

再谱高原铁路建设新篇章

——中国铁建二十局集团祁连山隧道掘进队力克“世界高铁第一高隧”纪实

□ 王昌尧 本报记者 矫阳

这里平均海拔在4000米—5000米之间，有着因高山积雪形成的硕大而宽阔的冰川地貌奇丽壮观。

这里海拔高度在4000米以上的地方，称为雪线。在浅雪的山层之中，有名雪山草甸植物的蘑菇状蚕茧，还有珍贵的药材——高山雪莲，以及一种生长在风蚀的岩石下的雪山草。

这里有巍巍壮观的祁连山草原，每年7、8月间，与草原相接的祁连山依旧银装素裹，而草原上却碧波万顷，马、牛、羊群点缀其中。

如今，施工中的兰新二线正穿越着美丽的祁连山，而其中就有一支在高原铁路建设上赫赫有名的前铁道兵队伍——中国铁建二十局集团。今年五一国际劳动节前夕，已在雪域祁连山艰苦鏖战3年多的中国铁建二十局集团兰新铁路第二双线祁连山隧道掘进队，在屡建奇功的旗帜上再描摹出绚丽的图画，被中华全国总工会授予“全国工人先锋号”荣誉称号。

不久前，记者在祁连山隧道工地上见到了中铁二十局集团副总经理、总工程师兼兰新铁路甘青段项目经理部经理任少强。

遭遇高地软岩强压和碎屑流地质

兰新铁路第二双线纵贯我国西北的甘肃、青海、新疆三省区，全长1776公里，是我国首条在高原高海拔地区修建的时速超过200公里的高速铁路，也是目前世界在建里程最长的高速铁路。

二十局集团担负施工的兰新铁路甘青段，全长16.336公里，主要工程为目前世界海拔最高、建设标准最高的高速铁路隧道祁连山1号、2号隧道，以及连接两座隧道的硫磺沟大桥。

全长9.49公里的祁连山2号隧道，最大埋深达823米，穿越的碎屑流地质，是世界铁路隧道施工首次遭遇这一特殊地质。

全长6.55公里、位于青海省门源县的祁连山1号

隧道，单日正常涌水量为1.53万方。这个隧道的地质特征更加罕见，属于极高地软岩层，且压力极大。此类隧道地质属于中国铁道科学技术边缘研究课题，没有成功应对案例。

软岩富水，则是两座隧道的共同难题。施工中祁连山隧道2号出口斜井的最大涌水量已达到10.5万方，1号隧道出口连续数月涌水量达5.5万方，为世界铁路隧道建设史罕见。

任少强告诉记者，除了两个隧道特殊的地质条件外，整个二十局集团担负的管区海拔3600至4300米，是全线的制高点，属于典型的高寒缺氧地区，最冷月平均气温为-13.1℃，极端最低气温为-34.5℃，最大冻结深度达2.3米，空气中的氧气含量仅为内地的60%。在冬季，祁连山隧道内会出现冰挂奇观。

世界级施工难题汇集，施工自然环境恶劣，祁连山1号隧道和2号两座隧道双双被列为1级风险隧道，同属全线重点控制工程。在兰新铁路甘青段17个标段中，只有四座1级风险隧道，二十局集团就占了四座。

自然条件恶劣、地质复杂、工期紧张。这“三座大山”无时无刻不在压迫着任少强的神经。有着数十年高原施工经验的二十局集团，首先参照修建青藏铁路时的做法，为高原施工提供了应有的生活工作条件。

一探二封三泄四注，成功穿越长达1.6公里碎屑流

祁连山2号隧道施工究竟有多难，任少强将其与风火山隧道做了一个全面的比较：论施工难度，风火山隧道难度系数是2.5，祁连山2号隧道是4；论自然条件，风火山隧道是1.5，祁连山2号隧道是1；论地质条件，风火山隧道是1，祁连山2号隧道是2；论工期，风火山隧道是零，祁连山2号隧道是1。由此可见，总体上祁连山2号隧道施工难度大大超过了风火山隧道。

在祁连山下，1994年开工建设的引硫济金工程（从青海省门源县将黄河支流硫磺沟的水穿越祁连山

冷龙岭引至甘肃金昌）冷龙岭饮水隧洞穿越祁连山，该隧洞与现在兰新铁路祁连山2号隧道大致平行，全长8.8公里，断面只有8㎡。当时3个工程局，整整耗时8年才打通。如今全长9.49公里的祁连山2号隧道，开挖断面达160㎡，是冷龙岭饮水隧洞的20倍，而施工工期还缩短了一半，只有4年。

