

中国有色金属

踏破长风奏凯歌

——中色镍业（缅甸）有限公司达贡山镍矿建设纪实

ISSN 1673-3894



9 771673 389082

踏破长风奏凯歌

——中色镍业（缅甸）有限公司达贡山镍矿建设纪实

在缅北的热带丛林中，达贡山脚下，绵延的伊洛瓦底江畔的平原上，短短三年半时间，一座现代化的全流程、特大型高端镍铁冶炼厂拔地而起。它像一座丰碑，铭刻了来自千里之外的中国建设者的智慧、心血、胆识、汗水、眼泪、欢笑，甚至生命。它更见证了中色镍业以及所有参与这个项目的建设者为中缅合作所奉献出的忠诚、坚忍和无畏。

◎达贡山全景



○镍矿项目矿山投产庆典

本刊记者 屠雯
特约记者 王刚 刘轶 何涛

上篇：丰碑 屹立在大山的深处

缅北的热带丛林中，绵延的伊洛瓦底江缓缓地流过达贡山脚下……短短三年半时间，一座现代化的，全流程、特大型的高端镍铁冶炼厂拔地而起。它像一座丰碑，铭刻着来自千里之外的中国建设者的智慧、心血、胆识、汗水、眼泪、欢笑、甚至生命。它更见证了中色镍业以及所有参与这个项目的建设者为中缅两国经贸合作所奉献出的忠诚、坚忍与无畏。

2012年10月3日，伴随着跳跃的火花，奔流的铁水从一号电炉顺利涌出，这个历经磨砺，备受关注的重大项目正式投产！它的投产标志着中国从此再没有了红土型镍矿采、选、冶炼的空白！这是中缅两国领导人亲自签署的合作协议，受到两国几任领导人的高度关注；是中国有色集团最为重要的海外资源项目之一，也是合作方——太原钢铁（集团）有限公司第一个“走出去”的生产企业。项目投产后，国务院国资委副主任黄丹华发来贺信，对中国有色集团缅甸达贡山镍矿项目的投

资建设给予了高度评价，称其不愧是中缅两国经贸合作的典范。

达贡山镍矿项目位于缅甸曼德勒省北部与实皆省交界处的伊洛瓦底江东岸冲积平原上，南北长12千米，东西宽8千米。项目总投资超过8.5亿美元，建成后年产镍铁8.5万吨，是迄今为止中缅两国矿业领域最大的合作项目之一，也是中国政府“十一五”境外资源开发的五个重点项目之一。

重托——不负期望

达贡山镍矿项目从一开始便被赋予了不同寻常的意义。2004年3月，时任国务院副总理吴仪访问缅甸期间，同缅甸达成了一系列政府间合作协议，决定由中国有色集团负责落实达贡山镍矿项目。2004年5月30日，中国有色集团企划部齐长恒、刘国平、徐锋三人组成的考察团前往缅甸，与缅甸矿业部、缅甸第三矿业公司洽谈达贡山镍矿的合作开发事宜，并于2004年6月3日首次赴达贡山现场进行踏勘。2004年7月12日，中国有色集团同缅甸矿业部在人民大会堂正式签署《达贡山镍资源勘探和可行性研究协议》，中国国务院总理温家宝和时任缅甸总理钦纽共

同出席了项目签字仪式。

2004年8月5日，中国有色集团缅甸达贡山镍矿项目部成立，并下设缅甸仰光代表处，任命李洪元为缅甸达贡山镍矿项目部经理、中国有色矿业集团驻缅甸仰光代表处总代表。2007年12月17日，中国有色集团在北京注册成立中色镍业有限公司，注册资金5000万元，中国有色集团总经理助理王小卫任董事长兼总经理。2008年5月9日，缅甸达贡山镍矿项目部撤销并入中色镍业有限公司，至此，缅甸达贡山镍矿项目部完成历时近4年的历史使命，项目正式进入公司化运作。2008年7月28日，缅甸达贡山镍矿产品分成协议在缅甸首都内比都签署，标志着中缅矿业领域第一个，也是我国“十一五”期间在东盟矿业领域最大的投资项目即将进入投资建设阶段。

