环保措施提供依据，国家有关部门和研究机构针对青藏高原的气候、环境、物种、生态等，确定了多项课题，深入开展青藏铁路建设环境保护研究，主要有：青藏铁路沿线高原生态系统特征及其主要环境问题，青藏铁路建设对高原珍稀动物栖息环境影响及对策，高原草原的荒漠化演变特征及结合铁路施工的防治方案，近代气候条件

高原多年冻土的演化趋势及铁路工程、运营对冻土演化的预测,高原多年冻土区特殊不良地质现象对铁路工程环境的影响,等等。

在研究取得成果的基础上,铁道部、国家环保总局于2001年2月会同国家林业局、水利部等有关部门,青海、西藏两省区环保、林业、水利部门和中国科学院、中国环境保护科学研究院、铁道科学研究所的有关环境保护专家,就青藏铁路建设的环境影响评价重点、工作安排和工程环保对策等问题进行了认真的研讨;3月,铁道部、国家环保总局又对“新建铁路青藏线格尔木至望昆段及试验段(站前部分)环境影响评价大纲”进行了评审;5月,组织路内外专家对青藏线进行了实地生物环境考察和对青藏铁路格拉段“环评大纲”及自然保护区、野生动物通道专题报告进行了审查;6月,还对将要先期开工的格尔木至望昆段及清水河、北麓河、沱沱河等试验段的环境影响报告书和水土保持方案进行了预审,明确了对各类生态环境的保护措施及施工期间监督监测措施。

青藏铁路开工后,广大铁路建设者牢固树立环保意识,把环境保护工作摆在重中之重的位置,组织职工认真学习中央领导同志关于保护青藏高原生态环境的指示精神,编制环保手册,发至每一位职工,广泛开展环境保护的宣传,加强对施工人员的环保培训。

如今,从青藏铁路建设总指挥部到各施工单位指挥部直至各施工项目部,从设计单位到施工单位再到监理单位,都自上而下地建立了环保组织网络,设立了环境保护机构和专职环保监督员,制定了一系列环境保护制度,明确了环保奖励处罚办法。各参建单位把环境保护作为一项硬指标,贯彻落实到工程建设的每一个环节。

保护高原地表植被。设计中合理规划施工便道、施工场地、取弃土场和施工营地,在施工便道两侧插上小彩旗作为路界标志,严格划定施工范围和人员、车辆行走路线,防止对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏;对施工范围内的地表植被,要求施工前先将草皮易地种植,待路基边坡成型后及时移植覆盖;对唐古拉山以南自然条件允许的地段,还将采取选育当地高原草种播种植被或采用当地草甸根系繁殖方式再造植被。特别是在开砂采石中,做

到统一规划,严格管理。施工单位建采石场前,都通过了地方政府的评审,取得开采许可证,目前所开挖的山体均在岩体裸露无植物地段,砂卵石点均选择在高于常水位的河滩上,有针对性地采取了多项措施,以保护青藏高原特殊的植被。

各参建单位坚持文明施工,对生活垃圾收集后集中处理,施工废水和生活污水尽量排入指定的纳水体或指定的排放区域,甚至对施工机械的停放都有非常明确的规定。“不随意损坏植被,不随意开辟施工便道,不随意设临建工程,不采摘珍贵药材,不捕猎野生动物”的警示牌,时刻提醒参建职工规范自己的行为,绝不允许越“雷池”一步。沱沱河被称为“长江源”,那里植被较多。上场之初,有个项目队的汽车司机一不小心,在限界外留下了一道车辙。按理将植被恢复就行了,该集团指挥部领导没有就此罢休,项目队被罚款2万元,三位队领导每人被罚款2000元。这还不够,他们还把各队领导找来,召开现场会,向全体职工敲响了警钟。如今,这个队已成为该集团的环保标杆队。

在青藏铁路建设工地,还有这样一条明文规定:凡租赁外部机械,在签订租赁合同前,必须先签订一份“环保责任状”。一位挖掘机司机不无感慨地说:“真新鲜!干了大半辈子工程,签这种责任状还是头一回哩!”

保护高原珍稀野生动物资源。青藏高原具有独特的极为珍贵的动物资源,在工程设计时,有关方面就对穿过可可西里、楚玛尔河、索加等自然保护区的铁路线路,进行了多方案比选,采取了绕避方案,在西藏境内选择羊八井方案,绕开了黑颈鹤保护区。根据青藏铁路沿线野生动物的生活习性、迁徙规律,设计部门还在相应的地段设置了30多处野生动物通道,保障沿线野生动物的正常生活、迁徙和繁衍。

在沱沱河中铁三局集团六队驻地附近,时常有藏野驴、黄羊出没。六队员工都十分爱护这些国家保护的野生动物,没有人去侵扰它们。在去工地的路上,看到成群的黄羊,大家总会打趣地说,“看,咱家的黄羊起得可真早啊!”藏野驴中又添了一只小野驴,大

家又争相传告：“咱家的藏驴又下小崽了！”这一幕幕人与动物和谐相处的情景令人惊奇。

保护高原湖泊和湿地生态系统。青藏铁路沿线有众多的高原湖泊和沼泽型湿地，它们对青藏高原和世界生态环境有着极为重要的影响。为避免施工中路基工程对地表河流阻隔和取土、弃土、弃碴对湿地的挤占而造成湿地萎缩、功能退化，在设计和施工中，对线路和取、弃土(碴)场也选择了绕避湖泊、湿地的方案；实在无法绕避时，对通过湖泊、湿地进行桥路方案比选；为了最大限度地避免或减少路基对地表径流的切割影响，在设计和施工中，对相应地段增加了涵洞数量，以保证地表径流对湿地水资源的补充，防止湿地退化萎缩。

保护高原冻土环境和自然景观。青藏铁路穿越昆仑山与唐古拉山南北长达 550 公里的连续多年冻土带。为了保证线路经过区域冻土环境的稳定，攻克冻土难题，全线专门安排了六处冻土工程试验段。对厚层地下冰冻土段，采取了桥梁代替路基的工程措施，以减少对冻土的扰动，并可保证线路的工程质量。对路基填方地段，采取集中设置取(弃)土场，尽量远离铁路线路的措施并及时做好植被恢复工作。比如，昆仑山玉珠峰是青藏高原的一大景观，原设计在玉珠峰山脚下设置了带状取土场，为了保护玉珠峰的自然景观，青藏铁路建设总指挥部组织设计、监理、施工单位对其原设计方案进行了优化，宁可多走 10 公里的运土路程，将该地段的取土场设在线路右侧的荒滩上。对挖方地段，在路基基底换填非冻胀土并铺特殊保温材料，以避免冻土融化而产生路基病害，确保冻土层的稳定，有效地保护了高原生态环境。

凡到过青藏铁路建设工地的人，都称赞青藏铁路的环境保护气氛浓郁，是国内任何一条新建铁路无法比拟的。此话一点也没有夸张。

青藏铁路开工以来，在雪域高原，无论是在格尔木的南山口，还是在拉萨的羊八井，无论是在海拔 3 000 米的戈壁滩，还是在海拔 4 900 多米的风火山，无论是在生活营区，还是在施工现场，哪

里有铁路建设大军，哪里就树立了设计精美、内容高雅、色彩夺目的大型环保标语牌。“珍惜高原生态，修建环保铁路”、“爱高原如同故乡，对草木倾注深情”、“像爱护生命一样爱护环境”、“让蓝天常在，让碧水常流”、“关爱野生动物，呵护每寸绿草”、“建设青藏铁路，保护生态环境”、“我们的地球只有一个”、“爱护绿色，珍爱生命”……这一块块标语牌不但增强了铁路建设者的环保意识，向社会起到了警示作用，而且成为铁路沿线一道亮丽的风景。这些标语绝不仅仅是一句句响亮的口号，而且是广大青藏铁路建设者自觉行动的真实写照。

中铁十四局三公司职工刘金云，已经 50 多岁了，过去一直从事土石方运输工作。到青藏线后，每天清晨他顶着寒风，肩扛铁锹，手提水桶，把生长在便道上的红柳、紫槐、骆驼刺等生长几十年甚至上百年的木本植物，小心翼翼地移植到昆仑河两岸，把不易成活的较脆弱的草本植物移植到营区或较肥沃的地方。在他的带领下，职工们纷纷行动起来，仅半个多月时间就移植了近千株草木。

记者在中铁二局集团施工的西藏羊八井隧道工地看到，一条便道拐了一个大弯。项目部负责人用手指着旁边那片草地，对记者说，这个弯是为他们拐的，如果直行就要从草地上过，这样势必破坏了草地。为了防止河水冲掉草地，他们还用钢筋笼装上石头，把河堤筑高。

中铁三局集团在预制场选址时，当时有两种方案：一种是利用原来修建青藏公路的旧工地，这里植被稀疏，建预制场对环境破坏较小，但工程垃圾成堆，地势凸凹不平，修建的工程量较大，且远离驻地；另一种是选择地势平缓，离驻地和施工现场较近的地段，但那里植被发达，一旦修建了预制场，植被遭破坏后将难以恢复。他们从环境保护的大局和造福青藏人民的角度出发，最终选择了费工、费时，又不方便的第一种方案。

（《经济日报》2001 年 12 月 28 日）

草木不言 自有呵护

本报记者 禹伟良 马应珊

隆冬时节,记者从青海省格尔木出发,沿 109 国道驱车前往青藏铁路建设现场。一路上,“珍惜高原生态,修建环保铁路”、“像爱护生命一样保护环境”、“让蓝天常在,让碧水常流”等大型环保标语牌不时映入眼帘。

青藏高原是地球的“第三极”,素有“世界屋脊”之称,既是我国和东南亚地区的“江河源”,也是世界山地生物物种的重要起源和分化中心。在青藏高原修建铁路,环境保护因其前所未有的困难而举世瞩目。

置身建设工地,记者深深感到,青藏铁路各参建单位把环保工作渗透到了青藏铁路建设的各个环节中。

在青藏铁路的谋划与勘测设计中,有关部门、科研单位和设计单位成立专门的环保机构,进行环保课题研究。在工程设计中,对穿越可可西里、楚玛尔等自然保护区的铁路线路采取了绕避方案,还在相应的地段设置了 33 处野生动物通道,以保障沿线野生动物的正常生活、迁徙、繁衍。

在各施工现场,记者看到各单位都把生产、生活设施建在植被稀少或无植被的地方。中铁十二局就是利用公路部门废弃的公路便道、场地修建了施工便道和临时基地,减少占用草地 10 多亩。

在工程建设中,参建单位都自上而下地建立了环保组织网络,规划了施工便道、取土场、桥梁施工平面区、机械停放地和职工生活区,确定了负责环保工作的领导者和监督人,严格执行环保奖励处罚办法。在中铁三局流传着现代版“挥泪斩马谡”的故事。刚开工时,一驾驶员一不小心,越界轧草行驶了一小段路程。领导发现后,当即责成工程队恢复被碾压植被,对工程队罚款 2 万元,对该队的队长、书记、技术主管各罚款 2 000 元,同时还召集各工程队

领导开现场会，向全体职工敲响警钟。

各参建单位为尽量减少绿地占用，不惜加大生产成本，优化取弃土场和施工便道。中铁十四局为保护植被，将原设计取土场 31 个，优化为 16 个，便道总长度比投标时增加近 60 公里。在筑路大军的日常生活中，也处处透露出浓厚的环保意识。取暖用燃油锅炉，做饭用液化气，生活垃圾分类存放、集中处理，有些垃圾甚至送到格尔木集中处理。

（《人民日报》2002 年 1 月 7 日）

青藏线：一草一木总关情

本报记者 邢宁贵 毕锋 王天军

喷香的饭菜对着漫天飞雪，掘进机的轰鸣盖过狂风怒吼，“世界屋脊”上的铁路工地，白天的气温已在零下 20 多摄氏度，干冷的空气几乎凝结。为了确保工期，近 2 000 名青藏铁路建设者仍然坚持冬季施工，在这里度过了马年的春节。

就在同时，为了早日编好青藏铁路格尔木至唐古拉山段环境影响报告书和水土保持方案，铁一院的设计人员也在春节加班，挑灯夜战。项目负责人、高级工程师孙士云十几次上山下山、六天六夜没有离开岗位；项目负责人、高级工程师牛京芳，爱人春运添乘，夜里把孩子带到加班的办公桌旁睡觉……

举世瞩目的青藏铁路格尔木至拉萨段自 2001 年 6 月 29 日开工以来，各参建单位和广大干部职工以江泽民总书记“七一”重要讲话为指导，大力弘扬江总书记称赞的“开路先锋”精神和朱镕基总理倡导的“奋战高原，吃苦奉献”精神，认真贯彻落实铁道部党组提出的“拼搏奉献，依靠科技，保障健康，爱护环境，争创一流”的要求，克服高寒缺氧、环境恶劣、通讯不便、条件艰苦等世人难以想象的困难，不但工程施工进展顺利，而且去年完成投资 11.8 亿元，比年度计划多完成 1.8 亿元。格尔木至望昆段线下工程基本成型，

试验段工程及科研步伐不断加快,南山口铺架基地基本建成。到目前,“世界第一高隧”风火山隧道和“世界第一长冻土隧道”昆仑山隧道都已成洞数百米;工程质量起点较高;民族关系和谐融洽;医疗卫生保障有力,没有发生一例因高原病死亡事故;环境保护工作扎实,夺取了青藏铁路建设开局之年的全面胜利。看过青藏铁路建设工地的专家,无不为青藏铁路的环境保护工作竖起大拇指:

——青藏铁路路基旁,没有其他线一样的乱碾的车辙,只有按照设计图设计的便道车辙,特别是冻土区的便道,为保护生态,有的甚至用拉来的土垫成;

——营地按照设计确定,生活垃圾集中处理,施工活动不超出试验区范围;

——取土场、弃土场及路基边坡因地制宜做好防护;

——施工人员环保意识普遍增强……

环境保护被提到前所未有的高度

青藏高原素有“世界屋脊”之称,既是我国和东南亚地区的“江河源”,又是世界山地生物物种一个重要的起源和分化中心。其自然生态环境既独特原始又脆弱敏感,被世界自然基金会列为“全球生物多样性保护”最优先地区,也被我国政府列为“中国生物多样性保护行动计划”的优先保护区域。

修建青藏铁路,是党中央、国务院作出的重大决策,是我国西部大开发的标志性工程,全长1 110公里。这条被称为“世界上海拔最高、线路最长的高原冻土铁路”建成后,将从根本上改变西藏交通滞后的状况,对促进青藏两省区经济和社会的发展、增进东西部地区文化交流、造福沿线各族人民具有重要意义。但在青藏高原修建铁路,不仅工程艰巨、技术复杂,而且生态环境保护与恢复的难度都很大。青藏铁路的环境保护与工程质量同样举世瞩目,党中央、国务院非常重视,全国人民十分关注。

江泽民总书记对青藏铁路建设中的环境保护工作多次作了重要批示。在项目决策过程中,党中央、国务院要求有关部门对环境

保护问题深入调研,充分论证。

朱镕基总理在开工典礼讲话中明确要求,一定要认真贯彻国家有关加强保护青藏高原生态环境的精神,“十分爱护青海、西藏的生态环境,十分爱护青海、西藏的一草一木,精心保护我们祖国的每一寸绿地”。

国家计委主任、青藏铁路建设领导小组组长曾培炎在研究部署任务时多次指出,一定要经得起历史的检验,对得起子孙后代。

青藏铁路建设领导小组副组长、铁道部党组书记、部长傅志寰再三强调,青藏铁路不光是中国铁路的形象工程,也是中国人民的形象工程。我们要高标准地建设好青藏铁路,除了对线路质量有严格的要求以外,对环境保护、人身安全都应该是高标准。

青藏铁路建设领导小组副组长、铁道部党组副书记、副部长孙永福说,青藏铁路环境保护工作,要作为一个重要难题、重要任务去研究解决,努力做到环保与建设同步进行。

由于青藏铁路所处的特殊地理位置,国家环保总局、国土资源部和铁道部全面执行国家有关法律法规,要求环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。铁道部本着对国家和人民高度负责的态度,在青藏铁路立项可研、勘测设计和工程建设中,始终把环境保护作为一项政治任务,提到前所未有的高度,认真贯彻执行中华人民共和国环境保护法、水污染防治法、大气污染防治法、固体废物污染环境防治法、环境噪声污染防治法、水土保持法、野生动物保护法以及自然保护区条例、野生植物保护条例等法律法规,确定了“预防为主,保护优先,开发与保护并重”的环境保护原则,切实做到“三同时”。

铁道部与国家有关部委密切配合,扎实做好青藏铁路建设的环境影响评价工作。为给项目的可行性研究、建设和运营制定科学可行的环保措施提供依据,国家有关部门和研究机构针对青藏高原的气候、环境、物种、生态等,确定了多项课题,深入开展青藏铁路建设环境保护研究,主要有:青藏铁路沿线高原生态系统特征

及其主要环境问题；青藏铁路建设对高原珍稀动物栖息环境影响及对策；高原草原的荒漠化演变特征及结合铁路施工的防治方案；近代气候条件高原多年冻土的演化趋势及铁路工程、运营对冻土演化的预测；高原多年冻土区特殊不良地质现象对铁路工程环境的影响等等。

在集中国内几十年科研成果的基础上，铁道部、国家环保总局于去年2月会同国家林业局、水利部等有关部门，青海、西藏两省区环保、林业、水利部门和中国科学院、中国环境保护科学研究院、铁道科学研究院的有关环境保护专家，就青藏铁路建设的环境影响评价重点、工作安排和工程环保对策等问题进行了认真的研讨。去年3月，铁道部、国家环保总局又对“新建铁路青藏线格尔木至望昆段及试验段（站前部分）环境影响评价大纲”进行了评审。去年5月，又组织路内外专家对青藏线进行了实地生物环境考察和对青藏铁路格拉段“环评大纲”及自然保护区、野生动物通道专题报告进行了审查。去年6月，还对将要先期开工的格尔木至望昆段及清水河、北麓河、沱沱河等试验段的环境影响报告书和水土保持方案进行了预审，明确了对各类生态环境的保护措施及施工期间监督监测措施。去年7、8月，组织专家和环评人员对青藏铁路所经区域的生物多样性、自然保护区、野生动物保护、冻土环境、地质灾害、水土流失等敏感环境保护问题进行了外业监测调查，取得了详尽的基础资料和数据。随后，进行了青藏铁路格唐段环境影响报告书和水土保持方案的编制。经过紧锣密鼓的努力，今年3月，青藏铁路格唐段环境影响报告书和水土保持方案已经通过了专家预审，很快将经过铁道部和国家环保总局审定后批准下发，作为以后青藏铁路设计、施工、监理、监察和运营的环保原则和依据。

为加强管理，铁道部成立了青藏铁路建设领导小组，并设立领导小组办公室作为青藏铁路建设中的常设机构，配齐配强配足人员，传达上级精神，及时反映现场情况，密切沟通各方联系。铁道部还按照国务院的要求，在青藏铁路建设中实行项目法人责任制，

于去年6月成立了青藏铁路有限责任公司筹备组,在抓紧公司筹备的同时,积极履行项目法人责任,全面负责这条铁路的投资、质量、工期控制以及建设中的环境保护和卫生保障等工作。铁道部从招标文件到工程合同都设有环境保护的内容,提出具体规定和要求。在青海省格尔木市,铁道部设立了青藏铁路建设总指挥部,负责工程建设的日常管理,并专门设置了环保机构并实行环保监察制度,这在中国铁路建设史上还是第一次。为使各项环保措施能够落到实处,铁道部加大环境保护投资力度,用于环保工程的投资计划将达12亿元。

根据国家环保总局的要求,为切实搞好环境保护监察工作,青海省和西藏自治区环保局分别同青藏铁路建设、施工单位签订环境保护目标责任书,明确各方的环境保护责任。建设、施工单位建立健全了环境管理、环境监测制度,配备了专职人员。两省区环境监理人员切实加强对整个建设过程的环保监察,定期对施工单位和施工现场进行检查,确保施工单位文明施工,保证铁路路基、桥梁、隧道等线路工程以及施工营地符合环保要求。

科学的要求,健全的网络,严格的管理

2001年度国内十大环境新闻评选中,青藏铁路环境影响评价名列第六,指出“开了我国生态铁路建设的先河”。

青藏铁路环境影响评价工作是我国铁路建设史上最特殊、要求最高的一项工作。铁道部从开始就明确责任与使命,紧密结合《全国生态环境保护纲要》与当地社会经济发展规划、环境保护规划及地方性法规、政策;充分利用既有资料,加强调查,现场调研、勘察、监测,做到了“全”——广采博学,得到国内相关领域优秀科研成果和人才的支持,获取了最多、最全面的信息;“新”——采用了最新的航拍片、卫星片、电子地理信息等现状资料;“准”——预测没用常规的类比法,而用模拟实验或实测数据;“细”——在防护措施的制定上,打破常规,根据冻土、植被等特殊性的生态类型、不同地段做出更细密的、针对性更强的措施;“严”——对于

153 处取土场、16 处弃土场,以及营地、便道,反复勘测比选,认真确定位置,在此基础上提出了环保对策和措施。这些对策和措施科学性强,操作性强,这将为解决青藏铁路建设环境保护问题,优化青藏铁路环境保护设计,有效的控制工程带来的影响,保护和改善青藏高原独特原始的生态环境起到重要作用,确保青藏铁路建设过程中的环境保护严格处于有序和可控状态。

去年 6 月 29 日青藏铁路开工后,各参建单位同样把环境保护工作摆在重中之重的位置,组织职工认真学习中央领导同志关于保护青藏高原生态环境的指示精神,编制环保手册,发至每一位职工,广泛开展环境保护的宣传,加强对施工人员的环保培训。

如今,从青藏铁路建设总指挥部到各施工单位指挥部直至各施工项目部,从设计单位到施工单位到监理单位,都自上而下地建立了环保组织网络,设立了环境保护机构和专职环保监督员,制定了一系列环境保护制度,明确了环保奖励处罚办法。各参建单位把环境保护作为一项硬指标,贯彻落实到工程建设的每一个环节。

保护高原地表植被。设计中合理规划施工便道、施工场地、取弃土场和施工营地,在施工便道两侧插上小彩旗作为路界标志,严格划定施工范围和人员、车辆行走路线,防止对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏;对施工范围内的地表植被,要求施工前先将草皮易地假植,待路基边坡成型后及时移植覆盖;对唐古拉山以南自然条件允许的地段,还将采取选育当地高原草种播种植被或采用当地草甸根系繁殖方式再造植被。特别是在开砂采石中,做到统一规划,严格管理。施工单位坚持保护性开采,在建采石场前,都通过了地方政府的评审,取得开采许可证,所开挖的山体均在岩体裸露无植被地段,砂卵石点均选择在高于常水位的河滩上,有针对性采取了多项措施,以保护青藏高原特殊的植被。

各参建单位坚持文明施工,对生活垃圾收集后集中处理,施工废水和生活污水尽量排入指定的纳水体或指定的排放区域,甚至对施工机械的停放都有非常明确的规定。“不随意损坏植被,不随意开辟施工便道,不随意设临建工程,不采摘珍贵药材,不捕猎野

生动物”的警示牌，时刻提醒参建职工规范自己的行为，绝不允许越“雷池”一步。谁一旦犯规，就意味着被罚款，甚至是“下课”。

沱沱河被称为“长江源”，那里植被较多。上场之初，有个项目队的汽车司机一不小心，在限界外留下了一道车辙。按理，将植被恢复就行了。可集团指挥部领导没有就此罢休，项目队被罚款2万元，三位队领导每人被罚款2000元。这还不够，他们还把各队领导找来，召开现场会。向全体职工敲响了警钟。如今，这个队已成为集团的环保标杆队。

在青藏铁路建设工地，还有这样一条明文规定：凡租赁外部机械，在签订租赁合同前，必须先签订一份“环保责任状”。一位挖掘机司机不无感慨地说：“真新鲜！干了大半辈子工程，签这种责任状还是头一回哩！”

保护高原珍稀野生动物资源。青藏高原具有独特的极为珍贵的动物资源，在工程设计时，有关方面就对穿过可可西里、楚玛尔河、索加等自然保护区的铁路线路进行了多方案比选，采取了绕避方案。在西藏境内选择羊八井方案，绕开了黑颈鹤保护区。根据青藏铁路沿线野生动物的生活习性、迁徙规律，还在相应的地段设置了25处野生动物通道，保障沿线野生动物的正常生活、迁徙和繁衍。

沱沱河中铁三局集团六队驻地附近，时常有藏野驴、黄羊出没。六队员工都十分爱护这些国家保护的野生动物，没有人去侵扰它们。在去工地的路上，看到成群的黄羊，大家总会打趣地说：“看，咱家的黄羊起得可真早啊。”藏野驴中又添了一只小野驴，大家又争相传：“咱家的藏野驴又下小崽了。”这一幕幕人与动物和谐相处的情景令人惊奇。

一天，有只幼隼落在中铁二十局六处北麓河厚层地下冰试验段驻地附近的路上。炊事员徐进彩见它那有气无力、飞不动的样子，便小心翼翼地把它抱起，带回收养。他找来菜篮子，专门为小猎隼制作一个窝，每天给它喂吃的。别看它小，一顿却能吃半斤肉。经过几天的精心调养，小家伙精神起来了，大家就把它重新放

归大自然。这只失散的国家二级珍稀保护动物当时还不愿走了。

保护高原湖泊和湿地生态系统。青藏铁路沿线有众多的高原湖泊和沼泽型湿地，它们对青藏高原和世界生态环境有着极为重要的影响。为避免施工中路基工程对地表径流阻隔和取土、弃土、弃碴对湿地的挤占而造成湿地萎缩、功能退化，在设计和施工中，对线路和取、弃土(碴)场也选择了绕避湖泊、湿地的方案；实在无法绕避时，对通过湖泊、湿地进行桥路方案比选，并尽量采取“以桥代路”的方案；为了最大限度地避免或减少路基对地表径流的切割影响，在设计和施工中，对相应地段增加了涵洞数量，以保证地表径流对湿地水资源的补充，防止湿地退化萎缩。

保护高原冻土环境和自然景观。青藏铁路穿越昆仑山与唐古拉山南北长达 550 公里的连续多年冻土带。为了保证线路经过区域冻土环境的稳定，攻克冻土难题，全线专门安排了六处冻土工程试验段。对厚层地下冰冻土段，采取了桥梁代替路基的工程措施，以减少对冻土的扰动，并可保证线路的工程质量。对路基填方地段，采取集中设置取(弃)土场，尽量远离铁路线路的措施并及时做好植被恢复工作。比如，昆仑山玉珠峰是青藏高原的一大景观，原设计在玉珠峰山脚下设置了带状取土场，根据环保景观要求，为了保护玉珠峰的自然景观，青藏铁路总指挥部组织设计、监理、施工单位对其原设计方案进行了优化，决定多走 10 公里的运土路程，将该地段的取土场设在线路右侧的荒滩上。对挖方地段，在路基基底换填非冻胀土并铺特殊保温材料，以避免冻胀土融化而产生路基病害，确保冻土层的稳定，有效地保护了高原生态环境。

保护长江源，就是保护家乡水

凡到过青藏铁路建设工地的人，都称赞青藏铁路的环境保护气氛浓郁和广大铁路建设者牢固的环保意识，是国内其他任何一条新建铁路无法比拟的。此话一点也没有夸张。

有位从合肥来高原出差的朋友，在去工地的路上，喝完矿泉水，就习惯性地想把空瓶子扔到车窗外。他摇下车窗玻璃，正要往

外扔时，司机发现了：“不能扔，这里是青藏高原，等会儿交到工地有专人处理。”那位朋友一听这话，赶紧收手，并称赞说：“你们的环保意识真是强啊！”

青藏铁路开工以来，在雪域高原，无论是在格尔木的南山口，还是在拉萨的羊八井；无论是在海拔3 000米的戈壁滩，还是在海拔4 900多米的风火山；无论是在生活营区，还是在施工现场，哪里有铁路建设大军，哪里就树立了设计精美、内容高雅、色彩夺目的大型环保标语牌。“珍惜高原生态，修建环保铁路”、“爱高原如同故乡，对草木倾注深情”、“像爱护生命一样爱护环境”、“让蓝天常在，让碧水常流”、“关爱野生动物，呵护每寸绿草”、“建设青藏铁路，保护生态环境”、“我们的地球只有一个”、“爱护绿色，珍爱生命”……这一块块标语牌不但增强了铁路建设者的环保意识，向社会发挥了警示作用，而且成为铁路沿线一道亮丽的风景。这些标语绝不仅仅是一句句响亮的口号，而且是广大青藏铁路建设者自觉行动的真实写照。他们是保护生态环境、实践这些口号的楷模。

中铁十四局集团三公司职工刘金云，已经50多岁了，过去一直从事土石方运输工作。到青藏线后，每天清晨，他顶着寒风，肩扛铁锹，手提水桶，把生长在便道上的红柳、紫槐、骆驼刺等生长几十年甚至上百年的木本植物，小心翼翼地移植到昆仑河两岸，把不易成活的较脆弱的草本植物移植到营区或较肥沃的地方。在他的带领下，职工们纷纷行动起来，仅半个多月就移植了近千株草木。

记者在中铁二局集团施工的西藏羊八井隧道工地看到，一条便道拐了一个大弯。项目部负责人用手指着旁边那片草地，对记者说，这个弯是为它拐的，如果直行，就要从草地上过，这样势必破坏了草地。为了防止河水冲掉草地，他们还用钢筋笼装上石头，把河堤筑高。

中铁三局集团六队把爱护青藏高原的每一片绿地的要求，贯彻到施工生产和日常生活中去。在预制场选址时，当时有两种方案：一种是利用原来修建青藏公路的旧工地，这里植被稀疏，建预制场对环境破坏较小，但工程垃圾成堆，地势凸凹不平，修建的工

程量较大,且远离驻地;另一种是选择地势平缓,离驻地和施工现场较近的地段,但那里植被发达,一旦修建了预制场,植被遭破坏后将难以恢复。六队领导从环境保护的大局和造福青藏人民的角度出发,最终选择了费工、费时、又不方便的第一种方案。队长午向阳说:“为了保护青藏高原的一片绿地,多花一点时间,多花一点钱,我们值得!”

正如一位来自长江下游的职工所说:“干在长江头,家住长江尾,保护长江源,就是保护家乡水。”

在青藏铁路建设者中,还流传着一个昆仑山下一把草的故事:那是去年7月的一天,在昆仑河畔施工的中铁四局集团三公司项目经理陆卫东的妻子要来探亲,便打电话问丈夫带点什么。陆卫东说,“我们这里天上无飞鸟,地上不长草,就带把草来吧。”结果,妻子果真从安徽淮南带来一把小草,一路上,她悉心照料,坐汽车,乘火车,始终不忘给小草喂“矿泉水”。几天之后,小草终于来到了昆仑山脚下。当时,那些整天只能看着自己在石头上画草的工友们立刻欢呼起来。

“保护生态,保护环境,功在当代,利在千秋。”青藏铁路建设者的良苦用心,得到了社会各界的好评。国家有关方面到现场考察后认为,各参建单位组织到位,措施到位,责任到位,宣传到位。

今年是青藏铁路建设的攻坚年,各参建单位将迎战多年连续冻土,进入全线攻坚阶段,环境保护的任务更加繁重,更加艰巨。青藏铁路格拉段二期招标最近已经结束,广大青藏铁路建设者充满自豪和自信地说:“我们一定按照铁道部的部署,全面落实各项环境保护措施,加大环保监察力度,再接再厉,齐心协力,打好这场攻坚战,用自己的智慧和双手,把青藏铁路建设成为符合环保要求的世界一流的高原铁路。”

(《人民铁道》报 2002 年 3 月 6 日)

十五件议案与青藏铁路

本报特派记者 汪铭

这里有举世无双的高原雪域风光。

这里有雄踞万山之首的世界第一峰——珠穆朗玛峰。

这里有古老神秘又绚丽多彩的布达拉宫……

就是这里，面积占中华人民共和国国土总面积 1/8 的西藏，至今未通火车。

让铁路延伸到西藏，是新中国老一辈领导人和几代建设者的夙愿。从 20 世纪 50 年代开始，国家有关部门就开展了建设青藏铁路的研究论证和前期工作。

从第五届全国人民代表大会开始，历届历次人大会议，都有全国人大代表为反映西藏、青海各族人民的呼声和心愿提出修建青藏铁路的议案、建议。

1993 年，在八届全国人大一次会议上，全国人大西藏代表团、青海代表团的人大代表分别提出的第 542 号和第 828 号议案指出，修建青藏铁路是几代青藏人的梦想，对改善边疆交通条件和投资环境将发挥重要作用。

1994 年，全国人大第 421 号议案建议加快基础设施建设，修建青藏铁路。

1995 年，全国人大第 438 号、531 号议案，建议青藏铁路尽早立项。

全国人大常委会、全国人大代表始终关心各民族人民的根本利益，始终关注青藏铁路的建设，始终把反映广大人民的呼声，反映人民代表的意见、建议视为联系人民群众的桥梁和纽带。

在八届全国人大一次会议至九届全国人大四次会议的 9 年时间里，先后有 15 件全国人大代表的议案和建议提交大会，要求进藏铁路建设尽早立项。

2000 年，人大代表要求建设青藏铁路的呼声高潮迭起。九届

全国人大四次会议期间,先后有 2381 号、2482 号、2552 号、2910 号等 4 件人大议案要求把青藏铁路建设列入西部大开发的重点工程,建议国家从 21 世纪发展战略的眼光,审视建设青藏铁路的紧迫性和必要性。

全国人大办事机构把代表们的呼声转交政府职能部门,铁道部党组专题研究人大代表建议后,责成有关部门提出回复意见,对人大代表一一进行回复。

九届全国人大四次会议上,全国人大代表、西藏自治区人大常委会主任热地,在提出的关于建设青藏铁路的建议中说,青藏铁路是西藏各族人民盼望已久的幸福之路,建设青藏铁路对加快西藏地区经济社会发展,增进民族团结,造福沿线各族人民,促进脱贫致富具有重要意义,是功在当代,利在千秋的大事。

多次在全国人大会议上提出关于建设青藏铁路建议的全国人大代表、青海省人大常委会副主任、原海西州州长高永红说,1955 年,我才见过汽车。青海、西藏两省区经济除受高寒缺氧、气候恶劣、环境艰苦等条件制约外,很大程度被交通不便所制约。现在 85% 以上的进藏物资和 90% 以上的出藏物资,要从格尔木中转后,通过这条铁路运出去。正是由于青藏铁路西(宁)格(尔木)段的建成通车,拉动了青海经济的快速发展。

多年来,围绕青藏铁路建设问题,全国人大代表和地方人大代表充分反映各族人民的心声和愿望。在积极通过人民代表大会反映民意的同时,西藏、青海等地的人大代表积极配合铁路部门对青藏铁路建设进行前期勘测工作。

2001 年 6 月 29 日,中国铁路建设历史上第一次在两个工地现场同时举行一个工程的开工仪式。江泽民总书记为青藏铁路建设开工发来贺信。国务院总理朱镕基和副总理吴邦国分别在西藏拉萨、青海格尔木参加青藏铁路建设开工仪式。

青藏铁路建设体现了全国人民的意志,凝聚了人民代表的心血和智慧。

多年来,铁道部始终在进行高原铁路建设的技術研究和前期

勘测工作。全国人大代表、青藏铁路建设领导小组副组长孙永福介绍,为建设青藏铁路,几代铁路人做了大量艰苦细致和默默无闻的工作。

青藏铁路建设者为把青藏铁路建设成为世界一流的高原铁路,发扬“开路先锋”的精神,精心组织,精心施工,加强生态环境保护和劳动卫生保障,上万名建设工人艰苦奋斗,战胜了高寒缺氧、气候恶劣、条件艰苦等重重困难,使青藏铁路建设首战告捷。

2002年进入了青藏铁路建设的“攻坚年”,建设大军将迎战多年冻土,进入全线最困难地段。铁道部部长傅志寰在九届全国人大五次会议期间接受西藏、青海代表团人大代表质询时郑重表示,铁路部门要精心组织,精心施工,依靠科技创新,加强工程质量控制,进一步搞好青藏铁路沿线的生态环境保护,夺取攻坚胜利。

青藏铁路开工后,青海、西藏两省区的全国人大代表先后前往建设工地进行视察,检查监督建设工作,协调建设中遇到的各种问题,为勘测部门进行线路和站场选址出谋划策。在西藏那曲境内,铁路建设勘测部门把安多车站的站址初步确定在夏天满目青绿,冬季狂风不止的高原风口上。全国人大代表、在西藏那曲地区工作多年的多托和到那曲检查工作的热地代表,及时向铁路部门通报情况,为铁路建设提出了很多很好的建议。

青海、西藏两省区的全国人大代表在监督检查施工环保和劳动卫生保障工作方面同样发挥了重要作用。

青藏铁路开工建设的喜讯让西藏 260 多万各族人民和青海 530 多万各族人民欢欣鼓舞,千言万语汇成发自内心的赞誉:青藏铁路是党中央为西藏、青海人民铺架的扶贫路、致富路,更是青藏各族人民和全国人民的连心路。

(《人民铁道》报 2002 年 3 月 16 日)

雪 域 放 歌

——记“全国五四青年奖章”获得者李金城

本报记者 李夕葭 韩耀先 本报通讯员 任碧江

题记：让心灵历练，使生命洗礼，令梦想飞翔，将思想升华。——李金城，一个青藏高原铁路设计者的内心独白

“是谁带来远古的呼唤，是谁留下千年的企盼；难道说还有无言的歌，还是那久久不能忘怀的眷恋……”

一首激越高亢的《青藏高原》，激起多少人对雪域高原未来的梦想和企盼。

2001年6月，为纪念中国共产党成立80周年，中央电视台“心连心”艺术团在浙江嘉兴举办“七一”大型文艺晚会排演。来自全国不同行业的20余位知名人士作为特邀嘉宾齐聚荧屏，一展风采。此刻，与举世瞩目的三峡工程总工程师、年逾六旬头发花白的张超然先生并肩而立的，是一位留着平头、稍带稚气的年轻人——他就是备受党的第三代领导人深切关注，被西方舆论称为“可与长城媲美”、“将成为世界上最壮观的铁路之一”的青藏铁路的项目设计总工程师、年仅39岁的李金城。

面对全国亿万观众，这位朝气蓬勃的年轻人用简短的话语表达了青藏铁路建设者的心愿：把世界海拔最高、冻土地段最长的铁路修到拉萨去，将火车开上“世界屋脊”！

1 2001年6月29日，朱镕基总理、吴邦国副总理分别在青海格尔木和西藏拉萨宣布：青藏铁路格尔木至拉萨段正式开工修建。三代铁路建设者40余年前赴后继的追求，青藏高原各族人民企盼多年的高原铁路之梦，将在新世纪得以实现。

李金城——一个大别山区人民的儿子，带着老区人民的淳朴

与真情,背负着全国人民对西部大地的挚爱,走向高高的青藏高原,用心灵的脚步去丈量那里的每寸土地,用智慧的双手去编织美丽的人间彩虹。

李金城 1984 年在上海铁道学院毕业后,便风尘仆仆地奔赴位于祖国大西北的铁道第一勘察设计院外业队从事野外勘测设计工作。外业队是干什么的?一句话,没日没夜的野外作业,走从来没有人走过的路,趟从来没有人趟过的河。选线工作要一步一步地走,一处一处地量,哪怕山高路远,何惧千难万险。18 年来,李金城参与和负责了昆玉、包兰、侯月、宝兰等 20 余条国内外铁路干线的勘测设计工作,通过科学合理的选线,为国家节约工程投资数亿元。

在李金城的生命中,有一种与生俱来的豪气和韧性。他从不拒绝挑战,也从不轻言放弃。

“亲历危险,更知人生的意义和事业的伟大。”1996 年,李金城率队前往尼日利亚进行铁路既有线的改造工程设计。5 月 3 日,他一个人负责埋基点。前面是丈量组,后边是查定组和抄平组,各组相距 5~6 公里。下午 3 点多,到了一个岔路口,丈量组给后面的人留了一张纸条,指示沿此道向距离铁路 10 公里的公路撤回,但李金城没有看到纸条。当时的气温在 45 摄氏度左右,虽然离公路只有 10 公里,但周围的沙地上全是一人多高的灌木丛,视线不通。鬼使神差,他沿着一条小道走去,两小时后,却又转回到了原处。此时,已体力耗尽的李金城竭尽全力地往高处爬,在树枝上挂上水壶和背包,希望队友们能发现他。爬到深夜,李金城饥渴、劳累,再也无力坚持,就昏了过去。待他醒来时,已是满天星斗。求生的本能使他继续一点一点地往前爬。天快亮时,他终于爬到了公路边,却又一次昏死过去。项目部的战友们连夜出去寻找李金城,并请求当地部队沿铁路两侧 10 公里范围搜索。黎明时分,他们终于在公路边找到了奄奄一息的李金城。

面对死亡历险,李金城倒觉得这是一次难得的人生积累。

2

对高原的热爱,使李金城与青藏铁路结缘,并坦然地面对新的挑战。2000年,铁道部决定组织青藏铁路初测,李金城被铁一院兰州分院任命为青藏铁路勘测现场常务副指挥长。在现场的7个月里,李金城在无人区工作长达3个月之久。

青藏铁路90%的线路位于海拔4000米以上的高原,这里的氧气含量只有内地的一半,使人强烈感受到胸闷、气短、头痛,夜难成眠。这里,一年中即使最热的7、8月份,大部分地段最低气温也在-10摄氏度左右。8级以上的大风,每年平均要刮70多次。大风来时,重达15公斤的测量仪器根本无法立稳。

2000年8月底,初测工作进入海拔近5000米、唐古拉山以北人迹罕至的地区。此间,他们将勘察深入“无人区”的唐古拉山越岭方案。9月7日,剩余工作量只有40多公里了,但这最后的40多公里由于远离公路,遇到交通不便、野兽侵扰和天气变化不可预测的影响等困难,只能采取非常手段来完成。

李金城挑选了20几个20来岁的小伙子,每人自备了十几个面饼和六七瓶矿泉水,9月8日5点钟便从唐古拉山兵站出发了。快进山的时候,天下起了大雨,而且越下越大。车开了十几公里就陷进了沼泽,他们想方设法把车推出来已是中午。为选线准确,李金城决定弃车,带队徒步走向远离公路60公里的荒漠地带勘察。

这时,大雨变成了鹅毛大雪,继而又变成了冰雹,然后又变成大雪。他们开始轮流背着仪器和工具往工地走。到达工地后,为了加快工作进度和保证安全,李金城亲自在导线组后点督战,两名公安民警持枪担任警戒。下午3点钟过后,雪越下越大,50米以外已看不清人的面孔。大家只好蹲下来,背着风雪啃几口冰冷的大饼,喝两口结着冰花的矿泉水。到了晚上8点多钟,雪停了,天渐渐黑了,大家开始借着手电的微弱光亮干活儿。为了节约电池,每干完一个点儿时,大多数人都要把手电关上。在极度缺氧的情况下,大家背着仪器,冒着雨雪,在坑坑洼洼的草地和沼泽泥泞中摸黑前行。

夜深了，大家都已经精疲力竭，有些人快要支持不住了。这时，李金城要大家一定要挺住，并做出妥善安排：设导线点距离不要太远，要随时清点人数；扔掉部分食品和水，尽量减轻负担。一公里，一公里，大家互相搀扶着往前走。天快亮的时候，有的同志倒在泥泞的草地上就睡着了。

李金城在这支队伍中是年龄最大的，又有心动过速和因缺钾导致的周期性麻痹症。经过三天两夜的连续苦战，由于极度劳累，完成任务后，他下肢无力，人整个儿瘫坐在了地上。这时，他用微弱的声音对大家说：“你们把仪器都放下，由我照看，这样轻松好走路。回去后，明天再叫别人来接我。”伙计们死活不干，面对坐在地上的兄长说：“把你放在这里，不死也会被狼吃掉。咱们是一个整体，要活一起活，要死一起死。”于是，大家硬是跌跌撞撞地抬着他走出了无人区。

正是在这一年的12月，由铁一院惟一一位三上青藏铁路建设的“全国勘察大师”吴自迪推荐，李金城被任命为青藏铁路建设史上第三代青藏铁路项目设计总工程师。他将通过自己所走的路，引领青藏铁路建设大军走上雪域高原，在这片神奇的土地上圆祖国人民在世界最高的高原上修建铁路的梦想。

这一年，李金城才38岁。

3 见过李金城的人，都会从他身上感受到一种天然的豪气，这不但能从他的酒量和他干练的举止中发现，这豪气更表现为一种特有的坦荡，这种坦荡使他在面对任何险阻时都能从容应对。李金城爱微笑，这种微笑就包含在这种豪气中，也包含在一种胆识里。

2001年春节，李金城只在家休息了两天就上了工地。一年中，他连续在兰州的时间没有超过一个星期的。他要负责青藏线全线的生产、技术调度，深入全线各基层队组指导勘测设计工作，负责总体组内部各专业之间的协调，是各类技术方案、重点工程设计的第一把关人。他要陪同各级领导、各类专家赴现场踏勘，要参

加各类技术方案汇报会、审查会。这样马不停蹄地来回奔波，一年下来，李金城的体重下降了 18 公斤。

为确保青藏铁路选线的科学合理和青藏铁路建设的工程质量，李金城呕心沥血，殚精竭虑，不断优化设计方案。对格尔木河 2 号桥的线路方案，李金城通过反复比选和论证，使线路有效地绕开漏斗沟，比原方案节约工程投资 370 万元。

在大干沟水库线路方案比选中，他充分考虑到昆仑河对工程塌岸的影响，大胆采用了远离水泥厂主厂房、受水库塌岸影响最小、水下施工工程较少的方案，大大增强了线路的科学性和安全性。

列车怎样翻越唐古拉山，是青藏铁路建设一个难度较大的问题。现成的方案就是与青藏公路同行，海拔高度 5 231 米，施工时交通方便，但地质条件较差。为了找到一条科学合理的方案，铁一院经过多次勘察比较，最后终于找到了一条海拔只有 5 072 米、地质条件较好的方案，不但线路方案得到了优化，而且为国家节约工程投资 8 亿多元。这其中，李金城不知注入了多少心血。

如今，李金城已实实在在成为青藏线上的一张“活地图”。青藏线来回 2 000 多公里，他已经跑了 10 万多公里，沿途每个点儿都留下了他的足迹，甚至连人称“到了五道梁，哭爹又喊娘”、“西大滩得病，五道梁送命”的地方，他也记不清在那里住过了多少次。

在青藏铁路建设工地，李金城被称为“工作狂”。他的心跳常常达到每分钟 140 次，这使医生常下死命令让他休息并劝其吸氧，可他却以怕吸氧成瘾而一推了之。

“走进西藏，也许会发现理想，走进西藏，也许能看见天堂，走进雪山，走过高原，走向阳光……”在李金城的血管里，似乎流着高原的河水。他爱高原的冰雪、蓝天，更有着高原汉子的刚毅。

4

李金城上高中以前一直在农村生活。他的奶奶，一位没有上过一天学的普通农村老人教给他“清白传家、实在做人”的道理。而他的父亲，作为兰州大学历史系教授，自小就送给

他一句简单的座右铭：“天才出于勤奋，知识来自积累”。在上海上大学时，李金城是一个穿着农民衣服、怀揣父亲怀表的穷学生，但也是个勤奋、吃苦出了名的学生。毕业后，他跟父亲说：“我不怕吃苦，想到各地闯闯。”于是，他毅然决然地来到了铁一院最苦的外业队。

过去“一年两次差，一次五个月”的李金城，自打踏上青藏高原，更是少有时间回到兰州陪伴自己的父母妻女。“回不来打个电话也行。”68岁的老父亲的愿望是，让自己的儿子全力修好这条铁路。“这条铁路利在当代，功在千秋，”他说：“铁路修好我一定要去拉萨看看。”谈起儿子，老人充满了欣慰。

李金城的确是幸运的，他有如此深明大义的父亲，更有一位非常贤惠而出色的妻子。

他的妻子叫高士荣，湖北黄石人，法学博士，现任兰州大学出版社文科部主任。1989年春节，李金城奋战在昆玉线工地，由于工期太紧，春节不休息，高士荣只好赶到昆玉线工地，和李金城举行了一个简单的婚礼，他们这样就算是结了婚。婚后，李金城根本顾不了家。时间一长，李金城在家多呆上几天，高士荣反倒不习惯了。

高士荣为李金城付出的牺牲远不止这些。高士荣研究生毕业前，甘肃省委在兰州大学选一名女博士担任副县长时选中了她，因为李金城经常出外作业，家里没人照顾，她被迫放弃了。

“只要努力，结果并不重要，重要的是过程。金城是个要强的人，我为他付出，值！”高士荣是如此的通情达理，甘愿牺牲。

更令李金城感到欣慰的是，早些年喊他“叔叔”的女儿现已长大，每次回来都给他倒水、擦鞋。他曾对妻子说，等到青藏线建好后，我一定好好管家，让你去干几年事业。

李金城有酒量，他的豪气也表现在酒量上。“三讲”时，群众给他提的意见是喝酒往往过量，而且喝醉了就训人。李金城说，我可以戒醉，但不可以戒酒。他的理由很坦白：外业队里永远有我的一群兄弟，成功时，我向他们敬酒；遇到风险时，他们为我劝酒，是外

业队的兄弟们用自己的生命塑造了青藏之路的灵魂。

爱上这山、这水，来生再行青藏路。李金城说，等到6年后青藏线通车时，那可是我们兄弟们最骄傲和最幸福的时刻，这条路是我们用透支的生命建成的。

李金城还告诉了我们这样一个故事：西藏当雄县羊八井镇77岁的村民平措老人住在隧道工地边。铁路建设队伍来到这里以后，决定给老人家和另一户村民牵电线、装电灯。酥油灯昏暗的亮光被电灯的光芒所代替，老人平静而古朴的生活从此有了激情。最让老人高兴的是，他的家会与铁路和火车相连。老人幻想着不久的将来，在自己的家里便会听到火车的汽笛声，并要“坐上火车到北京去看毛主席”。

李金城和他的兄弟们答应了他。他们知道，不久的将来，天堑变通途，布达拉宫将与北京连在一起，青藏铁路将与丝绸之路连在一起，西藏通铁路这一跨世纪的梦想将会变为现实。

“世界屋脊”为你低头，唐古拉山为你让路，珠穆朗玛峰为你喝彩，雅鲁藏布江为你歌唱——李金城和他的伙伴们、英雄的青藏铁路建设者！

（《人民铁道》报2002年5月4日）

建设高原铁路 造福雪域人民 ——青藏铁路建设大军积极支持 沿线经济社会发展纪实

本报记者 韩付选

“等青藏铁路建通了，一定会给我们带来更多实惠。你看，现在铁路还在修，就已经给我们带来不少好处了。”这是沱沱河的一位牧民说的话。朴实无华的话语，表达了青藏铁路沿线居民们的真情实意——青藏铁路是一条真正的连心路。

人们对青藏铁路建设大军的感激之情不是没有缘由的。开工

建设还不到一年，在青藏铁路沿线居住的人们就已记不清建设者们为他们办了多少好事、实事了。从格尔木沿青藏公路一直到拉萨，“建设高原铁路，造福雪域人民”，“誓在高原飞铁龙，服务西部大开发”……这些表达青藏铁路建设者们心情的标语牌一路可见。建设者们用他们的实际行动，实现着他们的诺言——“铁路修到哪里，就要为哪里的人们造福。”

老阿爸“我想看北京”

西藏当雄羊八井镇桑萨第四村有一位 77 岁的村民叫顿珠平措，自从他家附近的青藏铁路羊八井隧道开工以来，他的心情就一直不错。担负隧道施工任务的中铁二局集团青藏铁路一项目部的建设者们为他家牵来了电线，装上了电灯。

50 年前平措老阿爸告别了黑暗的农奴社会，看到了社会主义新西藏的光明。如今，他家酥油灯昏暗的灯火被电灯明亮的光芒取代，夜晚无电的历史也彻底与他告别，这怎能不让老阿爸由衷地感到高兴？

调度员徐富忠介绍说，桑萨第四村住着两户藏族牧民，长期以来一直没有用上电，生活特别不方便。一项目部的领导得知这一情况后，决定免费为他们架电线，无偿为他们供电。“等铁路修好以后，我们还想将配电房和其他设备送给他们，让他们尽快走上小康路。”

一说起这件事，平措老阿爸总是按捺不住自己的激情：“我在这里生活了 70 多年，从来没有看过电视。如今有了电，我要买一个电视机，看看外面的世界，看看北京！”

“铁路新村”好“居民”

走过青藏公路的人们都知道，在几百公里的无人区内，如果汽车抛锚、人员伤亡或者是发生其他什么意外事故，那真是叫天天不应，叫地地不灵。

青藏铁路开工建设以来，荒无人烟的雪域大地多出了一群群

忙碌的人们。建设者们为这片荒凉的大地增添了丝丝生气，也为过往无人区的人们提供了许多帮助。他们的驻地，被人们亲切地称为“铁路新村”。

有一次，青海省玉树藏族自治州曲麻莱县扎日加大队 35 名藏族居民乘车前往拉萨朝拜，汽车在中铁十二局集团青藏铁路制梁厂附近抛锚。因旅途劳累，加上天气寒冷，许多人患上伤风感冒，其中一位藏族老阿妈还患有心脏病，急需治疗。制梁厂办公室主任夏登川得知这一情况后，立即组织工地医院医护人员，赶到这批藏族同胞的临时帐篷，为他们检查身体，将重病患者转入工地医院治疗。在他们身体好转后，制梁厂还向他们赠送了药品。临行前，藏族同胞们用不熟练的普通话说：“谢谢，你们真好！”

又见当年“十八军”

“十八军”，一个西藏人民熟悉的名字。50 年前，人民解放军十八军解放了西藏，使百万农奴翻身做了主人。现在，这个名字又时常挂在藏北重镇安多县人民的嘴上。

中铁十八局集团中标承建青藏铁路第 9 标和第 18 标，这两个标段都在西藏自治区安多县境内。“在世界屋脊树丰碑，为青藏人民造幸福”，中铁十八局集团人不仅顾小家，更顾大家。指挥部靠近安多县城，建筑面积 1 650 多平方米，办公室、宿舍、食堂、供暖房、车库、娱乐室等配套齐全，总投资近 200 万元。建设伊始，他们就决定待工程一完工，就将这套建筑无偿赠送给安多县政府。

安多县用电十分困难，全县城仅靠一座 80 千瓦的太阳能发电站供电。而仅县电视台的用电量就要 25 千瓦，所以电站只能限时给电视台供电，全县城人一天只有几个小时能看上电视，遇到阴雨、下雪天，连一点电都没有，更没法看电视了。中铁十八局集团了解情况后，自费 2 万多元，把电线从驻地架到县电视台，免费为电视台供电，全县城居民对此赞不绝口。

去年 11 月，在拉萨的全国人大代表到安多县视察青藏铁路建设，了解到上述情况后，代表们向自治区党委书记郭金龙作了汇

报。郭金龙在听取汇报后说：“在艰苦的条件下，铁路建设者发挥了宣传队、工作队的作用，向西藏人民展示了良好的精神风貌，对西藏的民族团结、社会发展起到了很好的促进作用。安多群众反映，看到中铁十八局集团，就像是看到了当年的十八军，看到了菩萨兵。这是群众对你们的最高评价！”

（《人民铁道》报 2002 年 6 月 5 日）

世界屋脊创一流 ——写在青藏铁路铺轨之际

本报记者 韩付选

巍巍群山，绵绵雪域，茫茫草原……古老而神秘的青藏高原千百年来沉寂落寞。

2001 年 6 月 29 日，拉萨和格尔木，群情激越，万众欢腾，人们载歌载舞，热烈庆祝青藏铁路开工。全体建设者表示，一定要把青藏铁路建成世界一流的高原铁路，向全世界奏响在“世界屋脊”成功修筑钢铁大道的嘹亮凯歌。

数万铁路大军在青藏高原日夜奋战，用智慧和汗水书写西部腾飞、民族振兴的壮丽篇章。

勘测设计为一流

为了确保青藏铁路的选线科学合理，铁道第一勘察设计院作了大量比选论证，通过一次次地优化方案，一次次地论证完善，确保青藏铁路选线的科学性、安全性和经济性。在格尔木河 2 号桥线路方案比选中，铁一院通过比选论证，使线路方案有效地绕避了漏斗沟，比原方案节约工程投资 370 万元。在大干沟水库线路方案比选中，考虑到昆仑河对工程塌岸的影响，他们大胆采用了远离水泥厂主厂房、受水库塌岸影响最小、水下施工工程较少的方案。像这样不断优化方案的例子，在全线的勘测设计过程中不胜枚举。

就青藏铁路走向、列车行速、设站等方面的问题，铁一院广泛借鉴了总后青藏兵站部、青藏公路管理局等单位在青藏高原实践的经验，听取了他们详实的建议性报告，为青藏铁路的选线、方案比选提供了有益的参考。

针对青藏铁路特殊的外部环境，在设计中铁一院采用有效措施，以人为本，提高青藏线机械化程度：根据沿线的地形条件，合理加大曲线半径，适当提高轨道标准，充分发挥牵引动力的作用，提高列车在高原上的运行速度，使旅客和货物尽可能快速通过高原；在满足输送能力要求的前提下，合理布设车站，最大限度地减少高原地区的车站数量；采用超长机车交路，减少高原上的机车、车辆作业环节，从而减少高原地区的作业人员；选用可靠度高、维修量少的运营设备，大力推行自动化、机械化作业，减少用工数量，降低劳动强度；建立适合高原特点的管理体制、机构及用工制度。

青藏铁路的高原冻土问题由来已久，其特殊性和复杂性在世界上独一无二。为了尽快取得高原多年冻土上的铁路设计、施工经验，铁一院针对青藏高原多年冻土的特征和主要工程地质问题，选取了最具代表性、地质条件最差的六个地段，先行进行试验性建设，分阶段提取试验数据，其各阶段的观测结果将分别指导、调整今后的设计和施工。通过这一举措，青藏铁路将实现真正意义上的动态设计和施工，这也是铁路建设史上的一大创举。

精心施工争一流

青藏铁路开工后，青藏铁路建设总指挥部迅速开始组织施工，展开线下工程，安排昆仑山、风火山隧道、清水河、北麓河、沱沱河五个冻土工程试验段，建设南山铺架基地。到2001年年底共完成投资11.8亿元，共完成路基土石方1006.57万方，桥梁7709.01延米，隧道1372.67成洞米，涵洞7018.09横延米，投资计划和实物工作量均超额完成年度计划，首战告捷。

今年以来，青藏铁路建设者展开攻坚战，迎战多年冻土地区，南山口至望昆段线下工程已满足铺轨要求，轨排、桥梁生产供应与

前方铺架有序衔接,铺架单位与线下单位沟通良好,控制工程进展顺利,预计到6月底,全线将开累完成投资25.6亿元。

青藏铁路建设总指还从抓思想教育入手,动员广大职工奋战在高原,奉献在高原,立功在高原。各级党组织始终把工作重心放在一线,坚持党政工团齐抓共管,开展细致、扎实、有效的思想政治工作,充分发挥党组织的战斗堡垒作用、共产党员的先锋模范作用和青年突击队的生力军作用。

开工伊始,青藏铁路建设总指就严格要求各单位精益求精,把青藏铁路当成大型工艺品来打造。地质勘察和施工图设计工作细致认真;路基工程所选填料普遍较好,路基密实度普遍较高;桥梁工程普遍采用了混凝土自动拌和、大块整体钢模、塑料薄膜养生,墩台及预制件内实外光,桩基100%进行无损检测;隧道控制了超欠挖及洞内温度,普遍采用衬砌台车衬砌,外观质量较好;现场预制场在产品质量上下功夫,努力制造高质量的精品涵节构件,在12种涵节、内架护坡杆件、T块预制过程中,各单位严格进行工种岗前工艺、技术、质量培训,保证预制构件的质量。

青藏铁路建设总指在施工图设计阶段引进了设计咨询工作,聘请中科院寒区旱区研究所、中交公路一院、铁三院、中铁西北研究院及铁一院等单位长期从事冻土科研设计的人员组成了专家咨询组,对施工图进行了认真全面的设计咨询。施工图到后,首先由施工单位进行施工图审核,并现场测量放样,然后由总指、设计、监理单位的专业人员参加,对工点的位置、标高、功能以及环境保护、水土保持进行现场核对完善,使沟槽、道路的衔接,植被的兼顾,上下游排水的顺畅,环保、水保措施与工程措施的结合等更为合理。至今已累计优化大临便道154处、取土场89处,累计核对优化405个工点。

在路基填筑施工前,各施工单位对取土场的填料进行物理指标及含水量的测定,对不同填料分别设置路基填筑试验段,确定洒水量、每层摊铺厚度、压实次数、密实度检测方式。在此基础上,按“四区段、八流程”施工工艺进行标准化施工。冻土区桥梁钻孔桩

基础推广干法成孔工艺,对桩基逐根进行无损检测,桥梁混凝土采用自动拌和、低温早强混凝土外加剂、泵送、大块整体钢模工艺,墩台混凝土推广塑料薄膜保温、保湿的养生工艺,保证混凝土养生质量;隧道工程施工控制洞内温度、控制超欠挖。

控制工程是确保工期的关键,同时也是质量创优的重点。处理好控制工程的工期与质量关系,是实现控制工程创优的关键。控制工程三岔河特大桥全长 690.2 米,最高桥墩 52.1 米,平均墩高 42 米,是青藏铁路第一高桥。这里昼夜温差大,白天温度能达到 20 多摄氏度,夜里常降至零下 10 多摄氏度,2001 年冬天最冷时为零下 29 摄氏度。中铁十四局集团既抢工期,又重视质量,在冬季施工中用篷布搭设保温棚遮盖桥墩,在棚内生火炉,解决了温差问题,保证了桥墩混凝土质量,做到了桥墩内实外美。监理评价:即使是在内地施工,混凝土质量也不一定能达到这样高的水平。

为全面监督青藏铁路的建设,2001 年 10 月,铁道部成立了青藏铁路工程质量监督站,他们全面推行“企业自控、社会监理、政府监督、用户评价”的质量管理新机制,履行监督职责,严格执法,扎扎实实地做好青藏铁路质量监督工作。青藏铁路格拉段一期中标的 7 个监理单位,严格按标书中的约定成立了监理组织机构,设立了现场监理站,保证了监理与施工进度同步。

监理单位实行了总监巡视制度,对施工中存在的问题,监理站通过监理通知、指令等书面通知施工单位,各施工单位都能认真对待,严肃处理,处理结果均有监理复查合格签证。为掌握全线质量动态,各监理单位除每月进行一次质量检查外,平时还进行局部抽查或单项检查。在检查过程中,重点检查施工单位落实“三检制”的情况,监理隐蔽工程检查签证情况,监理的旁站记录,施工现场的质量控制情况;同时推行样板引路,组织质量观摩活动,促进工程质量上台阶。

环境保护创一流

为了贯彻“预防为主,保护优先”的建设原则,扎实做好青藏铁

路建设前环境影响评价工作,国家有关部门和研究机构针对青藏高原的气候、环境、物种、生态等,超前进行了以下几个方面的专题研究:青藏铁路沿线高原生态特征及其对环境的主要影响;高原草原的荒漠化演变及结合铁路施工的防治方案;近代气候条件下高原多年冻土的演化趋势及铁路工程、运营对冻土演化的预测;高原多年冻土区特殊不良地质现象对铁路工程环境的影响等。在超前研究并取得成果的基础上,铁道部和国家环保总局于2001年2月联合召开了青藏铁路环境保护工作座谈会,青海西藏两省区环保部门和国家林业局、水利部、中科院、环科院、铁科院的有关环保专家,就青藏铁路建设的环境影响评价重点、工作安排和工程环保对策等问题进行了认真的研讨。其后,铁道部、国家环保总局又对《新建铁路青藏线格尔木至望昆段及试验段(站前部分)环境影响评价大纲》进行了评审,并组织路内外专家对青藏线进行了实地生物环境考察和对青藏铁路格拉段《环评大纲》及自然保护区、野生动物通道专题报告进行了审查。根据《环评大纲》编写了《环境保护报告书》,作为制定青藏铁路环保措施的蓝本。

各参建单位组织职工认真学习中央领导关于保护青藏高原生态环境的指示精神,学习国家有关环保的政策法规,广泛开展环境保护的宣传教育,建立了环保机构和关于环境保护的规章制度。在施工沿线都树立了样式新颖、立意高雅、内容广泛、发人深省的环保标语牌,“珍惜高原生态,修建环保铁路”,“像爱护生命一样爱护环境”,“关爱野生动物,呵护每寸绿草”……这些话语营造了浓厚的环保氛围。2001年9月下旬,国家环保总局领导和青海省环保部门现场考察青藏铁路环保工作后,认为“青藏铁路的环保氛围,是目前国内任何一条在建铁路无法比拟的”。

落实建设中的环保措施。铁道部党组对青藏铁路的设计、施工、监理单位提出了“拼搏奉献,依靠科技,保障健康,爱护环境,争创一流”的要求,把环境保护提到前所未有的高度。2002年4月,青藏铁路建设总指与青海省环保局签订了我国铁路建设史上第一份环境保护责任书,加大了环保行政执法的力度。他们还打破常

规,专门设置环境监理站,这在中国铁路建设史上也是第一次,其职责是负责全线环保监控,评估环保效果,定期报告环保状况。该站编制了《施工期环境保护监理细则》。青藏线形成以总指、监理、施工单位为主体的三级环境管理体系,设计、监理、施工各单位都自上而下地建立起了环保组织网络。

为了探索高原多年冻土区植被恢复和再造技术,对青藏铁路建设的植被恢复提供技术支持,开工后,青藏铁路建设总指投资立项开展人工植草护坡试验研究、移植乡土草护坡试验研究、高寒草原植被恢复与再造试验研究、高寒草甸植被恢复与再造试验研究等项目。在建设中,总指、设计、监理、施工单位合理规划施工便道、取土场、桥梁施工平面区、机械停放地和职工生活区,严格划定施工范围和人员、车辆行走路线,在施工便道两侧插上小彩旗或设置侧沟作为路界标志,施工车辆不准越界行驶。施工单位对施工范围内的地表植被先易地假植,待路基边坡成型后及时移植覆盖。

青藏高原具有独特的极为珍贵的动物资源,在工程设计中,对穿越可可西里等自然保护区的铁路线路采取了绕避的方案;为了绕避西藏境内林周彭波黑颈鹤自然保护区,选择了羊八井方案。同时,根据青藏铁路沿线野生动物的生活习性、迁徙规律,在相应的地段设置了 33 处野生动物通道,以保障沿线野生动物的正常生活、迁徙和繁衍。

青藏铁路穿越昆仑山至唐古拉山长达 550 公里的冻土带。为了保证线路经过区域冻土环境的稳定,避免对沿线原生的自然景观产生影响,对路基填方地段采取集中设置取土场和取(弃)土场远离铁路线路的措施,并做好植被恢复工作。原设计在昆仑山玉珠峰山脚下设置带状取土场,为了保护玉珠峰的自然景观,青藏铁路建设总指组织设计、监理、施工单位对原设计方案进行优化,宁可多走近 10 公里运土路程,将该地段取土场选设在线路右侧的荒滩上。对挖方地段,采取在路基基底换填非冻胀土并铺设特殊保温材料,以避免冻土融化而产生路基病害,确保

冻土层的稳定。

医疗卫生保一流

早在制定青藏铁路可行性方案时，党中央、国务院就提出了“以人为本”的原则，并将做好高原卫生保障工作列为首要任务之一。铁道部部长傅志寰、副部长孙永福每次到青藏铁路检查工作都把医疗卫生保障工作作为重点，并亲自到工地医院了解医疗设备情况和职工身体健康状况。

青藏铁路建设总指坚持“以人为本”的管理思想，严格贯彻执行铁道部、卫生部联合下发的《青藏铁路医疗卫生保障若干规定》和铁道部《青藏铁路卫生保障措施》。各参建单位成立了以主要领导为组长、现场指挥长为副组长的“青藏铁路卫生保障领导小组”、“卫生防病领导小组”、“生活保障领导小组”等机构，制定《青藏铁路卫生保障实施办法》、《青藏铁路建设后送病人规定》，编印《青藏高原卫生防病常识》、《青藏高原职工生活手册》等资料，从组织上、制度上提供医疗卫生保证。开工以来，1.5万多名参建人员在高海拔的青藏高原上施工，迄今无一例高原病亡事件发生。

各项目部设立一级卫生所，对高原病和其他疾病及时进行现场医治。各工程单位设立二级工地医院，对卫生所收治的病人进一步治疗或后送高原病治疗中心。青藏铁路建设总指与青海西藏两省区协议建立三级医疗机构，委托兰州铁路局和西藏军区总医院在格尔木、五道梁、沱沱河、安多、那曲等地设立高原病救治站。目前，参建单位的一、二级医疗机构已全部建立，到位医务人员288人中高级医务人员占医务人员总数的36.5%，医务人员与职工之比为1.84%。各单位还购置了大量的先进医疗设备，中铁三局集团共购置医用高压氧舱6台，配到各施工项目部卫生所；中铁五局集团在昆仑山隧道工地设立了急救中心，配有副主任医师2名、其他医务人员5名和高压氧舱，备有心电图机、心电监护和氧疗室等；中铁二十局集团在风火山隧道进出口设有抢救站，各配有2至3名医务人员和现场抢救药品、器材，还配备了进口救护车，

保证伤员能得到及时抢救。

考虑到高原劳动环境的不利因素,各单位严格执行有关高原劳动保护规定,积极推行机械化作业,控制劳动强度,禁止加班加点、超时超劳。中铁十二局集团调动 500 多台适应高原的设备进场,并使用 40 多台世界上最先进的旋挖钻机,大大减少了人工劳动。“世界第一高隧”风火山隧道,轨面海拔 4 905 米,空气含氧量仅为海平面的 52%,为人类生存极限。担负该隧道施工的中铁二十局集团购置了便携式供氧瓶,供隧道施工人员使用,同时投入 400 多万元,与北京科技大学联合研制 3 个风火山医用高原制氧站,可灌充 40 升氧气瓶及各种便携式氧气瓶(袋),并可直接向隧道内供氧。

“一定要让职工吃好、睡好、休息好!”傅志寰、孙永福每次到现场检查工作,都要求各参建单位要千方百计地安排好职工的伙食,管好职工的住宿,关心职工的健康。青藏线上有种说法叫“吃饭事大”。为了让工地职工能吃上干净、新鲜的食物,各单位在格尔木办起了“食品加工基地”,每天按时把馒头、包子、卤肉等几十个品种的熟食和各种净菜送到远方的各施工现场,做到了蔬菜水果新鲜丰富,一日三餐变化多样。目前工地职工生活多为两菜一汤,能充分保证热量和营养。

心血融通青藏路,汗水滴穿昆仑山。2002 年 6 月 29 日,青藏铁路铺轨。现在,南山口青藏铁路铺架基地的轨枕、桥梁堆积如山,平整、结实的路基由南山口一直延伸到望昆车站,架桥机、重型铺轨机早已到位,钉联设备安装调试完毕,日钉联轨排可达 1.5 公里,10 台东风 4 型内燃机车经过牵引试验,双机车牵引可满足铺轨需要。青藏铁路全体参建职工正以饱满的热情,投入到新的攻坚战之中。

(《人民铁道》报 2002 年 6 月 29 日)

铁龙昂首上高原 ——写在青藏铁路格望段铺轨之时

本报记者 江绍高 皮树义 王政

2002年6月29日,格尔木南山口。巨大的铺轨机伸展长臂,新开工的青藏铁路格望段第一节排轨稳稳地安放在路基上,顿时,掌声、欢呼声在高原上响起。一条钢铁巨龙从这里昂首出发,将跃上巍巍昆仑,穿越茫茫高原,跨过唐古拉山口,直奔西藏自治区首府拉萨。

在“世界屋脊”上修筑钢铁大道的宏大工程已进入攻坚阶段。凝聚党中央三代领导核心无数心血的重大决策,正在变成宏伟画卷;青海、西藏各族人民多年的梦想正在变成现实。

重大决策暖高原

青藏高原需要铁路,西藏人民盼望铁路。修建青藏铁路的重大决策凝聚着党中央三代领导核心的心血和智慧。

早在20世纪50年代初,党和国家就着手研究进藏铁路建设问题。1958年,在毛泽东、周恩来、邓小平同志的关怀下,青藏铁路西宁至格尔木段破土动工,同时对青藏铁路进行了全线踏勘。

然而,接踵而来的三年自然灾害,使修建青藏铁路被迫推迟。1960年10月,已经完成初测的青藏铁路第一次下马。

但修建进藏铁路的努力没有因此而停滞。1973年,在党中央关怀下,全国9个部委,19个省、市、自治区的68个单位的1700多名科技人员,奔向高原,展开全方位的课题研究。铁道部第一勘测设计院的6个勘测队,外加物探队和钻探队,在海拔四五千米的高原上,开展了踏勘、航测、初测和定测。英勇的铁道兵部队和铁路工程队伍,在昆仑山北麓摆开了战场。

然而,由于国力所限,更重要的是由于高原冻土技术难题尚未

得到解决，青藏铁路建设第二次进入低谷。

当时，青藏铁路一期工程西宁至格尔木段的建设，正进入关键阶段。英勇的铁道兵在海拔4 000多米的关角隧道，在荒无人烟的万丈盐湖，留下了众多可歌可泣的动人事迹。就在青藏铁路第二次下马后的1979年，经过20多年的艰苦卓绝的建设后，西格段终于胜利铺通，1984年交付运营。

1983年夏，时任西藏自治区党委书记的阴法唐同志到北戴河向邓小平同志汇报工作。小平同志十分关心西藏交通的发展，提出了修青藏铁路的问题。

青藏铁路是世界上海拔最高的高原铁路，也是施工难度最大的铁路。格尔木至拉萨段全长1 142公里，在海拔4 000米以上的路段就有960多公里，最高点唐古拉山口海拔5 072米。施工条件复杂，面临多年冻土、高原缺氧、环境保护三大难题。国外甚至有舆论认为，中国目前尚不具备修建青藏铁路的能力。

然而，以江泽民同志为核心的党的第三代领导集体，从实施西部大开发、造福西藏人民的高度出发，高瞻远瞩，审时度势，在新世纪之初做出了将青藏铁路修到拉萨的重大决策。

2000年10月，在党的十五届五中全会上，江泽民总书记在西南组参加讨论，详细询问了进藏铁路的情况。2000年11月10日深夜，江泽民总书记在铁道部关于四种进藏铁路方案的报告上作了重要批示。2001年6月27日，国务院正式批复《国家计委关于审批青藏铁路格尔木至拉萨段工程开工建设的请示》。为了加强对青藏铁路建设的领导，协调各部门、各地方的关系和及时解决铁路建设中的重大问题，国务院决定成立青藏铁路建设领导小组，由国家计委主任曾培炎任组长，铁道部部长傅志寰、副部长孙永福任副组长。

2001年6月29日，青藏铁路开工典礼在青海省格尔木市和西藏自治区首府拉萨市同时隆重举行。果敢科学的决策给青藏高原带来了春风，掀开了青藏铁路建设的新高潮。

奋战高原立新功

用6年时间把青藏铁路修上世界屋脊是伟大的壮举。铁道部确定了“拼搏奉献，依靠科技，保障健康，爱护环境，争创一流”的建设方针。屡立战功的铁路建设者们满怀豪情，“奋战在高原，奉献在高原，立功在高原”。开工一年来，青藏铁路建设首战告捷，进入攻坚阶段。

勘测设计是关键。担负勘测设计任务的铁道部第一勘测设计院，为加快勘测设计，2001年最多时组织了1700多人、80台钻机进行紧张野外作业，钻孔达11万米。在全线最艰苦的唐古拉山越岭地段，勘探人员顶着狂风雨雪侵袭、野兽威胁，克服严寒缺氧、湿地无路等困难，完成了全线初、定测及预可研、可研工作；按时提供了格尔木至望昆段以及冻土试验段等项目的设计图纸，完成了望昆至唐古拉山段站前初步设计和格尔木至望昆段站后初步设计、古荣至拉萨西、安多实验段初步设计。

在恶劣自然条件下，组织大规模工程建设，对工程管理是一个考验。建设单位认真搞好施工总体部署，分批组织招标，择优选择队伍。参建单位行动迅速，快速集结，立即展开施工。去年，共上场人员12300余人，机械设备2106台(套)，完成投资11.8亿元，超额完成年度计划。施工进展顺利，格尔木至望昆段线下工程基本成型，南山口铺架基地建成，冻土工程试验全面展开。为确保工期和冻土工程施工工艺，昆仑山、风火山隧道和雪水河、三岔河大桥四个重点工程坚持冬季施工。在零下30摄氏度左右气温条件下，空气中含氧量更低，施工条件之艰苦是常人难以想象的。

施工单位和职工高度重视工程质量，强化质量管理，创一流工程，已完工程普遍达到较高质量水平。

卫生保障和环境保护也都富有成效。建立了三级医疗保障机构，配齐配足医务人员、医疗设备和各类药品，高原反应严重的职工都得到了有效治疗，开工以来未发生一例高原病死亡事故。为保护植被和野生动物，驻地、仓库设在荒地和植被稀少之处，车辆

要走固定路线,职工在固定范围活动,生活垃圾由专人收集、集中掩埋……

铁道部副部长孙永福介绍,今年是青藏铁路建设攻坚年,也是确保总工期目标实现的关键年。工程进入全线最困难地段,在海拔4 500~5 000米高原上施工,迎战连续多年冻土。全年计划完成投资50亿元。工程艰巨,技术复杂,卫生保障和环保要求更高。

广大铁路建设者决心在青藏铁路建设中,努力实践“三个代表”的要求,发扬“开路先锋”精神,依靠科学技术,精心组织指挥,夺取攻坚战的胜利。

千里青藏线热气腾腾,万余建设者斗志高昂。随着格望段开始铺轨,攻坚之战已全面展开,钢铁巨龙奔向高原。

(《人民日报》2002年6月30日)

青藏铁路昆仑山隧道科技攻关侧记

赵从坤 冯刘张

青藏铁路是西部大开发建设的第一号标志性工程,全长1 686米的昆仑山隧道,以其世界最长高原冻土隧道的特殊“身份”,成为全线关注的焦点。

昆仑山隧道位于海拔4 686米的昆仑山北麓,地处青藏铁路550公里冻土区的北界,为高含冰量冻土。施工最大的难题就是如何防止高原昼夜温差大,造成冻土的反复融化、冻结,从而对隧道产生灾难性破坏。这是世界性的技术难题,却也是昆仑山隧道施工中必须破解的密码。

承担施工任务的中铁工程总公司五局四公司以其战胜“天下第一险洞”家竹菁隧道(南昆铁路)的勇气,突破“亚洲第一高瓦斯隧道”何家寨隧道(水柏铁路)的骄人战绩,再一次挑战铁路隧道建设史上具有里程碑意义的昆仑山隧道。

在昆仑山隧道施工就像在被冰碴冻住的碎石块中打洞,既不

能让冰融化,又不能让石块掉下来,特别是夏天,白天气温很高,在隧道施工开挖中,又必然产生对围岩的扰动,使连接破碎围岩间隙的冰块融化,增大了施工难度,又对质量造成隐患。

技术人员经过反复研究,利用白天和晚上温差较大的高原气候特点,在晚上用大功率鼓风机将洞外的冷空气送入洞内,使隧道内形成一个较低的温度环境:再从开挖入手,加强光面爆破(开挖后的隧道形成一定的轮廓弧线)效果,增大围岩自身的稳定性。

但是,在碎石冰碴上搞光面爆破难度可想而知,他们指派一名经验丰富的技术员现场指导;加强开挖掌子面布眼,必须按布眼开挖;并遵循短进尺、弱爆破的原则,将重点放在对装药量的控制上。经过反复研究、实践,将开挖进尺控制在 2.2 米以内,钎痕率达到 80% 以上。

隧道开挖后,首先要解决的就是尽快把打开的隧洞封闭支护起来。以往的隧道施工,就是用喷射混凝土作为临时支护,而昆仑山隧道是冻土,在严寒低温的环境里,混凝土能否粘得住和保证质量,很多人都怀疑。

为了解决隧道的临时支护问题,施工单位与有关科研单位一道,通过数百次室内实验及现场实验,终于成功地解决了温喷混凝土在高寒低温下的速凝、早强、耐久性等难题。

隧道混凝土衬砌,就是永久性地把隧道封闭防护起来,要起到防排水和隔热保温的作用。为了达到这一目的,就要将混凝土做成五层的“夹心饼干”,最里层和最外层是混凝土,中间两层是防水层,最中间一层是隔热保温层。这样,形成了一个防水、保温的整体结构。使防水层和保温层做到无缝无损,国内外都无成功经验,施工单位经过大量调研和性能比较,进行各种温度条件下的反复试验,保证了工程质量,提高了效率,得到了设计单位和质检部门的普遍好评。这项技术目前已推广到青藏铁路多年冻土路基的施工中。

低温、保温,是为了防止冻土融化,但是混凝土灌注却恰好相反,要求环境温度在零下 5 摄氏度以上,混凝土入模温度在 5 摄氏

度以内,才能防止水分在混凝土内结冰后,对混凝土结构的破坏。

为了保证工程质量,一是控制环境温度,在隧道内的混凝土灌注场地,即衬砌台车的两头挂上厚厚的帘子,形成一个封闭的小空间,然后用4台热风机向里面吹风;二是控制混凝土温度,将沙石料全部堆放在地炉上加温,拌和站用大棚封闭,拌和用的水用蒸汽锅炉加温,输入混凝土罐车后,将罐车的罐体再用保温棉布包裹。

在混凝土整个施工过程中,实施全过程温度监测,如果某一个环节达不到温度要求,就必须将混凝土倒在弃渣场。施工以来,已经先后三次倒掉不合格的混凝土,虽然有一些经济损失,但是保证了工程质量。

在技术攻关过程中,技术人员需克服低压、缺氧、紫外线强烈等艰苦的自然环境,经常头晕头痛,精力不足,注意力不集中,但他们必须住在现场,随叫随到,经常一个多月洗不了澡。技术人员感冒后,只能在工地上治疗,由于山上恢复较慢,有时要一个多月才能痊愈,但他们毫无怨言。项目部总工程师葛世进在研究光面爆破方案时,呆在工地上与工人一道上下班,一干就是一个多月。

正是他们的辛勤工作,解决了施工过程中的诸多难题,保证了施工生产的顺利进行。

(《工人日报》2002年7月3日)

青藏铁路建设攻坚:半世纪圆一梦

逯寒青 顾玲

今年是青藏铁路建设攻坚年,也是确保总工期目标实现的关键年。工程进入全线最困难地段,在海拔4500~5000米高原上施工,迎战连续多年冻土,战线长达500多公里,全年计划完成投资50亿元。技术复杂,卫生保障和环保要求更高。

2002年6月29日,位于青海省格尔木市的青藏铁路南山口车站再一次成为世人瞩目的焦点。青藏铁路建设领导小组组长、

国家发展计划委员会主任曾培炎一声令下，中铁一局的铺轨机把青藏铁路格拉段（格尔木至拉萨）的第一组轨排稳稳地铺在了路基上。这标志着开工一年后的青藏铁路建设取得了重要的阶段性成果。从此，这条横跨世界屋脊的钢铁巨龙将越昆仑，跨戈壁，翻沙漠，渡江河，把青藏高原和内地更加紧密地联系起来。

铁道部部长傅志寰说，从今年起，青藏铁路的建设全面进入了攻坚阶段。按照青藏路建设总工期 6 年的要求，全线建设将分为格尔木至望昆段、望昆至安多段、安多至拉萨段三段。施工将由北向南、逐步推进，分段建设、分段铺轨，2007 年 7 月 1 日前全线配套建成。

半个世纪圆一梦

青藏铁路的建设，是进入新世纪党中央、国务院作出的重大战略决策，是实施西部大开发战略的标志性工程，更是青藏两省区各族人民的夙愿。

长期以来，地域偏远、交通不便一直是制约青海、西藏两省区经济发展的重要因素。纵观中国铁路史，到目前为止，我国的省级行政区中只有西藏自治区不通铁路。因为没有铁路，85% 以上的进藏物资都要通过青藏公路运输，而公路运输远远满足不了青藏两省区、特别是西藏自治区社会经济的快速发展。

2001 年 2 月 8 日，党中央、国务院做出重大战略决策，批准建设青藏铁路二期工程格尔木至拉萨段。

去年 6 月 29 日，青藏铁路格拉段全线正式开工。短短一年间，施工现场捷报频传。在青藏铁路格拉段路轨开铺典礼上，青藏铁路建设总指挥部指挥长卢春房说，青藏铁路在这里宣布正式开工后，24 000 名筑路健儿精心组织，艰苦奋斗，稳步推进各项工作，完成了格尔木至南山口 32 公里既有线的改造，南山口至望昆 110 公里新线桥隧路基工程和西藏境内的柳吾隧道主体工程，望昆至望唐段冻土工程全面展开，雪水河、三岔河、巴拉大才曲、清水河大桥和昆仑山、风火山、羊八井隧道等重点控制工程加快。

克服冻土拦路虎

铁道部第一勘测设计院的专家介绍，建成后的青藏铁路将成为世界上海拔最高和最长的高原铁路。这条铁路有 965 公里路段铺设在海拔超过 4 000 米以上的地区，最高点在唐古拉山海拔 5 072 米的地区。在这样的地方修建铁路，面临的重大问题之一是“冻土”。

冻土就是土壤在低温下冻结。多年从事冻土研究的中科院院士程国栋说，青藏高原高海拔地区的土壤和岩层常年都处于冻结状态，只是随着夏季的到来，地表表层会有一定程度的融化，但一到冬季，它又会重新开始冻结。

冻土的特性对铁路的修建有非常大的影响。冻土在冻结的情况下就像冰一样，随着温度的降低，体积发生膨胀，这样，建好的路基和钢轨就会被体积膨胀的冻土顶起来。到了夏天，融化了的冻土体积缩小，钢轨也就会依着它降下去。冻土的反复冻结、反复融化在铁路的路基施工中交替出现，就会造成路基的翻浆、冒泥，整个钢轨就会出现高低不平的现象，对正常通车造成巨大影响。

青藏铁路是目前全球穿越永久性冻土地区最长的高原铁路，它要经过连续多年冻土地段 550 公里。在多年冻土地段修筑铁路是一项世界性技术难题。程国栋院士说，冻土问题虽然在加拿大、俄罗斯等国家也存在，但他们是属高纬度冻土，与高海拔冻土在许多特性上并不相同。因此，青藏铁路的修建主要依靠的是我国科技工作者多年来对青藏高原冻土的研究和认识。

早在 20 世纪 50 年代，铁道部第一勘察设计院就在青藏高原风火山一带海拔 4 800 米的地方建立了冻土铁路试验路基，成立了冻土观测站，对高原冻土进行科研观测工作。在试验路基各个不同的地方上，科研人员们分别使用遮阳棚、泡沫砖、天然草皮等设施来遮挡阳光，通过外部设施阻止冻土温度变化，并随时进行记录。半个世纪来，风火山观测站成为青藏线上惟一个 24 小时有人值班的观测站，他们的观测结果为处理冻土问题积累了丰富的

经验。

青藏铁路施工单位也从去年年底开始进行冻土的数据观测和分析研究工作,整个严冬季节从未间断。根据多方面的研究成果,他们在施工中采用了片石通风路基、片石护道,通风管路基、铺设保温板和热管等多项对提高冻土路基稳定性有明显效果的工程措施。在清水河等含冰量非常高的冻土地区,为保证铁路工程质量,中铁十二局等施工单位还实施了以桥代路工程,将桥基修在地下百多米深的永久冻土层上,地面上则架起了长达数公里乃至最长达近 12 公里的大桥作为铁路路基。

被列为全线重点工程之首的风火山隧道,是世界海拔最高的高原冻土隧道。它的轨面标高 4 905 米,经过的地域地质构造主要为含土冰层,其含土量只有 15%。负责施工的中铁二十局专门成立了技术攻关组,科技人员住进隧道工地,不分昼夜地坚守在洞内,亲自打锚杆、掌喷头、控制药量,创造性地采用了“随开挖、随支护、早封闭、快衬砌”的施工方案,先后解决了“含土冰层”、“富冰冻土”等技术难题,为我国冻土隧道施工积累了宝贵的经验。

中华第一“生态路”

“青藏铁路的各位施工者,你们在修建青藏铁路时,可以将工期从五年推迟到六年,但不要扩展施工地面,要十分爱护生态环境,爱护中国土地上的一草一木,保护中国的每一寸绿地。”这是朱镕基总理在去年的青藏铁路开工典礼上向全体施工人员提出的要求。

青藏铁路的施工要穿过青藏高原上的两个自然保护区——三江源自然保护区和可可西里自然保护区 300 多公里。这里高寒低氧,生态环境独特原始而又敏感脆弱,一旦遭到破坏,就很难再恢复。因此这里被世界自然基金会列为“全球生物多样性保护”的最优先地区。

卢春房指挥长说,为了保护好沿途的生态环境,青藏铁路全线用于环保工程的投资计划将达 12 亿元,这在中国铁路建设史上还

是第一次。青藏铁路还第一次使用了全线环保监理制度,由总指挥部委托第三方对全线环境保护进行全过程监控。

在施工现场,“爱护高原每一寸草地”、“珍惜高原生态、修建环保铁路”、“高原野生动物是人类的朋友”等标语牌时刻提醒施工人员要做文明的建设者。

为了尽可能减少由于取土带来的地表植被破坏,国土资源部门划出了专门的取土区域,严禁在区域之外地表有植被的地方乱采乱挖;已经取得而暂且不用的土方,也不得随意堆放。

为了让草原与雪山交织的高原充满绿色和生机,铁路建设者倾注了许多鲜血和汗水。中铁一局用火车从陕西、山西等地专门运来整车厢的黄土,将土覆盖在营区周围,种上了树木和花草。

正如曾培炎主任所说:“在这里,野生动物是主人,我们是客人,我们要借道而过。”对于穿越可可西里等自然保护区的铁路线,在工程设计中,尽可能地采取了绕避的方案;同时,根据沿线野生动物的生活习性、迁徙规律等,青藏铁路还在格尔木至唐古拉山一带设置了 25 条野生动物通道,并适当调整施工及取土的地点和时间,以保障它们的正常生活、迁徙和繁衍。这种做法,在我国交通史上还是第一次。

眼下正是国家濒危一级保护动物藏羚羊迁徙产仔之际,6月20日,在可可西里保护区施工的青藏铁路参建单位中铁十二局和十四局暂停施工四天为藏羚羊让道。民工和施工机械撤离工地,同时拔掉让藏羚羊警觉和恐惧的彩旗。由于工地暂时恢复了宁静,目前已有 500 多只藏羚羊通过施工工地,前往可可西里卓乃湖一带完成一年一度延续种群的使命。

战胜“缺氧”有保障

修建这样一条世界上平均海拔最高的铁路,如何战胜高寒缺氧,自然环境恶劣的难题,是确保施工顺利进行的关键。

据铁路部门的测算,在海拔 4 700 米至 4 900 米的地方,氧气的含量相当于海平面的 45% 至 47%。在这样一个高寒缺氧的地方

工作,不论是人,还是机器,都会出现一些意想不到的反应。

为了解决施工人员高原缺氧的问题,青藏铁路各参建单位采取了各种不同的手段。中铁十二局把氧气袋、氧气瓶配发到宿舍、车辆里;在昆仑山,中铁五局施工人员们背着氧气瓶进行施工作业;气候条件极差的风火山隧道,则建立了制氧站,把隧道外面制出的氧气源源不断地输送到掌子面;16台高压氧舱也配置到沿线各个地方。

今年,青藏铁路沿线还建立了三级医疗机构保障体系,在五道梁、沱沱河新设了三级救治站,配备了先进的医疗设备。目前有344名医务人员在铁路建设一线工地巡诊,如果发现人员伤亡,可以立即进行有效救治;如果病情严重,能立即送到五道梁或沱沱河进行治疗;重病患者能尽快就近送往格尔木或拉萨。这样,一线施工人员的伤病就可以在2小时内得到有效救治。目前,青藏铁路工地还没有发生一例高原病死亡事故。

为了保障青藏铁路施工者的健康,今年5月19日至26日,国家卫生部还组织有关专家对青藏铁路沿线格尔木到当雄一带的鼠疫防治工作进行了调研,并提出了意见建议,制定了鼠疫防治方案。

除了高原病的防治工作,各施工单位领导还十分注重改善参建职工生活条件,他们下厨房、进食堂检查饭菜质量;钻帐篷、进房间查看被褥厚薄,嘘寒问暖。一辆辆“生活保障车”穿梭在铁路沿线,为职工们送来新鲜、干净的食品。中铁十二局与军事医学科学院合作,对清水河河水进行净化处理,解决了施工现场饮水问题。电信部门也把IC卡直拨电话安装到了各处施工现场。一流的医疗、生活保障工作,保证了青藏铁路建设队伍的稳定。

(《瞭望新闻周刊》2002年7月10日)

青藏线苦中有乐趣事多

本报记者 韩付选 本报通讯员 王学国 廉守峰

青海民谚“人到五道梁，哭爹又喊娘”，道出了当地自然环境的恶劣。近日，记者去青藏铁路五道梁工地采访，在此施工的中铁十四局集团四公司职工侃风甚健，讲了许多战天斗地、以苦为乐的趣事。

打火机“下岗”

该公司施工管段地处海拔4700米的可可西里自然保护区。这里也是中国最大的无人区，空气中含氧量只有平原地区的一半。来自全国各地的高级打火机到了这里后，都有严重的“高原反应”——无论怎样打，都打不着火。于是，在内地已“下岗”多年的火柴，在这里找到了“发挥余热”的机会。

瘾君子们烟瘾上来，找不到火柴时总是心急火燎。后来“智者”便搞了一项“重大发明”：给打火机吸上点氧。嘿，果然火焰四射。打火机又开始与火柴“竞争上岗”了，并且逐渐占据上风。可惜好景不长，没过多久，有“好事者”向领导打了“小报告”，领导以太危险为由，让打火机坚决“下岗”。

指挥部像医院

很多第一次到该公司办事的人，到了指挥部后往往都以为走错了地方。“请问，十四局集团四公司在什么地方？”“这就是啊！”来人感叹：“嗨，我还以为到了医院呢！”

也难怪让人误会：整齐的环境，洁白的被罩、床单，每个房间都备有一个医用氧气瓶，有的房间内还有人躺在床上输着液，穿白大褂的医生在走廊里来回走动。不误会才怪！

今年3月，十几名职工住的帐篷被近10级的大风卷了个底朝

天，他们集体患上了感冒，算是领教了五道梁的厉害。协助医保中心安装高压氧舱的七八名青海当地民工，高压氧舱安装完了，自己也都坚持不住了，一个个纷纷钻到舱内吸起了氧。

高原减肥效果“好”

五道梁距格尔木市约 300 公里，不少第一次下山的职工到格尔木市后，第一件事就是到处找卖腰带的。干啥？给腰带打眼！

据工地医务室不完全统计：该公司先期上五道梁的职工 50 人，两个月内，平均每人体重减了 9 公斤。项目部小车司机老吴，一个月身上掉了 14 公斤肉。他指着自己的腰带说：“自打俺来高原后，腰带已经向里打了两个眼，这不，现在腰带又不起作用了！”“老铁们”还时常不忘了幽上一默。他们改用了一句时下挺流行的减肥产品广告词：“吃饱吃好，腰腹变小——高原减肥，效果真好！”

（《人民铁道》报 2002 年 7 月 11 日）

各具特色的青藏铁路隧道

本报记者 矫阳

最长高原冻土隧道——昆仑山隧道

青藏铁路的建设，使神秘的青藏高原撩起了她美丽的面纱。虽说其有高寒缺氧令人望而生畏的一面，但其原始的雪山、草地以及神奇的雪域风光使人顿生一种纯净高远的心情。连日来，我们在建设中的青藏铁路沿线采访，看到了世界屋脊上那一个个热闹的施工现场。现在，就让我们去——

昆仑山隧道以其世界最长高原冻土隧道的特殊“身份”，成为全线关注的焦点。该隧道位于海拔 4 686 米的昆仑山北麓，地处青藏铁路 550 公里冻土区的北界，穿越高含冰量冻土地段，最大的难题就是防止高原昼夜温差大，造成冻土的反复融化、冻结，从而对隧道产生灾难性的破坏，这是世界性的技术难题，也是昆仑山隧道

施工中需要破解的密码。

在昆仑山隧道施工就像在被冰碴冻住的碎石块中打洞，既不能让冰融化，又不能让石块掉下来。特别是夏天，白天气温很高，在隧道施工开挖中，必然要产生对围岩的扰动，使连接破碎围岩间隙的冰块融化，增大了施工难度，又对质量造成隐患。

技术人员经过反复研究，利用白天和晚上温差较大的高原气候特点，在晚上用大功率鼓风机将洞外的冷空气送入洞内，使隧道内形成一个较低的温度环境；再从开挖入手，加强光面爆破（开挖后的隧道形成一定的轮廓弧线）效果，增大围岩自身的稳定性。

昆仑山隧道是冻土，在严寒低温的环境里，混凝土能否粘得住和保证质量，很多人都怀疑。为解决隧道的临时支护问题，施工单位与有关科研单位一道，通过数百次室内实验及现场实验，终于在去年10月成功地解决了湿喷混凝土在低温下的速凝、早强等技术难题，并将这一成果运用于施工实践，取得了很好的效果。

在混凝土整个施工过程中，实施了全过程温度监测，如果某一个环节达不到温度要求，就必须将混凝土倒在弃碴场。施工以来，已经先后三次倒掉不合格的混凝土，虽然有一些经济损失，但是保证了工程质量。

第一冰山高隧——风火山隧道

青藏铁路风火山隧道，全长1329米，海拔高度为4905米。是目前世界上海拔最高、穿越冻土区最长、冻土层最厚、覆盖层最薄、科技含量最高、施工难度最大、氧气含量最低、空气最稀薄、条件最恶劣的高原永久冻土隧道。

风火山隧道地质构造奇特，堪称世界罕见的一座冰山隧道。隧道含冻土层，饱冰、富冰、薄冰冻土，砂岩、泥岩层，冰层厚度深达约150米。其中土冰层的土质含量为15%至20%。这里年均气温在零下摄氏7度以下，空气含氧量不足平原的40%。

风火山隧道开工后，首先面对的是含土冰层带晶莹透亮的千年冰川围岩。其围岩极为脆弱，振动大，易碎裂，振动小，则无动于

衷；气温稍高就会融化成泥浆水，气温稍低，又无法喷锚支护。为攻克隧道永冻层难关，他们迅速成立了科技攻关领导小组，先后设计出多套施工方案，进行筛选和可行性论证。为减少冻土及冰川融化，尽量缩小融化圈，隧道施工坚持“随开挖、随支护、早封闭、快衬砌”的原则，在围岩外形成保护层，并及时施作隔热层，减少洞内温度向周边围岩扩散而增大融化圈，一举攻克了含土冰层地带施工这一世界级技术难题，成功穿越了含土冰层地带，从而昂首挺进少冰冻土地区。

世界屋脊第一长隧——羊八井隧道

羊八井，这个早已耳熟能详的地名，是西藏的一大地热资源。7月10日，我们随中铁二局青藏指挥部总工方世林驱车前往距拉萨80多公里、海拔4313米的羊八井一号隧道。在高耸的一望无际的唐古拉山脉中，伴随着堆龙曲河的激流，响起了隆隆的施工声。据介绍，羊八井一号隧道长3345米，是青藏铁路全线最长的隧道，分别采取进口、出口和在隧道腰部三处进行施工。

在进口端施工的第一项目部经理姚楷对我们说，羊八井一号隧道最大的特点是海拔高、高原缺氧。此外，这个隧道地质情况复杂，常年积沙，而且地处九级地震区。在施工中除克服高原缺氧外，还要适应一天四个季节：太阳、大雨、冰雹、雪。在海拔4313米的高原夜晚，零下20摄氏度的气温和堆龙曲河的河风，让人冻得手脚都感觉不是自己的了。

方世林总工说，由于严重缺氧，隧道里气压低、气温也低，不仅对人的生理产生影响，也影响机械的工作效率。对长大隧道的开挖是常规的爆破开挖，而炸药、机械及运输都有很大的烟尘，使本来就稀薄的氧气更加稀少。如何采取高原通风和供氧已成为中铁二局设计院、中铁二局指挥部的一大技术课题。我们在现场看到，目前的施工正采用前期通风和在洞口加制氧机的办法进行通风和供氧。

第二项目部承担的是隧道出口775米的施工任务。由于大胆

采用“中空自进式注浆锚杆”技术来进行地层加固，很快便解决了积沙造成的新难题，隧道掘进从此顺利进行，掘进质量也得到了充分的保证。

独一无二的藏式隧道——柳吾隧道

开工仅半年即完工的柳吾隧道的洞口是独一无二的藏式建筑。柳吾隧道是青藏铁路第一个开工的施工项目，全长 411 米，路基 1.486 公里，在去年 6 月 29 日吴邦国副总理亲自下令开钻后，四项目部经过反复分析研究，果断提出了“施工有序，生产平衡”的施工总体方案，并提出了总体施工目标：确保柳吾隧道年底贯通，完成路基土石方 10 万立方米。