具有“地下泥石流”之称的“碎屑流”，是祁连山2号隧道掘进过程中的一只“拦路虎”。在施工中，一股股夹杂着碎石、泥土等的流体突然从拱顶喷涌而出，瞬间淹没机械设备，威胁施工人员安全。祁连山2号隧道F6、F7大断层都存在碎屑流。通过与碎屑流反复较量，他们制定了“首先稳定碎屑流、释能降压泄水，紧跟后方结构加固，然后碎屑流塌体加固；最后开挖支护、衬砌施工”的处理措施，将新奥法施工的所有工法交替使用，同时将2至3种工法揉在一起，总结出“一探二封三泄四注”新方法，成功解决单一工法无法解决的隧道掘进难题。2012年9月，祁连山2号隧道成功穿越长达1.6公里的碎屑流段，标志着中国高速铁路隧道施工技术走在了世界最前列。

为加快施工进度，项目部投入1.5亿元，引进了世界上最先进最齐全的隧道掘进设备。日本多功能钻机、意大利喷浆机、德国挖掘装载机、德国掘进钻杆、云集祁连山隧道，大显身手。

今年已3次到祁连山隧道检查工作的兰新铁路甘青公司董事长、总经理史克臣说：“中铁二十局集团巨资投入祁连山隧道建设，战胜恶劣的自然环境，攻克了碎屑流等世界级隧道建设难题，取得了巨大的施工成绩，体现了央企风范。”

短开挖、快支护、快闭合，软岩极高地应力大变形得到逐步攻克

已在祁连山上坚守了3年多的项目党委书记兼常务副总经理郭育红就工程特点总结了“八个最”，即自然条件最恶劣，生活条件最艰苦，全线施工海拔最

高，地质条件最复杂，安全风险最高，企业投入最大，员工承受压力最大，施工荣誉最高。

祁连山1号隧道面临的极高地应力，让建设者见识了大自然无形力量的不可抗拒。刚开挖成型的隧道，断面160㎡，在强挤压下，会收缩到不到150㎡，支护的钢架会被扭曲为麻花状，1米多厚的混凝土衬砌会被挤爆。此外，该隧道还连续突发大涌水、突石突泥灾害。在今年5月25日召开的隧道施工方案论证会上，30多位与会的国内知名隧道专家一致认为，祁连山1号隧道汇集渝怀铁路梁山隧道和宜万铁路野三关隧道、野三关隧道、马鹿等隧道等国内知名高难度隧道的所有施工难题于一身，是中国隧道建设史上施工难度最大的隧道。

铁一院兰新铁路甘青段西宁分指挥部副指挥长（隧道专业设计负责人）田鹏表示，极高地应力隧道建设研究在中国铁道科学技术领域属边缘研究课题，即使在全球范围内也难寻良好的施工对策。

没有成功应对的经验，项目部就联合西南交通大学、中科院武汉岩土力学研究所等科研单位开展科技攻关，采取“短开挖、快支护、快闭合”的施工方法，初期支护的普通工字钢换成重型钢架，加密支护，衬砌浇筑后再加套拱，增强支撑力，一米一米地往前掘进。目前，祁连山1号隧道软岩极高地应力大变形正得到逐步攻克。

“被列为1级风险隧道的祁连山1号隧道，工程安全质量始终保持稳定，能取得目前的施工成绩，实属不易。”四川铁科兰新铁路甘青段监理站总监苟德强对中铁二十局祁连山1号隧道施工组织管理表示肯定。

经过二十局集团2000多名隧道掘进队员3年多艰苦鏖战，目前，祁连山2号隧道已掘进6900米，祁连山1号隧道完成掘进4150米，两隧有望按期贯通。

延甘肃河西走廊，一条高铁新丝路正展露雏形，在大漠深处沿伸，直抵新疆。

交通运输部改进会风“动真格”

□ 中国交通报记者 刘兴增

“今天是作风建设的会，改进会风就从我们这个会做起。请大家不要接听电话，不要交头接耳，也不要打瞌睡。如果再有这些情况，别怪我这个纪检组长‘找茬’啊！”7月30日，交通运输部反腐倡廉建设专题会议开始时，会议主持人、驻部纪检组组长李建波在宣布会议开始时，会议主持人、驻部纪检组组长李建波在宣布会议开始后，严肃而不失风趣地要求与会人员端正会风。

在笑声中，出席会议的杨传堂部长带头检查自己的手机是否关机，其他与会同志也纷纷查看。中国交通报记者观察发现，会议期间，大家自始至终都在认真听讲、记笔记，会场没有出现一次手机响声，也没有一个人离开座位去接听电话。

李建波组长作完会议小结，宣布会议结束前特意补充了一句：“值得肯定的是今天会风很好，望大家今后坚持下去！”