达贡山镍矿项目是集采、选、冶于一体的大型镍铁冶炼项目，在项目建设过程中，坚持以科技为先导，经过参建各方的共同努力，创造了诸多领先和“第一”：设计选用了国际领先、世界一流的红土型镍矿冶炼工艺——回转窑电炉工艺；拥有自主设计、制造的亚洲体积最大的两条长115米、直径5.5米的焙烧回转窑；拥

有自主设计、制造的亚洲最大的两台72兆伏安镍铁冶炼电炉；建设了从瑞丽江水电站至达贡山镍矿项目的140千米220千伏高压专用输电线路；修建了伊洛瓦底江畔最现代化的码头；在世界上首次采用了高差大、坡段长的管状带式红土矿输送系统。

达贡山镍矿项目共有93个子项，于2009年1月1日破土动工，顺利实现了各阶段性目标；2009年全面推动项目各子项基础建设；2010年上半年全力以赴完成土建基础工程、下半年全面进入设备安装阶段；2010年11月15日，全长近140千米的输电线路建设完工，仅用时45天就完成了220千伏总降压变电站设备安装调试工作，比行业最快纪录70天缩短了25天；12月24日，220千伏送、变电工程一次送电成功；2010年12月12日，码头举行交付使用仪式；2010年12月14日，管状带式输送系统正式合拢；2011年3月27日，矿山投产庆典隆重举行；2011年6月，主厂区建设全部完工；2012年5月8日，达贡山镍矿项目恢复受电一次成功；2012年8月13日，1[#]电炉烘炉点火一次成功；2012年8月23日，1[#]电炉烘炉送电一次成功；2012年10月3日，1[#]电炉成功产出首炉镍铁产品。

在这里，上千名建设者把团结拼搏的精神刻在达贡山上，把无私奉献的情怀写在伊洛瓦底江畔。

远征—— 海外红土镍矿 第一军

2004年，项目勘探可行性协议签署后，项目部委托云南有色

地质局308地质队勘探队先遣组进入现场进行基地建设，随后野外地质勘探工作正式展开。2004年9月30日，308队派出第一批勘探人员进入达贡山现场，开始勘测的准备工作。时任308队队长的云南有色地质局副局长罗玉福在自己撰写的《赴缅甸勘探红土型镍矿纪实》中，把这场海外勘探称作“远征”，以比拟60多年前赴缅参战的中国远征军，其中的艰苦程度可想而知。2004年12月，由308队地质、探矿、测绘、检测四大专业的100多名精兵组成的勘探队伍，带着几十吨勘探设备物资，



◎ 308队初进现场开钻

经当年的“史迪威”公路，从云南进入了缅甸北部的热带林区，他们克服了高温、蚊虫、野兽、疟疾等恶劣的自然环境，硬是坚持了5个多月，施工浅井184个、钻孔137个，采集样品7910件，并测试分析了其中的镍及其他元素含量。赶在2005年雨季来临之前，完成了前期勘探取样工作。2005年10月，308地质队向中国有色矿业集团提交最终的《缅甸达贡山地质勘探报告》，这也是达贡山镍矿开工建设的依据。

2008年9月27日，刚刚成立的中色镍业公司派遣第一批管理人员进入缅甸现场工作。在进入现场之后，面临的首要困难是如何在艰苦的条件下有效开展各项工作。缅甸地处亚热带，常年高温潮湿，3—8月期间最高温度超过50摄氏度。前期进入现场的工作人员住在由竹条、茅草搭建的茅草屋基地，直到2009年7月21日才搬至正式生活区。茅草屋没有热水器、没有电话、甚至没有饮用水，就更谈不上空调了；喝的水是从10千米外用牛车运送过来的江水；洗澡水是用油桶装上凉水，靠太阳晒热了用。当中午超过50摄氏度的高温时，竹凉席太烫不能躺，木沙发也不能坐，只能蹲在上面打个盹，休息一下。这个被当年中国远征军称为“野人山”的地方，虫子比水多。毒蚊子、带疟疾病原虫的蚊子时刻侵袭。第一批进