为克服隧道进口处厚度达 17 米的风积砂层，他们采用大管棚注浆法，固结砂层，运用传统上下导坑开挖法，冒着高原缺氧和寒风一寸一寸向前掘进，终于顺利通过风积砂层。

在进入花岗岩类围岩施工地段，施工出现了打眼时间长、光面爆破效果欠佳的问题。项目部采用自制的钻眼台架，分上、中、下三层，减少循环时间，解决了打眼时间长的难题。

（《科技日报》2002 年 7 月 14 日）

雪域高原美丽依然

本报记者 矫阳

●青藏铁路在设计之初即将环保列为重点设计，这在我国铁路设计史上尚属首次

●从保护环境与野生动植物、防治水土流失方面，进一步优化和细化了环保工程措施

西藏以其巍峨的雄姿屹立于地球之巅，以其独特的高原地理文化闻名于世。这里举世无双的高原雪域风光，博大精深的藏传

佛教,原始古朴的民俗文化,无一不向世人昭示着永恒的魅力与诱惑。

在这里,正在进行着一项人类铁路建设史上的伟大创举——建设青藏铁路。

为了保护这片美丽而神奇的雪域高原,青藏铁路从勘测到施工把环境保护提到了前所未有的高度。

近日,我分别从青海格尔木和西藏拉萨两上青藏高原,对建设中的青藏铁路进行采访,亲历了设计、施工单位对这片神奇土地的呵护。

将环保列为重点设计

据担负青藏铁路设计的铁道部第一勘测设计院院长林兰生说,青藏铁路在设计之初即将环保列为重点设计,这在我国铁路设计史上尚属首次。

青藏高原气候寒冷,自然条件恶劣,生态环境十分脆弱。青藏铁路横穿青藏高原腹地,途经多处自然保护区和野生动物保护区,如果环保设计不到位,其后果是不堪设想的,因此,青藏铁路的环保工作自始至终是一个国内外密切关注的焦点问题。

铁一院专业人员多次长期深入实地调查,在2001年7月按时提交了格尔木至唐古拉山段环境保护与水土保持方案文件,并通过了国家环保总局等权威部门和专家的评审。在随后的全线施工设计中,铁一院严格根据铁道部的意见,从保护环境与野生动植物、防治水土流失方面,进一步优化和细化了环保工程措施,并充分体现在设计文件中。对全线的取(弃)土(碴)场、砂(石)料场场址的选择和施工便道的设置原则均进行了优化,并采用了不同的工程措施来防治水土流失。

另据介绍,为更好地保护野生动物通道,铁一院在设计施工文件中设置了多处动物通道,并根据各种不同的多年冻土环境特点,采取了一系列较为成熟的工程措施。

停工为藏羚羊迁徙让道

在可可西里和三江源自然保护区,我听到了这样一件事。

每年6月份,分布在各地的雌性藏羚羊要集结在一起,经过长途跋涉前往可可西里卓乃湖、太阳湖等地产仔,一个月后又带着新生的小藏羚羊经过漫漫长路返回原栖息地。由于铁路施工,一个星期前就集结到青藏公路和正在施工的青藏铁路以东、五道梁东北一带的1000多只雌性藏羚羊,焦急而胆怯地徘徊,不敢通过工地向西迁徙。在此施工的中铁十二局、十四局得知这一情况后高度重视,当即决定暂停施工,为藏羚羊迁徙让道。

6月21日,由于中铁十二局、中铁十四局主动暂停部分施工,为前往可可西里产仔的国家一级保护动物让道,使500多只雌性藏羚羊顺利通过青藏铁路建设工地,前往可可西里卓乃湖一带完成一年一度延续种群的伟大使命。

我们在前往各施工营地时发现,除青藏公路外,所有车辆一律行驶在两边有彩旗夹着的便道内。开始不知道是何故,了解后才得知,这是为了保护便道以外的植被,防止车辆驶出路外。在中铁十二局集团管区内,设有集中垃圾站,生活垃圾集中堆放,定期运往垃圾处理场统一处理。

让草皮暂时搬一下家

在美丽的西藏羊八井,我看到正在建设的羊八井一号隧道附近布满了大量的绿色植被。项目部驻地后面的草地,处在驻地与堆龙曲之间,在草地与生活区及便道之间设了一道长500余米、高1.2米的石笼围堰,担负施工建设的中铁二局第一项目部经理姚楷对我们说,这样做是为了避免河水冲刷、人为、动物及自然破坏。

此外,我还听说,在工程建设中,这个项目部所做的一切都以不破坏脆弱的高原生态环境为准则,在施工中尽量不破坏原地形、地貌、不占用河道,不破坏地表径流,保护高原的一草一木。在路

基施工中,因全段路基均通过牧区,水草丰茂地段,为尽量减少铁路对环境的破坏,这个项目部首先按设计放出路基边桩后,全段采用铁丝围栏全封闭施工,所有施工人员、车辆、设备不得进入施工范围以外,路基施工前先把路基上已有的1 800平方米草皮移植到旁边养生,等路基成型后再移植回来。

据青藏铁路建设总指挥部常务副指挥长王志坚介绍,青藏铁路施工营地及生产设施普遍利用现有公路道班及青藏公路施工废弃的场地;取弃土场均选在无植被或植被较少处,并尽量避开人们的视线;大临便道走向合理,标准较高,并有明显标志;地材开采均在设计指定的区域内进行。工程建设对自然环境的影响降到了较低水平。

(《科技日报》2002年7月21日)

丁太环:青藏线上的生命保护神

彭俊 蔡祥重

在海拔4 700多米、被称为“生命禁区”的青藏铁路建设工地上,有一位默默无闻地为建设者提供健康保障的白衣战士。在青藏铁路开工的近两年里,她用自己的精湛医术、高尚的医德,为一个个患者解除病痛,将一个个病人从死亡边缘拉了回来——她就是被誉为“生命保护神”的中铁四局青藏线工地医院的护士长丁太环。

1985年毕业于上海铁道医学院护士专业的丁太环,是中铁四局医院的技术骨干。2001年6月,丁太环告别了丈夫、幼女和双亲,来到了远离家乡合肥千里之外的青藏铁路建设工地。她和同来的9名医护人员,在到达格尔木的当天就投入到筹建医院的工作中。丁太环忍受着缺氧造成的胸闷和头痛,与同事并肩作战,建好了中铁四局青藏线工地医院。

2001年6月21日午夜,为筹建工地医院忙碌了一天的丁太

环正准备休息，忽然听见医院楼下有急促的脚步声。她马上放下手中的毛巾，穿好外衣赶到急救室。在急救室，她看到三项目队职工覃玉超脸色发青、喘着粗气，不时地呕吐着。在医院设备少、药品不足、条件简陋的情况下，丁太环不顾病人的呕吐，一边轻声安慰病人，一边为他测血压、量心率、输液，进行紧急抢救。经过近6个小时的治疗，覃玉超终于脱离危险。丁太环换上新的白大褂，又走进医护值班室，一直坚守到天亮。

2002年3月初，中铁四局青藏工指又接到青藏铁路格拉段15标段的施工任务。不少同志对前往海拔4700多米的“生命禁区”产生了顾虑。丁太环却鼓足勇气报了名。她说：男同志能做到的事，女同志也能做到。3月11日，丁太环和9名工作人员赶到了工地。因住房有限，丁太环和6名男同志挤在一间不足20平方米，而且无水、无电、无取暖设备的屋子里，度过了17个不眠之夜。丁太环拖着灌铅似的双腿，一边为同志治疗，一边打扫房子、安置病床、配制药剂。她经常蹲在地上，趴在药箱上面配制药剂、记录职工医疗就诊情况，有两次因为劳累过度晕倒在医务室，幸亏当时在场的同事及时采取措施，她才脱离了生命危险。

（《人民日报》2002年7月21日）

筑路大军克三关

本报记者 江绍高 皮树义 彭俊

制氧站上高原

缺氧是高原施工的第一大难题。

青藏高原不仅缺氧，易引发高原病，还有高寒和大风。年极端最高气温25摄氏度、极端最低气温零下45摄氏度。年平均大风天数115~160天。恶劣的环境使“世界屋脊”的很多地方成为人类的“生命禁区”。

然而，24000多名筑路职工却日夜奋战在高原。他们为青藏

铁路奉献着青春和热血,也得到了无微不至的关怀。

为了逐步适应高原环境,初到青藏高原之际,建设者们普遍休整一周左右,然后,再逐步增加海拔高度和劳动强度。

至于氧气袋和氧气瓶,则摆在了职工宿舍。一些工地也采取了供氧措施。海拔4 900米的“世界第一高隧”风火山隧道,位于可可西里无人区。这里大气含氧量只有 10.07%,低于人类生存需求 12%的极限。我们来到工地没走几步,就觉心慌气短、头晕脚软。就是在这里,记者看到了世界上海拔最高的制氧站。中铁 20 局投资 800 万元建立了制氧站,实现了隧道内弥漫式供氧,大大增加了隧道内的氧气含量。

为了保障职工的身体健康,青藏铁路沿线建立了完善的三级医疗保障体系:一级医疗机构设在各项目部,主要配有常规医疗器械和 2~4 名医务人员,职工患病半小时之内能得到救治;二级医疗机构(也称工地医院)主要建立在各局工地指挥部,配有较齐全的医疗设备和 8~14 名医务人员,伤病员在 1 小时内能得到有效救治;三级医疗机构由青藏铁路建设总指挥部委托兰州铁路局和西藏军区总医院在唐古拉山北、南段施工沿线建立,以保证伤病员在 2 小时内得到有效救治。据介绍,青藏铁路正式开工一年来,全线没有发生一起高原病死亡事故。

保护“大冰柜”

青藏铁路多年连续冻土地段有 550 公里,是青藏铁路建设面临的第二大难题。

冻土层水分含量大,遇冷冻结膨胀,遇热融化下沉,导致铁路路基变形和破坏。要修建世界一流的高原铁路,要使这一钢铁基业经受得起历史的检验,必须攻克冻土难关。为此,40 多年来我国有关部门对冻土地区筑路技术进行了长期研究。

在清水河工地,青藏铁路建设总指挥部专家咨询组组长张鲁新教授对记者说:“我国在冻土方面的研究成果,已经在世界处于领先地位。青藏铁路开工以来,进行了多处冻土施工试验,取得了

新的成果。青藏铁路能够解决冻土问题。”

解决冻土问题的思路是，减少人为干扰，保持冻土这个“大冰柜”的温度稳定。为此，采用了多种技术措施。在一些路段，可以看到石片垒成的路基。专家们说，石片路基比砂石路基通风能力更强，等于给路基加了个冷暖空调，使其基本保持冻土的温度稳定。

清水河，不见河水，中铁 12 局却在这里修建青藏铁路最长的大桥。记者在一台钻机前看到，从深土中掘出的岩芯，简直就像一个大冰坨子。中铁 12 局集团公司青藏指挥部指挥长余绍水说：“清水河一带冻土含冰量达到百分之六七十，极不稳定，为了确保铁路质量，我们采用了以桥代路的方法。这座桥全长 11.7 公里，要修筑 2 880 个桥墩。”

给藏羚羊让路

记者采访中听到了这样一则新闻：6 月 21 日，在可可西里施工段，工程指挥部决定将近 8 公里施工现场的彩旗、彩幅全部撤除，夜间停止施工，施工机械全部撤离现场，留出十天的时间让成群迁移的藏羚羊安全通过。这只是青藏铁路保护生态的一个小小花絮。

青藏高原是我国和东南亚地区的江河源，也是世界山地生物物种一个重要的起源和分化中心。起于格尔木、止于拉萨的青藏铁路，纵贯青藏高原腹地，经过可可西里、三江源、羌塘三个自然保护区，环保工作举世瞩目。而这一大片区域，生态极为脆弱，一旦遭到破坏，将很难恢复。因此，保护生态，成了青藏铁路建设面临的又一大难题。

在格尔木青藏铁路建设总指挥部，副总指挥长王志坚介绍环保工作时，用了这样一句话：“青藏铁路的环保工作，是中国铁路建设史上最严格的。”2002 年 3 月，总指挥部专门设立环境监理站。4 月，总指挥部与青海省环保局签订环境保护责任书。并且，总指挥部和各参建单位也分别签订了环保责任书。上述措施，在中国铁路建设史上均属第一次。

为了落实环保工作，青藏铁路总指挥部制定了工地环保“五不准”，即“不准随意损坏植被，不准随意开辟施工便道，不准随意设临建工程，不准采掘珍贵药材，不准捕猎野生动物”。同时，将环保工作纳入优质工程评定范围，实行环保一票否决制。

开工之初，中铁三局集团公司有个项目队的挖掘机转场，驾驶员越界行驶了一小段路程。上级领导发现后，当即决定责成该施工单位恢复被碾压植被，对工程队罚款 2 万元，对队长、书记、技术主管各罚款 2 000 元。同时，召集各工程队领导开现场会，引以为戒。

修建青藏铁路，在造福青藏两地人民的同时，也要实现人与自然的最大和谐。如今，这成了青藏线上每一个人的心愿和自觉行动。在长江源沱沱河工地，一位来自长江下游的职工作了一首诗：“家住长江尾，来到长江头，保护长江源，就是保护家乡水。”

（《人民日报》2002 年 8 月 5 日）

青藏铁路给西藏带来的是一场革命

本报记者 李丹

离布达拉宫不远的一栋旧楼是西藏自治区发展计划委员会的办公所在地。在一幅西藏自治区地图下面，各种文件材料把整整一张写字台“笼罩”得严严实实。一身儒雅学者风度的李国勇，在他的办公室接受了记者的采访。这位 47 岁的自治区计委主任谈起青藏铁路，简直如数家珍，兴奋异常。

“第一，党中央、国务院花 262 亿元的巨资修建青藏铁路，这个数目相当第三次西藏工作座谈会以来基础设施建设的投资总额，体现了对西藏人民的关怀，西藏 263 万各族人民由衷地感谢党中央的决策。第二，青藏铁路的修建把祖国内地和西藏更加紧密地结合起来，铁路进藏对维护祖国的团结统一将起到非常重要的作用。第三，从经济上讲，青藏铁路的修建必然带来西藏的一场深刻

变革,也可以说是一场革命,直接影响着西藏生产力布局的调整和观念的转变。西藏之所以长期落后,就是因为交通不便。内地物资运进不方便,高原物资运出也不方便。公路运输成本高、运量小,空中运输价格昂贵、更不现实。只有青藏铁路才能给西藏经济带来跨越式发展的强大动力。第四,青藏铁路也给西藏老百姓开辟了致富的新路。仅建设期间,就将有大量民工参与铁路建设,从而增加收入,得到实惠。青藏铁路建成以后,随着沿线经济带的形成,沿线老百姓肯定会先富起来。第五,长期以来,西藏的牧民对外面的世界不太了解。青藏铁路势必会增强西藏人民群众的开放意识和商品意识,进而实现观念上的变革。第六,青藏铁路建成后,西藏的能源结构会发生重大改变,将有可能兴建 30 万千瓦的燃煤电厂,这将带来一系列根本性的变化。”李国勇一口气道出了青藏铁路六条非同寻常的好处。

他越谈越兴奋,索性从椅子上站起来,走到地图前,指着西藏自治区的版图,描绘了一幅更加令人心动的前景:“奥运会时,一趟全新的东方列车经过 48 小时的运行,从拉萨到达北京,那是非常令人鼓舞的啊!如果(20)06 年铁路修到拉萨,我们还想往东一直修到八一(林芝),往西一直修到日喀则。这一横一竖倒 T 字形是可以看得见的未来。目前正在加紧做前期工作。”

当记者问到青藏铁路距历史文化名城拉萨最近的一隧一桥的名称为何不叫“拉萨”而叫“柳吾”时,李国勇笑着回答说:“柳吾是一个现代化的新区,它是西藏经济的一个新的增长点。请放心,柳吾是一定会出名的!”

访谈中,李国勇的无绳电话和手机铃声此起彼伏。他一边简洁地接打电话,一边感慨地说:“铁道部确实很讲政治,对青藏铁路建设的各项工作安排得非常周密。在这样高的海拔高度上展开施工,没有因高原反应死亡一个人,很了不得。”

四年前作为国家计委的汉族援藏干部,李国勇早已把自己的心与西藏 260 多万人民、与西藏 120 多万平方公里的热土紧紧地交融在一起。他从拉萨火车站的招商引资到西藏特色经济的快速

发展,从西藏未来立体交通体系的完善到青藏铁路建成后与周边国家的合作前景,他的思路和构想都给人以耳目一新的启迪。我们期待着西藏经济能够像李国勇期望的那样,在青藏铁路建设的强有力拉动下,实现自身造血的跨越式发展。

(《人民铁道》报 2002 年 8 月 6 日)

赤诚托起高原梦 ——记风火山多年冻土定位观测站

赵肃菡

青藏高原风火山,这一生命禁区中屹立着一座为攻克青藏铁路筑路技术难关、破解世界高原多年冻土难题而默默奉献了 40 年的科学观测站。这是世界上惟一高海拔多年冻土的科研基地。

风火山海拔 4 780 米,这里空气稀薄,荒无人烟,气候极端恶劣,是生命禁区中最为险恶的区域。40 年来,中铁西北科学研究院一代又一代科技工作者在这里战天斗地、征服自然、勇攀科学高峰、挑战生命极限,创造了高原多年冻土研究的科学奇迹,谱写了一曲实践“三个代表”的英雄壮歌。

铸造“风火山精神”

雪域高原,荒漠戈壁,稀薄的空气令人头痛目眩,心慌胸闷,脸色发紫,鼻子出血,徒步行走,两腿沉重得像灌了铅似的。

在这生命的禁区,建站的艰苦难以想象,长期开展工作更是要付出巨大的牺牲。而定位观测站的同志每次都要身负 20 多公斤重的观测仪器和防身武器,往返于几公里的观测点、场进行观测……

冬天,一个点一个点地读取、记录数据,1 000 多个点观测下来,浑身冻得僵冷。为确保抄下的数据准确无误,观测人员手指冻

伤,也不戴手套。特别是大雪过后,皑皑的白雪反射着强烈的阳光,刺得眼睛针扎似的疼,当时没有防护眼镜,有的同志得了雪盲。

夏天,他们冒着时而风雨交加,时而电闪雷鸣,时而大雪纷飞,时而冰雹阵阵的恶劣天气,甚至还常常冒着令人毛骨悚然的“滚地雷”、龙卷风出去观测。

夜晚上山观测,随时都会遭受到野兽的袭击。

要保证青藏铁路路基的稳定性,必须探明多年冻土的深度和准确掌握不同气候条件冻土上限和下限的变化规律。冻土层坚硬如铁,当时没有合适的钻探设备,开凿极为艰难,科技人员就用钢钎大锤,把钢钎烧红往下打,8磅大锤连续挥动十几下,就累得喘不过气来,他们就轮换着打,第一个人打完后躺在地上喘会儿气,第二个人接着打……

副研究员马宗龙,把全部生命献给了多年冻土地区房屋建筑工程的研究。他在身患严重胃病的情况下,仍然奋战在风火山,长期带病坚持科研。由于身体的透支和体能的超耗,年仅58岁他就过早地离开了他所钟爱的科研事业。

像马宗龙这样英年早逝的科技专家还有冯连昌、赵西生、林陇安、娄安金、贾国朝,好干部刘庆中,好工人任承先。风火山永远镌刻着他们的名字。

风火山观测站这个英雄的群体,用理想信念、青春热血甚至生命共同铸就了“以苦为荣,勇于创新,孜孜以求,献身科学”的“风火山精神”。

摘取冻土科研的桂冠

能在风火山生存下来,是个奇迹,而在风火山上坚持科研,是更大的人间奇迹。

雪域高原驰铁龙是青藏人民的世代期盼。风火山科研人员坚信,铁路总有一天要修上世界屋脊,美好的愿望一定能实现!凭着这种理想和信念,他们40年矢志不渝,坚守风火山,不断进行科学探索,先后开展了气象观测、太阳辐射比观测、地中热流观测、不同

地表热对比观测、冻土力学观测、深孔地温观测等 23 个试验路基观测，测取了 1 200 多万个高原多年冻土地区各种气象条件和地温变化的数据，积累了极为宝贵的第一手资料。对区域冻土、冻土力学、热学、路基、桥涵、房建、给排水、建筑材料、生态环保等 9 个专业领域和 36 个相关课题进行了研究，为突破高原多年冻土区的筑路技术难关奠定了坚实的科学基础。

冻土路基研究是青藏铁路土建工程的关键，主要存在“冻胀”、“融沉”两大技术难关。丁靖康研究员运用热桩技术解决“冻胀”和“融沉”，研制出了我国第一批用于土木工程的热桩，并成功地应用于青藏公路的冻土病害防治之中，创造出了解决青藏铁路高原冻土地区“冻胀”和“融沉”的新技术。

冻土专家刘铁良，根据对风火山 483 米试验路基的长期观测和研究，形成了一套在高原冻土地区通过铺设草皮、植被来保护铁路路基的办法，其所运用的数据和计算方法，能准确计算出青藏高原冻土地区路堑边坡保温层的最佳厚度，他的这一理论成果被国内高原冻土学术界称为“铁良公式”。

陈卓怀、励国良是我国培养的第一代冻土桥涵专家，一直从事高原冻土桥涵研究，他们大胆创新，采用了钻孔灌注桩、钻孔插入桩、钻孔打入桩三种方法，对桩基的竖向承载力和水平推力进行反复试验和探索，提出了冻土桩基承载力的计算方法和三种桩基适用范围。他们撰写的《青藏高原多年冻土地区桥涵基础类型及埋置深度》、《青藏高原多年冻土地区桩基试验研究》，在加拿大召开的国际冻土会议上宣读，被收入国际冻土会议学术论文集。

中科院冻土工程国家重点实验室学术委员会副主任黄小铭研究员，围绕青藏铁路关键技术问题进行持久攻关，主持并参与编写的《青藏高原多年冻土地区铁路修建的研究——路基工程》和《青藏铁路多年冻土地区铁路勘测设计细则》，获全国科学大会奖。

40 年艰苦探索，40 年不懈奋斗，他们用心血乃至生命凝结成了 29 项重大科技成果，取得了令世界瞩目的科研成就，他们的开创性研究令国际同行叹服。西北科学研究院的科技工作者凭着

对祖国、对科学火焰般的赤诚，将冻结在青藏高原的共和国梦想重新托起，闪亮地展现在雪域高原。

（《人民日报》2002年8月12日）

边健的“人生高原”

本报记者 关明 本报通讯员 黄洋

在中铁五局的医疗康复中心见到边健时，他正一边输液，一边念叨着昆仑山隧道的开挖掘进情况。医生告诉我们，他患的是肺部感染，在高原，这是不可掉以轻心的。

边健是中铁五局青藏铁路一项目部隧道队开挖班长，今年30岁，可是从他稀疏的头发来看，显得比实际年龄大很多。脱发，也是高原送给铁路建设者们的一个“礼物”。

边健参加工作11年，一直干的是开挖这一行。去年8月，青藏铁路开工之际，他怀着“修筑世界上最高的铁路”的光荣感，从云贵高原的内昆铁路工地，来到了青藏高原。

昆仑山隧道全长1686米，海拔4700米，是世界高原冻土区第一长隧，作业环境与云贵高原相比，难度要大得多。在隧道中，施工人员必须随身携带氧气瓶。冬季施工，风钻用水是烧开后送到掌子面的，水一到就得立刻开钻，不然水管很快就会结冰。打完钻去解水管时，边健的手时常被浸泡得失去知觉。

开挖作业的危险性相当大，边健总在最前方。6月20日，30多名职工在钻爆台车上打眼，突然，在工作面最上方的边健发现掌子面出现一道裂隙，他判断可能是冻土解冻引起危岩松动，必须马上撤出！但这时10多台钻机轰轰作响，喊话根本听不见。他冒着被坠石击中的危险，毅然摘下安全帽——按事先约定的信号一层层向下抛去。下边的工友接到信息后迅速撤离。30多名职工刚走到安全地带，掌子面上“轰”地一声坠下40多方石碴，把钻爆台车都压变了形。

在青藏高原，边健失去了很多，也得到了很多。2002年，他荣获了铁道部“火车头”奖章。

昆仑山隧道就要全线贯通了，边健也将登上人生的又一个“高原”。

（《工人日报》2002年9月1日）

段晋庆的无悔选择

本报记者 关明 本报通讯员 黄洋

记者在沱沱河见到段晋庆时，他是中铁三局集团青藏指挥部工地医院院长。

去年4月，段晋庆面临选择，一个是去青藏高原的长江源头，一个是去澳洲悉尼。当时，他的爱人在悉尼大学做高级访问学者，对方提供双份奖学金让她留下继续深造，爱人想把他和孩子接出去，护照都已办好。而青藏铁路二期工程也刚好开工，中铁三局集团立刻要开赴青藏高原，工地急需经验丰富的医务人员，他是三局集团医院的呼吸内科专家。

在工地医院的办公室，段晋庆向记者讲起选择青藏高原的理由——为了事业、为了理想，也为了自己的业务。

工地医院共有11名医护人员。为了搞好职工的医疗保健，中铁三局集团和青藏总指先后投入近600万元，购置了高压氧舱、救护车等设备。去年6月上高原后，医护人员肩扛人抬，用了一个多月的时间将设备全部安装调试完毕。经过一年多的建设，三局集团医院成为青藏全线仅有的两家“三级医疗机构”之一，装备水平全线最高。说起这些，段晋庆不无自豪。段晋庆住在长江源头，爱人远在大洋彼岸，太原的家里只留下上中学的女儿，姥姥家一天、姑姑家一天地生活。去年7月，段晋庆在工地餐厅接到女儿的电话，说她考上了省城一所重点高中。听到这消息，他激动得老泪纵横。同事们得知后，连呼“上酒、上酒”。于是，他们不顾高原不宜

饮酒的规矩,开怀畅饮。

他是医生,自己的身体却并不好。上山一年来,体重减了 10 公斤。由于睡眠不好,他的床头还备着安眠药。尽管如此,段晋庆仍然坚持呆在青藏高原。前不久,他回太原探亲的时候,医院的同事们纷纷主动请缨上高原。他们说,段院长都能适应高原,咱们还有谁不行?

“你看,这就是榜样的力量。”段晋庆笑着对记者说。

(《工人日报》2002 年 9 月 4 日)

崛起在“世界屋脊” ——三岔河特大桥施工纪实

孔祥文

2002 年 7 月 24 日,由中铁十四局集团三公司担负施工的青藏铁路格拉段重点难点控制工程、青藏铁路第一高桥——三岔河特大桥主体工程胜利完工。

2002 年 8 月 24 日,青藏铁路铺轨至三岔河。大桥的竣工,使青藏铁路按照原定计划顺利地向着拉萨继续昂首挺进。

全长 690.19 米的三岔河特大桥是青藏铁路全线最高的桥,其中最高墩 13 号墩高为 54.1 米,最高建筑高度达 85.6 米。该桥位于纳赤台以南 15 公里处,海拔近 4 000 米。这里环境非常恶劣,高寒、低压、缺氧、强紫外线辐射,四季除了雪天就是风天,由于地处三个风口交汇处,极易形成风力强劲的飓风,最高时达 10 级以上。

三岔河特大桥施工难度列全线之首,是全线的重难点控制工程,它的建设直接关系到青藏铁路格拉段能否顺利铺架。

去年 8 月 22 日,大桥基础首次开钻施工,按照工期,大桥主体工程务必于今年 7 月份完成!

有关专家认为,建设三岔河这样一座混凝土灌注量达 3 万多立方米的特大桥,“就是在条件较好的内地也要两年”。

由于我国缺少高寒铁路施工的技术经验,大桥初期施工进度缓慢。截止到去年10月底,该桥仅累计完成80多延米。照此速度,就是到2002年底也完成不了,这势必影响到全线的铺架!

困难时刻,46岁的中铁十四局集团三公司副总经理刘广和被派到青藏高原,担任该局青藏铁路项目长。

去年10月23日,刘广和来到格尔木。第二天,心急如焚的他不顾强烈的高原反应,径直来到了工地。

现实让他的心情愈发沉重:此时时间只剩下9个月,而大桥仅灌注了一个成台,墩身施工更是尚未开始!

“只有拼了,别无选择!”刘广和说。毫无退路的建设者们打破常规,背水一战!

他们打破原来工程任务单一分割的做法,根据网络计划技术和运筹学原理,建立一套双代号环状施工计划网络图,把20个桥墩分别分解成20至30道工序不等,结合施工水平和工序交叉,确定每道工序时间,甚至精确到了小时。

为确保节点的完成,项目部成立了大桥承包小组。对原施工方案进行重大调整,弃用翻模板施工。为了加大一次灌注混凝土高度,他们投资1000万元,定做了6套空心墩模板和1套实心墩模板。

冬季的青藏高原,寒风凛冽、冰封雪舞。三岔河特大桥工地极端温度达到了零下33.6摄氏度。

进入2001年冬季后,青藏铁路大部分项目陆续停工。根据要求,三岔河特大桥也将从2001年12月1日至2002年3月31日停工。

闻讯,刘广和掐指一算,即使这4个月不停工,要保证2002年7月份大桥主体工程完工也相当紧张。“不行,我们得继续施工。一天也不能停!”他斩钉截铁地说。

在冬季零下二三十摄氏度的超低温情况下进行高寒铁路桥梁混凝土灌注施工,是一项世界性技术难题。要干,只能自己摸索。

项目部组成了专门技术小组,展开了科技攻关,最终确定了

“搭设暖棚、蒸气养生、加强量测、控制温差、改进工艺、合理布置”的冬期施工方案。

为了保证大桥冬季施工，项目部采取了一系列“非常措施”：为拌和站、桥墩及混凝土运输车、输送泵等“裹”上篷布、棉被等，搭建起“暖室”；对易结冰块的沙子、碎石等，利用暖风机进行升温；在混凝土生产中，首次采用铁科院研制的 DZ 外加剂，保证混凝土灌注后 24 小时以内防止被冻……

依靠严密的保温措施和先进的施工技术，项目部取得了冬季施工的巨大成功。据统计，整个冬季施工期间，项目部总计完成大桥 590 多延米。经检测，工程合格率 100%，优良率达 95% 以上。

（《人民日报》2002 年 9 月 8 日）

谁是今天最可爱的人

——青藏铁路建设者精神高原海拔追攀备忘录

本报记者 李丹

就像半个世纪前巍巍从朝鲜战场归来所不能不涌出的那种情感和不能不跳出的那种语言一样，我们在青藏线的每一天，都被一些东西感动着。那思想感情的潮水，在放纵奔流着，只想把一切东西，都告诉给尚未到过青藏线的朋友们。但最急于要告诉的，是我们思想感情和理性思考的一段重要经历，这就是，我们越来越深刻地感觉到谁是今天最可爱的人！！

爱你像昨天

昨天，朝鲜战场上那一次最壮烈的战斗——松骨峰战斗，奠定了志愿军战士就是当之无愧的最可爱的人。而今天，青藏铁路有松骨峰吗？青藏铁路建设有松骨峰战斗吗？没有真正深入青藏线的人是不会提出也无法回答这个问题的。

走上雪山，走进高原，莽莽昆仑会告诉你，青藏铁路不仅有松

骨峰，青藏铁路建设也有松骨峰战斗！青藏铁路的松骨峰叫风火山，青藏铁路的松骨峰战斗就是风火山战斗！

朝鲜战场上的松骨峰战斗整整持续了八个小时，而青藏铁路的风火山战斗却整整持续了40年。风火山，在以往的报道中，海拔为4780米，而我们这次真的登上它的山顶时，发现上面由武警交通一总队立下的碑石记载的海拔数字分明是5010米。这里的空气含氧量仅为海平面的52%，是青藏铁路全线生命禁区中最为险恶的区域。青藏铁路建设总指挥部常务副指挥长王志坚有一个非常生动的比喻：“在北京背一袋面走路和在这儿的山上走路是一样的。”在这里，需要迎战的不是敌人的坦克、飞机和汽油弹，而是变数难料的多年冻土，是极其罕见的缺氧、低温、低压、强晒，狂风、惊雷、暴雪和野狼。为了青藏铁路的早日上马，为了12000多个冻土观测数据的完整准确，一批又一批路内外科人员和铁道兵指战员，赴“风”蹈“火”，浴血奋战，坚守阵地，奉献出青春、健康与生命，埋下忠骨一捧捧。

你只有看到风火山上那坟墓前的耀眼鲜花，你只有听到颗颗英魂对青藏铁路早日通车的深沉呼唤，你只有触到那面“风火山尖兵连”的火红战旗，你才会掂量出朱镕基总理作出的“通过多年不间断的科学研究和工程实验，对高原冻土地区筑路技术问题提出了比较可行的解决方案”和“修建青藏铁路，时机已经成熟，条件基本具备”的论断，底蕴是多么丰厚，代价是多么昂贵，得来是多么不易！

风火山隧道的开凿，标志着风火山战斗由40年的持久战转入两年攻坚战。这是一场战胜世界高原铁路隧道海拔高度之最、穿越世界冻土长度之最、搏击世界冻层土厚度之最、挑战世界覆盖层薄度之最的惊天地泣鬼神的攻坚战。其壮烈程度在某种意义上决不亚于半个世纪前朝鲜战场上的松骨峰战斗。从去年10月18日开工的那一阵排炮即可见一斑。当硝烟散尽之时，在场的人都惊呆了：这第一炮炸出的竟全是晶莹透亮的不规则冰块，含土量还不到15%。风火山呀风火山，你简直就是一座冰山！在你的海拔与

险恶面前，秘鲁、智利和阿根廷的高原铁路统统相形见绌！

不是有的世界铁路隧道专家断言，在海拔如此高的冻土段修筑隧道是不可想像的吗？可敢于登上风火山欲与天公试比高的勇士们，在开工后的 10 个月里，依靠科技先后突破和攻克了含土冻层、饱冰冻土、富冰冻土以及薄冰冻土和砂岩、泥岩与互层结构等一个又一个世界级的施工难题，使掘进记录节节攀升。今年 7 月 17 日零点，当我们进入彻夜通明的风火山隧道进口掌子面时，一个惊喜爆出了：全长 1 338 米的隧道，掘进进度已胜利过半。按照这样的进度，明年 8 月啃下风火山隧道这块全线最硬的骨头已胜券在握，而且完全有可能提前。

这里，虽然没有像朝鲜战场上牺牲的战士嘴里还衔着敌人的半块耳朵那样的经典镜头，但是，36 岁的“青年突击队”队长、高级工程师任文祥，向记者讲述攻坚的历程时竟也是泣不成声：“我来的时候，夜间 37.8 摄氏度，零下；白天也是零下 10 多摄氏度。氧分量才 10.7，正常应该 20 以上。每天只要一吃过中午饭，到不了一会儿就刮起 7、8 级风，风把双层帆布撕成一条一条的，就像撕纸条似的。工人冻得清鼻涕就甩不断。气压也低，就连方便面都好像充满了气，人体内脏你就可想而知了。我爱人是学医的，她全明白，很惦记我。我有个 8 岁的男孩，上小学一年级。上山前领导找我谈话，我一夜没睡。我完全可以不来，但我还是来了。有一天早上起来，头发晕，一量血压，50 多，80 多，血压很低。在山下，一直是 80/120。嗨，说这些干嘛，都过来了。我知道，风火山只能成功，不能失败！现在，风火山隧道在全线的隧道中进展是顺利的，质量也是好的。我们队部的 10 多人住在海拔最高的地方，工人们住的海拔比我们低 5 米。”说着说着，这位在风火山叱咤风云的火车头奖章获得者开心地笑起来了。

你可曾想到，今天正在青藏高原风火山鏖战世界第一高隧的中铁二十局集团有限公司，恰恰是 20 世纪 70 年代三上风火山进行艰苦卓绝的工程实验的铁道兵第十师，这支队伍也恰恰是在朝鲜战场上屡建奇勋的中国人民志愿军铁道工程第十师。

你可曾想到，承担青藏铁路西藏境内 440 多公里铺轨重任，最终将把最后一节轨排落在终点拉萨的建设大军，正是昨天在朝鲜战场上荣获“一级战斗英雄”称号的杨连第所在师，中国人民志愿军铁道兵团第一师，今天的中铁十一局集团有限公司。

你可曾想到，在今天青藏铁路建设的主战场上鏖战的 23 支队伍 2.47 万人中，竟有超过一半人员的所在单位的前身能够追溯到抗美援朝的英雄部队。

同样巧合的是，那风火山上深埋的忠骨，也曾经是在朝鲜战场的炮火洗礼中的英雄，是当年最可爱的人中的杰出一员。他的故事不过是像许许多多未能入选巍巍那篇著名通讯然而同样可歌可泣的英雄故事。他正是带着“松骨峰战斗”的血染风采转业到铁路，从而转战到风火山的。

这一切难道都只是偶然的巧合吗？难怪迟浩田上将两个月前来到高原格尔木，面对英姿勃发的青藏铁路建设队伍，一下子令他的思绪回到了 50 年前的朝鲜战场。这位当过志愿军 27 军 79 师 235 团 3 营教导员的山东老人，怎么也抑制不住内心的激动，手臂一挥铿锵道：“铁路建设队伍有着光荣传统，在抗美援朝战争中涌现出登高英雄杨连第等英雄人物，是一支打不烂、炸不垮的铁军。”在将军的眼里，铁军依然是铁军！铁军永远最可爱！眼前铁军身上透出的，仍是当年最可爱的人的那种英雄豪气！

朋友，你想感受现实生活中激情燃烧的岁月吗？你想体验无异于中国再修一条长城那种人类工程建设史上空前恶劣的自然环境吗？你想见证在世界屋脊凿通风火山等 7 座隧道的累计长度将超过珠穆朗玛峰高度的史诗般大决战吗？你想品味高寒缺氧、多年冻土、生态脆弱这三大世界级难题的难度滋味吗？那就请上青藏高原吧！听一听中铁十二局集团有限公司第七项目部指挥长李庆光的内心独白：

“他们怪我不要命，我说，人活这一辈子，时间短得很，能赶上修青藏铁路是我的运气。何况我还是个共产党员，虽然现在不是战争年代，不需要我们炸碉堡堵枪眼，可是带个好头还是要的。只

要能把青藏铁路修好,再苦再累我也干。去年10月份昆仑山大地震的时候,我们工地上—台钻机几乎被震倒。那可是宝贝啊,—台就1000多万元,关键是倒了整个施工就拖后了。所以我—急就第—个爬上去用钢丝把它绑住了。当时把同事们都吓坏了。事后我才发现的确有点危险,可如果我不上,别的同志上去同样有危险。”

最高层次的爱应该是一种信仰以及对信仰所指向的目标的憧憬与追求。在拉萨,—位年轻的指挥长激昂地跟我们说:“我的身体已是10项指标都超标了。但我和我的同事们为什么还要在这里坚持?坚持就是胜利!我们就是要坚持到火车进拉萨的那一天!2007年7月1日,火车进拉萨的时候,那个心情是没有办法形容的,是任何人不能形容的!”说着说着,他的眼中已噙满了泪花。在三岔河,有—位开翻斗车的女司机对她的男朋友说得更加干脆:“铁路不通到拉萨不结婚。婚礼要在通往拉萨的第—趟火车上举行!”的确,5年后7月1日那一刻与5年前7月1日—样,都是全世界目光聚焦的庄严—刻。它也必定是喜极而泣“泪飞顿作倾盆雨”的—刻。为了那—刻,青藏铁路的建设者甘愿舍弃自己的一切。

这,就是青藏铁路建设者“缺氧不缺精神”的精神海拔的真实写照!

这,就是青藏铁路建设者“我的生命不属于我,它属于我的祖国”“为了青藏铁路,少活10年也值”的人生高原的神圣高度!

这,就是青藏铁路建设者“白天劳累,扯片白云擦把汗——爽;黑夜孤独,摘颗亮星点盏灯——酷”的高原般博大的铁军情怀!

走上雪山,走进高原,你必定会走向阳光!无论在风火山还是在昆仑山,无论在三岔河还是在雪水河,无论在五道梁还是在羊八井;无论在勘测前沿还是在指挥—线,无论在隧道深处还是在桥墩高台,无论在铺架现场还是在高压氧舱,赵新宇、齐康平、余绍水、程红彬、许兰民、李季平、张新朝、闵拥军、王显华、陈军、杨红江、王振平、仵克芳、于耀辉、张勇、李金城、王申平、江亦元、刘万奇、李勇强、王引生、张云峰、段晋庆、丁太环、马晓蓉、边健、张鹏、徐富忠

……一个又一个响亮的名字在青藏铁路全线传颂。他们在与昔日朝鲜战场迥然不同的恶劣环境下，用精神的海拔同物理的海拔进行着日复一日的殊死较量！而钢铁大动脉一天天向南挺进，则在这种殊死的较量中昭告世人：拉萨不再遥远！梦幻不再永久！

爱你像爱我自己

青藏铁路建设者，他们的可敬可爱，在很大程度上来源于他们对他们的所爱所表现出的那种无以复加的赤子真情。

你能想像吗？青藏铁路建设者对沿线藏族同胞的挚爱能达到怎样的深度？！堆龙德庆中学初二（3）班的藏族贫困生土旦丹真，今年初中毕业将面临辍学。青藏铁路建设总指挥部拉萨指挥部副指挥长吴维洲听到信后给他送去了学费和生活费。小丹真的妈妈双手合十，献上哈达，长跪不起。如今，青藏铁路尚未建成，可中铁二局集团有限公司援建的堆龙德庆县乃穷镇中心小学的希望教学楼已经落成，他们投入人力、物力修筑的水坝已使古荣乡 3500 亩田地冬灌和两个村藏族村民的饮水问题圆满解决。中铁十八局集团有限公司为了让当地藏民不再受限时看电视之苦，把电线从自己的驻地一直拉向安多县电视台，免费为电视台供电，受到全县城居民的交口称赞。7 月 17 日，身披红色袈裟的活佛们，亲眼目睹了已贯通的柳吾隧道的雄姿，仿佛更加切近地看到了青藏铁路造福西藏人民的美好前景，激动地说：“铁路职工是我们永远的活菩萨。”

你能想像吗？青藏铁路建设者对山地野生动物的惜爱能达到怎样的高度？！一只藏羚羊幼崽，在迁徙途中被野狼围攻。危急中，中铁十四局集团有限公司的两名职工奋力驱赶狼群，救出了小羚羊。经过精心喂养，终于使它回到可可西里的母亲怀抱。如今，这只死里逃生的小藏羚羊与青藏铁路建设者结下了不解之缘，被藏羚羊保护志愿者们取名为“爱铁多吉”。不仅如此，黑颈鹤如果有灵，也一定会因为它们的“多吉”而“爱铁”。青藏铁路在西藏境内选择羊八井线路走向方案，没有任何别的原因，只是为了绕开黑

颈鹤的保护区。根据青藏铁路沿线野生动物的生活习性和迁徙规律,建设者们还在相应的地段设置了 25 条野生动物“绿色通道”,保障沿线野生动物的正常生活、迁徙和繁衍。最令人心动的是,今年 6 月下旬,数千只前往可可西里卓乃湖临产的雌性藏羚羊集结在五道梁一带,急切地想通过青藏铁路建设工地。施工单位得知这一情况后,毅然拔掉容易惊吓藏羚羊的彩旗,停止夜间施工,人员也全部撤离工地,为藏羚羊让道。40 天后,成群结队的藏羚羊母子欢快地返归故里时,工地再次停工,为藏羚羊再次让道。这是何等不寻常的礼让啊!这是人类对同在苍天下的地球生灵的何等庄严的礼让!!你听吧,在建设者们的言谈话语中,早已把这些可爱的生灵亲昵称为“咱家的”。据可可西里国家级自然保护区管理局局长才嘎提供的权威信息,青藏铁路开工仅一年,保护区腹地和外围的初生小羚羊成活率就达到 87%,创了历史新高。雪域高原的野生动物们,终于迎来了它们千年一叹与人共舞的崭新世纪。

你能想像吗?青藏铁路建设者对高原一草一木的护爱能达到怎样的精度?!“像爱护生命一样爱护环境”,“小草每时每刻在向我们诉说”。青藏铁路工地上的这些醒目标语牌,的确每时每刻都在向世人诉说。青藏铁路是一项前无古人的环保工程,全线用于环保的投资高达 12 亿元。仅羊八井附近一段 40 公里的道路,移植草皮就要花费 1 800 万元。青藏铁路原来设计在昆仑山玉珠峰山脚下设置带状取土场。为了保护玉珠峰的自然景观,青藏铁路总指挥部组织设计、监理、施工单位对原设计方案进行优化,宁可多走近 10 公里运土路程,将该地段取土场选设在线路右侧的荒滩上。青藏铁路建设者对高原一草一木的爱甚至达到了不近情理的程度。在被称为“长江源”的沱沱河地区,中铁三局集团有限公司有个项目队的汽车司机,不小心在限界外轧出一道车辙印。集团指挥部重罚了该队 20 000 元,三位队领导每人还另外被罚了 2 000 元,并专门召开现场会,向全体职工狠敲警钟。一道车辙累计罚款 26 000 元,这在其他任何地方,绝对是天方夜谭,可在这里,又绝对是天经地义。地球“第三极”的生态环境就是这样神圣不可

侵犯!“珍惜每一寸绿地”的口号就是这样一点不打折扣地落实到了“每一寸”!难怪中国驻奥地利大使卢永华一个月前参观羊八井隧道时,面对铁路建设者从几公里外的路基施工段一块一块精心移植的20 000多平方米草皮,面对青藏铁路这特有的环保奇观,极为感叹地说:“音乐之国奥地利非常重视环境保护,他们为人均拥有300平方米绿地而自豪。看看你们在人迹罕至的青藏高原如此爱护绿地,可见环保意识在青藏铁路已经多么深入人心!”

你不觉得,爱是一种人类精神的最深沉的冲动吗?你不觉得,爱也是一种最动人的割舍吗?你不觉得,青藏铁路建设者的生命因爱而美丽吗?然而,他们在雪域高原毫无保留地把爱释放,却把另一种爱深埋心底。“老爸,这是我送你的礼物,请上火车再看。”中铁二十局集团有限公司青藏铁路工地医院院长丁守全踏上奔赴前线的列车前,14岁的女儿塞给他一个精美的盒子。列车开动后,老丁看见水晶瓶中装满的166颗幸运星,看见“女儿情深,不需邮政,心来传递”的祝福,忍不住失声恸哭。这真是最怜儿女又英雄,才是人中之龙凤!因为爱着你的爱,历史必定会永远铭记他们的爱。

特别的爱给特别的你

巍巍经过很多年风雨仍然很动情地说了这样一句话:“当年抗美援朝需要‘最可爱的人’;如今,振兴中华仍然需要‘最可爱的人’,我们中华民族永远需要‘最可爱的人’!”

当年,朝鲜战场上的志愿军战士之所以赢得了“最可爱的人”的殊荣,说到底,就是因为他们集党的意志、国家的意志和民族的意志于一身,为完成保家卫国的时代重任而“特别能吃苦、特别能忍耐、特别能战斗”。12年前的盛夏,江泽民总书记登上青藏高原,来到青藏铁路一期工程的终点站,也是今天青藏铁路二期工程的起点站格尔木车站,向全体青藏线铁路职工问好。就在同一天,他在格尔木会见解放军总后勤部青藏兵站部的英模代表时,郑重地把“特别能吃苦、特别能忍耐、特别能战斗”的革命精神概括为

“三个特别”的精神。7天前,吴邦国副总理视察青藏铁路铺轨现场后明确指出,在西气东输、西电东送、青藏铁路西部三大标志性工程中,青藏铁路工程最为艰巨。今天,青藏铁路的建设者们,在特别极端的自然环境下,为了圆我们的民族之梦、世纪之梦、铁路之梦,不仅成为新世纪我国各行各业中弘扬“三个特别”精神的优秀之花,而且把“三个特别”的老青藏精神与时俱进地升华为“特别能拼搏、特别能创新、特别能奉献”的新青藏精神。正像青藏铁路从一开始就承载了太多其他任何一条铁路所不可能承载的光荣与梦想一样,青藏铁路建设者也背负着其他任何铁路建设者所不可能背负的使命与庄严。他们正在把历史与未来接轨。

一个人只有当他的心灵充满对某种崇高事物的爱时,他才是最可爱的。青藏铁路建设者的心灵充满了那样多的崇高。他们,不是我们的最爱,谁是?!我们,不给予他们最爱,给谁?!

的确,青藏铁路和青藏铁路的建设者们已经得到了党和国家极不寻常的厚爱。有哪一条铁路能够像青藏铁路那样,在建设之中,就有那么多位党政军领导同志不顾高龄,不畏高原,亲赴施工现场视察慰问?!有哪一条铁路能够像青藏铁路那样,在建设之初,就有那么多位全国人大代表、全国政协委员、中国驻外使节以及佛教界的高僧活佛接踵而来考察参观?!有哪一条铁路能够像青藏铁路那样,在建设之始,就有那么多国家的外交使节和新闻记者踊跃前来实地访问?!

的确,青藏铁路的建设者们,这些今天最可爱的人也已经受到了多方面极其特别的关爱。在拉萨,有一块不寻常的纪念碑,记载了48年前在这片高原生活并创造的人。11万藏汉军民五易寒暑修筑青藏、川藏两条公路,以三千志士英勇捐躯的生命代价创造了天堑变通途的亘古奇迹。青藏铁路一期工程西宁至格尔木段814公里,亦是以340多条年轻生命的泯灭换来的。今天,青藏铁路建设者要在世界屋脊创造出比昨天的“天路”还要辉煌的奇迹。但是,今天的辉煌不必再凄婉!今天的口号不再是“要奋斗就会有牺牲”,而是“要奋斗不要有牺牲”!这是何等与时俱进的豪迈誓言!

多次到青藏铁路建设工地检查慰问的铁道部党组领导同志斩钉截铁地强调，不论是正式工、合同工还是民工，凡上了青藏线的都是国家的功臣。带来多少人，就带回去多少人，一个都不能少！无疑，这也是对建设者医疗保障水准的极大挑战，因而也必将成为中国的劳动者在更广泛的领域和更高的层次上享受人权的生动范例。在青藏铁路建设的全线，生存重于施工。“以人为本”的理念，对建设者的关爱，从没有像今天、像这里体现得那么充分、那么深刻。这里的爱神足以让死神望而却步。全线建立了完善的三级医疗卫生保障体系。349名“高原天使”和16台高压氧舱遍布各主要施工驻地。生命禁区从此有了生命的“绿岛”，雪域高原从此变成了爱心的高原。一线施工人员的伤病均可保证在2小时之内得到有效救治。自去年6月开工以来接诊的59700多人次中，各类高原病抢救成功率达到了100%。2.47万建设大军日夜奋战在生命禁区，竟无一例高原病死亡事故。抚今追昔，这是何等巨大的劳动者人权的进步！

对建设者生命的关爱爱到了一日三餐的细枝末节。青藏线有个说法叫“吃饭事大”。这里讲述一个昨天的故事，是一位曾在青藏高原拼搏过七年的铁道兵战士披露的故事。一次，吴克华司令员要到昆仑山下的铁道兵七师某部十一连检查工作。师长朱章明提前打电话给连长：“司令员年纪大了，身体不好，中午多搞几个菜。”让人想不到的是，连长居然“抗旨”，饭桌上除了干菜还是干菜。当着吴司令的面，师长拍了桌子：“老子把你撤了，这不是给铁七师丢人吗？”连长委屈地流下眼泪，说：“师长，我们半个月没吃上菜了，司令员来，全连人非常高兴，我们把库存的干菜全部拿出来了。”师长哭了。司令员也哭了，他向全连战士深深鞠了一躬：“责任在我，我把你们派到昆仑山上，而后勤服务没有跟上，我向同志们检讨。”全连顿时哭声一片。

这里又有一个今天的故事，是一位陪同我们的司机师傅在路上讲的故事。青藏铁路领导小组副组长、铁道部党组书记、部长傅志寰到青藏线检查工作，车子每走到一个工地，傅志寰总让停车。

他下车后会一头钻进工人的帐篷，钻进食堂的储藏室，看工人们的饭菜营养够不够？品种多不多？能否吃到新鲜的蔬菜？只有看到芹菜、白菜、萝卜、韭菜等各种新鲜蔬菜应有尽有时，才放心地离去。此情此景，工人们感动得掉了泪，在场的各级领导也无不感叹。如今的青藏铁路建设工地，工人们一日三餐，两菜一汤、三菜一汤甚至四菜一汤外加水果都是家常便饭。高原缺氧气压低，馒头蒸不熟没关系，格尔木食品加工基地蒸熟的大白馒头每天都会源源不断地运上山来。有的工点怕工人营养不足，甚至还采取了强制每天喝牛奶的措施。青藏铁路施工沿线水质浑浊，重金属含量超标，但经过科研攻关物理净化后，工人们喝到嘴里时，与矿泉水一样的清凉甘甜。这一切，与30年前“师长拍桌子”的情景相比恍如隔世。

把在生命禁区忘我拼搏的劳动者视为今天最可爱的人并给予他们无微不至的最大关爱，这本身就是中国人权事业的一个历史性进步！早已把青藏铁路建设视为自己生命一部分、十多次深入青藏铁路建设一线的青藏铁路建设领导小组副组长、铁道部党组副书记、副部长孙永福一言以蔽之：做到这一点就是对人民负责，就是实践“三个代表”要求。

“走进西藏，也许会发现理想。”有人说，在这片高原生活着的人，无一不是奇迹；在这个高原创造的人，无一不是英雄。为了让天安门的光芒进一步照耀到布达拉宫的金顶，为了把我们的血肉筑成我们新的长城，青藏铁路的建设者真正投入地爱了一次，他们以“我不上高原谁上高原”“不上青藏非好汉”的英雄气概，不惜投入生命的代价去爱这一次。他们在生命的极限之地无悔无怨地把自己的生命能量最大限度地释放出来。他们攀登世界铁路建设史上的“珠穆朗玛峰”所攀升到的“精神海拔”，已达到了在今天物欲横流的世界里极难攀升到的绝对高度。一位在青藏高原经受了精神洗礼的作家感叹道：“我们今天对青藏铁路的全部认识和对它所做的一切概括，远远没有达到它应有的高度和深度。”而另一位在青藏高原经受了灵魂拷问的记者则反省说：“我们如果不把我们最

真实的心声告诉读者，我们就愧对青藏高原，愧对青藏铁路，愧对青藏铁路的建设者。”在本文付印的前几天，记者看到《工人日报》总编辑盛明富带队实地采访青藏铁路建设者发回的七篇激情洋溢的《感悟》，其中有一句点睛之笔直奔主题：“他们无疑是最值得讴歌的群体！”

西藏自治区歌舞团著名藏族歌唱演员卓玛玉珍，在离青藏铁路建设总指挥部拉萨指挥部不远的北京路一个北京人开的酒吧里，一边喝茶一边对记者说：“我爸爸是青藏路的养路工，我也到过你们建设工地慰问。你能不能给我写歌词？我要唱青藏铁路，你一定要给我歌词哟！”她仿佛是要把她对青藏铁路和青藏铁路建设者那久久不能忘怀的眷恋变成一首歌，一首比《青藏高原》和《爱的奉献》还要荡气回肠的新版交响曲：

是谁迎来远古的呼唤，

是谁实现千年的梦想。

是金鼓在雪山顶敲动，

是号角在高原上吹响。

是谁帮咱们修隧道呢，

是谁帮咱们架桥梁呢。

感谢铁路建设者呀，

“三个代表”闪金光呀。哎，巴札嘿！

巧得很，当记者离开拉萨前往贡嘎机场时，在飞快奔驰的三菱汽车上，记者蓦然回首，一块面向未来拉萨火车站的高耸的巨型彩色广告牌上，恰似这位藏族歌唱家的甜美脸庞在微笑，上边一行大字赫然映入眼帘：

“洁白的哈达献给最可爱的人”。

（《人民铁道》报 2002 年 9 月 11 日）

将车驶出便道罚款三千 ——青藏铁路建设环保见闻

本报记者矫阳 通讯员孔祥文

青藏高原生态脆弱。高原上植被生长速度缓慢，覆盖面积少，沙尘风暴肆虐。据悉，一棵不起眼的骆驼刺，其成长期至少也有三四十年。在这里，修青藏铁路的人们把一草一木，一个小动物都当成眼睛一般呵护。

我在青藏铁路采访时，听说这样一件事：施工过程中，有一位司机因道路狭窄，不小心将车驶出便道，旁边留下了一行清晰的车轮痕迹，立即被值班的环保监督员发现了。监督员当场向那位司机提出警告，并不顾其请求，给予罚款3 000元的处罚！

这是发生在中铁十四局集团三公司一件真实的事情。在这个参建单位所处的三岔河特大桥，我们亲眼看到，他们搭建临时职工驻地时，为减少对高原地貌的损坏，虽然承担施工管段10多公里，却仅沿河搭建了一处三片职工生活区，这样可使厕所、垃圾箱共用。他们对生活垃圾实行专人定点堆放，对可腐烂的到指定地点深埋处理，其他不可腐烂的垃圾如玻璃瓶、废电池等，则收集起来专门运送到格尔木市集中处理。

从项目部院前流过的三岔河是格尔木市的重要水源，三岔河特大桥恰好凌空跨越该河，工地沿河摆开。如何保护三岔河，直接关系到下游格尔木市的生产生活用水。项目部在临河处实行推土筑“堤”，严禁随便向河中倒放垃圾、排放污水。生活废水则引到远离河堤的地方，挖坑沉淀，漫漫渗透。为了控制油污污染，项目部规定所有机械设备车辆必须到指定地点加油、修理，若工地上发现油污，随时利用沙土等清理。

在青藏铁路的施工中，职工们像爱护自己的眼睛一样，爱护这里的每一棵小草，善待这里的每一只野生动物。

项目部有时甚至将工程进度、工程成本让位于环保。在三岔河特大桥桩基础施工中，他们曾经采用冲击转机作业，施工中排出大量泥流，容易造成河水污染。项目部经过调查，决定投资 100 多万元，在青藏铁路全线率先租赁了先进的旋挖钻机，并首先投入施工。它的主要特点就是作业过程中不需要注入水，没有泥流流出。保护了河水不被污染，同时生产能力提高 20 倍以上。他们的做法受到铁道部青藏铁路总指挥部的表扬，并在全线进行了推广。

在工地上，我还听说了这样一个故事：去年 7 月份，一天晚上 10 点多钟。司机邹中万开车从山上向着格尔木疾驰，突然发现前方有一只小动物窜到道路上来，眼看着车辆飞驰而来，它却因为被雪亮的灯光照射而不为所动，呆呆地立在道路中央。说时迟、那时快，邹中万来了个紧急刹车，车在离它仅 3 米多的地方稳稳地停住了！大伙下车一看，才发现原来是一只小狼崽，连忙将它抱开，然后驱车离开。

正是因为有了强烈的环保意识，青藏铁路建设一年多来，整个青藏铁路建设沿线始终保持了水清草绿风也爽。2002 年 9 月 12 日，中央企业团工委、全国铁道团委在三岔河特大桥工地召开现场会，还联合授予中铁十四局三公司项目部“青年环保示范点”称号。

（《科技日报》2002 年 9 月 22 日）

第一高隧显风流

——写在青藏铁路风火山隧道即将贯通之际

本报记者 杨建光 本报通讯员 刘华 马日健 公相鹏

雪山露笑靥，高原尽开颜。公元 2002 年 10 月 19 日，世界海拔第一高隧——青藏铁路风火山隧道提前胜利贯通，“风火山青年突击队”队旗飘扬在 5 010 米的风火山巅峰。

这一刻，凛冽的寒风，稀薄的空气也阻挡不住人们的热情，征战一年的中铁二十局集团的将士们忘情地欢呼、拥抱，许多人竟情

不自禁地喜泪纵横……

是啊,这一天来得太不容易了! 360 多个日日夜夜里,他们别妻离子,在这人类的生命禁区里浴风雪,战严寒,抗缺氧,用自己的智慧和双手,挑战生命极限,努力破解着高原冻土的世界级难题,在“无人区”谱写了一曲撼人心魄、气吞山河的英雄壮歌。

全长1 338米的风火山隧道横跨海拔5 010米的风火山,隧道轨面海拔高度达4 905米,被称为世界第一高隧;其地质结构十分复杂,几乎包含了所有病害性高原冻土。这里年均气温零下 7 摄氏度,极端最低气温零下 40.8 摄氏度,大气中的氧含量不足内地的 50%。当地民谚云:到了风火山,三魂已归天。

承担风火山隧道工程重任的是中铁二十局集团,这是一支英雄的队伍,这是一支与高原有着割舍不断情缘的队伍。他们曾在 20 世纪 50 年代,先后三次奔赴青藏高原,参加了青藏铁路西宁至格尔木段的工程建设。2001 年 6 月 29 日,随着朱镕基总理在格尔木南山口的一声令下,这支能攻善战之师第四次赶赴青藏高原,又在世界屋脊创下千秋伟业,铸就了世纪精品。

2001 年 10 月 12 日,中铁二十局集团青藏铁路建设指挥部带领着风火山隧道队数百名勇士打响了正洞施工的第一炮。然而,炸出的弃碴让所有的人员瞠目结舌,弃碴几乎全是晶莹剔透的冰块,其含土量仅有 15%至 20%。“含土冰层”这道世界级的隧道施工难题摆在了参战职工的面前。在隧道施工中有句老话,叫掘进(开挖)容易,支护难,特别是在冻土隧道支护、衬砌更难。在这种地质条件下施工,如果震动大,冰层极易破碎;如果震动小,冰层又会“无动于衷”,即使恰到好处,围岩还会由于遇热而融化,形成一道融化圈,破坏围岩稳定。若温度低于零下 5 摄氏度,混凝土喷射就会因结冰脱落,达不到封闭围岩的目的,就会影响到隧道的喷护和衬砌质量……

面对这一世界级的施工难题,中铁二十局集团组成了由局集团总工程师余量,局集团青藏铁路建设指挥部指挥长况成明、总工程师少强挂帅的风火山科技攻关小组,现场实施技术攻关。大家在

工地上反复研究确保围岩稳定所需的最高温度和喷锚支护所需的最低温度,以及爆破后封闭融化圈的最佳时间。

他们对设计出的多套施工方案反复进行了试验和优化,经过多次可行性论证后,“短进尺、快喷护、严控温、强支护”的施工方案得到领导和专家们的认可,并在施工中很快奏效,最终一举攻克了含土冰层地带施工的难题。这既为不良地质条件下隧道施工闯出了一条新路,也为人类征服自然留下了一笔宝贵的财富。

2002年5月,风火山隧道进口掘进222米后进入浅埋段施工。该浅埋段长达296米,其中埋深在8米以内的长达60余米。高原永冻土隧道浅埋地段施工技术,目前在国内还处于科研攻关探索阶段,许多方面尚无经验可资借鉴。该段山体平缓,地质为泥岩全风化层,拱顶2.5米范围为富冰和饱冰冻土。当时,围岩温度在2.4摄氏度~5摄氏度之间,裂隙冰已经融化,进而形成融化圈。如果融化圈进一步扩大,极有可能造成塌方等事故发生。局集团指挥部总工任少强、隧道队总工刘万奇、队长任文祥与工程技术人员每天蹲在掌子面旁进行洞温测试和围岩量测,随时调整洞内温度,观察温度变化后围岩的变化情况;指挥长况成明与全体攻关小组成员一起研究制定施工方案。经过三个昼夜的试验性变温测控后,他们拿到了第一手资料,并掌握了“零下1摄氏度控温状态下裸露圈无融化且喷护效果最佳”的施工方法,顺利攻克了浅埋段施工这一重大技术难题,受到青藏总指、设计院和监理站的高度赞扬。

缺氧环境是冻土隧道施工中的一大核心技术难题。为此,中铁二十局集团投资1000余万元,与北京科技大学联合协作,经过三个多月反复试验,研制出了我国首座高海拔制氧站——风火山制氧站,采取向洞内弥漫式供氧的方式,解决了施工人员和机械运转所需的氧分。今年6月29日,国家青藏铁路建设领导小组副组长、铁道部部长傅志寰在风火山隧道检查工作时,称赞中铁二十局集团建高原制氧站,实行洞内弥漫式供氧是个好办法,并亲自坐在隧道氧吧车内吸氧。国内有关专家称其填补了国内乃至世界高海

拔制氧技术的空白,其经验和做法在青藏铁路全线被推广。

自2001年10月12日开工以来,风火山隧道相继攻克了含土冰层、富冰冻土、饱冰冻土、冰川、裂隙冰、厚层地下冰、沙岩、泥沙互层等不可预见的灾害性地质,相继解决了缺氧、高寒、卫生保障、设备维修和供给等困难,在安全、质量、进度、环保、卫生保障等方面多次受到铁道部领导的好评,并在今年9月份创造了双口开挖305米、成洞203米的国内冻土隧道施工最高记录。

国家青藏铁路建设领导小组副组长、铁道部副部长孙永福对风火山隧道施工给予了极大的关注,先后多次登上风火山检查指导工作。他对工程建设、医疗卫生保健、环境保护等方面给予了较高的评价,并鼓励大家要“奋战高原,科技攻关,建设世界第一高隧”。

随着青藏铁路这项前无古人的伟大工程的节节告捷,人们不会忘记那些无愧于青春、无愧于时代的建设者们。两眼视力下降、体重减轻10多公斤的局指挥部指挥长况成明,年逾五旬、四上高原的局指挥部党委书记陈文珍,科技攻关的带头人任少强,勇攀科技高峰、27岁的隧道队总工刘万奇,吃苦耐劳的风火山老班长宋汝强,职工健康的守护神、工地医院院长丁守全……他们的名字将长留在青藏铁路的建设史册上。

凌云志,冲霄汉,雪域高原无险关。青藏铁路建设者决心不辜负党和人民的期望,把风火山隧道早日建成国优工程,为国争光,以更优异的成绩迎接党的十六大召开。

(《人民铁道》报2002年10月19日)

我们正跨越昆仑

——来自青藏铁路的报告

朱海燕

采访青藏铁路,我们踏上高原那片神奇的土地,在日夜兼程的

采访中，我们的汽车里，反复播放着那首深沉、高远、嘹亮的《青藏高原》：“是谁带来远古的呼唤，是谁留下千年的祈盼，难道说还有无言的歌，还是那久久不能忘怀的眷恋……”

远古的呼唤是什么？千年的祈盼又是什么？如果带着历史的问题去考问古老的高原，去问询和寻找这一答案的时候，回答肯定是它的交通问题。西藏的道路是一部饱经精神创伤的发展史，在世界任何一个地方，都没有西藏的道路遭受那么多的灾难。因此改变西藏的交通条件，是一首深埋在西藏人民心底的无言的歌，是他们永久的梦幻，是他们不能改变的庄严。当我们由格尔木一站站走向拉萨时，在青藏公路上见到无数修路、架桥的队伍，它们的名字都是以“天”来命名的：“天路公司”、“天顺公司”、“天成公司”、“天怡公司”……言下之意，通向西藏的路是一条天路，修出一条路来，真比“登天”还难。

21世纪初，党中央、国务院决定修建青藏铁路格尔木至拉萨段。铁路作为推动社会前进的大力神，终于在昆仑山这块神仙流连的神圣息壤上奋起了。

我们沿着青藏铁路走去，一路上到处都能听到人们关于铁路的议论：铁路是一种历史的选择；铁路是一轮升起的太阳；铁路就是希望，就是财富，就是西藏腾飞的翅膀；铁路是西藏成长的骨架……仿佛1000多公里的青藏线是一条历史的背带，给我们背上青藏铁路和西藏命运这两个巨大的书包，让人思绪万千。青藏线是一部西部从昨天走向今天，又从今天走向明天的精神艺术史，让人讲不尽，读不完……

青藏铁路下马了，“自发”的科研工作并没有停止下来，如同一株春天的苗木，演绎出青藏铁路多彩的生命

青藏铁路下马之后，有人建议解散中国科学院兰州冰川冻土研究所。此事反映到国家计委主任宋平同志那里，宋平说：“要修青藏铁路就不能少了这个研究所，如果要开发大西北，更需要这个研究所。冰川冻土研究所必须保留。”宋平一句话，为后来青藏铁

路的上马，留下了星星之火。

我国从建国后才开始冻土区筑路技术的研究，至今才有 40 多年的研究和实践经历。1960 年开始，中科院冰川冻土所和众多科研院所来到青藏公路，对沿线冻土考察，进行了冻土特征、形成条件、冰缘地貌、地下水、地下冰、植被等方面的研究和考察。

1974 年青藏铁路上马，由中科院牵头与铁道部、一机部、铁道兵、青海省、西藏自治区共同组成青藏铁路科研工作领导小组，组织全国 9 个部门，19 个省市自治区的 68 家工厂、部队、研究所、设计院和大专院校，共 1 700 多名科技人员开展了青藏铁路科研工作大会战。在风火山修筑了近 500 米的厚层地下冰试验路基，分 23 段进行各种断面形式处理措施研究。

风火山一带的冻土，最具多样性和典型性，如果在风火山的科研工作能够成功，那将为后来的青藏铁路勾画出一幅精美的蓝图。风火山的冻土攻关试验，是为攻克青藏铁路难题，中国科技界的一次联合演习，是中国铁路建设史上“两弹一星”的一次科学试验。风火山试验段是为青藏铁路而存在的，是为科学地战胜高原冻土而存在的，如果不了解风火山试验段，那就不可能了解真正意义上的青藏铁路。它是求青藏铁路之“解”的一道不可回避的公式。它不再是代表近 500 米长的路基施工的一次实践，而是中国铁路建设史上最辉煌的一个历史概念，一个科学概念，一个精神概念。

撩开历史的幔帐，你会惊讶地发现，科技工作者在那残酷的环境中承受怎样巨大的精神苦役，为青藏铁路建设做出如此完美而彻底的奉献。

风火山山顶的黄土下，长眠着一个最普通的共产党员——王占吉，他生前是铁道部科学研究院西北所副所长，1964 年到风火山负责科研项目，任风火山前线指挥所的党委书记，1978 年离开风火山时，他得了癌症，1980 年病逝于兰州。弥留之际，他说，他能够战斗在青藏线上是他一生最辉煌的一段历史，最大的遗憾是没有能够把青藏铁路修通。活着没修通青藏线，死了也要看着后人把青藏铁路修通。他嘱咐战友，死后，把他的骨灰埋在风火山

上。王占吉埋在风火山 20 多年，因交通不便，家人没能到风火山给他上过坟，烧过纸，献过花，但是他并不孤独，陪伴他的还有那永远活着的记录着历史的——科研试验路基。

王占吉，是 1947 年参加革命的，老家在河北冀中老区，他去世的时候，白发的母亲已经 70 多岁，家人向老人隐瞒了这不幸的消息。老人成天写信，问：“儿子干啥去了，为啥不回来看看。”王占吉的爱人回信说：“修青藏铁路去了！”瞒一年，瞒两年，整整瞒了 8 年，老人不相信了，她念叨着青藏铁路，念叨着儿子的名字而离开了人间……

王占吉的儿子王跃新现在也是青藏铁路建设中的一员，他是一名监理，就住在风火山下，举目就能看见父亲的坟头。他说，他有一个让人尊敬的父亲，更有一个让人尊敬的母亲。父亲活着的时候，母亲送父亲上高原修青藏铁路，父亲死后，母亲今天又把他送上高原，子承父业，继续修建青藏铁路。王跃新说，风火山，人称鬼门关，生活条件异常艰苦，但是想想父亲当年在这里一干就是 10 多年，也就不觉得艰苦了。这是青藏建设队伍中一位普通人的最普通的情感，正是这怀想，使生者自谨，须臾不敢愧对地下的前辈。这也是最平凡人的最平凡的心境，正是这悲壮，使生者奋勇，慷慨担当起时代的使命。

吴紫汪，是中科院兰州冰川冻土研究所的教授，博士生导师，我们国家一流的最有权威的冻土研究专家。1960 年，他每月吃着 28 斤粮食，顿顿只能吃半饱就上了青藏高原。为了坚持对冻土的研究，为了保护住同志们的身体，他经常到青藏公路沿线的兵站去捡一些战士吃剩的馒头和剩饭来，给科研的同志们吃。就是吴紫汪这样一批“要饭”吃的科学家，给青藏铁路撬开了希望之门。

吴紫汪从事冻土研究 40 多年，他在 4 500 米以上的生命禁区中生活了整整 28 年，他近百次走完青藏铁路全程。他得了几十种疾病，做了 5 次大的手术，头发脱落了，牙齿掉光了，被屠由瑞称之为是“肝胆不全”的全身心献身于青藏铁路的中国牌科学家。

他是福建晋江人，父亲是香港的一位商人，家庭海外关系很

多。十一届三中全会后，父亲及家庭亲友，动员他去香港或者国外，但这一切都被他拒绝了。他说，我是为西北活着，是为青藏线活着。他放弃了海外生活，放弃了洋楼别墅，仍然在荒无人烟的高原上，爬冰卧雪，为了那一条不知何时能够上马的铁路，研究着他的冻土。吴紫汪说：最困难的时候，他们6个人只有4斤蔬菜，一瓶罐头。这一点少得可怜的食品却分不下、吃不完，他们坚持了3天，6个人没舍得吃下一半。他说，是一种精神让他们坚挺着，精神的东西，能征服一切。

吴紫汪对西藏是有感情的，西藏人把他当作西藏人。西藏自治区副主席巴桑，哭着找到吴紫汪说：“你是最权威的冻土专家，你说说青藏铁路能不能通过冻土关？要是能看到西藏有铁路那一天，我死而无憾。”

吴紫汪笑答：“你要好好活着，等着坐青藏铁路的快车吧。”

胡锦涛任西藏自治区党委书记期间给吴紫汪写信，询问青藏铁路的冻土研究情况。吴紫汪回信说：“万事皆备，只欠东风，中国的冻土研究已经达到世界先进水平，铁路上马，万无一失。”

吴紫汪为使青藏铁路的科研工作后继有人，培养了许多博士生。他有一位叫马威的学生，获得博士学位后，西安、北京、广州、大连等地的科研单位都要他去，加拿大一所大学要聘他为教授。马威动心了。这时，吴紫汪正在北京301医院住院，听说马威要跳槽，立即叫马威到北京去。吴紫汪对马威说得非常严肃：“你是为生活活着，还是为科学活着？你学的是冻土研究，青藏线才是你的用武之地。”就这样，他留住了马威。

还有一位叫刘永智，兰州大学没毕业，吴紫汪就把他要来当自己的助手，近20年，刘永智一直工作在风火山上，他过早地衰老了，他的形象变成了一个十足的“藏民”，惟有他的科研成果，正使那块土地焕发着青春。

如果说吴紫汪是冻土研究的第一代科学家，马威属于第三代科学家，那么承前启后的第二代科学家应该是张鲁新了。他现在是青藏铁路专家组组长，中国科学院冻土工程国家重点实验室研

究员、博士生导师。1974年他和现任中国科学院院士的程国栋一起上青藏高原，从事冻土研究，先后任青藏铁路科学研究会战课题组组长、“冻土路基工程”专业组副组长、“冻土力学”专业组副组长，主持了其中6项科研课题。一次他率领两位同志考察青藏铁路东线方案时，由于大雪封山，迷了路，在山坳里困了3天3夜。程国栋等人解救他们时，他们早已筋疲力尽，他们能看见战友的火把，能听到战友的声音，但却没有力气回应他们。幸亏3人中有一位同志衣袋里有3根火柴，他们用火柴向程国栋等人发出求救的信号，划亮第一根火柴没有被发现，划亮第二根火柴时被程国栋发现。于是从死亡线上为未来的青藏铁路救回了一位科技之星。

张鲁新的儿子张楠生下3个月，张鲁新就上了风火山，一呆就是13个月。儿子一岁半时，他回到兰州，邻居说：“老张，你真狠心啊，你爱人下雨去买面，一手打着伞，一手提着面袋，打伞那只手的臂弯还抱着孩子，从一楼爬到六楼，真让人心痛。”这时张鲁新难过地流下眼泪。

但是，他不属于家庭，他属于高原，几天之后，又上了风火山。一次他路过唐古拉，大雪封山半尺多厚，司机吓得不敢开车。张鲁新说：“你不开车，我们两人都会冻死山上，你开车走，虽有危险，我们可以险中求生。”张鲁新在前面探路，司机在后面开车，他们在风雪中跋涉30公里，终于冲出了死神的魔掌。

20世纪70年代，从事青藏铁路冻土研究的有100多人，青藏铁路下马后，由于青藏铁路的冻土研究没有以政策的形式规定下来，许多专家，调走的调走，改行的改行。惟独张鲁新等少数人坚持下来了，待吴紫汪等一批老专家退居二线之后，张鲁新成为冻土研究的前线主帅。尤其铁道兵撤离高原之后，他们像当年留在中央苏区打游击的红军战士一样，不知道组织在哪里？不知道大部队在哪里？不知道大部队何时能重返高原？更不知道青藏铁路重新上马的日子！他们在寂寞中研究，在痛苦中等待，还是坚定地向着一个遥远无期的目标前进……

张鲁新当过逃兵。1988年，建设济南机场，为处理软土路基，

山东省政府请张鲁新做专家组组长。机场建成后,山东省领导要把他留下,安排一个厅局级的职务,张鲁新答应了。一次他和有关领导出席一个庆贺晚宴,电视台播放了一个电视记录片《雪域的诱惑》,讲的是青藏高原的秀美风光。张鲁新熟悉那里的一切,他把半生的心血全部无私地泼在了那片山川之上。张鲁新看着看着,失声痛哭起来。山东省领导说:“你的事业属于高原,看来留住你的人,也留不住你的心,你还是回青藏高原去吧。”

张鲁新的这种奉献精神 and 中国的传统文化精神是如此地契合,以至这种精神无论遇到什么困难和挫折都在他性格的深处活动着,这就是“虽九死而不悔”的追求真理的精神。他和他的战友们的精神境界,和一大批为国为民慷慨捐躯的英雄们一样,前赴后继,生生不息,对其科学的追求,从未因时世迭变而终止!

进入 90 年代,张鲁新主持了“青藏铁路高原冻土区地温变化对路基稳定性影响”和“地温渐变条件下路堑防融蚀结构的研究”的课题,为今天的青藏铁路建设打下了坚实的技术基础。

珠峰在呼唤,雅鲁藏布江在呐喊,上马吧——青藏铁路,
世界的第三极不应少了嘹亮的汽笛

从 20 世纪 80 年代到 90 年代,每年三月的人大、政协两会,西藏代表都要强烈的提出铁路进藏问题。西藏自治区人民政府向国务院关于申请进藏铁路的请示,一份接着一份。

请示写得是那么火热感人。请示写道:“西藏地处祖国西南边陲,是我国藏民族主要聚居地区。长期以来,由于自然地理环境和社会条件的特殊性,西藏的交通状况十分落后,是全国惟一不通铁路的省级行政区,物资交流只能靠公路运输,但大部分公路的技术标准低,路况差,成为制约西藏进一步改革开放和经济发展的重要因素。”

“西藏境内国境线长达 4 000 公里以上,是祖国西门重要门户。戍边人员和重要战略物资及生活物资只有方便的交通才能提供可靠的保障。”

“交通运输是影响国民经济全局的先导性基础产业,是保证经济发展的关键因素。西藏要缩小与内地的差距,消灭贫困,交通必须先行……”

是的,西藏不能没有铁路。西藏的生物资源、矿产资源、水资源、土地资源、旅游资源在全国都占突出地位。它的森林蓄积量居全国第一位。全区林地面积 717 万公顷,居全国第五位。它的水资源占全国的 16.53%,居全国第一位。它的矿产地 1 858 处,矿种共有 100 多种,各矿种保有储量在 30 亿吨以上,矿产资源上表储量潜在价值 1 960.8 亿元。西藏是旅游资源最为丰富的地区,云集了众多的世界最高的山峰和遍布各地的美丽湖泊,有闻名世界的文化历史古迹,有重要价值的古人类文化遗址,有极富民族特色的藏历节日和宗教庆典活动,有古老的城镇村庄、农牧民传统的生产和生活方式,以及纯朴的风俗习惯和风土人情,这些都极具旅游的魅力。

由于没有铁路,制约了西藏的发展。西藏虽有对外的几条通道,但这些通道病害太多,一年中有 10 个月不能行车。青藏公路每年承担着公路进出藏物资的 85%,进出藏人员的 90%的任务。以 1998 年为例,总进藏物资 77.84 万吨,其中经公路进藏物资 72.15 万吨,经青藏公路调入 61.33 万吨;出藏物资 31.88 万吨,经青藏公路外运 27.9 万吨。煤炭在西宁为 200 元一吨,而到了拉萨就达到 600 元一吨,到日喀则高达 700 元一吨。西藏 250 万人口,以 2000 年为例,人均占有煤炭才有 1.2 公斤。试想,这么一个远运距、高价能源的地区,没有铁路何以发展?

西藏的交通困境,令一些老同志不安。原铁道兵副参谋长、总工程师潘田时时牵挂着青藏铁路。1942 年,潘田在南京中央大学读书时带领一批进步青年闹学潮,有一个最优秀出色的青年加入到学潮的队伍中,这位青年就是后来成为中国共产党第三代领导核心的江泽民同志。江泽民到中央工作以后,潘田曾致信于他,恳切希望青藏铁路再次上马。1995 年潘田住院开刀,以为不久于人世的潘田再次致信江泽民总书记,谈青藏铁路的建设意义。他说,

作为一名老共产党员，一名老铁道兵战士，见不到青藏铁路上马，死难瞑目。1999年，没有被死神接纳的潘田又一次致信江泽民，一颗滚烫的心跳跃在书信的字里行间里。

2000年12月5日，江泽民总书记邀请潘田等老同志到中南海家中作客时，总书记亲切地说：“潘大哥，青藏线上马的问题定了，你这回该定心了。”

原国家计委副主任甘子玉，也是为青藏铁路上马的奔走疾呼者，他不止一次地对中央领导说：“青藏铁路应该继续向前修，西藏的发展拖不得。”

原西藏自治区党委书记阴法唐，在2000年2月12日，向中央政治局常委写了《关于青藏铁路的复工报告》。阴法唐在报告中呼吁：“现在对青藏铁路的认识比过去更清楚了，困难相对减少，无休止的争论大可不必，早修建，早受益。”

中国已不是20年前的中国，经过20多年的改革开放，中国共产党人完全有能力跨越昆仑，将铁路铺向拉萨。

1994年7月，江总书记亲自主持召开了第三次西藏工作会议，提出抓紧做好进藏铁路建设的前期准备工作。江泽民在会议上还说：“决不能让西藏从祖国分裂出去，也决不能让西藏人民永远落后下去！”这两条是个非常重要的两条原则，揭示了西藏战略地位的重要性，西藏经济发展的迫切性。为做到这两条，西藏必须两手抓，一手抓稳定，一手抓发展。江泽民在会议上指出：西藏的安全，涉及国家的安全；西藏的稳定，涉及国家的稳定；西藏的发展，涉及国家的发展。所以从战略观点的全局来看西藏问题，支援西藏就是支持了全局。

同年，中共中央、国务院做出了《关于加快西藏发展、维护社会稳定的意见》的8号文件，文件指出：交通运输以公路为主，重在骨干道路的整治、维护和建设，力保常年畅通，积极发展航空事业，抓紧做好进藏铁路建设的论证和勘察工作。

1994年7月，铁道部部长韩杼滨参加第三次西藏工作座谈会。他在会上向中央、向西藏人民承诺，力求进藏铁路在“十五”计

划中安排。他表示建设进藏铁路,不仅是西藏各族人民长期以来的强烈愿望和迫切要求,也是铁道部义不容辞的责任和历史使命。

2000年,又是一个龙年,在这个新千年与世纪更迭的交汇点上,千呼万唤的青藏铁路,终于呼啸跃出地平线。

2000年3月的“两会”期间,铁道部部长傅志寰来到京西宾馆西藏代表团住地。全国惟一一个不通铁路的省区,迎来了铁道部长,这是天大的新闻。西藏自治区人大主任热地同志高兴地说:“铁道部长首次到西藏人大代表团参加会议,那就是说,西藏的铁路大有希望了。”顿时,会场上鼓掌一分多钟。这一个很小的细节被登在了报纸上,西藏人民高兴得几乎跳跃起来。2000年是新千年、新世纪更迭之年,真的会有一条真正的龙在西藏的土地上跃起吗?

2000年4月,江泽民总书记利用13个半天,13次认真听取了中共中央关于五中全会建议的文件起草小组的汇报。4月6日的那天会上,江总书记对参加会议的屠由瑞同志提出几个问题:一是青藏铁路问题;二是铁路八纵八横问题;三是京沪高速问题。

屠由瑞毫无准备,但是,他根据自己在铁路工作40多年的经验与实践,就青藏铁路问题谈了几个观点:一是改革开放之后,国力增强,科技水平提高了,青藏铁路上马的问题应该提到议事日程上来了;二是青藏铁路本身效益很差,如果没有特殊的政策,估计建设的投资不能收回,每年运输亏损可能在4个亿左右。

对冻土问题,对运营问题,对高原反应问题,总书记问得很多。屠由瑞作了“概要”式地回答。屠由瑞认为,建设青藏铁路不能单纯从经济观点出发,更应该从政治的观点出发,从地区开发、从民族团结、从国防建设的大局出发。

当屠由瑞汇报,说在中国960万平方公里的土地上,惟独西藏自治区还没有铁路时,江总书记再次确认一下:“是这样吗?”屠由瑞答:“就是这样。”总书记这时意味深长地点点头。屠由瑞继续说:“建设青藏铁路,对于西藏的建设和社会的发展意义重大,将做出重要的贡献,并且在建设当中建设费用的40%,都要留在当地,

对西藏的经济开发会起到一定的作用。”

总书记不断地点头，笔在他的笔记本本上一页页划过……

2000年10月，第十五届五中全会在北京召开。分组讨论时，江泽民总书记和铁道部部长傅志寰参加西南组的讨论。西藏自治区党委副书记热地非常诙谐幽默地说：“中国共产党第一代、第二代中央领导非常关心进藏铁路的建设，那么现在看来，西藏人民盼望已久的事，恐怕要以江泽民同志为核心的第三代领导集体来具体实施了。我看西藏铁路大有希望！”

热地的一席话，激起会场的一片欢呼。

进藏铁路建设问题，无疑又是热地的一个“激将法”。总书记听了热地的话，高兴地笑了起来：“热地同志的政治工作、思想工作做到我的头上来了啊！”江总书记乐得哈哈大笑。

江泽民把傅志寰同志叫到身边，详细询问了进藏铁路的情况。江泽民嘱咐傅志寰，关于青藏铁路的问题，请铁道部写个报告给中央，以便中央尽快决策。

事实上，自2000年4月6日江泽民向屠由瑞询问青藏铁路建设问题以后，铁道部已紧锣密鼓地行动起来了。

会后，屠由瑞感到对总书记询问的一些问题，他的回答可能有不确切的地方，也可能其中有误。所以他找到傅志寰商量：铁道部与国家计委、中国国际工程咨询公司的领导应该到青藏铁路实地考察一次。尽管前期做了很多工作，但是作为一个决策层次或参与决策的层次实际考察还处在一个空白状态。

2000年5月，屠由瑞代表中国国际工程咨询公司，蔡庆华代表铁道部，登昆仑山，攀唐古拉，对青藏铁路进行了实地考察。

他们考察了曲水县水泥厂，那里的煤700元一吨，水泥800元一吨；10公斤一瓶的液化气45元一瓶，照明用电7角钱一度。那里1000元价值比内地的700元还要低，60%~70%用在了运输上。

蔡庆华对这次考察体会尤深。他说，通过这次现场考察，进藏铁路的修建不光是排日程的问题，而是如何加快的的问题。他要求

铁道部第一勘察设计院迅速写出考察报告。蔡庆华认为，第一，从各方面条件看，青藏铁路的上马工作必须加快。从自治区来看，人大、政府、政协和自治区党委态度明确，意见一致。军队更是如此，早就盼望修建青藏铁路了，不管哪个军区，后勤工作都要有保证。第二，中央召开的许多会议也多次要求铁路进藏，江总书记亲自过问，屠由瑞同志亲自到现场考察。尤其这次考察非常重要，意见确定下来就不要再变，这样将对中央的决策起着关键作用。

这次考察使蔡庆华亲身体会到西藏对铁路寄予的希望，经济发展对铁路寄予的希望。他感慨地说：“作为铁道部，进入 21 世纪，一个自治区还没有铁路，是说不过去的，是没法交待的，应该实现铁路进藏的宏伟愿望。”

2000 年 7 月底，铁道部党组副书记、副部长孙永福率铁道部有关司局、兰州铁路局、第一勘测设计院和国家计委基础产业司的同志再次走上高原，对青藏铁路作再一次考察。铁路科学研究院西北所张鲁新听说这个消息后，连夜由兰州赶往格尔木，向孙永福同志汇报 20 多年的永久性冻土地带的科研进展情况。张鲁新说：“自青藏铁路一期工程下马之后，孙永福是党的第一个高级干部听取这方面的汇报，他就像与组织失去多年联络的党员，突然找到党组织一样，激动万分。盼星星，盼月亮，终于盼到了铁路西进，终于盼到了中国的冻土科学登上历史大舞台的一天。”

那天汇报的人很多，直到上午 11 点半，才轮到张鲁新发言，他发言很快，想把憋在肚子里的千言万语，在半个小时内讲完，他怕耽误了孙永福部长的时间。

孙永福说：“老张，你讲慢一些，把这 20 多年的研究成果都讲出来，把你们科学家在高原生活的酸甜苦辣都讲出来，你们坚持科研 20 多年，我听几个小时还不行吗？不听完你的汇报，我们不吃饭。”那天，张鲁新整整汇报到下午 1 点半。

当张鲁新听说，第二天孙永福要到风火山铁道部铁路科学重点试验基地去考察时，他连夜乘坐出租车，提前赶到风火山。孙永福到风火山见到张鲁新有些吃惊：“你怎么赶过来了。”张鲁新笑

答：“科技要先行，落在了后边，青藏铁路怎么能上马啊！”

张鲁新向记者坦言：“用科学的观点，科学的数字，科学的实践坚定孙永福同志的决心非常重要，只有这样他才能向铁道部，向党中央、国务院提供更准确、更科学的方案，以供中央拍板。”

孙永福青藏之行，对青藏铁路复工，不仅更具理性化，而且更具实践性，事实上他的青藏之行，为铁路上马绘就了一张“草图”。

生于陕西长安县的孙永福，小时家庭十分贫困，虽距西安近在咫尺，到 15 岁的时候还没坐过火车。他说：“坐火车都是富裕人家，他不敢有此奢望。”

15 岁初中毕业的孙永福想考电力学院，原因是在家乡时，他经常看到一幅标语，给他留下深刻印象。那是列宁的一句话：“共产主义就是苏维埃政权加全国电气化。”后来他的主意变了，1955 年夏，他看到了天水铁路工程学校的招生简章，简章说：“铁路的大桥和隧道，是工程师的摇篮。”于是，做梦都想当工程师的孙永福报考了天水铁路工程学校。入校时，他坐火车前往，这是他第一次坐火车，没想到从那天坐火车开始，他便开始了终生的铁路生涯。天水铁路工程学校毕业后，他被保送到长沙铁道学院继续深造。1962 年从该校毕业。

孙永福此次青藏之行，准备用 3 天的时间走完全程，怎奈来接他的西藏自治区副主席杨传堂坚决不同意：“为了你的健康，自治区党委决定你必须两天走完，而且第一天必须住在那曲，那是沿途生活和气候条件最好的地方。”

孙永福访问了沿途的驻军部队，天下第一道班，沿途各级政府……青藏高原呼唤铁路的热切呐喊，让他久久不能平静。

在拉萨，孙永福受到西藏自治区党委和政府的热烈欢迎，浓酒喝了一杯又一杯，歌曲唱了一首又一首。他和西藏的领导都清醒地认识到，新一轮西藏经济的太阳即将升起。

返京之后，孙永福向国务院总理朱镕基写了专题报告。他从政治、经济等方面阐述了修建青藏铁路的重要意义，认为这是维护国家利益的重大战略举措，接着，报告了进藏方案的比较情况，综

合经济技术比较,孙永福向朱镕基推荐先建青藏铁路为宜。随后,对青藏铁路的技术难题作了分析,提出了解决的措施方案。孙永福认为,青藏铁路建设,虽有难题,但是可以研究解决的。报告这样写道:由于受交通的制约,西藏有效能源匮乏,资源开发受到限制,产品缺乏竞争力,严重制约了西藏的改革开放、社会经济发展和国防建设。实施西部大开发战略,适时修建进藏铁路十分必要。它对强化进出藏运输通道,提高综合运输能力,加强西藏同北京及内地省市的联系,增强民族团结,加强国防建设,以及调整区内产业结构,保护生态环境、加快经济发展,促进社会进步都具有重要的战略意义。

孙永福在报告中指出:进藏铁路建成初期,运量小,可能出现亏损,但是不能从单纯的经济角度看问题,从政治的角度,大局的角度和国家整体利益的角度看,建设青藏铁路势在必行。

孙永福在报告中,汇报了冻土地带的科研情况和环境保护应采取的措施以及高寒缺氧条件下的劳动保护和医疗保障的可行性应对办法。

此报告引起朱镕基的高度重视,然后批转给吴邦国和温家宝副总理。一次吴邦国见到孙永福说:“永福同志你能上青藏高原,我也要上去呵,为青藏线建设者加油鼓劲去。”

2000年9月,孙永福陪同朱镕基视察南疆铁路。朱镕基说:“永福同志,青藏铁路建设你要上去。修好了铁路,我要坐着你们的火车,去拉萨看布达拉宫,看大昭寺。”

十五届五中全会之后,按照江总书记的要求,铁道部向党中央、国务院呈报了《关于修建进藏铁路有关情况的汇报》。汇报由孙永福同志亲自起草。汇报对四个进藏铁路方案的基本情况进行分析比较。综合比较认为:“青藏铁路虽然自然条件差,但考虑到该方案:一是建筑长度短,工程量小,投资省,工期短,建设代价最小;二是地形平坦,意外受损容易修复,易于保障畅通,有利于战备;三是有关技术问题研究工作没有停止。前期工作基础较好。经过多年来的研究,并借鉴青藏公路和输油管道建设和维护经验,

目前对高原冻土地区工程建设有了较深入的认识,在多年冻土的高原地区修建铁路已经有了比较可行的技术措施,例如,设置保温层、以桥代路等;此外,在高寒地区运营管理方面也提出了采用先进技术、减少车站和工作人员的运营管理方案。因而可以说,基本上解决了修建青藏线的技术和运营管理问题。由此,我们认为,要尽快实现铁路进藏,青藏铁路可作首选方案。西藏自治区政府也明确表示,进藏铁路以青藏线为最佳。最近,我部又一次组织有中国科学院、铁道部、交通部及国家地震局有关专家参加的较大规模的论证会,专家们的倾向意见也是首选青藏线。”

汇报由傅志寰部长呈报给江泽民总书记。看了傅志寰送来的这份关于修建进藏铁路情况的汇报,引起江总书记的深思。因为中央在讨论十五计划时谈起过这个问题;他到中央工作以后,一些同志也不断地和他议论这个问题。2000年11月10日深夜11点,日理万机的总书记在这份汇报上作了重要批示。他指出:修建青藏铁路是十分必要的,对发展交通、旅游、促进西藏地区与内地的经济文化交流是非常有利的。我们应该下决心尽快开工修建。这是我们进入新世纪应该作出的一个大决策,必将给包括西藏广大干部群众在内的全国各族人民带来很大的鼓舞。江泽民要求国家有关部门要抓紧研究,对多个方案进行分析比较,以便党中央、国务院做出正确决策。

2000年底,铁道部向国家发展计划委员会报送了《新建青藏铁路格尔木至拉萨段项目建议书》。

2000年12月14日,国家发展计划委员会在北京铁道大厦召开了“青藏铁路立项报告汇报会”。并对铁道部报送的《新建青藏铁路格尔木至拉萨段项目建议书》进行了审查。

2001年2月初,国家计委向国务院报送了关于审批新建青藏铁路项目建议书的请示。

2001年2月7日,国务院总理办公室审议了青藏铁路建设方案。朱镕基总理在会上满怀深情地说:“经过20多年的改革开放,我国综合实力显著增强,已具有修建青藏铁路的经济实力。通过

多年不间断的科学研究和工程试验,对高原冻土地地区筑路技术问题也提出了比较可行的解决方案。在几个建设方案综合比选中,青藏铁路方案比较有利,投资少,工期短,地形较为平坦。修建青藏铁路,时机已经成熟,条件也已经基本具备,可以批准立项。”

山重水复疑无路,柳暗花明又一村,在党中央、国务院的号令之下,铁路建设大军登昆仑山,上唐古拉,一路西征,青藏铁路如腾起的巨龙直逼拉萨

最早进入青藏铁路新建工地的,是兰州第一铁路勘测设计院。在青藏线初测的现场指挥长李金城带领下,初测人员于2000年6月进入现场。9月8日,在对无人区线路的勘测时,他们被暴风雨袭击,被困两天一夜。气温在零下20多摄氏度,天黑得伸手不见五指,他们不得不在泥泞的沼泽中摸黑前进。李金城由于身体缺钾,加上连日来的过度疲劳,躺在沼泽里站不起来,他要求把他留下,其他同志继续走出无人区,天亮了再派人接他。

青藏铁路还没有上马,哪能让西征的先锋官壮志未酬呢?同志们硬是拖着、抬着、背着他前进,最后找到了一个牧民包,把他留在了那里,休息了一会儿,然后硬是架着、抬着,将李金城救出无人区。

勘探队的108机组,在勘探唐古拉山口的一段线路时,山洪袭来,被困了3天3夜,20多人全靠着一袋土豆生存。后来西藏自治区政府派来了冲锋舟,才将他们救了出来。

勘探队伍中,有一个叫魏军昌的地质工程师,由于不间断的工作,累病了,患了感冒,后来转成急性肺水肿、脑水肿,在送格尔木抢救途中,他死在了沱沱河,年龄28岁。死后一个月,他的女儿才出生,孩子的爷爷请勘察设计院兰州分院的党委书记孟磊给孩子取个名字,孟磊给她取了个“雪莲”之名。

青藏铁路还没有开工,恶劣的高原气候给铁路建设者来了个“下马威”。此事更加坚定了孙永福的决心:青藏铁路要建成一流高原铁路,在建设过程中必须牵住“牛鼻子”,要做到上来多少队

伍,最后还要下去多少队伍。没有铁路建设者的安全和幸福,就没有青藏铁路的安全和质量,没有青藏铁路的安全和质量就没有西藏人民的幸福和安宁。这是一个链环,少了一环,都不算是决胜青藏线。

党中央、国务院对青藏铁路建设极为重视,任命国家计委主任曾培炎为青藏铁路建设领导小组组长,铁道部部长傅志寰、副部长孙永福为副组长。经中央政治局常委研究,特地任命孙永福为正部长级副组长,主持青藏铁路建设的日常工作。

2001年6月29日,在中国共产党诞生80周年之际,在第四次西藏工作座谈会结束以后,青藏铁路分别在格尔木和拉萨举行开工典礼仪式。江泽民总书记致信祝贺。朱镕基和吴邦国分别在格尔木和拉萨出席开工典礼大会。

会后,作为国务院青藏铁路领导小组副组长的孙永福所看到的,不是单单的一条铁路,而是整个西藏、整个西部的发展。他提出青藏铁路的建设理念:顽强拼搏,依靠科技,爱护环境,保障健康,争创一流。

他提出青藏铁路建设中的三大难题:永久性冻土带,环境保护,高原高寒缺氧。

他确定了以人为本的建设思想,只有解决了人的生存,才能建设好铁路:这是从根本上实践“三个代表”重要思想的体现。

他家住西安长安,他叫孙永福,他决心要为西藏的长治久安,修一条使人民永远幸福的铁路。他不仅是铁道部长,还是“卫生部长”、“环保局长”、“科技部长”。他60周岁,为青藏线的建设竟17次跋涉在雪域高原上,青藏铁路已经成为他生命的一部分。

青藏铁路建设在他的领导下,正昂扬西进,三岔河特大桥崛起,昆仑山隧道贯通,被人们视为“鬼门关”的风火山隧道也打开了山门。高原最长的清水河特大桥的科研难题已被十二局集团攻克,使大桥在可可西里无人区崛起。

在青藏铁路建设的一年半中,高原的绿色没有被破坏之说,只有移植和搬家之说。由于环境理念渗透了雪域,渗透了高原人民

的思想里,保护野生动物的理念得到空前的提高和强化。铁路开工之前,可可西里自然保护区的藏羚羊,每年都有几千只甚至上万只被偷猎者捕杀。铁路上马之后,青藏铁路沿线再也没有发生一起偷猎事件,藏羚羊正以每年两万只的增长速度增长。

自魏军昌拉响死亡的警报之后,各参建单位劳动保护,卫生医疗条件得到最坚实的保障,开工以来,没有发生一起因高原病而导致的死亡事故。

完成了青藏铁路一期工程的铁道兵,在新建工程中仍然充当重要的骨干角色,三岔河特大桥,清水河特大桥,风火山隧道,以及唐古拉山无人区的铁路均为“铁道兵”施工,在世界第一的“天路工程”上,再次创造了无数个奇迹。

对“铁道兵”的称赞,莫过于一位将军。作为军委副主席的迟浩田来到青藏线,他说,再过几天我就 74 岁了,我一直想下定决心,排除万难,坐上自己的火车到拉萨去。今天,看到青藏线的机械化施工,看到大家勤劳勇敢的精神,我充满了信心,我又看到当年的铁道兵,看到了铁道兵那个时候特别能吃苦、特别能战斗、特别能忍耐、特别能贡献的优秀品质。

迟浩田还说,我参加了 50 多年前的抗美援朝,打了 300 天。那里我们铁道兵有一个杨连第,我很熟悉。他和战友们修筑了打不垮、炸不烂的钢铁运输线。边打仗边修路,白天铁路被炸坏,晚上立即修起来,这就让美国人感到奇怪?这就是中国人的勇气和气魄!在青藏线,我又看到当年铁道兵的勇气和气魄。

青藏铁路建设过程中,铁道部以及党和国家领导人,克服高原缺氧的困难,一个一个走向高原慰问建设者。傅志寰部长四次上青藏高原。走上高原的党和国家领导人胡锦涛、吴邦国等领导同志。2002 年 5 月 27 日,胡锦涛视察青藏铁路之后,对铁道部领导说,高原环境艰苦,对职工和民工生活要有保障措施。生活待遇要高些,特别是骨干尤应好些。吴邦国同志两次上青藏高原,回到北京又把孙永福召进中南海,听取青藏铁路的汇报。吴邦国说,现在有 2.4 万人奋战在高原上,一定要搞好卫生防疫工作,保障大家

身体健康。要预防为主,及时治疗。重点抓好脑水肿、肺水肿和鼠疫防治。生活供应要跟上,使大家在高原能吃好,休息好。他还说:通过修建青藏铁路,我们应该出人才,出一批响当当的成果,应当在冻土方面有最具权威的经验,达到国际上最先进的水平。

青藏铁路自 1956 年勘测设计,到 2006 年建成通车,整整历时半个世纪,在中国铁路建设史上没有第二条铁路能与之相比,它倾注着党的三代领导人的智慧和心血,它倾注着三代科技工作者的智慧和心血,它倾注着三代铁路建设者的智慧和心血!跨越昆仑,实际上是党的三代领导人承前启后历史合力的一次跨越,是三代科技工作者科学的智慧和创新品质的一次跨越,是三代铁路建设者拼搏精神和奋斗的意志力的一次跨越。跨越昆仑,无论是从经济、政治,或从思想文化的角度看,她都具有中国最大的“门槛值”。这条路的修建,将深刻地影响西藏人民和中国西部的命运。所以我们可以这样说,跨越昆仑,是关乎西藏和西部的一场命运之战!