开会常用的工作方法。据记者观察，以往有的人参加会议时喜欢玩手机，看报纸或者交头接耳甚至打瞌睡，不认真听，也不认真记笔记。在日前召开的干部人事工作会议上，杨传堂部长就严厉地批评过这种会风。

改进会风是转变作风的一项重要内容。参加这次会议的同志表示，在深入开展党的群众路线教育实践活动中，我们一方面要坚持少开会、开短会、开解决问题的会，少讲话、短讲话、讲管用的话；另一方面也要严肃整顿会风，对会议歪风“不客气”，找找相关人员的“茬”，建立长效机制，让好会风成为一种习惯。



四平工务段在铁路道岔大修中，及时将废旧轨料清出场地，做到完工完料净场地清。图为近日该段在四平站道岔大修施工中，将清出的残土装车运走。 孙忠仁摄

白城机务段为职工营造舒适工作环境

科技日报讯 白城机务段针对夏季高温、易中暑、易生肠道疾病的实际，防范病从口入，倾力营造清凉舒适工作环境。

这个段通过手机短信、段报、官方微博等形式，向职工宣传夏季防中暑、防食物中毒等有关知识，增强职工的自我防病意识。对职工每日三餐食品、餐具、后厨卫生等进行不定期检查，达到“三无”标准。在9个生产车间作业现场增设冷风机，架设大功率风扇，将冰冻水、绿豆汤、凉毛巾等降温物品送到露天生产一线职工身边。（姜海波 孙亮）

苏家屯站科学管理提高运输效率

科技日报讯 全国最大编组站之一的苏家屯站创新管理、科学管理，充分发挥车站自管设备潜能，有效提高运输效率。

这个站为现场配置了取送列车的专用电动车，确保到达列尾及时摘解，摘解后的列尾及时充电，充检后的列尾能够及时编挂，大大降低了列尾装置在站周转时间。与铁路局科研所联合开发出减速顶管理系统，实现了检、修、用各环节透明化，具体分现场减速顶设备存在的各种症结，及时查找解决减速顶存在的各种问题。（张雷 赵森）

巫奉高速公路火烧庵隧道右线贯通



科技日报讯 日前，作为全线最难啃的“硬骨头”——巫奉高速公路火烧庵隧道，被二十局集团五公司一举拿下。此隧道的贯通，标志着为全线扫清了最后一个“拦路虎”，全线已进入工程施工冲刺阶段。

火烧庵隧道为一座上、下行分离的四车道高速公路特长隧道。该隧道进口位于湖北省巴东县境内红岩村三角冲两条冲沟交汇处，出口位于巫山县楚阳乡和平村范家河与其分支冲沟交汇处，火烧庵隧道为山岭重丘区双向四车道高速公路，设计时速80公里/小时。

项目部承担了左、右线独头施工的任务，由于地质构造复杂、水文及地质条件较差，而巴东地处世界地质级难题，施工难度极大。项目部在施工过程中克服了初期支护严重变形、围岩遇水严重软化、下挖施工排水困难、施工与设计严重不符、资金高度紧张等一系列困难，在左线隧道贯通仅3个月之时，右线也顺利贯通，这为巫奉高速公路的开通运营奠定了坚实的基础。届时，从重庆主城自驾到湖北宜昌，6小时即到。（刘波 田小将）

铁路货改将对经济社会和百姓生活改善带来积极影响

科技日报讯（记者矫阳）中国铁路总公司挂牌成立之后，首先着手的就是推动货运组织改革。这一运输体制和模式上的改革举措吸引了社会大众的广泛关注。7月26日晚，多位专家做客人民铁道报全媒体节目《铁路视野》，就铁路货运组织改革中大众关注的热点问题各抒己见。

铁路总公司部署货运组织改革后，总公司宣传部和人民铁道报统筹策划了“货运组织改革系列报道”，全面解读铁路总公司党组关于货运组织改革的

意义和内涵。系列报道共分7期，将涉及改革的目标和意义、改革重点、改革执行、改革细节以及产生的社会效益等。每一期都将邀请不同身份的嘉宾参加，他们中有运输专家、物流专家，有铁路局局长、站段长、货运职工，也有与铁路打交道的货主和社会文化工作者，他们将就铁路货运组织改革发表自己的感受和观点。本期节目是系列报道的第一期。

本期做客《铁路视野》的专家对铁路货运组织改革有着独到见解。国家发展和改革委员会综合

运输研究所研究员罗仁坚是综合运输体系的专家，他认为，实施货运组织改革后，铁路货运要上量，就要争取“白货”市场、拓展多式联运。中国铁道科学研究院运输及经济研究所所长、研究员熊永钧主攻运输与经济发展、创新与铁路发展，他认为，货运组织改革的实施可以降低铁路货运交易成本。北京交通大学交通运输学院副院长、研究员张晓东是典型的学院派，他指明，现代物流是铁路货运组织改革的重要方向。