尾 声

为青藏铁路的采访,我在海拔 4 500 米以上的高原历时一月,当我自认为了解青藏铁路的时候,我却对青藏铁路的概念又模糊起来了。

我思考许多问题:青藏铁路到底是什么?她仅仅是青藏高原上一个地理的交通的有形符号吗?我想,她应该是青藏高原最大的开放窗口,应该是西藏最富有活力的,具有经济、文化、思想多种功能细胞,成为一个千年以来西藏最大的经济生长带、文化生长带、思想生长带和政治生长带。我想,她应该成为打开西藏之门的一把钥匙,使因交通而付出沉重的历史代价后的西藏,能在新的世纪新一轮的改革开放中复活,让西藏充满活力生长在中国的改革开放中,为世界有目共睹。

在青藏线的采访中,我也常常回答这样一个问题:青藏铁路当年为什么下马?不下马,会给西藏带来多么灿烂的现实?我认为,当初的下马,和今天的再上马,都是历史决定的客观存在。当我们

没有从当时的国情来认识她，没有从当时国内和国际形势来整体把握她，没有谛听淹没在历史中她的沉重、缓慢的脚步声时，她仅仅是一幅巨大的图画中的零星碎片。当我们从充满困难泥泞的国家现代化的崎岖征途中，一遍遍地解读青藏线时，你才会读懂十一届三中全会以来的改革开放，对中国的西部开发是何等重要。青藏线不仅仅是一条道路，她本身是漫长曲折的社会主义建设的注解与表现。如果那时上了，青藏线可能是一条病害铁路，每一公里可能要竖起一座死亡碑；那片绿色的净土，野生动物的天堂可能都不复存在……从下马到上马，20 多年时间链，带给当代中国的是一条社会变体链。在这个变体链中，我们既要走出传统的掌心，更应该尊重历史的因素。如果说，那次下马体现了“实事求是”的思想，而这次上马则体现了“与时俱进”的精神，下马和上马也都是时代的需要和历史的必然。

在赴拉萨途中，我看到雪山和草地。我想，中国铁路建设的铁军，在 21 世纪的起始之际，不正是进行着一次爬雪山、过草地的远征吗？这样的远征是对西部经济解放的远征，将决定西藏的明天和未来。自昆仑山口至当雄一线，茫茫上千公里的征途上，我没有见到一棵绿树，我只看到那贴着地皮生长的小草，由此，我想起我们铁路建设者，他们和这无名的小草一样，默默无闻地用生命的绿色点缀着西藏的山川。可以想象，西藏不能少了这些小草，祖国不能少了我们这支建筑的队伍……

（《中国铁道建筑报》2002 年 10 月 25 日）

青藏高原筑路人生活“三部曲”之一 吃 在 高 原

王若竹

举世瞩目的青藏铁路开工建设一年多了,在平均海拔 4 000 米以上的高原进行铁路施工,其艰难程度可想而知,筑路工人可歌可泣的事迹也不断见诸各种媒体。但是很多同志也想知道工人们在山上吃什么?住得怎么样?在生活中都用些什么?正巧前不久到青藏铁路采访,便把听到和见到的许多过去从未听到和见到过的事情记了下来,青藏铁路建设提倡“以人为本”,吃不好、住不好、用不好,又怎么能有充沛的体力和精力建设好青藏铁路呢?于是我便写了这个“三部曲”,向读者介绍一下青藏铁路建设者的生活。

说到吃,可能很多人会觉得非常简单,但在青藏高原就是一件不简单的事情。青藏高原上人烟稀少,不像在内地修铁路,每个项目部都可以就近就便采购食品,起火做饭。在青藏线上,走上一二百公里也没有一个可供采购的地方,更加上高原缺氧,水在 80 摄氏度左右就开锅了,馒头、米饭蒸不熟,连面条都得用高压锅煮。在这种情况下,要让建设者们吃得好,吃得有营养,以保证每个职工都有充足的体力和健康的身体真不是一件简单的事。

每天清晨,在格尔木市三大农贸市场熙熙攘攘的人群中,有许多是铁路的采购人员,这些人一种菜一买就是几十上百斤,是农贸市场中的“大户”,深受菜贩们的欢迎,有些菜贩由于菜的品种齐全、服务周到,还成为铁路某一单位的固定供应者。菜买到手后,立刻用车拉到副食品加工基地,在那里把各种蔬菜加工成净菜,就像我们在超市中所买的菜一样,然后用保鲜车送往几百公里以外的建设工地上,让建设者们能吃上新鲜的蔬菜。在青藏公路上,经常可以看到这样的食品运输车风驰电掣地往来奔走,成为青藏公路上的一道风景线。而在铁路建设大军刚进驻时却不是这样,各

施工单位还是像过去在内地一样，以各项目部为单位各自采购物资，各起炉灶，没过多久，就发现这样不仅给当地的市场造成很大压力，而且分散采购造成很大的人力物力浪费，还无法保证职工吃好和食品的营养卫生。为了改变这种状况，中铁五局专门在距施工工地 200 公里左右的格尔木成立了生活采购站和食品加工食堂，配备了专门的专用的生活采购车和集装箱式的餐车，车上厨具、冷藏、消毒设施一应俱全，对食品进行统一采购、统一加工、统一配送。各工地的项目部食堂根据需要每天向加工食堂提出所需要的食品品种和数量，由加工食堂加工成熟食或半成品，分装在真空食品袋中，由运输车辆送到各工地食堂，再经简单加热，就能让员工吃上可口的饭菜，同时也保证了营养和卫生。铁五局的指挥长告诉我，他们的加工食堂所做的饭菜，花色品种达到了 60 多个，他们两辆 8 吨的食品专用运输车，今年前三个季度已经运送了 1 680 吨各种食品物资，保证了施工的顺利进行。现在，所有在青藏线上施工的单位都已经采用这种模式进行食品供应。

记者在铁一局铺架队采访时，铺架队由 28 节改装后的绿皮车组成的宿营车正停在玉珠峰下，蓝天白云绿皮车，构成了一幅美丽的画卷。在一节车厢的窗户下，挂着一块小黑板，上面写着“西红柿炒蛋：2.5 元；青椒炒肝：2.5 元……”一局的陈指挥长说，这是我们的餐车，职工就在这几个窗口买饭菜，菜都是从山下的副食品基地择净后运上来的。铺架队的管理员告诉我，铺架队有三百名职工，每天大约需要二两一个的馒头 1 200 个，可是高原上蒸不熟，只能在山下的基地蒸好了再运上山，吃的时候再热一下。铁一局的同志多数来自陕西，爱吃面条，但在山上吃一次面条不太容易，山上不容易煮熟，又不能像馒头一样从山下运上来，只能靠高压锅煮，这是需要一点“技术”的，时间长了就成了面糊糊，时间短了又不熟，所以每次吃面条在这里算是改善生活，而且每人限量供应，只给六两，不像吃米饭和馒头那样管够。铺架队的库房和食堂其实就是两节车厢改装的，库房里还有冰柜，里面有各种鱼、肉，山上这么冷，还需要冰柜吗？看着我们疑惑的眼光，陈指挥长说，许多食

品是需要常温的,太冷了也不行,鱼或肉在太冷的环境下,肉的组织会冻散,再做起来就不好吃了。他一说,我就想起在格尔木时,青藏铁路总指挥部党委副书记才凡给我讲的一个小故事,说的是在山上有个炊事员想炒鸡蛋,随手拿起一个鸡蛋往碗上一磕,你猜怎么着?鸡蛋没碎,碗碎成了两半。山上虽冷,冰柜也还是必要的。

在山上,吃水也是问题。青藏铁路施工沿线水质普遍含盐量高,浑浊度大,部分地区水源重金属严重超标,沿线水源均不能直接饮用。施工单位只好各显神通,铁十二局是到 120 多公里外的纳赤台去拉水,铁五局是在昆仑山上打了口 100 多米深的井,铁一局是用铁路罐车送水。总之是各有各的高招。铁五局的井打好了,水管也铺到了各使用地点,但保护水管不被冻裂成了大问题,用棉被把水管层层包住都不管用,还要用电热毯加热,而且不管用不用水,也要时不时放放水,才能保证水不冻住,水管不冻坏。为了确保施工人员用水安全和身体健康,铁道部把青藏铁路饮用水列为科研项目,从去年以来,铁十二局和军事医学科学院联合在可可西里的清水河进行净化研究,今年 5 月研究成功。每天可供应净水 120~170 立方米,按每人每天使用 20 升计算,可供 6 000~8 500 人使用。每吨水的成本仅 3 元,而十二局从纳赤台拉一吨水的成本在 100 元左右,大大降低了费用。

初上高原,由于高原反应,人吃不下,也吃不好。青藏铁路建设之初,铁道部副部长孙永福就要求全体参战的共产党员、共青团员带头吃饭,并且说,带头吃好、吃饱是一个政治任务。青藏铁路建设总指挥部也专门发了一个文件,要求所有上场的队伍必须“安排好膳食营养,保障职工身体健康”,还详细提出了各种要求,如“高原配餐要坚持早吃好,午吃饱,晚吃少的原则”,“应遵循高糖、低脂、适量蛋白的原则”等等。总指还明确要求各参建单位必须到格尔木市三大农贸市场采购经过卫生检疫的肉、禽及食品。这样的通知、文件,在内地铁路建设指挥部是很少见到的。所以说,吃在高原对于建设好青藏铁路也是一个十分重要的课题。

(《经济日报》2002 年 11 月 14 日)

青藏高原筑路人生活“三部曲”之二 住在高原

王若竹

从某种意义上说,海拔4 000米以上是不适合人类居住的地方。但对于修建青藏铁路的建设者来说,不但要能在这样的地方住下来,还要住得尽量舒服,以便能有更多的精力战胜高原反应,在世界屋脊上建造一条让人赞叹的铁路。

在内地修建铁路,队伍可以在就近的地方租用地方政府机关、单位、旅店甚至老百姓的房屋,或者在施工现场搭建临时住所,但在青藏线上则不行,一是青藏铁路施工沿线人烟稀少,基本无房可租;二是青藏高原生态脆弱,为了保护青藏高原的生态,不能随意在施工现场盖房。对此,青藏铁路建设总指挥部从一开始就有明确规定,要求各建设单位尽量利用过去修建青藏公路时遗留下来的房屋旧址或其他旧址,如实在没有可以利用的地方,必须在新的地方盖房的,也要严格按照要求,先将地表植被起走,待工程完工后,按原样恢复,以保护高原生态。一些不得不新建施工用房的单位,不惜下大力气先拍录像、照片,再一点点把植被小心翼翼地移走,妥加保护,等到完工再将植被移植回来。所以在青藏高原即使要住下,也不是一件容易的事,更不用说要住好了。

来到青藏铁路的工地,你可以发现一些工人住的房屋很有意思,比如说中铁十二局在昆仑山上的清水河工地,住房没有一根桩基插入地下,房屋下面有许多根管子,管子上是混凝土预制板,板上才是临时住房。这是为什么?原来这一带是多年冻土地区,为了保护冻土层,才想出了这个办法。这种靠一根根混凝土通风管将住房“浮”在高原上的特殊建筑,既保护了高原冻土,又具有良好的保暖性,队伍撤离现场后,也很容易恢复场地。有趣的是,去年11月青藏高原遭受大地震,中铁十二局各项目部驻地离震中直线

距离不到 200 公里,指挥长余绍水对我说,“地震发生时,只觉得天旋地转,怎么也站不稳,地声特别恐怖,只能趴在地上任其‘摆布’”,人站不住,但这里的临时房屋全都“站”住了,没有一间房屋倒塌。而距他们不远的铁五局的房屋却有许多都倒塌了,有人开玩笑说,就是因为五局的房子底下没有通风管。

铁一局是负责铺轨的单位,他们和其他单位不一样,不可能住在一个地方,所以他们住在火车上。为了在青藏线上能让职工有一个较好的住宿条件,他们花了大价钱改造了 28 节车皮,使这种铁路施工队伍常常住的“房屋”变成了能在高原上抵御风寒的舒适的“家”。他们把过去车厢中的座位都拆除了,改造成一节车厢 10 个房间,每个房间可以住两到三人,利用车上的暖气系统取暖。在这个号称“大棚车”的宿营火车上,不但有住房,还有会议室,有生产指挥车,有食堂,有仓库,有可以洗澡的车厢,还设有医院,院长是个从医学院毕业的对高原病挺有研究的医生。一局的陈指挥长告诉我,改造这 28 节车厢,重新加了保暖层,增加了不少设备。使这种过去非常简陋的车厢变成了“豪华”的“车厢公寓”。走进他们的车厢,暖意融融,一点也没有感到这是在海拔 4 484 米的高原上,但是在他们的会议车厢中,我看到车窗下的地板上有薄薄一层冰,陈指挥长解释说,高原上气温低,里外温差大,靠外侧的地方常常是会结冰的。看来,在高原上无论怎样,还是抗不住一个“冷”字。

说到取暖,铁路队伍刚进场时,大多是靠军用棉帐篷和活动房屋供职工居住,在这个“搅得周天寒彻”的“莽昆仑”上,即使是在夏季,最低气温也会降到零下 17 摄氏度,因此屋子里必须有取暖设备。一些单位当时取暖是靠煤炉,青藏总指挥部发现问题后,立刻下发了一个通知,通知中说,在海拔 4 000 米以上的高原居住,空气含氧量比内地少,而使用燃煤炉取暖,既不卫生也不安全,据十二局防疫站预测,在海拔 4 500 米以上地区,燃烧 1 公斤煤能把一间密闭的 14 平方米房间内的氧气耗尽,如不注意通风,极易发生煤气中毒。为此要求所有采用燃煤取暖方式的单位必须立即

改变取暖方式，将煤炉改为燃油锅炉或燃煤锅炉取暖，室内不得有明火存在；居住较为分散、不方便安装锅炉的单位，要采用电暖气的方式取暖；室内要安装足够的暖气设备，保证室温在 16 摄氏度以上；必须坚持夜间“查铺制度”，并做好登记，防止意外事件发生。这个通知一下，各施工单位立即改变了取暖方式，像中铁二十局在风火山隧道施工，接到通知后马上组织人力物力，把燃煤锅炉和空调运上山，并在房间里安装了管道和暖气片，除了固定房屋外，在他们总计 3 300 平方米的 214 顶帐篷中，全部采用了热风空调和电暖气取暖。

在寒冷的高原上，职工夜间起来“方便”时不方便怎么办？一个生活细节问题，引起了高原病防治专家的关注，很多专家曾就在室内还是室外建厕所进行过反复研究，总是各有利弊难有定论。为了在高海拔严寒地区给职工营造一个温暖的“家”，铁十二局的现场管理者和职工们自己设计制造出一种流动厕所，傍晚推到宿舍门口，白天拉出去冲洗，既防止了职工夜间出户“方便”易患感冒，又避免了室内空气污染，这个细节问题的解决被高原病防治专家称之为为一项伟大的发明。

从住的每一个细节入手，把工作做深做细，为劳动者的健康提供了可靠的保障，使走进高原的建设者，顺利度过了生存危险期。青藏铁路开工建设一年多了，至今尚未有一名工人因为高原反应而造成伤亡事故的。铁道部副部长孙永福说，这是一个十分了不起的成绩，说明我们战胜了高原，争得了在高原上生存的权利，为优质高效建设青藏铁路奠定了坚实的基础。

（《经济日报》2002 年 11 月 25 日）

青藏高原筑路人生活“三部曲”之三 用在高原

王若竹

在青藏高原上施工,第一重要的东西就是氧气。据有关部门测算,在海拔 4 000 米以上的地区,空气中的含氧量只有内地的 52%~70%,换句话说,在这个高度上,人即使是空手走路,也相当于在内地扛着一袋面走路,更不用说还要干重体力劳动了。所以,各参建单位在上青藏线前,大多是采取自愿报名的方式,然后进行严格的体检合格后,才有资格参加青藏铁路建设。有个单位 200 多人报名,最后只有一半左右的人上了青藏线。就是这些大多是身强力壮的小伙子,在高原上也不得不靠氧气来维持自己的体力。在海拔最高的风火山隧道有这样一句顺口溜:“天大地大不如反应大,爹亲娘亲不如氧气亲”,形象地反映出氧气在这里的重要性。

青藏铁路建设队伍一上山,从铁道部开始到各建设单位,都严令必须上去多少人就要带下来多少人,“一个都不能少”。要做到这一点,保证工人的氧气供应就是头等大事。特别是在隧道施工的单位,为了让施工人员有基本的氧气供应,都购买了大量的背负式氧气瓶,因为隧道中通风条件有限,空气中的含氧量比野外还要少,没有氧气瓶连一个班也干不下来,即使背负氧气,也有不少工人因氧气不足而晕倒在工地上。特别是目前世界上最高的隧道——风火山隧道,这里平均海拔 4 800 米以上,隧道轨面高度为 4 905 米,这里的氧气含量比科学测算中最低生命线所需的氧含量还要低。虽说工人们背着氧气瓶可以大大缓解氧气不足的问题,但一个便携式氧气瓶有 10 多斤重,加上身穿厚重的防寒服,工作起来毕竟不方便。铁二十局投资 800 多万元,和科研单位一道,在施工现场研制成世界上独一无二的大型高原医用制氧站,每小时可制氧气 40 立方米,每天可以 24 小时不间断向隧道内进行弥漫

式供氧,也就是利用管道把氧气直接送到隧道中,让氧气弥漫在其中,解决了隧道中氧气供应不足的问题,使工人们能在基本正常的空气中工作。即使这样,二十局的领导们还是不放心,还专门在洞内安装了“氧吧车”,以保工人在呼吸不畅时可以到车上吸一会儿氧,确保职工不致因缺氧而患上高原病。同时,还用管道将氧气站和职工相连接,使职工宿舍里也能保持一定量的氧气供应。在其他局的工地上,职工们住的房间里也都有氧气瓶,按照青藏建设总指挥部的要求,每个工人每天必须要吸两个小时的氧气,以保证身体健康。一个指挥长告诉我,他们局一个月从格尔木运上山的氧气就要 15 万元,“但是,为了职工的健康,花再多的钱也值得”,他斩钉截铁般地说。

除了氧气外,重要的还有高压氧舱。根据青藏建设总指挥部的要求,各参建单位都选派了技术精湛的医务人员上山,每个项目部都设立了一级卫生所,各工程局一级建立了二级工地医院,在格尔木和拉萨两地建立了三级医疗机构,还委托兰州铁路局和西藏军区总医院在沿线的西大滩、沱沱河、雁石坪、安多、那曲、当雄等地设立高原病救治站。目前已配置价值高达 3 300 多万元的高压氧舱、心电监护仪等医疗设备 900 多台(件),其中仅高压氧舱就达 16 台之多,基本上每个工程局都配备上了。在高原上,一般来说,最怕得的是感冒,如果治疗不及时,会很快转成肺水肿或脑水肿,危及生命安全。出现早期肺、脑水肿现象如能及时送入高压氧舱进行治疗,就会大大减少危险性,待病人情况稳定后再送往山下的条件更好的医院治疗,这样就完全可以避免事故的发生。所以,高压氧舱是必不可少的医疗设备。在铁一局的“大篷车”中,就有专门的一节车是医疗车,里面就是一个小规模医院,既有门诊室,也有治疗室,既有高压氧舱,也有药房,所谓“麻雀虽小,五脏俱全”,在这里体现得淋漓尽致。铁一局工地医院的院长热情地让我们做一下血液中含氧量的测试,用一个小夹子夹住中指,几分钟后,电子显示屏上就显示出数字,非常简单明了地就知道了自己血液中的氧含量,院长说,一般来说,上了高原,年纪大的人氧含量相

对多一些,年轻人反而少一些,这是因为年轻人需要的氧气多,消耗的也多。我看了一下,我的氧含量在 85 左右,而同去的几个年轻同志却只有 70 多,说明我比他们更适应一点高原生活。正是有了这些先进的医疗设备,在山上的一二级医疗机构收治过高原肺水肿、脑水肿和高原心绞痛等危重病人 98 例,都得到了及时的抢救治疗,保证了青藏铁路施工人员没有一例因高原病救治不及时而发生意外的情况出现。

在铁十四局,还有一个有趣的规定,就是上山施工人员每天必备的劳保用品是三大件,叫做“墨镜、唇膏、防晒霜”。高原上氧气稀薄,紫外线强烈,在野外时间不长,脸上就会出现“高原红”,就是两个红脸蛋,嘴唇也会因干燥而开裂,因此局指挥部要求每个职工每天上工前必须要“涂脂抹粉”。刚开始时大家还都有些不好意思,因为这里几乎是清一色的男子汉,每天上工前的第一件事是对镜子抹唇膏、抹防晒霜,确实有些让人尴尬。时间长了也就渐渐习惯了,有人开玩笑说,这是青藏高原上的一大奇观。到后来,大家不仅不觉得每天必须这样有什么“怪异”,反而觉得有些离不开这“三大件”了,并且亲切地称之为“青藏铁路的三件宝”。

(《经济日报》2002 年 12 月 2 日)

跨世纪的英明决策

——青藏铁路建设的曲折历程

江世杰

经过近半个世纪的“长考”,经过“两上两下”的“预习”,举世瞩目的青藏铁路,终于在 2001 年 6 月 29 日正式开工建设,实现了 23 年后惊天动地的第三次“上马”。

建在“世界屋脊”、“地球第三极”上的青藏铁路,全长 1 142 公里,自青海省格尔木南山口站引出后,溯格尔木河而上,沿青藏公路南行,经纳赤台、西大滩,翻昆仑山,跨楚玛尔河,过五道梁,越可可西

里山、风火山，经二道沟跨沱沱河，翻开心岭过通天河，经雁石坪、温泉翻越唐古拉山进入西藏，走头二九山至安多，沿那曲河下至藏北重镇那曲，过桑雄岭，翻九子纳垭口，经当雄大草滩穿羊八井峡谷，至西藏自治区首府拉萨市。全线最高点为海拔5 072米的唐古拉山垭口，途经4 000米以上地段约 960 公里，经过多年连续冻土地段 550 公里，是世界上海拔最高、里程最长的高原冻土铁路。

青藏铁路作为国家实施西部大开发战略的四大标志性工程之一，预计投资 262 亿元，全部由中央政府拨款；建设总工期 6 年，计划 2007 年 7 月 1 日正式开通运营，设计输送能力为客车 8 对，年货运量 500 万吨；其后方连接亚欧大陆桥通道和北京——兰州通道，是我国铁路网中的一条重要干线。

从 2000 年 11 月到今年 10 月的两年间，记者咬定青藏铁路这个题目，先后在北京、兰州、西宁、格尔木、拉萨、成都等地追踪采访。采访中我深切感到，青海、西藏两省区人民，特别是西藏自治区的干部群众，对国家投资建设青藏铁路，充满了无限感激之情，一致认为这是党中央、国务院和全国人民送给西藏 262 万各族同胞的一份珍贵厚礼。他们有一个形象而深刻的说法：1954 年青藏公路第一次穿越青藏高原，使西藏百万农奴获得翻身、解放，得以大步进入社会主义；1977 年格(尔木)—拉(萨)输油管道再次穿越青藏高原，为西藏的建设提供了“口粮”，使经济发展有了保障；1998 年兰(州)—西(宁)—拉(萨)光缆的兴建，为西藏各族人民装上了“千里眼”、“顺风耳”，使世界屋脊与世界联了网；而西藏和平解放 50 周年之际开始修建的青藏铁路，就像一个威力巨大的推进器，将使西藏的社会、经济、文化等等方面，都以前所未有的速度，在社会主义市场经济的光明大道上迅跑！

青藏铁路建设对西藏各方面的深远影响到底有哪些？去年 6 月 18 日西藏自治区党委常务副书记、区人大常委会主任热地对中央新闻采访团记者的谈话，最为权威，最为全面。他说：青藏铁路建成之后，将对西藏产生六大影响：一是有利于促进西藏地区的产业结构调整 and 经济发展；二是有利于进一步加强民族团结；三是有

利于维护社会稳定；四是有利于巩固祖国西南边防；五是有利于西藏各族干部群众进一步解放思想、更新观念；六是有利于促进青藏高原环境保护和建设。

“是谁带来远古的呼唤？是谁留下千年的祈盼？难道说还有无言的歌？还是那久久不能忘怀的眷恋……”十几年前，由青年歌手李娜首唱的电视连续剧《天路》主题歌《青藏高原》，以她高昂激越、辽远深沉的歌声，提出了一个个令人难以回答却又浮想联翩的问题，因而在青海、西藏以至全国各地竞相传唱，经久不衰。如今，被称为“钢铁天路”的青藏铁路，宛如一条游龙，已从格尔木南山口出发，正在“一座座山川相连”的青藏高原上逶迤南行，直奔拉萨。这就是说，按照党中央、国务院的战略决策，铁路建设大军将在 21 世纪初叶的前六年里，迎着青藏高原“远古的呼唤”，去实现西藏人民的“千年祈盼”……

青藏铁路“二下三上”的历史过程，有着不同时代的政治、经济、军事、外交和科学技术发展水平的深刻背景。全面、客观、冷静地分析青藏铁路建设近 50 年来的曲曲折折，使我们清晰地认识到：20 世纪 50~70 年代青藏铁路“两上两下”的决策，如果说还带有“大跃进”和“文化大革命”的某些时代烙印，在决策的科学性方面尚有不足的话；那么，贯穿青藏铁路第三次“上马”决策全过程的，则是空前水平上的严肃、认真态度，和前所未有的实事求是、开拓创新精神，完全可以称之为一次伟大的跨世纪的民主决策、科学决策、英明决策。

1956 年至 1961 年的五年间，青藏铁路“上马”又“下马”

交通运输是西藏经济的命脉。这个理念对党的第一代领导集体来说，是非常明确的。

解放前，西藏没有公路，交通十分闭塞。1930 年出版的《西藏始末纪要》一书，形容西藏的交通状况是：“乱石纵横，人马路绝，不可名态”，“世上无论何人，到此未有不胆战股栗者”。

1951 年 5 月 25 日，即《关于和平解放西藏办法的协议》签订

后的第三天，毛泽东主席即对人民解放军发布《训令》。其中，部署十八军和西北军区分别修筑川藏公路和青藏公路，就是《训令》的一个重要内容。

三年零七个月后，即1954年12月25日，川藏、青藏公路同时通车到拉萨，四川雅安、青海西宁、西藏拉萨同时举行盛大庆祝集会。川藏、青藏公路作为举世闻名的伟大工程，是参加筑路的11万解放军官兵和民工艰苦奋斗、3000多壮士英勇牺牲结出的硕果。

为了帮助西藏发展经济，1955年3月9日，周恩来总理主持国务院第七次会议，专门研究西藏问题。他强调指出：要发展，就要修路；以后，国家每年都给西藏以财政补助。这次会议讨论通过了《国务院关于西藏交通运输问题的决定》。

其实，党中央、国务院开始考虑进藏铁路建设问题，也正是这个时候。

大概是青藏公路通车不久的1955年，指挥修建青藏公路的原西北军区进藏部队政委（后被尊称为“青藏公路之父”）的慕生忠将军，在北京开会时碰见了铁道兵司令员兼政治委员王震将军，兴致勃勃地向他讲述了修建青藏公路的艰难困苦和沿线丰富的矿产资源。生性直率的王震将军听后激动地说：你们能把公路修到拉萨，我们铁道兵也能把铁路修到西藏，而且要修到喜马拉雅山下。

王震将军早年参加过铁路工人运动，对铁路在发展经济、巩固国防中的作用认识深刻，铁道兵司令员兼政委的沉重担子，就是他“伸手”向毛泽东主席“要”来的。他常说，“修铁路是个很有意思的事业，虽然苦一点、累一点，可是跋山涉水，见多识广，人们去不了的地方都能去。我们一定要把铁路修到巴山、天山、昆仑山，一直到喜马拉雅山下，为祖国建成四通八达的铁路网。”

王震司令员的雄心壮志，很受毛主席和周总理的赞赏，这也是后来铁道兵在鹰（潭）厦（门）铁路、包（头）兰（州）铁路、贵（阳）昆（明）铁路、成（都）昆（明）铁路以至青藏铁路一期工程（西宁—格尔

木)中担当主力的重要原因。

当时,从天水到兰州的天兰铁路刚交付运营不久,兰(州)新(疆)铁路的勘测、设计、施工正逐步向西推进,青海省境内尚无一寸铁路。1956年1月,由于党中央、国务院的重视,铁道部向扎根在兰州的铁道第一勘察设计院(以下简称铁一院,其前身为铁道部西北设计分局),下达了规划、勘测、设计兰(州)青(海)铁路(原来的终点站为青海省西部、距甘肃和新疆都很近的冷湖,1974年将西宁以西的铁路改称青藏铁路,兰青铁路的终点遂改为西宁)的任务。

也许是慕生忠将军对西藏交通落后状况的感受更为真切,也许是他害怕自己率领的这支队伍(当时他任西藏军区后勤部副部长兼青藏公路局局长)真的落在王震将军率领的铁道兵的后面,也许是他向中央汇报青藏公路情况时曾得到中央领导“能修公路,就能修铁路,让铁道部派人进藏考察”的指示,因而,早在铁一院刚接到规划、勘测兰青铁路任务的1956年1月至2月间,他就迫不及待地带领铁一院曹汝楨、刘德基、王立杰三名工程师,乘坐军用吉普车,就修建青藏铁路的可行性,沿着青藏公路进行实地调查和收集资料(以前多家报刊报道,曹汝楨等四名工程师随慕生忠将军沿青藏公路踏勘的时间是1955年10月,历时近三个月。但今年9月4日我专访曹汝楨老人并到铁一院档案馆查阅相关档案后,觉得有几点事实应予澄清:一是随慕将军踏勘的工程师是三人而不是四人;二是踏勘时间在1956年春天而不是1955年冬天;三是耗时近两个月而不是近三个月)。据今年82岁高龄的曹老回忆,他们的三人踏勘组回到兰州后,除了向院里口头汇报外,还写了正式的踏勘报告,口头汇报和正式报告的结论就是一个:青藏高原上是可以修铁路的(需要说明的是,当年曹汝楨等三人踏勘组写的正式报告,今年9月4日我在铁一院档案馆里并没有查到)。

青藏铁路真正意义上的勘察设计始于何时?2001年9月18日,我在铁一院采访了青藏铁路第一次“上马”时担任设计总工程师的86岁的庄心丹老人。根据他的回忆:1955年底,由铁道部西

北设计分局派出的青藏铁路踏勘组，在极其恶劣的气候条件下上路了。踏勘组一共 14 人，组长就是他自己，他们的全部仪器、粮食、炊事用具装在一辆大卡车上。踏勘组的任务是每隔几十公里打一个横向导线，来与苏联专家搞的航空标校对，然后用水平仪进行抄平，以确定各个测点的高程，夜晚就住在负责养护青藏公路的道班内。1956 年春节前夕，庄心丹带领的踏勘组到达拉萨，受到了中央驻西藏工委书记张经武将军的接见，西藏日报还以中央要为西藏修铁路为题进行了报道。但是，庄老的这一段回忆内容在时间上受到一些同志的质疑，认为踏勘出发时间不会是 1955 年底，到达拉萨的时间也不会是 1956 年春节前夕，理由是在苏联专家帮助下搞青藏高原航空摄影和测量，分别开始于 1956 年 11 月和 1957 年 4 月。今年 9 月 4 日下午，我在铁一院档案馆查到了档案编号为“J. QZGL. 1-1-1 号”的青藏铁路格尔木—拉萨段《踏勘报告书》和《踏勘工程地质说明书》，从两份文件中得知：1956 年 11 月—1957 年 7 月，铁道部航察事务所在苏联专家的帮助下，在青藏地区上空，进行了航察选线工作，苏联科学上的新成就—无线电抄平，也第一次在我国铁路航测中采用成功；铁道部航察事务所根据对青藏地区进行航测的结果，要求铁一院进行七条基线的实测，并选取沿青藏公路方案代表性地点，做地质调绘工作，以为制图及内业地质调绘提供样片；经铁一院研究，决定成立一个规模较小的踏勘组，一方面进行基线测量及代表性地段的地质调绘工作，同时利用该线已有的航摄资料，进行地面核对、线路勘查及资料收集等工作，该组由青藏线代理总体庄心丹率领，共 11 人，地质方面参加者为地质主任工程师马万一；实际工作是 1957 年 6 月 6 日自兰州出发，中途由于风雨及在格尔木、拉萨两地等候汇报、汽油款及骡马等交通工具占去 20 天，至 1957 年 8 月 27 日返回兰州，共计 83 天。从这两份档案文件看来，铁一院是从 1957 年夏天正式开始勘察、设计青藏铁路格尔木至拉萨段的。

由于铁一院负责勘察、设计的兰青线和青藏线的西(宁)格(尔木)段、格(尔木)拉(萨)段，正好是由东向西节节推进，因而他们于

1957年春写出的勘测设计计划，上报铁道部很快得到批准。其中，第一步即兰青线（188公里）边设计边施工，于1958年5月开工，1959年9月建成；第二步青藏铁路西格段（845公里），1958年9月分别在西宁和控制工程关角隧道悄然开工，并为此专门成立了青藏铁路工程局。第三步青藏铁路格拉段，1957年底铁一院编制完成了《踏勘报告书》，通过了选线方案；1958年开始初测，投入了4个勘测队，两个钻探队，一个地质队，一个给水队，共五六百人的庞大队伍。在“一天等于20年”的“大跃进”背景下，勘测工作进展很快。到1960年，青藏铁路格拉段已完成全线初步设计和部分定测，以及线路系统的部分施工设计。

然而，始于1958年的天灾和人祸（特别是人祸），导致经济建设严重违背客观经济规律，铁路基本建设项目也因此增长过快，战线拉得过长，摊子铺得过大。从1960年起，全国不得不一而再、再而三地缩小基本建设规模。在一片“下马”声中，1960年6月，青藏铁路工程局被撤消；1961年3月，青藏铁路和内昆、川豫铁路等全国其他近千个建设项目一起，也戛然而止地停建了。被停建的不仅包括了格拉段，而且也包括了西格段（其中西宁至海宴97公里已于1960年11月铺通）。

现在我们可以看得很清楚了：青藏铁路建设“出师不利”，主要原因是当时国家经济实力无法承受。这一方面固然有“大跃进”带来的严重后果；另一方面，新中国毕竟还很年轻，财政困难，而又百业待兴，实在无力承受2000公里长的青藏铁路的建设费用（同一时期新建铁路最长的是包（头）兰（州）线，也才990公里）。

那么，青藏铁路特别是格拉段的“下马”，是否就是“坏事”一桩？当年青藏铁路的设计总工程师庄心丹并不这样认为。他对记者说：当时，想尽快改变西藏交通落后的愿望是好的，有一股压倒一切困难的勇气也是对的；然而，应该承认，我们对在高原多年冻土地区修建铁路的困难程度重视不够，可以说连一点基础知识都没有，惟一的依靠是苏联专家带来的西伯利亚大铁路的冻土资料。

其实，西伯利亚大铁路的冻土只与我国黑龙江省的冻土相似，与青藏铁路的冻土根本挨不上边。如果当年真的按苏联的冻土技术去修青藏铁路，可以肯定，青藏铁路即使勉强建成，也难以保证运输畅通。从这个意义上来说，青藏铁路格拉段第一次“下马”，并不是什么坏事！

特别值得一提的是，我国的科技工作者和铁路建设者一道，在最困难的时刻并没有泄气，他们清醒而坚定地认为，青藏铁路的修建只是迟早的事，最要紧的是尽快把多年冻土的“脾性”摸清楚。1961年9月，铁道科学院西北研究所（现中铁西北科学研究院）的前身——青藏铁路高原科学技术研究所，于青藏铁路“下马”半年后在兰州成立，并与铁一院、中科院冰川冻土研究所的专家联手，毅然开始了中国高原冻土研究的基础性工作。几乎与此同时，铁科院西北所在青藏高原海拔4780米的风火山腰，建起了我国也是世界上惟一的高海拔多年冻土定位观测站。40年来，三代科技人员克服常人难以想象的困难，连续测取了1200多万组数据，为我国科技工作者最终破解高原多年冻土这一世界性难题，奠定了十分坚实的基础。

1974年初青藏铁路再次“上马”， 1978年8月又被叫了“暂停”

青藏铁路建设在1961年被叫了“暂停”，这一停就停了13年整。

其实，这一点也不奇怪：60年代中期，虽然我国经济经过“调整、巩固、充实、提高”，重新步入了发展的正轨，然而，从1966年夏天起，“文化大革命”的腥风血雨，又笼罩了960万平方公里大好河山，国民经济又一步步走向崩溃的边缘。

1971年9月林彪摔死蒙古温都尔汗以后，周恩来总理奉命主持党中央的日常工作，他采取果断有力措施，批判极左思潮和无政府主义，为一批老干部平反昭雪、恢复工作，在经济上提出政治挂帅要挂到业务上，挂到生产上，要理直气壮地抓生产。正是在这种

大背景下,1973年7月的全国计划会议,安排青藏铁路西格段的哈尔盖至格尔木652公里恢复建设,由中国人民解放军铁道兵负责施工。

1973年10月6日,铁道兵党委向国务院、中央军委报送《关于执行在青藏铁路哈尔盖至格尔木段建设任务的报告》,建议国家在年内召开一次修建青藏铁路协作会议。

这年11月26日至29日,国家计委、国家建委在北京召开专门研究、安排青藏铁路哈尔盖至格尔木段建设问题的第一次协作会议,参加会议的有总后勤部、兰州军区、青海省、青海省军区、交通部(当时铁道部被合并交通部内)、一机部、商业部、铁道兵等单位的领导人。

本来,整个1973年下半年,国家计委和国家建委研究、安排的都是关于青藏铁路西格段如何恢复施工的问题。但是,这年12月9日,毛泽东主席在北京会见尼泊尔国王比兰德拉之后,使得青藏铁路格尔木至拉萨拉段的建设问题,又一次被提上了党中央、国务院的议事日程。

原来,在毛主席会见尼泊尔国王时,一向对中国友好的比兰德拉表示,希望加强同中国的贸易往来。尽管当时中国早已经修通了拉萨通往尼泊尔的国际公路,但毛主席还是主动表示,中国将修建青藏铁路,这铁路不仅要通到拉萨,而且还要与尼泊尔接轨,直通到尼泊尔首都加德满都。

那时,毛主席的每一句话都是“最高指示”,必须“句句照办”。于是,1974年1月12日,国家建委在北京开会,决定青藏铁路关于高原、冻土、盐湖三大技术关键的科研工作,由中国科学院负责抓总。20天后,即1974年1月31日,国家建委向中央领导报送了关于青藏铁路建设的初步意见,其主要之点是:1974年内重新开工,1983到1985年建成通车;施工任务全部由铁道兵部队承担。

当时担任国务院副总理的李先念,看了这个初步意见后批示:“似乎时间长了点,能否加快?”并将报告转呈周恩来总理。

早已身染重病的周总理批示:“同意先念同志意见”,并在李先

念同志写的“能否加快”四字下面，划了重重的箭头，指向报告上的附图。此前，周总理多次说过：全国 29 个省、市、自治区，只有西藏没有铁路。这一次，周总理指示说：要巩固边疆，开发边疆，发展西藏经济，从根本上改变西藏的面貌，提高生产力，改善人民生活，就必须修铁路；要争取在 1980 年将火车通到拉萨，最迟 1982 年。

刚刚恢复国务院副总理职务才 11 个月的邓小平，以及中央军委的叶剑英同志，也都对青藏铁路给予了积极的关注和支持。

经过国家计委、国家建委、铁道部的部署、安排，青藏铁路西格段恢复施工。1974 年 3 月，铁道兵第十师（现为中铁二十局集团）3.4 万人，奉中央军委命令开进青海湖北岸的哈尔盖（西宁至哈尔盖 162 公里由兰州铁路局施工，已快要铺通），向西梯次展开兵力；一年以后即 1975 年 3 月，铁道兵第七师（现中铁十七局集团）2.8 万名官兵，又奉命开上青海高原，从连湖向西一直部署到格尔木的南山口车站。至此，铁道兵六万多大军，在青海省中西部 682 公里地段上，以“一不怕苦、二不怕死”的精神，向高寒、低氧、干旱、风沙、交通不便、生活艰苦以及各种各样的施工难题，展开了英勇卓绝的斗争。

至于青藏铁路格拉段的建设，与十几年前相比，上上下下、方方面面都冷静了许多。国家建委召开的青藏铁路协作会议决定，格拉段首先要完成两个“大会战”：一是对高原缺氧情况下的施工安全、冻土热融冻胀特性危害、铁路建设和运营、提高列车牵引力及高原机电、通信设备制造等难题，抓紧进行技术攻关；二是铁一院要尽快完成格拉段的勘测、设计工作，为铁道兵部队从西格段转战格拉段创造条件。

关于科学研究大会战，国务院、中央军委专门下发了科发技字 [1974]379 号文件。这年 7 月，成立了由中国科学院、铁道部、一机部、铁道兵、青海省、西藏自治区等有关领导同志组成的青藏铁路科研工作领导小组，下设盐湖冻土、高原机电设备、通信信号、施工共四个协作组，组织全国 9 个部委与 19 个省、市、自治区的 68 家工厂、部队、研究所、设计院、高等院校的 1700 多名科技人员，在

大江南北、长城内外、青海盐湖、雪域高原，轰轰烈烈地展开了青藏铁路全方位的科技攻关大会战。2001年6月，在格尔木，现任铁道部青藏铁路建设总指挥部专家咨询组组长张鲁新教授告诉记者，当年光他所在的铁科院西北研究所，就抽调了110名技术人员，参加和主持了区域冻土、冻土力学、冻土热学、冻土路基、冻土桥涵，冻土房建、冻土给排水、冻土建筑材料9个专业领域36个相关课题的研究。海拔4780米的小小风火山定位观测站里，竟然一下子搭起了156座草绿色帐篷，白天人来人往，夜里灯火通明，被誉为“青藏高原科学城”，景象蔚为壮观。

关于格拉段勘测设计工作，铁一院自然是雷厉风行地当作“重中之重”来办。然而，一个实际问题摆在院领导面前，就是能上高海拔地区野外作业的钻探工、测量工人数不够，而铁一院许多技术人员和行政干部、工人的子女作为“知青”仍在西北农村“插队”。为了既解决青藏线勘测会战的燃眉之急，又解决那些重上青藏线的干部职工对“插队”子女的后顾之忧，铁一院领导希望上级给予特殊政策，允许对这些“上山下乡”子女实行“定向招工”。这个请求虽然遇到中央国家机关内一些“造反派”的反对，但在李先念、谷牧等领导人的支持下，国务院还是专门对陕、甘、青、新四省区下发文件，批准铁一院对“上山下乡”子女定向招工，培训之后参加青藏铁路勘测会战。经过这样的人力调配，铁一院在1974年第三季度，就派出了踏勘队伍上山开展工作，第四季度又开始了航空测量与选线方案的研究。1975年，铁一院专门为青藏铁路组建了勘测设计第二总队，总队驻地设在西宁，很快就将指挥部派往格尔木“前线”，然后组织了六个勘测队与物探队、钻探队共计1700人，沿着一千多公里长的青藏公路两侧，展开了气势磅礴的勘测设计大会战。到1976年1月，他们完成了《青藏铁路格尔木至拉萨段方案研究报告》，年底又完成了线路系统的初步设计，并上报给铁道部审批。1977年3月5日，铁道部在北京召开青藏铁路格拉段初步设计审查会议，3月25日结束，审查获得通过。5月10日，铁道部随即下达了第一批初步设计的批复意见。这年6月，铁一院全

面展开定测、设计工作，至1978年7月，已将定测桩打到藏北重镇那曲附近（其中不包括翻越唐古拉山的100多公里），距拉萨不到400公里远了！西藏自治区也组建了青藏铁路管理局，并开始请兰州铁道学院代培管理铁路的干部，委托兰州铁路局代训列车工作人员。所有这些按部就班的准备工作，都是为了让满载幸福的火车，早日开进藏北草原，开进拉萨古城。

也许是应了“好事多磨”、“一波三折”的俗话——1978年7月的一天傍晚，当时正领着队伍在那曲打定测桩的铁一院青藏铁路设计总工程师张树森，突然接到该院二总队从格尔木发来的令他目瞪口呆的电报：勘测设计，马上停止！

2001年9月18日上午，记者在兰州铁一院与年过七旬的张树森老人促膝对坐，听他讲述青藏铁路第二次“下马”的经过：

“当时，我怎么也想不通！我们兴师动众，一千多号人马，几年宝贵时间，冒着高寒缺氧带来的生命危险，一天干十几个小时，眼看再有一个月就能把桩打到拉萨，上面怎么突然就不让干了呢！搞过勘测的人都知道，野外作业一旦停顿下来，拖两年后再干，地貌发生了变化，水准点发生了变化，一切都得从头做起，这是多大的浪费呀！那天，我坐在手摇电报机前，守着电报员往格尔木二总队发电报。我在电报上说的话是：‘让我们继续干下去，把定测桩打到拉萨；干完了，哪怕把资料封存起来都行！’我的电报发过去不久，格尔木那边就发来回电：‘继续干，总队没意见，但须请示兰州院领导。’于是，我只好提着一颗心等着。很快，院领导的意见转过来了：‘继续勘测，我们没有意见，但需要得到铁道部批准。’在等待一级一级回复的那几天里，我们每天都上工地继续拼命干活，因为我们希望上级最终能够改变决策，收回成命。然而，二总队最终传来的是上头不容‘讲价’的命令：‘桩子打到什么地方，就停在什么地方！’这时，我们的心一下子全凉了！不过，很快就传达下来上头新的精神，说是尽快修建格尔木到库尔勒的青新铁路，对国家来说更为重要。这年9月底，铁道部组织有铁道兵参加的青新铁路联合调查。很快，我们这支从青藏线撤下来的勘测设计队伍，开始了

格尔木至库尔勒铁路的勘察设计工作……”

就这样,1978年8月12日,格拉段第二次勘测设计工作宣告停止,青藏铁路建设拥有了“两上两下”的历史。

其实,青藏铁路第二次“上马”也有成果,那就是西格段终于在1979年9月铺通,1984年5月1日正式运营。这不仅为青海省的经济发展增添了动力,而且为日后格拉段的建设准备了条件。

1977年秋天,铁道兵和铁道部建议: 缓建青藏铁路格拉段,修建滇藏铁路

党中央、国务院、中央军委的领导同志,对青藏铁路建设一直是十分关怀的。自1973年12月毛主席同尼泊尔国王谈到青藏铁路之后,周恩来、叶剑英、李先念和其他中央领导同志,对青藏铁路建设也都非常关心,在两年多时间里,先后作了10次书面批示。国务院各部委也多次开会研究落实,仅从1973年底到1976年2月,国家计委、国家建委就先后召开了三次青藏铁路协作会议,研究解决青藏铁路建设的组织领导、施工部署、科技攻关、勘测设计、机械装备、工程物资、生活供应、劳保医疗等问题。国务院、中央军委转发了《青藏铁路建设第二次协作会议综合简报》,批准成立了“青藏铁路建设领导小组”和“青藏铁路科研工作领导小组”。施工部队的主副食由总后勤部组织实物供应,医疗保障由总后勤部安排两个野战医院负责收治部队伤病员。在建设投资方面,国家一直把青藏铁路作为重点建设项目予以安排……可是,就这样一个备受中国最高决策层重视的工程,却在1978年中被又一次叫了“暂停”,真让许多关心青藏铁路建设的同志,特别是青海、西藏的干部群众,百思而不得其解。

去年以来,一些反映这段历史的新闻通讯、报告文学,至少在两个问题上表述有误,或者说不够准确。一是认为,青藏铁路格拉段的第二次“下马”,主要是刚刚经历“文化大革命”十年浩劫,国民经济到了崩溃边缘,继续修建青藏铁路,国力无法承受。二是认为,青藏铁路“二下”的直接原因,来自1978年夏天国家计委召集

铁道部与铁道兵开会论证,联合向中央打报告,建议青藏铁路停建,改从海拔较低的云南建设进藏铁路。还有报道说,1978年,铁道兵和驻成都的铁道部第二勘测设计院(以下简称铁二院),会同有关部门对滇藏铁路进行实地考察,途中1人被冻死,20人被冻伤;又由于滇藏铁路山高路险,建设投资比青藏线多数倍,1981年,这一方案搁浅了。

首先,说青藏铁路格拉段第二次“下马”,是因为“文化大革命”后国家缺钱,这显然根据不足。不错,十年“文化大革命”确实把国民经济的战车折腾得快散架了,国库空虚也是事实。然而,导致青藏铁路格拉段“下马”的首要原因,却不是因为国家缺钱。因为,1977年4月,当华国锋在“全国工业学大庆会议”上轻率地提出“石油光有一个大庆不行,要有十来个大庆”之后,和煤炭、石油、钢铁、化工等行业表示要“大干快上”一样,铁路部门也曾提出要在到1985年的8年内,新建铁路1.2万公里,其中包括建成6条新干线6500公里,修建第二线5500公里,电气化铁路1.3万公里,要基本实现牵引动力电气化和内燃化;甚至还设想,到20世纪末新建铁路达到10万公里。特别是在1978年2月召开的五届全国人大一次会议上,华国锋提出,从1978年到1985年,基本建设投资要相当于过去28年(1950~1977年)的总和,即在这8年间,国家需要每年投资700亿元;计划新建和续建120个大项目,其中有10个大钢铁基地,8个煤炭基地,10个大油气田,30个大电站,6条铁路新干线和5个重要港口等。这个事实足以证明,青藏铁路格拉段建设在1978年第二次被叫了“暂停”,直接原因,不是因为国家缺钱。

其次,酝酿青藏铁路“二下”,并不是开始于1978年,这有25年前(即1977年11月28日)铁道兵党委、铁道部党组向国务院、中央军委呈送的“关于缓建青藏铁路格尔木至拉萨段、修建昆明至拉萨铁路的请示报告”为证。而且,我们还可以从这份报告中,找到青藏铁路为什么第二次“下马”的一些答案。

该报告针对青藏铁路格拉段“有900公里经过海拔4000到

5 000米的青藏高原、有 570 公里是在多年冻土地段”这一情况，强调指出：我们缺乏在多年冻土上筑路的经验，科学技术上不少问题尚未解决，修通后正式运营也会有许多困难。加之空气稀薄，高寒缺氧，每年只有半年的施工时间，即使投资、物资能适应需要，最快到 1987 年才能建成。从经济上看，沿线人烟稀少，矿藏资源尚未探明。目前，全线输油管路已铺通，公路正在铺设柏油路面，无论平时战时，运输问题都可以解决。从各方面看，此段铁路宜推迟修建。接着，该报告在介绍了起于昆明、终到拉萨的滇藏铁路的简单情况后认为，“这条铁路沟通四江（金沙江、澜沧江、怒江、雅鲁藏布江）和四个省区（川、滇、青、藏），贯穿东西的大矿脉带，经过的地方，人烟较多，气候较好，大部分区域有公路可通，施工运营条件都比较有利。沿线有丰富的林和水利资源，树木生长周期短，开发量大；水流高差大，有大量发电潜力；已发现有江达的铜矿、兰坪的铅锌矿等，经济上很有价值。当然，地质上可能会遇到很多困难，有待在修建中克服。”据此，该报告得出结论：“根据国民经济建设的发展，并从战略的长远目标考虑，我们建议缓建格尔木至拉萨段铁路，修建昆明至拉萨铁路。”

今天来解读铁道兵和铁道部联名上送的这份报告，我们至少可以从看出，青藏铁路第二次“下马”，主要是基于以下几个原因：

1. 长达 550 公里的多年连续冻土区如何安全通过？包括当时铁道部、铁道兵的领导人和一些专家学者在内，心里都不是十分有底。他们担心，即使青藏铁路修建成了，青藏公路冻土地带因热融、冻胀而带来的沉陷、翻浆、垮塌等病害，也可能在青藏铁路线上频繁发生。

2. 这条铁路海拔 4 000 米以上的地段有 960 公里，外国探险家称这样的高海拔地区为“生命禁区”，高寒、缺氧很容易使施工人员患急性高原性肺水肿、脑水肿而死亡。在西格段海拔 3 700 米、长度为 4 010 米的关角隧道施工中，55 名铁道兵战士不幸牺牲（其中有些是因高原病而死亡）就是惨痛的教训。还有在风火山修建路

堑、房屋等试验工程的铁道兵连队，不到一年时间，大部分战士的心脏发生了偏移……考虑到每个人的生命毕竟只有一次，确实应该受到特别的珍惜。

3. 青藏线作为高原铁路，为其专用的燃气轮机牵引机车、通信信号等大量设备的研究开发工作进展很慢，一些专家和领导同志认为，就算铁路修通了，正式运营也会碰到许多难以克服的困难。

4. 格尔木到拉萨的输油管当时已经铺通，青藏公路正在铺设柏油路面，似乎进藏运输问题已经得到解决。

5. 经过初步比较，已经酝酿出了从昆明到拉萨这一新的进藏铁路方案。此方案的最大优势，一是途经的高原冻土地段较少，可以避免高寒缺氧和多年冻土两大难题，二是沿线可供利用的经济资源较多。

但是，1977年底这个时候，缓建青藏铁路格拉段、修建滇藏铁路，毕竟还只是一个建议，尚未得到国务院、中央军委的批准，而且，青藏铁路格拉段的勘测设计工作正如火如荼地进行。所以，在上述请示报告送出的第三天，即1977年12月1日，铁道部就向铁道兵、农林部、水电部、国家地质总局、铁道部第二勘测设计院，发出了“请派人参加昆明至拉萨铁路的考察组”的文件（同时抄报国家计委和国家建委）。文件称：关于缓建青藏铁路格尔木至拉萨段，修建昆明至拉萨铁路的请示报告已报送国务院、中央军委。为了了解沿线地形、地质、资源等情况，决定由我部第二设计院牵头，组织考察组，请你单位派人参加，于12月15日在铁道第二设计院集中。

我为了弄清铁二院和铁道兵这次实地考察的经过，弄清考察路上到底冻死、冻伤人没有等问题，今年8月28日，在成都采访了铁二院当时滇藏线的设计总工程师王国生；9月10日，又在北京采访了当年代表铁道兵参加滇藏线踏勘的周振远（退休前为铁道部副总工程师）和陈嘉珍（退休前为中国铁道建筑总公司副总经理）两位老同志。三位老同志都带着当年的相关材料来接受采访，

其中周振远副总竟然带来了当年的考察日志，而且是非常完整的。综合三位老同志生动而翔实的介绍，滇藏铁路第一次实地考察的基本情况是这样的：

由 28 人组成的滇藏铁路考察组，1977 年 12 月 15 日在成都按时集中，其中包括国产的三辆吉普车、两辆大卡车（拉帐篷、防寒物品、被褥行李和锅碗瓢盆）的司机和医生、炊事员等，由铁二院 67 岁的崔文炳院长和 60 岁的铁二院副总工程师胡惠泉带队，先在成都传达、学习、讨论了铁道兵政委吕正操对修建滇藏铁路的指示，了解、熟悉滇藏铁路沿线的基本情况，12 月 22 日车队到达昆明，接连三天听取云南省民边委、卫生局、三江（金沙江、澜沧江、怒江）规划办、地质局、气象局、水利局、林业局等单位的有关情况介绍。12 月 26 日，考察组从昆明出发，27 日晚到达下关，第二天听取大理洲和当地驻军介绍情况，然后考察组向西沿怒江河谷向北，经泸水直抵贡山，希望从这里找到一条穿越横断山脉到达西藏境内的捷径。然而，这里山高谷深，从河面到山顶的垂直距离在 3 000 米左右，贡山以北汽车已无法通行。于是，考察组只好原路返回，从大理往西北方向的剑川、维西前进，企图沿澜沧江河谷越过云岭，到达离滇藏交界处不远的德钦，但这个目的也没有达到。考察组折回丽江，翻过玉龙雪山，来到迪庆族自治州的中甸县。此地海拔已达 3 000 多米，而且正巧碰上了寒流，鹅毛大雪在公路上铺了一米多厚，气温降到零下 20 多摄氏度，考察组的一些成员特别是司机、炊事员们，出现了明显的高山反应。面对这种情况，铁二院的一位副处长主张队伍返回昆明，将考察改在暖和季节进行。作为军人的周振远、陈嘉珍，则主张克服困难，继续前进，这个意见得到了考察组领导和大多数同志的赞成。地方政府和驻军调来几台推土机铲雪开道，周振远自告奋勇坐第一辆车走在最前面，考察组终于安全地翻过了梅里雪山，于 1978 年 1 月 16 日到达西藏境内的盐井，17 日到达川藏公路与滇藏公路交汇处的芒康县。这期间，考察组既没有冻伤一个人，更没有冻死一个人。再以后，实地考察基本上是在川藏公路沿线进行，依次走过左贡、八宿、波

密、林芝、工布江达、墨竹工卡，于1月28日顺利抵达拉萨。在拉萨，他们除了继续与地方和军队相关部门了解情况、收集资料之外，从2月3日开始绘制全线的纵面图、平面图、剖面图，13日开始按照分工分头编写《考察报告》，计划于18日到20日认真讨论、修改，定稿后离开西藏，返回成都。

然而，就在此次考察即将胜利完成之际，2月16日，考察组接到成都军区运输部的紧急电话，说是考察组原定20日出藏的计划先别执行，暂时就地待命。很快，考察组接到了铁道部的电话，告知了事情的原委：这一年春节，邓小平同志回四川过节住在成都，四川省和成都军区的领导人向邓小平同志报告说，四川一直是西藏的大后方，许多西藏需要的物资是从川藏公路运进去的，许多进藏干部的家属基地都是设在成都的，而且西藏军区也归成都军区管辖。因此他们强烈要求，进藏铁路应当首选川藏方案。对此，邓小平同志表示，可以考虑对川藏线方案进行一番考察，然后与滇藏线方案进行比较。铁道部通知他们，铁二院将很快派人与四川省、成都军区相关部门的同志一道，进行川藏线方案的实地考察，让滇藏线考察组从原路返回，沿川藏公路的北线（从西藏境内的邦达开始，经过察雅、昌都、妥坝、江达到四川境内的德格、甘孜、炉霍、道孚、康定这一段）进行考察，争取两路人马3月10日在昌都会师。后来的实际情况基本如计划所定，两支考察队伍会合后，又共同考察了贡觉、白玉、甘孜、道孚、丹巴、马尔康、大金、小金等地，于3月27日回到成都，然后搞总结至4月初。

铁道兵政委吕正操将军，对滇藏、川藏铁路方案的执行抓得很紧，4月14日，他带着周振远等人到成都专门听取铁二院关于滇藏线、川藏线的方案比较。4月16日和22日，他带着铁二院的专家先后到昆明和成都，分别向云南省和四川省、成都军区的领导人介绍滇藏线、川藏线的方案比较，其目的都是为了沟通情况、统一认识，请大家支持先修滇藏铁路。

1978年6月，铁二院完成并上报《滇藏、川藏铁路考察报告》。7月3日，铁道部部长段君毅和铁道兵司令员陈再道、政委吕正操

一起，向党中央、国务院、中央军委签发上报了《关于进藏铁路的请示报告》。该报告先介绍了铁路进藏三个方案（青藏线、川藏线、滇藏线）的基本情况，以及昆明军区、云南省委、成都军区、四川省委、西藏自治区党委，李井泉、李达、吕正操同志关于修建哪条铁路的不同主张，然后说：经铁道部党组、铁道兵党委研究，从资源利用和争取时间着想，也倾向先修滇藏线。川藏线、青藏线是否修建，何时修建，视国家财力、物力等方面条件，再行报请中央决定。该报告还说，滇藏铁路初步考虑一次电化，开行长大重载列车，减少管理机构和定员，加大段站距离。由铁道兵担任施工，分四段修建。充分利用铁道兵现有机械，并进口一批施工机械，力求减少人员，先以两年时间修到下关（已有初步设计），尔后继续前进，争取1988年全线修通。建议水电、林业、冶金、煤炭等有关部门统筹布点，先开发小水电站、小煤矿、小铁矿、小水泥，修简易公路，供施工使用。修路用的枕木和木材一律就地解决，并开办农场，尽可能就地解决生活供应问题。还可以在修路期间运出若干物资，千方百计降低修路造价。最后，该报告建议：“组织建设滇藏线总指挥部，由云南省第一书记任总指挥，西藏自治区第一书记、铁道部、铁道兵及有关单位负责人担任副总指挥。”

铁道部和铁道兵的这份《请示报告》上送的第三天，即7月5日，邓小平同志就对《请示报告》作了批示，认为铁路进藏选滇藏线为好，青藏线应放弃；建议国家计委专门审查，向中央提出报告，以凭决定。邓小平同志的批件，经党中央、国务院主要领导人华国锋、叶剑英、李先念、纪登奎、谷牧、康世恩圈阅同意。

7月8日，李先念同志也对《请示报告》作了批示，说：铁路进藏现在以滇藏线为好，建议计委开个会，报中央审查。

得到了邓小平、李先念同志这样内容的批示以后，铁道部明确通知铁一院，全面停止青藏铁路格拉段的勘测设计工作，严令：“桩子打到什么地方，就在什么地方停下！”

1978年8月13日，即青藏铁路格拉段第二次正式“下马”的第二天，国家计委为落实邓小平、李先念同志的批示意见，由余秋

里副总理主持召开了“专门审查”性质的滇藏铁路汇报会。先由国家计委的顾明同志传达邓小平、李先念两位副主席的批示，接着由铁二院汇报滇藏铁路情况，然后有中国科学院、民航总局、地质总局、西藏自治区、云南省、四川省、交通部、国家经委、铁道兵、国家计委、铁道部的领导同志分别发言。讨论中大家表示赞成修建滇藏铁路，但也有一些同志把自己的担心、顾虑变成建议提了出来。例如：具体走向要进行选线方案比较；科研要走在前头；设计前就要把地质情况搞清楚；设计搞好了才能施工；不要还没有设计完就定工期，等等。最后由余秋里作总结发言。

余秋里的讲话一共讲了四点，中心意思是：铁路进藏已经定了滇藏方案，就不要再争论了；首先要把地质情况、线路走向搞清楚，没搞清楚不要轻易动工；匆忙上阵，那样会后患无穷；搞清了地质情况，才能确定走向，才能确定设计；这是科学，不尊重科学要被碰得头破血流；什么时候开工，要根据国民经济发展来定；现在全国有65 000多个基建项目，投资3 000多亿元，都要进行清理；对国民经济起作用的，要坚决地保，坚决地上；不起作用的就下，不要怕被别人说是“下马风”，总要实事求是；修铁路也要比较，哪条修了见效快、起作用，就先修哪条；滇藏线广通到下关这一段可以先修，全线什么时候开工要经中央批准。

现在看来，在当时的社会、政治、经济、军事特别是科学技术条件下，青藏铁路格拉段的第二次“下马”，似乎是不可避免的事情。然而，铁路进藏确定滇藏方案，不能不说是匆忙了一些。好在邓小平、李先念的批示都要求国家计委出面把关，而且兼任计委主任的余秋里副总理，头脑又很清醒，他强调首先做好地质勘探和科研工作，把地质情况、线路走向搞清楚，还强调何时开工要根据国民经济发展和国家财力来定，这无疑抓住了滇藏铁路建设的要害，有效地避免了滇藏铁路的匆忙上马，从而也防止了一系列严重后果的发生。

为了真正做到科研开路，1979年3月，铁道部向国务院提出《关于滇藏铁路科研项目及委托项目的请示》，要求中国科学院、国

家地震局、地质总局等单位承担有关科研项目。同年5月，国家建委召开会议作了部署，后来因财力、物力上的困难，工作没有开展。从铁二院来说，自1978年3月实地考察滇藏铁路之后，就在积极为滇藏铁路的正式“上马”做准备。先是在1978年内，先后进行了沿线调查收集资料，对缺图地段进行草测，对大理至弄雄（云南境内）进行航空摄影，对大理至田妥（西藏境内）进行了初测，从而完成了《滇藏线方案研究报告》。接着在1979年，又组织力量对滇藏铁路中段松宗至东久地形地质复杂地段，进行了为期半年的科研考察。当时，为消除华国锋搞的“洋跃进”的影响，国民经济进入全面调整阶段，滇藏铁路搞勘探的经费都没有着落。1983年12月，铁二院虽然完成了《滇藏铁路（广通至拉萨）可行性研究报告》，然而此时全国铁路运输的主要矛盾已是“瓶颈”制约，国家铁路建设的重点已经东移，滇藏铁路前期工作也就被搁置下来了。

1981至1994的十三年间， 上滇藏或是上青藏一直争论不休

国家铁路是国家统辖自己幅员辽阔疆土的战略手段之一，犹如人体的主动脉一样，是中央政府牢固联结各省、市、自治区的重要纽带，体现的是国家意志和宏观价值。

西藏需要一条铁路！各方面人士在这一点上意见是一致的。然而，是从云南、四川进藏还是从青海进藏？认识就不统一了，而且往往见仁见智、各执一端。在这种情况下，西藏自治区党政机关和领导同志，自治区出席全国人大的代表，就不便对上滇藏、川藏或是上青藏明确表态，而是采用比较笼统、含混的“尽快建设进藏铁路”、“修哪条都没意见，就是希望快一点”这类说法。

然而，任何事物都有特例。在历届西藏自治区党政领导中，阴法唐将军对青藏铁路情有独钟。如果硬要分“青藏派”和“滇藏派”、“川藏派”的话，应该说他是一个坚定的青藏铁路派。

阴法唐将军1922年出生于山东省肥城县，1938年参加革命，1950年随所在的第二野战军十八军第一批进藏，时任五十二师副

政委。当年10月，他参与指挥为和平解放西藏创造条件的昌都战役，并率部担负跨三省区穿越横断山脉1500里大迂回任务；1959年时任某平叛部队第一政委，参与指挥平息西藏反动上层人士的叛乱；1962年任对印反击作战前进指挥部政委，参加指挥中印边境自卫反击战。他是惟一一位健在的参与指挥过西藏三次战役的我军指挥员。在第一次进藏的22年里，他长期担任中共西藏江孜地委书记，1963年起任西藏军区政治部主任。“文革”中阴法唐遭林彪、“四人帮”一伙迫害，1971年调出西藏。1980年，为贯彻落实党的十一届三中全会精神，他奉命第二次进藏，任中共西藏自治区党委第一书记、成都军区副政委、西藏军区第一政委。因为他有长期在西藏军队和地方工作的经历，对青藏铁路的重要性和紧迫性的认识，比中央某些部门领导更加深刻。从《人民铁道报》上刊登的“人物专访”得知，阴法唐从1981年起，通过在中央参加会议、写请示报告、写信等多种形式，先后十多次向中央建议修建青藏铁路。特别是在担任西藏自治区党委第一书记的五年间，他几乎年年都呼吁中央修建青藏铁路。例如，1981年12月，阴法唐在中央工作会议上发言，对修建青藏铁路的重要意义作了全面的阐述。他建议中央把修建进藏铁路列入国家“六五”计划之中。

为了进一步引起最高决策层的重视，1982年12月9日，阴法唐和区党委副书记巴桑一起给中央领导同志写报告，提出加快修建青藏铁路的建议与措施，并设想青藏铁路可从南北两路一齐动工，预计1990年可以修通。这一建议得到时任党中央总书记的胡耀邦同志的支持，很快将该报告批给了铁道部部长陈璞如。因为胡耀邦在这年9月视察青海谈到青藏铁路时说过：“这条线要修起来，毛主席、周总理生前就指出过，修起来政治意义很大。”

1982年12月24日，铁道部向国务院、党中央上送了《关于修建进藏铁路线路问题的报告》。该报告在回顾了青藏铁路、滇藏铁路的建设、勘察经过和现状以后说：“由于滇藏线的情况还没有完全搞清楚，尚需做大量工作。青藏线的前期工作虽然取得了一些成果，但如何组织施工，也还需要作一系列调查研究。鉴于上述情

况,我部准备以一年左右时间,对滇藏线的可行性和青藏线的施工组织,做进一步的调查研究后,再报请中央审定。”

1983年年初,铁道部陈璞如部长找到阴法唐,共同探讨青藏铁路建设问题。陈璞如表示同意修建青藏铁路,只要工程在国家计委立了项,铁道部自己就能修建,用不着西藏地方出面来修。他担心的是有人以多年冻土技术没解决为由不同意修建,希望西藏方面配合铁道部共同做不同意修建的人的工作。阴法唐高兴地答应了。这年4月,阴法唐在北京利用参加全国人民代表大会之机,请新华社记者写了篇修建青藏铁路的建议,发表在新华社内参《国内动态清样》上。

以邓小平同志为核心的党中央第二代领导集体关注着进藏铁路。1983年,阴法唐在北戴河向邓小平同志汇报西藏工作时,邓小平主动问起进藏铁路走哪边好?阴法唐回答说:“走青藏线”。当邓小平问及盐湖与冻土层问题时,阴法唐说,盐湖已通过了,冻土问题也有了解决办法。小平同志询问了青藏铁路的里程与预算,思考了一会儿,自语地说:看来还是修青藏铁路好!阴法唐知道了小平同志的新态度,感到很受鼓舞。

1984年2月,中央召开第二次西藏工作座谈会。考虑到会上还将提到进藏铁路问题,铁道部于2月24日向党中央、国务院写了《关于修建进藏铁路的报告》。《报告》仍然是以青藏线与滇藏线相比较,但在对青藏线的表述上有了明显的变化,出现了自1978年以来从未使用过的提法:青藏线“虽然资源情况不清,无明显经济效益,但线路短,投资小,如政治、军事需要,可以在本世纪末修到拉萨。”这就是说,铁道部在“上青藏”还是“上滇藏”问题上,基本态度发生了倾向青藏线的明显“拐弯”。

果然,在2月27日开始的中央第二次西藏工作座谈会上,阴法唐又一次提出了修建青藏铁路问题,他指出:只有把铁路修通,才能从根本上改变西藏交通运输的落后状况,请国家给予尽早安排。但是,这次会议仍然对青藏铁路的修建意见不一,国家遂拨出5亿元搞航空,即成立西藏航空公司,买下两架苏联图-154飞机,

但又飞越不了青藏高原这个“空中禁区”。再加上这时全国铁路运输出现了发电用煤紧张、往东南沿海地区的旅客、货物进不去等新情况，铁路基本建设实行“南战衡（阳）广（州复线）、北攻大（同）秦（皇岛运煤专线）、中取华东”的新战略。于是，青藏铁路建设就被再次搁置下来了。

阴法唐于1985年7月第二次调离西藏，任解放军第二炮兵副政委，1988年被授予中将军衔。后来，他在担任第七届、第八届全国人大常委会委员期间，仍然殷切关心西藏政治、经济、社会的发展和边防的安全，依然是“青藏铁路情未了”。1994年7月15日，中央召开第三次西藏工作座谈会前夕，阴法唐在向江泽民总书记和胡锦涛同志汇报工作时，又一次提出修建青藏铁路问题，建议把勘测设计青藏铁路列入2000年前的工作计划之中。4天之后，江泽民总书记亲自主持召开了中共中央第三次西藏工作座谈会，“抓紧做好进藏铁路建设前期准备工作”这句话，被写进了以中共中央8号文件转发的座谈会《纪要》之中。

应该说，当年，是铁道兵的主要负责同志的“移情别恋”（这是有许多理由的），造成了青藏铁路的第二次“下马”。然而，随着时间的推移，随着外部条件的不断变化，人们对同一个问题的了解和认识，也在不断地加深，甚至出现“否定之否定”现象。今年9月10日，我的采访对象——曾代表铁道兵参加过滇藏铁路首次实地考察的陈嘉珍同志，拿出一本《青藏铁路（哈尔盖—格尔木）工程总结》借我带回家翻阅。当晚，这本书的“序”还未读完，就已经大大出乎我的意料之外。原来，为此书作“序”的是上世纪70年代曾任铁道部部长、铁道兵副司令员、青藏铁路建设领导小组副组长的郭维城同志，铁道兵党委、铁道部党组1977年11月28日联名上送的《关于缓建青藏铁路格尔木至拉萨段、修建昆明至拉萨铁路的请示报告》，就是他和铁道兵的司令员陈再道、政委吕正操共同签发的。但是，他的这篇写于1989年3月27日的“序”中说：“迄今，西藏还是我国惟一没有铁路交通的省区。1976年我在青藏铁路建设领导小组工作期间，察看了格尔木至拉萨段铁路线路，青海、

西藏两省区领导及成都、西藏两军区的领导都和我商谈过格拉段铁路修建问题。从近年西藏地区的政治、经济、民族、边防建设形势等方面考虑，青藏铁路第二期工程格尔木至拉萨段亦应及早修建。这不只是西藏地区的问题，而是影响国家以至南亚大局的问题。虽然格拉段线路绵长，工程浩大，但只要采取特殊设计，组织精干的机械化队伍，采取步步为营、逐段推进、逐段开通的办法，可以尽快修通，造价也不会很高。”应该说，郭维城同志的上述意见，也是符合“与时俱进”精神的。

此外，在这本书中，还附录了一篇文章，题目叫《关于进藏铁路修建问题》。该文从历史上西藏与内地的联系、从修建进藏公路、从铁路勘测资料这三个方面进行分析，摆出了六条实实在在的理由，认定：修建进藏铁路，还是青藏线方案最好。这篇没有标出作者姓名的长文，显然代表了这本书的编写者、出版者——中国铁道建筑总公司（即1984年集体转业前的中国人民解放军铁道兵）全体员工的心声。

本来，在进藏铁路走向上有不同看法，这是十分正常的事；不同观点之间进行争论，也是完全应该的。但是，争论延续的时间长了一些，对党中央、国务院及时、果断地做出决策，似乎也产生了不良影响。不过，值得庆幸的是，进藏铁路虽然没有大的进展，但党中央、国务院组织的全国援助西藏的工作，却十几年一直源源不断。1984年，中央开第二次西藏工作座谈会，确定由北京、上海、天津等9省市帮助西藏建设43个迫切需要的项目。这些被西藏人民称为“金钥匙工程”的援藏项目，包括世界知名的羊八井地热扩建工程、能举办国际性比赛的西藏体育馆、一流的现代化大型宾馆拉萨饭店、拥有现代设施的西藏大学教学楼，等等，都在短短的一年零三个月内全部竣工。接着，20世纪80年代末至90年代初，羊卓雍湖抽水蓄能电站建设、贡嘎机场扩建和“一江两河”综合开发等一大批工程项目先后启动。特别是1994年第三次西藏工作座谈会以来，为使西藏尽早跨入与全国同步发展的轨道，中央各部委和全国各地加大了援藏力度。涉及农林牧、能源、交通、邮电

通信等方面、总投资达 48.6 亿元的 62 项援藏工程,已经在 2001 年 8 月全面投入使用,正发挥可观的经济效益和社会效益。同时,自 1995 年以来,中央国家机关有关部委和 15 个对口援藏省、市,先后派出 1 260 多名优秀中青年干部到西藏工作,并投资 32 亿元,实施援藏项目 716 个。据统计,在开始实施 62 项援藏工程的 1995 年,西藏自治区的国内生产总值(GDP)的增长速度就一下子提高到 17%。七年来,西藏的经济发展速度为 11%,大大高于全国的平均水平。

当然,这是在没有铁路运输情况下的援助效果和发展速度。如果有了运费低、速度快、运能大、全天候的铁路运输通道,中央给西藏的财政补贴和各类投资以及全国各省市的援藏工程,将会产生更大的经济效益和社会效益,西藏国民经济和社会发展的进步速度,还会在既有的水平上大大加快。

1994 至 2000 的六年间, 青藏线方案在充分论证中脱颖而出

中央第三次西藏工作座谈结束之后,西藏自治区对修建进藏铁路的要求更加急迫:1994 年 10 月,自治区副主席杨松来铁道部商谈进藏铁路问题。1995 年,自治区人民政府又给国务院呈文,申请进藏铁路在“九五”期间开展前期工作。1996 年 1 月,杨松副主席又一次来铁道部就加快进藏铁路前期勘测设计工作进行了商谈。同年 8 月,在拉萨召开的西南“五省(区)七方”经济协调会第十二次会议,通过了《关于加快铁路建设问题的请示》送铁道部,请求加快进藏铁路勘察、论证等前期工作,尽早开工建设……

从铁道部来说,从 1995 年起,认真落实中央第三次西藏工作座谈会提出的“抓紧做好进藏铁路建设前期准备工作”任务,已经列入“九五”铁路建设计划(草案)之中。特别是 1996 年 3 月八届人大四次会议通过的《“九五”计划和 2010 年远景目标纲要》,进一步提出了“进行进藏铁路论证工作”的任务之后,进藏铁路前期准备工作的力度明显加大,进度明显加快。

铁路建设的前期准备工作,最重要的是线路走向的确定和设计方案比选。衡量的标准是:要对发展沿线经济有利,工程要合理、可靠、能保持畅通,然后是投资尽可能节省,建设时间尽可能缩短。虽然,进藏铁路早已有青藏、滇藏、川藏方案,但铁道部认为,还应该在更大面积作更多方案的比选。1996年中,铁道部计划司分别向铁一院、铁二院下达了进藏铁路规划研究任务。与此同时,铁一院接受西藏自治区人民政府的要求,也安排力量进行青藏铁路格拉段的预可行性研究。

按照铁道部的要求,铁一院在青藏线方案之后,又增加了从甘肃、新疆进入西藏的甘藏线、新藏线的规划研究;铁二院在继续完善滇藏线方案的前提下,也提出了从四川进入西藏的川藏线方案。1997年5月和9月,铁道部计划司两次组织部内有关专家,认真细致地对进藏铁路方案中的青藏、甘藏、滇藏、川藏四个方案进行了比较研究:

1. 青藏线方案:线路走向及其他数据,大体与2001年2月7日经国务院批准的建设方案(本文开篇时已作介绍)相同。不同之处在于:预计建设工期需要7~8年,总投资按1995年静态估算为194亿元,分别比国务院批准的建设工期多1~2年,总投资少68亿元。

2. 甘藏线方案:该线自甘肃兰州附近的永靖县引出,经广河、和政、临夏、合作、碌曲、久治、班玛、达日、石渠、玉树、杂多、索县,到那曲与青藏线相接至拉萨,线路全长2 126公里,其中海拔4 000米以上地段1 394公里,占全线总长的65%,桥隧总长438.7公里,占线路总长的20.6%,有五段计1 771公里通过多年冻土区。总投资按1995年静态估算为638.4亿元。

3. 滇藏线方案:该线自云南广(通)大(理)铁路大理站西端接出,沿点苍山东麓、洱海西岸北行,经黑惠河,跨澜沧江,穿梅里雪山进入西藏,跨怒江后经久拉垭口,下至雅鲁藏布江畔林芝附近的中沙坝,再经米林、朗县、加查、桑日、泽高、扎囊、贡嘎,至终点拉萨市,线路全长1 594.4公里,桥隧总长600.7公里,占线路总长的

37.7%。全线总工期 10 年,按 1997 年静态估算总投资为 635.91 亿元。

4. 川藏线方案:该线由四川成都附近的都江堰站引出,向北经汶川转西,穿越邛崃山脉至阿坝藏族自治州的马尔康,西行经观音桥、甘孜,在河坡过金沙江进入西藏的江达,在昌都跨澜沧江,经桑多、通拉到波密至中沙坝后,走上滇藏线,全长 1 927 公里。其中西藏境内 1 243 公里,海拔 3 000~4 000 米的线路为 1 180 公里,4 000 米以上的为 132.5 公里。桥隧总长 819.24 公里,为线路总长的 42.5%。总投资按 1995 年静态估算为 767.87 亿元。

参加比较研究的专家、学者认为,上述四种方案既各有所长,又各有所短,但在路网规划和交通布局方面,各自的作用都很重要。特别是滇藏线和青藏线,各有其修建意义和作用,不能够相互代替。但是,真要修建又都有相当的难度,都应慎重对待。如果从前期准备、工程难易、投资多少、工期长短和国家当前财力物力的实际情况看,多数专家主张近期以首选青藏线为宜。他们的具体理由是:

1. 前期工作准备充分。除各有关专业的实地踏勘、初步设计和定测、定线等工作外,主要是对施工和运营中的技术问题进行研究,寻找解决的办法。至于高原和冻土两个问题,经过几十年的科研攻关、基地试验,目前已经有了初步解决的办法。

2. 线路短,地势平缓,施工较易。青藏线是四个进藏铁路方案中长度最短的,只有甘藏线的 1/2,比川藏线少 847 公里,比滇藏线也短 514.4 公里。虽然该线所经过的昆仑山、可可西里山、唐古拉山、念青唐古拉山的山体高大,但整个高原呈现“远看是高山,近看是平川”的地貌,相对高差只有几百米。而且线路基本与青藏公路平行,施工运输比较方便。此外,青藏线的走向与主要的地质构造带大致垂直,这对施工也比较有利。加上线路短等原因,因而工期比滇藏线的工期要短得多。

3. 桥隧不多,投资较小。在铁路建设中,耗资最大的工程是桥梁隧道。滇藏线方案由于长大桥梁隧道较多,建设总投资比较

大,平均每公里的造价比较高。而青藏线由于沿线比较平坦,峡谷少,桥梁隧道不长,且占线路总长的比例不到10%,所以总投资和平均每公里的造价也是最低的。

参加比较研究的另一部分专家学者认为,从发展经济、巩固国防角度,进藏铁路应首选滇藏线方案。他们承认,滇藏铁路穿越横断山脉大小山脊6次,多次跨越澜沧江、怒江、雅鲁藏布江等河流,山高谷深,地质地形和气候条件复杂,工程浩大,投资较多。然而,沿线大部分地区气候温和,雨量充沛,水利、矿产、森林、旅游资源丰富。其水力蕴藏量占全国蕴藏量的40%左右,仅吸引区内初步规划的大型、特大型水电站就有42座之多,其中雅鲁藏布江大拐弯电站,装机容量可达3800万千瓦,比三峡电站还多1980千瓦。他们认为,滇藏铁路的建设,将根本改变西藏和滇西的交通运输条件,对加速西藏、滇西地区经济发展,加强民族团结和巩固国防,都有着十分重大的意义。

1998年,铁道部计划司分别对铁一院、铁二院下达对青藏铁路和滇藏铁路进行预可行性研究的任务,要求根据青藏、滇藏方案的工程技术和经营管理难点,有针对性地进行专题研究。对青藏铁路,要求开展线路方案与主要参数的修订、多年冻土地带土建工程设计和冻土地带遥感调查以及高原铁路机车车辆选型、运营管理体制、高原铁路施工组织和生活保障系统等六个专题的研究。对滇藏铁路,要求开展经济运量调研、工程地质遥感判释、线路方案及主要技术标准的选择、主要运营设施调研、施工组织方案和建设工期研究及投资估算等五个专题研究。开展这些专题研究的目的是为了给日后的项目论证和最终决策奠定基础。

1998年7月,铁一院继1997年七、八月份对青藏铁路进行现场踏勘之后,又组织了第二次现场踏勘。与此同时,铁二院由院长徐隆发带队,对滇藏线进行了20多年后的重新踏勘,可惜由于公路断道,全线未能走通。

1999年11月,铁道部计划司在北京组织召开了滇藏、青藏铁路方案专题汇报会。

1999年12月至2000年1月间,铁道部计划司委托中国铁路工程总公司,邀请路内外专家学者,分别对青藏铁路、滇藏铁路的预可行性研究和有关专题研究进行了评估,并写出了《青藏线预可行性研究评估报告》。

2000年2月,中国铁路工程总公司与国家地震局工程地震研究中心一起,联合召开了青藏高原、滇西北地区地震问题座谈会,铁道部总工程师华茂昆参加了会议。

2000年3月,九届人大三次会议正式吹响了西部大开发的震天号角。会议结束不久,铁道部党组副书记、副部长孙永福,就和国家地震局陈章立局长,商谈了现阶段如何配合进藏铁路方案比选、如何开展地震地质工作的问题。

2000年5月,铁道部副部长蔡庆华,陪同中国国际工程咨询公司董事长屠由瑞(1992年前曾任铁道部副部长),沿着未来的青藏铁路全线进行实地考察,并听取青海、西藏两省区的意见。西藏区党委副书记、区人大常委会主任热地,代表西藏262万人民明确表示:哪条铁路进藏快,就先修哪条铁路。

2000年7月30日至8月6日,刚从中央党校学习归来的孙永福副部长,率领铁道部有关司局、规划院、铁一院、兰州铁路局负责人,并邀请国家计委基础产业司司长一道,沿着铁一院主张的青藏铁路的走向,从西宁经格尔木翻越昆仑山、唐古拉山、念青唐古拉山,一路考察到拉萨,先后与青海省委书记、西藏自治区党政军领导座谈,商量进藏铁路相关事宜。返回时,还在成都听取了铁二院关于滇藏铁路方案研究情况的汇报。孙永福,上世纪60年代初毕业于长沙铁道学院,后在铁二局从基层技术员直干到局长,1984年12月担任铁道部副部长并分管基本建设,对铁路的勘测设计、施工组织堪称“行家”。1996年任党组副书记、副部长后主管计划工作,此次他就是从制定中国铁路“十五”计划的角度,去实地考察青藏线方案的。通过考察,他对多年来的进藏铁路方案之争,产生了新的、独立的见解。回京之后,他把自己的看法向部党组作了汇报,然后于8月12日又给国务院朱镕基总理写信,旗帜鲜明地报

告了自己对进藏铁路的看法。他在长约2700字的信中,层次分明地讲了三个问题:

1. 实施西部大开发战略,正是解决进藏铁路的良好时机;修建进藏铁路,虽然铁路企业经济效益不好,但社会效益明显;为维护国家整体利益,加快西藏经济发展和社会进步,建设进藏铁路是必要的。

2. 对进藏铁路方案中最有比较价值的青藏、滇藏方案进行综合分析后认为,若要尽快解决进藏铁路问题,当推荐青藏铁路方案;青海、西藏两省区和部队都要求先修建青藏铁路,表示全力支持,希望中央尽早决策。

3. 修建青藏铁路,是人类铁路建设史上的伟大壮举;由于我们缺乏实践经验,在工程技术和运营管理上都有不少难题,需要积极探索,进行科研攻关。

据记者搜寻记忆,这是自1984年以来,铁道部在职领导干部对进藏铁路明确表态应选青藏线方案的第一人,也是提出要站在“维护国家整体利益”的立场来考虑进藏铁路方案的第一人。

2000年8月下旬,铁道部计划司各用两天时间,在北京分别听取了铁一院、铁二院就青藏线、滇藏线主要技术问题的汇报,为部里召开进藏铁路预可行性研究论证会做准备。

2000年9月1日,孙永福副部长在北京听取了铁一院汇报冻土问题。8日,又听了中国铁路工程总公司对进藏铁路前期工作的汇报。

2000年9月18日至19日,铁道部在北京召开了有国家相关部委和路内外专家学者参加的进藏铁路建设方案论证会。接着,20日举行了青藏铁路预可行性研究报告的审查会。两个会议从始至终都由孙永福副部长主持。在方案论证会上,铁一院总工程师冉理介绍了青藏、甘藏铁路方案,铁二院总工程师介绍了滇藏、川藏铁路方案,中国铁路工程总公司报告了对方案的评估意见。与会人士中有路内外专家32人发了言,包括中国科学院程国栋、交通部第一公路设计院武敬民、国家地震局陈国星等。发言者观

点鲜明,争论激烈,你来我往,以理服人。第一个会议结束时,孙永福副部长作了会议小结。他的发言着重表达了以下四层意思:

“这次会议很重要,是对前些年持续进行的大量方案研究工作的深化,是对进藏铁路方案论证的总结。与会专家以高度负责的精神,踊跃发言,深刻分析,提出建议,体现了民主决策、科学决策的要求。

这次会议,对修建进藏铁路取得了共识,对建设方案也取得了共识。与会同志认为,影响西藏经济发展和社会的主要因素之一是交通闭塞。修建进藏铁路,有利于经济结构调整,同时也有利于加强同内地的联系和交流,对促进西藏经济发展、民族团结、社会稳定具有重要意义。会上发言的 32 人,除 1 人外,都明确表示赞成先修青藏铁路。认为青藏铁路新建里程短、桥隧工程少、投资较少、工期较短,前期工作深度相对较好,具有较为明显的优势,可以作为推荐方案。

这次论证会是新的工作的开始。明天,我们还要专门组织青藏铁路预可研报告审查会,对运量预测、线路走向、主要技术标准、主要工程数量、投资估算及建设工期等进行认真审查。经部长办公会议审定后,我们就要向国家计委报送‘项目建议书’。

这里需要特别指出的是,我们要把青藏铁路建设成为世界一流高原铁路,任务相当艰巨。我们不只是一是要修通,而且要修好,管好,用好。面对青藏高原复杂地质和恶劣的环境,我们虽然已有一定的工作基础,但要实现高标准、高质量的要求,还远远不够。我们要抓紧对高原、冻土、环保、地震、雷击等问题开展深入的专题研究,依靠科技,攻克难关。同时,要全力以赴,搞好勘测设计,积极做好开工准备工作。”

自 1994 年至 2000 年,铁道部组织的大面积选线、多方案比较论证会就有六次之多;还组织了专题研讨会十多次。通过这些会议,充分听取了各方面的意见和建议,使方案论证工作不断深入,最后统一了认识。这是铁道部在谨慎决策基础上追求民主决策、科学决策的必然结果,相对于青藏铁路以前的“两上两下”来说,这

是青藏铁路建设的一个空前、巨大的进步。

2000年9月25日,铁道部举行部长办公会议,专题讨论了进藏铁路技术的有关问题。

此次会议之后,铁道部成立了青藏铁路前期工作领导小组,组长由孙永福副部长担任,负责研究青藏铁路前期工作中的重大问题,首先是争取将其列入国家“十五”计划,然后向国家计委报送修建青藏铁路的项目建议书。

江总书记亲自过问,加快了 青藏铁路“三上”的决策进程

2000年10月9日至11日,中国共产党第十五届中央委员会第五次全体会议在北京召开,会议主题是讨论通过《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十个五年计划的建议》。因为铁道部部长傅志寰被分到西南组参加讨论,进藏铁路自然而然成了讨论中的重要话题。

正巧,这天江泽民总书记来西南组参加讨论,西藏区党委书记郭金龙、副书记热地,在发言中列数党的三代领导核心对西藏的重视和关心。热地的发言特别提到:江总书记1990年7月视察西藏,从拉萨到日喀则,从羊卓雍湖水电站到羊八井地热电站,在海拔四五千米的高原上,在牧民的帐篷和农民的宅舍里,都留下了总书记的足迹;1994年7月,总书记亲自主持召开第三次西藏工作座谈会,把西藏人民盼了40年的“做好进藏铁路的前期准备工作”这句话,写进了会议《纪要》里,这才有了1996年八届人大四次会议通过的《“九五”计划和2010年远景目标纲要》中的“进行进藏铁路论证工作”,这才有了这几年铁道部组织的一次次严肃认真的进藏铁路方案研究和论证。热地在发言的最后恳切地说:“现在,进藏铁路的前期准备工作已经到了关键时刻,希望总书记在百忙中继续对进藏铁路的事情加以关注……”

江总书记对西藏这位个子不高、脸色黑红的党委第二把手是了解的。热地出生在藏北比如县贫苦牧民家庭,从小就在牧主、部

落头人和活佛家里当佣人，饱受凌辱，至今身上还留着块块伤疤。1990年7月总书记视察西藏，在谈到国外敌对势力攻击西藏人权问题时，就曾拍着热地的肩膀说：“热地同志过去是农奴，现在是自治区党委堂堂二把手，这就是人权，理都在我们这边，为什么不理直气壮地宣传？”现在，听着热地这发自肺腑的一席话，总书记很受感动。他高兴地望着热地说：“啊呀，你把思想政治工作做到我头上来了！”总书记的话引得满屋子人开怀大笑。

笑声中，江总书记将傅志寰部长叫到自己身边，让这位铁道部长谈谈进藏铁路前期准备工作情况。江总书记和大家一起仔细地听着，还不时地插话提问。待傅部长汇报完毕之后，总书记轻声地说：“就把你今天说的这些内容，尽快写一个简明材料给我。”

五中全会一结束，傅志寰立即向铁道部党组传达了江总书记的指示，并组织草拟进藏铁路的报告，孙永福副部长对报告进行了多次修改。不久，经过傅志寰部长审定的一份文字简练、论证充分、观点明确——先建青藏铁路的专题报告，以铁道部的名义送到了江总书记手中。

因为有江总书记的亲自过问，铁道部对进藏铁路的工作抓得更紧了。10月31日，建设管理司下达了《关于编制青藏铁路多年冻土区勘察和工程设计暂行规定的通知》，着手为高原冻土铁路建设立“法”。11月9~10日，科学教育司在铁一院所在地兰州，组织召开了青藏铁路桥梁、隧道、车站关键技术研讨会，总结了40多年来青藏铁路在工务、工程方面的科研成果，明确了今后主要的科研攻关方向和研究进度。

2000年11月10日，是青藏铁路建设史上一个特别重要的日子。这天夜里11点，江总书记在阅看完了铁道部呈送的关于进藏铁路的报告以后，写下了长达数百字的重要批示。他指出，修建青藏铁路是十分必要的，对发展交通、旅游、促进西藏地区与内地的经济文化交流是非常有利的。我们应该下决心尽快开工修建。这是我们进入新世纪应该作出的一个大决策，必将对包括西藏广大干部群众在内的全国各族人民带来很大的鼓舞。江总书记还考虑

到青藏高原的地理和气候环境,明确要求对青藏铁路的运输、管理、维修模式,也应该事前有比较完善的预案。他要求国家有关部门要抓紧研究,对多个方案分析比较,以便党中央、国务院做出正确决策。

2000年11月11日,江总书记阅批过的报告传到国务院,朱镕基总理立即作了表示赞同的批示。

2000年11月29日下午,孙永福副部长主持召开了铁道部青藏铁路前期工作领导小组第一次会议,研究讨论了需提交部长办公会议决定的有关事宜,其中包括成立青藏铁路建设专家咨询组;明确可融冻土是修建青藏铁路的关键,要加强研究、加快研究;确定青藏铁路建设总工期和静态总投资以及开工时间的建议;实行项目法人制度,成立青藏铁路公司,负责青藏铁路建设和今后的运营管理;适当时候请国家成立进藏铁路建设领导小组等六个问题。

2000年12月1日,铁道部向国家计委正式报送了青藏铁路项目建议书。这是在江总书记重要批示鼓励下,在20天时间内“突击”出来的。

2000年12月10日,国家计委曾培炎主任听取铁一院关于青藏铁路的专门汇报。

2000年12月14日,曾培炎主任主持召开了有国家各相关部门参加的青藏铁路立项报告会审会,目的是为国务院总理办公会议的最后审议做准备。会上,成立了以国家计委主任曾培炎为组长、铁道部部长傅志寰为副组长的国家青藏铁路建设领导小组。后来,经朱镕基总理亲自提议,增补孙永福副部长为国家青藏铁路建设领导小组副组长,并兼任领导小组办公室主任。

2001年2月7日,国务院召开总理办公会议,专门审议青藏铁路建设方案。主持办公会的朱镕基总理指出,“经过20多年的改革开放,我国综合国力显著增强,已具有修建青藏铁路的经济实力。通过多年不间断的科学研究和工程试验,对高原冻土地区筑路技术问题也提出了比较可行的解决方案。在几个建设方案综合比选中,青藏铁路方案比较有利,投资少,工期短,地形较为平坦。

修建青藏铁路,时机已经成熟,条件基本具备,可以批准立项。”

朱镕基总理的这一段讲话言简意赅,内涵十分丰富,可以看做是对青藏铁路为什么会“两下三上”的最简练、最概括的回答。

确实如朱总理所说:“经过 20 多年的改革开放,我国综合国力显著增强,已具有修建青藏铁路的经济实力。”综合国力、经济实力的内容颇多,这里仅以国家财政收入为例:由于“文化大革命”十年浩劫,再加上华国锋“洋跃进”的影响,1978 年全国财政收入只有 1 132.26 亿元,财政支出只能是“捉襟见肘”;改革开放 10 年之后的 1989 年,财政收入上升到 2 664.9 亿元,比 1978 年增长了一倍多;特别是党的十三届四中全会以来,我国经济持续、稳定、高速增长,国内生产总值(GDP)年均增长大大超过 9%,导致税收、财政的增长异常迅速。到 2001 年,全国财政收入已经达到 16 386.04 亿元,是 1989 年的 6.15 倍,是 1978 年的 14.47 倍。政府手中的真金白银、外汇储备多了,就能在保证“吃饭”的基础上进行现代化建设,集中力量办那些事关全局和长远的大事。青藏铁路作为西部大开发“四大标志性工程”之一最先立项,完全是水到渠成、顺理成章的事了。

朱总理说:“通过多年不间断的科学研究和工程试验,对高原冻土地区筑路技术问题也提出了比较可行的解决方案。”这也全是事实:从 20 世纪 60 年代初开始的 40 年来,包括中国科学院在内的铁路内外几代专家学者,为青藏铁路所做的科学研究工作,几乎全是围绕冻土进行的,已经取得的成果表现在以下三个方面:一是基本掌握了青藏高原冻土的基本特征、分布特点,完成了青藏公路沿线 1:60 万的多年冻土图;二是弄清了冻土的物理和热物理性质以及力学性质,提出了冻土分类原则,编制了《综合冻土工程分类表》;三是通过试验初步掌握了冻土地区筑路技术(包括桥梁、涵洞、路堤、路堑等)和房屋建筑技术,编写了勘测设计规范性文件《青藏高原多年冻土地区铁路勘测设计细则》及七个技术附件。所有这些都为今天的青藏铁路建设打下了坚实的技术基础。

至于朱总理说的“在几个建设方案综合比选中,青藏铁路比较

有利,投资少,工期短,地形较为平坦”,更是完全符合实际。我的这篇文章中相当一部分内容,讲的就是青藏线方案在长时间综合比选中脱颖而出的情况。

因此,朱总理关于“修建青藏铁路,时机已经成熟,条件也已经基本具备,可以批准立项”的庄严宣布,就不仅是结束了一场持续几十年的争论,而是在党的“实事求是”、“一切从实际出发”的思想路线指引下,在我国第十个国民经济和社会发展五年计划开始实施的时候,代表党中央、国务院作出的一项具有伟大、深远意义的战略决策。诚如 1965 年就研究冻土的中国科学院院士、冻土工程国家重点实验室主任程国栋在 2001 年 3 月所说:“中央做出修建青藏铁路的决策是英明的,也是科学的。”

据了解,大凡国家重大基本建设项目,从报送项目建议书到正式批准立项,一般至少要半年至一年时间,而青藏铁路只用了两个月零几天,这速度很可能不算“绝后”也是“空前”了。我们党的第三代领导集体对青藏铁路建设的高度重视,由此可见一斑。

2001 年 2 月 7 日的国务院总理办公会议,把青藏铁路建设推向了一个新的阶段。至此,酝酿了近半个世纪、经历了“两上两下”的波折,整个中国乃至全世界都十分关注的青藏铁路建设,在我国西部大开发的滚滚热潮中全面启动,成为 21 世纪第一个春天里震惊寰宇的盛世壮举。

未来的历史会告诉世人:建设青藏铁路,功耀当代,利泽千秋!

(《中国铁路》2002 年 12 期)

冲锋在前的指挥长余绍水

本报记者 丁国元 本报通讯员 师加明

2003 年 1 月 6 日下午,北京铁道大厦礼堂内掌声阵阵,青藏铁路建设工地涌现出的 22 名英雄和 5 名先进集体的代表,正在接受铁道部、中华全国铁路总工会的表彰。在众人的注目下,刚刚获

得“青藏铁路建设火车头奖章”的余绍水走上讲台，讲述了自己在无人区里拼搏奉献的感人事迹。

2001年夏天，从西宁开往格尔木的列车上，一个30多岁的青年凝视着窗外的千里戈壁。身为中铁十二局集团青藏铁路工程指挥部指挥长，余绍水将从这里奔向青藏高原的辽阔无人区，迎接中国铁路建设史上一场罕见的恶仗。

在青藏铁路工程中，中铁十二局担负着第6和第11标段的建设任务，头枕海拔4768米的昆仑山，尾接有地狱之称的“鬼门关”。当地的顺口溜说：“到了不冻泉，生病；进入五道梁，没命。”

余绍水清楚地知道，这里的地质问题是世界顶尖级的难题。要打赢这场“战役”，必须依靠科技与智慧。一到高原，他就到相关单位借阅资料，足足写下了十几万字的学习笔记。

高原冻土的土质和地形是随着温度升降而变化的，夏天如同湖塘一般，冬季则坚如磐石。中铁十二局负责的20多公里的桥和30多公里的路基，经过的都是这样的地段。为了创造精品工程，余绍水决定把桩基施工尽量选在寒冷季节。万不得已需要夏季施工时，也尽量选在晚上进行，确保地下水处于冻结状态，保证钻孔和灌注的质量。

“抓质量必须有铁的心肠，否则就会成为千古罪人。”为了不给工程留下一丝遗憾，余绍水给自己定了目标：清水河特大桥要力争鲁班奖，全管段创国家科技进步奖。

不冻泉的一座涵洞基础在开挖时，项目部没按冻土施工要求采取遮阳措施，余绍水发现后立刻责令回填返工，并将一名副指挥撤职。

为了确保工程的进度和质量，余绍水和他的同事一上青藏线就没有回过家。哪个工地施工吃紧，余绍水就干脆住在那个施工队里。在巴拉大才曲特大桥工地，他曾经在帐篷里一住就是一个多月，每天都上工地抓进度、查质量、攻难关。

青藏高原是生命禁区，把职工安全地带上去、健康地带下来，始终是余绍水心中绷得紧紧的一根弦。他在施工线上设立多个流

动医疗站,并按施工人员总数 1%的比例配置医护人员,确保每一位高原病患者都能够在十分钟内得到及时的抢救。

天天在工地上奔波,余绍水看上去似乎老了十几岁。一次,他终于病倒了,四肢无力,眼冒金星。然而,这位刚强的汉子还是坚持带着药上工地,晚上回到住地再打点滴。尽管手脚被针头扎得血痕点点,他始终没有听从医生的建议返回格尔木去治病。

如今,在中铁十二局的青藏铁路工地上,“桥如虹”,“路如龙”。职工们说:“跟着这样好的指挥长,我们一定能够在无人区里打造出精品工程。”

(《工人日报》2003年1月7日,此文收入本书时有删节)

记青藏铁路勘察设计者之一潘田

钟铁

年终岁末,举世瞩目的青藏铁路犹如一条巨龙向前挺进。数万名铁路建设者已经把路轨铺到了昆仑山隧道口。这条世界上海拔最高的铁路将穿过莽莽昆仑通向拉萨。

首都北京。一双 40 多年来始终关注青藏铁路建设的眼睛闭上了,一位为中国铁路建设立下汗马功劳的铁路专家和指挥者,终因病魔折磨而沉沉睡去……

潘田,这位名字已镌刻在青藏铁路建设史上的杰出专家,青藏铁路最早的倡议者、勘察设计者之一,在生命的最后时刻,终于看到了青藏铁路梦正在逐步成为现实。

医务人员介绍说,潘田病重期间仍十分关心青藏铁路建设进展情况,多次向有关人员询问工程进度、质量。他是多么想再上雪域高原,看一看倾注了毕生精力的青藏铁路线,多么想和战友一起亲手铺一条路轨啊……

潘田一生心系铁路,在革命战争年代就与铁路结下不解之缘。上世纪四十年代,就读于南京中央大学土木工程系的潘田,毅然投

身革命,组织和参与了一系列爱国学生运动。到东北人民解放军铁道纵队工作后,他和战友们冒着枪林弹雨紧急抢修铁路,支援前线作战,解放军打到哪里,铁路就通向哪里。抗美援朝时期,为粉碎敌人的“绞杀战”,他和战友们创造出预设计、预测量、预施工、预计划的“四预工作法”,成倍缩短了抢修时间,使铁路通车里程十几倍地增加,创造了一条“打不烂、炸不断的钢铁运输线”,为抗美援朝的胜利立下不朽战功。

解放初,全国铁路极不发达,能勉强维持通车的不过1万多公里。在新中国铁路建设高潮中,身为铁道兵总工程师、副参谋长的潘田组织指挥了多条铁路的建设。成昆、襄渝、青藏、南疆、京通、通霍、嫩林等铁路线上都洒下他的汗水。

在铁道系统,潘田素以勇于创新的科学精神著称。人们至今还清楚地记得,20世纪70年代修建襄渝铁路时潘田勇克技术难关的故事。襄渝铁路在我国铁路中桥隧密度最大,施工难度很高,特别是铁路中段沿汉江峡谷而行,由于岩层风化破碎严重,塌方滑坡频频发生。全线铺轨后,病害工点一共发现320多处,成为心腹大患。潘田多次前往现场调查,广泛听取意见,大胆提出“锚固桩”方案——用大型钢筋混凝土桩给山体铆上“钉子”,最大的“钉子”用了100多吨钢材,1000多方混凝土,被称为“千方百吨一根桩”。60多根大桩深贯山体,山体从此趋于稳定。这个难题的破解,填补了世界铁路建设史上的空白。

潘田一生修过的铁路很多,但心里最惦念的还是青藏铁路。为考察进藏路线,他曾几上青藏高原,跋山涉水,实地勘察,获得大量宝贵的第一手资料。1976年,有关方面组织专家勘察青藏线,潘田主持和参与了这次勘察。从不冻泉至雁石坪,有东、西两个方案待选。潘田一行不顾海拔4500米地区高寒缺氧,踏雪沿东、西两线考察,最终确定走西线。

1995年,潘田患癌症住院手术。自以为不久于人世,他在病榻上致信中央领导同志,畅谈建设青藏铁路的战略意义,建议尽早上马。1999年,没有被死神接纳的潘田再次致信中央领导,真知

灼见，拳拳之心，跃然纸上。

2001年6月29日，青藏铁路开工建设，走的就是潘田当年建议的那条线路。

党和人民没有忘记他。潘田逝世后，江泽民等中央领导同志分别以不同的方式表示哀悼。社会各界人士千余人顶着寒风来到八宝山，向潘田致以最后的告别。潘田，这位毕生心血洒在中国铁路线上的杰出专家，将高山的巍峨、长河的奔流、雪域的清白，融为一腔热血，给人们留下了宝贵的精神财富。

（《工人日报》2003年1月8日）

《西藏的生态建设与环境保护》 白皮书发表

国务院新闻办公室10日发表的《西藏的生态建设与环境保护》白皮书说，被认为是中国乃至东半球气候“启动器”和“调节区”的西藏自治区，环境质量良好，是世界天然环境最好的地区之一。白皮书说，半个多世纪以来，西藏的生态建设与环境保护作为西藏现代化建设的一项重要内容，与经济发展、社会进步、人民生活水平的提高同步推进，取得了重大成就。中国政府高度重视西藏的生态建设与环境保护。据统计，1996年以来，中央政府在西藏生态建设项目方面的投资就达3.68亿元。天然林资源保护工程、退耕还林还草工程、拉萨市及周边地区造林绿化工程、野生动植物保护及自然保护区建设工程等一大批生态工程项目相继实施，有效地改善了西藏的生态环境。

国家实施西部大开发战略后，中央政府于2001年召开第四次西藏工作座谈会，进一步加大对西藏生态建设投资力度。西藏从实现可持续发展的角度出发，明确把发展旅游、绿色农业等作为推动本地区经济增长的支柱产业。

白皮书说，半个多世纪以来，西藏的生态建设和环境保护事业从无到有，不断发展。据国家有关部门公布的生态环境状况公报，

西藏的环境质量保持在良好水平,大部分地区基本处于原生状态,是世界天然环境最好的地区之一。

建一条生态环保型铁路到西藏

国务院新闻办公室3月10日发表的《西藏的生态建设与环境保护》白皮书说,建设中的青藏铁路将成为一条符合环保要求的高原铁路,真正造福于西藏各族人民。

这份约1.2万字的白皮书,专辟一个章节“建设生态环境保护型铁路——青藏铁路”,详细介绍这条寄托着西藏各族人民夙愿的铁路在设计、施工中采取的各种环保措施,以及建成后的环保型管理和运行模式。白皮书说,铁路在建设论证之初,就明确了“建成一条生态环境保护型铁路”的目标。中国政府为此组织各方面专家深入实地考察,论证青藏铁路建设的生态和环境影响,提出生态环境保护方案,以生态环境评价的结果指导设计、施工、环境管理。

“为了保护好沿线的生态环境,青藏铁路全线用于环保工程的投资将达12亿元,创下中国铁路建设史上的最高记录”,白皮书说。

在线路选择上,青藏铁路尽量避免野生动物栖息、活动的重点区域,如雅鲁藏布江中游河谷黑颈鹤自然保护区。在铁路不得不经过的野生动物活动区域,设计了25处不同类型的动物通道,还在许多地段架设旱桥作为野生动物迁徙过往的通道,以最大限度地保证铁路沿线野生动物的正常活动。在藏羚羊产仔的季节,建设者停工避让,确保它们顺利通过工地前往繁衍生息地。

为了不破坏草地、湿地等自然环境,设计中大量采用了以桥代路的方法,仅在西藏自治区境内就累计设置了13公里的桥梁。

建成后的青藏铁路各车站,采取电能、太阳能、风能等环保型能源取暖,客车上的垃圾要装袋运至高原下交车站集中处理。管理尽量采用远程自动化控制,机械化维修,减少高原上的组织机构

和人员,最大限度地保护青藏高原的自然生态环境。

施工中,取土弃土、砂石料场以及施工者与车辆行走路线都有严格规定,在植被难以生长的地段,路基和施工车辆所经之处的草皮要保留下来,待以后覆盖到已完成的路基边坡或施工场地表面,在自然条件稍好的地段还要进行人工培植草皮试验。

为减少施工对环境的污染,建设者尽量选用高性能、低噪声、污染小的设备,采用机械化程度高的施工方式,尽量减少现场的管理和施工人员,对混凝土结构尽量采用预制构件,运至现场拼装。所有施工和生活污水均经处理达标后排放,垃圾分类收集便于回收,不可降解成分运至环保条件允许的地方集中处理。

为了加强环保监督检查,确保环保目标的实现,青藏铁路首次实行了全线环保监理制度,一旦发现违规行为,即予以严厉处罚。

白皮书说:“建设者将采取一切可能的方法和措施,力争建成一条符合环保要求的铁路。”

西藏 50 多年没有任何物种遭灭绝

国务院新闻办公室 10 日发表的《西藏的生态建设与环境保护》白皮书说,过去 50 多年,生物多样性在西藏得到有效保护,没有任何物种遭到灭绝。

白皮书说,西藏是世界上生物多样性最典型的地区之一,是保障地球生物多样性的重要基因库。目前,西藏有野生植物 9 600 多种,各类脊椎动物 798 种,昆虫类近 4 000 种,1/3 以上的全国重点保护野生动物都可以在这里找到。

半个多世纪以来,国家和西藏地方详细调查了西藏的生物资源状况,制定了科学的保护规划和方案,并采取多种措施有效保护珍稀野生动物资源。50 多年来,西藏没有任何物种灭绝,生物种类不断丰富。被国际动物研究界认为已经绝种的西藏马鹿,在 20 世纪 90 年代重现,并且种群不断扩大。

白皮书说,建立自然保护区是西藏加强生态建设与环境保护、实施可持续发展战略的重要举措。目前西藏已有 70 多处不同类

型的自然保护区,总面积占全区国土面积的 1/3,占到全国自然保护区总面积的三成。据监测,保护区内野生动植物种群数量明显增多,一些消失多年的珍稀动物开始重返家园。雅鲁藏布江中游河谷地区黑颈鹤自然保护区建立后,全球约 80% 的黑颈鹤都到此越冬。

(新华网 2003 年 3 月 10 日电)

从青藏公路到青藏铁路 ——慕生忠和孙永福的故事

朱海燕

1 提起青藏高原,我自然地想起两位陕西人,一位是生于陕北的慕生忠将军,一位是生于西安长安县的铁道部副部长孙永福。前者被称为青藏公路之父,没有他,青藏公路可能要延长十几年或几十年的诞生时间;后者,被人们称为青藏铁路之帅,他正以共产党人的博大胸怀和吃苦耐劳的无畏精神,率领数万铁路建设者,建造着世界第三极上的高原铁路,建造着“可与长城相比”的人类历史上的伟大工程。

慕生忠和孙永福,是两个时代共产党人艰苦创业的典型代表;他们怀着一个同样的宏伟目标,为西藏的繁荣和发展在祖国西部的土地上去创造惊天动地的奇迹。他们向浩浩苍天,茫茫万古,宇宙洪荒,诉说着我们新时代的心曲。如果说我们的祖先曾经建造了一道万里长城,它披拂着千古风霜,至今犹焕发着青春光彩的话,那么,慕生忠和孙永福则率领着两个时代的创业者,以更多的勇气,更多的智慧,更多的悲歌,更多的壮举,筑造了青藏公路和青藏铁路两座新的长城。他们气吞山河,立志要把人类第三极的落后面貌重新塑造;他们呕心沥血,精思妙想,立志在苍茫的雪域高原上画出最新最美的图画;他们把一腔热血,全部生命,凝在青藏高原建设工地上,使它发热、发光。

人们说,陕西人有许多的优点,为了生存和发展,他们敢于奋起直追,前仆后继,一代人不行,下一代人接着干,有着以一贯之的吃苦耐劳和不屈不挠的精神。正是他们这种不怕苦和累的精神,才有秦长城的不朽之作,才有把南泥湾变成“陕北江南”的奇迹。

在慕生忠和孙永福身上集中了陕西人这些性格和优点。

2 阳春三月的一个上午,孙永福副部长亲切地向我询问:“听说,你见过慕生忠将军?”我说:“见过,那是 1981 年的一个夏日,在格尔木。”

孙永福说:“那是你的幸运。遗憾的是我没有见过这位英雄的老前辈。”他接着说:“但是,从高原创业这个角度上说,我们也有一点点的联系。”

孙永福的岳父黄新义是贺龙元帅的一员爱将,解放战争时期曾任晋绥军分区的司令员,政委是一个叫孙效忠的老红军。全国解放在即,由于战争的需要,黄新义跟随刘邓大军挺进大西南,孙效忠则跟随彭德怀挺进大西北。20 世纪 50 年代初,慕生忠修成青藏公路之后,大胆地向中共中央、国务院和中央军委提出修建青藏铁路的要求。根据这一要求,1956 年成立了青藏铁路工程局,慕生忠任局长,孙效忠则协助慕生忠将军,出任副局长。

孙永福作为晚辈,常去看望离休在京的孙效忠同志。孙效忠不停地向孙永福讲述慕生忠的故事,讲述青藏铁路下马的悲壮。孙效忠勉励孙永福:“我这位老青藏只盼望着你这一代人把铁路修到拉萨了。”

慕生忠没有圆建设青藏铁路的梦想,但是他作为决心重铸西部辉煌的开拓者,永远会成为人民共和国开发西部的最闪亮的星座,闪耀在民族的史册上。1953 年至 1954 年间,是他率领着 1 200 多名英勇顽强的战士和民工,牵着一支浩浩荡荡的驼队,穿越巍巍的昆仑、风雪唐古拉,穿越外国探险家断言人类无法生存的可可西里,穿越泥泞的沼泽和水流湍急的江河……用极其简陋的工具,用 7 个月零 4 天的时间,打通了号称“陆上苏伊士运河”的青藏公

路——四千里风雪运输线。

慕生忠是奉彭德怀元帅之命，承担了进藏公路工程的。周恩来、邓小平以及中央军委批给他 30 万的修路经费。按当时康藏公路的造价计算，这笔钱只能修 3 华里路。彭德怀体谅他的难处，以国防部长的名义，批给他 1 500 公斤炸药，3 000 件工兵铁镐，10 辆 10 轮大卡车。

在慕生忠的率领下，筑路大军用 80 天的时间就越过了万山之祖的昆仑山，到达了楚玛尔河。将军和筑路工特别能吃苦，伙食连一点油星都没有，顿顿都是白水煮面片，惟一的营养品，是每人每天能吃上 4 个鸭蛋一样大的小水萝卜。不少工人在施工中就突然变成了瞎子。但是，他们都是新中国的创业者，命掉了也不会说个不字。

将军是拿命在赌青藏公路，他在自己的铁镐把上用烙铁烙上：“慕生忠之墓”的字样，如果死了，这铁镐把就是将军的墓碑。

公路在修到唐古拉山时，他们每个人都是破衣烂衫，都是蓬头垢面。每个人都有着充血的眼睛、嘶哑的喉咙，龟裂的皮肤、扭曲的身躯。有时会二三个倒下，有时会四五个倒下，倒下去就再也没有站立起来。他们都是一群不要命的汉子，用不要命的英勇，创造了青藏公路上许许多多不要命的奇迹。

青藏公路修通之后，路透社于 1954 年 12 月 28 日，发出一条消息，称：“共产党中国动用十万工程部队，花了几年时间，秘密修通了从青海到拉萨的近 1 200 公里的战略公路。”此条新闻，有失实的地方，不是十万工程部队，而是 1 200 人的队伍；不是几年，而是 7 个多月。这是一条用生命和伤残的肢体铺出来的路，是用骆驼以及骡马牦牛的血肉和骨头铺出来的路，是共产党人用精神、勇气和坚忍不拔的毅力铺出来的路。

慕生忠率领的英雄大军，不仅在世界屋脊创造了世界公路建设史上的奇迹，而且在人类挑战自然的搏击中，还向年轻的共和国献上了一份极其珍贵的精神财富。珍贵的意义在于青藏高原生存环境和经济环境的改变，不是一般意义的时间概念，它需要一个漫

长的历史过程，需要一代人接一代人的不断奋斗和拼搏。

3 时代的车轮走到 21 世纪之初。当西藏的交通问题又一次摆到党中央、国务院面前之时，铁道部党组副书记、副部长孙永福同志也和当年慕生忠将军一样，激情燃烧地走上了青藏高原。作为长期负责全国铁路建设的副部长，他以前虽然没有去过西藏，但他深深地了解西藏对铁路的期盼。每年 3 月，全国人大和政协的会议上，都要收到几十件关于铁路进藏的议案和提案。何时才能圆西藏人民的铁路梦？他不能不去思考！

他深知党中央三代领导人无时不在惦记着铁路进藏问题。从上世纪 50 年代开始，直到目前，整整历时半个世纪，三代领导人都为铁路进入西藏问题，作过重要批示，而目前铁路还在西藏的大门外徘徊，他作为铁路建设的主帅，不能不思考怎样把党和领袖规划的宏图，在西藏的土地上变为现实。

他深知建设进藏铁路也是几代铁路建设者的心愿，如果青藏铁路在他这一代人手里还不能上马西进，他对那些长眠于茫茫荒原上的修建一期青藏铁路的创业者们真是有些不好交待了，他作为铁路建设的主帅，必须要了却几代筑路人铁路西进的愿望。

作为铁道部副部长，这些年，他多次主持了滇藏、甘藏、川藏和青藏的论证会。随着西部大开发的步伐，这些论证必须走出图纸，走出会议，而变为铁路进藏的实际行动。孙永福深知，没有铁路的进藏，就没有西藏的大发展。

2000 年 7 月，继 5 月份蔡庆华副部长考察青藏铁路之后，孙永福再次赴青藏高原考察。他走访了中国科学院兰州分院，铁道部第一勘测设计院，从兰州开始，一站站走上高原。他召开了一个个座谈会，拜会了众多的科研技术人员。当他在唐古拉山下的天下第一道班，了解到青藏公路改建时，上万名筑路工苦干了 12 年，有的 12 年没脱棉衣，12 年没洗过澡，12 年没回家过一个春节的时候，他竟忍不住流下眼泪。

他走访了沿线驻军部队，走访了青藏公路上的一些工程单位，

当他了解到有一个工程部门,1985年在青藏公路施工时,全处1500人,各种高山病患者就诊7600人次,最高门诊量达到每天180人,发病率为50%,在5月到7月的90天里,仅葡萄糖注射液就消耗了1500公斤,止痛片用掉了13万片时,他陷入了深深的思考中……他了解到,从1981年到1985年,青藏公路在改建的4年中,青海方面上山筑路的共有12000人次,而被治疗过的高山病患者和工程事故伤残人员就有129000人次时,他更加体会到青藏铁路建设的艰巨。他在想,自古华山一条路,修建青藏铁路非走修建青藏公路的这条老路吗?非要付出如此大的牺牲吗?

孙永福这样对记者坦言:能不能决胜青藏铁路,关键在于能不能解决好建设队伍内部的问题,能不能打好“以人为本”的基础。这个问题解决了,一切问题就能迎刃而解。孙永福说,现在已经不是不要命的时代了,一提到要死人,职工和单位都会望而却步。职工上不去,站不住,怎么能打得赢?怎么能攻克重大的技术难题?

他还说:“青藏铁路早就想建了,都没有把它修通。为什么?一是国家经济实力不足,二是技术难关攻克不了,三是人的安全没有保障。如果20世纪60年代和70年代国家硬撑着把铁路修下去,也许会修到拉萨,但是由于当时对自然的认识,对永久性冻土的认识肯定还不全面,铁路修好后,可能会留下不少病害,参建同志的身体要付出很大的代价,花钱受累不说,可能还要流血牺牲。从时间上看,青藏铁路修的是晚了一些,但辩证地看,现在修建更符合客观实际:一是我们对自然对冻土的认识更深刻全面了;二是许多科技难题在外国的施工和国内的公路建设中已得以解决了,给我们提供了不少成功的经验;三是国力提升了,开发西部更有力量了;四是我们对环保的认识更加空前地提高了。这一切都决定了我们这一代人建设青藏铁路,认识世界和改造世界的水平都高于前人,我们会更加尊重科学,有能力为高原修建出一条高质量、高水平、高标准的大运力通道。”

4 孙永福考察青藏铁路回到北京之后，立即向朱镕基总理写了修建青藏铁路格尔木至拉萨段的汇报意见。之后，他又代表铁道部党组向党中央写了修建青藏铁路格拉段的报告。那份报告，原来由铁道部有关部门起草，写了3页纸。孙永福看后说：太简单了，建设铁路的理由不充分，没有说服力。他用一天的时间亲自起草了长达7页纸的报告。

报告由铁道部部长傅志寰呈报给江泽民总书记。2000年11月10日深夜11点，江泽民对这份报告作了重要批示。总书记在长达3页纸的批文里指出，修建青藏铁路是十分必要的，对发展交通、旅游，促进西藏地区与内地经济文化交流是非常有利的。我们应该下决心尽快开工修建。这是我们进入新世纪应该作出的一个大决策，必将对包括西藏广大干部群众在内的全国各族人民带来很大的鼓舞。

之后，在江总书记阅批过的报告上，朱镕基总理作了表示赞同的批示。

2000年11月29日下午，孙永福主持召开了铁道部青藏铁路前期工作领导小组第一次会议，研究讨论了需提交部长办公会议决定的有关事宜，其中包括成立青藏铁路建设专家咨询组；明确多年冻土是修建青藏铁路的关键，要加强研究，加快研究；确定青藏铁路建设总工期和静态总投资以及开工时间的建议；实行项目法人制度，成立青藏铁路公司，负责青藏铁路建设和今后的运营管理；适当时候请国家成立进藏铁路建设领导小组等六个问题。

2000年12月14日，国家计委主任曾培炎主持召开了由国务院相关部门参加的青藏铁路立项报告会审会。会上成立了以曾培炎为组长、铁道部部长傅志寰为副组长的国家青藏铁路建设领导小组。之后不久，朱镕基亲自提议，增补孙永福为国家青藏铁路建设领导小组副组长，并经中央政治局常委研究，确定为正部长级，主持青藏铁路建设的日常工作。从此开始，孙永福以其饱满的热情和旺盛的精力，全身心地投入到青藏铁路的建设之中。

胡锦涛总书记曾关切地对孙永福说：“老孙，你是60多岁的人啦，上高原要悠着点。”江泽民同志在去北戴河的专列上，一边听取傅志寰部长的汇报，一边询问青藏铁路的建设情况。他说：让永福同志多注意身体啊。

朱镕基总理给孙永福加油鼓劲：你快把铁路修到拉萨去，我要坐火车到拉萨去看大昭寺。吴邦国副总理也为他喝彩：永福同志，你能上青藏高原修铁路，我也要上去，给同志们鼓劲去。孙永福深感使命光荣，更感责任重大。作为青藏铁路建设的主帅，他知道光荣和困难同时都在呼唤着他。青藏铁路之战，不仅是智慧的凝聚、力量的凝聚、气魄的凝聚、忠诚的凝聚，同时，还是意志的组合、信仰的组合、民心的组合、党心的组合。

5 孙永福，生于1941年，属相为蛇，蛇，被人们称之为“小龙”。属“小龙”的他，干了一辈子“钢铁巨龙”的事业。他干铁路，从西南干起，几乎走遍了全国的铁路建设工地；他干工作，从最基层的技术员干起，一直干到铁道部副部长的高位上。国家许多次铁路会战，四个副总理任铁路会战领导小组的组长，孙永福都是铁道部党组指定的副组长。但是，青藏铁路会战，作为党中央、国务院钦点孙永福作为副组长，负责日常工作，还是第一次。对此，孙永福激动地这样说道：“国家需要我的时候，再苦再累，我都干了。党中央、国务院把如此重大的任务交给我，是对我的信任。我的年龄是大了一点，但激情在燃烧吗！干青藏铁路，我充满着活力、充满着信心，我和同志们一道，会为西藏人民干出一番事业来的。”

胡锦涛、吴邦国等诸多领导对他寄予厚望：我们相信，永福同志一定能够干好！

对孙永福来说，这是一个千载难逢的机遇，是一个一生难得的机会。

但是，建设青藏铁路，首先从哪里开刀？

青藏铁路没有开工之际，孙永福得知这样一个不幸的消息：铁道第一勘察设计院兰州分院一个叫魏军昌的地质助理工程师，因

患感冒，从安多送格尔木抢救途中，转成急性脑水肿，于2001年6月2日病逝。此事，对孙永福震动很大，他一边打电话给第一勘察设计院，指示要认真处理好魏军昌的后事，另一方面他在思考青藏线上马后的工作。

孙永福认为，必须解决好以人为本问题，解决以人为本问题，就是解决安全问题。只有解决了这个问题，队伍才能上得去，站得稳，打得赢。他说，许多人到了格尔木都受不了，你让他冲到风火山，冲到唐古拉山，那怎么行？21世纪修青藏铁路，和20世纪修建青藏公路和修建青藏铁路不一样，我们在观念上、在管理水平上、在技术水平上都要提高一步，尤其要提倡以人为本，关心爱护职工，解决他们生活上的困难，不能提倡硬拼、死干、不要命。

为此，孙永福组织召开了多次座谈会，邀请中国医学科学院、中国预防医学科学院和军事医学科学院等科研机构的专家，向他们询问高原病的防治、防护和防范技术，借鉴许多成功的经验，来做好青藏铁路卫生保障工作。

孙永福说，以人为本，确保高原施工安全，是一项十分艰巨的任务。高原施工需要考虑许多特殊情况，不能照搬内地铁路施工卫生保障工作的经验，一定要遵循高原特殊环境的客观规律，以现代高原医学的理论指导实践。

在孙永福组织下，铁道部和卫生部制定了《青藏铁路卫生保障若干规定》和《青藏铁路卫生保障措施》两个指导性的文件。

为了确保上高原的队伍万无一失，孙永福对参建单位硬性规定了几项“铁的纪律”：必须建立健康准入制度；必须严格执行“习服”措施；必须对参建职工普遍进行健康教育。孙永福说，这几条做到了，再消除高原恐惧心理，阶梯式登攀，攀上唐古拉山是没有问题的。

在青藏铁路建设工地和沿线，孙永福提出了建立三级卫生保障网络体系的科学意见。工地要有卫生所、保健站，要有高原病急救和外伤救治的基本设备，要有高原病、突发传染病和外伤的现场初期的处理能力，对难以救治的重病急病员，能正确实施紧急下

送。同时,要充分发挥拉萨、格尔木这些中心医院的作用,在安多、那曲、沱沱河、唐古拉山兵站建立流动医疗中心,保证伤病员在稳定状态下送往拉萨或格尔木。孙永福说:“现在青藏铁路建设一线,已经有 62 个卫生队,近 400 名医生,他们是白衣天使,是生命的守护神,保卫着建设者的安全。”

有位诗人在写给青藏铁路建设者的诗中这样写道:“4 000 米的高原从来缺氧,五千年的文明从不缺氧。”孙永福也在思考这样一个问题,能不能让五千年文明结出的科技成果,给从来缺氧的 4 000 米的高原输送氧气呢?有一件事对孙永福感受很深:一次他到格尔木医院去看几个病号,中铁一局集团一个司机在开心岭患了脑水肿,送到格尔木,朝高压氧仓里一送,几个小时命就得救了。

孙永福当即要求沿线参建单位,凡是条件允许的,都要建个高压氧舱。现在沿线有 17 个高压氧舱站。每一个高压氧舱都有着讲不完的抢救垂危病人的故事。孙永福说:每一个高压氧舱,都是一座生命的绿岛,看上去花了不少钱,但这个钱花得值。

孙永福时刻牵挂着一线职工的衣食住行,关心着他们的身体健康。一次他到唐古拉山中铁十七局集团指挥部检查工作,那里的海拔高度是 5 030 米,是全线最高的“铁路人家”。下了车,孙永福就上楼,同行的同志劝他:“部长,这里海拔太高,你就在下面和同志们见见面算了,不要上去了。”孙永福说:“那怎么能行?我要上去,看看他们的馒头能不能蒸熟。”他到中铁五局工地检查工作,用手摸一把职工的被窝,说:“太凉了,要给职工们配一床电热毯。”不久,这件事就落实了。

中铁十二局集团工地,周围没有吃水的水源,每次都要到不冻泉去拉,很不方便。他对十二局指挥长余绍水说:“干工作不能光抓工程啊,还要解决吃水问题,和科研部门联系一下,想个办法,把可可西里的水净化一下,既节约,又方便”。后来,十二局指挥部照此办理了,建了食用水净化站,不仅满足了自己的生活用水,还供给给了其他单位。

中国科学院兰州分院,有个著名的科学家叫吴紫汪,他给孙永

福写信说：“修建青藏铁路，千万注重死神会躲在厕所里拉你的职工。”吴紫汪说：我在高原生活了整整 28 年，见到许多人因为晚上起夜，患了感冒，转成脑水肿，后来送了生命。

此信引起孙永福的高度重视。他想，不让职工夜间起床不可能，拉肚子怎么办？起夜是要起的，关键是防止感冒。孙永福带着这个问题，来到十二局集团指挥部，找到指挥长余绍水说：“你按我的想法，建个木头的房子式的活动厕所，晚上推到门口，白天再推走。”后来，十二局造了一个厕所，比孙永福设想的标准还好。孙永福对此这样解释：看上去解决一个厕所问题，是件小事，但关系到职工健康，关系到队伍的战斗力的。

按照孙永福以人为本的建设思路，二十局集团供氧供到隧道里，风火山隧道里的含氧量和拉萨的大街上差不多。铁五局职工背着氧气瓶打隧道，既保证了进度，又保证了安全。在生活上，许多参战单位不仅每天有鸡鱼肉蛋，而且每天还能吃上苹果，喝上酸奶。这与青藏铁路一期建设中的生活，真有天壤之别了。

衣食住行，都解决了，职工还缺什么？孙永福在一次会议上回答：职工还缺与亲人沟通感情。这个问题既是战斗力的问题，也是思想政治工作的一门学问。

由于青藏高原恶劣的自然条件，许多单位上场一年，都无法用电话和家人联系。这件事牵动着孙永福的心。按照他的要求，不少单位配了卫星电话，每个职工在每个星期里，同家人通话 3 分钟。此项活动在青藏线上被称为“温馨 3 分钟活动”。不少人在通话中哭了，不少人通话之后，干劲来了。有些职工说：“从电话里听到孩子喊爸爸，心里边能痛快三天三夜。”由于各项措施得力，青藏铁路上马之后，没有发生一例因高原病而死亡的事故。

6 多年冻土，是建设青藏铁路的第一难关。铁路能否建好，成败在此一举。铁路攻克冻土这一关，必须要有科学性，有先进性，有可靠性。具备了这三个特点，才能在冻土上建成世界一流的高原铁路。

为了攻克冻土这个地下碉堡,孙永福要求有关部门,认真总结国内外冻土地区的施工经验,借鉴他们的成功之处,克服他们的不足之处,把国内外有关冻土的科技论文汇编成册。按照他的意见,中科院兰州分院、中国铁道建筑总公司、哈尔滨铁路局和有关交通部门,都总结了他们各自的经验,对冻土勘测设计问题都提出了有价值的意见。在此基础上出台了《青藏铁路勘测暂行规定》。

孙永福认为,要攻克冻土,首先要摸清冻土,要摸清冻土,必须加大钻探力度,要把冻土分布的特征搞清楚,把地温、气温搞清楚,把含冰程度搞清楚。不论是路基施工,还是桥梁、隧道施工,要有一个统一的想法,即按照保护冻土的原则去做:不破坏它,尽量使地温下降,这样就能使得冻土永恒不变。

为了确保冻土施工万无一失,孙永福决定在清水河、沱沱河、昆仑山、风火山等一带设立5个冻土工程试验段。孙永福说,这样做非常必要,可以把主观的认识在实践中得以检验,这也是一次丰富冻土科学的“实践论”,经过多次试验,多次循环,终于成功了。如通风路基,使用片石,使地温降低了;如路基通风管,隧道保温防水层等等试验,效果都非常之好。孙永福认为,青藏高原的地质复杂,冻土同样千变万化,攻克冻土难关,措施要得当,不要大家都走一个路子。根据不同的冻土,采取不同的方法,这样就可以避免重复错误。

第一勘察设计院原定500米搞一次地质钻探,孙永福说:“这样钻探,恐怕会有漏网之鱼哟,可以密度再加大一点。”于是2001年1月,他们上去了,一直干到了10月份,间距200米的钻孔,他们钻了11万米,把地下的情况弄个一清二楚,为冻土设计提供了可靠的依据。

青藏铁路建设3年来,孙永福体会到,3年前对冻土的认识是何等之浅,前人的经验固然重要,但对于青藏铁路来说,并不是对症下药的“良药”。浅薄之认识主要是盲目乐观,认为攻克冻土有把握了,对冻土的复杂性认识不够。为此,孙永福曾到国外取经;为此,他又把俄罗斯和美国的冻土专家请来,共同进行冻土工程问

题的科学研究。

孙永福说,在青藏高原冻土区修建铁路,从某种意义上说,是在改变多年冻土的生存环境。但是现实和科学又必须规范我们在研究冻土、改造冻土和利用冻土的同时,朝着有利于冻土生存,有利于建筑物稳定的方向发展。这是一个极其复杂的两难困境。

2002年5月底,胡锦涛同志视察了青藏铁路。孙永福向他汇报了永久性冻土的攻克情况。孙永福说,为了攻克冻土,全线设计和施工采取了7种形式,即路基合理高度;片石通风路基结构;热棒路基结构;铺设隔热层的路基结构;通风管路基;以桥代路结构;拼装式涵洞路基。通过实践,效果良好。

胡锦涛满意地点点头。他嘱咐孙永福,一定要把青藏铁路建设成世界一流的高原铁路。这意味着孙永福要率领这支铁军不断去攻克前进道路上的地下碉堡。在一个铺满“冻土地雷”的地区,建成世界一流的铁路,有多么的艰难!但孙永福满怀豪情地在胡锦涛面前拍了胸脯。

7

青藏高原保存相对完整的特殊生态系统,特有的物种、特殊的生态价值和科学研究价值,是我国及南亚地区的江河源、生态源,也是世界山地生物物种一个重要的起源和分化中心。青藏高原对全球环境具有特殊意义,其生态环境十分脆弱,一旦破坏很难恢复。

青藏铁路上马之前,达赖分裂主义分子在国外大造舆论,坚决反对修建青藏铁路,认为建设铁路会破坏西藏的生态环境。

另外,从环保和经济的角度看,保护环境,是确保经济持续发展的关键。青藏高原的生态环境不仅构成当地社会经济发展的自然基础,影响着本地区社会发展和人民的生活质量,而且也影响着毗邻地区乃至更广范围生态环境的变化。所以在青藏高原上进行铁路建设,做好环境保护工作具有特别的重要意义。

2001年6月29日,在开工典礼大会上,朱镕基总理脱开稿子,大段地讲述了保护青藏高原生态环境的意义。他告诫建设者:

要爱护高原的一草一木，一山一水，要为子孙后代留下一个良好的生态环境。

孙永福对此体会尤深。他说，环保问题，不是你想做不想做，而且必须要做，这是基本国策，这个问题不能回避。

由孙永福同志牵头，铁道部、国家环保总局在开展项目可行性研究报告的同时，先后 3 次组织铁道部、国家环保总局、水利部、国家林业局、中国科学院、青海省、西藏自治区的有关专家赴现场，就环保问题开展科学考察和调研工作。针对“自然保护区”、“野生动物通道”等敏感问题，组织编写了专题报告，对高原植被的恢复与再造技术开展了现场试验。

在孙永福的建议下，青藏铁路的环保投资提高到 12 亿元；在铁路选线过程中，尽量避让主要环境敏感点。在西藏自治区境内线路先后避开了纳木错自然保护区、林周黑颈鹤自然保护区，延长线路多达 30 公里，为此多投入了 3 个亿；对无法避让的可可西里与三江源自然保护区经多方案比选后，采取了对保护区扰动最小、影响最小的线位通过。

在孙永福的领导下，青藏铁路的环保工作，始终坚持“预防为主、保护优先、开发与保护并重”的指导方针。根据青藏高原的特点，将沿线地表植被、珍稀保护物种、自然保护区、湿地、原始景观、河流源头水质、冻土环境等放在保护工作的首位。

为了减少对植被的破坏，路基施工采用分段集中取土的方案，取土场都在线路 200 以外植被稀疏的地方。为了减少工程施工对水土流失、冻土环境、景观的影响，使其尽快恢复原功能和原貌，对取土场表层的熟土在取土前推置一旁堆放，待取土完毕后，再覆盖平铺，使其尽快恢复其生长能力。对草甸植被采取分割划块铲起移植于适当的地方培植，以备利用。对施工便道进行统一规划、禁止施工车辆越界行车。在选择生活营地时，将减少植被破坏作为重点因素考虑。施工人员的餐饮由格尔木基地加工成半成品或成品定期运往工地，以减少生活垃圾的数量，现场的生活垃圾放入指定容器，对不可降解和含有害物质的垃圾运至拉萨和格尔木集中

处理。

谈及这一切的时候，孙永福露出欣喜的笑容。他说：我们在安多、当雄正在试种草皮，草种有几十种，去年试种，长势很好。今年再去看看，如果成功的话，沿线就会多种一些。孙永福还说，青藏铁路的环保，涉及领域之广，采取措施之多，订立的制度之严，堪称中国铁路建设之最。经国家环保总局专家的评估，是重点工程做得最好的。孙永福说，在青藏高原如此复杂的环境下修建铁路，环保问题带有很强的探索性，随着工程的不断推进，还需不断完善，加强环保意识，改善环保工作，努力将青藏铁路真正建成 21 世纪的环保型铁路。

62 岁的孙永福，为了青藏铁路的建设，已经 19 次跋涉于风雪山高原。作为建设的主帅，毕竟不是“铁人”。当我问及他的身体状况之时，他沉默了许久许久……

他说，我这把年龄，一次次上青藏高原，老伴牵肠挂肚是正常的。至于身体，还算可以。实际上他对自己的身体大大地打了折扣。2002 年 5 月，他患大叶肺炎，高烧不退。北京协和医院 7 个病室主任为他会诊，结果是，这等身体状况，千万不能上高原了。

孙永福一边微笑着承诺，一边心里说：“该上还得上啊，我的工作在那里，我的事业在那里，不上哪行！”

还有一次，他发烧住院，铁路总医院的专家说：他的这种病不上高原都是重病，上高原哪行？为了对他负责，铁路总医院的领导，特意向傅志寰写了报告，要求医院关他的“禁闭”。傅部长劝他：“暂时不要去了。”孙永福答：“工作太忙，事情太多，我不能不去。”9 天后，他又奔上了雪域高原。一线同志劝他：“孙部长，你刚出院，就不要去风火山了。”孙永福脸一沉：“有那么严重么？”于是，他又一站站地走上昆仑山、风火山、唐古拉山。在他的背后，有指挥长、有科学家、有一线的职工，他们跟着孙永福坚定勇敢走上了，他们都是炎黄子孙，他们组成了一道小小的长城。人们坚信那就是即将崛起的高原的钢铁长城啊！

（《中国铁道建筑报》2003 年 4 月 10 日）

青春在唐古拉闪光 ——记青藏铁路的年轻建设者

马应珊 黄杨 朵金花 周会昌

沿青藏线采访的几天中，青藏铁路建设者们的故事让我们感动。

中铁十二局集团七项目部的物资科科长刘正道、妻子方文红两口子，2001年6月，青藏铁路开工时主动要求来到海拔4700多米的可可西里五道梁工地，他们同一锅吃饭、同在一个工地上班。因为恶劣的自然环境，刘正道住在物资科四人集体宿舍，而方文红住在只有一板墙之隔的女工宿舍。有一天，方文红悄悄地给近在身边的丈夫写了一封情书，其中有一段这样写道：“我们曾经品尝过‘天涯咫尺’的滋味，而现在我们又正经历着‘咫尺天涯’的煎熬，要征服青藏高原，就要顺应自然，适应每分钟心跳90多次的恶劣环境，这是对意志的磨炼，也是浇筑爱情的大坝，这就是我们高原筑路人的风采。”

在青藏铁路建设大军中，有5对年轻夫妻，他们有的告别年迈的父母，有的放下吃奶的孩子，奋战在海拔4900多米风火山工地。27岁的工程师王安军和24岁的打字员江芝丽在青藏铁路建设中相识、相知、相爱。去年国庆节，在风火山隧道的工地上他俩举行了特殊的婚礼。婚后，小两口在工作上相互支持，学习上相互鼓励，生活上相互照顾，比翼双飞。2003年“五一”，夫妻俩同时受到了青藏指挥部的表彰奖励。

风火山隧道队副队长廖鹏，2002年1月来到风火山隧道工地，同年6月，妻子徐杏利也来到这里。如今全长1338米的风火山隧道已全线打通。因工种不同，廖鹏在隧道进口奋战，妻子在隧道出口工作。虽然相隔1公里多，但为了加快隧道的后期工程，小两口常常是几天才能见一次面。

项目部钢筋工徐永年，父亲病逝，因工期紧张，他没有回家为父亲送终，只在青藏高原上烧了些纸钱，跪在雪地上朝着北京门头沟老家方向为父亲磕头送行。而哥哥徐永根料理完老人的后事也匆匆来到工地，同弟弟一起筑路基、修涵洞、架桥梁。

在青藏铁路建设中，中铁十二局集团活跃着一群“铁姑娘”。24岁的川妹子杨东孙是预制厂的工人，她放着相对舒适的室内工作不干，却主动要求来到室外高空作业开吊车，脸上的皮晒得脱了一层又一层，可她坚持不换岗位。今年29岁的张君轲是工地中心医院的一名护士，来青藏线之前她曾写了三次《决心书》，发誓要“到前线去”，当一名优秀的“战地护士”。谁知，她上山后高原反应强烈，全身出现功能性紊乱，脸肿大，但她一直坚持工作，平均每周在格尔木往返三次接送病号，热情不减，为青藏铁路建设默默地奉献。

（《人民日报》2003年7月8日）

激情燃烧在高原 ——记青藏铁路的建设者们

本报记者 马应珊

编者按：这篇反映青藏铁路建设者精神风貌的通讯，读来令人感动。在平均海拔4000米以上的高原上，他们不仅以常人之躯面对恶劣的生存条件，更面临着攻克青藏铁路建设中的“三大难题”——多年冻土、生态脆弱和高寒缺氧的艰巨任务。是什么力量使他们不畏艰险、攻坚克难、敢于胜利？归结起来，一是奉献精神，二是迎难而上、勇于探索、理性务实、精益求精的科学精神。正是紧紧依靠这两种精神，讲奉献，讲科学，在千里青藏铁路线上，开路先锋们以不竭的激情，在“世界屋脊”上书写着践行“三个代表”重要思想的重要思想的动人篇章。

青藏铁路格尔木至拉萨段大部分穿行于海拔4 000米以上的高原。“唐古拉，伸手把天抓，人在云雾中，飞鹰在脚下”，从这句民谣中可知高原筑路之艰险。在世界屋脊修建“天路”的过程中，建设者们留下了一串串拼搏奉献的闪光足迹。

科技是保障

早在20世纪60年代，铁道部第一勘测设计院、中科院冰川冻土研究所、中铁西北研究院的一大批技术人员便开始联合进行青藏铁路冻土科研攻关。

1961年，中铁西北研究院在海拔4 900多米的风火山上建立了观测站。在40多年漫长的岁月里，观测站三代科研人员与寒风相伴，忍受寂寞，战胜艰辛，积累科研数据1 200多万个。这些数据为认识 and 解决冻土难题提供了宝贵的第一手资料。孙建民是在风火山观测站工作了26年的“冻土守望者”。记者去年上山采访见到孙建民，他说：“我们最怕的是孤独，最盼的是来人，最渴望的是家信。我已有10多个春节是在山上度过的。”

铁道部第一勘测设计院的勘测设计人员从20世纪50年代末至今，先后3次在青藏高原展开勘测设计。他们常年奔波在高山峻岭、戈壁荒漠。勘测人员先于施工队伍到达无人区，没有道路，没有房屋，医疗生活后勤保障非常困难，工作生活条件极为艰苦。这些技术人员为设计一流的钢铁大动脉默默无闻地奉献着，透支生命，甚至与死神挑战。

由中铁二十局集团公司青藏铁路工程指挥部负责施工的风火山隧道是世界上海拔最高的隧道，有部级以上科研项目7个、外联科研项目18个，是青藏线科研项目最多、科技含量最高的高原冻土隧道。2001年10月18日，风火山隧道打响了开工的第一炮。然而，炸出的弃碴让在场的所有人员瞠目结舌：几乎全是晶莹剔透的冰块，含土量仅为15%至20%。年轻的项目总工程师任少强和他的伙伴们经反复观察，综合分析，把这种地质施工技术作为首选攻克目标，终于找到了解决问题的办法。

奉献者的情怀

在青藏铁路建设工地，工程技术人员奉献的不仅仅是青春和智慧，还有为人夫、为人子、为人父应尽的亲情。

36岁的王引生是甘肃铁科青藏铁路监理站总监理工程师。他上青藏线后，妻子承担了所有的家务。王引生有时在外地出差返回工地时，细心的司机先去接上他的妻子，然后一同去机场或车站再接他，既是见面也是送别。去年4月，王引生的母亲病危。老人对前来探望的王引生说：“孩子，我都快80岁的人了，没有什么可挂念的，你在外面干的是公家的事，是大事！赶紧回工地去，我没事！”带着母亲的嘱托，王引生依依不舍地离开家门，返途中，母亲离开了人世……

2001年5月8日上午，第一勘测设计院的工程师赵新岩在西藏当雄接到母亲去世的电话，他愣了半天，放声痛哭起来。领导让他回去给老人送终，赵新岩摇了摇头。因为他知道，这一走，他的工作无人可以代替，整个队伍就要停工。他走出屋子，朝着老家宝鸡的方向泪流满面。

中铁十二局集团青藏铁路第四项目部总工程师董华瑞家住山西省介休市。2001年9月8日，他10岁的儿子在中午放学回家的路上，被拖拉机撞成重伤，住进医院，领导同意让他回去料理一下。然而，回到工地，董华瑞却改变了主意。他们负责的冻土路基试验段工程9月份刚开工，项目部200余人都是初上高原；冻土路基的施工、测试方法、试验数据只有自己最清楚。儿子重要，青藏铁路更重要啊！等他回家探亲，已是12月中旬了。

“让优质工程不留遗憾！”

在青藏铁路建设中，每前进一步都充满着艰辛，饱含着管理者的心血和汗水。

由中铁十二局集团青藏指挥部负责施工的清水河特大桥，由于地质特殊，桩基施工常常出现偏孔、塌孔。工程技术人员进行了

几十次研讨，都没有找到原因。指挥长余绍水工程师打定主意，自己下到桩孔去察看。大家说，这样做太危险，青藏高原含氧量本来就低，桩孔内氧气更加稀薄。再说，万一发生塌方，上面难以实施抢救。余绍水说，别劝了，只有这一招才能查明情况。在大家的帮助下，他在腰间系着一条缆绳，一米一米地下滑……经过半个多小时的观察，他终于发现旋挖钻机偏孔主要是遇到孤石加冰层所造成的。

中铁十四局集团承建的三岔河特大桥全长 690.19 米，最高桥墩高 51 米，是青藏铁路最高的桥梁，而施工期只有 11 个月，如果不能按期完成，就会影响铺轨架梁，进而会影响到全线工程进展。2001 年冬季，项目总工程师孙乐文等人多次到气象、公路部门调查研究，多次到设计院向专家请教，确定“搭设暖棚、蒸汽养生、控制温差，加强量测、改进工艺、合理布置”的冬季施工方案，经专家论证后投入实施，收到很好效果。

“要让优质工程不留一点遗憾！”这是青藏铁路建设管理者们追求的奋斗目标。2002 年 9 月，经检查发现大桥工地一个刚拆去模型的盖梁表层上有几处皲裂，指挥部决定炸掉。在海拔 4 600 米的高原上喘口气都很困难，一粒沙、一颗石子都来之不易，炸掉多可惜啊！但为了建设一流的高原铁路，指挥部领导硬着心肠说：“你们必须马上把它炸掉！我们要建设的是世界一流的高原铁路。”

（《人民日报》2003 年 7 月 20 日）

雪域高原问天路

新华社记者 张进林 王圣志

巍巍群峰攀云天，茫茫雪域耀日月。戈壁滩上人迹罕至，无人区里天寒地冻。这里便是古老而神秘的青藏高原，是千百年来沉寂落寞的世界屋脊。

几年前，当西部大开发的号角吹响时，一股滚滚的建设热潮便

在这片极地世界上汹涌澎湃起来。如今，一条举世瞩目的钢铁巨龙正在这块地球最高地域蜿蜒前行，它将突破生命禁区，穿越莽莽昆仑，飞架裂谷天堑，叩醒尘封已久的荒原之梦。

这条钢铁巨龙就是正在建设的青藏铁路格拉段（青海格尔木至西藏拉萨）。从 2001 年 6 月动工兴建起，这条横跨世界屋脊、海拔最高、线路最长的高原铁路，立即引起国内外社会各界的广泛关注，并成为 21 世纪之初出现在华夏大地上的一个震惊寰宇的盛世壮举，西方舆论称其为“中国建造的第二座长城”。

开工两年来，青藏铁路建设正跨越重关，扎实推进。如一条丝带将祖国边陲与内地紧紧相连的青藏铁路，是中华民族国力日盛的象征，是华夏各民族人心凝聚的象征，更是推动青藏两省区社会经济快速发展腾飞的象征。修建这样一条铁路，摆在建设者面前的不仅仅是高原冻土、高寒缺氧、生态环境保护等前所未有的世界性难题，它所牵涉的方方面面的问题很多，很复杂。那么，青藏铁路所面临的主要困难有哪些？建设者的工作生活情况如何？这条铁路对高原生态的影响有多大？整个工程建设的质量又如何？前不久，记者历时近一个月，围绕这些问题远赴青藏铁路沿线工地进行了专题采访。

问题之一：我国政府为什么不惜 工本修建青藏铁路？

雄奇壮美的青藏高原虽然地大物博、美丽富饶，但由于受经济、社会、自然等各种条件所限，这里的交通长期闭塞，物流不畅。千百年来，生活在这片地球高地上的人们只能固守着自给自足的落后的庄园式经济，很难与日新月异的内地经济融合、交流。尤其是西藏，直到 1949 年新中国成立时，全地区也仅有 1 公里多便道可以行驶汽车，水上交通工具只是溜索桥、牛皮船和独木舟。直到现在，西藏自治区仍然是我国惟一没有铁路的省级行政区。

为促进高原地区社会经济的发展，早在 20 世纪 50 年代，党和国家就着手研究解决进藏铁路的建设问题。在经过 1958 年的动

工修建、1960年的停工缓建、1974年的挥师复建之后，1984年，青藏铁路一期工程——815公里的青海西宁至格尔木段建成通车。

于2001年6月29日开工兴建的青藏铁路格尔木至拉萨段，是我国西部大开发的一个标志性工程，是党中央国务院为促进青藏两省区社会经济快速发展而作出的一项重大战略决策。这条铁路建成后将使我国已经形成的纵横交错、干支结合的铁路运输网络更加完整，东南西北互为沟通。届时，源源不断的物流、人流将通过钢铁巨龙，到达祖国的四面八方。

青藏铁路将纵贯青海、西藏两省区而与内地紧密相连，一举实现西部交通的立体化。同时，青藏铁路对西藏经济社会的发展具有划时代意义。低成本、大运能、全天候不间断运输的铁路大动脉必将加快物流，推动高原地区资源开发和能源结构调整，改善沿线人民的生产生活方式，为青藏两地的经济、社会发展带来更具生命力的跨越式腾飞。

专家学者们认为，青藏铁路的建成将促进西藏经济从供给型、输血型向市场型、造血型转变，并从根本上提高西藏自我发展的能力，成为西藏经济快速发展的助推器。“西藏之所以落后，就是因为交通不便，内地的物资进不来，西藏的东西出不去。人口流动、物资流动、信息流动不畅等多种因素制约了西藏经济的快速发展。”西藏自治区发展计划委员会主任李国勇说。他认为，中央修建青藏铁路的决策很英明，对西藏来说，这是一场革命性的举措，这场革命带来的将是思想观念、生产力布局、产业结构调整等方面的一系列根本性变化，并将在变化中得到最合理的升华和组合。

西藏是目前我国惟一不通铁路的地区，公路、民航运输的压力也很大，远远不能满足经济社会发展的需要，目前西藏仍是全国经济发展最落后的地区，人均国内生产总值和农牧民人均收入仅为全国平均水平的一半。李国勇说，青藏铁路建成后，不仅将大大改变西藏落后的交通现状，同时还将极大地改变西藏的能源结构。届时，西藏将有望兴建30万千瓦的燃煤电厂。

专家们认为，青藏铁路建设将推动青藏高原特色经济与内地

经济的融合,推动西藏的产业和产品走向全国和世界。西藏的矿业、绿色饮料、藏医药业、农畜产品加工和民族手工业等高原特色产业等大批独具高原特色的产品将依靠青藏铁路源源不断地向外输出,从而产生巨大的经济效益。

西藏自治区旅游局局长张万生说,青藏铁路建成后必将为西藏的旅游业带来可观的效益。他说,这条铁路把中国的丝绸之路与西藏的布达拉宫连在一起,将会吸引更多的游客进藏。西藏的自然风光和风土人情独一无二,是旅游者最向往的地方之一,目前,游客进出西藏主要靠空运,运力有限且费用昂贵。青藏铁路建成后不仅降低运费,而且还可以在列车上一路饱览西藏奇特的自然风景。

西藏自治区党委书记郭金龙指出,对于西藏这样经济社会发展落后的地区而言,交通闭塞、观念滞后是阻碍西藏经济快速发展的“瓶颈”。要实现跨越式发展,更需要思路的创新,否则不仅实现不了跨越式发展,还会进一步拉大与兄弟省市的差距。

随着青藏铁路的兴建,西藏提出了新世纪跨越式发展的宏伟蓝图:“十五”期间经济增长速度达到 12% 以上;人均国内生产总值到“十五”末进入西部地区前列,到 2010 年,全区经济发展达到全国中等水平。

人间彩带越昆仑,青藏腾飞指日间。有人作了这样的比喻:青藏公路第一次穿越青藏高原时,使广大西藏农奴翻身得了解放,大步进入社会主义;格拉(格尔木至拉萨)输油管道的修建,为西藏发展提供了“口粮”,经济发展有了保障;兰西拉光缆的兴建,为西藏各族人民装上了“千里眼”、“顺风耳”,使世界屋脊与世界联了网。而正在建设的青藏铁路就像一个助推器,使西藏能够在社会主义市场经济大潮中飞速前进。

问题之二:青藏铁路面临哪些科技难题?

在号称“地球第三极”的青藏高原上修建世界上海拔最高、线路最长的高原铁路,是一项震惊寰宇的壮举。青藏铁路格尔木至

拉萨段全长1 142公里，路轨最高点将穿越海拔高程达5 072米的唐古拉山山岭地段。这里的空气含氧量不足内地的一半，最低气温可达零下40摄氏度。在这种环境下，人往往会出现头痛、失眠、呼吸困难等高原反应，严重的可能患脑水肿、肺水肿以至出现生命危险，因此被称为是“生命禁区”。

然而，正在建设的青藏铁路以及数万建设者们所面临的，远不仅仅是恶劣自然环境的挑战，最难啃的硬骨头却是多年冻土、高寒缺氧，生态脆弱这三大世界性科技难题。

首先是多年冻土。青藏铁路线从昆仑山到藏北门户安多，有500多公里连续多年冻土地段。如果处理不好，很容易形成冬季受冻胀起，夏季融化沉降，使路基变成高低不平的“搓衣板”和“橡皮路”，从而影响运营安全和质量。为此，从开工之日起，各参建单位就按照青藏铁路建设领导小组提出的“拼搏奉献，依靠科技，保障健康，爱护环境，争创一流”的方针，响亮地喊出了“攻克世界难题，建设一流铁路”的口号，在千里建设线上展开了“三大难题”攻坚战。

唐古拉山越岭地段是青藏铁路必经之地，如何穿越这段集三大科技难题于一身的复杂地区，成了整个工程建设的关键。当初，有人建议铁路应与青藏公路平行。为了确定科学合理的线路，铁一院组织科研人员深入唐古拉山越岭地段的无人区内，冒着生命危险反复勘察、探索，终于找出了一条穿越5 072米海拔高程、地质条件较好的线路。与开始考虑的方案相比，既优化了线路，也为国家节约工程投资数亿元人民币。

青藏铁路建设是一项前无古人的伟大实践，紧紧依靠科技进步是攻坚的利器。参建单位大力推广使用新设备、新材料、新技术和新工艺，以确保这项宏伟工程的质量经得起历史的检验。围绕着以三大难题为主的一系列新挑战，全线先后投入数千万元，立项了近80个专项科研课题，这些研究已在多年冻土隧道开挖、支护、衬砌、通风成套技术、冻土区桥梁桩基施工旋挖钻机应用技术等方面取得了新成果，一些联合攻关项目取得的突破性成果还填补了

我国铁路建设史上的空白。其中,世界上海拔最高的风火山隧道施工技术评为 2002 年全国公众关注的十大科技事件之一。

其次是生态脆弱。青藏高原复杂的地形地貌和特殊的生态系统类型以及生物分布的多样性,加重了建设者保护生态环境的重担。本着“预防为主,保护优先”的原则,建设部门投入到沿线各地的环保资金达 12 亿元,并实行了严格的环保监理制度。全体参建将士树立环保理念,强化环保意识,使爱护高原一草一木成为广大职工的自觉行动。今年 3 月份,国务院新闻办公室发表的《西藏的生态发展与环境保护》白皮书中,对青藏铁路建设环保工作给予了很高的评价。

第三是高寒缺氧。青藏铁路格拉段平均海拔在 4 500 米以上,自然环境十分恶劣。这里流传着这样的民谚:到了西大滩,气短腿发软;来到昆仑山,如到鬼门关;过了五道梁,难见爹和娘;爬上唐古拉,伸手把天抓……从中不难想象,在如此严酷的自然条件下修筑铁路,其困难程度有多大。

按照高原生理规律,建设单位提出了“要奋斗,不要无谓牺牲;要拼搏,不要盲目蛮干”的口号。尤其是在医疗保障方面,已在全线建立起了三级医疗保障体系,配置了先进适用的常规医疗设备和医用高压氧舱等,使一线施工人员有伤病可以得到及时治疗。开工两年多来,青藏线上各类高原病的抢救成功率达百分之百,参建人员高原病死亡报告为零。

问题之三:青藏铁路能成为高质量的 钢铁大道吗?

在青藏铁路修建之前,世界上还没有一个国家在高海拔寒冷气候条件下有效解决铁路建设中的首要难题——冻土问题。况且,青藏铁路又是目前世界上海拔最高、跨越多年冻土距离最长的高原铁路!在“地球第三极”,这条铁路一方面要解决一系列世界性科技难题,一方面要面对生命禁区气候多变、地形复杂等各种恶劣条件的挑战。在这种情况下,能否保证这条钢铁大道的质量,成

了人们普遍关注的焦点问题之一。

青藏铁路建设总指挥部指挥长卢春房说,青藏铁路开工之初,国家青藏铁路建设领导小组就提出了“高起点、高标准、高质量”建设青藏铁路的要求。为此,建设部门始终把工程质量作为建设管理成败与否的关键来抓。为此,建设单位本着建设“建设世界一流高原铁路”的目标,确立了工期服从质量、投资服从质量的指导思想,强化管理、设计、施工、监理四位一体的质量管理体系,已初步形成了“建设单位统一管理、施工单位严格自控、监理单位认真核查、设计单位优化配合、使用单位提前介入、政府监督及时到位”的管理模式,使工程质量始终处于受控状态。

卢春房说,为了保证质量,青藏铁路建设总指挥部颁布实施了《青藏铁路建设管理办法》。这个《办法》明确了青藏铁路建设工程质量创优各方、各层次的责任;制定了工程创优、优质样板工程评比办法、工程质量奖惩办法,成立了以青藏铁路总指挥部负责同志为组长的创优领导小组。各参建单位也相应制定了创优规划,建立健全质量保证体系,逐级建立了以主要领导为首的创优工作领导小组,将目标责任分解到人,做到权责分明,制度严明,从而为青藏铁路创优工作的顺利实施提供了政策保障。

设计优劣是整个工程的灵魂,一流的设计是建设一流质量工程的前提。为保证施工图设计质量,青藏铁路建设总指挥部在设计阶段引进了咨询工作,聘请了中科院寒区旱区研究所、中交公路一院、中铁西北研究院等单位长期从事冻土科研的设计人员组成专家咨询组,对施工图进行认真全面的设计论证。同时,开展施工图现场核对完善工作,提高了施工图设计质量。

为全面监督青藏铁路建设,铁道部推行了责任监理工程师制度和专职巡视监理工程师制度,对工程施工的关键部位或关键工序实行了旁站监理。还专门成立了青藏铁路工程质量监督站,实行“企业自控、社会监理、政府监督、用户评价”的质量管理新机制,在铁路建设史上首次作为第三方、代表政府履行质量监督职能。设立了现场监理站,保证监理与施工进度同步。现场监理从原材

料质量控制做起,进行抽样检查、平行试验、见证取样等工作,按照“验标”对隐蔽工程进行检查签证,关键工序或重要部位都进行了旁站。监理单位还实行总监巡视制度。对施工中存在的问题,监理站通过监理通知、指令等书面通知施工单位,各施工单位的处理结果均需有监理复查合格签证。监理单位定期、不定期召开现场协调会,及时就工程进度、质量问题与施工单位进行沟通,分析存在的问题、研究相应对策。

此外,为掌握全线质量动态,青藏铁路建设总指挥部不仅每月进行一次质量检查,平时还实行工程局部检查或单项检查,重点检查施工单位落实“三检制”、监理隐蔽工程检查签证、监理旁站记录、施工现场质量控制等情况,预防和及时消除质量隐患。

在此基础上,各参建设单位和施工单位依靠科技创新,大力推广和使用新设备、新材料、新技术和新工艺。经过科研攻关,采取以桥代路、片石通风路基、通风管路基、保温板、热棒等工程措施,有效地解决了多年冻土施工难题,也保证了冻土工程质量。

据了解,青藏铁路开工建设两年来,经检测评定,已完工的分项工程合格率达100%,优良率达90%以上。第三方评估结果显示,已铺轨地段线下工程质量稳定可靠;使用探地雷达检测隧道、衬砌质量良好;铺架作业质量良好。经试验,已铺线路经整修后行车速度可达每小时60公里。

铁道部部长刘志军在接受记者采访时说:“要把青藏铁路建设成世界一流的高原铁路,必须实现‘三个目标’:把旅客列车在全线运行时间压缩到最短;全线行车设备实现‘免维修’;沿线基本实现无人管理。”他说,青藏铁路建设今后的难度越来越大,但对工程质量的要求将决不放松。管理单位仍将在科技攻关、质量监理方面狠下工夫,防微杜渐,使这条“幸福路”成为“放心路”。

问题之四:青藏铁路如何打造“精神高原”?

举世瞩目的青藏铁路宣布开工建设。青藏铁路格尔木至拉萨段全线1142公里,海拔4000米以上路段960公里,沿线广布着高

原多年冻土,有550公里线路要经过连续多年冻土地区。这条高原铁路建成后将成为世界上海拔最高和最长的高原铁路。

在青藏铁路唐古拉山工地上,中铁十七局的职工在高压氧舱里吸氧。中铁十七局青藏铁路指挥部承建的施工工地位于唐古拉山区,平均海拔为4900米,线路最高点为5072米,是青藏铁路沿线海拔最高点。这里高寒缺氧,气候极端恶劣,为了有效保障奋战在“生命禁区”的铁路建设者的身体健康,中铁十七局在海拔5010米的唐古拉山指挥部建成大型制氧站,并配备了高压氧舱和600个氧气瓶,积极营造高原“氧吧”,为铁路建设者提供了良好的吸氧环境。

青藏铁路中铁十六局环保负责人在唐古拉麓的高寒草甸查看去年从施工处移植的草皮,如今仍然泛着绿色的草皮让他们兴奋不已。从去年开工以来,在青藏铁路唐古拉山麓施工的中铁十六局为工程建设制定了“环保至上,建设一流环保铁路”的施工管理指导方针,教育职工爱护高原环境,呵护高原绿色,将施工处移植的草皮精心养护,切实保护好这块雪域净土的每一片绿地。

要在自然条件十分恶劣的世界屋脊上修建青藏铁路,需要强大的精神力量作支撑。胡锦涛等中央领导同志多次殷切希望广大建设者要大力发扬敢打硬仗、奋战高原、吃苦奉献的“开路先锋”精神,建设青藏铁路,造福各族人民。在青藏铁路建设中,各单位努力和塑造各具特点的团队精神。如铁道第一勘察设计院的“尖兵精神”,中铁一局的“铺架精神”,中铁西北科学研究院的“风火山精神”,中铁十七局的“唐古拉精神”等。中铁十七局党工委深入贯彻《公民道德建设实施纲要》,引导职工牢固树立正确的世界观、价值观和人生观。中华全国总工会和中华全国铁路总工会在全线广泛开展了建功立业劳动竞赛活动,各参建单位积极响应,踊跃参与。

青藏铁路建设总指挥部指挥长卢春房说:“越是艰难越向前,这是青藏铁路建设者最可宝贵的精神品质。严酷的自然条件是挑战,也是培育‘青藏铁路精神’的良好契机。”

2001年春天,当修筑青藏铁路的喜讯传遍神州大地时,一封封请战书,决心书雪片似的飞到各级组织和领导手中,有的同志还写下血书表达心愿。1.7万人的中铁二十局就有7000多人写了请战书。有的一家人要求同去青藏线,出现了父送子,妻送郎,子承父志、夫妻双双上青藏的感人场面。

随着青藏铁路建设的不断推进,以“吃苦奉献、立功高原、遵循科学、争创一流”为主要内涵的“青藏铁路精神”逐渐形成和发扬光大,为参建员工确立起了坚强的精神支柱,涌现出许多感人至深、催人奋进的动人事迹。去年,分别有5个先进集体和23名先进个人荣获火车头奖杯和奖章;今年,青藏铁路建设总指挥部工程部和3名建设者分别荣获了“全国五一劳动奖章”和“全国五一劳动奖状”。

青藏铁路建设总指挥部党工委书记黄弟福说:“在建设单位与施工单位由过去的行政关系转为经济合同关系、管理体制发生很大变化的情况下,铁道部党组在青藏铁路建设总指挥部设立了党工委,并与有关方面协商,吸纳施工单位党委主管领导为党工委成员,把行政上无隶属关系的施工单位置于党工委统一领导中来,既管建设,又管队伍;既管工程,又管思想,努力做到同部署,同落实,同考核。”各参建单位党组织也结合实际不断创新,为新时期党建工作注入新内容,增添新活力。中铁四局指挥部把民工党员编入党支部参加组织生活。民工党员王海发激动地说:“我们现在是离乡不离党啊”。

各级党组织广泛开展“雪域高原党旗红”、“创党员先锋岗、建红旗责任区”活动,呈现出党建作基础,领导和党员作表率,干群团结奋战在高原、立功在高原、奉献在高原的生动局面。“丹心一片报祖国,微命三尺献高原”,去年,卢春房夜宿沱沱河,在严重高原反应的情况下,写下“自勉诗”表露心迹。在风火山隧道开工前,党员干部况成明克服难以想象的困难,率领先遣小组4次徒步踏勘了海拔近5000米的36公里管段。一次,他从野外回到驻地累得瘫坐在椅子上,想喝水,水杯就放在桌上,可却心发慌、手发抖,近

在咫尺的水杯试了几次都拿不到手,但他仍始终坚持在施工一线。在清水河特大桥施工中,桩基施工常常出现偏孔、塌孔,工程技术人员进行了几十次研讨,都没有找到原因。中铁十二局指挥长余绍水主动下到几十米深的桩孔,深入实际,找出了问题根源和解决办法。

“党员党员,奉献在前,干部干部,先干一步”,中铁三局中心医院副院长、呼吸道专家段晋庆说。2001年,他主动要求到条件艰苦的沱沱河组建工地医院。当时,他在澳大利亚的爱人已经为他办好了出国手续,希望他和女儿一起出国,但被段晋庆拒绝了,他一直工作在工地医院。中铁十六局青藏指挥部共产党员陈德伍初上高原时流鼻血不止,领导们出于关心让他下山休息。四十多岁的硬汉子急得落泪了,他说:“我就是为修青藏铁路来的,我能顶得住。”边说边用颤抖的手写下一份保证书:如果发生病情,责任自己承担!许多共产党员怀揣家中加急电报仍然坚持在建设一线;有的昏倒在现场又从医院提前回到工地;有的出差途中几过家门而不入。他们以自己的模范行动,体现出共产党员所追求的事业人生和精神坐标,充分展示了“一个支部一面旗,一个党员一团火”的良好形象和崭新风貌。

在青藏铁路线采访时,有一副对联引人注目:雪域之巅谱写人生壮歌,世界屋脊再造精神高原。这是青藏铁路建设者不畏艰险,打造“精神高原”的生动体现。

问题之五:青藏铁路建设者的 生活医疗保障如何?

青藏铁路格拉段建设中,建设单位第一次明确提出了“以人为本”的思想。中铁二十局青藏铁路建设指挥部指挥长况成明说:“我干了几十年铁路建设,对参建人员的重视关心程度却从来也没有像青藏铁路建设中这样突出过。”

在高原施工,很多高海拔地区被称作“生命禁区”,建设者的生存能力受到极大挑战,肺水肿、脑水肿等各种高原病随时会危及建

设职工的生命健康。去年5月,中共中央总书记、国家主席胡锦涛同志在视察青藏铁路建设工地时,谆谆嘱咐各级领导一定要加强医疗卫生和生活保障,确保大家的身体健康和生命安全。青藏铁路建设领导小组组长曾培炎多次深入到施工现场检查指导工作。青藏铁路建设领导小组副组长孙永福也先后20多次现场办公,每次都把加强生活卫生保障作为重点内容之一。

坚持“以人为本”,保证参建队伍能“上得去,站得稳,干得好”是建设单位的共同目标。为此,各参建单位认真落实以人为本的要求,坚持“兵马未动,保障先行”,遵循高原生理规律,对所有参建人员进行严格体检,在低海拔地区“习服”适应后逐步“阶梯式”升高,并严格限制作业时间和劳动强度,免费发放防寒用品和抗缺氧药物,把身体确不适应高原环境的人员送回内地。同时,在全线建立了救治中心、局指挥部医院和工地卫生所的三级医疗保障体系,配置了先进适用的常规医疗设备和医用压氧舱等,还投入巨资建设大型高原医用制氧站,保证职工的生产生活用氧,构建起道道坚固的安全防线。由于措施到位,目前,参建人员无一例高原病死亡,全线未发生非典、鼠疫等各种疫情。这既是高原工程建设中的奇迹,也是尊重和体现劳动者人权的巨大进步。

世界屋脊第一长桥、我国最长的铁路“以桥代路”桥——青藏铁路清水河特大桥主体工程完工。清水河特大桥全长11.7公里,位于海拔4600米的青藏高原可可西里“无人区”,是青藏铁路建设十大重点控制工程,这项工程由中铁十二局集团承建。铁路以桥代路工程措施是为了解决高含冰量冻土地带线路的稳定,同时桥下又是高原野生动物自由迁徙的通道,一辆汽车穿过已被打通的青藏铁路风火山隧道。当日下午,世界上海拔最高的高原冻土隧道——青藏铁路风火山隧道被胜利打通。风火山隧道全长1338米,铁路轨面高度4905米,是目前世界上海拔最高的高原冻土隧道。这座隧道地质复杂,自然条件恶劣,天气异常寒冷,氧气含量不足内地的一半,这里被称为高原“生命禁区”。当记者来到风火山隧道工地时,明显感到呼吸急促,头痛欲裂,浑身无力,一举一动

都很艰难。在整整一年的施工期间,施工单位中铁二十局的铁路建设者们,在高寒缺氧的艰苦环境中,勇克冻土隧道的多种技术难关,利用先进的高原施工机械,顽强拼搏,使这座青藏铁路重点难点控制工程终于胜利贯通,这标志着青藏铁路建设攻坚战取得重要进展。

据中铁二十局青藏铁路工地医院院长丁守全介绍,为解决高原缺氧问题,他们与北京科技大学联合研制了三座高原大型医用制氧站,建起了目前世界上海拔最高的制氧站,每台每小时可产氧气 24 立方米,保证职工每天可以吸氧 2 小时。同时,每天可以向风火山隧道进行 24 小时弥漫式供氧,并在洞内安装了移动式氧吧车,较好地解决了隧道施工人员的缺氧难题,并保证了职工生活用氧,使施工环境相当于下降了 1 000 米的高度,有效保障了施工人员生命安全。现在,在隧道施工中,洞内作业人员就像是在海拔 3 600 米的拉萨工作。工地医院统计表明,制氧站投入使用后,高原病发病率较以前下降了 44%。这项“青藏铁路风火山隧道制氧、供氧系统研制与应用”科技成果,经铁道部专家鉴定,“填补了高海拔地区制氧技术的空白,达到了国际领先水平”,去年在青藏铁路建设全线被推广。

青藏铁路很多施工点分布在海拔 4 000 米以上,做饭很难烧熟。为了让职工们吃上可口卫生的饭菜,不少单位都用生活保障车拉运新鲜食品。中铁十二局还在格尔木市专门设立了净菜场,每天将加工好的馒头和新鲜蔬菜运到几百公里外的施工点,既避免将垃圾带入高原地区,也保证了职工每天都能吃上新鲜熟饭菜。各单位的生活保障车被职工们亲切称作“快乐的大篷车”。

取水难是困扰青藏铁路建设者的一大难题。青藏高原河流水量受季节变化影响明显,施工沿线水质普遍含盐量高、浑浊度大,部分地区水源重金属含量严重超标,均不能直接饮用。过去五道梁以北施工单位生活用水全靠用车从几百里远的地方运输,每运一吨水至少需要 80 元,不仅不能满足职工生活需要,也增加了青藏公路运输负担。

去年5月,中铁十二局集团与军事医学科学院联合科研,研制出集过滤、吸附、钠分离、消毒为一体的净水设备,在可可西里清水河建立了净水厂,经处理后的水质优于国内生活饮用水卫生标准。这一设备日产净水量可达150立方米,为一线施工提供了安全、充足的生活用水。

全方位的保障措施为数万建设大军提供了一个安全、稳妥的劳动环境。甘肃省东乡族自治县的一支农民施工队驻扎在海拔5000多米的唐古拉山区,谈起生活、就医情况,队长杨致福感慨地说:“我带着施工队闯荡了十几年,没想到在这里干活如此顺心,生活用品丰足,看病方便,这样高的待遇,从来没遇到过。”

问题之六:青藏铁路建设靠 什么告别“人海战术”?

也许有人会问:青藏铁路建设的难度那么大,环境那么艰苦,战线又那么长,得上多少人呢?实际上,青藏铁路二期工程格尔木至拉萨段千余公里的施工线上,参与建设的人员数量并不多。

记者在青藏铁路沿线的各施工点采访时,从未看见过数万建设大军轰轰烈烈举镐挥锹的场面,给人的一个感觉是:施工区里的各种机械设备好像比人还多。青藏铁路建设总指挥部指挥长卢春房告诉记者,参加青藏铁路格拉段工程建设的劳动大军总共只有3.8万多人,与这条铁路的一期工程建设时相比,参建人员数量大大减少。

中铁十七局集团青藏铁路建设指挥部指挥长董献付说,18岁时他就参加过青藏铁路一期工程的建设,那时候,人住的是帐篷和土坯房子,吃的主要以压缩饼干、土豆和粉条为主。因为机械设备太少,那时候基本上靠的是“人海战术”,与现在根本就没法比。他说,目前中铁十七局及其下属5个项目部的施工线上,全部人马(正式职工和外协施工队伍)加起来总共还不到2000人,虽然人数看起来不多,但已足够施工需求。“这主要是得益于高水平的机械化作业啊!”董指挥长感慨地说。

十七局副指挥长黎福全说,1976年到1983年,他参加了青藏铁路一期工程西宁至格尔木段的建设,那时候,他所在的建设部队共有两万多人,从青海省海西蒙古族藏族自治州首府德令哈到格尔木南山口短短480多公里铁路,参建者苦干了整整7年。当时,施工区里最好的装载车是日产五十铃,载重量为8吨,现在的沃尔沃装载车,一次可装载20多吨,甚至更多。他说,机械化作业水平的提高不仅加快了施工速度,重要的是大大节省了人力。“尤其是在青藏高原,光凭人力作业,在6年时间里修建千余公里铁路是非常艰难的”黎福全说。

用高科技打造世界一流高原铁路,这是青藏铁路建设者们喊出的一个响亮的口号。中铁十六局集团青藏铁路建设指挥部指挥长程红彬说,人员素质的高低是体现先进生产力水平的关键。因为投入了很多高科技设备,对操作人员的文化、技术水平也提出了更高的要求。现在,十六局施工段内的总共496名正式职工中,至少一半以上职工具备大中专以上学历。精兵强将配以精良设备,劳动效率得以大幅度提高。青藏铁路建设总指挥部指挥长卢春房说,因为有了大量先进的机械设备,“人海战术”已成为过去。

问题之七:青藏铁路建设对高原生态有何影响?

青藏高原被世界自然基金会列为“全球生物多样性保护”最优先地区。由于地处“世界屋脊”,这里海拔高、环境恶劣,自然生态环境既独特原始又十分敏感脆弱。因此,这里的环境保护不是一般意义上的垃圾处理、污水处理等,而是更深层次上的冻土环境与冻土生态环境的保护,包括对植被、草场、水体及野生动物生存环境的保护。

青藏铁路开工后,国内外社会各界普遍关注的一个话题是:这条铁路的修建会不会对苍茫高原脆弱的生态环境造成严重破坏?这片世界高地所保持的原始生态状况会不会因为青藏铁路的建设而急剧恶化?中国政府到底能在多大程度上有效保护这块净土?

其实,人们的这种担心大可不必。莽莽昆仑山下,巍巍唐古拉

山顶，广袤的西藏北部高原，在青藏铁路沿线的每一个施工区采访，随处都能看到“珍惜高原生态、修建环保铁路”、“爱护高原每一寸草地”、“高原野生动物是人类的朋友”、“爱护大自然就是爱护我们的家园”等大幅标语。这些标语时时刻刻在提醒着建设工人：工程建设与生态保护同样重要，我们要把千里青藏铁路线建设成文明环保线！

青藏铁路沿线地区荒山秃岭广布，林草植被稀疏，有限而脆弱的植被一旦遭到破坏就极难恢复。为了确保施工区沿线的生态环境，铁道部在青藏铁路立项、勘查设计和工程建设中，始终把环境保护作为一项政治任务来抓，并确定了“预防为主，保护优先，开发与保护并重”的环境保护原则。依据这个原则，建设部门投入到沿线各地的环保资金就达 12 亿元，并实行了严格的环保监理制度，这在中国铁路建设史上还是第一次。

青藏铁路建设总指挥部指挥长卢春房说，青藏铁路建设中的生态保护问题不仅仅是建设部门的事，它事关大局，稍有闪失便会给国家形象造成不良影响。为此，总指挥部专门成立了专家咨询组和环境保护部，以对铁路建设中的环境保护问题进行咨询和监督。指挥部设有专职环保监督员，全面负责对施工现场环境保护的监督检查与管理。各工程建设局及其所属的项目公司也成立了由工程技术、环境保护、物资设备、安全质量和工程监理等部门作为成员的环境保护领导小组，建立健全了环境保护责任制、工程建设环保申报备案制、环保工作情况报告制，以加强对施工现场环境保护的监督检查，构建起了自上而下较为完善的环保网络。

卢春房说，铁路施工免不了开挖、占地，为尽量减少植被占用面积，全线共优化用地 150 多处，最大限度地减少了对自然植被的破坏。在此基础上，各建设、科研和施工单位为保护和恢复高原生态，都在想方设法进行人工种植草皮试验，并已取得初步成果，试验成活率比自然成活率提高了两倍。另外，为了保护和避免惊扰野生动物，铁道部对原有的铁路设计方案几经修改，将原有的许多路基面改成了“以桥代路”形式，以方便野生动物在栖息、游食过程

中顺利走动。他说,青藏铁路线上专门为野生动物设置的大小通道就有 25 处,保证了藏羚羊等高原珍稀动物的迁徙。

问题之八:青藏两省区人民如何 评价青藏铁路?

青藏高原位居我国四大高原之首,这里雪域冰峰相连,高寒缺氧严重。自古以来,进藏旅途艰险万状,交通不便严重制约着青藏两省区社会经济的发展。

1951 年,中央政府曾动用 4 万多峰骆驼向西藏长途运输货物,当时每行进一公里,就要倒下 12 峰骆驼;1952 年护送十世班禅大师返回西藏时,在 2 000 多公里行程中就有 3 万多牲畜丧生。

从 20 世纪 50 年代起,我国政府先后建成了川藏、青藏、新藏公路,后来又开辟了空中航线,但到目前为止,西藏仍然是国内惟一不通火车的地区。建设一条经济、快速、大能力、全天候的钢铁大动脉,已经成为西藏发展的必然,成为西藏各民族人民群众的热切祈盼。

青藏铁路开工的消息传开后,沉寂了千百年的古老高原沸腾了!生活在这里的人们兴高采烈地奔走相告,他们的梦想,他们的祈盼,他们的希望终于变成了现实。在青藏铁路沿线采访,从地方官员到普通百姓,从建设职工到过往行人,青藏两省区不同民族、不同信仰的人们无不对这条铁路的开工建设交口称颂,他们称青藏铁路是一条脱贫致富的幸福路,是一条增进民族团结的连心路,更是一条收获希望的光明之路。

“当年的金珠玛米(解放军)给我们带来了解放。今天,党中央又把铁路修到了家门口。衷心祝愿青藏铁路早日修通。扎西德勒!扎西德勒!”青海省与西藏安多县交界的唐古拉山乡敬老院年过八旬的藏族老人秋央谈起青藏铁路,总是赞不绝口。

年逾 50 岁的老党员陈文珍是中铁二十局总经济师、青藏指挥部党工委书记。从 1962 年 11 月青藏铁路一期(西宁至格尔木)工

程建设至今,他已先后三次为建设青藏铁路而远赴高原。他激动地说:“我跟青藏线结下了深厚的感情,实现青藏高原天堑变通途是我毕生的夙愿。”

中铁十六局集团第三项目部经理曾见说:“青藏铁路线两侧的居民目前虽不是很多,这是因为交通太落后的原因。铁路修通后,对改变沿线居民的思想观念、生活条件和带动经济发展方面将发挥巨大作用。”

在中铁十八局青藏铁路建设指挥部采访期间,党工委书记李继业深有感触地说:“这里的藏族人民对青藏铁路的欢迎程度使人感动,一些藏族老阿妈经常为建设职工送来鲜牛奶。职工们有啥困难,藏族同胞就会全力以赴给予帮助。”“这条铁路,是增进藏、汉民族友谊的连心桥啊!”李书记说。

是的,纵贯青海、西藏两省区的青藏铁路如同一条纽带,将藏族同胞与全国各族人民联系在一起,有利于增进民族间团结、交流与合作。将会把边疆与内地紧密相连,填补我国西部铁路网的空白,一举实现西部立体化交通,“进藏难”历史将一去不复返。青藏铁路也如同一条项链,将古城西宁、兵城格尔木、浩淼的青海湖、神秘的可可西里、辉煌的布达拉宫等一颗颗璀璨的明珠紧紧相连。令人魂牵梦萦的高原独特风光将因为青藏铁路的开通而焕发出熠熠光彩。

(新华网“焦点网谈”2003年8月21日)

国家环保总局:青藏铁路 建设环保工作卓有成效

今天,国家环保总局举行新闻发布会,就青藏铁路施工期间环境保护工作进行了通报。

2003年8月9日~14日,国家环保总局会同国家青藏铁路建设领导小组办公室、铁道部、交通部、水利部、国土资源部、国家林业局,邀请青藏两省区有关部门和部分生态、动物和植物专家组成

检查组,行程1 600余公里,检查里程1 100多公里,途经青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市、玉树藏族自治州治多县、曲玛莱县、西藏自治区那曲地区安多县、那曲县,拉萨市当雄县,堆龙德庆县及拉萨市区等8个县市,采用听取汇报和现场检查相结合的方式,对青藏铁路建设中环保工程设计、环保工作管理以及环保措施落实情况进行了全面检查。

通过检查,检查组认为:青藏总指以生态保护为重点,高标准、严要求,推动各项环保措施落实到位,取得了显著成效。

野生动物保护情况

在格唐段和唐南段分别设置野生动物通道25处和8处,通道形式有桥梁、路基缓坡及复合式通道。对于藏羚羊、藏原羚等中小型动物的桥下通道,净高大于3 m;对于藏野驴、野牦牛等大型动物的桥下通道,净高大于4 m;路基缓坡通道坡度小于35;隧道顶部通道设置了防护栏栅。施工中的砂石料场、取土场及施工营地设置均远离了野生动物通道。

根据藏羚羊的迁徙状况,建设单位及时会同设计和施工单位对所有野生动物缓坡通道的路基坡度做进一步放缓,并拆除影响藏羚羊通行的挡水墩一侧混凝土预制板贴面、放缓挡水墩坡度。为满足工程需要和便于野生动物通过新增以桥代路工点33处,约17公里。

植被及湿地保护情况

严格控制破土面积。在施工准备阶段,青藏总指会同设计院、施工单位、环保监理站和工程监理单位,对沿线取弃土场、施工便道、施工营地、施工场地逐个进行了现场核对和优化,严格控制了临时工程占地面积。望昆至布强格段累计优化施工单位提出的各类施工场地、营地157处,各类施工便道共计207条,平均约2公里一条,减少了便道的设置密度。将初步设计的107处取土场优化为75处。对布强格至拉萨段初步设计中120个取弃土场逐个

进行了现场核对和优化,对不符合景观要求、植被保护要求、或与当地的区域发展规划和草场保护有冲突以及影响当地民族宗教信仰的取弃土场予以取消或改移位置。施工过程中加强管理,严格控制施工人员和施工机械车辆的活动范围,如一些标段在挡水埝施工时,为了不破坏两侧植被,采用了车辆倒行的方式运送填料。

有效保存地表植被和表土。施工中,对取土场、施工便道、施工场地、路基基底和桥梁桩位植被和壤土进行异地移植和存放,如DK1824—DK1826段路基在施工时,铲除的植被和表土移植于路基两侧或取土坑中加以有效养护,施工完成后用于回铺场地地表或路基边坡。在开心岭2号大桥湿地桥梁施工中,采用桥墩围栏施工、控制施工范围,保护了墩间湿地不受扰动;便道埋设排水管,保证两侧湿地水力联系通畅;施工场地地表草皮移植养护用于桩周植被恢复等多项措施,较好的保护了湿地的生态环境。

积极开展人工植草试验研究。检查组实地查看了沱沱河和当雄植被恢复试验工点,从试验效果看,高原植草长势良好,试验研究目前取得了阶段性成果。

错那湖沿湖路段环保措施落实情况

目前,沿错那湖长约20公里施工便道已完成;有2座桥梁、19座涵洞、1处站场、部分路基工程已开工。施工中,制定了详细的沿湖路段专项生态环保施工组织设计方案;沿湖设立大量自然保护区区界标示牌;施工场地及便道边设置了大量的垃圾箱;中铁十九局顾全大局,为保护错那湖的环境在没有施工预算的情况下,牺牲单位利益,在临湖一侧20公里长的路基坡脚设置了砂袋或片石临时拦挡措施,有效防止施工弃碴进入湖中,同时疏导湖边坡体地表径流,防止水土流失;便道及路基基底植被及表土均采取了异地移植和保存,并定期洒水养护,目前已移植草皮达9万平方米;采用拉线或围栏的方式限定施工活动范围,该段施工期环保措施有效防止了对错那湖及湖畔湿地造成污染。

以先进的施工工艺保证环保措施效果

重视水土保持,河道采砂和桩基施工,对主河道均采取了疏导和防护等措施,沿线大量推广采用旋挖钻干法成孔,避免了施工污水和泥浆的产生,同时也有效的保护了冻土环境。个别地段采用冲击钻施工时,均设置了泥浆沉淀池。弃土弃碴严格遵循“先挡后弃”原则。路基工程根据施工进度,及时进行边坡防护工程施工,有效防止了水土流失

环境污染得到有效防治

沿线现场管理规范,检查组所到各处营地生活生产污水、固体废物均作了处理,经沉淀处理后的营地污水用于道路及场地的抑尘或绿化,生活垃圾普遍做到了分类存放集中处理,未发现有生活垃圾乱堆乱弃现象,有效控制了施工对环境的污染。

【背景资料】青藏铁路沿线生态环境特点

新华网北京8月28日电(记者刘驭) 青藏高原素有“世界屋脊”、“地球第三极”之称,是我国的“江河源”。在青藏高原这种原始、独特、脆弱、敏感的地理生态环境中修建的青藏铁路是世界上海拔最高、线路最长的高原铁路,翻越唐古拉山的铁路最高点海拔5 072米,经过海拔4 000米以上地段960公里,连续多年冻土区550公里以上。

青藏铁路格尔木至拉萨段位于青藏高原腹地,跨越青海、西藏两省区。线路北起青海省西部重镇格尔木市,基本沿青藏公路南行,途经纳赤台、五道梁、沱沱河沿、雁石坪,翻越唐古拉山进入西藏自治区境内后,经安多、那曲、当雄至西藏自治区首府拉萨市。青藏高原具有独特的高原、高寒生态系统,有极具保护价值的特有的珍稀濒危野生动植物物种资源,有独特的气候条件,连片的冻土、湖盆、湿地及缓丘构成原始的高原面。长江、黄河、怒江、澜沧江、雅鲁藏布江等许多大江、大河都源自青藏高原,随着高原内部

水热条件的差异,形成了由高寒灌丛、高寒草甸、高寒草原、高寒荒漠组成的高寒生态系统,具有独特的高寒生物区系。其中,尤以高寒草原分布最广。青藏地区的高寒草原在亚洲和世界高寒地区中均具有代表性,至今还基本保持着原始的自然演变过程

青藏高原具有丰富的珍稀特有物种。高原上动物物种虽少,但珍稀特有种多,种群数量大,哺乳动物共有 16 种,其中特有种 11 种,占本区总种数的 68.7%。鸟类科特有种 7 种,占总种数的 23%。植物种类有 199 种,其中高原特有种 80 种以上。

青藏高原具有多样的自然景观,自东南向西北呈现高寒灌丛—高寒草甸—高寒草原—高寒荒漠更替。既有由这些生态系统组成的水平地带系列,又有高寒草原、高寒草甸、冰雪带等垂直带系列。同时,在水平地带系列中还间布有一定面积的沼泽植被、垫状植被,更增加了自然景观的多样性。

青藏高原生态环境脆弱。由于青藏高原海拔高,空气稀薄,气候寒冷、干旱,生态系统中物质循环和能量的转换过程缓慢,致使本区生态环境十分脆弱。长期低温和短促的生长季节使寒冷地区的植被一旦破坏,恢复十分缓慢,而且加速冻土融化,引起土壤沙化和水土流失。铁路沿线的一部分地区仍为无人区,自然环境还保持着较原始的自然状态。

(新华社 2003 年 8 月 28 日电)

环保工作于细微之处见精神

周明江

整齐的施工现场,人工移植的绿色路基护坡;工人们劳作细心有序,施工机械则只能在圈定的护线内。蓝天白云之下,牛羊在悠闲地吃草,铁路穿过的草原依旧保持着它原有的韵致。我们“中华环保世纪行—西藏行”一行从拉萨到那曲的沿途,查看了国家重点工程青藏铁路的施工现场,所到之处,但见建设者们都高度重视

做好环保工作。

青藏铁路西藏境内段,生态环境尤为脆弱,一旦遭到破坏,将难以恢复。为此,国家在建设青藏铁路时,已对环保问题进行了充分考虑,而青藏铁路的建设者们在具体落实时,始终坚持“预防为主,保护优先,开发和保护并重”的原则,将环保工作贯穿于整个施工过程中,十分难能可贵。

在施工现场,记者看到建设者的营地和施工便道都修建在荒地或植被稀少的地带,施工车道只有 3.5 米宽,每隔 200 米才有一处汇车的地方。对原有的草皮,都进行了移植,有的用在了路基的护坡上,有的回铺取土场,有的则在工程完工后被复原。建设者们在施工现场专门修建了垃圾房,对生产、生活垃圾按照可降解、不可降解和特殊垃圾分类收集,进行封闭式分类处理。对生活污水,他们在营地内设立了三级沉淀池,污水经沉淀后用于降尘和绿化,确保不影响周围环境。

甚至每一棵小草都得到了精心呵护,记者看到,在路基施工时,有的取土场过于干燥,扬尘较大,建设者们都适时洒水,尽量减少尘土覆盖。灌注桥梁的混凝土对小草的伤害是很大的,建设者们除了把现场清理干净,还自制了弃碴箱,防止灰沙外溢污染草坪。铁路通过的湿地,绿阴如织,他们采取“以桥代路”的方式进行保护,在施工时对施工便道先进行渗水填料填筑,增设了排水管,工程完工后,再清除掉,露出地表植被。

据介绍,青藏铁路建设之所以把环保问题处理得这么好,关键在于他们牢固树立了环保意识。施工伊始,他们就成立了以指挥长为首的环保委员会,并逐级分解责任,进场的人员从项目经理到普通民工,都进行了严格的环保知识培训,基础打得牢,工作自然就能见成效。“中华环保世纪行—西藏行”组委会副主任、自治西藏人大常委会副主任多吉在查看了现场后称赞说:“细微之处见精神,青藏铁路建设者所积累的环保工作经验,值得全区施工单位学习。”

(中国环境资源网 2003 年 9 月 18 日)

青藏高原永远铭记

——青藏铁路建设工地记事

本报记者 原国锋

在拉萨，一个叫罗布孜的少女告诉记者：“我想我很快就能见到火车了，因为我们都知道正在修青藏铁路，爸爸说那是一条‘天路’。他已经答应我，等通车了，带我和弟弟去看北京天安门，我和弟弟做梦都盼着那一天……”

罗布孜的这个梦已不再遥远。从2001年6月29日起，机器的轰鸣打破了高原的沉寂。由几万人组成的“铁军”，开始了充满艰难险阻的铺设“天路”之战。如今铺轨正在紧张进行，青藏铁路将于2006年年底全线铺通。

缺氧气不缺精神，海拔高志向更高

“上了风火山，三魂已归天。”青藏铁路风火山隧道，地处高原腹地可可西里无人区，海拔4905米，是目前世界上海拔最高的铁路隧道，氧气含量不足内地一半，氧分压最低只有10.87千帕，比人类生存的最低极限值还低0.13千帕，极端低温达到零下40.8摄氏度，雷电、风雪、沙暴肆虐无常，紫外线几无遮拦，是名副其实的“生命禁区”！

谈起风火山隧道建设，中铁建筑总公司青藏铁路指挥部常务副指挥长彭江鸿心情激动：“凡是来这里的人都是好样的，缺氧气不缺精神，海拔高志向更高，职工宁愿透支生命也要确保铁路建设的顺利进行。让人感动的事几天几夜也说不完。”

况成明，是中铁二十局集团公司风火山隧道项目科研攻关小组组长。青藏铁路格尔木至拉萨段刚开工，他便主动请缨，带领先遣小组徒步踏勘工地。强烈的高原反应使他头痛、恶心、气短、浑身打颤，多次昏倒在现场。但他毫不退缩，一次又一次，昏倒了再

爬起来，硬是用7天时间完成了管段的地质勘察记录。为突破裂隙冰丰富区这道天然屏障，他带领科技攻关小组，在隧道一蹲就是68个小时，终于拿出科学的施工方案，使隧道日掘进路程由1.5米提高到5米。

岂止是风火山，在青藏铁路各个工地，建设者们都在向难以想象的困难宣战。余绍水，是中铁十二局青藏铁路指挥部指挥长。在修建清水河特大桥时，由于地质特殊，桩基施工常出现偏孔、塌孔。工程技术人员多次研讨未果。余绍水决定亲自下到28米深的桩孔探查。下面一来缺氧更严重，二来塌方的可能性极大。同事们死死拽住他不让他下。他火了：“我是指挥长，我不下谁下！”他系好缆绳一点一点往下滑。土块和石头不时砸在安全帽上，呼吸越来越困难。余绍水沉着镇定，用手电筒一米一米地查，一块一块地看。半个多小时过去了，终于找出了原因……

“白天劳累，扯块白云擦把汗；夜晚孤寂，摘颗星星来做伴。”筑路大军乐观而坚强，以钢铁般的意志书写着对高原的忠诚。

高举科技利剑，挑战冻土恶魔

青藏铁路多年冻土地段长达550公里。

“能否把青藏铁路建成世界一流的高原环保铁路，主要看能不能攻克几道世界性技术难题，而高原冻土列在攻关难题之首。冻土的‘冻胀’和‘融沉’给铁路建设者实实在在出了道难题，因为温度、水分以及全球性气候的变化都会对冻土产生影响。不掌握冻土的性质和变化规律，怎样能确保路基、桥涵和隧道的坚固稳定？”中国铁路工程总公司党委副书记高树堂说。

建设者还记得风火山隧道鸣响开工第一炮后的惊人场景：炸出的碴石几乎全是晶莹剔透的冰块，含土率仅为15%至20%。

冻土冻结不住勇士们执著的脚步。周怀珍是青藏高原风火山冻土定位观测站第一任站长。有一次大雪封山，沟壑难辨，他在返回途中掉进了雪坑。他脱下手套，用手刨雪，才将自己解救出来，但两手手指冻成终生残疾。而他干观测一直干到退休下山。

无数的像周怀珍这样的建设者们,前赴后继,攻关不止,为破冻土难题提供了宝贵资料。

经过不懈探索和大胆创新,建设者们拿出了一系列全新的施工方法。例如,在路基施工中,遇到高含冰量路堑开挖,采取“快速、分层、分段”施工工艺;冬季路堤填筑,用棉帐篷覆盖取土场;而在混凝土施工中,从搅拌、运输、入模到养生,建设者严格采取加温、保温、保湿措施,以保持混凝土的性能,等等。中铁二十局因探索出“含土冰层热融控制与喷护”等 20 多项科研成果,还被评为“中国公众关注的十大科技事件”。

科技是质量的保障。在历次质量评估抽检中,中国铁路工程总公司系统的工程质量都受到了好评。截至目前,全系统已完成工程验评,合格率达 100%,优良率达 93%。

雪莲花为您吐艳,藏羚羊向您致意

青藏高原有极具保护价值的珍稀濒危野生动植物物种资源,但由于海拔高、空气稀薄、气候寒冷、干旱,生态环境十分脆弱,一旦破坏很难恢复。保护生态成了青藏铁路建设者们念念不忘的大事。

不久前,在中铁十四局集团施工管区,数千只怀孕的藏羚羊前往可可西里卓乃湖、太阳湖“生儿育女”。为给藏羚羊让路,公司决定,将施工大桥一侧的预制厂整体搬迁。藏羚羊似乎看懂了建设者的心意,平静坦然地从这里走过。一名细心的职工还发现,有只受伤的幼羚羊始终落在后边,便冲了奶粉悉心喂养,直至它完全康复。“尽管搬迁耗时 15 天,直接经济损失 50 余万元,但我们觉得心里舒坦。”中铁十四局的负责人说。

在中铁二局集团,施工严格遵循“预防为主,保护优先,开发与保护并重”的原则,把生态功能保护、植被保护、野生动物保护等措施落实到施工全过程。在比选施工便道、取弃土场时,坚持在便道和取弃土场两侧插上小彩旗作为路界标志,防止对区域外的植被造成碾轧、破坏;对于施工范围内的地表植被,施工前先将草皮易

地移植,待路基边坡稳定后,又小心翼翼地回移覆盖。

.....