高铁“新丝路”在戈壁大漠向西延伸

由中铁五局五公司兰新项目施工的兰新铁路LXSQZ-2标CRTSI型无砟轨道工程，单线全长100.37公里，工期要求在2013年底全部完工，目前施工正紧张有序地进行。

截至7月15日，这个项目部无砟轨道底座板施工已经完成32.3公里，连续安全生产1216天。

兰新铁路第二双线为国家“十二五”综合交通体系规划中的区际交通网络重点工程，全长1776公里，2009年8月由国家发展改革委批复，并于同年11月正式开工建设，设计时速200km/h以上，预计2014年底建成通车。届时，它将同现有兰新铁路一道拓宽三省区资源外运通道，破解运力紧张难题，并使我国向西开放更进一步提速。（马洪文 李山）

开往山间小站的绿皮车

□ 通讯员 万乘里

云雾缭绕着巍峨的大山，山间树木高低错落，瀑布飞流而下，田野里散发着清新的泥土气息，7月蒙家寨雨中的贵州省营盘乡，让人感到心旷神怡。

如果不是一趟在小站停留的慢车，笔者很难到达这里。在水红铁路三家寨火车站不到200米的站台上，挤满了100多名来赶火车的老乡。他们用背篓背着桃子、梨、茄子、鸡蛋等农产品，准备拿到附近的六盘水、威舍、柏果等城镇出售。

“每到桃子成熟的季节，三家寨车站就会出现‘背篓大军’，最多时有将近600人，站台上摆满了装着桃子的背篓。”三家寨车站站长焦元巍介绍。据营盘乡政府统计，当地上千亩桃林95%以上的桃子是通过短途慢车运出去的。

三家寨是贵州省六盘水至红果铁路的一个五等站小站，快速列车都不停靠。为方便沿线村民，昆明铁路局在这条线上开行了6061/2、6003/4两趟短途慢车，车体为绿色俗称“绿皮车”。在短短174公里的铁路线上，列车就要停靠15个小站。

三家寨火车站开通前，当地水果运不出去，很多只能烂在地里。“那时只能用马驮，如果去柏果镇的话，凌晨2点就得出发，到第二天凌晨1点才能回来。”才下火车的顺长乡村民黄国先回忆。便利的铁路交通让当地的桃子、黄果、甘蔗、土鸡蛋、大米等农产品大量地销往外地。“以前，一只土鸡蛋在营盘乡只卖2毛，运到外地就卖到7毛，现在营盘乡本地一只鸡蛋也要卖到8毛了。”

营盘乡是苗族彝族白族自治州，乡政法委书记告诉记者，“在三家寨火车站开通前，当地村民的人均年收入仅1100元，如今仅过了6年，就达到3800元。营盘乡集市上的房子有以前的3倍多。”记者仔细观察了一下，在这条不到1公里的集市上，共有5个摩托车修理店、1个汽车修理店、1家幼儿园和1个书店。

从六盘水开往昆明的6061次车每到一个小站，都有很多村民用箩筐或编织袋装着自家的农产品上车。农产品有桃子、梨、土豆、茄子、辣椒等，每筐最重达50公斤。

“便宜哦，几块钱就坐拉（到）柏果咯。”车上有位

去探亲的老伯，笔者见到他时，他正惬意地听着手机放的彝族山歌。“从花家庄站到红果站16公里，只需要1.5元，有的村民坐车出来赶集，吃碗羊肉粉，喝点酒又回去，就像坐公交车。”列车长马理金说。

还有很多农村孩子，乘坐火车到附近的城镇或乡政府所在地上学。据茅草坪站的工作人员介绍，每周红德村都有100多名学生坐溜索过一个140米深的峡谷到茅草坪站，然后坐火车到三家寨读初中。现在，当地政府投资237万元正在修建桥梁，将来通往茅草坪车站将有3条硬面路。

便利的出行，改变了沿线村民的意识。列车长马理金记得，几年前，刚刚来这条线跑车时，村民总会把瓜子壳扔满地，现在懂得使用座位下的垃圾桶了。有的村民笑着说“车上比家里还干净。”

近几年，随着铁路装备现代化的发展，由于“绿皮车”设施老旧，渐渐淡出了人们的视线。但是，低廉的票价让沿线老百姓觉得很实惠。比如，从昆明到六盘水铁路有389公里，坐“绿皮车”就只要26块钱。