国资委副主任王瑞祥在考察青藏铁路建设时十分感慨地说：“这里将要建成的不仅是一条有形的世界一流的高原环保铁路,更将展示给世人一种无形的精神,那就是讲科学,讲奉献,特别能吃苦,特别能忍耐,特别能战斗。”

(《人民日报》2003年9月18日)

青藏线上庆国庆

本报记者 陆彩荣

今天是国庆54周年纪念日,在国家重点工程——青藏铁路建设工地,到处国旗飘扬,机声隆隆,一片火热繁忙景象,建设者们用紧张的劳动向国庆献礼,祝福祖国繁荣昌盛!

清晨8:00,海拔5050米的唐古拉山垭口响起了歌唱祖国的歌声,鲜艳的五星红旗迎着朝霞冉冉升起,中铁十八局第六项目部全体员工在这里举行了隆重的国庆升国旗仪式。

今年是青藏铁路建设的全面攻坚年、质量年。为了抓住当前的黄金施工季节,青藏铁路建设指挥部组织了“大干一百天,攻坚夺全胜”的活动。青藏铁路建设总指挥部指挥长卢春房对记者说,国庆是举国欢庆的时刻,是人们度假旅游的黄金时节,但对青藏铁路建设者来说,此时正是施工生产的关键时刻,我们四万名建设者为了更好地建成青藏铁路放弃休息,掀起了施工生产的高潮。今天,全线所有重点工程都有建设者在奋战,我们以过一个安全、质量、施工生产黄金周的实际行动来欢度国庆,这也是献给祖国母亲最好的生日祝福!

在藏南拉萨河特大桥工地,中铁大桥局248名藏汉建设者携手奋战,紧张地进行箱梁施工脚手架绑扎。在藏北海拔4700多米的中铁四局工地,3000多名建设者开展了以“青藏高原党旗红”为主题的劳动竞赛,全力完成以桥代路的建设任务。在大雪纷飞的

风火山隧道施工现场,中铁二十局、一局的建设者肩并肩坚持施工生产,指挥部派人送去了两头猪、两只羊作为节日的慰问。中铁二十局指挥部党委副书记陈益发说,我们要用自己的实际行动,确保今年铺架通过风火山的目标顺利实现。青藏铁路的建设者在劳动中享受着节日的快乐。来自西藏康玛县的松巴仁是参加青藏铁路建设的藏族民工之一,今年19岁。他说,虽然我是第一次在外过国庆,但是我能参加伟大的青藏铁路建设,这也许是我生命中最有意义的一个节日。

据青藏铁路建设指挥部今天向记者提供的最新数据,目前,唐古拉山以北400多公里线下主体工程基本完成,唐古拉山以南持续形成生产高潮,全线已完成投资115亿元,铺轨280公里。

入夜,青藏铁路建设指挥部举行庆祝晚会,祝祖国兴旺发达。32名预备党员和入党积极分子在唐古拉山脚下,面对党旗庄严宣誓……

(《光明日报》2003年10月2日)

张鹏:愿做雄鹰搏昆仑

本报记者 杨建光 本报通讯员 程党宣

放弃月薪3000元的装修工作,拭去年迈母亲脸上的泪水,别离爱妻幼子,中国铁路工程总公司中铁五局集团的一名普通工人张鹏,2001年7月,义无反顾地走上了青藏高原。

在海拔4700多米的昆仑山上,张鹏和大多数工友一样,开始了严重的高原反应,头昏头痛,胸闷心慌,呕吐,流鼻血,吃不下东西。仅仅一个月,他的体重下降了10多公斤,头发也开始大把大把地往下掉。山风大,他穿上厚厚的防寒服;紫外线强,他戴上墨镜;缺氧,他背上氧气瓶。就这样,张鹏很快度过了高原反应期。

2001年9月,中铁五局集团打响了向昆仑山隧道掘进的战斗。张鹏在队里木工班当班长,木工班的任务就是为隧道衬砌安

装模板。隧道施工中有句行话，叫做“一尺成洞一道关，寸寸掘进千滴汗。”在拼抢昆仑山隧道洞门的时候，张鹏带领全班 20 多名职工，分两班作业连轴转，安装模板、绑扎钢筋、灌注混凝土。夜晚，气温降到零下 10 多摄氏度，大家手脚都冻麻了，到火炉旁烤一烤再接着干。按照常规，一个月才能干完的活，他们不到 10 天就干完了。

2001 年 11 月 14 日下午 5 时许，昆仑山上发生了 8.1 级强烈地震，山脉被撕裂了一条几米宽、望不到头的大口子，在离隧道口一公里多的地方横穿而过。地震发生时，张鹏和工友们正在衬砌平台上安装模板，强烈的晃动，使人站不稳，头被震得发昏，出碴矿车被震得在钢轨上“跳舞”，火花四溅，隧道顶部不停地往下掉石头。眨眼间，电路中断，一片漆黑。

已经立好的灌注混凝土的钢架被压变了形，衬砌台车被砸得稀烂，破碎的围岩不断地往下掉，整个隧道被坍塌下来的泥土塞得满满的。最要命的是，由于是冻土，如果不及时处理，暴露面越大，冻土融化成泥浆，就会导致更大的坍塌。

情况万分危急，险情必须处理！队领导制定了加强安全防护、清理现场、加快衬砌、尽快恢复正常施工的抢险方案，并且马上组织实施。可是，余震还在继续发生，张鹏和工友们心里有些害怕，不敢进入险区。就在他们犹豫的时候，余震又来了，地在动，山在摇，哗啦啦地，又是一阵塌方。不能再犹豫了，张鹏冲出人群，高声喊道：弟兄们，跟我上！然后一马当先冲进塌方区。他们一边清理塌方，加强临时支护，一边往隧道顶部喷射混凝土，防止更大的塌方。反弹回来的混凝土浆溅在他们的脸上、手上，他们已经顾不上擦掉了；不断震落的碎石泥块打得安全帽“砰砰”作响！连续战斗了 6 天后，张鹏和他的工友们终于制止了塌方，安全顺利地通过了危险地段。

到了严冬，山上气温已经降到零下 40 多摄氏度，滴水成冰。这时候，青藏铁路野外作业全线冬休了。负责维修青藏公路的工人撤离了，牧羊的山民也转移了。为了保证工期，张鹏和工友们留

在了山上。每天，他们像一群“天外来客”，出没在昆仑山上，忙碌在隧道内外，战斗在冰天雪地中。

人在高原，特别思念亲人。刚开工时，电话还没有接通，听不到亲人的声音，下班回到工棚，张鹏心里感到空荡荡的。于是，他把家人的照片放在床头，睡觉前拿起来一遍又一遍仔仔细细地看，就当是吸氧伴自己进入梦乡。2001年11月的一天，张鹏收到家里的电报，父亲病重住院，要他回去照看。想到工期非常紧，他没有请假。几天后，妻子又打来电报，要他立即回家，队长还把一张准假条塞给他。张鹏怀着愧疚的心情，含泪把假条放进口袋里，站在白雪茫茫的昆仑山上，在心中默默地祝福父亲早日康复。

经过一年多的努力，2002年9月26日上午，昆仑山隧道终于提前贯通了。在庆功会上，张鹏和同事们都流下了激动、喜悦的泪水。

（《人民铁道》报 2003年10月16日）

齐天筑路——青藏铁路建设记略

本报记者 叶研 海忆水 孙亚明

9月上青藏，在山下把矿泉水的空瓶捏瘪了拧上盖儿，到了唐古拉山口，瘪了的空瓶会胀得实实的。山口海拔高、气压低，大气稀薄，含氧量不到平原的一半。然而，世界最高的火车站——海拔5072米的唐古拉车站的地基，已经平平展展地铺开了。

青藏铁路是世界上最长的高原铁路，其中960公里路段平均海拔4438米。这里白云低掠，是人类离天最近的铁路工程。

2001年7月1日那天，上级在格尔木为参建青藏铁路的数十支青年突击队举行授旗仪式。刚巧在接旗的时候狂风骤起，估计8级以上的大风吹断了青年突击队大旗的旗杆。狂风中，11名青年壮士换上钢管，擎起11面大旗，引导全体青年突击队员挺进高原。今天，数百面青年突击队的旗帜飘扬在青藏铁路全线，以青年为主体的建设大军共完成铺轨325公里、土方施工6041万立方米、桥梁224370延米、涵洞26870横延米、隧道施工8329成洞米。

科学与机械

两年前登上青藏铁路的建设者们已经基本适应了高寒缺氧，但仍愿意调侃地描述：内地带来的牙膏一开盖儿就往外蹿。打火机下了岗，因为氧气不够打不着。汽车缺氧也不工作，把氧气罐凑到进气管才能发动起来。人就更敏感了——翻过昆仑山，进了鬼门关；过了五道梁，哭爹又喊娘。

为适应高原施工的特殊需要，青藏铁路建设尽最大可能采用机械化施工，各工程局都分别花费上亿元购置和租赁大量先进的铁路工程机械。中铁一局的架桥机、铺轨机等各种大型机械，以及23台内燃机车在进行高原适应性改造后投入施工，创造了铺轨3.5公里/天、架桥8.5孔/天的记录，这种速度即使过去在平原也没有达到过。中铁十四局在三岔河特大桥钻孔桩时，因地质情况复杂，地下水丰富，极易出现缩孔、塌孔，而且低温时泥浆不循环，无法钻进。青年突击队经过研究比较，向局指挥部提出使用德国先进的旋挖钻机进行桥桩基础施工，因此提高效率20倍，同时极大地减少了泥浆对环境的影响。没多久，使用钻机的其他各局都纷纷采用了旋挖钻机。在风火山隧道施工的中铁二十局花1.7亿元购置了15台德国旋挖钻机等320多台(套)高原大型施工机械，中铁十二局斥资两亿元租赁、购置了48台旋挖钻机、800多辆大型机械车辆。

强大的施工机械和现代技术装备推动铁路一截截延伸。从格尔木的南山口到拉萨1110公里33个标段，施工人员维持在4万人左右。昔日大型工程必然出现的人头攒动、人海如潮的景观，如今在青藏铁路现场很难见到了。

向科学技术要效率，向科学技术要质量。各局各段青年突击队广泛组织了技术攻关小组，每一条隧道、每一座桥梁都以科学创新精神开道。担任三岔河特大桥施工的中铁十四局青年突击队，不仅完成了在超低温条件下混凝土灌注，填补了世界高寒铁路史的技术空白，而且创造性地采用蒸汽养生法保证了混凝土桥墩的

质量。在世界第一长冻土隧道——昆仑山隧道，工人们最初背着氧气瓶打钻；混凝土喷锚喷不上去，35岁的技改部长王永义带人攻关，解决了低温混凝土喷射的技术难题。在滴水成冰的季节，隧道口边的混凝土拌和站用十几米高的保温大棚遮盖起来。砂石料用地炉炒热，加热水搅拌，然后用保温车送进隧道。从望昆到昆仑山进口几公里长的输水管道，用电热毯和保温材料包裹，保证了混凝土搅拌质量。世界第一高隧道——风火山隧道的冻土层厚达150米。施工中产生热融，冰块和富冰冻土纷纷垮塌。青年突击队研制出特大型制冷机控制洞温，采取“超强支护，快速喷射，花拱架支护，快速支模初衬”的技术措施扫清了灾害性地质的障碍。诸如此类的技术创新和实用措施，在青藏铁路工地数不胜数。

对冻土地段，根据不同情况，采取碎石护路、通风路基、热棒导温、衬垫隔温等措施避免对冻土的扰动。各标段对民工严格培训，让他们掌握冻土施工的工艺技术。有些地段索性架起桥梁“以桥代路”。即使中国对冻土的认识不断深化，研究成果已达到世界领先水平，即使在大量技术资料上进行了线路优化，即使采取了各种有效措施，铁道部部长刘志军对冻土这一世界性工程难题仍保持审慎的科学精神，保持对自然规律的敬畏态度。他多次强调要重视研究冻土问题的“未知”部分，并要求对沿线冻土工程采取补强措施。根据他的建议，对没有把握的冻土地段加大了以桥代路的里程，全线桥梁工程从77.15公里增加到156.7公里，其他涵改桥、扩孔、加强挡排水设施等补强措施51.82公里。

青年突击队的光荣

毕竟，青藏铁路是前无古人的事业，会出现数不清的艰难险阻。毕竟，机械不可能解决所有意想不到的问题。在极端恶劣的条件下，永远不可能完全排除风险，永远不能缺少拼搏精神。

青藏高原的冬季低温可达零下45摄氏度。工地炊事员拿鸡蛋在碗沿上磕，冻成冰砣的鸡蛋没破，碗却成两瓣了。中铁一局在昆仑山铺轨，铺轨的特点就是24小时不能停。工人乘大轿车接

班,大雪封了路,过往车辆堵了4.5公里。班长梁勇红不愿耽误工时,带着一班40多人顶着噎人的强风,踏着没膝的雪,向工地走去。一路上冰雹打得安全帽噼啪作响,4.5公里,人们互相拖着拽着走了两个多小时。架桥机出现故障,青年突击队队长李文虎扒开积雪钻到车下修理,流到他手上的液压油瞬间凝固。两个小时修好设备,李文虎冻僵了爬不出来。工友们用力拽他,但是发现他的衣服已经冻在了钢轨上,最后大家竟是拽破了他的衣服,人才出来。去年12月8日,实测气温零下41摄氏度,风力8~10级。以往在平原施工6级风就停工,昆仑山口6级以上的风一年有160天,照平原的干法,高原铁路就没法干了。天冷,气压更低,工人们干着干着,就会因缺氧晕倒而滚下路基。医务人员24小时跟班,随时抢救治疗,铺轨却一刻不停。中铁五局昆仑山隧道挖掘班长边健不分白天黑夜地上工地,体重一下掉了十来斤。他说:“我父亲上世纪70年代参加了青藏铁路西宁至格尔木段的建设,那条件简直没法和现在比。我干的这一段,是在替父亲圆梦啊!”

气候多变的青藏高原上,横亘着作为中国大江大河源头的唐古拉山、昆仑山等雪山。夏季消融的雪水加上暴雨,经常造成来势凶猛的山洪。为了保证施工的安全进行,工地上的青年人组成了一支支专项抢险突击队,如雪水河大桥沉井突击队、4号墩承台抢险突击队、通天河特大桥抗洪突击队、布曲河大桥抢险突击队等,与洪水抗争。

——2001年9月21日,为了保住雪水河大桥3号墩基础模板不被上涨的洪水冲垮,突击队队长王鹰带领5名突击队员跳进冰冷的水中排水护模。

——2002年6月28日,长江源头的通天河河水猛涨。突击队队长乔伟带领周忠、李山影、陈衡湘等队员跳进湍急的河水填筑防洪坝。经过3个小时的抢险,保住了通天河特大桥2号墩的正常施工。最后,队员们一个个嘴唇发青地爬出水面。乔伟两腿抽筋,步都迈不开了。

——2002年7月7日,五道梁暴雨不断,百年不遇的洪水冲

进曲北河，淹没了施工便道，向曲北大桥工地直泻而下。工地的 8 个泄洪管释放不了洪水压力，而 3 号桥墩正在灌注混凝土。眼看汹涌的洪水就要席卷人员和机械。队长陈述运从各个岗位上紧急抽出 15 名青年，其中 7 名青年运石料以便道为基础构筑防洪坝，8 名青年抢运物资设备。突击队员韩国栋带人在齐腰的水里冲来冲去，往返抢运几十斤重的钢模板。刺骨的雪水冻得两腿失去知觉。而混凝土灌注是不能中断的——脚手架上的工人们面对眼皮底下的洪水，镇定操作；运输车、吊车按程序运转。

——在三岔河特大桥工地，在布曲河大桥工地，在所有洪水迫近的危难时刻，只要听到一声“突击队员，跟我下！”的呐喊，就会有一批青年人跃入冰水。当看到有的队员被水冲出十几米远仍然坚持拼搏时，你会真正体会青藏铁路青年突击队的光荣。

质量至上

今年 6 月 2 日，兰州铁路局工程公司青藏铁路指挥部指挥长鲜国在唐古拉山南段 24 标段发现一座涵洞的边墙和八字墙有气泡，决定炸掉返工。赶来参加现场会“受教育”的指挥部人员、各部门主管经理和技术人员抱怨开了：“要是都这么炸，我们可就没法干了！”本来，木模贴 PVC 板在平原施工中是成熟的工艺，按质量标准，这涵洞在平原还能算个优质涵洞，大家心疼得不行。鲜国也心疼，躲开现场会远远地，让党工委书记李荣和指挥爆破。这一来，甭讲大道理，到底什么叫“建设一流高原铁路”，什么叫“高起点、高标准、高质量”，人们就更明白了。后来的工程中，他们投资 100 多万元，全部采用特制整体大钢模。根据建筑物的形状大小，需要做多大钢模就做多大。中铁十二局指挥长余绍水也干了这么一回。他发现清水河特大桥一处盖梁表层有微裂现象，虽不影响使用，仍命令炸掉重做。

青藏铁路总指挥部指挥长卢春房平时到工地看食堂、串宿舍和藹可亲，然而一说到质量，他马上一脸肃然：“今年 7 月以来，我撤换了 4 名项目部经理。非得有铁心肠、铁手段、铁纪律、铁制度

不行！头天发现问题，第二天就要看整改到位没有。不合格的必须返工，问题大的全线通报加经济处罚，再不行就撤换施工负责人。”总指挥部的监理部分为3组，分别住在风火山、沱沱河和安多，配备深层核子密度仪和探地雷达测试仪，天天拉网式检查。隧道、桥梁要求第三方100%检测。耐久混凝土施工成立专门的中心实验室进行专项监理。质量总监对施工单位和监理实行监督。工程没有铁科院的质量评估不能铺轨架梁。目前，青藏铁路分项工程合格率100%，优良率90%以上。

今年7月，铁道部部长刘志军在青藏铁路现场办公，对工程质量进一步提出三个技术标准：“一是把全线旅客列车的旅行时间压缩到最短，二是全线设备实现免维修，三是沿线基本实现‘无人化’管理。”关于车速，挪威冻土段铁路设计速度为160公里/小时，开通后实际行车45公里/小时。青藏铁路要求冻土段车速100公里/小时，一般路段120公里/小时。

卢春房指着沙盘从容地对记者介绍说：今年，铺轨要通过风火山，到达江克栋；明年，越过通天河，铺到雁石坪；后年，翻过唐古拉山口。预计2007年通车，到2010年，客运量将达到286万人，其中夏季高峰达82万人。届时，开行的小编组、高密度旅游客车，将尽量在白天通过，让人们尽览青藏高原的壮丽风光。

（《中国青年报》2003年10月21日）

于耀辉：只为铁龙越昆仑

本报记者 杨建光 本报通讯员 程党宣

“雪域高原迎国庆，无花无草无怨悔，只为铁龙越昆仑；青藏铁路度中秋，有苦有乐有豪情，志在西部大开发。”“白天劳累，扯块白云擦把汗——爽；夜晚孤寂，摘颗星星点盏灯——酷。”“高寒缺氧，餐风饮露辛苦为谁，为彩虹飞越青藏；沙大风狂，披星戴月幸福何在，在西部经济腾飞。”“悠悠历史铭记青藏建设伟业，巍巍昆仑当

向筑路英雄折腰。”……中国铁路工程总公司中铁四局集团青藏铁路工程指挥部党工委书记于耀辉创作的对联贴满了工地。

很多人说于耀辉很有才气。于耀辉说,其实不是我有才气,而是青藏高原那特殊的环境和建设者战严寒、抗缺氧、忘我拼搏的精神感染了我,激发了我的灵感。

作为党工委书记,于耀辉在以饱含青藏铁路建设精神的工地对联引导激励广大员工拼搏奉献的同时,还注重发挥好党员领导干部的表率作用。2001年10月,他们的2标段工期吃紧,需要指挥部几名领导到几个重点控制工程挂帅蹲点。于耀辉选择了离指挥部最远、工程量最大的六项目队。2002年3月,中铁四局集团又中标海拔4700多米、地处唐古拉山附近的15标段,那里环境更加恶劣,条件更加艰苦。于耀辉又主动提出先带人上去建点。15标指挥部租用的是当地一座废弃的院子,冰天雪地,无电无水无取暖设施,于耀辉等十几个人忍受着严重的高原反应,克服常人难以想象的困难,夜以继日地开始新工地的筹建工作,并迅速打开施工生产局面。一个月后,于耀辉因事返回格尔木,一称体重,他1.78米的个头,却只有58公斤,一个月瘦了10多公斤。

尊重人,关心人,理解人,于耀辉说,这就是以人为本。15标工地进点之初,没有电话和邮局,前方职工牵挂后方,后方亲人担忧前方。当时指挥部花了1万多元买了一部卫星电话,用以协调指挥生产。它的话费非常昂贵,每分钟6.8元。面对职工们的思亲之情,于耀辉和指挥部领导商定,每人每月可免费使用3分钟,和亲人通话报平安,特殊情况可以随时延长使用。很多职工站在海拔4700多米、飘着雪花的户外与遥远的后方亲人通上话的时候,都情不自禁地哭了。职工亲切地称这一免费通话的举措为“温馨3分钟”。

多年现场工作经验使于耀辉深深地体会到:行动是无声的语言,喊破嗓子不如做出样子。2001年11月14日下午,昆仑山地区发生8.1级大地震,格尔木震感强烈。地震发生后,于耀辉立即安排防震工作。当晚10时许,他正在组织格尔木指挥部人员搭防

震帐篷，得到消息说晚上 11 时到 12 时还有强烈余震，他立即上车，直奔 90 公里外的施工现场。公路上从山上撤下来的汽车灯光串串，一辆接一辆，惟独于耀辉的车逆流而上。司机有些担心地劝他：“于书记，咱们别上了，万一赶上地震，是要撞车翻车的。”于耀辉说：“一定得上，那么多职工在工地，他们的生命更重要。”于是，他们继续前行。每到一个经理部，于耀辉都认真检查防震情况和干部值班情况。当他到达第七项目部正要进门时，刚好听到项目部经理在发牢骚：“地震了，我们就像没娘的孩子，没人管了。”于耀辉一脚门里一脚门外地说：“谁说没人管了？”那个经理一见到于书记，激动地冲着职工们喊道：“弟兄们，咱‘娘’来了。”说着紧紧地和于耀辉拥抱在一起，泪水滴落在于耀辉的肩上……

两年多来，数万名建设者走进高原，适应高原，征服高原，战胜高原，取得了青藏铁路建设的阶段性胜利。中铁四局集团无论是施工生产，还是党建、宣传思想工作，都取得了骄人的业绩。对此，于耀辉感到由衷地欣慰。

（《人民铁道》报 2003 年 10 月 23 日）

今得倚天塑昆仑

张克明

雪山起舞，江河扬波。共和国版图上，在建中的青藏铁路如同神话一般在世界屋脊上延伸。这是前无古人的壮举，人类建设史上的奇观。

雪域高原的亘古呼唤

2003 年金秋 10 月，青藏高原呈现一道亮丽风景：铺轨机伸展巨臂，长驱直入，越过喀拉昆仑，抵达可可西里无人区，向唐古拉山挺进。铺轨机上飘舞的哈达，系着雪域高原的亘古呼唤和青藏人民对文明与幸福的企盼。

青藏高原，大自然铸造的顶天立地的庄严。大自然的造山运

动将无尽的宝藏赐予了青藏高原，又将层层关山横亘理想与现实之间。高原自古被视为生命禁地。羌中道、河西通道悠扬的驼铃声，使古“丝绸之路”名播中外。沿羌中道西行，有一条“唐蕃古道”，这是自唐之后中原通往西藏和西亚的重要国际通道。文成公主进藏就是走的这条道路。这一条条尘封的古道，曾经孕育了青藏高原灿烂的中华文明和藏汉文化。然而，也正是由于交通的闭塞，这里丰富的自然资源得不到充分开发利用，美丽富饶的青藏高原长期处于贫穷落后状态。

“安得倚天抽宝剑，把汝裁为三截”。毛泽东同志曾以气吞山河的诗句，表达了豪迈胸襟。解放初期，修通青藏公路；20世纪60年代末到80年代初，青藏铁路西（宁）格（尔木）段建成；进入新的世纪，青藏铁路格（尔木）拉（萨）段于2001年6月动工兴建，这是实施西部大开发的标志性工程，是新时期党中央作出的重大战略决策。

青藏铁路格拉段，沿唐蕃古道的历史遗迹，横贯昆仑山和唐古拉山山脉，全长1142公里，最高海拔5000多米，工程建设中面临高寒缺氧、多年冻土和生态脆弱三大世界性难题，是世界海拔最高、里程最长、建设难度最大的高原铁路。

宏伟的工程，艰巨的使命，把一支英雄的队伍再次推上了历史舞台。由铁道兵集体转业而来、曾经修建过青藏铁路西宁至格尔木段的中国铁道建筑总公司的万余名员工，金戈铁马，再次开赴昆仑山和唐古拉山的脊背。承担了海拔四千米以上绝大部分重点难点工程和海拔5000米以上的全部工程建设。

2002年5月27日，一个历史性时刻。胡锦涛同志视察青藏铁路工地。在被接见的建设者中，总经理王振侯、党委书记李国瑞格外引人注目。这两位具有现代意识的企业领导人，以“挑战极限，科技领先，保护环境，以人为本，建设世界一流高原铁路”的崭新理念和思路，接受了党和人民的检阅，率领建设大军同大自然展开了威武雄壮的搏战。

征服世界第一高隧

“来到风火山，三魂已归天”。高原上的千古民谣并非夸大其词。地处昆仑山与唐古拉山之间、全长1 330米的风火山隧道，坐落在海拔5 000多米的风火山上，是目前世界上海拔最高的高原铁路隧道。这里空气含氧量不到平原的一半，比人类生存的最低极限还低0.13千帕，年平均气温为零下7摄氏度，最低气温为零下41摄氏度，是闻名世界的“生命禁区”。20世纪50年代初修建青藏公路时，由于风火山的恶劣的自然环境，付出了一公里倒下一名战士的沉重代价。28年前，中国铁道建筑总公司的前身铁道兵部队在风火山进行科学试验，因严重缺氧，诱发高原疾病，所有人员心脏偏移、增大，在青藏铁路西宁至格尔木段建设期间，先后有201名年轻战士长眠在雪域高原。因而，风火山隧道被称为青藏铁路的“上甘岭”战役。要打通风火山隧道，首先要解决供氧问题。

各施工单位虽然都为职工定做了背负式氧气瓶，却不能从根本上解决高原缺氧问题。高原的空气本来就很稀薄，隧道深处缺氧更为严重，氧气瓶的容量远远不能满足施工人员对氧气的需求。如果长时间在缺氧状况下施工就会给身体造成极大隐患，甚至会发生伤亡。

工地指挥部的灯光彻夜通明，一位年轻人坐在灯下，专心致志地翻阅着案头成摞的制氧技术资料。他叫况成明，是负责风火山隧道施工的中国铁道建筑总公司二十局集团青藏铁路工程指挥长。这位铁路高校毕业的一线领军人，深感修建青藏铁路，决不能再走传统供氧的老路。资料里没有现成的答案，却启发了他创造性应用制氧技术的思维。

2001年7月的一天，北京科技大学的一位研究生到风火山推销小型制氧机。况成明劈头就问：“多大的？”“只能供一个人使用。”“有没有更大的？有没有能给整个隧道施工人员供氧的？”“没有，全世界都没有。”况成明心里琢磨：原理都一样，小的能生产出来，大的为啥就不行呢？他立即找来项目总工程师任少强和党委

书记陈文珍商量，三人一拍即合，他们大胆地提出在风火山建立制氧站的创意。

这一主张引起了北京科技大学刘应书教授的重视，在集团公司领导的支持下，况成明调集 20 名科技精英联合北京科技大学的专家，组成现场科技攻关组，夜以继日，反复论证，精心制定设计方案。作为指挥长的况成明，既要指挥隧道施工，又要组织科技攻关，因为缺氧和过度劳累，曾两次晕倒在工地。为解决科技攻关中的难题，他频繁地在青藏高原和北京之间穿梭。山上缺氧难熬，山下醉氧难受，因为醉氧，他曾不止一次在飞机和火车上昏睡不醒。经过 200 余次试验，三个月后，世界上第一座大型高原制氧站在风火山正式投入使用。

大型高原制氧站的建成，彻底改变了传统的供氧方式，整个隧道实现了弥漫式供氧，相当于把海拔高度降低了 1 000 米，大大减轻了施工人员的高原反应，有效地提高了劳动生产率。况成明们用科学挑战生存极限，创下了在“生命禁区”施工连续两年无一例因高原病死亡的奇迹。

早在青藏铁路开工之前，一些西方媒体预言：青藏铁路要穿越风火山，就必须在这里打一座长隧道，而风火山的多年冻土深达百余米，是世界高原不良地质的典型代表。要在这样的地质上打隧道是根本不可能的事。

随着一声清脆的爆炸声响过，面前的情景让所有施工人员目瞪口呆：炸出的不是石块，几乎全是晶莹坚硬的冰碴子，含土量仅有 15% 左右。况成明尝试着让施工人员喷射混凝土，没有成功。高原冻土施工关键在控制温度，温度低了，混凝土无法凝固，温度高了，围岩又会遇热融化，造成洞壁滑塌。这是一个非常棘手的技术难题！

况成明带领科技人员昼夜蹲在掌子面上进行实地观察，掌握冰岩温度变化的规律。患了严重角膜炎的况成明双眼红肿得像熟透的桃子，实在睁不开，施工人员就向他口述现场情况，他边听边琢磨。经过反复试验和对观测数据的分析，终于找到了快速封闭

围岩的最佳温度参数。掌握了制服多年冻土的科学钥匙，试验取得圆满成功！

2001年10月19日，风火山隧道胜利贯通。风火山隧道冻土技术的创新，被评为2002年度“中国公众关注的十大科技事件”之一。它向全世界证明了中国人民智慧和力量！

再造高原秀美山川

可可西里和三江源自然保护区山川秀美，资源丰富，堪称“青藏的江南”。但这里生态环境又极为脆弱，一旦破坏，就很难恢复。建设者们再造高原秀美山川，在修建世界一流高原铁路的同时，保护好高原环境，为青藏人民建设美好家园，有许多故事被传为美谈。

“修建青藏铁路是百年大计，而搞好高原环保则是千年大计、万年大计。”说这话的人叫余绍水，是中铁建十二局集团副总工程师兼青藏铁路工程指挥长。这个具有博士学位的青年指挥长可谓深怀内秀，满腹经纶。他从青藏高原特殊的自然生态环境特点出发，潜心钻研高原铁路施工和高原环保的客观规律，提出“边施工边恢复”的科学施工方法，被形象地称为“小切口微创手术”。其程序极其精密和严紧：开工前，通过摄像、照相，准确地做好工地及周边地貌的记录工作，划定最小的施工限界；施工中，职工们小心翼翼地将植被连根平铲，码起来养护好；施工后，按照事先记录的地貌特征恢复植被。

余绍水是个追求完美的人，建工程、抓环保，他都不允许留下任何一点瑕疵和遗憾。他指挥修建的桥梁群和路基工程，堪称精美的工艺品。同样，他把保护自然生态视为生命。一次检查工地，他发现有一块锅盖大小的稀疏草皮没移走，推土机就开始作业了。余绍水立即下令停机，工地负责人说，那块草皮是施工人员工作疏忽，移植时被遗漏的。余绍水一听就来气了：“你知道不知道，这块草皮的形成要成千上万年，比我们身上的皮肤还珍贵，你必须亲自给我移走，而且要确保成活！”那位负责人不敢怠慢，将草皮移植到

指定地点，每天浇水，直到那片绿色生命成活。

2002年6月间，在楚玛尔河大桥建设工地，聚集了上千只大腹便便的藏羚羊，如同一片流动的彩云。余绍水通过请教可可西里自然保护区保护站的负责人，得知这些挺着大肚子的藏羚羊每年都要从可可西里到西边的太阳湖、卓乃湖产仔，6月去，8月回，这已是它们亘古不变的生活规律。可眼前火热的施工场景使它们望而却步。此时正值施工黄金季节，在高原，一年的有效施工时间非常短，如果停工给它们让路，将会给工程建设造成很大的影响。然而面前，这些藏羚羊含着哀戚的目光，让人撕心裂肺。停还是不停？余绍水心里矛盾极了，寻着藏羚羊的足迹急匆匆奔波十多公里，由于着急和高原反应，引起脑供血不足，突然两眼出现暂时性失明，什么也看不见，他被司机和医生扶上汽车，回去吸了几个钟头的氧气，才挣扎着爬起来。余绍水摸索着拿起电话，果断地下达了“停工让道”的命令。到8月份，藏羚羊们又携儿带女返回可可西里，余绍水再次下令停工让道，前后两次总共停工12天。之后，余绍水通过推进科技创新、改进施工方法，大大加快了工程的进度，夺回了为藏羚羊让道损失的时间，优质高速地完成了工程建设任务。近两年，在中华全国总工会组织的劳动竞赛中，他率领的指挥部两次夺得综合第一名，余绍水荣获“全国保护母亲河行动先进个人”称号和国家重点工程建设青年贡献奖等殊荣。

青春花开无人区

青藏铁路建设工地，堪称培养“四有新人”的大学校。一大批青年知识分子踊跃投身西部建设，在高原筑路的实践中建功立业，实现着自己的人生价值和理想追求。

在海拔5000多米的唐古拉山无人区，中铁十七局集团有个项目指挥部。这里是全线海拔最高的工点，邵尧霞是这里惟一的女性。小邵29岁，人长得秀气，又爱哭鼻子，被大家戏称为“小女孩”。她是和丈夫双双到唐古拉山工地的。

邵尧霞有句口头禅：“用科学知识武装职工，用科学管理规范

职工,用科学精神塑造职工”。她负责青藏铁路温泉立交桥和一个大型预制梁厂的工作。工程科技含量高,质量要求高,施工难度大。在高原修铁路,提高职工技术素质迫在眉睫。她在工地办起了“高原施工技术速成班”,坚持每天晚上为职工上技术课,向大家传授高原铁路施工技术知识。工友们非常喜欢,一人一个小马扎,每天晚上早早来到课堂,把工棚挤得满满的。她还在项目部组织开展了“精一门、会两门、学三门”的群众性技术练兵活动。项目上的60多名职工个个成为一专多能的技术能手。在邵尧霞指导下,项目部先后取得六项技术创新成果,她被工友们称为“雪域高原的智多星”。

邵尧霞所在的工程项目指挥部,在青藏铁路全线是个小工点,然而,征服大自然的斗争同样惊心动魄。今年6月下旬,唐古拉山布曲河发生了百年不遇的特大洪水,横跨布曲河上的施工便桥受到严重威胁,一旦被冲垮,工程建设就要蒙受巨大损失。作为项目指挥部团工委书记、工程部长 的邵尧霞,带领青年团员立即奔赴现场。连续抢险16小时,终于保住了便桥。

在唐古拉山,生存难,创业难,感情也要经受磨炼。来青藏铁路工地时,女儿刚断奶。邵尧霞把女儿的照片摆在床头,每天上下班都要看上一眼。回太原探亲。见到女儿,她一下子把孩子搂在怀里,没料到女儿哭闹着从她的怀里挣脱,喊着妈妈扑向她姐姐的怀里。几天之后,女儿终于接受了她。半个月的假期转眼就到了,邵尧霞不得不与女儿再度分别。临行前的一两天,女儿似乎觉察到了什么,就连晚上睡觉也搂着她的脖子不放。临行那天,女儿紧紧扯住她的衣襟,哭得像个泪人。车子启动后,女儿在车后久追不舍,一声接一声地喊着:“妈妈,妈妈,我要妈妈……”听着女儿的呼喊,邵尧霞的心都碎了。

每当谈起这些经历,邵尧霞总是掩饰不住由衷的兴奋和自豪。在唐古拉,她从一个普通技术员成长为项目工程部部长,又被提拔为副总工程师。今年6月29日,邵尧霞在青藏铁路最高点入党,成为一名光荣的中国共产党党员。

党旗映红唐古拉

海拔5 000余米的唐古拉山口，一面鲜红的中国共产党党旗猎猎飘扬。中铁建十六局集团五公司机械队党支部书记滕树远带领共产党员庄严宣誓：

“牢记党员姓‘党’，牢牢立足高原，带头奉献青藏，忘我报效祖国！”

唐古拉攻坚之战，把共产党员和党支部推上风口浪尖。这里的特殊环境，将许多生活小节放大为是否记得自己是党员的党性问题。

初到唐古拉，最让机械队领导犯愁的是吃饭问题，由于严重的高原反应，大家都没了食欲，职工身体每况愈下，滕树远召开党员大会专门要求党员要在吃饭上模范带头，不允许党员端着饭碗发呆，动摇军心；夜晚突如其来的风暴掀翻了帐篷，一些职工的防寒服被卷走，在零下四十多摄氏度的严寒下冻得发抖，滕树远和党员干部就脱下自己的防寒服给职工穿上，结果他们自己发起高烧；有的职工氧气袋因天气太冷发生爆裂，党员就主动献出自己的氧气袋……这一件件小事都让职工感动得落泪，队伍形成了巨大凝聚力，大家心齐干劲足，创造了良好的生活和工作条件。

在严峻的考验面前，党支部在全体党员中开展了创“党员先锋岗”、建“红旗责任区”活动，响亮地喊出了“最危险的活党员干，最艰巨的任务党员担！”的口号。

在这里，一位优秀共产党员的名字震撼着人们的心灵。他叫司世明，是机械队的自卸车司机。2002年9月4日上午，司世明和工友们正在紧张地往路基上运土，当他驾车在一段弯道陡坡上行驶时，由于刚下过雪，坡陡路滑，行驶在他前面的一辆重车突然打滑，失去控制，正往路左侧的悬崖边上溜，眼看一场车毁人亡的恶性事故就要发生。司世明“嘎”的一声将自己的车刹住，跳到路边搬起一块大石头，迅速上前塞在下滑的车轮下。溜车止住了，一场惨剧避免了。然而，由于石块是冻结在地面上的，司世明情急之

中用力过猛，导致心肌梗塞。尽管医生全力抢救，却未能挽留住他年轻的生命。司世明匆匆结束了短短 38 年的人生历程，把自己永远留在了那片雪山净土上。

一个党员一面旗，面面积增党辉。共产党员和职工们以忠诚和智慧筑起优质工程。

悠悠岁月，沧海桑田。从唐蕃古道，到青藏公路，再到青藏铁路，青藏高原的历史性跨越令世界瞩目。一条象征现代文明的钢铁大动脉横空出世，将给那片古老而神圣的国土带来富裕和文明的人间春色！

（《人民日报》2003 年 10 月 25 日）

人本光辉——青藏铁路人的工作记略

本报记者 叶研 海忆水 孙亚明

在青藏铁路沿线各工地，随处可见高大的彩门、标牌。和多年来全国各地任何大型工程现场一样，书写着气壮山河的豪言壮语。不一样的是，“革命加拼命，拼命干革命”这样的词语销声匿迹了；见得到“献青春”，但没见到“洒热血”。甚至在青藏铁路的报道材料上，可以看到“要奋斗，不要有牺牲”的提法。岁数大点的人一看就知道，这是直接套用狂热年代领袖的经典语录——“要奋斗就会有牺牲，死人的事情是经常发生的。”这一句式反其意而用之。实际上，建设者们以伟大的奉献精神正为青藏铁路付出多种多样的大量牺牲，比如健康、亲情、学业、利益等等，但员工的生命被全力保护，人不再作为牺牲品。

“以人为本”的口号在大型工程中旗帜鲜明地响亮提出，标志着时代发生了根本变化。

摒弃冒险蛮干

2002 年 10 月，羊八井隧道开挖至 640 米处遇到罕见的破碎

带,拱顶一阵巨响,碎石泥浆轰然垮塌,所幸无人伤亡。主管生产的一名项目部副经理高喊:“同志们! 地下施工如斗猛虎,这吓不倒我们!”一番“战前动员”以后,副经理准备率人进洞展开一场“抢险突击战”。

“停下!”中铁二局年轻的项目部经理贺明断然喝住众人。“施工受阻,谁都心急。但冒险蛮干,会导致惨重的伤亡,我们没法向亲人交代。塌方是威胁员工生命的猛虎,我们要科学防治塌方,敲掉‘老虎口’。”贺明戴上安全帽,和技术人员仔细查看地质构造,研究岩石走向,制定了“控制爆破、定人定时瞭望、测量打眼、衬砌紧跟、找顶阶梯法”等措施,创造了可靠的安全施工环境。

2002年9月,昆仑山隧道要赶在国庆53周年前贯通,为党的十六大献礼。中铁五局的先进生产标兵张鹏患上感冒,扁桃体发炎,在高原这种病很容易引起肺水肿,危及生命。工地上的随队医生让他下山治疗,队领导也下令让他撤离。由于张鹏参加的隧道衬砌正在通过一段拱顶坍塌的危险地段,为了避免更大的塌方,张鹏靠输液维持着,在昆仑山又干了一个星期。队长火了,恨不得踹他:“你再不下山,我就扣你工资! 我派人‘押送’你下山!”到张鹏下山进医院检查时,他的扁桃体已经化脓了。兰州铁路局工程公司在青藏铁路的指挥长鲜国发现有些来自贫困地区的民工出现严重高原反应,但为了挣钱,五六点钟到医院输液吸氧仍要出工,鲜国马上呵斥说:“你们连命都不要了?!”

在青藏铁路建设中,对生命高度珍视的管理理念已经深入人心,没有出现当年修建青藏公路、川藏公路时所付出的高昂的生命代价。宝成铁路一座隧道就伴有一片烈士墓的现象,如今已成为历史。

医疗保障到位

高寒缺氧是青藏铁路必须解决的三大难题之一。

缺氧引起的肺水肿、脑水肿夺命极快。2001年,28岁的助理工程师魏军昌在西藏安多参加勘测工作。一天夜里,他因感冒引发肺水肿死亡。他是青藏铁路2001年6月29日正式开工前,为

青藏铁路献出生命的又一名建设者。

青藏铁路的决策者下决心根本改变高原施工的医疗保障条件。青藏铁路大规模上马后,全线建立三级医疗体制,即在格尔木、拉萨等地建立医疗中心,在各局建立工地医院,在各工地建立卫生所。所谓工地医院,是指相当于内地的中等医院。全线建立三级医疗机构 137 个,配备医务人员 481 名(高于施工人员总数 1%),配备医疗设备 2 880 台(套)。短时间内,20 多所医院、10 多个制氧站、近 20 个高压氧舱沿格尔木至拉萨一线排开,成为当地破天荒的重大事件。上山前,从指挥长到普通民工全员体检,建立医疗档案。严格实行阶梯适应制度,有些局做到工地升高 100 米,职工检查身体一次。充足的氧气供应到了职工宿舍,每天每人强制吸氧两小时,关键地段的人员每天吸氧 8 小时。抗高原反应的药品分发到个人。规定海拔 4 000~4 500 米高度重体力劳动每天不超过 4 小时,铺轨、打隧道 4 小时一班。

参建各局对人的保障很舍得花钱。未经专项统计,就可随机列举一些工程局的投入:承担海拔 4 905 米的世界第一高隧道——风火山隧道工程的中铁二十局,与北京科技大学联合研制建成 3 座大型高原制氧站,在隧道两头实施弥漫式供氧,花费 1 000 万元;建立一个拥有国内一流设备的医院和 9 个卫生保健站,投资 1 400 万元;又用 1 000 万元修建了集中供暖系统。仅中铁一局一个局就建了 3 所工地医院,配备了两台制氧机、900 个 40 升的氧气瓶,又花费 130 万元购置了轨道救护车;中铁十二局购置了两台救护车、1 台高压氧舱。中铁十六局青藏铁路指挥长程红彬收到工地医院送来的两瓶抗高原反应的药,说是药效好,但是价格贵,只能保证领导。程红彬一听就没好气:“这怎么行?工人在野外作业,最需要这药的是他们。这事不能抠门,不管多贵,你给我保证工人人人有份!”最后,就连医院送来的两瓶药,程红彬也都送给了工人。

严防高原病

为了参建职工的健康,近 500 名医护人员要承受更多的苦痛。

参加雁石坪工地医院筹备工作的中铁四局护士长丁太环，零下40摄氏度的夜间住在无人区一所废弃的院子里。上山第二天，同来的医务人员都出现了高原反应，一半人头疼欲裂，动弹不得。反应稍轻的几名同事把几千斤的药品、设备一趟趟地搬进各个房间。在衣不解带的17天紧张筹备中，丁太环持续高原反应，不但累得嘴唇发紫，眼眶也变成了紫色。她累倒两次，幸亏有人在场。她在吃药、吸氧、喝葡萄糖后，又接着干活——“医院早一天开诊，职工身体就早一天得到保障。”不久，高原肺水肿、脑水肿患者不断被送到医院，仅2002年3月至8月，医院就接诊病人2300人次，住院治疗600多人次，一个个重病患者被他们从死亡线上拉了回来。

中铁一局的一个医院安排就诊1.2万人次，输液4000例，平均每天输液20~30例。刚上山的时候，早上六七点钟，民工们就抱着头在医院排起了队。医务人员上班一干就干到夜里十一二点，顾不上吃饭。医生倪勇自己高原反应输着液，用另一支胳膊给病人扎针，被戏称为“武松单臂擒方腊”。该院院长崔成兵低调地说：“我们不求有功，但求无过。预防为主，勤检查、早治疗。只有一个目标——保持高原病死亡的‘零’记录。”在青藏铁路，被视为生命保护神的医护人员因为他们出色的工作普遍受到尊重和关照。2002年12月，不冻泉工地热风机出现临时故障，帐内的温度是零下20摄氏度。惟一的一床棉被，在经理、工人和技术员中间推来让去，最后棉被盖到了医生李建国身上。

在上山展开施工的最初日子里，人员处于适应阶段，重症病人下送抢救的情况很频繁。工地领导、医护人员动用一切条件保证顺利下送，及时救治。2002年7月9日晚，中铁甘铁科监理站副总监刘钢得知在可可西里工作的监理周寒锁心脏发病，他急忙赶到十二局医院，当晚就和监理站医生、十二局医院医生一起护送周寒锁到格尔木抢救。等到安顿好病人，已是早上6点多了。没想到，刘钢找了个地方躺下没两小时，他的手机又响了起来，在风火山工作的监理朱川广被怀疑得了肺水肿，已被送到格尔木。刘钢立即起身赶去办理各种手续，安排治疗。由于及时救治，两位患者

几天后都恢复了健康。

开工以来,由于严格管理,青藏铁路全线4万多人尚未发生1例因高原病死亡的事例。青藏铁路总指挥长卢春房实实在在地说:“不光铁路上,所有进藏人员中,肝脏、肺叶、心脏变大,心轴偏移,心肌缺血,脑细胞死亡等现象相当普遍。高原慢性病也是世界性难题。我们还要进一步严格执行定期轮休制度,设法减缓高原慢性病的发生。”

生活高标准

青藏铁路工地上又一个与以往不同的观念改变,是“生活设施高标准”。“先治坡后治窝”、“先生产后生活”被“生存先于施工”彻底取代。

各工程局在生活方面的安排大同小异,各有各的高招。中铁十二局投资3820万元建造高标准员工宿舍,采用燃油锅炉暖风机集中供热。工地水含碱高,就联系军事医学科学院共同研制净水器,花50万元在清水河建造了第一座高原净水厂。为避免工人在寒冷的夜里上厕所感冒引发肺水肿,指挥长余绍水和技术人员专门设计了移动厕所,夜间放置到宿舍门口,白天拉走冲洗。余绍水的心愿是把员工“一个也不少地带回来”。各工地把发电机、电冰箱、豆浆机、压面机、取暖炉统统拉上山,保证工人膳食营养。不少局考虑高原做饭熟不透,纷纷在格尔木建立后勤基地,采购肉蛋菜蔬,做熟后用冷藏车送上山,在山上一加热就能吃。中铁一局在南山口为解决职工的吃水问题,花费50万元打了一口井;怕山上风大天冷,依托新建的钢轨建造了用餐车和洗澡车。车厢外面包上苫布,看着不美观,可低温下辛苦劳作的工人有了方便温暖的就餐场所,能在高原洗上热水澡了。

仅物质上的投入还不是全部。各局负责干部参加巡诊、查铺形成习惯,直接了解工地、工棚情况。帐篷被暴风雪掀了,氧气瓶空了,随时解决。2001年11月14日,新疆青海交界处发生8.1级地震。工地部分房屋轻微损坏。纳赤台工地的项目经理和当地

兵站官兵采取防震措施,把人员调整到安全的住房,联合值班应付余震。但他们心理上还是多少有些委屈:“地震了,我们就像没娘的孩子,没人管了。”话音没落,中铁四局党工委书记余耀辉一脚迈进门里,一脚还在门外接口说:“谁说没人管了?”项目经理扑上来抱住余耀辉,冲职工们喊:“弟兄们,‘咱娘’来了!”这一夜,余耀辉一个个工地挨个儿查看了防震措施和干部值班情况。

在青藏铁路,人作为生产力的核心,备受重视。人不仅仅被看做生产力,精神文化需求也得到尽可能的满足。各工程局在工地置办了电视机、DVD机、闭路电视,安装了接收天线。中铁一局哪怕4人的小站也安上了电视天线。棋牌比赛、文艺会演经常举行,打台球、投飞镖等活动很受欢迎。工人家里有事或逢年过节,派车拉到有条件的地方去打电话。为方便职工,中铁一局在工段安装了磁卡电话。中铁四局决定,每个工人每月可用指挥部的卫星电话免费通话3分钟。很多职工迎着雪花站在海拔4700多米的工地上,听到遥远的亲人的声音,不免激动落泪。

“民工也是职工!”

2002年8月,一名来自青海湟源的民工患感冒引发脑水肿,被送到安多急救中心时,瞳孔已经放大,血压量不出来。兰州铁路局青藏铁路指挥长鲜国赶到急救中心一问,还有脉搏。他喊了一声:“民工也是职工!”转身跑去找车,把病人往那曲医院送,自己也乘车跟到那曲参加抢救。医生说:“再晚一小时,人就没救了。”

青藏铁路施工人员中,各局民工比例占30%~50%不等。其中有按协议使用的青海、西藏两地民工。各局制定相应的民工管理制度,对民工和职工一样实行“同吃、同住、同劳动、同培训、同劳保、同管理”。民工和职工享受一样的医疗保障,吃一样的伙食,一样配发羽绒服、保暖鞋、保暖手套、防护眼镜、棉被棉褥等。中铁五局的一个项目部拨款35万元给民工配置新帐篷、单人床、冰箱、消毒柜,还包括个人用的毛巾、脸盆、水桶和工作服,并设有“民工事务管理”举报箱,工作上、生活上的任何问题都可以反映。干部每

月定期接待受理民工事务。

世代放牧的藏族民工刚上工地不会使用工具,运石料不用车推,用藏袍兜着走。技术人员就对他们进行短时强化培训,耐心地传授劳动技艺。根据《劳动法》、《合同法》,各局严格保证民工有活儿干,有钱挣。发工资的时候,财务、公安部门派人介入,与劳务方负责人一起发放。有的局直接把工资发放到民工手中。民工干得出色的,按贡献大小,和职工一样拿奖金。今年6月,75名河南林州民工家乡夏收,急需用钱雇人收麦和买种子化肥。在这批民工进场不到1个月,且尚未验工的情况下,中铁三局的有关项目部提前支出4万元,由劳务方派人送到民工家里。

民工中的党员按规定核实登记,组成党支部,开展组织生活。来自甘肃甘谷县的党员民工马成民曾当过村长,他外出务工十多年,从来没有参加过组织生活,他感到“在青藏铁路,找回了党员的责任和光荣”!来自四川省巴中县的党员民工屈卫东当上了党风监督员。他说,原先在外打工,老板拿咱当人就不容易了。我得干出样儿来,给党组织争脸。经过培训,许多党员民工担任了质量、安全、环保各种检查员,他们在工程建设中形成了一支重要力量。

(《中国青年报》2003年10月26日)

路天合一——青藏铁路环保记略

本报记者 叶研 海忆水 孙亚明

开心岭的三枚鸟蛋

还是今年4月的事。青藏铁路开心岭2号特大桥的机械队技术主管李军涛发现几片白色的羽毛在筛沙机上熠熠闪光。他小心翼翼地爬上筛沙机,看到一个羽毛和草茎编织的巨大鸟巢。令人称奇的是,灰白相间的羽毛掩蔽着3枚淡绿色像宝石一样的鸟蛋。开心岭是唐古拉山以北惟一一块湿地,是高原野生动物繁衍的地方。李军涛经询问当地藏民得知,这是珍稀动物高原隼筑的巢。

特大桥经理部做出紧急决定：筛沙机无限期停止使用，工程所需几千方沙子另想办法。3个毛绒绒的隼雏发出尖细的叫声出世时，一道绿色的安全网围住了筛沙机，项目部党工委书记把“中铁一局四公司青年志愿者高原野生动物保护哨”的标牌扎在网上。一天傍晚突然下起冰雹，李军涛和同伴杨进飞跑到取土场，用衣服遮挡住鸟巢。

青藏铁路工程建设者竭尽全力，使铁路和天然生态环境良性结合，为人类保护好世界屋脊上的这块净土。

记者从干沟到羊八岭行车1000公里，一路雪岭草滩，没见到树。

正在建设的青藏铁路从11个国家级自然保护区边缘穿过。在青藏高原逐渐隆起的漫长过程中，这里生成了草甸、湿地、冻土、荒漠的独特高原生态系统，是长江、黄河、澜沧江、怒江、雅鲁藏布江的发源地。这里栖息着藏野驴、藏羚羊、黄羊、岩羊、白唇鹿等珍稀动物和珍稀禽类。这里高原气候寒冷、空气稀薄，生态环境脆弱。50年前铲去一锹草皮，至今还是一个土窝，难以恢复。在那曲，种活一棵树奖100元，由于环境限制收效甚微。人类在这里的任何不当行为，都会给生态系统带来冻土融化、土壤沙化等影响。

2001年6月29日，朱镕基在格尔木发布青藏铁路开工命令时强调，“要爱护青藏高原的一草一木”。2002年5月27日，胡锦涛在青藏铁路南山口铺架基地视察时又一次重申，要把保护生态环境放在突出位置。

行为须制度保证

世界上所有的人为建设都会给环境带来影响，关键在于确立“预防为主，保护优先”的原则，建立人与自然、建设工程与自然的良性关系。

铁道部和国家环保总局在2001年青藏铁路开工前，邀请中科院、环科院、铁科院、水利部、国家林业局和青藏两地环保专家，对青藏铁路对环境影响进行了长达数月的反复研究评估，完成的《环境影响报告书》得到国家环保总局、水利部的审定批复。

工程设计对穿过可可西里、楚玛尔河、索加等自然保护区的线路进行了多方案比选，采用了绕避方案。线路向南进入西藏后，选择了羊八井方案，完全避开了林周彭波黑颈鹤自然保护区。

在青藏铁路施工中，铁道部在中国铁路建设史上首次引入环保监理制度。各标段招标内容里，环境保护是和工程质量并重的必须达到的指标。根据国家环保总局的要求，参建各局、各段与青藏两地环保局签订环保责任书，依照国家有关环境、水土、大气、野生动植物保护的各项法规，详细规定了一系列施工环保管理细则。内外专职和兼职环境监测和管理人员全程监察施工。国家在保护区内严格限制发展运输之外的产业。

青藏铁路全线用于环境保护的投资达 12 亿元以上，明显高于其他铁路工程。

一切规定，执行者是人，需要内化为每个人内心对自身行为的规范，最后形成习惯。有关环境的保护法规，不仅人人明白，参建各局各标段还出台了一系列细化的保护措施，具体到生活、施工的所有方面、个人的举手投足。青藏铁路全线定期组织环保知识学习、环保知识竞赛，工地宿舍的环保板报常看常新，环保宣传手册分发到人，沿线随处可见制作规范的大型环保公益宣传标牌，时刻提醒人们注意环保。青年环保监督岗、监督员普遍设立，绿色环保行动广泛展开。记者未查到全线 25 个参建单位的环保教育宣传费用总支出，但获悉，仅中铁一局一个单位就为此投入 30 万元。

我们是建设者，绝不做破坏者

“绝不做破坏环境的罪人。”在青藏铁路建设现场，常听到指挥长们说这句话。这话算是把青藏铁路建设者的环保意识说透了。环保的核心是维持天然状态。而在如此浩大的工程中保持天然原貌就不是一句简单的话了。

——铁路建有大量桥梁和涵洞，其中相当数量专为保持原有生态设计，目的在于最大限度地减少对动植物正常环境的扰动。在水道河网交错纵横的大河源区和沼泽草甸，水系的流通交融很

少受路基影响。铁路两侧，径流通畅，植被能获得与以往基本相同的水土环境。经检测，错那湖等水域，未见水土流失和水质污染现象。格拉段设置野生动物通道 33 处，足够的专用涵洞、桥梁和缓坡路基保证野牦牛、藏羚羊等动物迁徙活动来去自由。

——尽量减少人为建筑。反复评估后，施工的一些建筑如医院，尽量建成永久性建筑，施工结束后留给当地。一切临时建筑，使用后推平，还其原貌。比如中铁一局的厕所，建成铁皮厕所、帐篷厕所，走后掩埋。沿线所有临时工棚宿舍均照此办理。

——草皮是青藏高原的主要植被。所有施工先铲草皮，移栽到靠近水源的特设区域，成块的草皮之间用腐殖土沟缝。有些沙土层上面的草皮薄，移植后马上派专人浇水以保证存活。除铁路和永久性建筑，一般施工用地在撤出时再植上草皮。包括施工取土场地，也做到取多大面积，回铺多大草皮。移栽草皮成为参建各局专门的试验项目，专门请有草皮养护经验的藏民领着干。所有施工场地、宿舍区、施工便道，都用防护网和彩旗标定活动范围，人车不得越界。制度是严明的，某工地司机在界外碾压了一块草皮，所在项目部立即召开现场会，青年指挥长侯仰红当场承担管理责任，自罚 3 000 元，违规司机罚款 5 000 元。仅此一个项目部在两年中，就环境保护兑现奖励 15 万元，罚款 20 万元。

——打钻、施工要产生泥浆、渣土，泥浆废水废油是不能超界覆盖天然地面的。中铁一局开心岭 2 号特大桥青年突击队设计泥浆池、处理泥浆废水、废油。中铁十三局在桑曲河 3 号桥焊制铁箱存储泥浆并循环利用，避免泥浆外泄。中铁三局在长江源特大桥桥桩施工，打围堰必须使用编织袋，不让施工渣土撒在外边。

——过日子用电，尽量采用风能、太阳能。驻地生活污水设三级沉淀处理池。建垃圾处理房，垃圾筒分类收集生产、生活垃圾，可降解的垃圾定期在指定地点掩埋，不可降解的垃圾清运到垃圾场处理。定期、不定期开展绿色环保行动，组织青年环保突击队到工地、公路附近捡拾垃圾。青年突击队还组织人员对鸟类、水质等进行观察检测。

对青藏铁路的环保工作，青海、西藏两地政府、国家环保总局和水利、国土、建设部门多次检查，给予表彰、肯定，推广经验；授予可可西里青年环保示范岗、三江源青年环保示范岗、保护母亲河行动先进集体和个人等，类似称号不胜枚举；国外若干知名媒体采访后也交口称赞。其实，舆论和表彰是第二位的，保护好环境，最终受益的是人类自己。人们并不能完全预知自己的行为对环境究竟造成了什么长远影响，青藏铁路各有关部门在强化环保工作的基础上，仍保持对当地环境变化的警觉，检测工作不敢有一丝松懈。

为藏羚羊让路

每年六、七、八月，成百上千的藏羚羊依照代代遗传的信息，从青藏铁路东侧向西边的太阳湖、卓乃湖地区迁徙，在那里产崽，再带着新生儿女返回原栖息地。今年，恰逢青藏铁路完成施工投资最高的一年，青藏公路又在进行第三次大规模整修。机械喧嚣、人声鼎沸，彩旗飞扬，车辆穿行。藏羚羊惊恐地发现，环境改变了。

与此同时，人类的态度也改变了。在接到索南达杰自然保护区等有关方面的紧急报告后，在可可西里施工的有关各局、各标段迅速停工，给迁徙的藏羚羊让路。行动最快的中铁十二局，在接到报告3小时内就发出命令，工地立即采取各种避让措施。

可可西里一线数百公里的地段上，实施了恢复自然原貌行动。标语牌、展示牌、彩旗等一概拆除；工具机械撤出现场，集中隐蔽堆放；人员进帐，封锁路口，禁止靠近围观。中铁十四局为此拆迁预制厂，搬迁6个施工队驻地，转移2000多方预制块。众多的观察哨、巡逻队出动了，24小时观察记录藏羚羊的数量、活动时间、路线和习性。观察人员除携带望远镜、对讲机，随时报告藏羚羊的活动情况外，还带上了奶瓶、奶粉、药品，准备救助掉队的藏羚羊羔。

7月24日，中铁二十局青藏铁路指挥部副书记、医院院长丁

守全和副院长等3人沿风火山隧道出口施工便道巡视,发现远处有小动物蠕动,先以为是旱獭子,用望远镜观察,是一只藏羚羊羔。3人远远地等母羊来领小羊,等了近两小时没等来,最后抱回了小羊。小藏羚羊还站不起来,拖着半截脐带,圆圆的额头下温顺的眼睛闪着两个亮点。医院的护士赶紧给小羊洗身、量身高体重。小羊拉肚子,人们就喂它黄连素。晚上,小羊就在护士屋里的火炉边睡。职工们三三两两地跑来送奶粉和配发的袋装鲜奶。小羊稍大后被送到了索南达杰自然保护站。

今年迁徙季节,中铁一局为给藏羚羊让路停工3次,十二局停工10天;十四局各工地停工6至8天,最多20天。夏季是青藏高原施工的主要季节,各工地的停工损失均以百万元计,但人们都懂得,赢来的是生态保护。可可西里自然保护区党委书记才嘎说,青藏铁路建设这两年,藏羚羊新添两万多只。他预计,到铁路建成之日,藏羚羊将由现在的7万多只增加到15万多只——这也是青藏铁路建设者的心愿。

(《中国青年报》2003年11月4日)

邵尧霞:青春花开无人区

本报记者 杨建光

在海拔5000多米的中铁十七局集团青藏铁路唐古拉山工地,副总工程师、29岁的邵尧霞是惟一的女性。

作为一名年轻的技术干部,邵尧霞认为破解施工中的技术难题是她的天职。在制梁厂生产第一片预制梁时,尽管邵尧霞昼夜守在施工现场,严格按照设计规范组织施工,并按照试验要求进行蒸汽养护,结果生产的预制梁还是因出现裂纹而报废。当时,她的心情十分沉重。为解决这一技术难题,邵尧霞反复查阅资料,虚心向专家求教,并多次进行试验,终于找出产生裂纹的原因。后来,她在每

片梁顶部纵向加设 12 根直径 12 毫米的螺纹钢筋,成齿形布置,终于获得成功——生产的 365 片梁没有一片出现裂纹,全部达到设计标准。“宁肯得罪人,也决不当罪人。”这是邵尧霞对工程质量管理的原则。有一次,一个施工队在桥帽混凝土灌注时,没有严格按照规范程序进行捣固作业,邵尧霞发现后,立即令其停工整顿。领工员却说:“这么点小事还值得大惊小怪?停工整顿没必要吧?”对他这种满不在乎的态度,邵尧霞严肃地说:“小事也能酿成大祸。青藏铁路一旦出了质量问题,谁也担当不起!”随后,邵尧霞立即按照规定给予责任单位和责任人各处以 1 万元和 2 000 元的罚款。受罚单位的领导和责任人找到她求情:“请你高抬贵手,我们保证下不为例。”邵尧霞告诉他们:“质量问题从来就没有‘下不为例’。”从此,大家送给邵尧霞一个雅号,说她是铁手腕抓质量的“铁娘子”。

青藏高原是美丽的,但同时也是无情的。由于对高原环境不适应,许多职工患上了牙痛病,邵尧霞是其中的重症患者,疼得吃不下饭,睡不好觉。为了不影响工作,邵尧霞果断地做出决定:要在高原站住脚,得让病牙先下岗。于是,她到卫生所把两颗病牙全拔了。尽管饮食不方便,但邵尧霞再没有因为牙痛而影响工作,她觉得非常值。

作为一位母亲,女儿是邵尧霞的精神寄托。她参加青藏铁路建设前,把刚刚断奶的女儿托付给了姐姐照顾。女儿的照片一直摆在她床头,每天上下班都要看上一眼。2002 年 7 月中旬,邵尧霞第一次回家探亲。见到女儿,邵尧霞一下子把她搂在怀里,恨不得将所有的母爱都倾泻到女儿身上,以弥补自己的愧疚之情。没料到女儿根本不理她,哭闹着从她的怀里挣脱,喊着“妈妈”扑向邵尧霞姐姐的怀里。面对此情此景,邵尧霞心里有说不出的酸楚。

今年 6 月 29 日,邵尧霞在青藏铁路最高处“火线”入党,并获得“山西省劳动模范”荣誉称号。她深深地感到,只有把个人的理想追求融入到建设祖国、报效祖国的伟大事业之中,人生才有价值,青春才会闪光!

建设青藏铁路到底有多难

新华社记者 龙松林 王恒涛 拉巴次仁

青藏铁路在修建过程中面临着生态脆弱、高寒缺氧和多年冻土三大难题。记者一行花费近一个月时间走访了青藏铁路沿线，现将途中听见所闻记录下来，从中体会修建这条高原钢铁巨龙到底有多难。

“爸爸烧糊涂了”

7月的一天，内地正是炎热的夏季，唐古拉山却雨雪交加。中铁十七局一位职工抽空给内地的家人打电话。当他告诉孩子“这里漫天大雪”时，小孩撂下电话哭着喊：“妈妈，爸爸烧糊涂了！”

青藏高原气候恶劣。风大得怕人，昼夜温差非常大。据医疗部门测算，空气中的含氧量仅相当于内地的50%~60%。正常人走路都会喘，很多从内地来的人都不适应。

中铁十一局铺架项目部的林建斌称自己的书记头衔是捡来的。第一任书记到任一个月后因高原反应太重被送下山；第二任书记还没来得及下车就被送到拉萨治疗，这才轮到适应能力较强的林建斌。中铁十四局的施工人员每天必备的劳保用品是三大件：墨镜、唇膏、防晒霜。职工每天上工前必须“涂脂抹粉”。

青藏铁路沿线很多地方一会雨，一会雪，一会又来一阵冰雹，工作只能见缝插针。中铁十八局的李冰说，春天唐古拉山的地全是冻的，推土机一次只能推10厘米。过几天冻土化几厘米再干，一直要持续到6月份。搅拌混凝土对水温有要求，他们从河里拉冰在锅炉里化水。

由于青藏高原气压低，做饭离不开高压锅，很难做得可口。中铁一局多数人来自陕西，爱吃面条，但吃一次面条非常难。高压锅煮面，时间长了成了面糊糊；时间短了又不熟。所以每吃一次面条就算是改善生活，而且每人限量供应。

吃不好怎么行？青藏铁路建设之初，铁道部副部长孙永福就在工地上动员全体参战的共产党员、共青团员“带头吃饭”。

汽车也要吸氧

气候恶劣还可以逐渐适应，但是氧气缺乏就没那么好受了。在风火山隧道有这样一句顺口溜：“天大地大不如反应大，爹亲娘亲不如氧气亲”。建设者可以通过完善的医疗机构和设施补充一部分氧气。但没有生命的机械设备也表现出严重的高原反应，由于缺氧机械能效下降 30%~45%。

中铁十八局党工委书记李继业给我们讲了一个故事。去年 7 月中旬的一天，局领导下工地检查工作时，碰到一辆卡车坏在路上。卡车司机称“哪都没毛病，就是打不着”。给领导开车的司机葛小兵灵机一动，拿出车上的氧气罐对着卡车的空气滤清器喷氧，结果卡车一下就发动起来了。

中铁十八局建筑工程公司项目部负责青藏铁路最高点——唐古拉山越岭地段施工。项目部负责人李冰说，他们公司的 6 台进口车，经常因为缺氧打不着。每天晚上司机都要冒着严寒起来几次打火，否则第二天根本无法起动。

人冻得跳起来

建设青藏铁路到底有多难，别的都不讲，就一个“冷”，就会让你感受到青藏铁路建设者是多么艰苦和伟大。

中铁一局负责铺架工作。由于铺架机比路基高出许多，风一吹那个冷怎么也想像不出来。铺架队队长李建国说，羽绒服在这里都透风，根本没有用。工人们上班外边穿的都是里边带羊毛的皮衣、皮裤，里边还要穿两层毛衣毛裤。头上戴的是棉帽和风镜，脚上穿的是军靴。就是这样，大风带着雪粒打在脸上像针扎一样疼。戴口罩水气结冰不透气，工人们施工时只好把鼻子和嘴露出来，结果鼻子和嘴周围全是结冻的白冰，就像“圣诞老人”的模样。

问到施工时到底有多冷。李建国说，我举一个例子你就知道

了。工地上修机器五分钟就得换一次人。就这样，卸不了两个螺丝，人就冻得跳起来。新来的大学生没碰到过这种天气，在工地上冻得直掉泪，停下来又怕感冒，只能在避风区站一小会儿。

为了确保饮用水卫生，中铁五局打井取用地下水。水管铺好后才发现，防冻裂成了大问题。用棉被层层包住都不管用，还要用电热毯加热。水管还要经常放放水，才能保证水不冻住。

在青藏铁路沿线，很多单位都把肉制品存放在冰柜里。这么冷的天还需要这个吗？中铁一局的副指挥长陈敬说，这里的气温太低了，放在外边肉制品的组织都冻散。青藏铁路总指挥部党委副书记才凡说，一个施工单位的鸡蛋没有放在冰箱里，炊事员拿起一个鸡蛋往碗上一磕，鸡蛋没破，碗却碎成两半了。

（新华网拉萨 2003 年 11 月 15 日电）

青藏铁路：沿着古文明传播带前行

经格尔木河上至昆仑山垭口进入青藏高原腹地，即今天的青藏铁路沿格尔木河——昆仑河一线，是内地通往西藏的交通要道，也是一条重要的早期人类文明的传播带。为配合青藏铁路建设，在青藏铁路总指挥部的大力协助下，青海省文物考古研究所于 2003 年 9 月至 10 月对格尔木市西南约 90 公里昆仑山北麓纳赤台附近的细石器地点实施了抢救性发掘，同时，对昆仑河沿岸的文化遗存开展了进一步调查，又发现细石器遗存两处，加之此前所发现的三岔口附近几处石器遗存初步判断沿格尔木河——昆仑河一线为一条重要的石器带。

昆仑河石是石器的主要原料

本次发掘的地点位于纳赤台西南约 3.5 公里的昆仑河南岸一级阶地，海拔 3 600 米。该阶地平面呈舌形，南高北低，阶地北部高出现代河床 14 米，南部高出现代河床 23 米。阶地基部为大型砾石粗砂层，厚 4~6 米，上部为冲积扇堆积。阶地地表植被稀疏，硅

质岩、流纹岩砾石块及砾石片随处可见，由于温差、风蚀等自然侵蚀劈裂面大多漫灭不清，这些硅质岩、流纹岩砾石看不出自然堆积的迹象，大多为人工采自昆仑河，作为加工石器的原料。细石器主要分布于阶地南部居中的地表，面积 600 平方米的范围内最为集中，为原生堆积，是一处细石器加工场。

出土石器一百余件

本次发掘面积为 700 平方米，出土及地表采集均为石器，有石片、石叶、石核、刮削器、尖状器等一百余件。石质有硅质岩、石英岩、玉髓岩、蛋白石岩、流纹岩、沉凝灰岩、水晶等。石片约占细石器总量的 80%，石片原料以石英岩为主，硅质岩较少。

石核：石核多以硅质岩、流纹岩为原料，多为单台面石核，有锤击法打击的石片阴痕。细石核仅采集到两件，一件为紫红色流纹岩，为龟背状石核；一件为水晶石，为柱状石核，两件均有压剥石叶的痕迹。

石叶：数量较多，多为石英岩或蛋白石岩，长方形，薄而长，两侧近平行，台面小，背面有一条或两条纵脊，横断面呈三角形或梯形。压剥法制成。细石叶一般镶嵌于骨柄或木柄上成为骨梗刀或木梗刀，用于切割宰杀动物，切割肉皮，甚至比磨制石器还要锋利，所以沿用时间较长，直到金属切割器具出现后才消失。

刮削器：以硅质岩和流纹岩为主，可分为凸刃刮削器，双边直刃刮削器、单边直刃刮削器和圆头刮削器。以凸刃刮削器为主，这种刮削器是将锤击石片的远端沿劈裂面向背面二次加工而成，形状呈扇形，近端较厚。刮削器主要用于切割、刮削。

尖状器：一件，沉凝灰岩，三棱锥状，是将一块石核沿同一台面经三次锤击而成。主要用于切割兽皮、挑剔兽肉。细石器加工场存在距今约 7 000 年细石器是一种特殊的石器加工工艺，与直接打制石器不同，细石器主要采用间接打击法，即用一根木棒或骨棒放在石料上，另一端用石头砸击或依靠胸部压剥，这样打压下的石片比较细长而规整，以细石叶、刮削器为代表器形。这种石器产生于

旧石器时代晚期,于中石器时代盛行,以后一直沿用至新石器时代。边远地区如东北、西藏及甘、青地区,甚至到商周时期还在使用。细石器所代表的经济生活是以渔猎为主,采集为辅,农业经济尚不发达的经济生活,通常与草原文化相匹配。

北京大学地理系曾在纳赤台二级阶地的黄土层中发现碳屑,据碳十四测定推断二级阶地的形成年代为距今14 000年,纳赤台细石器加工场位于一级阶地,是由于流水搬运二级阶地而形成的冲积扇堆积,其形成年代应晚于二级阶地。另外气候资料研究表明青藏高原在距今14 000~10 000年间为末次冰期及干旱时期,气候比现在还要寒冷干旱,当时青海湖的水深竟然不超过6米,显然这期间人类是不适合在海拔3 600米(青藏高原的抬升速度约为每一千年升高一米)的纳赤台地区活动的,而大暖期(距今7 000~4 000年)的到来是人类在纳赤台活动的前提条件,昆仑山小南川口附近地层内的孢粉分析表明大暖期末期该地生长有云杉、杨柳、栎、桦、落叶松等树木,气候是相当温暖湿润的。纳赤台细石器加工场下层为冲沟及泥石流堆积,表明细石器加工场是进入大暖期(距今7 000年)以后形成的。另外将其与附近三岔口四级阶地、小柴旦、拉乙亥、达玉台等地的石器遗存进行类型学上的比较。纳赤台细石器的特点是细石叶、细石片数量多。实用器以细石叶和刮削器为主,石叶多为石英岩及蛋白石岩,刮削器多为硅质岩流纹岩,刮削器中以凸刃刮削器为主。加工方法上击棒法与压剥法较为流行。这些特点与拉乙亥(距今约6 000年)及达玉台、曲扎、双湖的细石器较为相似,估计与其年代差距不远。但明显晚于小柴旦(距今约30 000年)及三岔口四级阶地的旧石器晚期遗存(距今约30 000年)。

为细石器来源说收集史料佐证

关于青藏高原的细石器的来源问题存在着华北来源说与青藏高原本土起源说两种观点。从地理分布上来看,小柴旦湖—格尔木河—昆仑河一线为一条石器带,至少存在着两个时期段的石器

遗存,即以三岔口四级阶地和小柴旦为代表的旧石器晚期遗存,以纳赤台和昆仑山小南川口为代表的细石器遗存。这两个时期段的石器遗存被末次冰期隔断,在末次冰期来临时三岔口四级阶地的人类有可能沿昆仑河—格尔木河向青藏高原东北部边缘低海拔地带迁徙,在边缘地带融合了华北细石器工艺特点,使自身的石器工艺发生了变化,当大暖期到来之时又沿格尔木河—昆仑河进入青藏高原腹地,所以藏北细石器(纳赤台、拉乙亥等地)带有华北细石器的血统就不难理解。相信随着以后的扩大调查与发掘,将会得到更多有力的证据。

(新华网青海频道 2003 年 11 月 24 日电)

青藏铁路建设者为唐古拉牧民解困

谢庆英

茫茫雪域深处,悠悠长江源头,奋战在这里的青藏铁路建设者们不但用汗水修建着穿山越岭的铁路工程,而且还用殷殷深情建造着义诊、助学、扶贫的爱民工程。承建青藏铁路第八、十三标段施工任务的中铁三局,自 2001 年进驻青藏铁路唐古拉山段施工工地以来,将援助唐古拉山乡的发展当作铁路施工外的又一建设任务,用关心健康、爱心助学、热心扶贫的实际行动,在世界屋脊上唱响了民族团结,路地共建的爱心之歌……

1 作为纯牧业藏族乡的唐古拉山乡,距格尔木市区 430 余公里,平均海拔 4 600 米,方圆数百公里为无人区,医疗水平滞后,许多藏胞有病得不到及时治疗。中铁三局进驻工地后,投入 500 万元配备了先进的医疗设备,抽调数十名技术精湛的医务人员,在沱沱河建成了沿线规模最大、设施最全的医院,在确保铁路建设者健康的同时敞开大门,主动为藏族同胞提供医疗服务。对牧民群众实行了“三优、三免、三上门”的服务,即:优先、优惠、优

质；免挂号费、免检查费、免治疗费；上门救治，上门送药，上门体检。

去年9月，唐古拉山乡贫困牧民仁增到三局医院就诊，经确诊患了急性阑尾炎，医务人员考虑到海拔5000米的高原做阑尾手术有危险，建议他下山到格尔木市做手术，并给病人做了恰当处理，深夜时分，医务人员又放心不下，顶着星光赶到仁增家里巡诊，见他因经济困难而没有下山治疗，而此时，病情已开始恶化，再不手术就有穿孔危险，医院领导果断决定接病人回医院进行手术，医务人员不顾自己承担极大风险，在高原缺氧环境下，连夜为他实施了连续硬膜外麻醉下阑尾切除术。并免去了他的住院费和手术费。

唐古拉山乡敬老院里有13位孤寡老人，医院把这里作为重点服务单位，医务人员每年都要上门给他们进行免费体格检查，送医送药。三年来，三局医院共接诊当地患者上千人次，巡、出诊近百次，做外科手术10余例，减免藏族同胞医药、检查、手术及下送费近20余万元。

看着一位位藏族同胞病体康复，中铁三局集团的医务人员十分欣慰，因为他们在离太阳最近的地方，肩负了救死扶伤的使命，并深深感受着民族大家庭的温暖。

2 唐古拉山乡民族教育发展相对滞后，乡小学校舍破旧，年久失修，教学环境一直得不到根本改善。2003年5月，在中铁三局的带头倡导下，参建单位及铁路建设者，纷纷伸出援助之手，其中三局六处一次性给贫困学生捐款5000元，中铁三局青藏指挥部主动承担了世界上海拔最高的希望小学的施工任务。为保证新校舍在暑假开学时按时完工，建设者们科学组织、精心施工，夜以继日地工作。经过三个月的紧张施工，投资78万元的唐古拉山乡希望小学焕然一新。铁路建设者们在修建校舍时采用新型工艺和技术，基本克服了高原冻土的地理影响，保证了校舍质量，同时，专门捐助25万元用于网络电教建设，使学校的教学条件达到了市内的领先水平。

中铁三局在援建希望小学的同时，十分关心贫困学生和失学儿童，经常深入牧帐。帮助因家庭贫困而无法上学的孩子和因生活艰难而辍学回家的儿童。一名叫达桑卓玛的女孩子，因父亲常年生病，家里没有收入来源，面临辍学。三局青藏指挥部领导听说后，立即与唐古拉山乡有关领导取得联系，表达了资助的想法，并签订了资助协议，由中铁三局资助达桑卓玛全部生活、学习费用，每年1 600元，资助到她大学毕业为止。

3 由于地处偏远，信息闭塞，自然条件恶劣，唐古拉山乡的经济比较落后，一些牧民生活还很贫困。中铁三局对此开展了多种多样的扶贫帮困活动。

2001年中铁三局在通天河建起了沙石料厂，经济效益非常可观，但为了帮助当地经济发展，他们主动与乡里联系，将该厂无偿转让给乡上，至今该沙石料厂已生产出13 000立方米优质沙子和16 000立方米优质卵石，仅此一项，创造经济收入80万元。

2003年8月，中铁青藏铁路三局建设者利用休息时间，选购优质水泥、砂石等原材料，派出多台机械设备为唐古拉山乡修整了一条宽8米、长1 000米的道路。

为从根本上扶贫济困，彻底帮助牧民走上富裕之路，中铁三局号召全体建设者为贫困牧民献一份爱心，积极开展捐助活动，不到几天，就自发筹集了10万元扶贫款，三局领导还积极与乡里取得联系，详细了解各牧业社的经济状况，制定了扶贫计划，中铁三局为五个相对贫困的牧业社各捐助了2万元，这几个牧业社用2万元扶贫款各买100只羊，然后按一定比例，借给贫困牧民，待羊产羔后，再将羊还给牧业社，牧业社再将羊借给其他贫困牧民，帮助群众尽快摆脱贫困。

（《青海日报》2003年11月26日）

青藏铁路引入环境监理机制

“一定要十分爱护青海、西藏的生态环境，十分爱护青海、西藏的一草一木，精心保护我们祖国的每一寸绿地”，这是国务院领导同志对青藏铁路建设中的环境保护工作作出的重要指示。青藏铁路自开工建设以来，各施工单位认真贯彻落实这一指示精神，努力把青藏铁路建设成为生态环保型铁路。

严格落实施工期的各项环境保护措施

在施工中，施工单位对砂(石)料场、取土场、弃渣场的选择比较合理，基本上消除了对自然景观的影响；施工场地、生活营地做到了尽可能选用当地现有建筑(如道班房、兵站、民房等)；施工便道按设计宽度修建，标志明显，基本做到了避开环境敏感地带；对路基工程、施工便道等采取牵线隔离等措施，严格控制了施工活动影响范围，并对表层草皮(植被)和熟土进行了移植和堆放；拌和场、桥涵施工等产生的生产废水基本做到了沉淀处理后回用或排放；垃圾采取了分类收集和处理的方武，生活污水经过沉淀处理后回用于浇灌草地或洒水降尘；施工人员餐饮、取暖设备尽可能地采用清洁能源。

引入工程环境监理制度

青藏铁路建设在铁路建设史上首次引入环境监理机制，推行环保监理和检查制度，由青藏铁路总指挥部委托第三方对全线环境保护工作进行全过程监控。对环境保护措施强制推行，以加强设计和施工阶段的环境管理，控制施工阶段的环境污染和生态破坏。

充分利用取土场，减少临时占地

大部分标段都利用取土场作为弃渣场，有的标段在部分路段

利用已有的青藏公路取土坑进行弃碴,并采取平整、移植草皮等相应措施恢复青藏公路两侧的取土坑和地貌,减少临时占地。部分标段结合实际对取土场进行了综合利用,把取土场用作预制厂、拌和场和生活营地。在错那湖段的施工中采取了“集中设营、分片管理”的办法,规范营地的设置和管理,极大地减少了施工现场和营地占地对环境的影响。

加强植被移植保护,积极开展科学试验

施工中对取土场、施工场地、路基基底、桥墩桩位的植被和土壤都进行了移植保护。在古露车站施工中,施工单位对征地界内长约1公里、宽为50米的那扎草地进行了整体移植。在拉萨火车站施工中为保护征地界内的树木,施工单位积极筹建绿化区,对树木进行移植。为解决高原高寒环境下生态环境保护及植被恢复的技术问题,部分施工单位还结合工程实际,积极开展高原植被恢复试验,为铁路建设环境保护工作的开展提供科学依据和有效指导。

立足实际,优化施工组织方案

为保护环境,在施工过程中部分施工队结合实际,在没有施工预算的情况下,牺牲单位利益,对原有的施工组织方案进行优化。如在选择施工场地时,发现原设计的营地处有野生动物活动,为保护野生动物,施工设计多绕行3公里另选地点设置营地。在桥梁施工中遇到冻土热融滑塌时,采取2米高预制块挡墙浆砌围护,避免了泥浆对河流水质的污染。在错那湖段施工时,为防止施工弃碴进入湖中,施工单位在临湖一侧20公里长的路基坡脚设置了沙袋或片石临时防护设施。扩大环保资金筹集渠道,加大奖惩力度为扎扎实实地做好环境保护工作,各施工单位结合自身实际,采取从管理费中提取一定费用作为环保奖励基金的办法,从每季度工程计价款中提取0.05%作为环境保证金等方式,扩大环保资金筹集渠道,加大奖惩力度。

(新华网西藏频道 2003年12月11日电)

青藏铁路：高原涌动的人文关怀

本报记者 杨建光

对人的珍视和爱护，是对传统的仅追求工程质量、进度等管理理念的提升，是人类文明的进步。许多年后当我们再回首，将会发现青藏铁路的“以人为本”在中国铁路建设管理中有着里程碑的意义。

你可能知道青藏铁路是世界海拔最高的铁路、最壮美的铁路、最注重环保的铁路、修建起来最艰辛的铁路，但你可能不知道，青藏铁路还是世界上人文关怀最浓厚的铁路！

亿万年前，一片神秘的陆地从浩瀚的古特提斯海中史诗般崛起，不断隆升壮大。永恒的太阳日复一日照耀着这片世界最高、最年轻陆地——雄踞西南边陲的青藏高原。今天，在这片神奇的土地上，一场举世瞩目的人类建设史上的伟大壮举——青藏铁路建设工程正在如火如荼地展开。

青藏铁路又被称作“天路”，始为名者已不得而知，但字眼里传递的信息却不禁令人震撼。青藏铁路格（尔木）拉（萨）段，全长1110公里，海拔4000米以上地段960公里；沿线历年平均气温-5摄氏度左右，极端温度-40摄氏度左右；历年平均气压为海平面的55%至72%，空气中的含氧量比海平面少30%至48%。

这是一组令人胆寒的数据。青藏铁路要穿越中国最大的无人区——可可西里，一日四季的风火山，海拔5072米的唐古拉山（“唐古拉”是蒙语，意为“鹰飞不过去的地方”），很多地段被视为“生命禁区”。这是一种令人心悸的描述。在这样的环境下筑路，是对人的生理极限的挑战。如何保障建设者的健康和劳动能力，成了修建青藏铁路的三大难题之一。

一个都不能少

在青藏铁路建设中,人的生命健康被提到了前所未有的高度。多次到青藏铁路建设工地检查慰问的铁道部领导同志强调,不论是正式工、合同工还是民工,凡上青藏线的都是国家的功臣。带来多少人,就带回去多少人,一个都不能少。

早在开展青藏铁路建设可行性研究时,党中央、国务院就提出了“以人为本”的原则,并将做好高原卫生保障工作列为首要任务之一。2001年4月,铁道部、卫生部联合颁发了《青藏铁路医疗卫生保障若干规定》。就卫生保障专门做出规定,这在中国工程建设史上还是第一次。

数字是枯燥的,但它无疑也最具说服力:青藏铁路全线建立三级医疗机构144个,配备医疗设备3900台(套)。短时间内,20多所医院、10个大型制氧站、25个高压氧舱沿格尔木至拉萨一线排开,成为当地破天荒的重大事件。

上山前,从指挥长到普通民工全员体检,建立医疗档案,严格实行阶梯适应制度,有些工程单位要求工地升高100米,职工检查身体一次;职工宿舍供应充足的氧气,每天每人强制吸氧两小时,关键地段的人员每天吸氧8小时;抗高原反应药品分发到每一名参建者手里;海拔4000米~4500米高度重体力劳动每天不超过4小时,铺轨、打隧道4小时一班……一项项得力措施付诸实施。

青藏铁路沿线各工地,随处可见高大的彩门、标牌。和多年来全国各地任何大型工程现场一样,书写着气壮山河的豪言壮语。不一样的是,“革命加拼命,拼命干革命”这样的词语销声匿迹了;见得到“献青春”,但没见到“洒热血”;“一不怕苦,二不怕死”被“以人为本,保障健康”取而代之。建设者们以伟大的奉献精神正为青藏铁路付出大量牺牲,比如健康、亲情、学业、利益等等,但员工的生命被全力保护。在青藏线上,生命意识的全面渗透和升华,已是今非昔比。有文记载,康藏公路建成之后,4000多名官兵为之捐躯,参加施工的人员每10个人就有一个倒在工地上,在平均每公

里的路段上就竖起两座墓碑。受伤和病残人数无法统计,仅通车后在昌都等待救护的伤病员就达 900 多人。而今,新华网拉萨 2003 年 5 月 29 日电文称:自青藏铁路开工以来,还没有一人因为高原病死亡。

吃饭成了大事

“吃饭”对于日渐富裕的人们来说,可能算不上一个什么问题。但在青藏线,这却并不是个简单的问题。由于高原缺氧,导致人们食欲不振,身体机能下降。因此,让工人们吃得饱、吃得好,就成了青藏铁路上常抓不懈的一件大事。

唐古拉山腹地,中铁十六局集团五公司机械队承担青藏铁路第 16 标段的路基土石方施工任务。刚刚上到高原,面对丰盛的菜肴,很多职工却根本吃不下。机械队党支部为此专门开会研究,号召党员“带头吃饭”。在青藏铁路建设中,还有不少关于“吃”的故事:在中铁一局集团的南山口铺架基地,指挥部规定每个职工每天要喝一袋鲜奶,被称作“牛奶工程”;中铁五局集团工人三餐标准,都由专门的营养师制定;在海拔 4 700 米的清水河特大桥工地,由于气压不够,中铁十二局集团在山下把米饭煮好、馒头蒸好,再拉到山上加热后给职工吃……

说到吃饭,这里还有个过去的故事:高原的艰苦是难以想象的。当年吴克华司令员要到昆仑山下的某部十一连检查工作,临行前,师长朱章明亲自打电话给那个连的连长:“司令员年龄大了,身体不好,中午多搞几个菜呀。”没有想到,中午饭除了干菜还是干菜。当着吴克华的面,师长也没有忍住火,桌子拍得震天响:“老子把你这个连长撤了,这不是给铁七师丢人吗?”连长委屈地流下眼泪:“师长,我们半个月没有吃上菜了,司令员来,全连人非常高兴,把库存的干菜全部拿了上来。”师长哭了。司令员流泪了,他向全连战士鞠了一躬:“责任在我,我把你们派到昆仑山上,而后勤服务没有跟上,我向同志们检讨。”当他低下雪山般的头颅的时候,全连哭泣声一片……此情此景,在今天的青藏铁路建设工地已成为遥

远的故事。

如今,沿线施工单位几乎都在格尔木建起了后勤基地。在青藏铁路建设者心中,格尔木市不仅仅是运筹帷幄的“总指挥部”,更是提供衣食补给的“总后勤部”。在这里,所有的蔬菜和鸡鸭鱼肉清理干净后,全部被封上了保鲜膜。这些半成品运到工地后,只要清水冲洗一下就可以下锅。同时,由于集体采购,职工们可以花同样的钱吃到更丰盛的伙食。“一定要让工人们吃好”,铁道部领导每次到现场检查工作,都要交代这么一句话。

让孤寂走开

青藏高原古朴荒凉,大多地段是无人区。开工之初,这里没有人家,没有商店,没有电视,不通电话,手机毫无用武之地。远离内地繁华都市的人们,精神上、心理上最难忍受的就是孤寂。

在关心职工物质生活的同时,青藏铁路建设单位也格外关注职工的精神需求。各参建单位普遍开展了工地生活、工地卫生、工地文化的“三工建设”活动,以丰富职工的精神文化生活。“让工人们不再寂寞”成了工地上一句响亮的口号。

有的单位与铁通公司联系,把程控电话安到了工地,并为职工办理“亲情卡”,使他们经常可以和家人通话,交流感情;有的单位在格尔木市设立休整基地,让山上职工定期轮换到基地休整,调养身心,补充体力;有的单位建起职工文化室,开展了工地摄影展、“我爱青藏铁路”征文赛、卡拉OK演唱会等活动。很多工程局在工地置办了电视机、DVD机,安装了闭路电视接收天线。棋牌比赛、文艺会演经常举行,打台球、投飞镖等活动很受欢迎。中铁四局集团决定,每个工人每月可用指挥部的卫星电话免费通话3分钟。很多职工迎着雪花站在海拔4700多米的工地上,听到遥远的亲人的声音,不免激动落泪。他们亲切地称之为“温馨三分钟”。

现代文明与荒漠联姻,建设者们开始远离孤寂。

点点滴滴的细节,无不浸透着浓浓的人文关怀。从以往强调超越自然的“人海战术”“人定胜天”到如今尊重科学规律的“以人

为本”，这中间体现的正是人们对生命价值的认识，正是党和政府对广大职工的爱护，正是我们整个社会的进步！

工人日报社总编辑盛明富深入青藏工地采访时发出这样的感叹：草木动物皆生灵，惟有环保意识的觉醒方有自然文明的持续发展；干部工人皆主人，惟有生命意识的全面渗透和升华才能推动现代文明的进步。

（《人民铁道》报 2004 年 1 月 1 日）

青 藏 故 事

本报记者 赵妮娜

让笔尖柔软，用心情说话，换一种平和的方式，我们来说那些青藏线的人、青藏线的故事。

这样的奉献

冬日，格尔木南山口高原的阳光依然灿烂，但深深的寒意已不折不扣地扑面而来。刘文卿站在青藏铁路起点处的那一片沙地上，微眯起了眼睛。

3 年前的 2001 年 7 月 1 日，同样的地点，刘文卿在大风满天、黄沙四起中宣誓：勇为青藏铁路建功立业！4 000 多个年轻的声音跟着他。

身为兰州铁路建设集团团委书记的刘文卿是青藏铁路建设青年突击队成立宣誓的领誓人，授旗仪式被中央电视台向全国现场直播。那样的场面，是刘文卿人生中的辉煌片段，也是现场许多人记忆中的珍篇。

这一天，青藏铁路刚刚开工了 3 天。

但高原不照顾这一群年轻人的热情，挟带着对初来者的残酷拒绝，大风呼啸而来，青年突击队的旗子让年轻力壮的小伙子拼全力也举不正，所有人的形象是怒发冲冠，感觉是头大如斗。高原反

应已来到，许多人一次吃的药，堆在手心是一小捧。

即便年轻，但面对高原，每一个人心中又能有多少胜数？

今天，南山口的钢轨如一曲静默的音符一直向南而去，脚步坚实，日夜不停，越过昆仑山，奔向唐古拉——截至 2003 年 12 月 24 日，青藏铁路铺轨架梁 347 公里，路基、桥梁、隧道已完成总设计量的 84%。

在这个不断累加着的数字背后，另一个不变的数字是：青藏铁路的建设者 90% 是青年。

所以，现在我们来说与年轻有关的青藏故事。

面黑心好

刚到格尔木，皮肤黑的人对自己肤色的不满意度就会下降。越往里面走，会发现黑面孔越来越多。

从格尔木到拉萨一路走下去，一直没有看到胖人，在高原上的工地，有许多黑黑瘦瘦的“细脚圆规”，高原其实一直在暗中威胁着来到它身边的所有人的健康。在 B 超检查中，许多人被检查出心脏变大和扭转。

青藏铁路建设总指挥长卢春房就是永远无法恢复原色的黑面孔，这已是一个标准的“高原人”。谈及此事，这位下工地检查细到要亲自摸民工被子薄厚的总指挥长自我安慰地笑称：“我们是良心大大地好了！”

内地人上一次高原，会做很久的体能和心理准备。驻地在格尔木的总指挥部和各施工单位指挥部的工作人员，工作性质决定他们要频繁地在工地和指挥部间穿梭。

中铁十四局集团后勤基地为山上送食品的司机，施工繁忙时，一个月中会常常 10 余次地上下高原。

他们大多数是年轻人，而高原反应越年轻越厉害，频繁地上下高原又是高原生活的大忌，对身体损伤最大。但是，他们承受着。

冰雪英雄

去年 4 月 23 日，青藏公路大雪断路。中铁一局集团坐车上山接班的 40 多人被堵在半路。

眼看接班的时间要到，而汽车仍不能前行，40 多位年轻人集体下车，步行前往工地。

零下 20 多摄氏度的低温、高海拔带来的空气中氧气含量只有 50% 左右，一行人手拉着手行走在半腰深的雪中。所有的人面色通红，呼出的气在眼前聚成一团重重的白气。

白雪皑皑的天地之间渺无人迹，昆仑山深情地注视这一队英雄。2 个小时后，他们才到达了目的地。

这一列雪中行者的带队人，是李文虎。

那一次架桥机坏了，技术好的他钻到车底下躺着修，液压油滴下来，在零下 20 摄氏度的低温中很快结成冰冻在他身上。

2 个小时后，当架桥机的轰鸣重新响彻在冰天雪地中时，李文虎的腿脚已经完全冻僵不会动了。

最后，大家不得不动手将李文虎拖了出来。他的衣服已和地面冻在一起，拖他出来时，伴随着衣服撕裂的声音。

那一刻的静默

夏天的青藏高原是最美的，没有大江大河的五道梁如一幅贴在天际的画那么静美。

前年 7 月 7 日，连续不断的暴雨越下越大，五道梁露出了凶残本性。曲北河暴发了百年不遇的洪水，水漫过了中铁十四局第六项目部的便道，向下流的曲北大桥工地一泄而去。

7 月是施工的黄金季节，第六项目部青年突击队正在冒着大雨抢工期，进行桥墩的灌注。得知上游洪峰情况后，项目部抽出人员快速加固抗洪堤，抢运转移物资和设备。

山洪凶猛，生死一刹那间，可是没有人停止工作。在山洪汹涌的声响中，混凝土运输车轰鸣的声音还在，吊车在徐徐地上下工作。

大雨中人们脸部紧绷的肌肉表明每个人内心的紧张，但没有人离开，没有人提出撤离。工地，只是比平时出奇的安静，所有的工作在默契中进行。

模板被水冲走了，韩国栋跳进水中去捞。在青藏高原，河水的“母亲”都是冰雪，任何时候都是刺骨冰冷。韩国栋一下去双脚就

没了知觉，但他还是两手各抢回了一个 30 公斤重的模板。

雨慢慢变小了，山洪退去，现场施工始终没有停一分钟。

女 人

25 岁的女人应该知道这一季的流行服饰是什么？从西南交通大学毕业分配到中铁一局集团青藏铁路铺架项目部的王海霞的“花衣”却是由蚊子组成。

2001 年青藏线开工，毕业刚一年的王海霞报名作为第一批建设者上了高原。她是其中惟一的女性。

初到南山口，工地住房很紧张，只有一大一小两间房子，大的做男同志的宿舍，小的用来放工具。她在工具房里支了一张小床，每晚与工具为伴。

那时的南山口还太荒凉，有人看到有狼出没。男同志可以结伴上厕所，她没有伴。黑夜里，一个人走向远处的厕所，心中是怎样的恐惧！为了少上厕所，她每天少喝或不喝水，嘴唇干裂流血对她来说如一日三餐。

最可怕的是蚊子。夏天的高原，蚊子出奇多。如果穿的是浅色衣服，蚊子立刻成群地飞上去，一眨眼衣服就成了“花衣”。任何裸露在外的皮肤，自然成为蚊子的美餐。而蚊子，似乎对王海霞这惟一的女性格外喜欢。

但是，一身“花衣”的王海霞和男同事一样，每天行走几公里，去放线、打桩，样样都干。那天风又起，她脱下外衣为测量仪的镜头挡沙，自己几分钟内却变成了“出土文物”。

高原强烈的紫外线，又让她变成了“非洲人”。一位当地的老乡长时间地观察她，后来忍不住心疼地和她搭话：“姑娘，你太苦了！不行就回内地吧，哪里找不到一碗饭吃。”

2 年后 2003 年的深秋，王海霞还在青藏线。

王海霞的同事加小师妹、23 岁的李曲手和脸上全是血道子。去年 8 月刚从西南交大毕业的她，报到后直赴青藏线。一天狂风，在露天作业的这个川妹子不知高原大风的厉害没有防护，结果细嫩的皮肤受伤无数。

“还会呆下去。”李曲却对此有难以想像的平静。

呆在青藏高原，不干活都是奉献。对在青藏线的许多人来说，心中有一种东西。

哭了的人们

人在高原是脆弱的，从格尔木到拉萨一路，许多次看到男人的眼泪。

男儿有泪不轻弹，这些建设青藏线的男人流泪，却往往是为了别人。

兰州铁路建设总公司青藏公司火车头奖章获得者王柏春的父亲，得了癌症时间不多了，却一直等不到在青藏线的儿子回来。

直到去年8月，老人弥留之际，自知再不能拖的王柏春才披星挂月赶向武威的家，父子仍没有见上最后一面。从工地到家，往返近4000公里路程，王柏春来回只用了7天，父亲去世第3天，身为长子的他已返程。

他的同事讲这个事时，当着王柏春的面泪水长流。

王引生讲着他们中铁西北科学研究院院长赵肃菡在青藏线的行程：几时到高原，接着做什么、接着做什么……到去年7月5日，年仅38岁的生命因车祸永远离去。

那一刻，王引生声音哽咽，泪水慢慢流出，颤抖的手指努力两次也点不燃手中的烟。

“人最珍贵的是生命，别人把命都留在这里，我们还有什么可说？”长期工作在高原的王引生说。

这样的人才

在青藏铁路，年轻人之间有一句很流行的话：“我是70版的。”意思是指自己是1970年前后出生的。手下员工数千、掌管资产数亿的指挥长脸很黑，看起来年岁不小了，报上年龄，常常是让人吃惊的30多岁。

青藏铁路建设特殊的地理环境，让所有参建单位在考虑人选时，会趋向于身体素质好、技术业务精的人，从管理者到普通职工，

年轻有为者成为首选。中铁二十局集团青藏指挥部班子成员 7 人,本科 6 人,研究生 1 人,平均年龄 35 岁。“青藏线——青年线,精英线”的描述真实准确。

而铁路建设的规律是修一条线,育一批人,当这些本来就出类拔萃者在经受了世界上海拔最高、多年冻土里程最长的青藏铁路建设的洗礼后,他们变得更为成熟和自信:“修了青藏铁路,没有干不了的活!”

修建青藏铁路培养起的这批人才,将因为年轻、拥有特殊的现场施工经验和顽强的意志,注定成为中国铁路建设中一支让人瞩目的“精锐之师”。对企业来说,这是一笔无需数字报表却后期效益明显的财富。

海拔最高的大空调

被评为“2002 年中国公众关注和十大科技事件”的高原冻土施工,是让所有青藏铁路建设者得意的一件科技成果。来自青藏铁路建设的这一科技成果不但榜上有名,而且排在了“神州卫星上天”之前。

冻土施工是世界难题,青藏铁路的冻土施工难度之大在世界上尚无先例。风火山隧道轨面海拔标高 4 905 米,是目前海拔最高的隧道。整个隧道穿越多年冻土,是青藏线上科研项目最多、技术含量最高的冻土隧道。

因是多年冻土,施工时洞温控制与调节是关键,也关系到隧道投入运营后的安全。“能不能给隧道像家里一样安个大空调?”中铁二十局集团的况成明在此任指挥长。

听起来像“天方夜谭”,但 2 个月的奔波后,特大型空调机组在 4 900 多米的高原上真的安家了,解决了隧道掘进、衬砌时的温度需要,又防止了因热融而导致隧道塌方。

两年中,项目部小小的攻关小组和高校合作,相继攻克了浅埋冻土隧道进洞等 20 多项在世界冻土施工领域领先的重大科研课题。

“鲜 果”

“鲜果”真名鲜国，是兰州铁路建设集团青藏铁路建设指挥部指挥长，“鲜果”的名字是孙永福副部长首先叫起来的。“鲜果”的出名是因为炸涵事件。

一个涵洞建好了，但因为施工中所用模板受不了高原低温变形，引起涵洞表面质量有点不好，但工程整体质量在内地已是优质工程了。“鲜果”说话：“炸了重建！”

对工程人，辛辛苦苦建起来的每一段路、每一个涵洞都是自己的孩子，况且又是在高原这样恶劣的环境中建成的。大家不同意：“要是这样的质量还不行，我们得干到什么时候去呀？”

“鲜果”坚持。

去年的6月2日，指挥部的许多人记得这个日子。“鲜果”要所有人员都去现场亲眼目睹涵洞“倒下”，他自己却缩在指挥部不去：“我不去，炸时我怕我会哭。”

那一天爆炸声起，在现场的许多人脸上有泪，但所有的职工都明白了“鲜果”的用心——条件再艰苦，质量也要保一流，任何时候都如此！

王永进的收获

1998年从长沙铁道学院毕业，3年后上了青藏线，王永进是中铁三局集团青藏铁路指挥部三队的青年突击队长。25岁的他这样总结自己在青藏线3年的收获——2001年，买了自己一直想要的笔记本电脑；2002年，在格尔木找了一个媳妇；2003年，要做爸爸了。

王永进真实的生活要比这精彩许多：他把在施工现场摸索和总结出的高寒地区施工经验写成多篇论文，有2篇已在国内有影响的专业刊物上发表；他领导一个标段的施工；他加入了中国共产党；他被评为省“五一劳动奖章”获得者……

那次，正在灌注混凝土时钢筋笼出现倾斜，眼看就要前功尽弃，王永进第一个跳进混凝土中对上面的人大喊：“大家一起来！”他指挥大家用手将钢筋笼扶正配合灌注，一个就要毁了的桥墩保

住了。

一个老工人这样评价王永进：“在工地上，他不像一个只有 20 多岁的人，镇定、大气，心中时时有数。”

海拔 4 500 多米的青藏高原上的工地，所带给王永进的收获，会让他一生享用不尽。

高原上的革新

在清东 2 号大桥施工中，尽管采用了世界上最先进的旋控钻机钻孔，但由于冻土区岩层复杂，起初只能 3 天成一孔，两天钻一桩，工期严重滞后。

中铁十二局集团青藏公司对这个“世界级”的钻机全面研究，改进革新。

原来的钻机钻泥是由人工用铁锹往下铲，费时费力，年轻人在一起共同研制出了臂杆自动插入弃泥装置，效率提高了几十倍。

他们在钢筋加工场设计制作了轨道车、坡形存放台等设施，钢筋笼从制作到出场装运，无需大型设备，少量人工加几根钢丝绳即可轻松完成。

可可西里的夜晚即使在夏季，最低气温也降到零下 15 摄氏度，职工晚上出外“方便”很容易感冒。几个小伙子琢磨了几天，研制出了一种流动厕所，不但实用，连医疗专家都叫好。

他们还研制出了缺氧自动开启换气扇、煤烟超标报警器等，用智慧在艰苦的环境中改变自己的生存条件。

这样的观念

中铁一局集团青藏铁路指挥部职工医院的院长轻轻地提起一个藤条筐，筐下露出一棵不知名的植物。这是院长的“宝贝”，为了让它成长，院长有一成套的方法和工具来为它防寒、挡风。

雪域特殊的地理环境，让这里的人们不但学会了面对工作时坚强、拼搏和忍耐，也让他们更多地懂得了人性中对他人、对自然的关怀和珍爱。与此相关的一系列观念的确立，不会带来经济上的效益，却能让社会获益匪浅。

“天上人间”

青藏铁路开工以来,全线没有出现一例高原死亡事故。这是一个让人惊叹的成绩。

“以人为本”是青藏铁路建设总指挥部对全线生活卫生保障工作的原则要求,也是被这里的人们挂在嘴上的一句话。这样的关注带来的是:总指挥部的要求在全线得到了详密的推行,帮助职工特别是青年管理者树立起了许多相关的崭新观念。

每个工地都有医生,吃饭是四菜一汤,晚上有电视有舞会。中铁一局集团青藏铁路铺架项目部为给职工住宿的宿营车保温,1万元一个的保温套照样买,给所有的宿营车都穿上了“棉衣”。

对人的关心在任何一次铁路建设中都没有像这一次这样被重视和关注,青藏线上的民工也成为最幸福的民工。

中铁十六局集团青藏铁路工程指挥部的劳务工、临时工和正式职工一样住在有暖风机的保温帐篷里、与正式职工一起排队买饭、与正式职工一样享受免费医疗。

民工在青藏铁路全线如此,大家不觉得这是新闻,平等和尊重的观念就这样在这里被确立。

去年7月1日,中铁四局集团青藏指挥部四队的顾小燕和同在一个单位的丈夫举行了工地婚礼后,走进了海拔4800米的可能是世界上最高的新房。

在一块砖也要从山下运上来的青藏高原上,他们的新房有10多平方米大,里面有吊灯有壁纸。队里专门为他们真情准备的这一切,让这对家在离天最近的地方夫妇有了自己“天上人间”的家庭生活。

“妈 妈”

沿着青藏公路前行,一路能看到的除了蓝天白云雪山绿草,最多的是环保类的宣传牌,全是铁路施工单位设立的。

所有的施工单位对施工地点原有的草皮移植和养护,施工完毕回放;所的工地便道有明显的标记,如运输车辆在必道外行驶,单位的罚款以千元起;驻地内垃圾袋装,分类处理,不可降解的运

下高原……

中铁西北科学研究院的队员外出测量，几十公里范围看不到人，没有人监督，每一次每一个人，都会自觉地把吸完的烟盒、喝完的矿泉水瓶子、用过的那怕一张纸背回驻地处理。

高原平坦，只要愿意，遍地都是车道，可以随便开。兰州铁路建设集团青藏铁路建设指挥部的标段最远的离青藏公路 13.5 公里，第一次去做施工调查，车走了一段后没有路了，指挥长鲜国就让司机停了车，要大伙步行过去，解释说是怕车轮在草地上留下两道车印，伤了下面的草。

从此这就成为指挥部的一个规矩：没有车道的地方就徒步往返，背着几十公斤的工具时也如此。

中铁十二局集团的几个小伙子在外出测量时捡到了一个脐带未断的小藏羚羊，小伙子们像“妈妈”一样疼爱小藏羚羊，给它做了一个温暖的窝，为它包扎伤口，喂药。小伙子们从自己嘴里省下牛奶，拿给小藏羚羊喝，直到小藏羚羊被送往保护站。

青藏铁路环保问题世界注目，年轻的建设者的行为可以让世界为之放心。

“一点点”

当雄县县委副书记扎西班牙典记得中铁五局集团青藏铁路工程指挥部拉萨分部为当地做的事：帮助当雄县政府添置会议室桌椅、帮助牧民改建河道、为失学藏族儿童捐款……

兰州铁路建设集团青藏铁路建设指挥部医院的医生们有个藏族朋友“一点点”。那天，这位藏胞午夜忽然得了阑尾炎，深夜敲开医院大门，忙了一天的医生们为他紧急治疗。藏胞不会说汉语，问他疼不疼，他每次只会讲：“一点点。”所以医生们就叫他“一点点”。

“一点点”好了以后，提着牛肉干来感谢，被大家拒绝了，又提来了酥油，还是被拒绝了。

“一点点”就哭了。现在，“一点点”放牧的间隙会到医院来，不会说什么，笑着看大家每一人一眼，很满意地走了。

还是在这个指挥部，前年，劳务工白银和工地旁边的藏族姑娘

成吉央宗相恋,去年4月6日,指挥部和那曲县政府为白银和成吉央宗举行了工地婚礼。婚后,成吉央宗也来到工地干活。现在,工地上这样的藏汉恋人又增加了两对。

许多时候,青藏铁路不仅仅是一条真实的道路,也是一条无形的道路,它承载了太多深情的东西。

(《人民铁道》报 2004 年 1 月 11 日)

高原病没有击倒一个人

梁渤洲 马跟东

胡锦涛同志视察青藏铁路建设工地时强调:“要认真研究和解决好高寒缺氧条件下进行施工的问题,使广大建设者始终保持强健的体魄和旺盛的战斗力和战斗力。”

拉萨街头,矗立着一座高大的英雄纪念碑。它,就是川藏、青藏公路通车纪念碑。为修筑青藏公路、川藏公路,3 000多名建设者献出了宝贵生命。

青藏铁路西宁至格尔木段建设,在海拔3 700米,仅4公里长的关角隧道施工中也有55名英灵长眠在工地。当听说铁道部希望实现“在青藏铁路建设中,不因高原病牺牲一位同志”的目标时,不止一位高原病专家表示“青藏铁路建设这样大一个工程,高原病不死人是绝对不可能的”。

三年来,在青藏铁路建设中,累计进入高原的青藏铁路建设者已近十万人,不仅胜利完成建设任务,而且,十万名职工无一例因高原病死亡,没有烈性传染病发生,这不能不说是个奇迹。

兵马未动卫生先行

青藏铁路建设从一开始就把卫生保障工作摆在突出重要位置,做到兵马未动,卫生先行。开工前,铁道部就组织卫生专业人

员进行现场勘察,向专家寻访,采纳几十年来青藏铁路哈格段,公路、石油管线施工中劳动卫生和医疗保障实践经验,提出了卫生保障的总体思路以及各项措施方案。

按照规定,各施工单位在进入工地之前,对施工区段进行卫生学勘察。收集施工区段的气象、水文资料,传染病、自然疫源性疾病和卫生资源分布等情况,指导施工队伍生活区选址和施工过程的卫生保障措施。通过健康检查,认真挑选身体健康的人员,人员进入高原时,坚持逐步适应的原则,遵守进驻高原的生理适应措施。

开工前,青藏铁路建设总指挥部就设立了医疗卫生部,各施工单位根据两部文件要求,普遍成立了卫生保障领导小组,结合青藏高原环境特点,采取不同的卫生保障措施,据统计,全线设置有医疗机构 135 个,各级医务人员共计 658 人(其中高级 52 人、中级 214 人、初级 392 人),设医疗观察床 402 张,医疗设备购置费用近 1.4 亿元,其中高压氧舱 25 台、制氧站 16 处,还配置了血气分析仪、生化分析仪、呼吸机、麻醉机、心电监护仪、B 超、X 光机等设备,保证每一个施工点都有医疗卫生人员,每个施工单位都有一支医疗卫生队伍。还在沿线设立几个医疗救治中心,负责抢救重症患者和转送工作。

青海、西藏两省区政府和部队对青藏铁路建设给予了无私的帮助,两省区卫生厅把青藏铁路卫生保障工作纳入了卫生工作重点。帮助解决了施工现场急救用血、专家支援、医务人员培训等许多实际问题和困难。两省区的防疫部门派出鼠防检测队,在青藏线检测鼠密度,为鼠疫防治工作提供依据。西藏军区总医院、解放军 22 医院都及时救治了危重病人,体现了军民鱼水情。

严谨态度迎接挑战

开工头一年,1 万多名参建人员中虽然无一例因高原病死亡,但患急性高原病的约占 1%~2%。下山前体检表明,高原危害对部分职工已经产生了一定影响。2003 年建设队伍全线铺开,参建人员奋战在 4 500 米~5 000 米以上高海拔地段,含氧更少,气候更恶劣。特别是唐古拉山 137 公里越岭地段,最高海拔 5 072 米,远

离公路,湿地密布,荒无人烟,是全线环境最艰苦的地段。

针对新情况,我们邀请西藏、青海两省区的高原病专家对工地医务人员进行了高原病防治的技术培训;编写了《青藏铁路健康教育手册》。2002年7月还邀请解放军兰州军区、第四军医大学专家对全线进行调研、技术培训和讲学,推广一氧化氮、高氧液、闭合式呼吸机等高原病救治应用新技术。

我们还积极组织青藏铁路卫生保障的科研工作,两年来,围绕“青藏铁路施工及运营期间劳动卫生与保护、医疗卫生保障”组织研究课题,对高原肺水肿、脑水肿基因特征,慢性高原损害的变化等进行了基础医学研究;对高海拔隧道施工供氧,饮水洁化处理,高压氧舱对高原缺氧引起人记忆和反应功能损害的防护等进行了应用研究,对及时指导施工实践,已经起到很好的作用。如,中铁十二局对新上场人员进行血氧饱和度监测,低于70的即进行干预治疗,低于60的立即送下山,使高原病人数从2002年的54例下降到2003年的6例。中铁十九局在参建人员上山前采用“三联药物”加每日三次红糖水,2003年上山200余人,尚未发生急性高原病。

高原环境对人体的影响是客观存在的,为了预防慢性高原病的发生,在人体重要器官发生不可逆的病理变化之前,必须进行卫生学干预。基于这种认识,我们还提出了“高原施工人员替换办法的意见”,对不适应高原环境的参建人员及时进行替换,减少和控制高原恶劣环境对人体的损害,从根本上做到预防高原职业病发生。

(《科技日报》2004年1月11日)

奋战青藏高原 建设一流铁路

才凡 王圣志 马应珊 周会昌

在千里青藏铁路建设工地上,3万多名建设者乐于拼搏奉献,勤于创新求实,勇于挑战一流,在地球“第三极”谱写着人生最壮丽的篇章。他们的先进事迹,像雪域高原上朵朵盛开的格桑花芬芳

四溢。这是伟大的民族精神在青藏铁路建设中的集中体现，是“三个代表”重要思想在实践中闪耀出的熠熠光彩。

挑战生命极限，雪域高原比奉献。恶劣自然环境是 考验也是培育“精神高原”的难得契机

正在建设的格尔木至拉萨段铁路全长1 142公里，穿越海拔4 000米以上地段 960 多公里，大部分处于“生命禁区”。多年冻土、高寒缺氧、生态脆弱是三大世界性难题。高海拔地区的空气含氧量不足内地的 60%。过去民谚云：到了昆仑山，如到鬼门关；到了西大滩，两眼泪不干；到了五道梁，哭爹又喊娘；到了唐古拉，伸手把天抓。

越是困难的时候，越需要精神力量的支撑。党和国家领导同志多次殷切希望广大建设者要大力发扬敢打硬仗、奋战高原、吃苦奉献的“开路先锋”精神，建设青藏铁路，造福各族人民。在青藏铁路建设中，各单位努力培养和塑造各具特点的团队精神。各单位深入贯彻《公民道德建设实施纲要》，引导职工牢固树立正确的世界观、价值观和人生观。中华全国总工会和中华全国铁路总工会在全线广泛开展了建功立业劳动竞赛活动，各参建单位积极响应，踊跃参与。

青藏铁路建设总指挥部指挥长卢春房说：“越是艰难越向前，这是青藏铁路建设者最可宝贵的精神品质。严酷的自然条件是挑战，也是培育‘青藏铁路精神’的良好契机。”

随着青藏铁路建设的不断推进，吃苦奉献、立功高原的“青藏铁路精神”逐渐形成和发扬光大，为参建员工树立起坚强的精神支柱，涌现出许多感人至深、催人奋进的动人事迹。2002年，青藏铁路分别有5个先进集体和23名先进个人荣获火车头奖杯和奖章；2003年，青藏铁路建设总指挥部工程部和3名建设者分别荣获了“全国五一劳动奖状”和“全国五一劳动奖章”。

中铁一局集团公司根据承担的任务特点，及时组建铺架、制梁、物资供应、线下施工和电务等8个项目部。基层各项目部人员

精干,设备精良,在接到任务的当月即完成了工程开工的各项准备。局指挥部在 14 标段中心里程建起了 2 000 升容量的工厂化中心混凝土拌和站,实行标准化作业,集中拌和,集中预制结构构件,严格控制结构件质量。同时建起了取得 CMA 认证的指挥部中心实验室,按照耐久混凝土标准和沙石料情况提出配合比例,监督中心混凝土拌和站的拌和过程,对每一批次混凝土留样实验,从混凝土质量的源头抓紧抓好。

在青藏铁路勘测设计阶段,铁道第一勘察设计院兰州分院副院长李金城和队友们在海拔 5 000 多米的唐古拉山勘察时车辆陷进了沼泽。他们在极度缺氧的情况下背着仪器,冒着冰雹、雨雪,在坑洼的草地和泥泞的沼泽中艰难前行,连续工作了一天一夜,终于完成了任务。2001 年 11 月 14 日,昆仑山发生 8.1 级大地震,中铁五局职工发扬坚忍不拔的精神,冒着余震恢复施工,尽量挽回灾害造成的损失。2002 年 9 月,中铁一局青藏铁路铺架项目部在高寒缺氧的昆仑山架梁,突然暴风雨夹着拇指大小的冰雹铺天盖地而下,打在安全帽上噼啪作响,砸在身上生生作痛,肆虐的狂风吹得人睁不开眼,而此时正是落梁的关键时刻,140 吨重的桥梁吊在空中,如果不能快速就位,很可能造成机毁人亡。铺架队员们齐心协力,采取紧急措施,终于把桥梁稳稳地落在桥墩上,用实际行动实现了“风暴强意志更强”的钢铁誓言。

崇高精神的感召作用无处不在。建设者们忍受着难以想象的孤寂和艰辛,奉献出青春、亲情。中铁西北科学研究院三代科研人员在海拔 4 900 多米的风火山冻土观测站默默奉献了 40 多年,他们与寒风相伴,与“滚地雷”为伍。原党支部书记王占吉 20 世纪 80 年代献身观测站并留下遗言:活着,没有把铁路铺到拉萨,死后,也要把自己埋在风火山。去年,其子王耀欣又来到父亲战斗过的地方工作。在观测站工作了 26 年的孙建民说:“几十年的努力有了回报,我们积累和采集了 1 200 万个科研数据,能为青藏铁路建设做一份贡献,我感到十分自豪。”青藏铁路工地有 5 位年轻的母亲,她们中孩子最小的两岁、最大的 7 岁,为了能听到千里之外孩子们的声音,每

人买了一部手机,有了电话,却又怕打电话。因为一拿起电话,每逢听到孩子叫妈妈的盼望声,就会忍不住流泪。她们把思念之情默默压在心底,表现出舍小家、顾大家的高尚情怀。

破解世界难题,高原之巅创一流。创新求实的科学精神 是促进先进生产力发展的不竭动力

卢春房说:“青藏铁路建设是一项前无古人的伟大实践,紧紧依靠科技进步是攻坚的利器;尊重科学规律,弘扬科学精神,依靠科技创新,是青藏铁路取得重要阶段性成果的法宝之一。”各参建单位按照铁道部“拼搏奉献,依靠科技,保障健康,爱护环境,争创一流”的建设方针,大力发扬创新求实的科学精神,在“世界屋脊”上展开了“三大难题”攻坚战,争做发展先进生产力的忠实实践者。

青藏铁路如何穿越唐古拉山,当时有人建议与青藏公路平行。为了确定科学合理的线路,铁一院组织职工从初测到定测,在唐古拉山越岭地段的无人区反复勘察,科研和技术人员反复探索,克服重重困难,终于找出了一条最高海拔5 072米、比青藏公路最高海拔5 231米低 159 米且地质条件相对较好的线路,使原方案得到了优化,并节省了大量投资。

在青藏铁路建设领导小组的正确领导下,国家有关部门和青、藏两省区政府,抽调专家开展联合攻关。建设参建单位大力推广使用新设备、新材料、新技术和新工艺,确保青藏铁路工程质量经得起历史检验。全线先后围绕施工难点立项近 80 个科研课题,投入数千万元,在多年冻土隧道开挖、支护、衬砌、通风成套技术、冻土区桥梁桩基施工旋挖钻机应用技术等方面取得新成果,已完工程优良率达 90% 以上,有 43 项被评为优质样板工程。其中,世界上海拔最高的风火山隧道施工技术被评为去年全国公众关注的十大科技事件之一。

青藏铁路建设者们以科学求实的态度不断创新,取得了令人瞩目的成就。自开工以来,共完成投资 130 亿元,昆仑山、风火山隧道等一批重点控制工程相继建成,现已经铺轨 347 公里,实现了

质量和环保双优目标。

关爱生命健康,以人为本筑天路。强大的凝聚力 饱含着各级组织更多的人文关怀

在自然条件十分恶劣的雪域高原修建铁路,党中央、国务院对建设者特别关怀。2002年5月,胡锦涛同志在视察青藏铁路建设工地时,谆谆嘱咐各级领导一定要加强医疗卫生和生活保障,确保大家的身体健康和生命安全。青藏铁路建设领导小组领导同志多次深入现场检查指导工作,每次都把加强生活卫生保障作为重点内容,铁道部副部长孙永福 20 多次赴工地现场办公,都强调要坚持“以人为本”,确保队伍上得去,站得稳,干得好。各单位坚持“兵马未动,保障先行”,遵循高原生理规律,对所有参建人员进行严格体检,在低海拔地区“习服”适应后逐步“阶梯式”升高,并严格限制作业时间和劳动强度,免费发放防寒用品和抗缺氧药物,把身体不适应高原环境的人员送回内地。同时,在全线建立了救治中心、局指挥部医院和工地卫生所三级医疗保障体系,配置了先进适用的常规医疗设备和医用高压氧舱等,还投入巨资建设大型高原医用制氧站,保证职工的生产生活用氧,构建起道道坚固的保障线。

各参建单位广泛开展工地文化、工地卫生、工地生活建设,丰富职工的精神文化生活,为职工宿舍配发了电视机、图书、象棋等文体用品,有的单位还将职工家属、子女的问候录制成专题片,在工地巡回播放。2002年3月,中铁四局指挥部在雁石坪新建工点,那里十分偏僻,通讯不便。中铁四局就让职工每个月用卫星电话和亲人通一次话。职工们感动地说:“想不到在这天高地远的地方,我们也能和家人‘温馨3分钟’。”中铁十二局为了让职工吃上可口的饭菜,在格尔木市设立净菜场,每天将加工好的馒头和新鲜蔬菜运到几百公里外的施工点。各单位的生活保障车被职工亲切地称作“快乐的大篷车”。

在青藏铁路建设中,参建单位对农民工关怀备至,不单把他们看做是管理对象,更看做是青藏铁路建设的重要力量,对他们与职

工一视同仁,统一饮食标准、统一居住条件、统一医疗待遇,并规定了最低工资标准,让农民工切实感受到更多的平等与尊重,仅去年就有100多名民工因工作突出受到了参建单位的表彰。青藏铁路建设总指挥部常务副指挥长王志坚说:“富有人情味的管理既体现出党和国家对建设者的关心和爱护,也将干群的心紧紧联系在一起,同心同德干事业。”

榜样力量无穷,党员干部作示范。与时俱进的党建工作 为实施新的伟大工程奠定了坚实基础

青藏铁路建设总指挥部党工委书记黄弟福说:“在建设单位与施工单位由过去的行政关系转为经济合同关系、管理体制发生很大变化的情况下,铁道部党组在青藏铁路建设总指挥部设立了党工委,并与有关方面协商,吸纳施工单位党委主管领导为党工委成员,把行政上无隶属关系的施工单位置于党工委统一领导中来,既管建设,又管队伍;既管工程,又管思想,努力做到同部署,同落实,同考核。”各参建单位党组织结合实际不断创新,为新时期党建工作注入新内容,增添新活力。中铁三局和四局指挥部等还把农民工党员编入党支部参加组织生活。党员王海发激动地说:“我们现在是离乡不离党啊。”

各级党组织广泛开展“雪域高原党旗红”、“创党员先锋岗、建红旗责任区”活动,呈现出党建作基础,领导和党员作表率,干群团结奋战在高原、立功在高原、奉献在高原的生动局面。“丹心一片报祖国,微命三尺献高原”。2002年,卢春房夜宿沱沱河,在严重高原反应的情况下,写下“自勉诗”表露心迹。在风火山隧道开工前,党员干部况成明率先遣小组4次徒步踏勘了36公里多的管段。一次,他从野外回到驻地累得瘫坐在椅子上,想喝水,水杯就放在桌上,可却心发慌、手发抖,近在咫尺的水杯试了几次都拿不到手。在清水河特大桥施工中,桩基施工常常出现偏孔、塌孔,工程技术人员进行了几十次研讨,都没有找到原因。中铁十二局青藏指挥长、共产党员余绍水主动下到几十米深的桩孔,找出了问题

的根源和解决办法。

“党员党员，奉献在前，干部干部，先干一步”，中铁三局中心医院院长、呼吸道专家段晋庆于 2001 年主动要求到条件艰苦的沱沱河组建工地医院。当时，他在澳大利亚的爱人已经为他办好了出国手续，希望他和女儿一起出国，但被段晋庆拒绝了，一直工作在工地医院。许多共产党员怀揣家中发来的加急电报仍然坚持在一线，有的从医院提前回到工地，有的公出途中几过家门而不入。他们以自己的模范行动，体现出共产党员所追求的事业人生和精神坐标，充分展示了“一个支部一面旗，一个党员一团火”的良好形象和崭新风貌。

青藏路，艰难路，顽强拼搏拓天路；新队伍，老队伍，建功立业好队伍。广大青藏铁路建设者一路攻坚克难，闯关夺隘，不断攀登“事业海拔”，升华“精神高原”。

（《人民日报》2004 年 3 月 30 日）

拥抱西藏第一台机车

海忆水

青藏铁路安多铺架基地，中铁十一局集团 1083 号 DF₄ 内燃机车在高原的艳阳下享受“日光浴”。

几名从几公里外租车赶来的藏族牧民登上机车，兴奋地说：“我们听惯了牛羊的叫声，以前从来没见过火车，今天第一次听到火车的汽笛声，就是好听。”

这几天，有不少藏族牧民闻讯从远处赶来参观，并为机车和火车司机献上哈达。

3 月 23 日，西藏历史上的第一台机车在安多鸣响汽笛。

这台内燃机车在 400 公里外的秀水河站拆解，由汽车翻越海拔 5 231 米的唐古拉山“背”过来，在世界海拔最高的青藏铁路安多铺架基地重新组装后，一次启机成功并投入使用的。

为铺架进藏

唐朝文成公主入藏，驼队经唐蕃古道到拉萨，走了3年。20世纪50年代初，从青海进藏的大驼运，动用了全国1/4的骆驼。

公路带动了西藏经济和社会的全面发展，在进藏公路中，青藏公路承担了进藏货运的90%、客运的80%。

2001年，青藏铁路二期工程格尔木至拉萨段开工建设。

今天，铁路铺轨翻越昆仑山，跨过清水河，穿越风火山隧道，已铺轨至远离格尔木400多公里的二道沟。但由于是从格尔木一头单向架桥、铺轨，所需轨道、桥梁只能从设在格尔木的南山口铺架基地运过去。

为确保青藏铁路按期铺通，青藏铁路公司决定在西藏安多打开一个铺架口，从安多铺架基地南向拉萨、北向格尔木同时开铺。安多铺架基地所需的机车、设备、钢材等全部经青藏公路用汽车运入。

这在铁路建设史上是绝无仅有的。

吸氧送机车

3月17日秀水河站的出征仪式只用了3分钟，原计划4天后到达安多。

在秀水河的出发仪式上，西藏支铁办负责人献哈达时说：“3天后，我们西藏也有火车了！”他不曾想第二天天黑时就到了安多。

承担运输任务的是中远集团武汉远洋大型汽车运输有限公司，3月6日，该公司首批由9台运输车、1台吊车组成的车队从武汉出发，日夜兼程，11日清晨到达五道梁。

按原计划，第一批机车、设备在3月25日开始起运，但运期临时调整，提前到11日开运，原本准备在格尔木习服6天的计划未能实现，甚至到达格尔木时，未敢停留歇息，吃饭后继续向秀水河进发。

从海拔负50米的武汉一下子来到海拔近5000米的世界屋

脊,这对于初上高原的内地人来说,因严寒、缺氧所遭受的煎熬可想而知。驾驶员是边吸氧边开车。

在出发仪式上,中远物流 45 人对着国旗和中远旗宣誓:“服务社会,报效祖国”。

整个机车车身长21米多,卡车头至挤车车尾长 29 米,最重件为49.5吨。无论尺寸还是重量,对于最高可承载1 200吨重量的中远而言,都不是难题。他们在为三峡工程运送设备时,仅一片船闸就重达200多吨。

“难不在运输,而在如何做好后勤保障和如何克服高原恐惧心理。”中远集团武汉远洋大型汽车运输公司副总经理张林说,今年2月份,他带领 12 人到青藏公路沿线考察时,沿途饭馆都关闭,当时计划在无任何外援的情况下进行运输任务。为此,他们制作了12个用作发电、就餐、如厕的集装箱,并为每辆车配备了氧气瓶。

机车拆解组装

机车拆装工作由西宁铁路分局格尔木机务段承担,西宁机务段协助。

作为此项工作的负责人,格尔木机务段副段长沈国荣深感肩负的责任重大。从1月5日开始,他们就进入了前期准备工作。3月8日首批 30 多名技术骨干赶赴秀水河,开始机车拆解工作。

汽车要“背”着火车跑,必须先 will 机车拆解,到达目的地后再组装。

在野外、高海拔地区对内燃机车进行拆解、安装作业,他们从未有过这样的经历。安多铺架基地海拔4 704米,每年风力在 8 级以上的大风天140多天。在这样的环境之下,能保证其安全、清洁度和质量吗?

如果油管进沙,润滑部件就容易拉伤;水管进沙,冷却系统就会出问题;油、水管中的毛细管堵塞,就会造成碾瓦,即使启机,过不了几个小时,机器就会动不了。如果这样,就得把整个机器拆解后彻底清洗,这样的拆洗工作目前在风沙大、又没有车间的安多难

以实现。

内燃机车拆解后仅进出水、气、油的口就有近 30 个，不能进任何异物和沙粒，每一个口都用塑料布作了 3 层包扎。这在车库里，用石棉瓦扣上就可以了，但作为“实验车”，首台机车的启机结果具有其特殊的意义。

第一台机车拆解用了 2 天时间，运输到安多后，安装用了 3 天时间。

3 月 22 日，机车开始解封。由于环境条件限制，无法实现蒸汽解封，只能在帐篷里用电加热管将油、水加热到 50 摄氏度以上，加入柴油机后才可解封。在零下 15 摄氏度至 20 摄氏度的安多，这是一件十分困难的事情。工人们从 17 时开始加热，到第二天 11 时，竟耗时 18 个小时。而加热后的油、水加到机车内时温度竟下降到了 25 摄氏度。

23 日 15 时，一次启机成功。并且未发现一处漏油、水现象，这在车间里拆装也是少有。机车启动后，技术人员对其进行了 20 多分钟的相关检查。

“当时谁也没想到鸣笛。”沈国荣说。当机车通过铁道部派来的验收员验收后，他踩响了第一声汽笛。他诙谐地说：“我是用我的‘权力’获得了这份殊荣，汽笛声响起时，感觉很激动。”

年内将有 28 台机车经拆解后运至安多组装。沈国荣说：首台机车的一次性成功拆装启机，鼓舞了士气，增强了信心。

沈国荣说，他们已将整个过程拍摄了下来，准备制作成光碟，参战职工每人赠送一张，以作留念。

中铁十一局集团青藏铁路安多铺架基地指挥长李阳说，这次运输的成功，是前期工作计划扎实、细致的结果。大量工作还在后面，他们将全力做好后勤保障工作。

27 日下午，第二台机车组装后也成功启机。今后将有 30 台机车，4 台铺轨机、架桥机，采用此办法拆解后用汽车运抵安多。

（《人民铁道》报 2004 年 4 月 1 日）

清水河特大桥：世界屋脊第一长桥

黄杨

2002年10月29日，位于海拔4 600米的青藏高原可可西里边缘，全长11 703.62米，“世界屋脊”第一长桥——清水河特大桥主体工程完工，2003年全桥架通。

清水河特大桥工程量大，桥梁钻孔灌注桩基础2 800多根、合69 000多延米，墩台1 367个，下部结构混凝土圪工84 000立方米，耗用钢材8 000多吨；科技含量高，需要减小施工对冻土环境的影响，满足高原混凝土耐久要求，在有效作业时间内快速完成主体施工任务艰巨。

2002年4月8日，清水河特大桥开工建设，承建施工的中铁十二局根据工程量大、工期紧的特点，抽调具有丰富桥梁施工经验的人员组建了两个桥梁专业项目部，实行分段施工。在广泛征询国内冻土专家意见的基础上，借鉴2001年清水河试验段桥梁施工经验，先后投资1.8亿元，自购和租用了31台先进的桥梁桩基成孔设备——旋挖钻机，按工厂化流水作业模式，配备了2座混凝土自动计量拌和站、6台JS 1000和JS 750拌和机，建成了4个钢筋加工场、8条钢筋加工生产线，上场24台汽车吊，14台混凝土运输罐车，两台混凝土灌注泵车，210套整体墩身钢模，创造了在海拔4 500米雪域高原单桥日平均成桩16.54根、合401米，高峰期日成桩53根、合1 325米的优异成绩。

依靠科技，优质高产。实施了干钻法快速成孔施工技术，掺加低温早强耐久混凝土外加剂，形成钻孔、钢筋加工及混凝土生产、运输、灌注两条工厂化、机械化生产线。干钻法成孔1根25米深桩需6至8小时，对冻土扰动小；采用电脑控制，人为因素引起的误差较小，孔壁较为规则，比使用冲击钻成孔提高效率约50倍；同时，解决了湿法成孔施工周期长，泥浆对桩周围冻土热影响大，桩

基施工后回冻时间长,泥浆极易对环境造成污染的问题。施工中,混凝土生产、运输、灌注选用自动计量拌和站拌和、罐车运输、泵车入模,使质量得到有效保证,效率得到很大提高,劳动强度显著降低。此外,广泛采用专为青藏铁路研制的低温早强耐久混凝土外加剂,虽然增加了混凝土成本,但提高了混凝土的耐久性,将有效延长工程结构的使用寿命。

严把质量,争创国优。施工中,青藏铁路建设总指挥部严格要求、青藏铁路工程监理站严格执行监理制度,对桥梁桩基由第三方进行100%无损检测,权威机构抽检,中铁十二局对桥墩台身选用大块整体钢模板、混凝土泵车连续灌注。根据高原气候干燥、温差大、日照强、失水快的特点,中铁十二局为了解决混凝土养护问题,先后投资购置了混凝土养生液、塑料薄膜、棉被、养护罩和彩条布,有效保证了墩台身内在及外观工程质量。经自检,完成工程桩基合格率100%,优良率95.6%。

2002年9月份的一天,中铁十二局指挥部指挥长余绍水发现大桥工地一个刚拆去模板的盖梁表层上有几处皴裂,应该说这个盖梁使用是没有问题的,但他当即毫不犹豫地说:“炸掉!”现场负责人说:“在海拔4600米的高原上喘口气都很困难,一粒砂、一颗石子都来之不易,炸掉多可惜啊!”为了建设世界一流的高原铁路,余绍水硬着心肠说:“必须马上炸掉!我们要的是响当当的国优!”

经过2300多名参建人员205个日夜的艰苦奋斗,青藏铁路清水河特大桥主体工程胜利完成。铁道部和青海省特发来电报祝贺。

2003年5月6日,采用吊车架梁的清水河特大桥桥梁全部架完。

清水河特大桥属于以桥代路工程,不仅能保证铁路稳固地通过高含冰量冻土地带,而且是青藏铁路留给野生动物一个广阔的迁徙通道。如今,清水河特大桥成了青藏高原一道亮丽的风景,将永远与有“美丽少女”之称的可可西里相伴。

(《科技日报》2004年4月4日)

拉着火车进西藏

本报记者 马应珊 刘鑫焱

连日来,西藏安多县的居民心情颇有点不平静——前不久,东风大型内燃机车汽笛声打破了雪域深处的宁静,古老的西藏终于迎来了第一台机车。进藏那天,成千上万的藏族群众用吉祥的哈达、七色的彩带把机车装扮得缤纷耀眼。

“铁路还没修到西藏,这些火车怎么先进来了?”藏族牧民们指着10多台停在安多施工现场的内燃机车问记者。他们迷惑不解。

说来话长。这是因为全长1 142公里的青藏铁路,自铺轨以来,一直是从东向西南铺轨,就是从青海省的格尔木市往拉萨方向铺,结果拉运桥梁、轨枕的运距越来越长,成本不断加大,工期也在延长。

为了解决这个难题,2004年铁道部决定在西藏安多铺架基地增开两个铺架口,分别向拉萨和唐古拉方向展开铺架。目前,大型设备通过公路用汽车提前运输至安多铺架基地。大件运输包括有32台机车、4台铺轨机、架桥机、300台各型路用车辆及钢轨、枕木等大件设备和物资。运输途经风火山、沱沱河、唐古拉山最后到达安多铺架基地组装场。

由于这些设备超重超长和青藏公路道路、桥梁设计能力及高原恶劣的自然环境等限制,为了确保把所有设备安全、顺利、及时地运达安多铺架基地,青藏铁路建设总指挥部制定了科学周密的运输方案,组织专业厂家拆解后,将这些大型设备分别用汽车拉到西藏安多铺架基地,精心组装后,实现了两头铺架,一头从安多至拉萨,一头从安多至青海唐古拉。

经过长途跋涉,第一台1083号东风内燃机车终于出现在了海拔最高的西藏安多县。

(《人民日报海外版》2004年4月6日)

李继平：铁胆硬汉

刘保良

中铁十八局集团承建青藏铁路第九和第十八两个标段，北起唐古拉山垭口，南至西藏自治区安多县，管段全长 80 公里。十八标段是全线平均海拔最高的标段，5 072 米的世界铁路最高段一部分和 5 068 米的世界海拔最高车站唐古拉车站均在该局管段内。

该段自然条件十分恶劣，一日四季，六月飞雪，紫外线照射强；冰冻期长达 5 个月，最低气温达零下 40 摄氏度；这里海拔高、氧气含量少，走路、吃饭、洗脸这些在内地极其平常的事情在高原上都要大喘气。极度缺氧的环境，使该地区成为高原病的重发区，医疗卫生保障的难度非常大；这里处于羌塘自然保护区的边缘，对环境保护有很高的要求。“到了唐古拉，伸手把天抓，摘云把汗擦”便是对该段地势之险峻的形象描述。

李继平和他的战友们就是在这样的艰苦环境下生活了三年，拼搏了三年，奋斗了三年。

2001 年 7 月，唐古拉山越岭地段便道勘测施工是十八局集团进入高原后打的第一仗。因为从来没有高原施工的经验，作为主抓工程施工的副指挥长，李继平当时感到压力很大。施工队伍进场后，他便一头扎进施工现场，当时是七八月份，正值高原雨季，一天两三场，甚至十几场，频繁的降雨，增大了在冻土沼泽地带施工的难度，工地陷车成为家常便饭，自救能力很强的挖掘机有一次竟陷进一米多深，那辆跟他跑工地的越野车也不知有多少次是被挖掘机硬从沼泽地里拽出来的。有一次，车陷进小河里出不来，车上的几个人不得不脱了衣服，从天窗往外爬，再从没膝的河水里镁出来。八月的水那个凉啊！冰冷刺骨，一下子把人就冻透了，每走一步，就像有万根钢针在扎。出来后又步行十几公里才找到车，此时几个人饥寒交迫，瘫软在地上，一动也不想动了。还有许多次是车陷在沼泽里，因为有狼，天黑时又不敢向外走，只能坐在车上数

星星。就是在这种条件下，他率领众将士硬是一米一米地往前啃，经过几十个日日夜夜风里来、雨里去，施工便道顺利贯通，十八局集团以优质赢得了甲方的良好赞誉，而李继平却完全像变了一个人：头发长长的，脸黑黑的，人也瘦了 20 多斤，就像刚得了一场大病。

2003 年是整个青藏铁路施工的攻坚年，更是十八局集团的青藏铁路两个标段建设的决战之年，青藏总指挥部确定的 9 个重点工程中，十八局集团就占了 4 个，而且，还面临着极其紧迫的工期。2003 年 6 月中旬，九标、十八标的图纸才陆续到位，而 2004 年 6 月 20 日就要从十八局集团管段的安多车站开始铺轨，铺轨前的有效施工时间还不足半年，2003 年有效施工时间也只剩下短短的 4 个月。

在这么恶劣的自然条件下，在这么短的时间里，要完成 21 公里桥、117 座涵洞、500 万方路基土石方的施工任务，还要保证施工质量，困难之大，可想而知。

中铁十八局集团青藏将士面临着一次严峻考验！

办法总比困难多。李继平和班子其他领导一起研究决定，迅速增加人员、设备，认真做好施工组织、安排，倒排工期，背水一战，确保铺轨不挡道！

施工中，李继平始终咬定一个原则不放松，那就是建设世界一流高原铁路，把精品工程留给后人，工期再紧，也必须把质量放在第一位。片石通风路基是解决多年冻土区路基冻胀、融沉的一项重要技术措施，片石粒径是控制片石通风路基质量的关键。按照技术规范的要求，路基通风片石粒径控制在 10cm 至 30cm 之间，为保证片石粒径，各片石场想了不少办法，如加密炮孔、增加药量等等，可炸出的片石总有很多不合格的。李继平和现场技术人员反复比选，决定用碎石机打并配合特制铁筛子筛、人工挑选。人员增加了，成本加大了，生产速度也慢了，但保证了片石质量，受到青藏总指挥部有关部门和领导的肯定。

有一次，一个项目部偷偷将几车没有筛分的片石拉上了路基，

粒径超标。在接到情况报告后,李继平立即赶到工地,把那个项目部的项目经理和总工程师叫到现场,命令他们立即停工,按要求把那几十方不合格片石清出路基 500 米以外。项目部经理一听,着急了,说:“我们就在路基上挑选不行吗?这样可以节省点时间,赶点工期。”但李继平不为所动,安排人盯在现场,不合格片石不清离路基,就不准开工。并对此进行通报批评。

经过 110 多天的顽强拼搏,李继平和他的战友们在青藏线上创造了日完成 1 300 多万元投资的记录,创造了 4 个月完成投资 8.2 亿元的十八局集团历史记录。完成了管段工程总量的 80% 强,为 2004 年 6 月 20 日按计划铺轨打下了坚实的基础。质量、环保全面创优,在青藏总指挥部 2003 年上半年、下半年组织的两次质量信誉评估中,十八局集团均被评为优秀单位。三年来,作为主抓施工生产的指挥长,李继平的时间多数都泡在了工地上。

2004 年 3 月初,李继平的妻子经常闹肚子疼,一疼就疼得在床上打滚。可是,当时指挥部正着手上山的准备,他便委托老乡的家属陪妻子到医院做检查。在山上,他一边指挥先遣上场的人员认真做着施工准备,一边牵挂着妻子的病情。前不久,医院确诊为肿瘤,必须尽快安排手术,他才返回内地,日夜陪伴在妻子床前,尽一份丈夫的责任。

李继平,作为一名普通的指挥员,在海拔最高、环境最艰苦、条件最恶劣、后勤保障最困难的唐古拉山越岭地段,在生命的禁区书写了人生精彩的一笔,实现了人生的价值!

(《人民铁道》报 2004 年 4 月 10 日)

郭爱:高原“门巴”

高大伟

1994 年毕业于山西医科大学的郭爱,曾一心向往做一个知名普外科专家。在六年的临床实践中,他已成了中铁三局集团中心医院的外科骨干。

就在这个时候，青藏铁路开工。他放弃组织上安排的进修深造机会，毅然选择了那充满神奇和艰辛的雪域高原。

2001年7月，郭爱赴青藏。4600米的海拔高度，让郭爱挨足了高原反应的“杀威棒”。血氧饱和度不足80%，头像要裂开了一样疼，翻肠倒胃的呕吐，嘴唇又紫又肿，口腔溃烂，难以进食，同时犯了痔疮，经常便血。同事们风趣地说他得的是“进出口艰难症”。领导再三劝他下山多适应几天，可郭爱偏要和高原反应较劲。他深知，在这关键时刻，一个医生的退却，无形中会加重员工们对高原的恐惧感。硬顶下来，就能与大家共同征服高原。于是，他坚持和山上的十几名医务人员一起筹建医院。无论是缝合伤口的一针一线，还是重达几吨的高压氧舱，都被他们安置得妥妥当当。这所先后投资600万元的医院建成后，医疗设施完善，技术力量充足，从原来规划的二级医疗机构被升格为三级医疗救护中心。医院位于格尔木至拉萨中间地段，在救死扶伤中发挥了重要作用。两年中，医疗救护中心已抢救施工和公路过往人员以及当地的危重病人310例。其中，有近百名危在旦夕的伤病员在这里起死回生。

顶过了初期生理反应以后，高原接纳了征服它的人。当年入冬后，山上的气温降至零下30多摄氏度，每天8~10级的狂风席卷高原，空气中的氧含量更为稀少。郭爱和留守的医务人员一直坚守到最后一批施工人员撤退，于12月31日才下山。

中铁三局集团承建的两个施工标段，分别位于五道梁脚下和沱沱河畔。这里高寒缺氧，气压低，人类生存环境恶劣。郭爱和广大医务人员更能感受到各级领导对“上去多少人，一定平安回来多少人”的嘱托是多么深重。他们从医疗保障的基础工作做起，提出了“全面预防，全员监控，有病早治，小病大治”的原则，坚持组织施工人员的工前、工中和工后体检，建立健康档案，实行工地医院定期巡查、卫生所每周两次以上巡诊的制度。努力保证建设者健康工作。

2003年8月7日，刚吃过晚饭的郭爱接到一个卫生所的告急

电话：一位民工突发脑水肿。他立即带救护车赶到离沱沱河 30 多公里的病人身边，迅速了解了发病情况和卫生所的初步救治过程，并将病人护送回医院，经连续采取进舱压氧、脑部脱水和利尿等急救措施，直至凌晨病情缓解，避免了一例高原病死亡。

青藏铁路开工以来，郭爱和广大卫生防疫人员的共同努力，如同一道坚强的屏障，无数次把死神挡在身后，保护了建设者的生命。在中铁三局集团的 100 公里施工战线和 6 000 多名施工人员中，未发生一例高原病死亡，而且安全度过了每年的鼠疫高发期。

青藏铁路沿线地广人稀，缺医少药。沱沱河又是唐古拉山乡政府所在地，医院的建立，给当地各族同胞带来了解除病痛、挽救生命的福音。

2002 年 9 月的一天上午，郭爱接诊了一个叫仁增的藏族牧民。经确诊为急性阑尾炎。在根据病情做了必要的保守治疗后，建议他到格尔木找个大医院做手术。病人虽然答应着离开了医院，可他出门时那种犹豫的表情却一直让郭爱心里不安。晚上 9 点多，他便找到了离医院 1 公里远的仁增家里，果然见他因缺钱没能下山治疗。他赶紧返回医院与领导研究。如果在山上做手术，高原缺氧，病人的血氧含量低，刀口不易愈合。手术有一定风险。可是救助生命，对医生来说，是天职。于是，他们决定立即把仁增接回医院，由郭爱主刀连夜进行手术。高海拔地域的第一例连续硬膜外麻醉手术进行得非常顺利，医院还免去了仁增全部医疗费。郭爱在认真总结了这次手术的经验后，又陆续在山上开展了 7 例同类手术。而且，在医护人员的精心护理下，刀口甲级愈合率达到 100%。”郭一刀“的雅号也在沿线军民当中传开了。郭爱走到哪里，哪里的藏族同胞们就用一条条哈达、一杯杯酥油茶表达着他们的感激之情，称赞他是青藏铁路的好“门巴”（藏语：医生）。

（《人民铁道》报 2004 年 4 月 10 日）

保护民工权益就是保护生产力

——青藏铁路建设部门关爱民工纪实

本刊记者 王圣志

近年来,侵害民工权益的现象屡禁不止:工资被拖欠,工伤事故多,超时加班,子女就学难……然而,在国家重点工程青藏铁路建设工地,记者却发现,一度被视为“二等公民”的民工,在这里真正感受到了平等与尊重。青藏铁路建设民工管理的成功经验,启示我们:保护民工权益,既体现了社会文明和进步,也保护了生产力。

“累死了我也心甘情愿”

在海拔4 800多米的中铁十六局青藏铁路工程指挥部,记者遇到了正在进行工后体检的40多岁的民工孙海鹏。医生告诉他大部分检测指标合格,只是血红蛋白指标偏高,这是在高原工作发生的正常反应,经过一段时间休息后就可恢复正常。孙海鹏高兴得笑了起来。

孙海鹏来自山西,谈起自己过去的打工经历,不禁感慨万千。孙海鹏说,他做过建筑工,当过搬运工,活又脏又累,但收入却很少,为了能给家里多寄点钱,生病了都不敢去医院。舍不得租房子,晚上就躺在城市天桥下或马路旁,如果遇到警察驱赶,就只得跑到十几里外的郊区露天住宿。孙海鹏说:“我觉得我们农民工的处境真艰难。”

去年初,经同乡介绍,孙海鹏来到了青藏线施工工地。十六局为每人配备了一张床和一套崭新的被褥,七八个民工住一个帐篷,既宽敞又干净,每天都生着火炉,十分暖和。他们的工作服也都是免费发放的,吃饭顿顿都有肉和蔬菜。高原上高寒缺氧,工地医院的医护人员每晚都来查铺,问寒问暖,免费提供保健药品和氧气。

特别让孙海鹏感动的一件事是：2003年9月21日下午，他正在工地上干活，突然有人把他叫到工地旁，这时他看到局指挥部指挥长程红彬手中捧着一块生日蛋糕，身后还有一群领导，程红彬笑着对孙海鹏说：“老孙啊，今天是你的生日，我们为你简单地祝个寿，祝你生日快乐！”说着，大家取出一块塑料布铺在草地上，让孙海鹏坐下，然后把他围在中间，拍着手唱起了生日快乐歌。孙海鹏说：“我当时就流泪了，说实话，我一个农民从没有想到过‘过生日’，长这么大也没有吃过生日蛋糕。我对自己的生日早都忘了，而指挥部领导居然能记得，实在让我感动。”原来，局指挥部将每个职工和民工的生日都记录下来，到时领导们都要带着生日蛋糕前来祝贺。

孙海鹏说：“在青藏线，我们真正感受到了平等和尊重。我想，如果每一个用人单位都能像这里一样对待农民工，那该多好啊。建设单位这样善待我们，我想只有拼命工作才能报答他们！”一次，刚浇铸完一座桥墩，这时暴风雪突然降临，为了防止低温将桥墩冻裂，大家冒着暴风雪将桥墩蒙上“防冻外衣”。由于受寒和劳累，孙海鹏昏迷过去了，醒来时看到项目部刘经理正焦虑地守在他的病床旁。他抓住刘经理的手，激动地说：“在青藏线打工，累死了我都心甘情愿！”

每个人都受到充分尊重

“在青藏线，我们和用人单位职工同吃、同住、同劳动、同医疗、同奖惩，中铁十七局为我们统一配备了电热毯和被褥，免费供应可口饭菜和保健药品，在这里比在家乡生活得还要好。”来自甘肃省东乡族自治县河滩乡的农民马东红乐呵呵地说。

青藏铁路建设总指挥部指挥长卢春房说，青藏铁路开工建设以来，始终把民工作为建设者的一部分，纳入职工队伍管理并一视同仁。民工的居住、生活和医疗等问题都有严格规定，如民工人均居住面积不低于2.5平方米，日伙食补贴不低于10元，要进行工前、工中和工后体检，免费发放高原保健药品，每天劳动时间不超

过8小时等。总指挥部还专门编写了《青藏铁路建设者手册》，详细介绍各少数民族风俗习惯，并要求各参建单位尽一切力量为来自各民族的民工创造工作、生活和宗教活动的便利条件。

跳“锅庄舞”是藏族群众的一大爱好。中铁十九局四公司专门为藏族民工开辟了场地，提供照明条件。他们喜爱吃糌粑、喝酥油茶，公司每周都要派车到几百公里外的拉萨去买。去年安多藏族牧民赛马节期间，为了让大家能够参加这一盛会，中铁十九局在工期紧、任务重的情况下，仍然为藏族民工放了7天假。

在海拔5000多米的中铁十七局青藏铁路唐古拉山施工营地，有一间“礼拜帐篷”。在这里，信仰伊斯兰教的少数民族民工可以自由地做礼拜，即使在施工期间，只要礼拜时间一到，就可以暂时放下手中工作去做礼拜。该局青藏铁路建设指挥部指挥长董献付介绍说，他们还专门投资50多万元，修建了清真食堂，中秋节为穆斯林民工发放了清真月饼。

民工的经济权益也受到了充分的保障。在青藏铁路建设工程中，没有发生过一起拖欠民工工资的事情。卢春房说，青藏铁路各参建单位采取用人单位代发工资、办理民工工资银行发放卡、劳务承包责任人缴纳工资保证金、发放当月工资前检查上月工资表等多种措施，有效防止了工头拖欠或克扣民工工资、携款逃跑等侵害民工利益的事件，有效地维护了民工的合法权益。

保障民工权益要在机制上做文章

在青藏铁路建设中，有关单位充分尊重和保护民工合法权益，极大地调动起了广大民工的工作热情，确保了建设工程的节节胜利。记者在采访中深深地感到，人是生产力中最重要的因素，保护民工合法权益，就是保护建设力量，保护生产力。

农民工，已成为城市建设和农村经济发展中一支不可或缺的新生力量。绝大多数农民工承担了城市里最苦、最累、最脏的工作，没有他们，城市建设、经济发展势必受到影响。就农村而言，“民工经济”可谓是“一座不冒烟的大工厂，一所不花钱的大学校，

一个事半功倍的大产业”，是“输出劳动力，带回生产力”。然而，近年来，由于一些政府部门不作为以及农民工自我保护能力低等原因，很多民工的合法权益得不到保障，处境十分艰难，这一问题已引起社会各界的广泛关注。

保护农民工合法权益，是全面建设小康社会的必然要求。当前我国农村富余劳动力的转移已进入新的发展时期。按照全面建设小康社会的指标，到2020年我国城镇化率要达到56%，这就意味着今后每年要有1300万农民进入城镇。各级党委、政府应该充分认识到民工在经济建设中的重要作用，打破身份界限，给予平等待遇，建立有效的民工权益保障机制。对农民工要多一份感情，多一点关心，多一些理解，使他们能以饱满的热情和充足的干劲投入到各项建设事业中去。

（新华社《半月谈》2004年4月13日）

不留隐患在青藏

曹建忠 戚红光

青藏铁路建设总指挥部副指挥长拉有玉近日在中铁十八局集团金属公司施工现场，对该厂加大技术攻关，用高科技确保青藏线钢结构质量大为欣赏，称赞他们：不留污点在金属，不留隐患在青藏。

十八局金属公司承担青藏线穿越唐古拉山最高地段20多公里、2100多吨的金属结构施工任务，为世界海拔最高的桥梁制作桥面栏杆，因为该地段穿越藏北无人区，青藏铁路建成后的维修较为困难，钢结构的焊接、除锈、喷漆等工艺非常关键，各方面的质量指标要达到最优才能抵挡得住雪域常年的罡风肆虐。为确保青藏任务的高质量，十八局集团金属结构公司运用最先进的生产线加工产品，该厂五台价值350万美元的进口大型设备都为青藏铁路高速运转。

钢结构的除锈光洁度对喷漆质量起着关键作用,留下的一丁点锈迹都会引起喷漆剥落,两三年时间就会影响外观质量,不但影响美观效果,更会成为安全隐患。普通的石英打砂机除锈不彻底,影响喷漆的附着力,该厂就把两台进口的铁砂除锈抛丸机优先让青藏线施工,专门加工青藏线的钢结构,这种世界先进的除锈设备,在机器内部从八个方向高速喷射铁砂料,不但加工出的钢结构除锈彻底、光洁夺目,而且噪声小、不污染环境,金属公司用这种先进技术处理后的钢结构,外观油漆耐久时间最长可达50年。

(《人民日报海外版》2004年4月17日)

王晓兵:情洒筑天路

王云

2002年7月,时任中铁五局集团青藏指挥部副指挥长的王晓兵驱车翻越唐古拉山,来到当雄。此时正是当雄草原的黄金季节,蓝蓝的天上白云朵朵,青青的草地上牛羊成群,但一路风尘的王晓兵并没有顾得上欣赏眼前这美丽的草原风光,而是一头扎进27标段的前期筹备工作。

“缺氧不缺精神,艰苦不怕吃苦,风暴强意志更强,海拔高追求更高。”

王晓兵经常把这句话挂在嘴边,记在心里,并以此勉励自己。

“建功立业”劳动竞赛活动是青藏铁路总指挥部落实高标准、高质量、高起点建设好青藏铁路的重要举措。王晓兵决定以此为切入点,全面推进施工现场管理,确保实现“保二争一”的奋斗目标。

根据指挥部和下属项目部工作重点和工作对象的不同,王晓兵制定了“全面考核、层层保证”的管理制度。在指挥部下属的三个项目部中开展以工程质量、安全、进度、环保四项指标为内容的竟先比赛,实行旬评议、月考核、季总结。每个季度奖励第一名,处罚第三名,连续两个季度名列第三的,项目部除加倍处罚外,项目

部经理、书记、副经理、总工程师等项目部领导班子成员取消年度评先资格。每月评比出表现最优秀的部门和个人，给予3 000元、2 000元的奖励。对表现最差的部门和个人，挂黄旗警告，连续两次被评为工作效率差、出现重大工作失误的部门负责人就地免职。通过实行这一管理制度，王晓兵将管理艺术贯穿到每一工作环节，让每一名管理人员和技术负责人明确自己的责任、义务，强化了全体参战员工的竞争意识和危机意识，激发了他们快速、优质、高速地建好青藏铁路的奋战热情。

在指挥部属下三个项目部领导的心目中，对工程质量和工程形象，王晓兵是唯美主义者，眼中容不得半点瑕疵。

2003年初，王晓兵外出中发现一些混凝土产品表面有皲裂现象。虽然只是外观问题，不一定影响其使用功能，但他暗下决心：一定要想法解决。回来后，他和大家分析原因，决定从改善“小环境”入手，尽可能减小昼夜温差，弥补施工过程中保温、养护的不足。于是，在桥梁墩台和桩基施工中，他要求事先搭设保温棚，使打桩、下笼、立模、灌注各项工序都实现了室内操作；拆除模板后，再及时采用吸水性较强的材料、塑料薄膜包裹，最外部包上保暖性强的绒毡。功夫不负有心人，他们硬用“笨办法”解决了这一工艺难题。

截止到2003年10月30日，27标完成投资1.8亿元，超额3 000万元完成总指挥部下达的年度任务，在青藏总指挥部组织的年终评比考核中，27标获“建功立业劳动竞赛”综合评比第一名。王晓兵成功地实现了“海拔高追求更高”的信念。

为搞好环保工作，王晓兵统筹安排，科学规划。

生活区、仓库等临时设施选在荒地或植被稀少的地带，并尽量减少场地数量和占地面积。所有驻地生活污水处理三级沉淀池，经沉淀过滤后用于降尘和绿化；采用电能、太阳能、液化气等清洁能源；当雄工地的食品配送中心严禁送活鸡、鸭、鱼，以免宰杀后的残留物污染环境；生活、生产垃圾按可降解、不可降解分类收集处理。

投入近百万元沿施工边界设立环保隔离网,确保作业现场与周围自然环境分开,在施工现场设立流动垃圾箱,在桥梁桩基施工现场设立大型钢制弃碴箱,泥浆、弃碴,随出、随运、随清。人员、车辆在固定范围内活动,严禁践踏、破坏、污染草原。

在生产、生活区内禁止乱丢烟头、矿泉水瓶、塑料袋等垃圾,违者给予重罚。

率先实施草皮移植。随后,指挥部还率先用移植的草皮制作草皮水沟和草皮护坡,这些草皮砌成的环保水沟和护坡有如绿色长廊,沿着成型的青藏铁路路基不断向前延伸。

王晓兵的环保总体思路成为现实。2003年8月13日,铁道部副部长孙永福在视察27标工作时亲自察看了成型的草皮水沟、护坡,并给予了特别的赞扬。国资委副主任王瑞祥题词:“环保楷模”。西藏自治区人大副主任多吉带队的中华环保世纪行—西藏行的第一站就选在距拉萨180公里处的青藏铁路27标段,青藏铁路建设总指挥长卢春房要求推广草皮水沟、草皮护坡经验。

情洒高原筑天路。在青藏线工作近三年的时间里,王晓兵多次翻越唐古拉山,他十分熟悉和热爱青藏高原的雪山、白云、草地,他也了解到高原人民对早日建成青藏铁路的渴望。正是对高原的了解和热爱,驱使着他以“三个代表”重要思想为信念,努力克服高原的恶劣环境,战胜面临的各种困难,精心打造出一流的高原铁路!

(《人民铁道》报2004年4月24日)

吴少海:高原绘彩虹

黄杨

铁道第一勘察设计院桥隧处副总工程师吴少海是青藏铁路桥涵专业技术负责人。

他主持过三峡对外交通公路两座我国国内跨度最大的钢管混凝土拱桥的设计,担任了亚洲地区规模最大、世界一流的特大型城

市立体交通枢纽上海沪青平立交工程的设计负责人。这次他却有些犹豫：众所周知，青藏铁路涉及高寒缺氧、多年冻土、生态脆弱等难题，为了建设世界一流的高原冻土铁路，广大勘测设计、科研攻关以及施工人员不畏艰难，依靠科学、顽强拼搏，探索和寻求解决这些难题的方法和途径。

面对青藏高原这个“世界第三极”，吴少海选择了知难而上，潜心学习，刻苦钻研，把它当做桥涵设计的科学高峰来攀登。

吴少海和同事们一起，从桥梁结构形式、材料、工艺等方面入手，分析既有铁路混凝土桥梁各种劣化现象及其产生的原因，研究适应青藏铁路施工简便、耐久性好的桥梁结构形式和施工措施，提出青藏铁路多年冻土区桥梁合理的基础形式为钻孔灌注桩，在冻土天然上限 1.5 倍深度范围内桩基不计算摩擦力等设计原则。在钻孔灌注桩的理论计算中，位于高温极不稳定冻土区，桩基础应按冻结和融化两种状态计算的设计方法。在多年冻土区涵洞设计方面，为降低劳动强度，提高机械化程度，提出了采用钢筋混凝土拼装式矩形涵洞。这些理论和方法的提出，补充、完善和创新了青藏铁路桥涵设计和施工的技术，实践证明，采用这些设计方法，为保证青藏铁路多年冻土区桥涵设计的合理性、安全性和可靠性打下了良好的基础。

这些年，除了主持青藏铁路桥涵图纸设计以及审核外，吴少海还主持编写完成了《青藏铁路多年冻土区提高耐久性铁路简支梁》、《青藏铁路多年冻土区合理桥式跨度的研究》、《青藏铁路多年冻土区桥梁基础类型选择》、《青藏铁路多年冻土区涵洞类型及其基础埋深》等 6 个设计研究报告。执笔完成了《青藏铁路多年冻土区勘察暂行规定》和《青藏铁路多年冻土区设计暂行规定》桥涵篇的编写工作。他指导和审查的青藏铁路格拉段关于波纹管、钻孔灌注桩、打入桩、插入桩、冻土区高地震烈度桥梁抗震试验研究大纲的实施工作也正在顺利进行。现在都用于指导青藏铁路的桥涵设计工作。

每当看到一座座桥梁在青藏高原上拔地而起，吴少海心中的

满足感和成就感油然而生。有人将桥梁设计美称为“彩虹设计师”，当他看到从亲手完成的图纸化作了一座座高原彩虹，将青藏人民紧紧地连在一起，心中便充满了鼓舞和自豪。

（《人民铁道》报 2004 年 4 月 24 日）

穿 越 冻 土

本报记者 杨建光

青藏铁路难修，难在哪里呢？这就是高寒缺氧、生态脆弱和多年冻土，即所谓的“三大难题”。而在这“三大难题”中，冻土首当其冲。

致命“杀手”叫停青藏铁路

英国《卫报》2001 年 2 月 10 日载文《中国梦想在西藏登上新的高处》认为：“在永久冻土层和在一年中的大部分时间里冻得非常结实、但在夏季又容易融化的地面上修筑这条铁路有许多令人胆怯的困难。”

诚然如此。广袤无垠的青藏高原上，神秘平静的土地下，隐藏着青藏铁路的致命“杀手”——冻土。一般人可能不好理解为什么冻土会成为青藏铁路建设最棘手的问题。

冻土对温度极为敏感，温度低的时候，它硬得像钢铁，还会变形（冻胀）；温度高的时候，它又软得像稀泥，当然也就变形了（融沉）。冻土的活动层反复冻结、融化在路基中交替出现，整个钢轨就会出现高低不平的现象。火车行驶在这样极不稳定的轨道上，安全、速度如何保证得了？

在青藏铁路建设面临的众多技术难题中，冻土工程技术问题的解决，是实现高起点、高质量、高标准地把青藏铁路建设成世界一流高原冻土铁路目标的关键。可以说，青藏铁路成败的关键在路基，路基成败的关键在冻土，冻土的关键问题在冻胀和融沉。

冻土问题是目前世界性的难题，世界上几个冻土大国俄罗斯、美国、加拿大等都为解决冻土技术难题付出了艰辛的努力。中国在冻土研究方面起步较晚，在 20 世纪 80 年代中期以前，中国的冻土研究基本上继承了前苏联在多年冻土研究方面的经验和理论。

世界上在冻土区修筑铁路已有百年历史，但因难度大，很多问题尚未解决。据俄罗斯 1994 年调查，20 世纪 70 年代建成的第二条西伯利亚铁路，线路病害率达 27.5%。运营近百年的第一条西伯利亚铁路 1996 年调查的线路病害率为 45%。我国 1990 年调查，青藏公路当时病害率达 31.7%，东北多年冻土区铁路病害率达 40%。

青藏铁路是目前全球穿越多年冻土区最长的高原铁路，它要经过连续多年冻土地段 550 公里。冻土问题虽然在加拿大、俄罗斯等国家也存在，但这些国家的冻土属高纬度冻土，比较稳定。而青藏铁路纬度低，与我国湖北省在同一纬度上，海拔高、日照强，太阳辐射对冻土有着非同寻常的影响。加上高原年轻，构造运动频繁，且这里的多年冻土具有地温高、厚度薄、热融发育，因此对气温变化反应更为敏感。

青藏铁路修建的关键问题是高温、高含冰量多年冻土地地区路基稳定性问题。青藏铁路穿越高温冻土区 210 公里左右，高含冰量多年冻土路段约为 300 公里，高温、高含冰量多年冻土重叠路段约为 160 公里。

众所周知，青藏铁路经历了“两上两下”。这其中的一个“瓶颈”就是冻土问题。

1956 年至 1961 年，青藏铁路“上马”又“下马”。当年的青藏铁路设计总工程师庄心丹认为，青藏铁路格拉段的“下马”并非就是坏事一桩。他说，当时他们对在高原多年冻土地地区修建铁路的困难程度重视不够，可以说连一点基础知识都没有，惟一的依靠是前苏联专家带来的西伯利亚铁路的冻土资料。其实，西伯利亚铁路的冻土只与我国黑龙江省的冻土相似，与青藏铁路的冻土有很大不同。如果当年真的照搬前苏联的冻土技术去修青藏铁路，可

以肯定,即使勉强建成,也难以保证运输畅通。

1974年初,青藏铁路再次上马,但在1978年8月又被叫了“暂停”。而这一次,铁一院已经将定测桩打到了那曲。对于青藏铁路1978年的第二次“下马”,人民日报社高级记者江世杰提出不同的看法。他认为直接原因不是国家缺钱,而是冻土技术上还有很多问题不能解决。一个有力的证据是,1977年11月28日,铁道兵党委、铁道部党组向国务院、中央军委呈送了《关于缓建青藏铁路格尔木至拉萨、修建昆明至拉萨铁路的请示报告》。该报告强调指出:我们缺乏在多年冻土上筑路的经验,科学技术上不少问题尚未解决,修通后正式运营也会有许多困难。

由于冻土拦路,在1981年至1994年的13年间,各方面人士在进藏铁路线路方案上产生分歧。

犹如一只“拦路虎”。冻土叫人如鲠在喉,却又欲罢不能。

但值得一提的是,我国的冻土科研人员和铁路建设者始终没有泄气。他们清醒而坚定地认为,青藏铁路的修建只是迟早的事,最要紧的是尽快把多年冻土的“脾性”摸清楚。因为冻土问题不解决,青藏铁路就只能是停留在人们心中一个永远的梦。

求解难题吹响攻关号角

我国冻土研究始于20世纪60年代。对青藏公路沿线的多年冻土进行的多学科、综合性科学考察,成为我国系统研究多年冻土、认识多年冻土的一个开端。

1961年9月,铁道科学院西北研究所(现中铁西北科学研究院)的前身——青藏铁路高原科学技术研究所在兰州成立,并与铁一院、中科院冰川冻土研究所的专家联手,开始了中国高原冻土研究的基础性工作。与此同时,铁科院西北所在青藏高原海拔4780米的风火山山腰,建起了我国也是世界上惟一的高海拔冻土观测站。

1974年8月,根据中央指示和当时加快青藏铁路勘测设计工作的要求,曾成立青藏铁路科研工作领导小组,下设盐湖冻土等4

个协作组,总共有1 700多名科技人员,开展了青藏铁路科研工作,并取得了卓有成效的成果。部分成果于1980年底通过了审查鉴定。

1989年,在国家计委和中国科学院的支持下,中科院寒旱所成立了冻土工程国家重点实验室,开展了大量的冻土力学、冻土物理学、冻土工程方面的基础研究,为今日的青藏铁路建设提供了大量的试验设计参数。真可谓养兵千日,用兵一时。

路漫漫其修远兮,吾将上下而求索。40多年来,三代人正是靠着这种锲而不舍的精神,在破解冻土的漫漫长路上“求索”。我们无法体会到过去的岁月中他们如何在这条路上艰难前行,但可以感受到他们今天面对攻关冻土的那份自信与执著,可以看到他们“上下而求索”取得的成果。

40年来,驻守在风火山冻土观测站上的三代科技人员克服常人难以想象的困难,连续测取了1 200多万个数据,为我国科技工作者最终破解高原多年冻土这一世界性难题,奠定了十分坚实的基础。

中国科学院寒旱所研究员吴紫汪认为,几十年来,他们对青藏铁路沿线研究最大的成绩之一,是基本摸清全线多年冻土分布与特征及其工程地质性质,正确提出划分沿青藏铁路的不同冻土地温区。

中国科学院院士程国栋说,经过几十年、几代人的前赴后继,青藏铁路的技术问题已经基本解决,关键的冻土难题,已经从试验和理论上找到它的规律性和特殊性。

多年的技术积累和沉淀,国家经济实力的增强,大批专业技术人才的成长,终于等来了青藏铁路(格拉段)破土动工这一天。2001年6月29日,青藏铁路宣告正式开工,同时也吹响了攻关“三大难题”的号角。

在青藏铁路开工前的2000年,青藏铁路的勘察工作就已全面展开。作为开路先锋的铁一院,派出精兵强将,通过大量的勘探和测试,进一步查清了多年冻土的分布,进行了地温工程分区、以含

冰量为主要特征的冻土工程分类、冻土不良地质调绘,为铁路的选线提供了依据。

2001年1月2日,铁一院组织了冻土科研工作队,一行20人(包括中科院的冻土专家3人)对青藏铁路550公里的多年冻土区进行了点、线、面相结合的地质调查。这次新发现冻土不良地质现象39处。因此,他们对原来的线路方案进行了修改绕避。

2001年4月和7月,铁一院主编完成了《青藏铁路多年冻土区工程勘察暂行规定》(试行)和《青藏铁路高原多年冻土区工程设计暂行规定》,使青藏铁路建设有“法”可依,同时也是对过去40年来冻土工程的国内外研究成果和青藏公路建设经验的总结。与此同时,铁道部投资6000万元、安排路内外200多名科研和工程技术人员对冻土试验段的39项课题展开联合攻关。

在这时的设计中,路基工程主要是采取阻挡外界热量进入路基,保护多年冻土的上限不下降的被动保护冻土措施,同时部分采用了通风管作为主要的主动保护冻土路基工程措施。所以,在完成的可行性研究中,该工程大量使用了保温材料和通风管。现在回过头来看,显然不是最好的方法。

“那个方法(铺设保温材料)就好像过去老太太卖冰棍时给冰棍盖上一条棉被,虽然有效,但时间长了,冰棍还是会化的。”程国栋做了这样的比喻。“保温材料是双刃剑,在阻止冷空气散发的同时,也阻隔了冷空气的进入。”

在多年冻土区修建铁路,不仅我们缺乏经验,国外也没现成的技术可以照搬。虽然我们现在找到了破解冻土难题的途径,但对冻土的认识仍需不断地深化。

创新思路登上新的高度

青藏铁路开工建设三年来,随着工程实践经验的不断积累,对冻土工程认识的不断加深,研究、设计人员经历了一个实践、认识、再实践、再认识的渐进过程。

“对于冻土的认识是逐步深入的。”青藏线总工程师李金城对

此深有体会。“比如当初对于厚层地下冰的斜坡湿地,我们认为采用块石通风护道填筑,就能保证工程的安全。后来,随着认识水平的提高,考虑到全球气温升高的背景,我们全部改为以桥代路。”

“通过工程实践,加上反复的现场调研与设计回访,实事求是地分析和解决现场存在的问题,我们积累了大量的工程实践经验,进而提出了三个转变的设计原则与思路。”

“考虑气温升高对将来冻土工程的不良影响,实现了静态设计理念向动态设计理念的转变;根据未来安全度要求,结合试验段科研成果,实现了被动保温工程措施向主动保护多年冻土措施的转变;考虑气温条件、水文条件以及工程结构性要求等影响因素,实现了单一工程措施向综合措施的转变。”

对于“三个转变”,青藏铁路建设总指挥部专家组组长、中国科学院冻土工程国家重点实验室博士生导师张鲁新教授从设计工作和施工建设的3个阶段(2001年年初的预可研阶段、2002年3月初步设计阶段、2002年8月后开始的大规模的设计补强和年底的设计审查阶段)进行了深入回顾与思考。他认为,多年冻土本身工程性质和多年冻土外部环境变化及其对冻土的影响,铁路工程修建后冻土和工程结构物的相互影响认识的不断深化,决定了冻土路基设计思想和设计理念不断更新和提高。

为了研究各种工程措施的理论基础,中科院寒旱所在室内开展了通风管路基结构和片石通风路基结构及遮阳棚模拟试验,为工程措施的理论分析、数值模拟和工程设计参数提供了科学依据。

程国栋说,现有的工程措施,从其工作原理上可分为三类:一是调控辐射措施,即在路基顶部和路基边坡铺设遮阳棚、遮阳板,减少到达地面的太阳辐射;二是调控对流措施,即通过路基结构形式强制土体产生对流效应,有效利用自然冷能资源来保护多年冻土,如片石通风路基;三是调控传导措施,路基铺设保温材料、热桩(棒)、加高路基高度等措施,改变土体热传导过程。

张鲁新教授说,单纯从降温效果来看,热棒最明显,接下来是片石通风路基、通风管路基和碎石护坡、护道,其他的还有保温材

料、遮阳棚等等。

“我们根据冻土状况的不同采取不同的工程措施。在稳定的冻土地段,采取片石路基结构、碎石护坡结构,同时采用热棒路基结构,这些工程措施都是在世界冻土区道路建设上第一次大规模成功运用的。对于极不稳定多年冻土地段,我们采取了以桥代路的工程结构。青藏铁路极不稳定冻土区以桥代路的桥梁由原来设计的 50 多公里增加到 120 多公里。”

张鲁新教授指出,“冷却路基、减少传入地基土的热量、保证多年冻土的热稳定性,从而保证路基的稳定性”的思路为解决高温、高含冰量多年冻土路基稳定性提供了可靠的途径。

李金城肯定地告诉记者,经过几年的工程实践以及两个冻融循环之后,路基基底多年冻土上限均有不同程度的上升,沉降变形也渐趋稳定。这些充分表明,现在的冻土工程措施是明显有效的。

可以说,我们取得了大量阶段性成果并有所结论:各种工程措施是有效的、可行的,对提高多年冻土上限、降低地基地温、减少路基的沉降都有明显效果;随着地基中水热平衡的逐渐恢复,采取了有效措施的路基,沉降变形也在逐渐趋于稳定;由于路基边坡坡向不同,因此太阳辐射的影响也不同,所以采取不同宽度碎石护坡的加强措施是十分必要的。

据张鲁新教授介绍,目前青藏铁路全线正在布置长期观测系统,监测工程效果,对有可能发生的病害进行预测、预报。同时,对一些整治病害的措施进行深入研究,以应对将来运营当中可能发生的问题,保证青藏铁路长期可靠。

应该说,青藏铁路的开工建设为研究冻土的专家提供了一个绝佳的机会。程国栋院士说,在青藏铁路三年来的建设过程中,广泛深入、大规模的冻土勘察测量、工程实践、科学试验,使我国冻土的研究取得了新的进展。张鲁新教授认为,20 世纪 80 年代中期以后,我国以中科院寒区旱区环境与工程研究所为代表的冻土学研究单位在冻土学计算理论、实验理论、实验物理学等领域,开始跃上新的台阶。

历经百转千回,抚今追昔,令人感怀不已。建设世界一流高原冻土铁路,我们满怀信心!

(《人民铁道》2004年5月26日)

留住绿色

本报记者 杨建光

在举世瞩目的青藏铁路建设中,环境保护一直为世人所关注,“生态脆弱”被视为“三大难题”之一。青藏铁路建设三年来的大量事实表明:自然文明、工业文明并行不悖,净土因为有了人类的足迹而更富生机,远古的召唤也并不拒绝现代化的发展,人与自然和谐相处、工程与环境相辅相成的一曲赞歌已在雪域高原唱响。

环保为先筑天路

享有“世界第三极”之称的青藏高原,以其独特的“远看是山,近看是原,抬脚踏云走,举手霓作衫”的景色和繁多的珍稀野生动植物而令人称奇。同时,其生态环境也十分脆弱,成为修建青藏铁路的“三大难题”之一。

青藏铁路开工三年来,青藏铁路公司和青藏铁路建设总指挥部在铁道部领导下,在国家环保总局等有关部委指导下,以强烈的政治责任感,坚持“预防为主、保护优先、开发和保护并重”的指导思想,建立起完整的环保管理体系,依法开展环保工作,在工程建设中响亮地提出了“质量环保双优”的工作方针,实现了建设与环保相协调、人与自然相和谐的目标。

铁道第一勘察设计院的环保专家介绍,从一开始设计青藏铁路,他们就已经把维护生态和环境保护作为一条必须遵循的重要原则,最大限度地减少对生态环境的切割。因此,青藏铁路大部分是沿青藏公路走行,基本上没有新开辟通道,而且设计方案中还采取了一系列专门的环境保护措施,把对高原生态的扰动降到了最

低程度。

对青藏铁路将要经过的可可西里、三江源等自然保护区，铁一院尽最大可能使线路从两大保护区的边缘交界地带通过，因此对保护区内的生态基本上没有影响。除此之外，设计中还对施工中的取、弃土位置，施工便道的位置，场地的位置，甚至从公路到工地的道口位置，都根据现场环境进行了慎重选择和明确规定。而且，在每个具体工程上马之前，首先要经过环境评估，批准之后，才审查设计文件，这在国内是一个首创。

根据国家环保总局的要求，青藏铁路首开环境监理的先河。国家环保总局监督管理司司长祝兴祥认为，对国家重大工程实施环境监理试点，从事后管理逐渐转为全程管理，是中国环境管理模式的重大转变。青藏铁路的建设单位，必须对全工程的环境质量负责。为了有效监督管理业主的环境保护行为，青藏铁路建设中建立了必要的环境监测机构，结合工程监理配备了环境保护专职监理人员。环境监理人员的任务是，根据监理要求定期对施工单位和施工现场进行检查，确保文明施工，保证铁路路基、桥梁、隧道等线路工程和站后工程设备安装以及施工营地符合环保要求，监督环评报告书提出的环保措施得到落实。

青藏铁路开工后，广大铁路建设者牢固树立环保意识，把环境保护工作摆在重中之重的位置。各参建单位组织职工认真学习中央领导同志关于保护青藏高原生态环境的指示精神，并编制环保手册，发至每一位职工，广泛开展环境保护的宣传，加强对施工人员的环保培训。同时，青藏总指和有关各参建单位分别签订了铁路建设环境保护责任书。

从青藏铁路建设总指挥部到各施工单位指挥部直至各施工项目部，从设计单位到施工单位再到监理单位，都自上而下地建立了环保组织网络，设立了环境保护机构和专职环保监督员，制定了一系列环境保护制度，明确了环保奖励处罚办法。各参建单位始终把环境保护作为一项硬指标，贯彻落实到工程建设的每一个环节。

在施工中，各参建单位坚持对生活垃圾收集后集中处理，施工

废水和生活污水尽量排入指定的纳水体或指定的排放区域,甚至对施工机械的停放都有非常明确的规定。“不随意损坏植被,不随意开辟施工便道,不随意设临建工程,不采摘珍贵药材,不捕猎野生动物”的警示牌,时刻提醒参建职工规范自己的行为,绝不允许越雷池一步。

在青藏铁路建设工地,还有这样一条明文规定:凡租赁外部机械,在签订租赁合同前,必须先签订一份环保责任状。一位挖掘机司机感慨地说:“真新鲜!干了大半辈子工程,签这种责任状还是头一回!”健全的制度保证,严格的管理措施,完善的组织机构,广泛的宣传教育,使全体参建职工的环保意识普遍增强。爱护一草一木、建设环保铁路正成为全线参建职工的自觉追求。

青藏铁路的环保资金投入之大在国内铁路建设中也是前所未有的。据统计,目前全线直接用于环保和兼顾环保工程的投资已达 20 亿元。

2003 年 8 月 9 日至 14 日,国家环保总局会同青藏铁路建设领导小组办公室、铁道部、交通部、水利部、国土资源部、国家林业局,邀请青藏两省区有关部门和部分生态、动物和植物专家组成检查组,行程 1 600 余公里,检查里程 1 100 多公里,采用听取汇报和现场检查相结合的方式,对青藏铁路建设中环保工程设计、环保工作管理以及环保措施落实情况进行了全面检查。

通过检查,检查组认为:青藏总指以生态保护为重点,高标准、严要求,推动各项环保措施落实到位,取得了显著成效。2003 年 8 月 28 日,国家环保总局在北京举行新闻发布会,就青藏铁路施工期间环境保护工作进行了通报,做出了“在国内居领先地位,具有示范意义”的结论。

草木生灵总关情

青藏铁路施工单位的很多项目部地处自然保护区,藏狐、藏羚羊、野驴、狼等野生动物时常出没。自工程开工以来,这些野生动物一直与青藏铁路建设者们朝夕与共、和平相处。在青藏铁路建

设过程中,到处可以看到建设者们保护生态的生动场面,融入自然在这里成为一种自觉。

2003年5月14日下午,中铁十八局集团青藏铁路第五项目部几名协议民工在工区内施工时,偶然发现一只左翅膀带伤、外貌类似山鹰的“大鸟”。几个人立即找来一只纸箱将“大鸟”小心翼翼地放入,并迅速带回项目部,找到专职环保工作人员及医保人员,为它进行伤情检查和“验明正身”。经相关人员辨别得知,此鸟学名猎隼,属国家二类保护动物。在第五项目部职工的悉心照料下,这只受伤的猎隼得到了及时的救治,并且每天都愉快地吃下了大家精心为其准备的食物,伤口慢慢地愈合了。最后,大家恋恋不舍地将“大鸟”放归大自然。

中铁二十局集团青藏铁路工程指挥部机械一队队长宋风暴在风火山驻地营区养了两只家兔。可是没过多久,兔子就不见了,窝边只剩下几撮兔毛。他想,肯定是被什么野生动物当美餐吃了。不几天,几个工人告诉他,有一只白尾巴的老狐狸在驻地不远的草原上转悠,有时还趴在那里晒太阳。宋队长说:“这只狡猾的老狐狸可能就是‘偷兔贼’,但我们谁也不许伤害它,也不要惊动它。”后来,那只老狐狸看到人来人往并无恶意,胆子似乎更大了,见人也就不跑了,只是远远地望着人们……

建设者们深知,在青藏高原上,每一棵小草都“生之不易”。因此,他们在施工中格外地注意,爱护每一寸植被。2003年5月份的一天中午,在唐古拉山脚下青藏铁路临时施工便道上,一辆CAT(卡特)330B型挖掘机由强劲的引擎催动着向北行进。它将奔赴里程为1435公里500米处实施挖掘任务。按推进速度计算,驾驶员廖军勇将于午后12时30分前后抵达中转站桥梁施工二队,在该队午餐休整后继续向北直抵目的地。

12时许,桥二队营区南部山坡上便出现了“卡特”的身影,“再有10分钟就差不多到了,准备开饭。”桥二队队长说。可就在此时,意想不到的事情发生了。一辆满载石子的运输车在“卡特”的前面不慎倾斜在路肩上,造成交通堵塞。便道左侧是青藏铁路路

基段,两线相距大约 30 米,“卡特”只要下便道直行 30 米,再北行 10 分钟,便可抵达桥二队,但这样将对周围环境造成一定范围的破坏,若在原地等待又不知要等多久……

“怎么办? 怎么办?”为保护生态环境,小廖毅然做出抉择,原路返回到最近一处路口绕行。独自在颠簸的山路上默默地度过了 160 分钟,小廖于 14 时 50 分到达桥二队。

就是这样,一名普通的驾驶员,忍饥挨饿用忠诚驱赶着枯燥和寂寞,以高尚的职业素养实践着筑路人对大自然的承诺。

一个个人与动物和谐相处的故事,一幕幕建设者珍爱生态的场景,让观者的心灵深深地震撼着:人与自然在这里是多么和谐!在很多施工单位的管段内,草原上看不到废纸,施工场地外没有一道车辙印,营地内外布置井然有序。2001 年 7 月,美联社、路透社、德国《明镜》周刊、新加坡《海峡时报》等 10 多个国家的新闻媒体记者及一些外交使节到中铁十二局集团管区采访考察时,无不为中国工人的科学管理、文明施工所折服。

绿色长龙跨青藏

把青藏铁路建设成一条“生态铁路”已成为所有参建单位的共识和目标。因此,建设者们想尽一切办法保护好环境。工程施工难免会占用土地,为了最大限度地保护草地,在施工中,建设者发明了草皮移植技术。在施工不得不占地时,工人们先把草皮一块一块地挖开放置他处,施水保养。等工程完工后,他们再把草皮一块一块地回植到原来的土地上。

为了保护环境,青藏铁路建设总指挥部还和中科院动植物所、林科院等单位合作,在沱沱河、安多、当雄建立了三个海拔 4 000 米以上的植草试验点,这在我国植物研究史上是史无前例的。积极开展植被恢复技术研究,为生态系统的重构和再生奠定了基础,工程破土面积得以严格控制,地表植被和表土得到有效保存,植被恢复与再造试验取得阶段性成果。

湿地被称为“大地肾脏”,是调节地区温度和湿度的重要生态

因素。湿地系统是青藏高原水土系统的重要组成部分。为了最大限度地保护沼泽湿地,铁路建设者进行了艰苦的努力,湿地生态环境得到有效保护。在湿地地段,线路选择了逢沟设桥涵、增加小桥涵密度、大量采用以桥代路、路基抛填片石、填筑渗水材料等措施,保证了地表径流对湿地水资源的补充,防止湿地萎缩,确保了水源涵养功能不受影响。青藏铁路建设者还对西藏“神湖”错那湖沿湖路段制定了详细的专项生态环保施工组织设计方案,有效防止了对错那湖及湖畔湿地造成污染。

位于西藏北部羌塘草原的古露湿地上,有一座规划中的车站,它将占用 14 万平方米的湿地。据负责车站建设的中铁十三局集团负责人介绍,在车站施工前期,他们就认真考虑如何保存这片湿地。“再造湿地”方案就是在这种背景下产生的,并于 2003 年春天开始实施。建设者先在原湿地旁边的植被稀疏处挖掘出与湿地等高的洼地,将湿地原水引入,营造出人工湿地环境;再将车站用地上的牧草连根挖出半米深,一块块植入人工湿地内。目前,已移植的数万平方米湿地草皮已与原湿地草原连成一片,生机盎然。

为确保野生动物的生存环境不受影响,青藏铁路首开动物通道设置先河,全线共设置野生动物通道 33 处,沿线路方向累计宽度达 59.84 公里。沿线还设有大量的桥梁、低路堤及家畜通道可供野生动物通行,为野生动物的迁徙留出了较大空间。近三年来,铁路工程成功经受了藏羚羊迁徙的考验。

如今,青藏铁路两侧的施工现场,“野生动物,人类的朋友”,“保护环境、热爱自然”,“绿色的地球只有一个”等大型公益广告牌随处可见,一直从格尔木延伸到了拉萨,已成为雪域高原的一道独特风景。

对于青藏铁路建成后的环境保护问题,据铁一院环保专家介绍,青藏铁路开通运营后,全线将严格控制废弃物的排放。高原各中心站的取暖要使用燃油锅炉或采用太阳能等环保型能源,减少“三废”。客车将采用封闭式车体,车上垃圾在指定车站定点排放,集中处理。各中心站的生活污水也要经过处理,尽量采取零排放。

有专家认为：青藏铁路的修建将直接拉动青藏两省区经济的发展，加速城镇化和产业化的步伐，促进产业结构的进一步调整，这将使很大一部分牧民转变为工业、建筑业和其他行业人群，从而大大降低了草原和植被的负荷，既保护了生态，又实现了可持续发展，可以说是一举两得。铁路建成后，还可以将西北地区丰富的煤炭、石油资源通过经济、便捷的通道运进西藏，满足西藏对能源的需求，从而为西藏改变能源结构、制止盲目砍伐森林草场、保护生态环境做出积极贡献。

“横空出世，莽昆仑，阅尽人间春色。”沉寂千年的青藏高原，一场人类铁路建设史上的壮举正在实现。犹如一条绿色的钢铁巨龙，青藏铁路将载着青藏两省区人民的美好希望，穿昆仑，越唐古拉，跨藏北草原，伸向绿色的远方！

（《人民铁道》报 2004 年 6 月 4 日）

龙禹：青藏线上绽红花

谢永彬 熊国胜

国有资产监督管理委员会、铁道部、共青团中央去年底联合在青藏铁路拉萨河特大桥工地举行“我为青藏铁路建功勋”表彰大会。中铁五局机械化公司青藏经理部经理龙禹被授予“国家重点工程青年建设者贡献奖”，五一前夕，他又分别被铁道部授予“火车头”奖章、青海省授予“五一”劳动奖章和贵州省“优秀共产党员”的称号。

带着一期工程的胜利、辉煌和荣耀，龙禹从无水、无电、缺氧的不冻泉特大工程又转战到青藏铁路二十七标，二十七标位于西藏当雄县境内。职工进场后，他立即制定《职工管理办法》等多项规章制度，先后举办了高原保健知识、民风民俗等 20 多个培训班，为开工做好了充分准备。开工后，他全身心地投入到工作中，每天要工作到深夜 12 时甚至凌晨。当别人问他对如此艰苦的超负荷工

作有什么感想时,他说,值!一个“值”字,折射出他对青藏铁路的热爱和对这无悔人生的执著追求!

龙禹在青藏线经历过两次生死考验。一次是昆仑山大地震,震翻了汽车,震裂了房子。龙禹指挥若定,迅速安排人员下山,而他自己却坚守在工地上。

另一次是车祸。一次,他坐车从格尔木前往拉萨工地。在唐古拉山口,由于路面积雪积冰,车子在路面上打了几个滚,翻倒在路侧,他从车子里钻出来后,拦了一辆过路的吊车和汽车,把车子拖到了拉萨,而他自己就像没出事一般又投入到工作中。每当职工和龙禹谈起这些,他总是付之一笑说:“好人一生平安嘛。”龙禹在青藏铁路建设的两年半时间里,一言一行都以公而忘私的崇高精神和舍生忘死的冲天干劲为广大参战职工树立了榜样。正因为有千万个像龙禹这样的建设者们的艰苦奋斗,世界屋脊的钢铁大道才得以不断向前延伸。

(《人民日报海外版》2004年6月21日)

跨越千年的西藏之路： 写在青藏铁路西藏境内铺轨时

新华社记者 多穷 肖林 拉巴

2004年6月22日,西藏人民将永远记住这一天。

在雄伟的唐古拉这座“鹰也不能飞越”的高山旁,铁路建设者在西藏安多县的土地上缓缓铺下一排钢轨……从此,西藏告别了没有铁路的历史。

从远近闻讯赶来的藏族群众热泪盈眶地高呼着:“嘎瓦啦(高兴啊)!”“吉瓦啦(幸福啊)!”“扎西秀(吉祥如意)!”欢呼声打破了唐古拉山的沉寂。

唐蕃古道起传奇

1300多年前,当西藏的民族英雄松赞干布第一次统一雪域高原后,就急切地从周围地区吸收先进的文化和技术,以满足社会前进的需要。从公元638年开始,松赞干布就多次派出专使向唐朝求婚。公元641年,这位英雄终于沿着艰险的唐蕃古道,前往柏海(青海玛多县境内)亲自迎来了唐朝文成公主。

文成公主携来一尊释迦牟尼塑像,并在拉萨修建寺庙进行供养。她还带来蚕种、谷物等良种以及会造酒、造纸等工艺的工匠。在这一历史时期,藏族人民创建了沿用至今的藏文,学会了汉族地区的“工艺历算之术”,藏族贵族子女纷纷沿着唐蕃古道,历尽艰辛到长安学习文化和技术。拉萨大昭寺因供奉着那尊从长安携带进藏的释迦牟尼像,成为西藏佛教信徒心中的圣殿。

与此同时,沿着中国西南最险峻的横断山脉,一批聪慧、勇敢的人正把内地的茶叶、盐巴、织品等藏族群众喜爱的商品运往高原,再把高原上的特产、马匹运往内地。尽管在路上经常可见人、畜的累累白骨,但是一代又一代的汉藏百姓依旧坚韧不拔地牵着马,跋涉在这条物资大动脉上,成就了历史上“茶马古道”的繁荣。

当文成公主的车辙碾过这块苍茫的冰冻大地之后,长长的车辙印在这片高原上再也没有消失过。从唐太宗贞观年间到唐宣宗大中五年吐蕃王朝因内乱而崩溃,先后两百余年,汉藏民族往来密切,唐蕃使臣相互往来多达142次。而到元朝,西藏正式归入中国版图,这道车辙印更加深刻而且再也无法抹去了。

1244年,西藏的宗教领袖萨迦班智达·贡嘎坚赞,带着几名弟子,其中包括年仅10岁的侄儿八思巴,由拉萨北上,经当雄,过那曲,渡黄河之源,越过昆仑山,穿越青藏高原,跋涉千山万水,于1247年抵达凉州,与中央政府议定了西藏地方归顺的条件,其中包括放弃地方割据,呈献图册,交纳贡物,接受中央王朝派官设治。

艰难的新西藏之路

青藏高原上一代又一代的藏族英雄和百姓，骑着高大的骏马，迈着朝圣的脚步，翻过世界上最险恶的地段，努力探寻高原外的世界，寻找他们向往的文化、必需的物资和更美好的生活……

然而当新中国成立之初，西藏仍然处于比欧洲中世纪还要黑暗、落后的政教合一的封建农奴制社会。占人口不到 5% 的农奴主控制着 95% 以上的农奴和奴隶，通过等级森严的“法典”和酷刑来维持统治。

“春天总是会催生万物，格桑花总归要开满高原。”1951 年，西藏和平解放，1959 年，在中国共产党的领导下，西藏人民推翻了封建农奴制度，实行民主改革，百万农奴和奴隶获得解放。1961 年，西藏各地开始实行西藏历史上从未有过的普选。1965 年 9 月，西藏自治区成立，一大批翻身农奴担任了自治区各级政权机关的领导职务。西藏人民再一次选择了自己向往的道路，从此西藏大地上的幸福之路不断延伸。

西藏和平解放之初，西藏还没有公路与外界相通，国家曾动用 4 万多峰骆驼组成大型驮队向西藏运输货物。由于自然条件险恶，平均每行进 1 公里，就要消耗掉 12 具“沙漠之舟”。1952 年 1 月，中央人民政府为护送十世班禅由青海西宁返回西藏，投入军马、骆驼、牦牛数万头，在 2 000 公里的行程中，共有 3 万多头牲畜丧生。

1953 年，在时任西藏运输总队政委慕生忠将军建议下，国家开始修建青藏公路，昔日鲜有人迹的唐蕃古道变得热闹起来。建设部队在当时条件下，只能用马拉木车在荒原上踏勘。次年 5 月，青藏公路在昆仑山破土动工。战士们沿着马车的车辙印在高原上修路。

建成后的青藏公路被称为“世界屋脊上的苏伊士运河”，它从青海省会西宁出发，经格尔木、那曲，抵拉萨，全长 1 937 公里，担负着 80% 以上的进藏物资的运输。从 20 世纪 70 年代起，国家又投

资 8 亿多元人民币,历时 12 年将全路铺设了沥青路面,从青海格尔木到西藏拉萨,过去几个月甚至一两年的路程现在只需 2 天。

在青藏公路修通的同时,从四川成都出发到拉萨,全长 2 413 公里的川藏公路贯穿雪山江河纵横的横断山脉。为修通这条公路,有 3 000 多名人民解放军官兵献出生命。

继川藏、青藏公路建成通车之后,西藏在几十年间相继建成了新藏、滇藏、中尼等 15 条干线公路、300 多条支线公路,在雅鲁藏布江、怒江、澜沧江等著名的大江大河上架起了 800 多座永久性桥梁,公路里程达到 4 万多公里。

在相当一段时间,西藏被视为危险空域。1956 年 5 月 29 日,中国飞行员潘国定驾机首次试航北京—成都—拉萨成功,架起了西藏与外界的空中之路。1965 年,这一航线正式开通。截至目前,世界屋脊连接四面八方的航线已有 10 多条。

交通条件的改善极大促进了西藏经济、社会的发展。西藏的国民生产总值从 1965 年的 3.27 亿元增长到 2003 年的 184.59 亿元;人均 GDP 由 1965 年的 241 元增长到 2003 年的 6 874 元。

高原之路的新跨越

沿着当年文成公主的足迹,一条又一条连接藏汉民族的生命线穿越了青藏高原。然而统计数据表明,现在在西藏花 1 元钱只能买到内地 5 角钱左右的商品,17 种储量居全国前 9 位的资源得不到有效开发,交通成为西藏发展特色产业、调整产业结构的瓶颈。

青藏高原的辽阔以及交通落后对经济的制约古已有之。17 世纪初,第一个进入西藏的欧洲探险家葡萄牙人安东·安德拉迪在西藏周游了 17 年后发现,自己还没走完西藏 1/10 的土地。1791 年,粮食从内地运往西藏,每石米需银 30 两,其中运费需要 27 两左右。明代,由于运费高昂,藏区每匹马只能换取内地的 30 斤茶叶。1949 年以前,仅拉萨等待外运的羊毛就有 10 多万吨,至于丰富的矿产等资源,更是无法开采和外运。

新中国成立后,中央领导人对修建青藏铁路关怀备至。早在 20 世纪 50 年代初,党和国家就着手研究进藏铁路建设问题,在经过了 1958 年的动工修建、1960 年停工缓建、1974 年挥师复建后,直至 1984 年西宁至格尔木段艰难建成。经过了近半个世纪的探索和慎重决策,举世瞩目的青藏铁路建设全面启动了:2001 年 6 月 29 日,青海格尔木南山口火车站和西藏拉萨河畔柳吾隧道工地同时举行青藏铁路开工典礼。藏汉民族的交往史和青藏高原的建设史翻开一页新篇章。

西藏社科院经济学家王太福认为,青藏铁路的建成将改变高原居民的燃料和食物结构,也有利于保护生态,发展经济。他说:“铁路运营后,车站周边 400 公里以内的居民可以用煤炭、天然气等替代牛粪、木材、灌木等传统燃料。大量廉价消费品运到铁路沿线,高附加值的牧业产品也可快捷地运往内地市场,经济结构变化使百姓减少对牛羊依赖度的同时,也会减少人口增加对草原的压力。”

2004 年 6 月 11 日,全国数十位藏学专家在北京围绕青藏铁路对西藏的影响展开讨论,专家们认为,青藏铁路是文明与进步的标志,它的修建将大力推动沿线地区经济的发展,对传统文化将产生积极的影响。

中国藏学研究中心周炜博士说:“青藏铁路与西藏传统文化之间没有根本的利害冲突。西藏经济落后的一个主要原因是传统的农牧业生产方式已不适应发展的要求,铁路的修建将改变这个生产方式并提高西藏广大群众的生活水平。”青藏铁路建设总指挥部藏族副指挥长拉有玉激动地告诉记者:“待 2005 年底青藏铁路铺抵拉萨,西藏人民迎来的是更加美好的明天!”

松赞干布和文成公主的传奇还在传颂,父辈们朝圣的脚步还在回响,如今,钢铁巨龙的到来,将使雪域高原发出更加迷人的光彩……

(新华网西藏安多 2004 年 6 月 22 日电)

伸向太阳城 ——写在青藏铁路西藏段铺轨之际

本报记者 杨建光

有着布达拉宫、大昭寺等名胜古迹的西藏圣地拉萨因为海拔高、日照时间长，又被称为“太阳城”。如今，西藏人民期盼已久的一条钢铁长龙，正从安多向“太阳城”拉萨延伸。

2004年6月22日，西藏人民欢欣鼓舞，青藏铁路建设者豪情满怀。这一天，举世关注的青藏铁路建设进入到一个崭新的阶段——正式在青藏铁路西藏段开始铺轨。

英明的决策

修建青藏铁路是党中央、国务院的英明决策，功在当代，利在千秋。从20世纪50年代起，人民共和国开国领袖们就把修建进藏铁路提上了议事日程。但由于当时经济实力和技术能力的制约，在青藏铁路西宁至格尔木段于20世纪80年代建成通车后，格尔木至拉萨段的建设始终未能展开。这期间，青藏铁路经历了“两上两下”。

从1956年开始，铁道部第一勘测设计院便承担了进藏铁路的前期规划工作，1961年因故停止。1974年，中央再次将修筑进藏铁路提上了议事日程，但1978年再次因故停止。1981年至1994年的13年间，各方面人士在进藏铁路线路方案上产生分歧，上滇藏还是上青藏一直争论不休。西藏需要一条铁路，各方面人士在这一点上意见是一致的。然而，是从云南、四川进藏还是从青海进藏，认识就不统一了。

1994年至2000年间，铁道部组织的大面积选线、多方案比较论证会就有6次之多；还组织了专题研讨会10多次，青藏线方案在充分论证中脱颖而出。2000年，在中共十五届五中全会讨论

“十五”计划时，青藏铁路再一次被提上日程。2001年2月7日，国家正式批准立项。

历经近半个世纪的曲折，经过“两上两下”的反复，举世瞩目的青藏铁路，终于在2001年6月29日正式开工建设，实现了第三次“上马”。青藏铁路的开工建设凝聚了新中国三代领导人的胆魄、智慧与心血。以胡锦涛同志为总书记的党中央高度关注青藏铁路建设，提出“建设世界一流高原铁路”的目标。

青藏铁路“两下三上”的历史过程，有着不同时代历史背景。在青藏铁路第三次“上马”决策的全过程中，严肃、认真的态度和实事求是、开拓创新精神贯穿始终，可以称之为一次跨世纪的民主决策、科学决策、英明决策。

从路网布局看，青藏铁路将结束西藏无铁路的历史，“进藏难”将一去不复返。青藏铁路将成为西部腹地路网骨架的重要组成部分，更是今后建设区内路网的骨干。

悠悠岁月，沧海桑田。从唐蕃古道到青藏公路，再到青藏铁路，青藏高原的历史性跨越令世界瞩目。一条象征现代文明的钢铁大动脉横空出世，将给那片古老而神圣的国土带来富裕和文明的人间春色！

深情的呼唤

如今，青藏铁路在西藏段境内落下第一块轨排，历经多年的风雨沧桑，西藏的交通史终于揭开新的一页。

50年前，西藏没有一条公路，主要靠骡马和人力运输。1951年，西藏和平解放后，国家曾动用了由4万多峰骆驼组成大型驮队向西藏运输货物。由于自然条件险恶，每平均行进1公里，就要留下12具骆驼的遗体。

1954年底，川藏、青藏两条公路同时建成通车，世界屋脊从此有了与外界沟通的公路大动脉。青藏公路被称为“世界屋脊上的苏伊士运河”，它担负着80%以上的进藏物资的运输。

1956年，世界海拔最高、飞行难度最大的北京至拉萨航线开

通。如今，拉萨贡嘎机场已开通 10 条中外航线，曾被国际航空界划为“空中禁区”的西藏航线，成为世界屋脊与国内外交流最快捷的途径。

青藏铁路开工之日，西藏自治区人民载歌载舞，热烈欢庆这一庄严时刻。51 岁的拉萨市柳吾乡柳吾村党支部书记布穷激动地说：“等火车开到家门口，我一定要坐着火车到内地去走一走、看一看，学习人家的先进经验，回来发展家乡的经济。”

2004 年 5 月 25 日，西藏自治区那曲地区政协一行人来到安多铺架基地，登上了西藏历史上的首台机车。他们对铁路建设者说：“你们将现代文明的火车带到了西藏，西藏人民永远不会忘记你们！”

随着青藏铁路的修建，改革开放将为新时代的西藏注入旺盛的新活力，它的经济发展，它的生产结构，它的旅游事业将产生一次质的飞跃。作为目前我国惟一不通铁路的省级行政区，西藏自治区交通运输设施的落后，已经严重制约了这一地区经济、社会的发展。随着西部大开发战略的实施，西藏原有的以青藏公路为主体的运输通道无论从运能、运量上，还是从运输的快捷、方便上，都远远不能满足经济发展的迫切要求。建设青藏铁路，正是克服目前交通“瓶颈”的关键所在。火车通到拉萨，将为青海西藏两省区的经济发展提供更广阔的空间，实现长足的发展。

建设青藏铁路，更可以改变目前西藏不合理的能源结构，从根本上保护青藏高原生态环境的长远需要。

对于旅游业来说，这条铁路的修建更是有着历史性的意义。现在制约西藏旅游业发展的首要因素就是交通问题。青藏铁路的建成，将使进藏旅游的交通费用大大降低，同时坐火车进藏，又不会错过沿途从青海格尔木到唐古拉山脉再到西藏腹地拉萨的绝好的自然风光。

“踏上青藏铁路，走进圣地的心房……追随青藏铁路，告别古老的苍凉……沿着青藏铁路，实现曾有的梦想……”这样一条通往“除了月亮之外最神秘的地方”的钢铁之路，让各族人民欢欣鼓舞、

倾情讴歌。当地人民亲切地称青藏铁路为“致富路”、“连心路”、“文明路”、“生态路”……种种爱称，传递着西藏人民对于青藏铁路的支持与热望。

青藏铁路是一条将雪域高原人民载往更美好明天的幸福路。

伟大的壮举

青藏铁路开工以来，数万建设大军奋战在雪域高原，涌现出了一大批感人至深、可歌可泣的先进事迹和模范人物，在号称“世界屋脊”、地球“第三极”、“生命禁区”的雪域高原，闯出开拓创新之路，塑造青藏铁路之魂，为全面建设小康社会、促进西部大开发，推动铁路跨越式发展做出了积极贡献。

2002年6月29日，青藏铁路正式开始铺轨。2003年，青藏铁路建设进入全面攻坚年，各项工作扎实推进。这一年7月，铁道部党组书记、部长刘志军来到青藏铁路建设工地，进行全线检查，现场办公。

站在铁路跨越式发展的高度，刘志军提出了青藏铁路建设“三大目标”，即全线旅客列车的运行时间压缩到最短，全线设备实现“免维修”，沿线基本实现无人化管理。“三大目标”的提出，进一步明确了青藏铁路建设的努力方向，丰富了“建设世界一流高原铁路”的内容，体现了铁路跨越式发展战略的深刻内涵。青藏铁路全体参建者以贯彻刘志军部长现场办公重要精神为主线，解放思想，更新理念，科学组织，严格管理，精心施工，“三大难题”攻关取得重要进展，铺轨架梁顺利推进，夺取了全面攻坚年的胜利。

2004年，青藏铁路进入了整体推进年。这一年6月20日，刘志军再一次来到了青藏铁路建设一线。他深入工地，慰问参建者，检查工程，指导工作，将铁道部党组的关怀带到了青藏铁路建设者中间。刘志军在这次现场办公中要求，各级领导干部大力弘扬求真务实的精神和作风，牢固树立和认真落实科学发展观，突出“以人为本”，进一步发扬光大青藏铁路建设精神，并对新组建后的青藏铁路公司寄予厚望，希望他们团结奉献，建好、用好、管好青藏铁

路。同时,刘志军提出,青藏公司要及早动手,研究将来青藏铁路的运营管理方案,搞好沿线旅游开发工作。

青藏铁路开工以来,作为青藏铁路建设领导小组副组长的铁道部党组副书记、副部长孙永福多次赴青藏铁路建设工地检查指导工作。按照部党组的战略思路,他要求在青藏铁路建设中必须始终坚持高起点、高标准、高质量,必须更新建设理念,必须坚持全面创新,必须把保障健康和维护权益摆在重要位置,必须努力做到人与自然和谐发展。要精心部署,统筹安排建设和运营工作;科学组织,确保铺架有序高效推进;协调一致,科学组织站后工程;依靠科技,深化“三大难题”攻关;从严要求,进一步提高建设管理水平;求真务实,不断加强和改进思想政治工作。

世界屋脊正在实现着历史上最为伟大的跨越。青藏铁路修建的意义,无论从政治、经济、社会、文化、国防等各个方面来看,其深度和广度都还需要时间来证明。但毫无疑问,铁路通车之时,西藏必将迎来一个更加开放的新时代。

雪山起舞,江河扬波。人民共和国版图上,在建中的青藏铁路如同神话一般在世界屋脊上延伸。人们有理由相信,青藏铁路建成通车后,一定能载着高原上的各族人民,一路欢歌奔向更美好的明天。

(《人民铁道》报 2004 年 6 月 23 日)

青藏铁路如何穿越冻土

俞祁浩 武卫政

在青藏铁路线上,西藏自治区的安多是一个重要的地理分界点,由此往北上溯 550 公里,是青藏高原的连续多年冻土地带。多年冻土是建设高原铁路的一项世界性难题,冻土随着季节交替不断地冻结、融化,会造成路基冻胀、下沉,严重影响铁路通车。

6 月 22 日,安多成为青藏铁路第二个铺轨点。此前,青藏铁

路已从青海的格尔木铺过沱沱河,铺轨里程超过 400 公里。安多的加入,就形成由安多往拉萨、安多往沱沱河方向、沱沱河往安多方向的两地三向铺轨态势。这说明青藏铁路的建设进度大大加快了,同时也说明建设者们已初步解决了铁路穿越多年冻土地带的工程技术难题。

青藏铁路如何穿越多年冻土,是谁提出了解决问题的技术方案? 6 月下旬,记者带着这些问题,到海拔 4 600 多米的冻土区,采访了中科院冻土工程国家重点实验室青藏高原研究基地的专家。

先看一组数字:世界上在冻土区修筑铁路已有近百年历史,但因难度大,很多问题尚未解决。在俄罗斯,20 世纪 70 年代建成的第二条西伯利亚铁路 1994 年调查的线路病害率达 27.5%,运营近百年的第一条西伯利亚铁路 1996 年调查的线路病害率为 45%。在我国,青藏公路 1990 年调查的病害率为 31.7%,东北地区多年冻土区铁路病害率达 40%。

青藏铁路要穿越连续多年冻土区 550 公里,不连续多年冻土区 82 公里,其中平均地温高于 -1.0 摄氏度的多年冻土区 275 公里,高含冰量多年冻土区 221 公里,高温高含冰重叠路段约 134 公里。在这一地区施工,至少要考虑两个因素,一方面,全球变暖带来的气温升高,会使冻土消融,另一方面,人类工程活动会改变冻土相对稳定的水热环境,使地下水位下降,土壤水分减小,导致植被死亡等,将涉及更大面积的冻土消融。

青藏铁路成败的关键在路基,路基成败的关键在冻土,冻土的关键问题在融沉。这是冻土研究专家的共识。

主动冷却路基 积极保护多年冻土

只有保护冻土,才能保证路基稳定。以往的办法是增加土体热阻,减少进入路基下部的热量,从而延缓多年冻土退化,在一定时间内起到保护冻土的作用。在全球气候变暖和工程扰动的大背景下,以中国科学院院士程国栋为代表的青藏铁路冻土攻关的科研工作者根据多年研究的成果,创造性地提出了主动冷却路基的

思路,据此设计了多种工程技术措施保护多年冻土。

在铁路线上,记者看到很多路段采用的是块石路基和块石、碎石护坡路堤。程国栋介绍,这是保护冻土较为经济、方便、有效的方法。采用块石路基,块、碎石护坡,主要利用块石、碎石孔隙较大的特点,使它们在夏季产生热屏蔽作用,冬季产生空气对流,改变路基和路基边坡土体与大气的热交换过程,起到较好地保护多年冻土的作用。按照设计,全线有 117 公里路段采用块石路基,31 公里路段采用块石、碎石护坡路堤。

此外,在路基两旁埋设高效导热的热棒、热桩,可以将热量导出,同时吸收冷量并有效地传递贮存于地下。在路基中铺设通风管,可使土体温度明显降低,在通风管的一端设计、安装了自动温控风门,当温度较高时,风门会自动关闭,温度较低时,风门自动打开,这样可以避免夏季热量进入通风管。在路基顶部和路基边坡铺设遮阳棚、遮阳板,可以有效地减少太阳辐射,降低地表温度。这些措施在建设中也得到不同程度的运用。

路基中铺设保温材料,可以减缓路基下部多年冻土融化和升温作用,但它不能从根本上保护多年冻土,只能在冻土温度较低的路段适当采用。还有一种办法,就是直接在冻土上建桥,称为旱桥,可以做到铺架钢轨不惊扰冻土。穿越可可西里冻土区的清水河特大桥,就是典型的旱桥,长达 11.7 公里,气势恢宏。但是造旱桥每公里要花掉 5 000 万元,相对于青藏铁路全线不到 300 亿的总投资来说,造价太高,未被广泛采用。

实地多项试验 技术参数科学准确

从格尔木出发,沿青藏公路驱车 320 公里,爬上海拔 4 600 多米的北麓河,山包上矗立的那幢红顶蓝墙的塑钢建筑,在蓝天白云绿草的映衬下格外醒目、漂亮,这就是中科院冻土工程国家重点实验室青藏高原研究基地,西边不远处便是青藏铁路。

1998 年,冻土工程国家重点实验室的科研人员积极配合铁道部进行青藏铁路可行性研究,参与了《青藏铁路多年冻土区工程勘

察暂行规定》和《青藏铁路多年冻土区工程设计暂行规定》的编制工作。2001年,他们开始从事“青藏铁路工程与多年冻土相互作用及其环境效应”研究,程国栋为项目主管,马巍、吴青柏两位研究员为首席科学家。2002年在铁道部支持下建起了这个研究基地,并在青藏铁路线建设了14公里的冻土工程试验示范段。

马巍研究员告诉记者,青藏铁路全线有5个冻土工程试验段,北麓河试验段冻土条件最复杂、地下含冰量最高、温度场变化最大。这一试验段涵盖了除旱桥以外青藏铁路冻土施工的全部15项试验,有各种不同工程措施下多年冻土温度、变形监测断面约40个,温度监测全部采用自动化监测手段,随时可以获取第一手材料,据此验证分析所使用的各种工程结构和工程设计的合理性,提出拟在全线推广的典型工程结构、措施、技术,以及典型有效的路基结构形式。

试验段内的各个断面内有关变形、地温、水分、沉降等内容的观测点达9000多个,需进行全年不间断高精度的观测、分析,加上其他科研工作,一年四季至少有七八个人得常住在基地。

6月的高原,氧气相对多一些,记者还有点头晕脑涨,走几步就喘得厉害,可想而知每到高寒缺氧之时,这里的科研人员要忍受多大的痛苦!问及感受,副研究员俞祁浩说,在这里只要吃得下饭,睡得着觉,就是最大的享受。吴青柏研究员则实话实说:“上来就不想下去,下去就不想上来!”意思是经常往返于高海拔地区与低海拔地区,身体的反应极为强烈。话虽这么说,科研人员该上来时绝没有一个人畏缩。53岁的刘永智研究员每年要在这里呆半年,脸都变成了酱紫色,在读博士生李国玉、武俊杰、孙志忠每年也要在此工作两三个月,嘴唇裂得爆起了一层白皮。

难题仍在破解 动态监测任重道远

在北麓河试验段,记者看到工人们正在修筑一段与铁路平行的路基。吴青柏说,已建成的试验路段主要是验证冻土工程措施的可行性,而在建的这段240米长的对比路基,是为了弄清楚各种

工程措施以及冻土变化的科学机理。

吴青柏介绍,青藏高原多年冻土具有地温高、厚度薄等特点,其复杂性和独特性举世无双,加之全球气候变暖、工程扰动因素,势必对冻土产生长远影响。40多年前,中科院的科学家就开始研究这里的冻土,但在铁路线上全方位地开展研究和试验,也不过3年时间。这一研究是一项涉及面很广的系统工程,除了研究冻土工程结构稳定性之外,还要研究路基冻融病害形成机理及防治对策、沿线气候与多年冻土间的相互作用、铁路工程与多年冻土间的相互作用等问题,还需要破解许多难题。

在这种情况下,如何保证铁路工程的稳定性呢?马巍告诉记者,在青藏铁路上马之前,科学家们在青藏公路和青康公路(西宁至康定)沿线建立了多年冻土地温监测网,青藏铁路开工以后,他们以青康公路沿线多年冻土现状来分析青藏铁路沿线工程和气候变化下多年冻土变化趋势,提出了解决冻土问题的基本思路,达到了“以空间换时间”的效果。这3年来,他们在青藏铁路沿线系统地布设了29个监测段面和3个不同多年冻土温度区的块石路基监测场地,设立了10个多年冻土深孔监测点和13个活动层监测场地,构建了青藏铁路工程动态监测平台。

“通过动态监测和数据、模型平台的科学分析和预测,把青藏铁路试验段的工作和不断深入的科学研究结合起来,在逐步认识冻土的基础上修改设计,为决策层提供科学建议、补强工程措施,可以保证铁路工程的长期稳定。”看得出来,马巍对此很有信心。

(《人民日报》2004年7月8日)

冻土攻关:青藏铁路成败的关键

本报记者 王光荣

2004年6月22日,青藏铁路建设又迎来一个里程碑——西藏段开始铺轨,西藏即将告别没有铁路的历史。青藏铁路再次成为众

人关注的焦点,作为目前世界上海拔最高、穿越多年冻土里程最长的高原铁路,其冻土攻关更是备受瞩目。专家指出:“青藏铁路成败的关键在路基,路基成败的关键在冻土。”近日,记者走访了中国科学院寒区旱区环境与工程研究所冻土工程国家重点实验室。

冻土问题:建设高原铁路的世界性难题

我国是世界上第三大冻土大国,有75%的国土面积呈冬冻夏融的周期变化。土体在冻结的状态下体积会发生膨胀(冻胀),到了夏季,冻土融化会产生下沉(融沉)。冻土的冻结和融化交替出现,对在冻土地基上进行工程建设提出了严峻挑战。

中科院兰州分院院长、冻土工程国家重点实验室主任程国栋院士介绍说,冻土问题,一直被认为是建设高原铁路的一项世界性难题。因为冻土体容易发生冻胀和融沉作用,这对路基、桥涵以及隧道工程的破坏是相当严重的。如,俄罗斯1994年调查表明,20世纪70年代建成的第二条西伯利亚铁路,其线路病害率当时达27.5%;运营近百年的第一条西伯利亚铁路1996年调查的线路病害率则高达45%。我国有关部门在1990年调查表明,青藏公路当时病害率达31.7%,东北多年冻土区铁路病害率高达40%。

据了解,青藏铁路格尔木至拉萨段全长142公里,海拔4000米以上地段长度约为965公里,要穿越连续多年冻土区550公里,这是目前世界上穿越多年冻土里程最长的高原铁路。在工程的作用下,这些多年冻土极易发生变化而产生融化下沉问题。

因此,众多专家指出,在青藏铁路建设要解决的冻土、高原和生态脆弱三大难题中,冻土问题是最为重要和复杂的科学技术问题。

冷却路基:创造性的解决思路

冻土的关键问题在融沉。那么,如何解决冻土路基的融沉问题?以程国栋院士为首的青藏铁路冻土科研攻关团队一改以往单纯依赖增加热阻这种消极的方法,在国际上首次提出了以“冷却路

基”为核心的积极保护冻土的新思路。目前高温高含冰量路段均采用了冷却路基、主动保护多年冻土的工程措施。

中科院知识创新工程重大项目“青藏铁路工程与多年冻土相互作用及其环境效应”项目首席科学家马巍研究员介绍说,在这一思路指导下,我们进一步研究了新的地温调控原理和高新技术,通过调控辐射、对流、传导等方法,为多年冻土区提出了相应的筑路技术:块石路基结构、通风管路基、热棒保温材料结构措施、遮阳板措施等。

在青藏铁路沿线,记者看到了一段段长长的块石路基结构,即在土路堤底部填筑一定厚度块石,上面再铺筑土层的路堤。据介绍,这种多空隙的“块石层路基”能有效地保护冻土,它好似散热排风扇,冬季从路堤及地基中排除热量,夏季较少吸收热量,起到冷却作用,能降低地基土温度 0.5 摄氏度以上。

在中科院青藏铁路北麓河试验段示范工程现场,记者还看到一种全新的“热棒保温材料结构”措施:在冻土路基的两旁插着一排排直径约 15 厘米、高约 2 米的铁棒。同是“青藏铁路工程与多年冻土相互作用及其环境效应”项目首席科学家的吴青柏研究员介绍,这就是热棒。热棒是一根密封的管,里面充以工质(如氨、氟利昂、丙烷、CO₂ 等),管的上端为冷凝器(由散热片组成),下端为蒸发器。当冷凝器温度低于蒸发器的温度时,蒸发器中的液体工质吸收热量,蒸发成气体工质,在压差作用下,蒸汽上升至冷凝端,放出汽化潜热,再通过冷凝器散热片散出。同时蒸汽工质遇冷冷凝成液体,在重力作用下,液体沿管壁回流至蒸发段,再蒸发。如此往复循环,将热量传出。

创新背后:一段段感人的科研经历

“青藏铁路建设承载着几代科研人的梦想和心血!”程国栋院士感慨地说,“为了了解和解决青藏铁路多年冻土问题,科研工作者几十年如一日,一直坚持在条件极为恶劣的高原环境里做科研。”据介绍,40 多年来,中科院原冰川冻土研究所(现合并到寒区

旱区环境与工程研究所内)的科研人员几乎参与了我国在冻土区所有的重大工程建设。正是一批批科研人员无私付出,为解决青藏铁路建设中重大冻土技术难题积累了宝贵的第一手资料。

高寒、缺氧的恶劣环境还造就了一支敢于吃苦、不畏艰难、乐于奉献、本领过硬的科研队伍。采访中,记者听到很多感人的科研事迹。程国栋院士,这位受人尊敬的国际著名冻土专家在青藏高原一扎就是40年。一位科研人员回忆起与程国栋院士进行野外考察的情景说:“在人迹罕至的青藏高原,种种困境连我们这些土生土长的西北人都适应不了,而他一个南方人却丝毫没有退缩。”

在海拔4700多米的北麓河青藏高原研究基地,中科院冻土工程国家重点实验室俞祁浩副研究员说:“北麓河高寒缺氧、晚上休息特别难受。基地现在还没有通电,也没有任何通讯手段。手机在50公里外的一个地方才有信号;打个固定电话要到七八公里外的铁路工程局去。”

在基地现场,记者看到了刘永智研究员。53岁的他,现在还像年轻人一样长期工作在北麓河试验站。谈起刘教授,俞祁浩非常激动,他说:“由于老刘长期工作在野外,他孩子小的时候对他很陌生,好几次竟叫他‘叔叔’。前两年,项目比较忙,老刘在这里一呆就一年多。他老伴开玩笑说,‘后悔找了他’。”

当记者问及刘永智为什么这么玩命地工作,刘永智很平静地说:“搞我们这个专业的,大家都一样。”

(《人民日报》2004年7月8日)

冻土研究全面盘点

本报记者 王天军

张鲁新,青藏铁路建设总指挥部专家组组长,教授、博士生导师,从事青藏铁路多年冻土研究34年,从实践、理论各方面为冻土技术攻坚做了大量开拓性工作。

我国冻土科学研究在冻土技术攻坚方面做的工作可以总括为四个方面：

第一，通过目前最先进的技术手段，以先进的科学理论全面、准确地认识冻土。

第二，用科学先进的技术路线、设计思想，提出解决冻土问题的技术手段，也就是有效的工程措施和工程结构。

第三，以科学的手段验证工程措施、工程结构施工质量和长期工程效果，用科学的理论预测所采用工程措施和工程结构的长期可靠性。

第四，对今后长期运营可能发生的病害进行科学的预测，并有应对技术措施和技术储备。

一个世界性的难题

记者：高原、冻土、生态环境保护是青藏铁路的三大难题。有人说，青藏铁路的成败决定于路基，而路基最大的问题就是多年冻土。青藏铁路是世界上海拔最高的铁路，新建线路位于4 000米以上地段达 960 公里，途经连续多年冻土地段超过 550 公里。您多年从事冻土的研究，能从总体上介绍一下冻土问题吗？

张鲁新：冻土问题，其实就是冻土区筑路技术问题，是青藏铁路建设的三大技术难题之最。我国的多年冻土面积占国土面积的 22.3%，在世界上占第三位，其中高海拔多年冻土面积居世界之最。

青藏铁路的多年冻土，是一种埋藏在地表以下某一深度范围内的特殊地质体，在没有受到自然条件变化和人为活动扰动时，它常年处于原始冻结状态。多年冻土埋藏的深度，是季节融化的最大深度，也是发生冻融交替的土层厚度，称为多年冻土的上限。它像覆盖在多年冻土之上的保温层，保护着多年冻土。

记者：冻土问题位列青藏铁路建设的三大技术难题之首。那么，青藏铁路冻土区筑路的技术难点在哪里呢？

张鲁新：青藏铁路冻土区修建铁路的主要技术问题是冻胀和

融沉变形问题,指的是在多年冻土区修建铁路后,多年冻土上面的土层的季节冻融变化导致铁路建筑物发生冻胀融沉变形。而由于自然环境条件变化和修建铁路的工程活动导致季节融化层变化,使这种冻胀融沉变形变得复杂化,因而成为冻土区修建铁路的难题所在。

在多年冻土地区修建铁路主要考虑几个问题:多年冻土的温度和多年冻土的上限的改变以及水分和岩性在这种变化过程中所起的作用。

多年冻土温度特征决定了它抗拒外界环境变化的能力,作为保温层的上限深度和上限范围内土层性质也是决定这种能力的重要因素。多年冻土水分和岩性特征决定它发生变化时变形量大小,岩性特征还决定它作为地基土体或建筑介质时的力学性质。

由于多年冻土生存在一个变化的自然环境条件下(全球性气温升高,周围水文地质条件变化等),多年冻土区修建铁路的人为工程活动也在改变着它的生存环境,这些改变导致多年冻土温度、上限深度处在动态变化之中,最终引起的冻胀、融沉变形也处在动态变化之中,这些变化极大影响了铁路建筑物稳定性。解决这种问题成为冻土区筑路技术的世界性难题。

40 年历尽艰辛的探索

记者:据了解,我国历史上对冻土开展过多次研究,而对青藏铁路冻土研究涉及的内容之深、投入的人力物力之多、经历的时间之长,更是世界上罕见的。

张鲁新:是的。20 世纪 60 年代初,由中科院冰川所(现中科院寒旱所)、铁道部高原所(现中铁西北科学研究院)和路内有关高等院校首次对昆仑山至唐古拉山青藏公路沿线多年冻土区的自然环境和冻土特征进行了综合考察。

其后 10 余年间,铁道部科学研究院西北分院、铁道部第一勘测设计院和中科院冰川所紧密合作,以风火山冻土定位观测站为试验基地,陆续开展了高原气象、多年冻土地温场、冻土热学、冻土

力学等冻土基本性质和参数的试验研究,以及冻土地地区路基、桥涵、房屋基础、隧道、给排水等工程项目研究。

1974年至1978年青藏铁路科学研究大会战和第二次勘测设计期间,全面开展了冻土土建工程、通讯信号、高原生理、牵引动力、施工工艺与组织、高原机电设备等方面的研究工作,在风火山地区修筑的厚层地下冰试验路基,丰富了多年冻土区设计理论与计算方法,积累了厚层地下冰地段铁路工程的设计、施工经验。

20世纪90年代中期,铁道部科技司先后批准立项“青藏线高原冻土区地温变化对路基稳定性影响的研究”“高原冻土地地区地温渐变条件下路堑防融蚀结构研究”和“高原冻土地地区铁路工程研究成果分析及技术设计暂行规定的先期研究”等科研项目,针对冻土环境条件改变而出现的冻土工程问题开展研究。

青藏铁路开工建设以前40多年的研究和工程实践,在区域冻土分布特征、冻土基本物理力学性质、冻土热物理性质、铁路选线、工程设计和施工技术等方面的研究和工程实践,为今天青藏铁路建设打下坚实的技术基础。这集中体现在20世纪70年代的《青藏高原多年冻土地地区铁路勘测设计细则》(含7个技术性附件)的编制和青藏铁路冻土区工程设计对其借鉴和吸收。

一次理念与实践的全面提升

记者:2001年青藏铁路全面开工建设以后,冻土技术攻坚的进展情况怎么样呢?

张鲁新:青藏铁路全面开工建设以后,特别是青藏铁路公司作为项目法人介入建设管理以后,青藏公司、青藏总指在领导组织青藏铁路建设冻土技术攻坚工作中,联合科研、设计、施工监理单位的工程技术人员,通过对过去40年冻土科学研究以及工程实践成果的认识和继承,在对冻土区自然环境变化及其对冻土的影响、冻土和冻土区铁路工程相互作用过程和结果、冻土区筑路技术的核心问题、验证冻土区工程稳定性的核心指标等领域的研究和工程实践中,对青藏铁路冻土技术攻坚做出了积极的贡献。

冻土再认识

记者:那么,开工后对青藏铁路通过地区冻土取得了哪些积极性的认识呢?

张鲁新:过去40年对青藏铁路多年冻土的认识,开始是以冻土的平面分布形态特征——连续分布和岛状分布为基础分类的。20世纪80年代后期到90年代中期,随着对冻土的两大基本特征——温度和水分及其对工程影响认识的深化,结合青藏高原地形、地貌和自然地理条件,提出了与高原年平均气温值相关联的地温分带(极不稳定带、基本稳定带和极稳定带),也明确了以冻土含冰量为基础的冻土工程分类。

青藏铁路建设初期,借鉴过去科学研究和公路工程实践对冻土的地温分区标准,结合工程的实际特点和可执行性,提出青藏铁路冻土区地温分区的科学标准,把青藏铁路通过地区的多年冻土分为高温极不稳定区、高温不稳定区、低温基本稳定区和低温稳定区四个不同地温分区;根据工程建设的特点,针对铁路线路运行对工程结构物变形范围的要求,依据冻土含冰量的特征,把以上不同地温的多年冻土又分为低含冰量(少冰、多冰)和高含冰量(富冰、饱冰、含土冰层、厚层地下冰)冻土。这是我们认识冻土、解决冻土问题的基础和根本。

基于上述认识,我们对青藏铁路通过地区一些年平均气温、冻土地温和含冰量较高的高平原地区、大河盆地区域如楚玛尔河高平原、沱沱河盆地、通天河盆地等都作为工程设计的重点区域。

核心的技术路线

记者:基于这些认识,我们对青藏铁路的施工技术有哪些改进呢?

张鲁新:我们形成了冷却地基土体为核心的技术路线。

在多年冻土地区修建铁路,所有工程活动和工程设计的最终目的,应该是避免多年冻土的温度升高。避免多年冻土上限下降,采用的方式,可以是被动的保温,也可以是主动的降温。

冷却地基土体,减少传入地基土体的热量,以保护冻土的热稳

定性为核心,达到保护路基工程和其他铁路工程结构物稳定的目的。

这是青藏铁路冻土区工程建设所遵循的以主动降低地基土体温度为主的一条技术路线,它的形成过程是基于以下几点:

过去认为青藏高原气候是逐渐变冷的,是有利于冻土生存和发展的,人类工程活动对多年冻土的影响是可以恢复的,试验研究成果和工程设计都体现了被动防御的指导思想。主要表现在,路基工程主要依据路基最小临界高度和保温层调节路基高度,或者依据保温层作为保护冻土的主要手段。

全球性的气温升高和青藏高原冻土区气候转暖趋势引起我们的反思。逐年变化的气温条件,使冻土本身的热稳定性逐渐削弱,冻土区修建铁路的工程活动对冻土热稳定性的削弱和破坏,极大影响了工程的稳定性。

2001年先期进行的青藏铁路冻土区试验工程的研究和分期提供的试验研究成果告诉我们,被动防御思想指导下的被动保温工程措施不能保证气温升高背景条件下冻土的稳定性,主动增加地基土体冷量的工程结构形式和工程措施,提高了它抵御外界环境变化影响的能力,从而达到保护冻土热稳定性进而保证工程稳定的目标。

先进的设计思想与建设理念

记者:有了核心的技术路线,青藏铁路在设计思想上有没有变化呢?

张鲁新:当然有。在冷却地基土体技术路线指导下冻土区工程设计思想实现了三个转变:

在气温变化背景条件下和冻土与工程相互作用基础上,深化对冻土特征和工程建筑物稳定性的认识,促使设计工作不断地实现从静态设计到动态设计的转变。

这种转变突出表现在2001年到2002年在高温高含冰量地区“以桥代路”结构形式的提出、2002年到2003年部分地段“路改桥”和“涵改桥”工程措施的实施。在施工过程中,密切注意冻土和

工程之间的相互作用及其地质形态的变化,及时发现一些工程现象和地质现象,及时调整设计思路。

深入研究冻土对气候变化的响应特点,在设计工作逐步实现工程结构和工程措施从单一到综合的转变。

冻土对气候变化的响应过程,主要表现在地温的缓慢升高,冻土上限的缓慢下移。在没有采取以桥代路的高温、高含冰量地段,除了采取块石层路基以外,还用碎石边坡作辅助,必要时在坡脚部位布设热棒,在许多地表水径流和层上水径流发育地段,路堤外设挡水埝,挡水埝内设挡水板。这些综合工程措施从多方面保证了冻土的稳定性,从而保证了路基的稳定性。

结合冻土试验工程的阶段研究成果,在工程结构和工程措施的选取中,实现从被动措施向主动措施的转变。

过去以低温冻土区的试验为基础和现在以高温冻土区试验工程为基础的研究结果表明,依靠增加路基填筑高度和用工业保温材料设置保温层来保护冻土的被动防御措施,在现在气温升高背景下有很大的局限性。因为保温措施既阻挡了暖季的热量,也阻挡了冬季的冷量。因此,我们把预可研阶段路基工程主要依据路基最小临界高度和保温层调节路基高度,或者依据保温层作为保护冻土的主要手段的被动防御设计思想,转变为依靠块石路基结构、热棒路基结构等主动降温工程措施为主的设计思想。

目前,全线出了个别低温稳定冻土区段和越岭地段采用保温板结构,其他路基都采用了以块石路基为主的主动降温的路基结构形式。

记者:除了设计思想的转变,先进的建设理念也是冻土区施工的有力保证。

张鲁新:没错。青藏铁路冻土问题的特殊性,带来局部阶段工程投资的不确定性。在这种情况下,我们提出“投资服从于工程质量”的指导方针,保证了冻土区工程建设的质量。

自2002年到2003年,一直到全面推进的2004年,青藏铁路冻土区工程设计和施工经过几次调整和补强,凡是已经认识到的

薄弱环节,都要用已经确定的有效的工程措施进行弥补,使青藏铁路建设的目标在技术上得到保证。

先进的施工工艺是工程质量的可靠保证。贯彻冷却地基的技术路线,采取符合冻土和冻土环境特点的先进的施工工艺,在技术上保证与设计思想的一致,从而保证冻土区工程质量。

通过对以桥代路施工中桩基回冻时间和承载力形成规律的研究,保证了以桥代路结构控制因素桩基的质量以及和后续工序的衔接。通过对块石粒径、碎石边坡几何尺寸对工程效果影响的研究,确定了主要路基结构形式的最佳设计参数,从而保证了冷却地基效果的实现。

第一次就成功

记者:“以桥代路”和块石路基、碎石护坡等路基结构,这些工程措施都是在世界冻土区道路建设上第一次大规模成功运用。您能详细介绍一下吗?

张鲁新:中国科学院寒区旱区环境与工程研究所冻土工程实验室在海拔 4 700 多米的青藏铁路北麓河实验站进行了路基新结构试验研究,主要进行了碎石护坡、通风管道路基、保温材料路基、路基沉降及合理高度的试验研究。同时,还进行了大量的室内模拟实验研究。

研究发现,具有多孔介质流体热对流原理的块石路基可以有效解决冻土路基中的冻土冻胀和融沉问题。

由于铁路路基中铺有道砟和块石,而道砟铺层和块石可以看作多孔介质,其热对流是非稳态的非等温渗流,其主要依靠这种路基中石头间的空气的热传导作用来主动降低路基冻土温度。当夏天来临时,青藏高原气温升高,块石路基表面的温度上升,空气密度降低,而路基冻土中的温度较低,空气密度较大,这样热空气与冷空气就不易对流,无形中形成了外界与冻土的隔热层;当冬天来临时,冻土路基的外界温度较低,空气密度较大,而路基冻土层温度较高,空气温度较低,将自然上移,与外界进行温度交换,无形中形成了热冷对流,使路基冻土层温度降低,保护了冻土的完好

性。

同时,通过模拟对块石路基温度场进行的分析发现,随着路基运营时间的延长,路基下冻土的温度有所降低,块石路基对其下面的冻土有提供冷能的制冷作用。通过模拟 24 年后的运营情况发现,采用直径为 10 厘米块石,抛石高度为 150 厘米的块石路基,可以使路基下面的冻土温度比传统道砟路基下的冻土温度低 2.45 摄氏度。

运营期病害整治技术主要考虑它的工程可靠性、在既有工程状态下施工的合理简单可能性,还要考虑对既有工程破坏最小、对冻土干扰最小。基于上述考虑,青藏公司、青藏总指重点深入研究了热棒应用技术和遮阳棚应用技术。

验证与评估

记者:那么,冻土区施工期工程质量和长期工程质量怎么验证和评价呢?

张鲁新:青藏铁路冻土区工程质量的评价分为施工期工程质量评价和长期工程质量评价两个部分。施工期工程质量主要从变形指标进行评价,长期工程质量主要从温度和变形两项指标进行评价。

2002 年青藏总指开始对青藏铁路多年冻土区路基、桥梁、涵洞进行变形观测,全面收集工程变形数据。观测工作自 2002 年 11 月初开始,在已经成形的路基工程布置了 2 688 个观测断面,观测了 112 000 个数据。根据冻土区工程建筑物变形监测数据分析,坚定了对高温不稳定冻土区高含冰量冻土采取“以桥代路”的思想。根据路基变形数据分析,确定设计补强原则,针对不同条件分别采取“以桥代路”、块石路基加宽、碎石护坡、保温板+热棒等工程措施。

2004 年 4 月,青藏公司和青藏总指开始进行“冻土区工程长期监测系统”建设工作。这是评价工程质量长期可靠性的基础,是评价建设世界一流高原铁路的重要依据,同时也是冻土区工程建筑物在运营期的安全保证系统。它由监测多年冻土以及冻土区工程温度和变形指标的长期监测系统为基础,以病害整治应用技术

和冻土工程实验室作为支撑,整合数据平台、模型平台,建立具有决策支持、设计、预测功能于一体的数字路基平台,评估和预报工程与冻土的发展过程,对可能发生的问题预测预报并提出应对措施,为判断青藏铁路冻土变化、工程稳定性提供可靠的决策依据。

记者:那您对目前青藏铁路建设冻土技术攻坚能不能作一下整体评价呢?

张鲁新:2001年青藏铁路开工建设以来,在冻土技术攻坚方面做的工作可以总括为以下四个方面:

第一,通过目前最先进的技术手段,以先进的科学理论全面、准确地认识冻土。

第二,在以上基础上用科学先进的技术路线、设计思想,提出解决冻土问题的技术手段,也就是有效的工程措施和工程结构。

第三,以科学的手段验证工程措施和工程结构施工质量和长期工程效果,用科学的理论预测所采用工程措施和工程结构的长期可靠性。

第四,对今后长期运营可能发生的病害,能够科学预测,并有应对技术措施和技术储备。

正在布设的“冻土区工程长期监测系统”,将为青藏铁路竣工验收时工程措施效果评估、为建设世界一流高原铁路目标的实现提供基础性数据支持。同时为青藏铁路冻土区工程运营状态确定、病害预测和整治提供数据支持。

(《人民铁道》报 2004 年 7 月 8 日)

挑 战 极 限

本报记者 杨建光

古人说:“蜀道难,难于上青天”。而青藏铁路则被称为铺在云霞中的“天路”。始为名者已不得而知,但字眼里传递的信息却不禁令人震撼。

“到了昆仑山，气息已奄奄；过了五道梁，难见爹和娘；上了风火山，进了鬼门关。”一首民谣生动地道出青藏铁路生存条件的险恶。在这样的环境下筑路，是对人的生理极限的挑战。如何保障建设者的健康和劳动能力，成了修建青藏铁路的三大难题之一。

青藏铁路开工建设近三年的实践回答了人们关于青藏铁路建设生命安全的疑问，也解除了建设者心中的阴影：近三年，不仅工程进展顺利，而且没有发生一起因高原病导致人员死亡事故。这得益于良好的卫生保障，得益于对参建者生命安全的高度关注，得益于科学的施工组织和技术创新。

构筑生命安全网

当我们把目光投向世界屋脊，投向青藏铁路，你会发现：它是中国第一个真正卫生先行的重点建设项目。

人是万物之灵，是发展之本，保护每个参建者的生命健康成为青藏铁路建设的第一要务。各级领导高度重视铁路建设的卫生保障工作，十分关心铁路建设者的健康安全。早在制定青藏铁路可行性方案时，铁道部就提出了“以人为本”的原则，并将做好高原卫生保障工作列为首要任务之一。2001年4月，铁道部、卫生部联合制定了《青藏铁路医疗卫生保障若干规定》。

开工以来，青藏铁路建设总指挥部认真落实“卫生先行，预防为主”的方针，做好心理疏导，减轻高原反应；认真体检，把好第一道关口；坚持轮休，轮换制度；开展巡诊及夜间查铺工作；坚持工前、工中、工后体检……一项项得力措施应运而生。

各参建单位成立了“青藏铁路卫生保障领导小组”、“卫生防病领导小组”、“生活保障领导小组”等组织机构，制定了《青藏铁路卫生保障实施办法》编印了《青藏高原卫生防病常识》、《青藏高原职工生活手册》等学习、宣传资料。

青藏总指建立了完善的三级医疗卫生保障体系，初步建立了快速救治危重病患者的长效工作机制。115个一级医疗机构，23个二级医疗机构，6个三级医疗机构，共有426张病床的三级医疗网

络覆盖施工全线。同时,各参建单位选派技术精、医德好的医务人员,加大卫生保障投入。全线 500 元以上医疗设备达 4 136 台件,总价值达到 15 067.6 万元。医务人员配备达到全线施工人员的 1.5% 至 2%,这一支装备精良、技术过硬、医德高尚的医疗卫生队伍,被青藏铁路建设者誉为“雪域高原的生命保护神”。

三级医疗网络不但保护了建设者们的人身安全,还抢救、治疗了过往游客和当地各族群众 3 000 多人次,被当地牧民和旅游人士亲切地称为“高原保健医院”、“高原救命站”。

从 2002 年 6 月起,青藏总指聘请了青海省高原病医学专家到现场巡诊、讲授防治高原病专业知识、解决施工现场救治高原病的技术难题。参建单位组织职工学习有关高原病知识,提高职工个人和相互之间识别、防护、救治高原病的能力。

数万筑路大军鏖战青藏铁路,沿线各种公共卫生问题也随之而来,再加上高原恶劣环境的影响,公共卫生问题和人群整体健康水平显得尤为重要。为此,参建单位在青藏铁路沿线全面开展爱国卫生运动,这对保障建设大军身体健康,减少疾病的发生,保护劳动力,起到十分重要的作用。

从工程立项、施工前的卫生、环境资源调查及地方卫生部门提供的有关资料显示:诸如病毒性肝炎、细菌性痢疾等传染病在青藏铁路沿线均存在,自然疫源性疾病尤以鼠疫危害较大。铁道部、青藏总指因此加强与地方防疫部门的联系,及时掌握疫情动态,根据青藏两省区卫生防疫部门提供的鼠疫疫情动态报告,及时下发《青藏铁路建设鼠疫防治工作技术方案》和《青藏铁路建设鼠疫防治预案》和《关于加强鼠疫防治工作的紧急通知》,对各单位的鼠防工作提出具体要求,做出周密安排。据统计,全线用于鼠防的投入已达 486 万元。同时,铁道部会同国家卫生部,派出检查组,沿青藏铁路全线勘察了施工单位鼠疫防治工作,对青藏铁路施工沿线鼠防工作进行了检查指导。卓有成效的鼠防工作保证青藏铁路开工建设以来未发生人间鼠疫疫情。

在 2003 年非典期间,青藏铁路的医疗保障工作经历了严峻的

考验。铁道部和青藏总指紧急部署,及时应对,写下了青藏铁路沿线“非典”或疑似病例“零”的记录,从而保证了施工队伍的“战斗能力”和生产建设的顺利进行。

科技给高原“供氧”

还记得那句著名的广告语吗?“科技,以人为本。”在青藏铁路,科技进步、技术创新奠定了“以人为本”的坚实基础,筑起了生命保障的通道。

青藏铁路施工沿线水质普遍含盐量高、浑浊度大,硬度、pH值、细菌含量、矿物质较高,部分地区水源重金属严重超标,施工沿线水资源均不能直接饮用,施工单位要到远处去拉生活用水。为了确保青藏铁路参建人员用水安全和身体健康,铁道部把洁治饮用水源列为青藏铁路卫生保障科研课题。2001年,中国铁道建筑总公司、中铁十二局集团课题组与专门从事净水研究的军事医学科学院联合,在中铁十二局集团施工地段内的可可西里清水河对河水进行净化。2002年5月,净水设备安装调试完毕并开始供水,水质检验结果完全符合国家《生活饮用水卫生标准》。该设备日净水量120~170立方米,按人均每日20升计算,可满足6000至8500人日用水量。

“世界第一高隧”风火山隧道工地,轨面海拔4905米,这里空气中含氧量仅为海平面的52%,为人类生存极限。为了解决施工中隧道内氧气含量低,施工人员易休克的难题,担负该隧道施工的中铁二十局集团投入1000多万元,与北京科技大学联合研制了3个风火山医用高原制氧站。制氧站每小时可灌装40升氧气瓶及各种便携式氧气瓶(袋),并可直接向隧道内进行弥漫性供氧,通过氧气管直接送氧到掌子面,使施工人员摆脱了自负重的氧气钢瓶。使用这种方法产生的氧气,其氧气浓度达到92%以上,完全符合医用需氧的标准。这项技术获得了铁道部科技进步二等奖,并在青藏铁路全线推广。现在,全线建立高原医用制氧站17座,同时,一大批先进的医疗设备“进驻”青藏铁路建设工地。如高压氧舱、

彩超、大型 X 光机、血球计数仪、电解质分析仪等等，充分满足了临床需求。这在以前简直是不可想象的。

大力推广新技术，提高机械化施工水平，尽可能减少建设者的繁重体力劳动。这在施工组织设计方案中体现得淋漓尽致：一些桥梁桩基施工改用效率高、污染少的旋挖钻机干法施工，土石方采用机械化施工，混凝土搅拌采用集中拌和、罐车输送，桥梁模板采用整体钢模，桥梁结构大量采用预制构件，尽量减少艰苦地方用工数量。如果没有这些先进的施工组织设计，青藏铁路的用工数量至少要比现在增加一倍以上，劳动强度也会大幅增加。

在铺架基地的钉联现场，龙门架来回走动，输送带往返穿梭，几乎看不到太多的工人，也没有太多的体力劳动，钢轨与轨枕被制成了轨排，然后由铺轨车运往铺架现场。铺架现场的场景壮观而简单：PG30 型铺轨机作业过程全部自动化，25 米长的轨排，只需 10 分钟就可以铺设到位。

千里青藏线上，只见施工车辆往来穿梭，挖掘机、推土机、旋挖钻机大展神威，却不见人流如织。没有若干年前人山人海的建设场面，却有着更快的施工速度，更高的施工质量。不是科技的力量，你能想象这一切吗？

2002 年 10 月，羊八井隧道开挖至 640 米处遇到罕见的破碎带，发生塌方，所幸无人伤亡。当部分职工正准备进洞展开一场“抢坍突击战”，中铁二局集团年轻的项目部经理贺明断然喝住众人。“施工受阻，谁都心急。但冒险蛮干，会导致惨重的伤亡。塌方是威胁员工生命的猛虎，我们要科学防治塌方，敲掉‘老虎口’。”贺明戴上安全帽，和技术人员仔细查看地质构造，研究岩石走向，制定了“控制爆破、定人定时、测量打眼、衬砌紧跟”等措施，创造了可靠的安全施工环境。

30 年前，在修建青藏铁路一期工程西（宁）格（尔木）段时，为了打通海拔 3 698 米的关角隧道，铁道兵第十师集中两个营的兵力摆开战场，历经 3 年血战，最终征服了关角山。但是，因为缺氧等高原反应，55 名铁道兵战士长眠在关角山下。

缅怀往事，令人扼腕叹息。不能说我们不重视生命健康，实在是“鞭长莫及”。放眼今朝，则叫人感怀不已。从以往的“人海战术”到今天的机械化作业，从“人定胜天”到如今的尊重科学规律，科技进步使“以人为本”的措施落到了实处。

“人文管理”的里程碑

青藏铁路是世界海拔最高的铁路，最壮美的铁路，最注重环保的铁路，修建起来最艰辛的铁路，它同时还是世界上人文关怀最浓厚的铁路。

“一定要让职工吃好、睡好、休息好！”铁道部领导每次到现场检查工作，都要求各参建单位要千方百计地安排好职工的伙食，管好职工的住宿，关心职工的健康。他们下厨房、进食堂检查饭菜质量和库存食品食物；钻帐篷、进房间查看被褥厚薄，检查职工取暖设施，嘘寒问暖，把党和国家的关怀送到职工心上。

青藏有种说法叫“吃饭事大”。在饮食结构方面，各单位在青藏总指下发营养配餐规定的基础上，结合本单位实际，因地制宜，制定出了较为科学的配餐标准，如高蛋白、高糖、低脂肪、易消化的食谱。采取定点购买，集中保鲜下送的做法，使建设者们均能吃到适合高原环境特点的可口食品。

为防止病从口入，在采取定点购置、统一集中下送食品的基础上，青藏总指严格对炊管人员及厨房的监督，三年来共发放食品卫生许可证 230 个，炊事人员健康证 575 个，有效地保证了参建人员生命安全，防止了集体食物中毒的发生。

参建单位千方百计安排好职工伙食，为了让工地职工能吃上干净、新鲜的食物，在格尔木办起了食品加工基地，每天按时把馒头、包子、卤肉等几十个品种的熟食和各种净菜送到远方的各施工现场，做到了蔬菜水果新鲜丰富，一日三餐变化多样。

中铁十六局集团在 2003 年施工期内，2 000 多人常驻唐古拉山上，日用消费物资由四台冷藏运输车把新鲜的蔬菜、肉食、米面等物资从 500 公里以外的格尔木运送上山。负责生活物资运输的同志感慨万

千:为了让山上的职工无后顾之忧,我们可没少吃苦,但也值!

在青藏铁路施工中,驻地建设也是严格要求的。采光好、避风是基本的要求,以建砖房为主;分散居住处,采用加厚棉帐篷。另外,室内取暖用燃油锅炉水暖供暖,分散居住者也可用暖风机供暖。职工居室都有氧气、有暖气,每人居住面积达 2.5 平方米以上,有效地防止了感冒(因感冒诱发高原病的比例较高)和流行性疾病的发生。

中铁十八局集团公司青藏指第二项目部在海拔 4 900 米的驻地,搭建了 107 顶帐篷,总计长 100 米,宽 70 米,可供 500 余人生活起居,俨然一座帐篷城。100 多顶绿色帐篷沿着项目部自己命名的“雅鲁藏布路”、“那曲路”、“日喀则路”等路整齐划一地排开,他们还在帐篷中心地区开辟出一个“商务中心”,“洗衣房”、“理发店”、“餐厅”、“洗浴中心”等设施也一应俱全。如果不是亲眼所见,你很难相信这是在青藏高原唐古拉越岭地段的无人区。

在关心职工物质生活的同时,青藏铁路建设单位也格外关注职工的精神需求。各参建单位普遍开展了工地生活、工地卫生、工地文化的“三工建设”活动,以丰富职工的精神文化生活。

很多参建单位建起“职工之家”,配置有卡拉 OK 设备、乐器、棋牌、台球桌、乒乓球桌等文娱用品,安装了卫星电视接收系统,建起职工图书室。有的单位与铁通公司联系,把程控电话安到了工地,并为职工办理“亲情卡”,使他们经常可以和家人通话,交流感情;有的单位在格尔木市设立休整基地,让山上职工定期轮换到基地休整,调养身心,补充体力;有的单位开展了工地摄影展、“我爱青藏铁路”征文赛、卡拉 OK 演唱会等活动……丰富多彩、健康向上的业余生活为建设者们驱赶着精神上的孤寂。

透过这些点点滴滴的细节,我们感到的是浓厚的人文关怀,生命意识的全面渗透和升华。对人的珍视和爱护,是对传统仅追求质量、进度等管理理念的提升。许多年后再回首,将会发现青藏铁路的“以人为本”在中国铁路工程管理中有着里程碑的意义。

都只为铁路早日到拉萨

伍振

在唐古拉山工地有这样一句顺口溜：“天大地大不如反应大，爹亲娘亲不如氧气亲。”因为缺氧，四五个小时就换班；因为缺氧，施工人员总爱丢三落四……

车被疾风卷着驶入西部高原的那一刻，并无太多体验，可明明感觉到嘴唇的开裂、身体的不适慢慢由外及里逐渐扩散到全身。在来的途中曾经有人说：“初次体验高原，会使人有一种不同于内地的沉眠。”跨昆仑山，登风火山，来到五道梁，头的沉、腿的绵，我终于体会了“沉眠”二字的含义。怕我睡着了，随行的司机给我讲起了青藏铁路上的趣闻。

边干活儿边蹦迪

在青藏铁路最高段——唐古拉山越岭地段施工，风一吹那个冷怎么也想像不出来。羽绒服在这里都透风，工人们上班外边穿的都是里边带羊毛的皮衣、皮裤，里边还要穿两层毛衣毛裤。头上戴的是棉帽，脚上穿的是军靴，就是这样，大风带着雪粒打在脸上像针扎一样疼。戴口罩哈气结冰不透气，工人们施工时只好把鼻子和嘴露出来，结果鼻子和嘴周围全是结冻的白霜，就像“圣诞老人”的模样。

问到施工时到底有多冷，司机申国说，我举一个例子你就知道了。工地上修机器五分钟就得换一次人。就这样，卸不了两个螺丝，人就冻得差不多了，必须活动活动，于是我们就把汽车上的音响开得大大的，跳个迪斯科什么的，当然也不能太剧烈。新来的大学生没碰到过这种天气，在工地上冻得直掉泪，停下来又怕感冒，只能在避风区站一小会儿。

为了确保饮用水卫生，职工们喝的都是地下水，水管铺好后才发现，防冻裂成了大问题。用棉被层层包住都不管用，还要用电热

毯加热。水管还要经常放放水,才能保证水不冻住。

在青藏铁路沿线,很多单位都把肉制品存放在冰柜里。这么冷的天还需要这个吗?一位铁路炊事员说,这里的气温太低了,放在外边肉制品的组织都冻散了。有一次,我拿起一个鸡蛋往碗上一磕,鸡蛋没破,碗却碎成两半了。

减肥效果妙

中铁十八局集团二公司工地海拔高达4 600米,这里氧气含量只有平原地区一半左右。工人们将高原反应归结为“胸闷、气短、头疼、腿软”。还正是这八个字让职工们吃了不少苦头。大家体重普遍下降了5至20公斤,项目队长甘国萍长期早出晚归,高原反应加上休息不好,使他体重下降了20公斤。宣传干事张建友以“身体好,胃口好,吃嘛嘛香,尤其爱吃肥肉”而著称,即便如此,他的体重也下降了6.5公斤。职工们幽默地说:“这山上减肥效果太妙了,应该让那些在平原地区大把吃减肥药的人都上来试一试,那得省多少钱啊!”

医生围着职工转

在中铁十八局集团80公里管区里,工地医院、卫生保健室及标识随处可见。在高海拔地区,在疲劳和缺氧环境下,极易患高原病,如感冒得不到有效治疗,就有可能转化为高原肺气肿或脑水肿。为了保证职工的身体健康和生命安全,医护人员每天都背着药箱和职工一同上工地,晚饭后逐门逐人进行巡诊,确保做到早发现、早诊治、早后送(送海拔较低的格尔木医院)。刚开始大家都有安全感、新鲜感,时间久了,不少职工就有意见了:“你们整天围着我们干嘛?”医护人员风趣地说:“我们医护人员就是围着干活的转。”

唱支歌把人喊晕了

在唐古拉山工地有这样一句顺口溜:“天大地大不如反应大,爹亲娘亲不如氧气亲。”建设者可以通过完善的医疗机构和设施补

充一部分氧气。因为缺氧，人肌体的供氧能力大大降低，中铁十八局集团青藏铁路一公司项目部职工给一名职工过生日，大家一高兴，唱起了《青藏高原》，一个职工突然晕倒，抬到医务室做人工呼吸、吸氧才醒过来。后来安排重体力活时，四五个小时就换班。另外，因为缺氧，人的大脑供血不足，反应没有平原地区灵活，施工人员爱丢三落四，指挥人员安排工作现在都采用书面通知了。

男子大汉“涂脂抹粉”

青藏铁路的施工人员每天必备的劳保用品是三大件：墨镜、唇膏、防晒霜。职工每天上工前必须“涂脂抹粉”，戴上太阳帽，涂上防晒霜，抹上唇膏。这是他们制定的一项铁制度。青藏高原的紫外线太强，人人脸晒得都特别黑，这还是脸上抹了防晒霜，不然更惨。

青藏高原平均海拔在4 000米以上，紫外线强度是平原地区的几倍。初上高原的筑路人很快就尝到了厉害，许多人的脸都被晒成了“红富士”，嘴唇也都干裂出一道道的血口子。中铁十八局集团青藏铁路指挥部的领导看在眼里痛在心里，于是规定将“太阳帽、防晒霜、唇膏”作为在高原施工的必备劳动防护用品，要求每人都必须坚持使用。就这样，工地上一群胡子拉碴的男子大汉全都对着镜子“涂脂抹粉”，它成了茫茫雪域高原上的一道独特风景线。

汽车要用氧气袋

每年11月份，唐古拉山地区也是银装素裹的世界，天寒地冻。每天发动车是司机师傅最头痛的一件事。一天早晨，廖昌吉师傅茅塞顿开，把氧气袋拿到了车前，对着空气滤清器的进气口给汽车吸了氧，很快汽车就发动了起来。用氧气袋发动汽车的秘诀，很快就在师傅中一传十，十传百。从此，司机师傅早起再也不为发动车犯愁了，在司机师傅中也流传起了“汽车要用氧气袋”的故事。

（《人民铁道》报 2004 年 7 月 9 日）

拉有玉的高原情结

本报记者 杨建光

怀着对青藏高原的一片深情,怀着对家乡经济发展作一番贡献的热情,已过不惑之年的藏族干部拉有玉 2001 年 3 月来到了青藏高原,投身到青藏铁路建设之中,并成为第一名到达青藏铁路格尔木至拉萨段建设工地的全线指挥者。

为铺架工程倾尽心血

上任伊始,拉有玉便和 20 多名工程技术管理人员从格尔木出发,对全线进行工程开工前的施工调查。在海拔四五千米的青藏铁路工地,高原反应无情地向他袭来。到了安多县,他头晕目眩,脑袋不由自主地晃个不停,非常难受。但他仍然坚持看完了预定的每一个工点。

铺架工程是青藏铁路建设的“重头戏”,身为青藏铁路建设总指挥部副指挥长的拉有玉,为铺架工程倾尽了心血。

2003 年冬季,铺架施工进入海拔近 5 000 米的风火山地带,这里每天风雪不断,最低气温达到零下 30 多摄氏度。为了保证年度铺架任务的完成,拉有玉经常到各个工点协调工作,每趟行程达 600 多公里。一天晚上,拉有玉从一个工点回到格尔木的青藏铁路建设总指挥部,来不及吃饭,叫上司机赶往中铁一局集团南山口铺架项目部开会。有人见天色已晚,又飘起了雪花,劝道:“拉指挥,你已奔波一整天了,明天再去吧!”拉有玉却说:“铺架项目部的同志们更辛苦,他们还等着我呢。”他开完会已是深夜了。

为保证质量坚持原则

拉有玉同时分管着青藏铁路建设管理协调、物资采购供应、施工电力及通信保障等建设和医疗保障工作。这些工作直接关系到青藏铁路的工期、质量等建设管理目标能否实现。他深知肩上责

任重大,从青藏铁路建设的大局和整体利益出发,积极协调处理了与青藏铁路有关的路地关系问题,做了大量卓有成效的工作,保证了青藏铁路建设的顺利进行。

2003年7至9月,青藏铁路施工需要1.2万辆火车皮拉运钢材、水泥。他食不甘味,睡不安寝,花费大量精力协调铁路运输,并派人积极联系格尔木市所有铁路和地方单位的铁路专用线;派人赶赴兰州,到兰州铁路局调度室催促解决车皮,保证了每天有2~4列专列驶进青藏铁路,最多的一天达200多辆。

车皮多了,卸货又成了头痛的事。他又组织全线各单位调动汽车拉货,经常半夜还在协调有关单位卸货。经过努力,3个月共拉进钢材10万吨、水泥53万吨,确保了青藏铁路年度施工生产目标的实现。

青藏铁路建设用钢材、水泥、保温材料及混凝土成品件的需求数量大。为了确保建筑材料质量、降低工程投资,拉有玉组织面向全国招标,坚持公开、公平、公正的原则开展招标采购工作。

为职工健康忘记自我

青藏铁路新建工程1100多公里,点多线长,环境恶劣,高寒缺氧,施工队伍大都来自内地低海拔地区,职工存在不同程度的高原反应。拉有玉十分关心职工的身体状况,经常深入施工现场,督促各施工单位切实做好医疗、生活保障工作;经常走进职工宿舍,仔细询问职工们的生活、身体状况。

2002年6月,中铁十八局集团从唐古拉山工地送下一位民工,因脑水肿危重,在格尔木人民医院被抢救。刚从工地检查回来的拉有玉得知此情况已是21时多了。他不顾疲劳前往医院看望,详细了解救治情况,并要求尽一切努力挽救患者生命。经过努力抢救,患者很快康复出院。

拉有玉刚到青藏铁路工作时,身体体检各项指标全部正常。由于他几年来生活的高海拔地区和工作劳累,身体出现了不适。2003年夏天,他在北京开会,突然左心口阵阵疼痛,被大家急忙送

到医院,确诊为心肌供血不足、冠心病。医生告诫他,不要过度劳累,注意休息,按时吃药,并要求他10月份到京做心脏手术。他一工作起来就把医生的叮嘱忘到了脑后。一次,他在海拔4700多米的现场检查工作时,刚下车,一阵眩晕,差点栽倒。工地负责人赶忙把他送到工地医院,医生检查后建议他好好休息。此时,他心里明白,现在各施工单位正在组织“大干一百天”活动,一些问题困难要等着他去解决,此刻怎么能躺着呢?他只是吸了一会儿氧气,又带领大家到工地上去了。一年来,组织上多次催他到北京做手术,可他至今也没顾上做。

为贫困学生献上爱心

拉有玉在指挥施工生产的同时,还不忘那些因为家庭贫困上学困难的学生。拉萨堆龙德庆中学有一个名叫洛桑卓玛的藏族女学生,一家四口,妈妈是普通的农民,身体不好,姐姐在河北师范大学读书,妹妹上初中。贫困的家庭环境意味着3个孩子中有人要辍学。

2001年,拉有玉得知这一情况后,毅然从自己的工资里拿出1600元钱,承担了洛桑卓玛一年的学费和生活费。从2001年至今,拉有玉每年都寄给洛桑卓玛1600元钱,供她上学,把自己的一片爱心献给这个花季孩子。

拉有玉在兰州铁路局担任兰州铁路工程集团领导期间,就因业绩显著,获得了“共和国重点工程建设青年功臣”“全国铁路优秀知识分子”“青海省劳动模范”等众多荣誉称号。在青藏铁路建设中他又以突出贡献荣获了“火车头奖章”,被授予青藏铁路建设“十大标兵”荣誉称号。

(《人民铁道》报2004年7月14日)

亲近太阳的路

——青藏铁路建设三周年回眸

本报记者 杨建光

亿万年前，一片神秘的陆地从浩瀚的古特提斯海中史诗般崛起，不断隆升壮大，形成了今天被称为“世界屋脊”的青藏高原。如今，在这片距离太阳最近的土地上，一项举世瞩目的人类建设史上的伟大壮举——青藏铁路建设工程正在如火如荼地展开。

青藏铁路是新世纪中国“四大工程”之一，是西部大开发的标志性工程，是世界关注的热点工程。时光荏苒，转眼间，青藏铁路建设已过三年，2001年6月29日的开工仪式恍如昨日。

三年来，青藏铁路相继取得2001年首战告捷、2002年再创佳绩、2003年全面攻坚获胜、2004年形成整体推进之势的一连串辉煌战果。放眼青藏高原，外美内实的桥梁拔地而起，世界最高的隧道洞穿风火山，闪亮的钢轨节节向拉萨挺进。

英明决策 伟大实践

建设青藏铁路是党中央、国务院作出的重大决策，是举世瞩目的伟大壮举。修建青藏铁路是包括西藏人民在内的全国各族人民期盼已久的愿望，也是中国几代铁路人的梦想。它的修建将进一步改善青藏高原的交通条件和投资环境，促进西藏资源开发和经济快速发展，对加强内地与西藏的联系、促进藏族与各民族的交流、增进民族团结、造福沿线人民将发挥重要作用。

青藏铁路凝聚了党和国家三代领导人的心血。新中国成立不久，国家就着手研究进藏铁路建设问题。在毛泽东、周恩来、邓小平等老一辈领导人的亲切关怀下，青藏铁路西宁至格尔木段1958年开工，几经周折，终于1979年铺通，1984年交付运营。限于当时的经济实力和高原、冻土等筑路技术难题尚未解决，格尔木至拉

萨段被迫停建,但对进藏铁路的方案研究和工程试验从未停止过。1994年7月,在中央第三次西藏工作座谈会上,江泽民明确要求作好进藏铁路方案研究。铁道部在大面积选线、多方案论证比较的基础上,提出先修青藏铁路格尔木至拉萨段的建议。2000年11月,江泽民做出重要批示,指出修建青藏铁路是十分必要的,我们应该下决心尽快修建。2001年2月7日,总理办公会议研究青藏铁路建设问题时,朱镕基就批准青藏铁路立项作了明确指示。6月20日,总理办公会议审查批准了青藏铁路可行性研究报告,同意开工建设。6月29日青藏铁路开工典礼分别在格尔木和拉萨会场同时隆重举行,江泽民发来贺电,朱镕基出席开工典礼,发表重要讲话并宣布开工。

党中央、国务院对青藏铁路建设亲切关怀、高度重视,对建好这条铁路寄予了殷切希望。中央领导同志多次亲临一线考察,为青藏铁路建设指明方向,注入强大动力,使建设队伍受到深刻教育,极大地鼓舞了全体建设者的斗志,有力地推动了青藏铁路建设工作。青藏铁路开工以来,江泽民同志多次询问建设进展情况,并作了“建设青藏铁路,造福各族人民”的重要题词。胡锦涛总书记指示,要“牢记党中央和全国人民的重托,高举邓小平理论伟大旗帜,认真实践‘三个代表’重要思想,齐心协力,顽强拼搏,努力把青藏铁路建设成一流的铁路。”2002年5月27日,胡锦涛专程来到格尔木南山口铺架基地,看望慰问青藏铁路建设者。2002年9月3日,吴邦国委员长亲赴海拔3800多米的铺轨现场慰问广大建设者,参加青藏铁路公司挂牌仪式,并为公司成立授牌。温家宝总理多次在重要会议上强调,要抓好青藏铁路建设,并对青藏铁路建设取得的重要进展给予充分肯定和高度评价。黄菊副总理要求,要“认真总结和发扬已经取得的经验,坚持高标准,优质、安全、高效地完成青藏铁路建设任务”。曾培炎副总理多次主持召开会议,专门听取青藏铁路建设情况汇报,对各项重点工作做出了部署,提出了明确要求。2004年6月22日,青藏铁路西藏段铺轨仪式隆重举行,黄菊、曾培炎分别发来贺信。

建设青藏铁路是世界铁路建设史上的伟大壮举,自然条件特别严酷,工程技术特别复杂,并具有非同寻常的政治影响。青藏铁路是世界上海拔最高、线路最长的高原铁路。格拉段经过海拔4 000米以上地段 960 公里,翻越唐古拉山的铁路最高点海拔5 072 米。沿线地质复杂,经过多年连续冻土地段 550 公里,在建设中将面临前所未遇的“三大难题”,即高寒缺氧、多年冻土、生态脆弱。国外媒体评价青藏铁路“可与长城媲美”、“将成为世界上最壮观的铁路之一”。

攻坚克难 龙腾雪域

青藏铁路是公益性铁路首次实行项目法人责任制的建设项目,青藏铁路公司对青藏铁路建设和运营全面负责。格尔木设立了青藏铁路建设总指挥部,拉萨设立分指挥部,负责现场施工组织指挥。全线共划分 33 个线下和 17 个“三电”工程施工标段,均通过公开招标择优确定施工企业和监理单位。

青藏铁路开工三年来,铁道部坚持以“三个代表”重要思想统揽全局,确定了“拼搏奉献,依靠科技,保障健康,爱护环境,争创一流”的建设方针。全体参建人员以高昂的斗志和顽强的毅力,迎战高寒缺氧、生态脆弱、多年冻土“三大难题”,努力实现建设世界一流高原铁路的目标。三年来,经过广大建设者的顽强奋战,各项工程进展顺利,已完成工程质量良好,生活卫生保障成效显著,环境保护措施全面落实,冻土攻关取得重要成果。

2001 年,青藏铁路建设首战告捷,当年完成投资 12 亿元,格望段路基基本成形,投资和实物工程量超额完成年度计划。同时冻土试验全面展开;有力保障了参建职工的身体健康;施工对周围环境的影响得到了有效控制。

2002 年是青藏铁路建设的攻坚年,冻土段全线展开了施工,并于 6 月 29 日在南山口正式开始铺轨,全年新线正线铺轨共 115 公里,全年完成投资 53 亿元。

2002 年 9 月 3 日,青藏铁路公司在西宁挂牌成立。这是青藏

铁路在管理体制上的创新。这一年,青藏铁路重点工程全面突破,昆仑山、风火山隧道分别于9月26日和10月19日贯通;三岔河特大桥和雪水河大桥建成铺轨,不冻泉、巴拉大才曲、清水河、楚玛尔河、长江源特大桥主体工程全部完工;格望段线下主体工程全部完成。西藏段工程进度加快,古露至拉萨西段工程形成均衡生产能力,羊八井隧道群形象进度达到预期目标。

2003年是青藏铁路建设全面攻坚之年。3.9万名建设者在1142公里战线上展开施工,气势磅礴,蔚为壮观。全体建设者努力实践“三个代表”重要思想,认真贯彻党的十六大和十六届三中全会精神,坚决落实青藏铁路建设领导小组的部署和铁道部党组的要求,一手抓抗击非典、预防鼠疫,一手抓攻克“三大难题”、突破重点工程,全年完成投资65亿元,正线铺轨195公里。唐古拉山以北线下主体工程基本完成,唐古拉山越岭地段线下主体工程完成70%以上,唐古拉山以南线下主体工程完成50%以上。站后电力、通信、房建试验段工程已开工建设。重点工程进展顺利。羊八井1号隧道于10月12日贯通;铺架作业在4500米以上的高海拔地区顺利挺进,11月11日通过风火山隧道,11月20日到达江克栋车站。

2003年7月,铁道部党组书记、部长刘志军带队赴青藏铁路建设工地现场办公,明确提出了建设世界一流高原铁路的“三项具体要求”,即:全线旅客列车旅行时间压缩到最短、全线设备实现“免维修”、沿线基本实现“无人化”管理。“三项具体要求”的提出,对青藏铁路建设工作产生了巨大的推进作用,整个工程建设形势十分喜人。此后,各参建单位在思想上对建设世界一流高原铁路“三个具体目标”的科学内涵、精神实质和根本要求的认识更加清晰明确,达到了新高度;自觉反思工作,认真查找不足,按照“三项具体要求”,更新建设理念,强化工程措施,实施“强本简末”,量化细化各项任务,在实际行动上取得了新成效;高度重视质量安全,设计、监理工作更加扎实,环境保护和医疗保障工作取得了新进展;全体参建人员用“三个代表”重要思想和科学发展观统领青藏

铁路建设各项工作,把思想和行动统一到建设世界一流高原铁路上来,把智慧和力量凝聚到建设世界一流高原铁路上来,使各项工作都与实现“三项具体要求”紧密结合,出现了2003年全面攻坚喜获胜利,2004年整体推进开局良好,工程进展形势喜人的新局面。

2004年,青藏铁路建设进入整体推进之年。4月7日,铁道部在北京召开了青藏铁路建设工作会议。会议要求,牢固树立和认真落实科学发展观,整体推进青藏铁路建设。6月19日至6月24日,刘志军再一次亲临青藏铁路建设一线现场办公,提出建好、管好、用好青藏铁路的明确要求。刘志军再次深入青藏铁路公司和青藏铁路建设工地现场办公是部党组贯彻落实中央领导同志指示精神和青藏铁路建设领导小组部署要求的重要举措,对全体参建人员是巨大的鼓舞和有利的鞭策,对深化“三大难题”攻关,夺取青藏铁路建设整体推进年的胜利,为建设世界一流高原铁路奠定坚实基础,产生了重要而深远的影响。

6月22日,青藏铁路在西藏安多铺下第一排钢轨,这标志西藏结束了没有铁路的历史。《西藏日报》刊发了《世界屋脊铺下一小段,西藏历史前进一大步》的社论。

在青藏铁路建设的前前后后,铁道部党组副书记、副部长孙永福倾注了极大的心血。他三十余次亲赴青藏铁路建设工地,慰问职工,检查工程,指导建设,足迹遍布青藏铁路沿线。

青藏铁路建设过程中,涌现出了一大批感人至深、可歌可泣的先进事迹和模范人物。有13名个人、9个集体荣获全国五一劳动奖章和奖状;52名个人、10个集体被授予火车头奖章和火车头奖杯;30名个人、15个集体被授予青海省劳动模范和先进集体称号;35名个人、26个集体被授予西藏自治区劳动模范和先进集体称号。青藏铁路建设先进事迹报告团在北京等地演讲时,产生了强烈的社会反响,报告团成员受到中央领导同志的亲切接见。青藏总指和各参建单位还通过开展建功立业劳动竞赛,颁发青藏铁路建设者纪念章,组织各种慰问和开展党、团活动,着力培育富有时代特色的青藏铁路建设精神。

目前,青藏铁路线下施工进入决战,铺架南北同时进行,站后试验工程项目全面展开,冻土工程措施将进一步经受考验。青藏铁路公司、青藏铁路建设总指挥部和全体建设者坚决树立和落实科学发展观,按照建设世界一流高原铁路的目标,以跨越式发展思路和“三项具体要求”为指导,认真贯彻以人为本、服务运输、系统优化、强本简末、着眼发展的建设理念,积极扎实做好运营筹备,力争夺取青藏铁路建设新的、更大的胜利,为铁路跨越式发展作出贡献。

路地共建 藏汉情深

三年来,在建设青藏铁路过程中,铁道部始终把加强文明创建和路地共建作为一件大事来抓。各参建单位认真贯彻党的民族、宗教政策,教育参建人员尊重少数民族的风俗习惯,为当地群众多办好事,在施工中尽可能多地使用当地协议工,并着眼于将来铁路运营需要,招收少数民族学生送往大中专院校定向培养。铁路建设为沿线建材、砂石料供应和相关产业提供了大量商机,有力地带动了农副产品供应、运输、金融、餐饮等服务业的迅猛发展。各参建单位积极为沿线群众修桥、修路和捐资助学,为驻地群众送医送药,救治地方伤病员。在车站、桥隧等重要建筑物的设计、命名中,注意征求和听取当地政府及各界群众的意见建议,充分体现民族特点和风格。这些都有力地发展了路地共建精神文明的良好态势。

青藏铁路开工以来,青藏公路沿线兵站积极挖掘潜力,为青藏铁路建设者提供办公、住宿用房,开展联谊活动,以实际行动支援西部大开发。

西藏自治区党委、政府坚决贯彻落实党中央、国务院的有关指示精神,站在全局和战略的高度,以建设青藏铁路为己任,提出了路地共建世界一流高原铁路的口号。西藏自治区党委、政府要求沿线地方政府和各有关部门要站在讲政治、讲大局的高度,努力做好“四个配合”(施工协调配合,后勤保障配合,安全保卫配合,宣传发动配合)工作;要求铁路沿线各级政府和西藏自治区有关部门、

广大农牧民群众要按照“三个一切”(一切服从于青藏铁路建设,一切服务于青藏铁路建设,一切围绕于青藏铁路建设),为建设好世界一流的高原铁路提供一流的服务和全方位的支持。

西藏自治区成立了以自治区主席为组长的支援青藏铁路建设领导小组,提出了“支持、协调、服务、参与”的工作原则,制定了在西藏境内所需当地砂石料、黏土免收资源费,免收水资源费,减免或争取减免工程税费;建设用地的征地、拆迁由自治区统一办理;无偿提供安全保卫、宣传、联络服务等优惠政策,为青藏铁路创造了“特事特办,一路绿灯”的良好环境,为青藏铁路建设提供了极大的便利,确保了施工的顺利进行。

青藏铁路在西藏自治区实际管辖内长度约为 726 公里,约占全线建设里程的 62%。据统计,2003 年青藏铁路建设中固定使用自治区内劳务工 5 000 余人,临时劳务工 15 800 多人次;使用区内各种机械设备为 2 220 台(套);使用当地水泥 6.3 万吨、炸药 1 890 吨、燃油料 5 000 吨、木材 8 000 立方米;食用各种蔬果、肉食品等达 9 000 多吨;租赁房屋 84 597 平方米;为地方修建永久性便道 130 公里、修建永久性房屋 542 340 平方米;还为地方建校办学、无偿医疗、抗击非典等捐资捐物。

青藏铁路建设一直得到青海省各级党委、政府高度重视和广大人民群众的广泛支持。青海省成立了以省领导担任组长的支援青藏铁路建设领导小组,建立了“特事特办,急事急办”的工作机制,简化办事程序,提高工作效率;制定免征砂石、黏土资源税,对青海境内建设用地无偿划拨方式提供等多项优惠政策;省支铁办、有关职能部门和格尔木市在征地拆迁、砂石料开采、生活供应和节能环保等方面做了大量卓有成效的协调工作;还派党政干部、文艺团体对建设者进行慰问,有力地保证和推动了工程建设顺利进展。青藏铁路在青海省行政区境内长度约为 605 公里,若按实际管辖范围(以开心岭为界)则为 442 公里。青藏铁路的建设,有力地拉动了地方经济的发展,为青海西部丰富的煤炭、水泥等资源开发带来新的市场空间;为青海省旅游业带来广阔的空间;也为沿线群众

创造了大量的致富机会。工程开工以来,施工队伍副食品供应、后勤保障基地设在格尔木,各种消费拉动了格尔木的经济发展。

2001年青藏铁路建设使用青海劳务工7 000多人,占使用劳务工总数的60%左右。2003年,在青海省格尔木市劳动部门协调下,落实用工计划3 930人,但实际在青海管辖范围内8个单位工作的有7 242人,他们是铁路建设的重要力量。

铁道部和青藏铁路建设总指挥部一直把民工队伍管理作为重要任务,对他们在政治待遇、医疗保障、劳动保障等方面与正式职工一视同仁,做到统一卫生保障,统一居住条件,统一饮食标准。

在党中央、国务院的亲切关怀下,在铁道部的正确领导下,在青藏两省区的大力支持下,广大建设者以“特别能吃苦,特别能战斗,特别能奉献”的精神,努力拼搏,奋战高原。豪气冲天的建设热潮弥漫在雄浑的青藏高原,钢铁巨龙正穿越群山,在终年积雪的“世界屋脊”,向着“太阳城”拉萨、向着幸福的远方延伸!

(《人民铁道》报 2004年7月29日)

穿行青藏线

蒋元明

飞机在拉萨落地,我们住进武警部队水电指挥部三总队住拉萨基地的招待所。第一感觉是气不够用,上下楼直喘气,血压上升了10个毫米汞柱。部队同志一再劝我们走路要慢,千万别感冒,一感冒就发烧,就容易得肺炎肺气肿;基地严主任上高中的儿子来部队探亲,第二天就感冒发烧42摄氏度,严主任至今还守在医院里,不能给我们接风。这就是海拔3 600米给我们上的第一课。

青藏铁路二期工程从格尔木至拉萨开工3年了。这是一项世纪工程,它将彻底改变西藏和内地之间的交通状况。我盼望早一天修通这条钢铁路,也想看一看它的建设者们。作为一名35年前就在青海战斗过的老兵,我深知那条青藏公路的艰险——50年中,仅总后青藏兵站部就有740多名官兵倒在这条2 000公里长

的风雪运输线上！

我们青藏线之行的重点目标是位于海拔 4 950 米的唐古拉山南麓的 19 标段。这个标段，是整个青藏铁路上惟一的由军队中标的工程！

承接这个工程的水电三总队在西藏建设中功不可没。他们是水电站线上的一支特别能战斗的队伍，曾受到中央领导和西藏自治区政府的高度赞扬。军委主席江泽民到拉萨时曾亲笔为他们题词勉励。

修电站，如果在内地，这算不了什么，可在世界屋脊上，那就是另一个概念了。“在岗巴拉山上，一个人即便静坐着不动，其心肺负担也相当于上海一个搬运工人的劳动强度。”一位军事科学院的专家到羊湖考察后这样说。而水电官兵却要在这 4 400 多米高的岗巴拉山上打一条包括支洞在内的 7.5 公里长的隧洞，全部电站工程要奋战 8 年！一个 18 岁的山东籍战士进藏仅 7 天，就因高原缺氧引发病毒性脑炎，魂系港巴拉山！当我们来到羊湖，望着这个被藏民奉为圣湖的地方，感到她今天真的是圣洁无比，它给拉萨送去了光明！

接我们上 19 标段的是工地指挥部政委王忠。这位年轻的指挥员长着一张圆脸，被部队同志戏称为“王刚的弟弟”，你别说，还真有点像那个演和珅的王刚。王忠不幸，刚作完阑尾炎手术，拆线才一天，还有一点没合缝。他说没关系，在街上买了点创可贴贴上。

早上离开拉萨，向藏北高原进发。不料，一上车军旅作家老陈就蔫了，趴在司机的椅背上。一问，说是昨夜闹肚子。王忠问要不要返回拉萨？老陈说不用，问题不大。到底是作政治工作的，为了活跃气氛，王忠一路上讲故事，说笑话，自己又不敢大笑，要顾及伤口。中校政委进藏 10 多年，修羊湖电站就干了 8 年，经历的太多了。像他这样把青春年华奉献给西藏的官兵不知有多少。他们不但要承受高原缺氧的考验，还要忍受与亲人的长期别离。正说得热闹，王忠突然想起要给儿子打一个电话，问他今天小提琴考级如

何；一听说除了一个地方打磕绊儿外，总的还不错时，老子再一次许诺，要给儿子买一把上千元的好琴奖励。王忠说着，红脸笑得更圆了。

到了当雄，立即送老陈到兵站检查。麻烦了，是发烧感冒，赶紧打针吊水。下午继续赶路，晚上到那曲，老陈又去兵站打吊瓶子。那曲是藏北重镇，街道很宽，也比较热闹，到处都是川味饭馆。可睡到半夜，我只觉得头疼欲裂，胸闷，难受，喘不上气来。好在知道这是缺氧所致，也就不慌。已经海拔4500米了，能好受吗？其实，自从进藏第一天起，我就没睡踏实过，下半夜总是翻来覆去。难受，睡不着，干脆起来吃点药，披衣坐在床上看材料。

——2002年8月，三总队十一支队支队长周春清带领一批干部先期来到唐古拉山南麓。行前他听说过这样的故事：1951年8月，解放军一支独立支队由青海西宁出发进藏，他们被告知，军阀马步芳两次进藏都因唐古拉大雪封山而全军覆灭。而这支部队翻越唐古拉山时，山风奇寒，冷彻入骨，空气稀薄，呼吸困难，许多干部战士壮烈牺牲，数百头牲口倒毙……初来乍到，面对狂风卷石，漫天飞雪，氧气只有内地的百分之四五十，周春清看到好几个技术人员都因高原反应病倒了，几乎所有的人都累得上气不接下气，头昏脑胀。如何在“生命禁区”站住脚？“兵马未动，保障先行”，“官兵第一”。好，为每人配备羽绒服等防寒用品；按照四合院的标准建立营房，安装保温设备；组建中心医院，配备高压氧舱、制氧设备、救护车……施工一年半，工程质优，今年4月的青藏铁路表彰大会上，十一支队在综合评比中位列三甲；却无一名官兵死亡，无一人患肺水肿、脑水肿等高原病……

——测量队长李晶瑜和她的丈夫冯义刚，是从同一学校同一专业分配到同一军营，又一同接到上青藏线的通知。可他们身边有一个年仅四岁的孩子。当孩子四个月时就因为二人要到西藏工作曾分开过一年。怎么办？夫妻商量，欠孩子的将来有机会补，而为青藏铁路贡献才智只有一次。夫妻双双挥泪登上了北去的列车……

——周志东，整个水电部队惟一的博士。当年，几家设计院、科研院所都以优厚的条件请他加盟，他最终选择了长期战斗在西藏的水电部队。原因很简单，青藏高原是最大的实验室，是他这位地质博士的用武之地。19 标段集中了高原铁路建设中“高寒缺氧、冻土治理、环境保护”三大难题，是全线施工环境最苦、施工难度最大、技术难度最高的标段之一。作为总工程师，周志东倾其所学，加上深入实地考察研究，不负重托，完成了一项又一项的科研任务。他的《青藏铁路多年冻土工程稳定性综合分类及工程意义初探》，被作为青藏铁路总指挥部指定的工程建设指导性论文……

天亮了，我虽然头昏昏沉沉，而老陈却比昨天感觉好一些，于是按原计划上工地。先到安多，从那里进入便道。在安多看到长长的车队，全是人高马大的卡车、挖掘机。前不久，在这里举行过铺轨仪式，铁道部部长亲临指挥。经过两三个小时的颠簸，太阳当顶时才到达目的地。

在工地上，首先见到总工周志东。让我吃惊的是，他竟然长着一张娃娃脸，强烈的紫外线也只是给他的脸上增加了一些红色。可就是这位 35 岁的中校告诉我们，19 标段 25.8 公里长，三次经过扎加藏布河，35 座桥梁，23 个涵洞，填筑 140 万方路基……听口气，好像也就是弹指一挥的事。

见到少校李晶瑜也让我吃惊，测量队长整个一“铁姑娘”。黑红的脸掩盖不住她的端庄和俊气；一笑，整齐的牙齿显得雪白。我们说，你该买点什么霜擦一擦，她笑着说，买了，十八块一瓶的，不管用。大家哄堂大笑，说太便宜啦！

整个营区，形同四合院，干净整洁，有医院、卫生间、阅览室、电视机……我们没有赶上一天春夏秋冬四季的变化，太阳高高地挂在天上，远处的唐古拉雪山显得耀眼、壮美。再有一两个月，这里的工程就全部完工了。所有的艰难困苦都化作了平坦的路基，高高的桥墩……太阳偏西，王忠和他的战友把我们送到 19 标段的最北端，依依惜别。汽车穿越唐古拉山，驶上青藏公路，奔向格尔木……

（《人民日报》2004 年 8 月 5 日）

世界屋脊披彩虹

本报记者 杨建光

在全国人民喜迎新中国成立 55 周年之际,举世瞩目的青藏铁路建设也进入整体推进年的关键阶段。茫茫雪域,3 万余名建设者鏖战犹酣。

2001 年 6 月 29 日,西部大开发的标志性工程——青藏铁路工程全线正式开工。消息传出,立即引起国内外的关注。国外媒体称其“可与长城媲美”,“将成为世界上最壮观的铁路之一”,认为“全世界铁路专家都将饶有兴味地密切注视这个项目”。

这条铁路建在号称“世界屋脊”的青藏高原上,世人谓之“天路”。青藏铁路建成后,将填补我国西部铁路网的空白,形成北京——兰州——拉萨的运输大通道。

青藏铁路全长 1 956 公里,其中一期工程西宁至格尔木段 814 公里,已于 1979 年铺通,1984 年投入运营。新开工修建的青藏铁路二期工程格尔木至拉萨段,位于青藏高原腹地,北起青海省格尔木市,经纳赤台、五道梁、沱沱河、雁石坪,翻越唐古拉山,再经西藏自治区安多、那曲、当雄、羊八井,南至西藏自治区首府拉萨市,全长 1 142 公里,其中 960 多公里在海拔 4 000 米以上的地段,最高点为海拔 5 072 米的唐古拉山口,同时有 550 多公里经过多年连续冻土地段。格尔木至南山口 32 公里为既有线,南山口至拉萨 1 110 公里为新建线路。其中,青海省境内 594 公里(新建 562 公里),西藏自治区境内约 548 公里。

青藏铁路是世界上海拔最高、线路最长的高原铁路,建设中面临着多年冻土、高寒缺氧、生态脆弱三大世界性难题。青藏铁路建成后,非冻土地段列车运行时速达 120 公里,冻土地段列车运行时速达 100 公里。青藏铁路计划 2007 年 7 月 1 日全线建成通车。届时,它将构成一条首都北京连接青藏两省区的运输大通道。从路网布局看,昔日一片空白的西藏将一举实现立体化的交通,进藏

难的历史将一去不复返。青藏铁路将成为西部腹地路网骨架的重要组成部分,更是今后建设区内路网的骨干铁路。

建设青藏铁路是全国各族人民的夙愿。西藏自治区地处祖国西南边陲的青藏高原,面积 123 万平方公里,平均海拔 4 000 米以上,人口 262 万,其中藏族约占 92.2%,是我国藏族同胞的主要聚居区。西藏自治区是目前我国惟一不通铁路的省级行政区,交通运输设施基础薄弱,成为制约西藏经济社会发展的主要因素之一。因而,建设经济、快速、大能力、全天候的青藏铁路,对于西藏经济社会现代化的发展具有划时代的意义,是西藏人民多年的期盼,也是西藏历史发展的必然。

50 年前,西藏没有一条公路,主要靠骡马和人力运输。1954 年底,川藏、青藏两条公路同时建成通车。1956 年,世界海拔最高、飞行难度最大的北京至拉萨航线开通。

青藏铁路凝聚了党和国家三代领导人的心血。新中国成立不久,国家就着手研究进藏铁路建设问题。1958 年,青藏铁路西宁至格尔木段开工,几经周折,终于 1979 年铺通,1984 年交付运营。限于当时的经济实力和高原冻土等筑路技术难题尚未解决,格尔木至拉萨段被迫停建。1994 年,青藏铁路格拉段被再度提上议事日程。2001 年 6 月 29 日,青藏铁路建设者吹响了进军格拉段的号角。

2001 年,建设者们首战告捷。2002 年 6 月 29 日,青藏铁路在格尔木南山口正式开始铺轨。2003 年,青藏铁路进入全面攻坚年,重点工程接连突破,“三大难题”攻关取得重要进展。2004 年,青藏铁路建设成整体推进之势,站后工程全面展开,铺轨架梁进展顺利。2004 年 6 月 22 日,西藏人民欢欣鼓舞,青藏铁路建设者豪情满怀。这一天,青藏铁路建设进入到一个崭新的阶段——西藏段开始铺轨。由此,青藏铁路建设形成南北双向三面推进的局面。目前,青藏铁路线下主体工程基本完成,新线正线铺轨已超过格拉段总长的一半。

放眼青藏高原,外美内实的桥梁拔地而起,世界上海拔最高的

铁路隧道穿越风火山,闪亮的钢轨节节挺进拉萨。路基似哈达,桥涵如丰碑,在建中的青藏铁路宛若一条钢铁巨龙,跃上世界屋脊,书写着中国人民的骄傲。

(《人民铁道》报 2004 年 9 月 29 日)

评 论



造福青藏人民的伟大工程 ——热烈祝贺青藏铁路开工

《人民日报》评论员

乘着中共中央、国务院召开第四次西藏工作座谈会的东风，“十五”期间四大重点工程之一、举世瞩目的青藏铁路工程，在中国共产党成立 80 周年前夕正式开工了。修建青藏铁路，不仅是党中央、国务院西部大开发战略的具体体现，也是西藏自治区和青海省各族人民的殷切企盼，是全国各族人民和几代铁路建设者的共同愿望。

修建青藏铁路，是党中央、国务院在新世纪之初作出的重大战略决策。党中央、国务院历来十分关心西藏的经济建设和人民的生活，西藏和平解放后，为打破交通瓶颈，国家在十分艰苦的条件下，相继修通了川藏、青藏、滇藏、新藏公路，对加强西藏地区与祖国内地的联系，促进西藏经济社会发展，发挥了重要作用。然而，随着西部大开发战略的实施，西藏以公路和民航为主体的对外通道，已不能满足经济发展的需要，建设铁路运输通道势在必行。

修建青藏铁路，是实施西部大开发战略，造福高原人民的标志性工程。西藏地区资源丰富，有得天独厚的自然风光和人文景观，又是著名的旅游胜地。修建青藏铁路，将填补我国西部铁路网的空白，进一步改善青藏高原的交通条件和投资环境，将对促进西藏资源开发和经济的快速发展，加强内地与西藏的联系，促进藏族与各民族的经济、文化交流，增进民族团结，造福各族人民，发挥重要作用。

党的三代领导核心对修建进藏铁路十分关心和重视。早在 50 年代初，党和国家就着手研究进藏铁路建设问题。1958 年，在毛泽东、周恩来、邓小平同志的关怀下，青藏铁路西宁至格尔木段开工建设，1984 年正式交付运营。1994 年 7 月，江泽民同志在第

三次西藏工作座谈会上,要求做好进藏铁路建设的前期准备工作;去年11月他又做出重要批示指出,修建青藏铁路是十分必要的,对发展交通、旅游、促进西藏地区与内地的经济文化交流是非常有利的。

修建青藏铁路,是一项前无古人的伟大工程。作为世界上海拔最高、线路最长的高原铁路,格拉段经过海拔4 000米以上地段960公里,其中多年冻土地段550公里,存在气压低、缺氧、高原冻土、生态脆弱、地质灾害等一系列难题。为了使铁路早日进藏,几代铁路人付出了艰辛努力。铁道部会同有关部门,对高原和多年冻土问题,进行了长期的科学研究和勘测工作,其间涌现出许多可歌可泣的动人事迹。这些高原奉献者的可贵精神,被概括为“特别能忍耐,特别能吃苦,特别能战斗”的老高原精神。

修建青藏铁路,必须将老高原精神与尊重科学、尊重市场经济规律结合起来。有一支顽强拼搏,吃苦奉献,敢打硬仗的铁路建设队伍,是我们建设青藏铁路的重要保证;而科学论证、科学设计、科学施工、科学管理,更是铁路成功修上世界屋脊的前提和基础。建设和运营中,将会遇到许多艰难险阻,解决这些问题必须依靠科技创新和技术进步。

经过20多年的改革开放,我国综合国力显著增强,已具有修建青藏铁路的经济实力。有关部委和西藏、青海两省区以及沿线人民,也给予了大力支持。铁路广大干部职工要以饱满的热情、科学的态度、扎实的工作,按照党中央、国务院的要求,搞好建设的组织指挥,科学施工,团结奋战,发扬“老高原精神”,依靠科技创新和技术进步,全力以赴建设好这条造福青藏人民的幸福路。列车驶向“世界屋脊”的日子已经为期不远,我们期盼着早日将几代人的梦想变为现实。

(《人民日报》2001年6月30日)

青藏铁路建设系列评论之一

论拼搏奉献

举世瞩目的青藏铁路已经开工建设，雪域高原几代人的企盼将成现实。

建设青藏铁路，是以江泽民同志为核心的党中央在进入新世纪之初作出的一项重大战略决策，是中国西部大开发的标志性工程，是贯彻“三个代表”重要思想的体现。建设青藏铁路，对于把西藏拉萨和首都北京紧密连接在一起，对于加强雪域高原同内地的联系与交往，对于造福西藏人民、促进民族团结和共同繁荣，对于推进西藏、青海两省区经济和社会的发展，都具有积极而深远的意义。

建设青藏铁路，不但要发扬“吃苦、创业、拼搏、奉献”的老青藏精神，而且要把握时代脉搏，遵循科学规律，以人为本，与时俱进，努力做到铁道部要求的“拼搏奉献，依靠科技，保障健康，爱护环境，争创一流”。这五句话二十个字是辩证统一、相互联系、相互促进的有机整体，离开了哪一项，青藏铁路建设都不可能达到预期的目的。因此，我们一定要全面贯彻、认真落实。

拼搏奉献，是一种大公无私、奋发向上的精神。拼搏奉献，是同江泽民总书记在致青藏铁路开工贺信中所称赞的“开路先锋”精神，同朱镕基总理在青藏铁路开工典礼讲话中所倡导的“奋战高原、吃苦奉献”精神，是完全一致的。拼搏奉献，植根于铁路职工从事革命和建设的伟大实践。蕴含于“人民铁路为人民”的宗旨之中，是铁路光荣传统的核心内容，是新时期创业精神的具体体现。

多年来，铁路职工以拼搏奉献精神为动力、做保证，把力量和智慧凝聚起来，创造了一个又一个奇迹。可以说，人民铁路的发展史，就是铁路职工的拼搏奉献史。拼搏奉献精神，是我们铁路职工

的传家宝。靠这种精神,我们百折不挠,战胜了各种艰难险阻,修建了青藏铁路一期工程,并安全运营 17 年;靠这种精神,我们攻坚克难,修建了举世闻名的兰新铁路、成昆铁路、京九铁路、南昆铁路……使中国铁路运营里程由解放初期的 2.18 万公里,增加到今天的 6.8 万公里,营业里程已跃居世界第三位;靠这种精神,我们开拓创新,扩大了运输能力,提高了运输质量和服务水平,在人民铁路的发展史上创造了新的辉煌。

今天,我们在青藏高原腹地修建铁路,施工条件、自然环境异常艰苦。这里海拔高,空气稀薄,气候恶劣,冻土分布很广,生态环境十分脆弱。在这种条件和环境下施工,尤其需要我们发扬拼搏奉献精神。只有依靠拼搏奉献,才能战胜许多常人难以想像的困难,才能跨越道道难关,才能如期建成这一伟大工程。在前期工作中,许多勘测设计和工程技术人员发扬拼搏奉献精神,克服重重困难,奋战雪域高原,为青藏铁路开工建设打下了良好的基础,为我们树立了拼搏奉献的榜样。我们要向他们学习。

拼搏奉献的精神,是我们建设青藏铁路的宝贵精神财富。当前,在青藏铁路建设中,发扬拼搏奉献精神,关键是领导干部、共产党员要模范实践“三个代表”的要求,做拼搏奉献的表率。榜样的力量是无穷的,只有领导干部以身作则、党员身先士卒,同群众一起拼搏奉献,才能众志成城,攻无不克,战无不胜,这是一个被历史和现实证明了真理。

在新的形势下,我们一定要认真学习江泽民总书记“七一”重要讲话,大力发扬拼搏奉献的精神,奋战在高原,奉献在高原,立功在高原。以创造在“世界屋脊”成功修筑钢铁大道的奇迹,生动体现中国共产党人“三个代表”的重要思想。

(《人民铁道》报 2001 年 8 月 22 日)

青藏铁路建设系列评论之二

论依靠科技

江泽民总书记在“七一”重要讲话中指出,科学技术是第一生产力,而且是先进生产力的集中体现和主要标志。这个论断,科学地揭示了科学技术在生产力形成和发展过程中的重要地位与作用,是对马克思主义生产力理论的继承和发展,对我们建设青藏铁路具有重大的指导意义。

青藏铁路是世界上海拔最高和里程最长的高原铁路,是人类铁路建设史上前所未有的壮举。高寒缺氧、多年冻土、环境保护是青藏铁路建设面临的新课题,也是世界性的三大难题。线路所经海拔4 000米以上地段 965 公里,经过连续多年冻土地区 550 公里,另外还有地震、泥石流、滑坡、大风等自然灾害,有 140 多公里是无人区。1979 年,青藏铁路修到格尔木之所以停建,就是因为这些难题当时还不能有效解决。现在,经过 40 多年的科研攻关和 20 多年的改革开放,我们的综合国力大大加强,许多新科技、新工艺、新设备等物质条件已今非昔比,解决青藏铁路建设的难题已有了一定的技术基础。但我们在高原冻土地区修建铁路的实践不多,工作难度还很大,还要继续进行探索。这就需要我们牢固树立依靠科技建路的思想,以科学求实的态度组织建设,依靠科技手段攻难克险,依靠科技提高建设管理水平,依靠科技提高运营管理水平,向科技要质量、要速度、要效益。

科技革命和生产力发展的历史表明,科技进步对生产力发展越来越具有决定性作用,科学技术越来越成为现代生产力中最活跃的因素和最主要的推动力量。现代生产力的飞速发展,第一位的是科学技术。针对青藏铁路所处的特殊外部环境,我们要高举科技建路的大旗,依靠科技创新突破三大难题。在设计上,要体现减少布点、减少定员、减少劳动强度的总体思路。解决冻土问题,关键是要探明冻土分布和特性,并采取相应的工程措施。对冻土

等灾害严重的地段要尽可能绕避,有的地段要“以桥代路”。对环境保护要进行评估。并制定环保措施。在施工上,要科学组织,体制创新,明确责任,建立起有效的管理机制和监督机制。认真落实高原劳动卫生保障措施和环境保护措施,提前建设5个冻土试验段,验证工程措施,以便指导全线施工。各单位都要选择适用机械,开展机械化施工。在设备上,要研制适用于高原铁路的机车车辆、通信信号等设备,这些设备和机电产品要放到高原去经受低温、严寒、雷击的考验。要重视学习国内外的经验,在俄罗斯、加拿大、美国等国家和我国东北地区,都有在冻土地区修建铁路的经验。同时,青藏公路、青藏输油管道、兰西拉光缆的建设,也为青藏铁路的建设提供了宝贵经验。我们要认真学习借鉴这些宝贵的经验,积极运用到青藏铁路建设之中。要加大科技攻关的力度,积极主动地联系有关科研单位,共同进行科技攻关。还要开展国际交流,把一切先进的技术和经验都“拿”过来为我所用,提高建设水平,把青藏铁路建设成一流的高原铁路。

在世界屋脊上修建青藏铁路,是一项十分光荣而艰巨的任务。我们一定要以科技为先导,充分发挥“科学技术是第一生产力”的威力,加大施工中的科技含量,用先进的科技攻克世界难题,用科技创造人间奇迹,按照江泽民总书记在贺信中要求的那样,发扬“开路先锋”精神,团结协作,科学施工,优质高效地建设青藏铁路,为中华民族的伟大复兴做出新的贡献!

(《人民铁道》报 2001 年 8 月 24 日)

青藏铁路建设系列评论之三

论保障健康

修建青藏铁路是人类铁路建设史上前所未有的伟大壮举,也是对人的生命极限的挑战。在青藏高原进行建设施工,广大职工要付出很大代价,克服很多困难,是一件极不容易的事情。人是决定的因素,保障健康就是保障生产力,这在青藏线的建设中具有特

殊的意义。各级组织和领导一定要从“三个代表”的高度,以极端负责的精神,在组织建设青藏铁路中,坚持以人为本,珍惜人的生命,千方百计确保职工健康。这是由高原的特性、环境所决定的,更是对职工健康和生命负责的必然要求。

江泽民总书记指出,在“世界屋脊”上建设高原铁路,是一项十分光荣而艰巨的任务。党中央、国务院领导不仅对搞好青藏铁路的建设提出了明确要求,而且强调要以科学求实的态度,切实抓好环境保护和职工健康。铁道部非常重视保障职工的健康,对此作了周密部署和细致安排,制定了多种措施。中央有关部委也给予了多方面的支持。我们要把党中央、国务院领导的亲切关怀传达到每一个职工,把确保健康的措施真正落到实处。

众所周知,青藏铁路穿越青藏高原腹地。沿线高寒缺氧,地质复杂,环境艰苦,条件恶劣,有许多难以想象和预料的困难,堪称生命的“禁区”。连条件相对较好的格尔木,也是“一年一场风,从春刮到冬”,沙尘暴经常不断。对此,我们要有足够的认识和正确的态度。首先应在战略上藐视它。只要采取科学严谨的态度,严格执行有关规定,减少伤亡是可以做到的。但是,我们又必须在战术上重视它,正视高原环境和高原施工的特殊性、艰巨性,决不可掉以轻心。要始终把职工的安全和健康牢记心上。在建设过程中,各级领导一定要关心爱护职工,高度重视劳动保护。要加强劳动保护教育,增强职工的自我保护意识。要舍得投入,建立健全医疗保障机构。要加强对职工身体的检查,要安排好职工在低海拔地区的过渡期,确保职工的休息和营养。要加强巡诊,做好防病治病工作。要有处理紧急病情的预案和多套急救措施。对严重的伤病员,要及时送下山救治,必要时联系直升机转送救护。

保障健康,我们要坚持科研先行,建设好医疗卫生保健体系。铁道部、卫生部已经制订了关于青藏铁路劳动卫生保障的《若干规定》和《保障措施》,有关部门和各施工单位要从实际出发,抓好贯彻落实,确保职工身体健康和人身安全。要在实践中不断探索有关规律,总结推广科学施工、保障健康的经验和做法。要依靠科技

改善劳动条件,多使机械少用人,尽力减轻职工的劳动强度。要科学、合理地调整劳动组织,对作业时间和强度有明确规定,适时轮换。要虚心学习、认真吸取国内外对高原病研究的成果,沟通与沿线军队和地方各医疗单位的联系,加强相互的合作,形成全线预防疾病和救治伤病员的网络,以先进的医疗技术手段和最快的救治时间,提供最优质的医疗服务,确保最佳的救治效果。

保障健康,关键是各级组织、各级领导要以高度的事业心和责任感抓好落实,真正把工作做深做细。各单位一定要高度重视,专人负责,经常检查,随时处理发现的问题。要严防鼠疫,确保饮水和饮食卫生。要注意防止交通事故,抓好爆破施工等危险作业的安全。同时要尽可能丰富职工的业余文化生活,倡导文明健康的生活方式,普及自我保护的知识。医务人员要增强责任心,不断提高医疗水平,做到及早发现、精心治疗,为保障职工健康尽职尽责。

我们相信,参加青藏铁路建设的职工一定会以健康的心态,正视高寒缺氧环境和高原施工对人的生理和心理所产生的不利影响,以大无畏的英雄气概和革命乐观主义精神,去迎战各种困难,沉着稳健地适应环境,战胜自我,以良好的精神面貌,投身这一伟大工程建设,为优质高效地建成举世瞩目的青藏铁路做出新贡献!

(《人民铁道》报 2001 年 8 月 25 日)

青藏铁路建设系列评论之四

论爱护环境

保护生态环境是实施国民经济可持续发展的主要内容之一。认真做好青藏铁路沿线生态环境保护,把青藏铁路建设成为一条生态铁路,尤为特殊重要意义。这是造福当代、惠及千秋的大事,也是衡量青藏铁路建设是否成功的重要标志之一。

青藏高原是世界上面积最大、海拔最高的高原,方圆约 200 万平方公里,被称为“世界屋脊”、“地球第三极”。这里有极具保护价值的珍稀濒危野生动植物资源,是世界上罕有的独特生态环境。

青藏铁路建设将涉及 5 个已建立的国家自然保护区和 6 个规划中的自然保护区,其中有被称为“高原野生动物乐园”的可可西里,有长江与黄河源头的三江源,还有久负盛名的万里羌塘,这几处已是世界上有限的几块净土之一。

青藏高原的生态环境十分脆弱,一旦破坏就很难再恢复。在海拔 5 000 米以上的唐古拉山,地上的草不足一寸高。因此,在青藏铁路建设中如何保护环境,已引起国内外各界的广泛关注。

朱镕基总理在青藏铁路开工典礼上强调指出,要十分爱护青海、西藏的生态环境,十分爱护青海、西藏的一草一木,精心保护我们祖国的每一寸绿地。铁路各建设施工单位一定要深刻理解、认真贯彻朱总理的指示,从讲政治、从“三个代表”的高度充分认识保护生态环境的重要性,把青藏铁路建设成一条生态铁路、绿色通道。

要把保护环境这一基本国策贯穿于青藏铁路建设始终。在青藏铁路设计时,铁一院就把保护环境作为一条重要原则。在设计上,青藏铁路大部分与青藏公路并行,采取了一系列专门保护措施,设立野生动物通道 33 处;设计中尽量增加桥涵,尽可能保持地表原有的径流方向。根据“保护优先、开发保护并重”的指导思想,铁道部与国家环保总局、国土资源部、水利部、国家林业局等部门共同研究,铁一院提前完成了全线环境影响评价大纲的编制工作,今年 5 月 17 日已通过国家环保总局的评审,受到很高评价。

施工中要把对高原生态的扰动降到最低限度。青藏铁路所经多为高原草甸地区,要以对国家和人民负责的态度,尽可能减少对地表植被的损伤。要严格执行设计要求,文明施工,严禁随意开辟施工便道,严禁任意就近取弃土、倒垃圾与铲草皮,严禁狩猎,最大限度地保护江河源头和沿线湿地,保护冻土环境,不破坏冻土的热平衡。要把工程建设与植被移植结合起来,保持线路与自然的和谐。

从长远看,青藏铁路建设将为改变西藏能源结构、保护高原环境做出积极贡献。西藏煤炭资源缺乏,人均产煤量只有 6 公斤,通

过青藏公路运进的煤炭成本高,每吨达 600 多元。目前除拉萨市外,人们的生活能源主要靠木柴、秸秆、畜粪,许多人靠砍伐地面植物爬地松作燃料。青藏铁路建成后,可将西北地区丰富的煤炭、石油资源通过铁路运进西藏,不仅能满足西藏人民对能源的需要,而且为西藏改变能源结构、制止盲目砍伐森林草场、保护生态环境发挥积极作用。

青藏铁路开工以来,建设、设计、施工、监理单位都很重视环保工作,建立了机制,制定了措施,明确了责任。从施工便道、取土场选择到生活驻地,都实行了强制性的管理。“保护生态环境,让全国人民放心”,正成为广大参建员工的自觉行动。

蓝天、白云、雪山、青草、藏羚、牦牛……神奇的青藏高原以其独特的生态环境在世界上独领风骚。可以坚信,只要我们坚持“保护优先”的原则,把铁路建设与景观保护、环境保护有机结合起来,就一定能把青藏铁路建设成一条在铁路建设史上具有示范意义的生态铁路。

(《人民铁道》报 2001 年 8 月 28 日)

青藏铁路建设系列评论之五

论争创一流

朱镕基总理在青藏铁路开工典礼上,代表党中央、国务院明确地向铁路建设者提出:一定要把青藏铁路建成世界一流的铁路,向全世界奏响在世界屋脊成功修筑钢铁大道的嘹亮凯歌。

把青藏铁路建成世界一流铁路,是有着实实在在内涵和严格标准的宏伟目标。青藏铁路是世界海拔最高、线路最长的高原铁路,在建设中将面临前所未遇的三大“世界级”的技术难关,即高原生态、多年冻土和环境保护。每一道难关的闯过,都将创造铁路建设史上的奇迹。要把青藏铁路建成世界一流的铁路,必须同时成功地闯过这三道难关。因此,说建设青藏铁路是世界铁路建设史上的伟大壮举,一点都不夸张。同世界上已建成的高原铁路相比,

我们要建设的是一条高起点、高标准、高质量的一流高原铁路。它要求我们必须做到设计质量优良、施工质量过硬、设备选型合理、运营管理高效、生态环境得到保护。

设计是工程的灵魂。要达到一流的设计质量,必须严格执行铁道部制定的青藏铁路多年冻土的勘测、设计规定。设计部门必须以开拓创新的精神和认真负责的态度,精心勘测每一处冻土,精心设计每一张图纸。要结合现场实际,对施工设计文件进行审核,不断优化设计。

质量是工程建设的永恒主题。青藏铁路要达到一流的工程质量,既要注重制定全线创优规划,严格创优措施,又要注重健全质量管理体系,明确质量管理责任,强化过程控制,加强工程监理,落实创优目标。青藏铁路工程质量的重点是冻土问题,要切实搞好试验段,认真总结经验,采取有力措施,不留工程隐患。参加青藏铁路建设的各级领导干部要牢固树立质量意识,提高工作质量,提高组织建设的水平,科学合理地组织施工,在保障职工健康、保护好生态环境的基础上争创一流施工质量。要把创一流质量的意识落实到每一名职工的行动上,让每个环节的质量都对得起子孙后代。

设备“硬件”质量也是一条铁路“档次”的重要标志。将青藏铁路建成高起点、高质量、高标准的高原铁路,设备“硬件”无疑也应是先进适用的。但在选定主要技术条件和建设标准时,一定要科学合理,不能盲目套用常规铁路标准。既要考虑时代进步的要求,加强生态环境保护,减少设备维修工作量,提高工程标准;又要从国情出发,考虑技术经济上的合理性,不能片面追求过高标准,造成不必要的浪费。

实现把青藏铁路建成一流的高原铁路的目标,它也必然要求建成后运营管理的效率达到一流水准。青藏铁路有限责任公司筹备组已经成立,将要组建对建设和运营全局负责的项目法人实体,建立成本约束和效益激励机制,独立核算,开拓经营,严格管理,提高效率,走出一条高效运营管理公益性铁路的新路。

一流铁路要靠一流的队伍建设,一流的建设队伍必须具备一

流的素质。党中央、国务院把建设青藏铁路这一光荣而艰巨的任务交给我们,是对我们的极大信任。我们要明确肩负的神圣使命,高举邓小平理论的伟大旗帜,努力实现“三个代表”的根本要求,大力加强精神文明建设,充分发挥党组织和思想政治工作的保证作用,坚持建路育人的方针,进一步增强光荣感、紧迫感和责任感,不断提高自身争创一流的素质,勇挑重担,迎难而上,努力完成把青藏铁路建成世界一流铁路的壮举。

在青藏高原争创一流,是新世纪铁路建设的攻坚战,既要靠拼搏奉献,也要靠科学技术;既要保障好健康,又要保护好环境。我们要大力宣传青藏铁路建设中涌现出来的先进人物和先进事迹,在新的实践中不断总结新鲜经验,努力培育和提升与时俱进的青藏铁路建设精神,向党和人民交一份满意的答卷。

(《人民铁道》报 2001 年 8 月 29 日)

谱写高原铁路壮丽篇章

本报评论员

在全国人民热烈庆祝中国共产党建党 81 周年的时候,经过铁路建设大军一年的艰苦奋斗,青藏铁路建设取得重大进展,格尔木至拉萨段今日开始铺轨了!这是铁路献给党的 81 岁生日的最好礼物,也是铁路学习“三个代表”、实践“三个代表”最具体的成果。我们谨向奋战在雪域高原的铁路建设者致以亲切的问候和崇高的敬意!

青藏铁路,是党中央作出的实施西部大开发战略决策的标志性工程,功在当代,利在千秋。青藏铁路,是一条藏族同胞与全国各民族人民的连心路,是西藏人民走向文明富裕的致富路,也是雪域高原迈向现代化的腾飞路。它对加快西部地区特别是西藏地区的经济社会发展,增进民族团结,造福沿线各族人民具有重要意义。

党中央、国务院领导对青藏铁路建设十分关心,铁路开工一年

来,党和国家领导人多次到青藏高原视察铁路建设工地,慰问看望青藏铁路建设者,嘱咐大家牢记党中央和全国人民的重托,高举邓小平理论伟大旗帜,认真实践“三个代表”重要思想,齐心协力,顽强拼搏,努力把青藏铁路建设成一流的高原铁路。

一年来,铁路建设大军在当地军民和地方政府的大力支持下,发扬“拼搏奉献,依靠科技,保障健康,爱护环境,争创一流”的精神,奋战在高原,奉献在高原,立功在高原,战胜高寒、缺氧、冻土、地震、崩塌、滑坡等重重困难,严格按科学规律办事,用最先进的科技手段,保护好沿线的自然生态环境,在世界屋脊建设高起点、高质量、高标准的高原铁路。各级领导高度重视,以人为本,狠抓生活后勤保障,建立健全青藏铁路医疗卫生保障体系,保证了铁路建设者的健康和安全。实践证明,铁路职工确实是一支特别能吃苦、特别能战斗、特别能奉献、特别能创新的队伍。

阳光使巍峨雪山闪闪发光,铁路给茫茫高原带来幸福。格拉段今日开铺,为建成青藏线,为完成更艰巨的铁路建设任务,吹响了新的号角。我们要以开铺为新起点,精心施工,用我们的忠诚和辛劳,谱写人类铁路史上的壮丽篇章,为实现党中央提出的西部大开发战略,造福各族人民,为迎接党的十六大,做出更大贡献!

(《人民铁道》报 2002 年 6 月 29 日)

广播电视



青藏铁路多项冻土试验研究 课题已经产生初步结论

中央台记者郎峰蔚报道 备受关注的青藏铁路昆仑山隧道、风火山隧道等 5 个冻土试验段工程自去年 8 月开展以来进展顺利,目前路基、桥涵、隧道 3 大项 9 大类工程试验研究课题的科研成果已经产生初步结论,有关部门正在对提出的阶段性报告进行消化,运用到下一步的工程设计中。

据介绍,青藏铁路冻土试验主要围绕青藏铁路冻土地带施工及冻土环境保护展开。为了确保青藏铁路工程的稳定性,同时不破坏极为脆弱的冻土环境,一年来,研究人员针对青藏铁路各个地段路基及桥涵工程进行了大量科研试验。目前,清水河等冻土试验段和金属波纹管涵试验的施工工作已经基本完成,正在按计划进行测试。北麓河厚层地下冰段试验站将在 7 月底正式投入使用。同时,含盐冻土的热力学和动力学试验,通风路基、抛石护坡等室内试验也在加紧进行中。L 形悬臂挡挡墙、拼装式涵洞、隧道内保温水沟等措施已经采用到施工当中。

据中国科学院的专家介绍,青藏铁路的许多冻土试验是中国铁路建设史乃至世界上前所未有的。这些前期试验产生的科学结论将为青藏铁路今后的运营、维修及其他寒区重大基础设施建设,提供必不可少的科学储备。

(中央人民广播电台 2002 年 7 月 7 日)

2004 年青藏铁路建设接近尾声 全线线下主体工程基本完工

中央台记者郎峰蔚报道 从青藏铁路办公室了解到,2004 年青藏铁路建设各项工作已接近尾声,全线线下主体工程基本完工,

青藏铁路新线正线铺轨已经达到 683 公里,预计到年底铺轨可超过 700 公里。

另外,青藏铁路格尔木到拉萨段全线 32 项重点工程,除拉萨河特大桥、拉萨站和铺架工程外,其他均已完工。各项工程质量总体优良,工程建设人员不仅解决了一系列工程技术难题,还有效保护了高原独特的生态环境。

青藏铁路办公室表示,2005 年钢轨可以铺设到拉萨,2007 年 7 月全线建成通车。建成后的青藏铁路将是世界上海拔最高和最长的高原铁路。

(中央人民广播电台 2004 年 11 月 10 日)

中央电视台青藏铁路建设系列报道

青藏铁路今天开始铺轨

(2002年6月29日开播,每日一集)

记者 王士伟 周晓菲 韩刚 王坤

记者现场:各位观众,这里是青海省格尔木市的南山口火车站,经数万名建设大军奋战一年的青藏铁路,今天开始铺轨。

【正文】

中共中央政治局委员、国务院副总理吴邦国向参建单位和全体建设者致信祝贺。

今天上午10点20分,青藏铁路建设领导小组组长曾培炎下达铺轨命令,从今天起一组组轨排将穿越雪域高原,向西藏自治区首府拉萨延伸。

青藏铁路自去年6月29日开工建设以来,中国铁路工程总公司、中国铁道建筑总公司等施工单位的24000多名建设大军和监理人员,在高原上艰苦奋斗,克服恶劣的自然环境,先后解决了影响施工的冻土、高寒缺氧、生态保护三大高原施工难题,在一年的时间内,施工进展快,工程质量好,目前已完成格尔木至南山口32公里既有线路改造,南山口至望昆110多公里的新线桥隧路基工程和西藏境内的柳吾隧道主体工程已经完成,全线累计完成投资超过24亿元,已完工的工程质量合格率达100%,优良率达到91.6%,实现了青藏铁路建设首战告捷。

【同期】

青藏铁路建设领导小组副组长孙永福 经过一年的建设,我们基本上掌握了冻土地段修建铁路的技术,一些重大难题已经攻

克。轨排和制梁能力已经形成规模,我们有信心有能力把青藏铁路建设成世界一流的高原铁路。

【正文】

据介绍,到今年年底,青藏铁路全线将完成投资 50 亿元。唐古拉山以南的施工明年将全面展开。

青藏铁路北起青海省的格尔木市,途经沱沱河,翻越唐古拉山,再经西藏安多、那曲、当雄等地,南至西藏拉萨,全长 1 142 公里,其中新建线路 1 110 公里,途经海拔 4 000 米以上的地段 960 多公里,海拔最高点为 5 072 米,连续多年冻土地段 550 公里以上,是世界上海拔最高、线路最长的高原铁路,计划工期为 6 年。

中国铁路文工团、青海省民族歌舞团、西藏自治区歌舞团在青藏铁路开工一周年之际,将沿着青藏铁路的建设工程地进行慰问演出。

青藏铁路建设系列报道

24 小时跟踪监理 建一流高原铁路

记者 周晓菲 王士伟 韩刚 王坤

【导语】

百年大计质量第一,在青藏铁路建设中,广大建设者按照党中央国务院提出的“把青藏铁路建成世界一流高原铁路”的要求,克服高寒、缺氧的重重困难,创造了一套全新的质量监控体系。

【正文】

记者现场:各位观众,这里是青藏铁路巴拉大才曲特大桥的施工现场,现在已经是深夜 11 点多了,为了保障冻土地区的施工温度,400 多名铁路建设者正在紧张施工,要赶在明天早晨 8 点前筑好第 30 个桥墩。

青藏铁路巴拉大才曲特大桥位于青海省境内可可西里南部边缘,海拔 4 700 多米,是常年冻土区。特大桥设计全长 1 500 米,由 1 000 根桥桩支撑,为了保证桥梁质量,施工单位只能选在零下十

几度的夜间施工。

【同期】

中铁十二局青藏铁路第三项目部指挥长赵辉 如果在白天施工,气温比较高,桩孔挖开以后,冻土融化,桥梁承载力下降,影响桥梁稳定性。尽管我们施工条件艰苦了一点,但保证了桥梁的质量。

【正文】

在施工现场,记者看到,40多名工程监理人员正在给每一罐混凝土测量温度。混凝土温度低影响强度,温度高了就会使冻土融化影响桥墩基础的稳定性。

【同期】

甘肃铁科院监理站总监王引生 我们实行的是24小时现场全过程跟踪监理,把好每一道工序的质量关,比如今年6月初在一次施工中,我们发现有五罐混凝土温度超过标准,因为超标我们当即责令倒掉不予使用。

【正文】

为了确保工程质量,铁道部专门成立了青藏铁路工程质量监督站,在铁路建设史上首次作为第三方,代表政府履行质量监督职能,推行“企业自控、社会监理、政府监督、用户评价”的质量管理新机制,并首次在铺轨前实施路基桥涵的线下质量评估。

【同期】

青藏铁路建设总指挥部常务副指挥长王志坚 在施工过程中,我们坚持了试验先行,样板引路。用施工工艺的先进性,保证工程质量的可靠性,做好施工各环节的质量把关,特别是铺轨前对线下进行无损检测和质量评估,最大限度消除工程可能存在的质量隐患,使青藏铁路建设的工程质量经得起高原严酷自然条件的检验。

【正文】

据介绍,目前已完成的1480万方路基、19910延米的桥涵通过质量评估,合格率达到100%,优良率达91.6%。

这是中央台报道的。

青藏铁路建设系列报道

青藏线上的共产党员

记者 王士伟 周晓非 韩刚 王坤

【导语】

建设青藏铁路是人类铁路建设史上的伟大壮举,是对人类生存极限的挑战。在青藏铁路建设工地,两千多名共产党员,发挥先锋模范作用,团结和带领职工奋战、奉献在雪域高原,用实际行动实践着“三个代表”重要思想,塑造着新时期共产党员的形象。

【正文】

今年 37 岁的况成明是中铁二十局青藏铁路指挥部指挥长,去年 6 月,在风火山隧道开工前,他带领 20 多名党员和职工开始对开工前的风火山隧道进行开挖试验。风火山隧道洞身全部位于冰冻的岩层之中,由于没有现成的冻土隧道施工经验,在第一次试验中,挖开的试验洞很快塌陷。经过反复试验之后确立了正式开挖方案。

【同期】

中铁二十局工程技术人员 第一炮打响后,谁都不敢上前,担心再塌下来,这时况指挥长第一个冲上前去,用铁钳试试炸开的岩石,说,上来吧,没问题,我给你们当安全员。

是这样,况指挥长在 4 900 多米的高原上,忍着强烈的高原反应,一干就是一年,体重下降了 30 多斤,没有回过一次家。

【同期】

中铁二十局指挥长况成明 表态

【正文】

像况成明一样,在中铁三局青藏铁路沱沱河第四项目部党支部,党员苗占元在 5 月初负责一个 600 多立方米的大量灌注任务时,突然风雪交加,混凝土浇筑又不能停,他让其他工人倒班上阵,

他自己却在零下 30 多摄氏度的风雪中苦战两天两夜,直到完成任务。

【同期】

中铁三局青藏四队党支部书记刘大伟 共产党员总是冲在最艰苦、最危险的地方,可以说,每一名共产党员都是职工心目中的一面旗帜。

【正文】

在一千多公里青藏铁路建设工地,无论是风火山、昆仑山,还是在羊八井隧道群,每一名共产党员都以身作则,冲在前干在前,用共产党员人格的魅力,影响和感染着每一位铁路建设者。在青藏铁路建设中,不少职工向党组织递交了入党申请书,要求火线入党。

【现场同期】

我志愿加入中国共产党……为青藏铁路贡献自己的力量。
这是中央台报道的。

青藏铁路建设系列报道

青藏铁路建设 39 个课题已基本攻克

记者 王士伟 周晓菲 韩刚 王坤

【导语】

青藏铁路是世界上海拔最高的铁路,在冻土地区修建铁路,是世界性的技术难题。经过一年的探索和试验,青藏铁路冻土地区建设桥隧的重大难题已基本攻克,科技成为青藏铁路建设的开路先锋。

【正文】

记者现场:各位观众,这里是海拔 4 700 多米的青藏铁路昆仑山隧道,也是青藏铁路头号控制性工程,广大科研工作者攻克了一道道难关,确保了工程进度。

昆仑山隧道地处青海省境内,设计全长 1 686 米,是目前世界

上最长的高原冻土隧道。在昆仑山打隧道就好像在一个被冰冻结住的碎石堆里面打洞一样,挖开后如果暴露时间过长,冰就会融化产生塌方。所以施工中遇到的首要难题,就是如何在最短的时间内将挖开的作业面支护好。在没有现成的技术条件下,曾一度使施工陷入困境。

【同期】

中铁五局技术开发部部长王永义 一开始频繁出现掉块塌方,因为塌方断面扩大以后,衬砌回填的混凝土数量也就增加了,本来按设计要求,我们一环(9米)需要60方混凝土,塌方后衬砌数量增加到四五百方,本来10小时可以做完,最后要四五天才能做完。

工程技术人员针对这一难题,在实验室里找各种材料、添加剂,一遍一遍地在工地上试,最后终于试制成功一种新型高粘强度高强度的混凝土,向挖开的断面上一喷,冻土就牢牢地被固定住,隧道便开始随开挖、随支护、封闭早、衬砌快,以每天9米的进度顺利推进。

【正文】

与隧道相比,在高海拔的高寒地区建特大桥同样遇到了前所未有的难题。三岔河特大桥是青藏铁路第一高桥,最高桥墩54.1米,为了确保工期,冬季也没有间断施工。施工初期按照常规的办法,浇筑桥墩,结果技术指标达不到标准,后来经过专家和技术人员现场反复试验,将混凝土加入添加剂,并采用蒸汽养生和护套保温的方法解决这一难题,探索出高寒地区建桥的成功办法。

【同期】

青藏铁路建设总指挥部副指挥长黄弟福 在青藏铁路建设中有三大难题,其中冻土是最关键的问题,经过广大科技人员50年的科研、借鉴国外经验和一年的试验,目前这些难题都已经攻克,能保证青藏铁路正常施工的进行和建成后的行车安全。

目前,昆仑山隧道、风火山隧道、清水河、沱沱河等5个冻土工程试验段,39个科研课题涉及新技术、新工艺、新材料等方面的难

题已经基本攻破,路基、桥涵、隧道三大项九大类工程试验研究课题的科研成果已有初步结论。

这是中央台报道的。

青藏铁路建设系列报道

青藏铁路建设注重保护长江源头环境

记者 王士伟 周晓菲 韩刚 王坤

【导语】

长江源的水土保持备受世人关注,青藏铁路在这里建设时充分考虑环保因素,由于措施得力,正在施工的铁路大桥没有对长江源头造成污染。

【正文】

记者现场:各位观众,这里是长江的源头沱沱河,我旁边就是青藏铁路长江源特大桥的施工现场,我们看到周边环境没有任何垃圾,施工污水也是经过沉淀、净化后排入沱沱河的。

在施工现场,记者从沱沱河和沉淀池中分别采集了样本,让青藏铁路建设环境监测人员进行了现场化验对比。

【同期】

环境监测人员柴红斌 我们对现场采集的沱沱河水质和沉淀池水质进行现场检测结果表明,从酸碱度和金属离子含量等理化指标来看,无明显差别。从细菌学指标和浑浊度来看,沉淀池的水质明显优于沱沱河的水质。从总体上看,沉淀池的水排入沱沱河,对沱沱河没有污染。

根据设计,青藏铁路穿越沱沱河,并在青藏公路沱沱河特大桥的上游建造一座 1 389.6 米的长江源特大桥。为了防止桥墩对河床的挤压和冲撞,设计中采用了大跨度方案,不会改变河流的流向。河床中施工的机械也要进行严格挑选测试,避免机械油泄漏到河水中,环保监测人员随时对工程污水排放进行监测。

【同期】

中铁三局青藏铁路第一工程队队长吴继森 为了保证长江源的环保,我们施工中采取的措施是这样的,废水第一是先到沉淀池沉淀,第二道进行净化,经过环保人员监测,合格后排入沱沱河。对沉淀以后产生的废渣,拉到青藏公路建设取土遗留的废坑进行填埋处理。另外,由于职工驻地离沱沱河较近,生活上使用燃油炉和液化气,对生活垃圾运到四百公里以外的格尔木市集中处理。

这是中央台报道的。

青藏铁路建设系列报道

国家投巨资保护生态环境

记者 士伟 晓菲 韩刚 玉忠

【导语】

青藏铁路建设的三大难题之一,是如何保护青藏高原脆弱的生态环境,在青藏铁路建设中,不仅国家投巨资用于环境保护,而且在1000多公里的建设工地上,保护生态环境已成为每一个建设者的自觉行动。

【正文】

记者现场:各位观众,这里是距拉萨约80公里的羊八井,我身后就是青藏铁路的施工工地。这片草皮就是从工地移植过来的。明年春天,这些草皮将被重新移植到已经完工的路基边坡上。

羊八井隧道群是青藏铁路的重点控制性工程,根据设计隧道进口方向需要修建800米的路基。为保护地面植被,去年开工前,施工单位经过反复论证决定,增加投资30多万元,采用移植的办法,将工地上的2万多平方米草皮移植到河边,并由专人精心养护。

【同期】

中铁二局青藏铁路工程指挥部副指挥长秦仁佩 目前移植过来的这2万多平米的草皮基本成活。

玉珠峰是青藏高原的一大景观,青藏铁路将从山下通过,按照

原来的设计方案,在玉珠峰山下 100 多米处,有 5 个取土场。为了保护环境,担负施工任务的中铁五局工程技术人员,重新优化施工方案,并征得当地国土及环保等部门的批准后,改在 6 公里以外的荒山上取土,仅此一项施工费用就多支出 400 多万元。

【同期】

中铁五局青藏铁路指挥长齐康平 如果说我们施工中破坏了植被,破坏了环境,我们将成为历史的罪人。

青藏铁路全长 1 142 公里,其中多年冻土地带 550 公里,由于海拔高、气压低,生态环境十分的脆弱,植被都是经过几十年、上百年生长形成的,一旦被破坏就很难恢复。为此,开工之前国家环保总局、国土资源部、铁道部等有关部门共同组成专家组,多次对青藏铁路全线环保工作进行了深入的研究和评审,制定了具体的环保措施。国家投资 12 亿元以上的资金用于青藏铁路环境保护工程。青藏铁路开工以来,各施工单位都层层签订了环保责任状,建立了环境保护督察制度,对违反环保要求的将给予重罚。

【同期】

青藏铁路拉萨指挥部副指挥长吴维洲 我们要求施工单位在生活用地建设和生产房屋建设中,要尽量用青藏公路废弃的场地,特别是施工便道,我们要求各单位必须按照青藏指挥部和西藏自治区规定执行。从去年开工到现在,没有发生一例破坏环境的案例。

记者在施工现场看到,施工单位在沙石料开采的过程当中,都能够严格按照有关主管部门的规定进行保护性开采,各单位还结合有关线路的实际情况,对取、弃土场和施工便道的布设进行合理地细化,生活垃圾也能按照规定运往指定的地点处理。

这是中央台报道的。

青藏铁路建设系列报道

冻土区上建桥 确保行车安全

记者 王士伟 周晓菲 韩刚 付玉忠

【导语】

坐过汽车的人都有这样的感受,在象搓衣板样的公路上行驶,人会感到颠簸,如果铁路的路基也出现这种情况,奔驰的列车就会脱轨翻车。在青藏铁路建设中,铁路部门采取以桥代路的方案,以确保行车安全。

【正文】

记者现场:这是可可西里的南部边缘,是青藏铁路冻土特征最为明显的地区,为了确保青藏铁路建成后的行车安全,铁路部门在这里建一座 11.7 公里的清水河特大桥。

清水河特大桥位于青藏铁路 550 公里的连续冻土区段,是全线最长的特大桥,也是青藏铁路的重点控制性工程。按原设计方案这里是筑一段高 1 米多的路基后铺轨,在施工过程中发现这里地质结构复杂,冻土四季变化大,直接影响路基的稳定性。

【同期】

中铁十二局青藏铁路第五项目长范军 清水河特大桥是青藏线上高温及不稳定的富含冰量冻土区,夏季容易产生融沉现象,冬季容易产生冻胀现象,造成线路高低不平,起伏不定,给今后的行车安全造成极大的隐患。

【正文】

为了保证青藏铁路建成后的永久安全,铁道部组织有关专家反复对这一特殊地段的设计施工进行论证,一致认为解决这一难题的最好方案就是以桥代路,也就是在这一地段修建一座特大旱桥,将 2 878 根桥墩分别打入地下 15 米至 34 米深的稳定冻土层,桥墩之间为冻土冻胀和融沉变化留有足够的空间,这样铁路线就不会因冻土变化而受到影响。同时为保证工程质量,防止太阳强

光对冻土地区浇灌混凝土造成影响,施工一般都安排在傍晚和晚上进行。

【同期】

中铁十二局青藏铁路第五项目长范军 虽然投资增加了三个多亿,但有效地解决了冻土区冻胀和融沉现象对工程质量的影响,确保了今后的铁路行车安全。

目前,大桥主体工程已完成过半,预计今年 10 月底整个大桥全部铺架完工。

这是中央台报道的。

青藏铁路建设系列报道

高原施工生活有保障

记者 王士伟 周晓菲 韩刚 王坤

【导语】

在海拔 4 000 米以上生活,吃住是一个很大的难题,那么青藏铁路建设者是怎样生活的呢?

【正文】

记者现场:各位观众,这里是海拔 4 700 米的昆仑山,现在在内地已经是酷暑难耐,而这里却仍然是冰天雪地,虽然条件艰苦,但建设者们都能吃上可口的饭菜。

青藏高原高寒缺氧,青藏铁路所经路段均在海拔 3 000 米以上,其中 4 000 以上路段就有 960 多公里,记者在建设者的驻地看到,房屋基本上是宾馆化的,有双人间和四人间,每个房间都有氧气和取暖设备,餐厅饭菜花样繁多,还能吃上新鲜的水果,基本上能够满足职工在高原生活的热量和营养需求。

【同期】

昆仑山工地工人 刚上来的时候条件挺艰苦,米饭也煮不熟,面条也煮不熟,职工感觉到胃很不舒服。现在格尔木生活配送中心把蒸熟的馒头、包子、饺子等食品送往山上,现在山下能吃上的,

山上也能吃上了。我们感到身体比以前更好了,干劲也比以前更足了。

据介绍,针对高原气压低,饭做不熟,直接影响职工身体健康的状况,各施工单位相继在格尔木建立了食品加工基地,将包子、饺子等食品做熟,鱼、肉、蔬菜都做成半成品,真空包装后,用冷藏生活车每天向各施工点运送。

青藏高原河流量受季节变化影响明显,青藏铁路施工沿线水质普遍含盐量高、浑浊度大,部分地区水源重金属含量严重超标,施工沿线水资源都不能直接饮用,建设者不得不到几百公里以外的地方拉水,运费达到每吨 60~100 元,由于运距长,每天只能拉一次水,远远不能满足职工生活需要。为此,施工单位与国家有关科研部门共同研制了净水设备,处理后的水质完全达到了生活饮用水标准。

【同期】

青藏铁路建设总指挥部副指挥长拉有玉 由于青藏线的特殊情况,为了保障职工的身体健康,总指挥部下发文件,明确规定了职工的生活标准。目前上场的职工和民工都能够住上标准较高的临时房屋,吃上可口的饭菜,保持了充沛的精力,从而保证了工程的顺利进行。

据了解,目前全线 2 万多名职工的生活问题全部得到妥善解决。

这是中央台报道的。

青藏铁路建设系列报道

火车未到 情谊先行

记者 王士伟 周晓菲 韩刚 王坤

【导语】

修建青藏铁路是党中央、国务院做出的重要决策,是为西藏人民修建的一条幸福路、致富路,青藏铁路的建设者视当地群众为亲

人,铁路修到哪里,他们就把温暖送到哪里。

【正文】

唐古拉山乡位于海拔 4 700 多米的青藏高原沱沱河边,居民大都是藏族牧民,由于远离城市,牧民看病都要到几百公里以外的格尔木或拉萨。了解到这一情况后,青藏铁路中铁三局工地医院,就主动到唐古拉山乡,为牧民免费作全面体检和治疗。

【同期】

藏族老人 感谢共产党为我们修铁路,感谢青藏铁路的建设者关心我们的健康。

一年来,青藏铁路的各施工段的医疗站,抢救当地各族群众和过路游客 2 000 多人次,被当地牧民称为“高原救命站”。像这样尽心尽力帮助藏族同胞的事迹,在青藏铁路建设沿线屡见不鲜。去年 6 月,进驻拉萨市堆龙德庆县乃琼镇的青藏铁路中铁二局职工们,看到镇中心小学校舍紧张,好多孩子要走很远的路到其他村镇上学,就志愿捐资 50 万元,为学校建起了一座漂亮的教学楼,还经常带一些书本和文具来看望他们。

【同期】

中铁二局青藏铁路工程指挥部副指挥长敬海生 这些藏族小朋友和我们自己的孩子一样,都是祖国大家庭中的一员,我们希望他们受到良好的教育,所以大家愿意资助他们上学。

校长说,这座新教学楼今年 9 月份就可以投入使用了,这不仅可以改善学校的教学条件,学校原来没有的微机室、实验室这回都可以开设了。

【同期】

堆龙德庆县乃琼镇中心小学校长热杰 我在这里代表乃琼镇的 7 000 多农牧民感谢中铁二局,感谢青藏铁路的建设者。

这是中央台报道的。

其 他



破解青藏铁路与生态保护的难题

周寅杰

飞机呼啸而上，布达拉宫渐远。我和中国环境科学研究院生态所的苏德博士贴着舷窗，俯瞰那片银白世界，努力搜寻一个个橘红色的身影——那些正驱车沿考察线路返回的青藏铁路环境评估调查队队员。

2001年3月14日至28日，铁道部第一勘测设计院会同中国环境科学研究生态所、国家环保总局南京环境科研所，一行14人奔赴雪域高原，就青藏铁路环境影响评价大纲编制中铁路工程对沿线环境的影响展开调查。

这是一条“世界上最高的铁路”：规划中的青藏铁路格(尔木)拉(萨)段，东起青海格尔木，西至西藏拉萨，将穿越高原、高寒、缺氧及连续性永久冻土地区，绵延1 142公里，要在这样的气候、地貌条件下“把铁路修到拉萨去”。

世界不能不把目光聚焦“地球第三极”的明天：海拔5 000米以上的唐古拉山，是40年前挖掉草皮的地方，至今也没能长出一根草来——人们担心：钢铁大动脉在给饱受交通不便的高原人民送去欢乐、富裕的同时，会不会带来对环境不可修复的破坏？这里是我国和南亚地区的“江河源”、“生态源”，是世界山地生物物种的重要起源和分化中心，生态环境极为脆弱，有连续的冻土层地带；这里有可可西里、三江源、万里羌塘等国家自然保护区，是世界上有限的几块净土……

正因为如此，铁道部、国家环保总局对青藏铁路的环境保护问题特别重视。在他们的部署下，环境评估调查队很快组成并出发。“现场调查要摸清青藏铁路格拉段工程对环境的影响，特别是要摸清影响青藏高原独特、脆弱的生态环境的敏感问题、敏感点和范围，为科学评估预测、确定青藏铁路环境保护政策及工程对策奠定基础，切实做到预防为主、保护优先。”负责这一新课题的铁一院给排

水与环境工程设计处副处长江蜡沙，一语道出此次环评队的任务。他介绍，青藏铁路对环境保护的要求，是目前我国铁路建设史上水平最高的。

“最高”，意味着“最难”。不仅难在工程与所经区域特殊自然环境结合的研究成果十分缺乏，生态环境影响评价的理论、方法、指标体系尚不够成熟，更难在那一片极度恶劣的调查环境。

四五千米高的海拔，氧气瓶竟因为严寒结冰而无法使用；自然保护区和生态第三点人迹罕至、车行不通，队员们只能靠双脚一步步行走；为了给动物们寻找一条合理的迁徙通道，准确分析出铁路将给高寒草原、草甸带来的影响，调查队硬是顶着零下 27 摄氏度的寒风、喘着粗气在寂静的高原上采样……我后来听说，当环评调查队完成任务从拉萨原路返回至唐古拉山一带时，队员孙永被高原反应折磨得昏死过去，达 10 多分钟之久，脉搏每分钟只有 40 跳。调查队员们一天一夜疾驶 1 000 公里，把他送往格尔木抢救。

调查队的领队陈洁和年轻的高工孙士云站在长江源头，指着冰冻得白亮耀眼的沱沱河源说：“想到这片净土将因为有我们的一份努力而能继续保持，什么都值了！”

（《人民日报》2001 年 4 月 13 日）

青藏铁路的三大难题

蔡申夫

青藏铁路格尔木——拉萨段有三大难题：高寒缺氧、多年冻土、生态脆弱。这三大难题表征了青藏高原腹地特殊的自然环境，反映了青藏铁路特定的技术难度。

在三大难题中，高寒缺氧表征海拔 4 000 米以上地区特殊的高原气候条件。天寒地冻、空气稀薄、低压缺氧、太阳辐射强烈、大风多雷等恶劣的气候条件，不仅给铁路建设人员和运营人员的健康生存与正常工作构成威胁，而且对铁路装备的稳定和可靠的工作也带来了问题。

多年冻土表征存在于本线高海拔区的冻土地基条件。由于多年冻土的存在,以及它在各种因素影响下的性状变化,导致了多年冻土区工程应对措施的复杂性和工程效果的不确定性。一百多年来,在世界冻土工程中,正是由于这种复杂性和不确定性引发了大量的工程病害,才使多年冻土成为世界级的工程难题。

生态脆弱表征青藏高原腹地独特的高原生态环境和严格的环保要求。受特定地理环境和气候条件的制约,青藏高原腹地的生态环境非常脆弱,一旦遭受破坏很难恢复。而且该地区是我国和南亚的江河源,是世界山地生物物种的一个重要的起源和分化中心,因此,必须特别强调生态与环境保护,要切实落实对高原植被和珍稀野生动物的保护,加强水土保持和对水环境、冻土环境的保护。

也许有人要问,在三大难题之间有没有因果关系?什么是引发三大难题的根本原因?什么是反映青藏铁路建设难度的本质标志?

我想,三大难题的核心是高海拔,青藏铁路的本质标志也是高海拔。

青藏铁路由西宁出发,经格尔木到拉萨,走行在我国西部的中低纬度区,地处北纬 $29^{\circ}30'$ ~ $36^{\circ}25'$ 、东经 $90^{\circ}30'$ ~ $94^{\circ}55'$ 之间。就纬度而言,西宁、格尔木与济南相当,拉萨则在武汉、杭州之南,与九江、宁波持平。在东部,从济南到宁波,地势低平,位于暖温带地区,四季分明、气候宜人、山清水秀、生机勃勃。然而,从格尔木到拉萨,虽然纬度相当,却是典型的大陆性高原气候,完全是另一种天地。

造成如此差异的根源是高海拔,是因为随着地面高程的抬升,气温、气压等发生了相应的变化。按照一般规律,海拔每升高 1 000 米,年平均气温下降 5 摄氏度~7 摄氏度,气压下降约 9%,且大气氧分压相应下降,水的沸点下降 3.3 摄氏度,太阳辐射强度约增加 10%。青藏铁路高海拔区的海拔高程达到 4 000~5 000 米,线路最高点为 5 072 米。因此,该地区的年平均气温很低,仅

-2摄氏度~6摄氏度,绝对最低气温低于-40摄氏度。平均气压为海平面处的60%~70%,氧分压也相应减少38%~46%,水的沸点降至84摄氏度~86摄氏度,太阳辐射强度则比海平面强1.5~2.5倍。

综上所述,青藏高原是因高致冷。高海拔带来了高寒缺氧,低气温又使部分地区的地温长年处于负温状态,成为产生多年冻土的必要条件。至于生态脆弱,实质上是高寒缺氧和多年冻土条件下的必然表现,因果关系是很明确的。

(《科技日报》2003年11月2日)

青藏铁路:高海拔的考验

蔡申夫

青藏高原腹地海拔4000米以上地区的气象条件,对人、对装备都是一个严峻的考验。

对人,关键是低氧环境的影响。氧气是人类赖以生存的基本要素,低氧环境会使人的机体缺氧,致使体力、脑力和劳动能力下降,严重者会发生慢性或急性高原病。在自然环境中,海拔越高,空气越稀薄,大气氧分压就越低,机体缺氧的程度、对人的影响和致病的可能性也越大。根据实践经验,海拔3000米以上的高原地区常有高原特发病发生,因此在医学上把这类地区称为医学高原。青藏铁路格拉段大部分在海拔4000~4500米以上,其中有20公里已经进入超过海拔5000米的极高原。所以,低氧的影响是严重的,在青藏铁路的建设和运营工作中,必须重视这种因高海拔带来的特定问题,要为青藏铁路的相关人群,提供健康生存和正常工作的必要条件和应有保证。当然,其他气候因素也给人们的生活和工作带来很多困难,诸如呼啸不已的大风、惊心动魄的滚地雷、强烈的紫外线。还有,85摄氏度左右的沸点,没有高压锅就只能吃夹生饭。

对装备而言,高海拔带来的低氧、低温、低气压和强烈的太阳辐射,代表的是一种不同寻常的、严酷的工作环境。在这种环境

中,一些外界因素往往对设备的效率、寿命和完好率产生或大或小的影响。例如,在高原上使用普通内燃机,海拔每升高1 000米,功率转矩将减少8%~13%,油耗增加6%~9%,故障率也有所上升。常用的电力、电子设备,在高原上会在低温、低压适应性和防雷、接地、抗老化等方面遇到新问题。因此,对应于高海拔,各类设备都存在验证、考核和开发的问题,需要在适用性、可靠性、耐久性方面进行必要的研究。

在青藏铁路格拉段1 142公里正线中,线路标高在海拔4 000米以上的连续长度达到960公里,占正线总长的84%,其中,海拔4 500米以上的为800公里,占70%。同世界既有高原铁路相比,青藏铁路的最高点海拔是世界之最,高海拔路段的连续长度是世界之最,海拔4 000米以上的车站数量也是世界之最。

这些光辉的世界之最说明,海拔4 000米乃至4 500米以上的高原环境,是青藏铁路相关人群和铁路装备生存、工作的基本环境。这种情况使青藏铁路与海拔高程不太高的一般高原铁路不同,也与那些虽然最高点海拔很高,但高海拔路段连续长度较短的高原铁路不同,无论在管理方式、站点设置、系统方案、设备选型与布局等所有方面,都必须面对并妥善解决好高海拔问题。因此,高海拔是青藏铁路最为本质的标志,青藏铁路的建设和运营,将在世界高原铁路方面创造一个全新的,也是最为艰巨的世界记录。

(《科技日报》2003年11月9日)

保持冻土——解读一道世界级的工程难题

蔡申夫

所有落地的工程都需要由地基提供稳定的支撑。地基要承受工程建筑的自重和所有作用在建筑物上的外力,而且不允许产生超过设计规定的变形(沉降量和倾斜度)。因此,工程技术人员必须研究地基条件,并采取稳妥可靠的应对措施。

多年冻土之冻胀与融沉

冻土地基的特殊性和复杂性,根源于土层在冻、融状态中的物理力学性质有很大差别,冻土层在冻结与解冻过程中会伴生程度不同的冻胀与融沉现象。冻土硬如石,但它毕竟是土不是石,一旦地温升高冻土融化后,其承载能力和抗压缩性能将随之下降,甚至还不如冻结前的土层。尤其是在某些因素的影响下,冻土地基中的多年冻土层被部分融化或全部融化时,将产生相应的融沉变形,延续时间很长,变形量很大,有时很难处理,甚至导致工程的失败。因此,在多年冻土区建设工程,既要防范季节活动层的冻胀问题,更要防范多年冻土层热融时的过大沉降和不均匀变形,同时还要避让和防范原生及次生的冰丘、冰锥、热融滑塌等不良冻土现象的侵扰。

铁路、公路等大型线性工程线长面广、条件复杂,具体工点的地基条件因地形、地貌、地质、地下水等各方面的差异而千变万化,在工程建设中需要做大量工作才能确保工程的安全可靠和经济合理。在多年冻土区建设大型线性工程,由于地基中夹有多年冻土层,在原本就很复杂的地基问题中又加上了影响很大的温度因素,使问题变得更加复杂。此时,不仅要研究常规条件下的所有因素,而且要研究多年冻土在地层中的分布、各层土的含冰量、地温,要分析冻土结构,研究工程实施前后因地表变化、地下水变化及其他因素使地基热平衡条件可能发生的变化,还要研究大气升温等宏观环境变化的影响。青藏铁路在多年冻土区行走 550 多公里,涉及连续分布的多年冻土、岛状多年冻土、多年冻土中的融区,以及深季节冻土等不同类型的冻土地基,各工点上多年冻土的厚度、地温、含冰量和热稳定性条件也各不相同,而且在工程类型方面囊括了路堤、路堑、桥梁、涵洞、站场、房屋、给排水工程和电力线路等各种形式,所以,青藏铁路冻土问题的工程难度是可想而知的。

确保世界最低冻土病害率

根据国内外多年冻土区的工程经验,在铁路、公路等大型线性冻土工程建成后,普遍存在冻土病害发病率高、病害路段比例大、根治难度大等问题,导致线路状态的保持比较困难,行车速度较低,维护工作量很大。因此,评价线性冻土工程的质量时,应以工程建成后的冻土病害率的高低和线路运营状态的优劣为主要标志。

青藏铁路以世界一流高原铁路为建设目标,因此,必须以世界一流水平来衡量冻土工程的实施效果,要保证青藏铁路建成后具有良好的运营状态,以世界最低的冻土病害率,确保全线全天候以较高的速度运行。

青藏铁路在建设年代上具有后发优势,因此有条件充分吸纳国内外冻土工程的经验与教训,有条件采用最新的多年冻土设计理论和工程措施。但是,青藏铁路是世界上最高、最长的高原铁路,不仅有高原、冻土、生态环境三大难题,而且有众多的活动断层和高烈度地震,这些顶级难度的问题叠加在一起,使工程人员在处置冻土问题时,不仅要充分研究和尊重多年冻土的内在规律,还要系统研究与其并存的其它问题,把冻土问题置身于青藏铁路特定的大环境中综合处置。

围绕着攻克多年冻土的工程目标,青藏铁路的研究人员和建设工作者做了大量工作。首先,根据青藏高原多年冻土的性质与特点,确定了保持冻土为本线冻土工程的基本原则。其次,充分突出了勘测工作对准确认识环境的重要作用,专门制订了冻土勘测规定。不仅在勘测内容、精度、质量方面严格把关,而且连续3年分别在冬、夏两季进行不良冻土现象的全线调查。第三,充分吸纳国外经验和我国40余年冻土研究的成果,结合青藏铁路的实际编制了设计暂行规定。从而使保护冻土的原则、国内外的成功经验和反映现代水平的冻土工程理念等,能有效地转化为科学、合理的工程设计。第四,编制了多年冻土区工程施工规定,明确了各类冻土工程的工序、工艺要求,突出了冻土施工中严格按照设计要求实

施,以及全过程保护冻土环境的措施,使全线冻土工程的施工严格控制在科学、有序、规范、优质的状态。第五,在施工初期即择点安排了5个现场试验段,对路堤、路堑、桥涵、隧道等各类工程进行实体试验。迄今已取得连续两年多的地温、变形测试资料,并做了大量的试验、分析工作,对验证工程措施的可靠性和设计、施工的合理性提供了第一手资料。第六,在冻土工程中充分突出了可靠性要求。对于冻土路基,始终列为工作重点,受到高度关注。在贯彻主动防护与被动防护相结合的综合治理原则时,根据实际需要,较多的采用了片石通风路基、通风管路基、碎石通用护坡、热棒等有降温作用的主动防护措施,提高了可靠性。在一些含冰量高、热稳定性差、采用路基通过把握不大的工点上,采取以桥代路的方式从根子上解决了问题。在桥梁工程中,全面采用由先进机具施作的钻孔灌注桩基础,以及抗性混凝土和免维修支座,做到了安全、可靠、耐久。在隧道工程中,采取多种措施解决了低温条件下的混凝土施作,既保证了质量,又防止了施工环境温度和水化热对冻土圈的破坏性影响。此外,在各类冻土工程中,全方位的注重了取弃土、防排水、植被保护等系统工作,从每一个环节上注意了对冻土环境的全过程保护。

根据施工安排和实际进度,到今年年底,站前工程将全面通过多年冻土区,从工程效果来看是比较好的。我们深信,通过进一步的观测、分析,并做好后续的完善工作,一定能使青藏铁路冻土工程的建设质量达到世界一流水平。

(《科技日报》2003年11月23日)

高耐久性和少维护:见识青藏铁路上的桥

蔡申夫

青藏铁路在世界最高的高原上,穿越昆仑山、唐古拉山、长江源头等名山大川,但铁路经由地形比较平缓,并非陡峻高山,大部分路段走行在高平原或河谷区,呈现“远看是山近看平川”的高原

景观。因此,若以线桥比和高墩大跨为度,则青藏铁路的桥梁很平淡,数量不多,而且很少有值得一提的高桥和跨度桥。然而,在青藏高原特定环境的制约下,青藏铁路上的桥梁并不简单,它的建设要求和内在特点与其他铁路不同,在功能、结构、布局等方面具有自己的特色。

特殊桥梁的建设思想

我国铁路桥梁绝大多数以预应力钢筋混凝土建造,日照、温度、CO₂、干湿循环和交变应力等是其性能下降的劣化因素。青藏铁路高海拔地段的自然条件恶劣,严寒、冻融剧烈、日照强烈,混凝土因受损、老化导致强度与结构安全度下降的问题比一般地区严重得多,而基于尽量减少高原用工的原则,需要尽可能减少运营期的维修养护工作量。因此,高耐久性和少维护是青藏铁路桥梁建设的必然要求,也是本线桥梁工程的一大特色。

在青藏铁路的本期工程中,吸纳了很多科技成果,采取了很多措施,有效地提高了桥梁的耐久性,减少了今后的维护工作量。主要包括:

以全寿命观点从桥梁工程的结构、材料、工艺等各方面进行研究,确定了适应青藏铁路的桥梁结构形式与设计原则,以及有利于提高耐久性和减少维护工作量的具体工程措施;

针对高原条件中的劣化因素,适当提高了混凝土等级,研制采用必要的混凝土改性材料,加大了混凝土保护层、提高了密实要求,适当加大梁高,降低了混凝土和钢筋的应力幅;

研制和采用先张法预应力混凝土梁,取代常用的后张梁,彻底解决了后张梁在高寒区易冻裂的固有弊病;

研制、采用了特制的免维修钢支座;

在多年冻土区全部采用桩基础,并采取必要的防护措施,有效地防止了地基冻胀和热融对桥梁的影响;

合理简约了桥梁附属设施,并适当提高设计标准,以减少维护工作量。

以桥代路的功能特征

由于多年冻土问题的复杂性和不确定性,为了提高冻土工程的可靠性,在一些条件复杂、变异性大、以路基通过把握不大的工点上,采用桥梁形式通过,简称以桥代路。采用以桥代路的方式处理冻土问题,虽然造价较高,但有利于减少冻土病害,有利于维持良好的线路状态和提高行车质量,综合效果显著。因此,在青藏铁路多年冻土区,根据实际需要较多的采用了以桥代路的方式。据统计,在望昆—安多 550 公里连续多年冻土段中,桥梁总长 119.42 公里,共建有特大桥 51 座、大中桥 249 座、小桥 147 座,线桥比达到 21%。在这些桥梁中,约有半数是由于以桥代路的需要。这类桥梁不同于遇水架桥的过水桥梁,它是处理冻土地基的工程手段,一般桥高较低,跨度较小。全长 11.7 公里的清水河特大桥是其代表作。这类桥梁的工程本质是通过建桥把铁路架空,从而把复杂的冻土路基的系统问题,简化为冻土区桥梁墩台的桩基设计问题,大大提高了工程可靠性。

防震减灾的适度把握

在铁路常用的路基、桥梁、隧道等几种工程类型中,相对而言,桥梁对地震比较敏感,易受危害,尤其是坐落在活动断层上的桥,如果断层在地震中发生较大位移,或在桥梁使用期中有较大的累积蠕变,都会对桥梁的安全构成威胁,甚至产生灾难性的影响。因此,在高烈度地震区的铁路桥位选择和结构设计时,要充分研究地震与活动断层的影响问题。

青藏高原是我国大陆现今地壳构造运动最为强烈的地区,活动断层规模大、分布密集、地震活动频繁、震级高、地表破裂带长、同震位移量大。2001 年 11 月 14 日,在青藏高原北部昆仑山口西发生的 8.1 级地震,是 1951 年 11 月 18 日西藏当雄 8.0 级地震后发生在我国大陆震级最高的地震。这次地震的地壳破裂带全长达 420 公里,宽数百米。地表严重变形带的宽度为从数十米到数千

米不等,最大左旋位移 6~7 米。

青藏铁路位于青藏高原腹地,地震与活动断层问题突出,而且地震与多年冻土叠加,情况更为复杂,在工程类型选择和桥梁设计时的难度也更大。因此,在本线的桥梁工程中,如何贯彻防震减灾思想和具体落实抗震设防措施,既是一大重点,又是一个特色。

从工程角度看,有备才能无患。正是因为对区域性大断裂的认识和重视,在选线与设计中采用了合理、可靠的方案,所以,虽然发生 8.1 级的大地震,但当时在建的昆仑山隧道及其他路、桥工点都未受到太大的危害。

近几年来,青藏铁路总体设计单位铁道第一勘察设计院与中国地震局工程地震研究中心和中国地质科学院地质力学研究所密切合作,通过大量的现场工作和综合研究,高质量地完成了上述基础工作,经专家鉴定后得到权威部门的认可。他们在国内首次提交了以 1/2000 大比例尺精度填绘的全线活动断层为 34 条。编制了全线地震烈度区划图,确认全线地震烈度均在Ⅶ度以上,其中Ⅶ度区约占 54.8%,Ⅷ度区占 32.6%,Ⅸ度及以上区占 12.6%。完成了重点工程的场地地震安全性评价,表明个别工点的场地地震烈度达到Ⅹ度或Ⅺ度。

在此基础上,铁一院进行了大量的选线研究、局部方案比选和工程类型选择工作,尽可能地绕避了地震危害严重地段和主要活动断层,在难以避开时,则尽量控制受影响的范围,并在辩证分析地震、冻土及其他因素的基础上,合理确定工程类型、完善工程设计。由此,最终确定了比较科学合理的线路方案,较好地保证了青藏铁路的工程可靠性,也为本线桥梁工程的防震减灾奠定了良好的基础。在最终方案中,只有 8 座大桥、2 座中桥通过主要活动断层,另有 58 座桥梁、1 座隧道通过一般活动断层。在具体设计中,严格遵照抗震规范的要求设防。对于通过活动断层的桥梁,在线路与断层的交角、桥梁高度、孔跨式样、结构形式、墩台布置等方面都逐一进行了认真的检查和优化。

(《科技日报》2003 年 11 月 30 日)

拉萨河大桥——一道绮丽的风景

蔡申夫

拉萨，藏语意为圣城。她坐落在西藏中部，拉萨河北岸，建城已经1300多年。

圣城拉萨，因绮丽的风光、悠久的历史、众多的文化遗迹，以及浓重的宗教氛围与现代民俗的融合而闻名于世，成为世界上最具特色、最富魅力的城市之一。

青藏铁路由西北方向进入拉萨后，大角度折至拉萨河畔，经拉萨河大桥跨到南岸，然后穿过柳吾河畔，经拉萨河大桥跨河到南岸，然后穿过柳吾隧道抵达终点——拉萨站。

拉萨河大桥距拉萨站房约2公里，距市中心约5公里。桥址以西为开发中的经济技术开发区，以东为拉萨市区。著名的布达拉宫在东北方向居高临下与大桥遥遥相望。

拉萨河大桥是一座下承式双层叠拱钢管混凝土连续拱桥，造型美观，结构新颖，既具民族特色又有时代气息，较好地实现了技术先进、经济合理与环境景观的完美统一。好以一大二小三个连拱为主体结构，配上简洁的引桥和纯白的色彩，令人联想到飘舞在蓝天碧水间的哈达，又仿佛是雪域高原上连绵起伏的雪峰。造型优雅的桥墩，则犹如盛开在河面上的雪莲。

当前，拉萨河大桥正在建设中。待其建成后，无论从布达拉宫远眺，还是在拉萨河畔近观，她那端庄大方的美与融于自然的雅都将令你心动。

（《科技日报》2003年12月7日）

青藏高原多年冻土区房子是这样建成的

守义

青藏线格拉段位于青藏高原腹地，横跨青海、西藏两省区。全线共设车站 34 处(含既有车站格尔木、南山口)，其中 23 处车站无人值守，其他车站除格尔木、拉萨外，仅有极少数值班人员。

青藏线格拉段全长 1 142 公里，沿线广泛分布着多年冻土，线路经过连续多年冻土地带 550 公里，已探明最厚的多年冻土层厚度达百米以上。恶劣的气候环境及复杂的地质特点，使建房子成了个大难题。

青藏公路沿线的电杆连根拔起，房屋扭曲变形墙体开裂，为什么？

冻土融化，房屋基础下沉、变形，进而影响房屋的承载能力及安全使用，怎么办？

多年冻土区上建傣族“阁楼”

在多年冻土上修建房屋，由于房屋采暖及人为活动产生的热量会通过室内地面传入地下，热量逐渐散发，使由水与土冻结而成的坚硬土层融化，房屋中心处或产生热量最大处的融化最深，向周围扩散，形成一个像盘子一样的融化层，我们俗称融化盘。它会使房屋基础下沉、变形，进而影响房屋的承载能力及安全使用。

多年冻土由于气候变化，冬夏交替，土层表面(一般 2 米左右)夏季融化，冬季冻结，反复交替，使房屋产生冻胀病害。冬季冻结时，会使房屋及构筑物基础隆起。我们看到青藏公路沿线的电杆连根拔起，房屋扭曲变形墙体开裂，均是因这个原因引起的。

本着保护多年冻土，保护青藏高原脆弱生态环境的原则，我们总结出两种房屋基础形式，并加以推广。

采用桩基础。桩身出地面，将房屋架空，房屋一层地面与原地面有 1 米左右的通风层(需通过计算)。就像傣族的阁楼，它能有

效阻止室内热量传入地下，避免破坏多年冻土状态。国外一些多年冻土房屋的架空层做到 3 米高，用于车库。

低填通风管基础。根据房屋的尺寸，在原地面填起一定高度的填土，土层中沿当地的常年主导风向按一定间距设置贯通填土的混凝土通风管，然后在填土上建筑房屋。使室内产生的热量可通过混凝土管带入空气中，从而保持多年冻土的热平衡状态。

“阁楼”顶上晒太阳

青藏高原太阳能资源极其丰富，位居全国首位；青藏高原，空气稀薄，气压低，年平均气压 5.8 千帕，燃料的燃烧极不充分。同时沿线气候寒冷，极端最低气温 -30 摄氏度 ~-35 摄氏度。采暖周期较长，一般为 8~10 个月，个别地区甚至终年采暖。所以在青藏铁路的房屋设计中，采用太阳能房屋既可以节约能源，也可以保护青藏铁路所经地区非常脆弱的生态环境，使这一片净土免受污染，让青藏铁路更好地为青藏人民服务。

太阳能房屋供暖系统可分为：主动式供暖和被动式供暖。

一般说，主动式太阳能系统是使用器具和机械设备来收集与输送热量。平板收集器和聚焦收集器（通常安放大建筑物的屋顶）以及独立的热储存装置为系统的主要部分。把水或空气泵入收集器，使水或空气吸收收集器中的热量，并把热输送到储存设备中。这种热依靠完全机械化的分配系统，从热储存装置如辐射、传导、自然对流等自然手段将热能输入系统中。它没有独立的收集器、储存系统及机械设备。这两种系统最显著的差异是：被动式太阳能系统是依靠当地环境中可得到的热量起作用，而主动式系统却要输入电能等开动风扇和泵，使系统起作用。我们在设计中采用主动式与被动式相结合，使房屋的供暖更有保证。

每一种被动式太阳能供暖系统都有两个基本组成部分：收集太阳能用的南向玻璃（或透明材料）和用来吸热、储热、分配热的物质。

为了对被动式系统有大致的了解，有三个概念需要解释清楚：

直接受益、间接受益和独立受益。每一个概念都表示出太阳热储存和居住房间的关系。

直接受益:就是阳光直接加热实际居住房间。当某一房间被作为太阳能收集器使用时,它必须具有这样一种功能,即白天能吸收和储存足够的热以供寒冷的冬夜使用;间接受益:是指阳光首先照射到位于太阳与房屋之间的热物质上,热质把吸收的阳光转换为热能,然后再输送到房间里。独立受益:使用这种方法,太阳能的收集与储存是和居住房间相隔离的。这种情况可以使系统独立于房间之外发挥作用。只有当需要的时候,建筑物才从系统中吸收热量。它一般的使用方法就是对流环路。

被动式太阳能房屋的形式多种多样,需要我们因地制宜,设计出与当地环境、气候相适应的太阳能房屋。

“积木式”房屋物美价廉

青藏线格拉段线路所经地区均为高海拔地带,海拔高程大于4 000米的地段长约960公里,空气稀薄,气候寒冷,人员劳动生产率极低,可施工周期短(唐古拉以南四月中旬至十月中旬,唐古拉以北五月至九月中旬),同时当地建材奇缺。采用模块拼装化房屋,可减少人工作业,增加机械化作业,加快施工进度,减少高原现场施工的成本;同时还可减少建筑垃圾,增加房屋适应与调整变形的能力,有利于保护环境。

(《科技日报》2003年12月21日)

给排水工程设计难点及解决方法

栗健

青藏高原地理位置独特,地质条件复杂,常年“滴水成冰”。青藏铁路格拉段穿越多年冻土地段550公里左右,使供水管道及贮水构筑物的防冻、保温问题非常困难。

青藏高原生态环境脆弱,环境自净能力非常差。污水若不经

处理或经简单处理后排入河流、湖泊,将造成河流、湖泊的水质变坏,使大量的以河流、湖泊为栖息场所的鸟类、鱼类等生物大量死亡,并可能造成环境的进一步恶化。

“冻土”和“污水处理”成了青藏铁路给排水工程亟须攻克的两大大难关。

新材料新技术大显身手

给排水多年冻土区管道的铺设形成可分为:深埋式、浅埋式、地沟式、路堤式及架空式。20世纪70年代,在青藏高原的风火山试验基地曾做过浅埋式和地面路堤式上水保温管道及地上保温水池的试验、研究工作,但由于当时的科技水平及财力所限,保温管道的试验研究结果并不能直接应用于青藏铁路。

随着时代的发展,新材料、新工艺大量出现,自动测温、自动加热、自动放空及各种新材料的现场制备等技术在低海拔地区已得到广泛的应用,经过科研、设计人员的共同努力、探索,将给排水设施建到青藏铁路上的设计思路已经形成,有待于进一步实验验证后可解决青藏沿线常年无给排水设施的现状。

目前设计人员已收集了大量的资料,在现有的对冻土区地质条件认知的基础上,利用 ANSYS 等工程软件做计算机模拟分析,评价现有的技术能否应用于青藏线上,在计算机模拟分析的基础上,对需进一步实验室试验的方案做实验室试验,并将切实可行的方案在试验工程中做现场试验。

由于铁路地区用水量较少,给排水管道在夜间水不流动时易造成管道内液体冻结。为防止管道冻结,需对给排水管道作保温处理,目前较好的保温材料主要采用聚氨酯或福利凯保温材料,但是,仅对管道做保温处理并不能保证管道内的水温始终保持不冻结,为此,对管道内的液体还需做加热处理。

青藏铁路给排水管道的加热方式采用沿程加热(即沿管道长度方向设置加热设施)的方式,分设不同的加热段落,对需要加热的管段分别加热,采用管道自动加热系统及自动测温系统。管道

的自动测温系统中拟采用灵敏度较高的测温元件,其测温精度要求 <0.02 摄氏度,使用寿命在20年以上。

混凝土或钢筋混凝土构筑物异热系数大,热量传递快,构筑物内常年贮存有正温的液体,因此对冻土层会产生较大影响,造成融沉,形成不均匀下陷或产生较严重的冻拔。相应采用的措施为:1. 基础换填粗粒化;2. 在基础和构筑物外层之间增加隔热层。选择隔热材料要考虑材料的承压能力,抗渗能力,施工工艺。如何提高混凝土的抗渗能力,是否需要在内壁设置抗渗防腐涂层,还需要通过实验室及现场验证方可确定。

老工艺老方法改天换日

根据《青藏铁路格尔木至拉萨段、格尔木至唐古拉山口环境影响报告书》及其批复的要求,沱沱河站污水经处理达到《生活饮用水水源水质标准》“二级”标准的要求后,排入沱沱河,但目前还无任何污水处理工艺可将污水处理后达到如此标准。

青藏铁路污水处理的难点主要集中在以下几方面:现有的污水深度处理工艺多为生物化学处理方法,但由于青藏铁路格拉段所经地段属低纬度高原、高寒地区,年平均气温小于0摄氏度,不利于污水处理所需的微生物生长,而利用现有的、成熟的物理化学方法不可能达到环保要求,况且在低纬度高原、高寒地区对污水进行处理的经验还很少。

针对青藏铁路的特殊自然条件,我们收集了大量的国内外污水处理工艺,对各种工艺进行了认真的分析、总结,并对有可能串联后采用的工艺进行排列组合,对排列组合后的各种工艺分析后,初步确定了采用串联物理化学工艺的方法处理生活污水,对其中间工艺大胆采用了最新的科研成果——高效催化电氧化技术。此串联工艺已通过实验室试验,处理后污水所监测水质项目符合《生活饮用水水源水质标准》“二级”标准,达到了预期的目的,此工艺有待于进一步的现场试验后,用于青藏铁路沱沱河站的污水处理。

(《科技日报》2003年12月28日)

高原植被保护、再造和恢复

魏建方

青藏铁路所经的青藏高原,是世界上海拔最高、生态环境最为脆弱的地区,是我国和南亚地区的江河源,是世界山地生物物种一个重要的起源和分化中心,也是世界上受人类影响最少的地区之一。由于青藏高原高寒、干旱、缺氧的严酷的自然条件,导致了青藏高原高寒植被十分独特、原始、脆弱,形成了独特的动植物区系。线路穿越可可西里、三江源及色林错自然保护区,沿线分布着大面积的堪称“地球之肾”的湿地。

预防为主保护优先

由于青藏铁路沿线的生态环境十分脆弱,一旦破坏很难恢复,国家有关部门和铁道部对青藏铁路的环境保护工作十分重视,集国内青藏高原的研究专家,提出了保护生态环境的方案,并引入了施工期全过程的环境监理。本着“预防为主,保护优先”的原则,采取集中设置取弃土场,将场址尽量选择在植被稀少的地段,并采取表土回填和表层草皮回覆措施,严格划定车辆行驶道路和施工人员活动范围,施工便道尽量利用铁路路基和废弃青藏公路,压缩施工营地、场地占地并选择对环境不敏感的地区,以最大限度地减小工程扰动面积。在线路穿越湿地地段采取了绕避和以桥代路及加大桥涵密度等措施以保护湿地植被,仅唐南通过湿地就采取以桥代路 11 公里。在采取上述预防措施的同时,积极探索路基两侧、工程取弃土场、施工便道及施工营地和场地的植被恢复技术,专门设立了高寒草甸、高寒草原植被恢复与再造试验项目,邀请中科院植物所和西北高原生物研究所参加共同研究铁路沿线高寒草原及高寒草甸地段植被恢复与再造的技术问题,为青藏铁路建设植被恢复与再造提供技术依据。

高原植被恢复再造

目前,高寒草甸、高寒草原植被恢复与再造方面,有关单位已于江河源的达日县、玉树县以及青海湖地区进行了退化草地恢复的试验,但这些研究多局限于海拔4 000米以下的地区,而青藏铁路却主要走行在海拔4 000米以上的地区,通过地段主要分布着高寒草原、高寒草甸植被,气候干旱寒冷,水热条件极端恶劣,国内尚未有成熟的经验和技術。研究项目分为沱沱河高寒草原植被恢复试验、安多及当雄高寒草甸植被恢复试验两部分,试验总面积20 020平方米,选择供试植物20余种,2002年完成了初期坪床建植和管理、中期苗木养护及晚期植物越冬前技术处理等工作,2003年完成植物越冬返青技术处理和植物的越冬率的观测,现正进行试验植被生物量、群落盖度及群落稳定性等的观测。从目前结果看,高寒草原试验选择的披碱草、早熟禾等4种试验植物均能较好地适应高寒草原的取土场环境,植物在生长季节能正常生长,经过两个生长季植被覆盖度已达到或接近周边自然植被状况,并已开花结实。

高寒草甸试验所选择的15种供试植物均可安全越冬,其中表现最好的有5种,其越冬成活率在95%以上,再造的高寒草甸植被,经一年生长已形成发达的根系,在返青与生长期,不需特别养护即可安全返青和正常生长,在当雄试验场种植的垂穗披碱草等,在种植当年即可抽穗扬花、结籽,可以完成其生命周期,并自行进行再繁衍;在路基边坡移栽的高山嵩草草甸可以安全越冬;利用无纺布覆盖可使高寒草甸提早7~10天返青,并可大大提高各草种的越冬成活率;高原荨麻温室育出的一年生大苗在安多与当雄早春可移栽成功。根据沱沱河、安多、当雄三处试验场植物越冬返青状况和植物生长状况分析,采取合理的施工方法、科学的养护手段,试验植物可以正常生长,研究单位现已开展扩展试验和青藏铁路植被恢复与再造实施方案的研究工作。

可以预见,在严格采取各种预防措施和可行的高寒植被恢复

与再造措施的前提下,青藏铁路建设对沿线高寒植被的影响基本可以得到有效控制,再造植被的覆盖度、生物量等可以达到或接近原生植被状况,可最大限度地减小工程建设对沿线生态环境的破坏,有望将青藏铁路建设成为生态环保型铁路。

(《科技日报》2004年1月4日)

群众发明创造为卫生保障工作增光添彩

朱桐春

在青藏铁路卫生保障工作中,群众性发明创造遍地开花,在卫生保障工作中发挥了不小作用。

高原氧吧:给你最多的关怀

在中铁二十局施工的风火山隧道工地内,有两个流动的氧吧车,隧道内施工人员一旦发现自己有缺氧表现时,立即登上流动氧吧车,吸它一二十分钟氧气,立刻精神抖擞,投入新的战斗;中铁十六局的同志把这种流动氧吧变成固定氧吧,专门安排一个房间,从制氧站里接出两条管道,安装了七八个吸氧口,摆上了圆桌、板凳,象棋、扑克,一到晚间,人员络绎不绝,边下棋打扑克,边吸氧,其乐融融;中铁十七局又把固定氧吧改建成个人氧吧,氧气管道通到每个职工床头,想什么时候吸就什么时候吸,十分方便。

高原血氧饱和度测定:疾病扼杀在萌芽中

中铁十二局2002年刚上场时肺水肿、脑水肿一个帐篷一个帐篷地出现,引起了十二局卫生人员的注意,是不是帐篷内氧气太少了不够用,于是他们对发生肺水肿、脑水肿帐篷内的工人进行血氧饱和度测定,发现这些帐篷内的工人血氧饱和度要比不发生的明显低,而且,这些帐篷内人员住得相对拥挤,一旦减少了帐篷内居住人数,血氧饱和度就提高了,肺水肿、脑水肿也就不发生了。2003年,十二局就专门派一名医生在队伍刚开始上场时,一个帐

篷一个帐篷地测定人员血氧饱和度,根据血氧饱和度检测结果,调整帐篷内居住人数,并在每个帐篷内配备了氧气瓶,有效地控制了急性高原病发生。

高原流动厕所:温暖地陪着你

高原夜间冷到零下一二十摄氏度,夜间上厕所很容易受凉感冒导致发生急性高原病。高原病专家们在制定《青藏铁路卫生保障若干规定》时,就这个问题讨论了很长时间。中铁十二局的同志们来到高原,也确实感到这是一个应该解决的问题,于是,他们在一起共同研究,终于创造出内部安装了电暖气的高原流动厕所,夜间推到宿舍走廊门口,早晨拉走处理。这项发明,看起来简单,却解决了职工因上厕所受凉感冒发生急性高原病的大问题。

高原小药箱:医院就在身边

在中铁十四局参建人员的每一个帐篷内,都放着一个有红十字符号标志的小药箱。里边放着耐缺氧保健药,常用的感冒、胃痛、消炎、腹泻药、体温计、创可贴、酒精棉球等,药箱外贴着药品使用说明和消耗登记。每个帐篷还指定一专人负责。有了小药箱,减少了卫生人员分发耐缺氧保健药品的麻烦,小伤小病及时处理,十分方便。

高原三级卫生监督网:疾病无处藏身

中铁十九局集团基层卫生保障工作开展得红红火火,一个重要的原因是工程处以下都建立了高原三级卫生监督网。处、队和每个帐篷卫生保障工作都有专人监督,特别是每个帐篷,都挑选了一名素质好、有一定文化程度的人担任卫生监督员。经过短期培训,懂得测体温、脉搏,会使用供氧装置,会观察缺氧症状。主要负责本帐篷的巡诊查铺工作,及时发现病人,协助医务人员做好医疗卫生保障工作。

高原送饭车：工地处处是食堂

每当开饭时间，在中铁十五局青藏铁路工地，就可以看到各个处的一辆辆送饭车，装着热腾腾的饭菜，送往一个个工点。十五局和各处工地最长不过 9 公里，最短只有 1 公里，而且都紧靠公路，工点又较多，为了节省人力，减少浪费，更重要的是保证食品安全卫生，使民工把补助的伙食费真正吃进去，他们一个处搞一个大食堂，对全处每个工点实行送饭，深受广大职工、民工欢迎。

（《科技日报》2004 年 1 月 18 日）

生命禁区里的铿锵鼓点

唐相彦 孙臣领

世界第一高隧——风火山隧道，地处青藏高原腹地可可西里边沿，隧道和施工驻地海拔 5 000 米。这里年无炎夏，日有四季，年平均气温为 -7 摄氏度，极端最高气温为 23.2 摄氏度，最低气温为 -40.8 摄氏度，年冰冻期长达 8 个月，恶劣的自然地理气候条件为全线之最，是生命禁区，也是青藏铁路的标志性工程。

只要上了风火山，人们都会产生强烈的高原反应。有的鼻子出血，脸色发紫；有的胃中翻江倒海，呕吐不止。从格尔木带上来的方便面到了风火山之后，纸箱被撑破，每个袋子都鼓得如同气球。就是徒步行走，两腿也沉得像灌了铅，更别再说在隧道中施工了，但建设者的豪迈步伐却并没停止——

给空气加点“浓度”

为了顺利进行风火山隧道的施工，中铁二十局集团和北京科技大学联合研制了三座高原大型制氧站，结合风火山地区气压较低的特点，研发出变压吸附制氧工艺流程，即通过空气压缩机将空气压力提高到 0.2~0.4 千帕，然后送至吸附器分离，吸附器达到饱和后，在当地大气压力（0.05 千帕）条件下解吸。

通过 200 多次的反复试验和比较,确定了制氧流程中的各项工艺参数。使每座每小时生产 24 立方米氧气的制氧站,氧气浓度达到 94%。

根据施工人员配置和环境需要,分别在风火山隧道进出口和工地医院建立了三座制氧站,在隧道内采取氧吧车和掌子面弥漫式供氧,使隧道作业面的氧气含量提高 2 千帕以上,相当于海拔高度下降 1 200 米,施工人员就等于在 3 650 米的拉萨市工作。

给冰宫装“空调”

为有效排除隧道中的施工粉尘和有害有毒气体,净化施工环境,使工作面的温度既能保证工作人员的正常工作,又不破坏冰宫一样的隧道层。中铁二十局集团、石家庄铁道学院和天津通风机厂共同研制开发了专门用于高海拔高寒冷地区的隧道施工专用空调机组。

这个能够在海拔 4 500 米以上,零下 40 摄氏度环境温度下正常使用的机组,俨然像给隧道装了个大型空调,它不仅能迅速排掉隧道炮烟和其他有毒有害气体,还能满足隧道施工各工序的温度要求,使有害气体浓度控制在国家规定的卫生标准范围内,有效保护隧道作业的职工的身体健。在施工现场,工地医院加强医护人员配置,采取职工宿舍卫生监护制度,每个帐篷、工房都配备氧气瓶,保证每人每天至少吸氧两个小时以上,定期发放抗缺氧及补充维生素药物,增强职工机体免疫力和抗缺氧能力。施工中,严格执行高原隧道作业时间,制定了合理的劳动组织和劳动作息方案。在整个施工过程中,高原病发生(病)率处于全线最低水平,无一高原病亡事故。

(《科技日报》2004 年 2 月 1 日)

让鼠疫远离建设者

马跟东

鼠疫,又被称为“黑死病”,是由鼠疫杆菌引起的一种烈性传染病,它传染性强、发病急、死亡率高,该病病菌存在于鼠类、旱獭等动物体内自然繁衍,并易于传播到人类。历史上,鼠疫曾发生过三次世界大流行,死者以数千万计。19世纪的第三次世界大流行中,我国东南沿海诸省死于鼠疫者达200多万人。日本入侵我国时,也将鼠疫病菌作为细菌战武器,在浙江、江西、湖南、黑龙江一些地区投放,引起这些地区十多年的鼠疫流行。

因此,我国规定鼠疫是严格防范的甲类传染病。

青藏高原是我国最活跃的鼠疫疫源地之一,铁路施工路段大部分在鼠疫自然疫源地内穿行。多年来,不但年年发生动物间的鼠疫,而且发生过人间鼠疫。施工队伍内一旦有人发生鼠疫,按照国家对甲类传染病处置的规定,要进行“疫区隔离”和“交通封锁”,这样,不但会影响施工进行,而且会在国内外产生重大的政治影响。青藏铁路开工前,国务院领导就指示卫生部、铁道部要重视鼠疫预防工作。2001年,卫生部、铁道部联合颁布的《青藏铁路卫生保障若干规定》,明确要求施工单位要在当地政府统一领导下预防鼠疫的发生。2002年,卫生部、铁道部又联合制定下发了“青藏铁路鼠疫防治技术方案”。

预防鼠疫成为保障青藏铁路建设的重要工作。

预防鼠疫必须全员参与,不留死角,形成共同预防态势,发生高原病,影响的只是一两个人,而发生鼠疫就可能影响工程建设。青藏铁路全线各施工单位的工地医院和卫生所里为此都设有专(兼)职的防疫人员,指导施工单位的鼠疫防治工作。

施工队伍进场前开展前期卫生调查,生活区设置在低鼠獭地区;青藏高原鼠疫传播的疫源动物主要是旱獭,另外,当地的藏系绵羊、狗、猫、野生的狐狸、豺獾、高原田鼠等也可以感染鼠疫,成为

传染源,因此,规定所有施工人员都不得接触、捕捉、剥食野生动物,不准饲养狗、猫等动物,食堂必须在市场购买经过检疫的肉类,不允许购买牛羊等自己屠宰;要集中建设宿营区、生活区,周围要挖防鼠沟、设置防鼠网、防鼠墙,防止野生动物进入;要保持生活区的环境卫生,定期进行保护性灭鼠灭獭;在工地医院设有专门鼠疫隔离病房,准备相应的医疗、防护、消毒等设备,准备处理可能出现的疫情。

全线还对所有医务人员进行了鼠疫防治知识的培训;发放学习资料、宣传画册和图片展板对参加施工的全体职工和民工进行鼠防知识和预防制度的教育;施工中,要求施工人员选择休息地点要避开鼠洞、旱獭洞,衣物也不能随地乱放,以避免跳蚤的叮咬。

开工3年来,卫生部、铁道部年年共同组织专家到施工沿线检查指导,肯定了以上做法。

(《科技日报》2004年2月8日)

如何预防和减轻高原反应

廖巨轮

怎样预防和减轻高原反应,是每一位初到高原者面前的一道难题。据世界卫生组织和中国医学论坛、新英格兰医学杂志等部门的调查,从低海拔区到海拔4 000米以上生存的人群高原发病率为66%,高原反应达100%。从2002年3月至2003年9月,我们对参建青藏线16标段的1 200多名职(民)工进行了高原反应的医学观察和跟踪调查,总结出了以下简单而行之有效的方法。

进行阶梯性高原习服

高原反应是由平原进入高原或由高原进入更高海拔地区后,机体在短时期内所发生的一系列缺氧表现,主要临床表现为:口唇、指(趾)甲床发绀、呼吸加快、头痛、头晕、兴奋不安、失眠多梦、心慌、食欲不振、恶心呕吐、腹泻、手脚麻木等。对初入高原者进行

高原习服是十分重要的和必要的,对减少高原反应效果是肯定的,高原习服必须坚持循序渐进,先在较低的高原上居住一定日期,使机体习惯于这一高度的自然气候后,上达中等高度地区再停留一段时间,最后达到预定的高度。我们首先在兰州或西宁休整三至四天、后在格尔木修整五至七天,最后到达唐古拉山腹地雁石坪镇,大大减轻、减少了高原反应的发生。

解除员工高原恐惧感

高原习服机制与神经系统调节有关,精神因素影响高原习服机制的建立。由于初入高原,对高原缺乏认识,易接受错误宣传,进入高原后反应症状本很轻微,但思想负担重或受他人暗示,从而导致高原反应加重,针对这一问题,我们及时编印了《青藏铁路卫生知识健康教育手册》,发放到每位员工手中,在习服期间对全体参建员工进行了高原卫生防治知识的教育宣传,使广大员工解除了心理上对高原的恐惧感和神秘感。

到高原后的衣食住行

进入高原后应注意衣、食、住、行。衣,要根据“三防”(防雨、防风、防吹雪)的要求而变化,给广大参战员工发放防寒服,积极预防感冒,从而减少诱发脑、肺水肿等重症高原病的发生;食,以高糖、低脂肪、适量蛋白质、多维维生素等富含营养食物为宜,促进食欲提高进食量,满足机体对各种营养的需要,防止代谢紊乱,从而提高机体对疾病的防御能力;住,宿营地应选择地面平坦、结实、向阳、避风、采光、交通便利的地方,室内温度应保持在 15 摄氏度以上;行,行进时,行速要逐渐增加,行进中应做到低抬脚、步子均匀、身子稳,途中多休息,以利体力恢复。

按时服用高原保健药

高原反应发生的轻、重与个体差异、精神因素和习服时间息息相关。高原反应的主要发病因素是低氧环境,在高原生活、工作期

间,只要注意防止过度疲劳,减少身体的耗氧,防止感冒,保持心理环境和外界环境的平衡,高原反应是可以预防的。但在进入高原前、后服用一些抗缺氧的药物也是十分必要的,我们采取按时给每位员工发放高原保健药红景天、复方党参片、洋参益寿胶囊等药物,以提高机体对低气压、低氧环境的耐受力,从而减轻、减少了高原反应的发生与加重。

(《科技日报》2004年2月15日)

及时合理预防可有效防止高原病

王滇

中铁十八局施工地点海拔都在4 600米以上,气候环境十分恶劣,怎样才能最大限度的保证参建员工的身体健康与生命安全,更快更好的建成青藏铁路,减少高原病的发病率,我们总结出以下体会。

认真做好工前体检。上场前体检非常必要,能够及早发现一些高原不适症人员,严格控制体检指标,身体不健康者坚决不能上场,是减少高原病发生的主要措施。体检项目应包括:血常规、心电图、胸部 X 光片、心脏彩超等,尤其是第一次上场前,体检资料一定要齐备。

严格“习服”制度。初上高原要采取渐进方法,由低海拔逐渐移至高海拔地区。据文献报道,3日内由平原地区直接抵至海拔4 200米处,急性高原病发生率为83.5%,而在2 261米经阶梯适应7日以后再抵达4 200米时,发病率仅为52.7%。抗高原反应药物虽然能暂时减少机体不适应症状,但并不能提高甚至还会延缓机体对于低氧的适应能力。因此在上高原前,严格习服制度,到达高原后,医务人员加强巡诊,在最初几天开展夜间查铺,发现问题,及时处理,是防止严重高原反应和高原病的有效措施。

按时、按要求做好工中体检。上场2~3月后,应进行工中体检,虽然上高原工作的人员,均是在上场前体检合格人员,但有些

人的高原不适症是在高原上才能够反映出来,工中体检可以再次发现这些人,尽早发现,尽早下场,降低高原病的发生率。我们单位发现,第一年、第二年上场,由于做开工准备,劳动强度低,并坚持了习服与轮岗制度,在体检中仅有极少数人的红细胞、血红蛋白增高。今年上场以来,全线开工,劳动强度明显增大,各级人员各就各位,没有习服时间,在这次工中体检时发现体检指标发生变化的人员就明显增加。由于采取工中体检,针对发现的问题及时采取医疗措施,对保证职工健康起到很好作用。

应按时、按要求坚持轮岗轮休制度。从体检资料看出,施工人员在高原持续工作3个月以上,劳动强度不断增加,机体的抗缺氧能力不断下降,随之而来的就是身体机能的改变,而这些改变,有的是可逆的,有的将是终身的。应提醒高度注意的是,这些改变,将是慢性高原病发生的危险信号,因此,对发现体检指标发生变化的人员,我们都采取轮岗轮休的办法,及时让他们回到平原治疗恢复,根据治疗的情况,再建议他们是否返回高原工作。

加强劳动保护。高原缺氧、高寒、强紫外线辐射,将对人体造成极大的危害,因此各单位应特别重视劳动保护,要定期发放各种劳保用品,建立氧吧。高原野外作业,紫外线辐射极强,除容易造成雪盲外,还是造成白内障的一大诱因,久居高原的人,白内障的发生率是非常高的。我们为职工都发了紫外线防护镜,要求职工在野外作业时佩带,提醒大家要爱惜自己的眼睛。

积极开展预防性治疗。对于高原病的防治,应从预防治疗着手,而不应在高原病发生后再去治疗。我们除定期发放一些抗缺氧等保健药品外,临床上应采取一些治疗手段,如定期静脉输注一些活血化瘀、改善微循环的药物,从而降低红细胞聚集与红细胞压积,降低血液粘稠度,稳固血液动力学平衡,减轻心脏负荷,提高机体抗缺氧能力。高压氧的治疗不应局限在对高原病的救治,应广泛开展对健康人群的治疗,经观察,静脉药物输注辅以高压氧治疗高红血症,降低血液粘稠度,效果是较为明显的。

只要真正的做到预防为主、预防为先,才能保证参建员工的身

体健康与生命安全,才能真正做到以人为本。

(《科技日报》2004年2月29日)

青藏铁路与西藏经济

边巴次仁

中国社会科学院工业经济研究所和西藏自治区社会科学院专家一致认为,青藏铁路的建设,对促进西藏经济增长将起到决定性作用,为西藏经济可持续发展提供可靠保证。

长期以来,西藏经济发展受制于落后的交通运输业。目前,西藏初步形成了青藏、川藏、滇藏、新藏和中尼公路等国道以及14条省道为主干的公路网络,但同时仍是中国惟一不通铁路的地区。

社科院工业经济研究所专家刘楷说:“西藏作为特殊的地理单元,其经济增长同进出藏货物量的紧密性、依赖性随着西藏经济的不断发展而逐步加强。从1991~2000年西藏GDP同进出藏货物量的相关系数为0.985,而在1995~2000年时段这一相关系数升至0.999。”

西藏自治区社科院经济战略研究所专家王太福说:“青藏铁路建成后,将大大降低进出藏物资的运输成本,降低西藏市场商品价格,刺激居民消费,减少居民日常消费支出,同时,运输成本的降低,有利于西藏企业开拓国内市场和国内、国外企业进入西藏市场,大幅提升进出藏货物运输量。”有关专家强调,青藏铁路建成后,将会优化西藏的产业结构,将西藏丰富的野生动植物资源、农牧资源、民族手工艺资源以及矿产资源等资源优势转变为经济优势,改变一直以来由于运输费用高昂和货物运输量不大而导致的进藏物资多于出藏物资的不平衡。

刘楷说,对于作为西藏支柱产业之一的旅游业,青藏铁路的开通,将为游客提供更加便利、廉价的交通条件,进而大规模扩大进藏游客客源,提高旅游业在西藏国民经济中的比重。

社科院工业经济研究所和西藏自治区社科院的专家共同撰写

《青藏铁路建设对西藏自治区经济社会发展的影响》调研报告,指出青藏铁路建成后,将把西藏首次纳入全国四通八达的铁路网络中,通过铁路运输解决西藏经济活动中的远距离运输问题,大幅提升进出藏货物量,促进旅游业的发展,转变落后的思想观念,为产业结构调整创造条件,消除西藏可持续发展中的交通“瓶颈”制约,为西藏的可持续发展创造良好的基础设施条件。

(《科技日报》报 2004 年 7 月 27 日)

附 录

青藏铁路参建单位

建设单位

青藏铁路公司

青藏铁路建设总指挥部

青藏铁路建设总指挥部拉萨指挥部

设计单位

铁道第一勘察设计院

施工单位

中国铁路工程总公司

中铁一局集团公司

中铁二局集团公司

中铁三局集团公司

中铁四局集团公司

中铁五局集团公司

中铁八局集团公司

中铁隧道集团公司

中铁大桥局集团公司

中铁电气化局集团公司

中铁建工集团公司

中国铁道建筑总公司

中铁十一局集团公司

中铁十二局集团公司

中铁十三局集团公司

中铁十四局集团公司

中铁十五局集团公司

中铁十六局集团公司
中铁十七局集团公司
中铁十八局集团公司
中铁十九局集团公司
中铁二十局集团公司
中铁二十一局集团公司
都匀桥梁厂
新疆生产建设兵团集团公司
中国安能建设总公司(武警水电)

监理单位

北京铁城建设监理有限责任公司
甘肃陇辉铁路建设监理事务所
兰州铁道学院工程建设监理公司
甘肃铁科工程建设监理公司
西南交大工程建设监理公司
乌鲁木齐铁路建设监理部
四川铁科建设监理公司
铁道科学研究院青藏铁路质量检测站
铁道第一勘察设计院监理公司
郑州中原铁道建设工程监理有限公司
北京铁研建设监理有限责任公司
北京通达监理公司