◎ 镍铁产品出炉

入现场的人中，好几个人在半年之内多次得了疟疾。凡在茅草屋生活工作过的，或多或少的都得过疟疾、中暑、肠胃疾病。

“现场方圆几十公里，因为作业面大，现场监理、设计、管理人员一个上午只能走半个作业面。当时租的缅甸当地的车，车况不好，实在调配不开车的时候，就走着去。从基地出发，绕着山脚走7公里到现场。土建施工最紧张的，是打桩的时候。打桩量很大，又要抢在雨季来临之前完成。打桩队24小时作业。50~60人，因为大部分是北方人，不适应炎热潮湿的天气，到现场后中暑，加上蚊虫叮咬，餐饮又供应不上，队伍工人大部分得了疟疾。为了保证工期，又紧急调集了19名工人到现场，2009年5月17号，上午10点打第一桩。3个多月，打了1万多桩，在雨季之前把最核心的主厂房的桩打完了。这样的工程量正常情况要工作5个月以上。”时任现场施工总指挥李维鹏介绍说。

协作——打通物资运送渠道

在2009年项目破土动工后，大批物资、设备、原材料要通过进口到达项目现场，而进口手续繁杂，大量设备进口批文需要办理。通过全公司上下的积极努力，2009年8月21日，缅甸政府终于批复了镍业公司关于6851设备的进口申请，施工设备不足的局面极大缓解，这也是缅甸政府审批项目中的一个重大事件。2009年9月28日，第一批从国内通过海运发往缅甸的物资到达仰光口岸。

瞿波，中色镍业副总经理，2008年9月进入达贡山现场。他到缅甸面临的第一个问题就

是：如何把国内采购运输来的物资，顺利通过缅甸海关运进现场。在缅甸所有人财物的进入都需要批文，批文程序复杂，需要层层上报，多的时候，一个批文要涉及七个相关部委，盖上十几个章。而涉及的地点有昆明、瑞丽、仰光、曼德勒、内比都等各个口岸。瞿波带领他的团队建立了一个环环相扣的网络，要求所有环节都有人盯，各个环节之间像是一场接力赛。为了能理顺与各个缅甸政府行政部门的关系，他们甚至带着政府工作人员跑流程。正是这种不遗余力做事的态度，使得许多原本在缅甸需要30天才能办完的事，镍业人10天就能解决。甚至创造了单周跑下65个批文、许可证的记录。从项目开始建设起，共计840个批文，每个批文下可能有上百项内容，涉及到的金额大，不允许有半点差错。镍业人以统筹、审慎的工作态度，漂亮地完成了这一复杂工程。如今，中色镍业的这套进口物资的流程，成了在缅甸投资的中国企业的通关样本。

经过各种努力，物资进口缅甸的环节打通了。而国内采购储运也在紧张进行中。由于红土镍矿在国内开采冶炼是第一次，所采购的设备也是第一次。亚洲最大的回转窑、最大的电炉、跟电炉配套的设

备、零部件许多都是从来没有的大型设备，生产厂也面临“第一次”的挑战。中色镍业设备采购采用了集中采购的方式，从一开始就是中色国贸和中色镍业技术部联合成立了设备招标采购小组，从技术上牢牢把关。截至完工，设备采购招标130次，签约224份合同，合同总金额9.4亿元，采购设备备件几万种，其中大型非标设备就有100多个合同。在设备采购过程中，负责采购的同事晚上坐火车做方案，整理资料，白天与厂家研讨。一台设备一般要考察3~5家厂家，以便货比三家，为招标作好充分准备。负责采购运输的技术部相关人员要全程跟踪合同的执行过程，确保现场的安装进度。经过两年多的艰苦工作，不仅圆满完成了采购任务，而且还比预算节约了3亿多元的投资。

运输过程更是充满曲折。缅甸道路不发达，从口岸到达达贡山现场基本没有我们通常意义上的公路，全是坑洼不平的路或者干脆就是土路。而水路运输又只能在雨季的丰水期来临才可能负载更重的货物。面对这些实际问题，中色国贸储运部的女将们，一方面跟设备生产厂沟通，设计更加坚固合理、适合长距离运输和多次转运的外包装，另一方面积极寻找合适路



物资运输途中

径,用各种方法,拆大化小把物资运送进建设现场。

现场建设紧锣密鼓,所有进度采用倒计时,对设备运输的要求是急、稳、准。既要绝对按照规定时间把货物送到,又要绝对保证设备、器材的完好无损。曾经有一批次14件精密仪器,在运输过程中,包装箱下边垫上床垫,每个箱子挨近。货和床垫之间垫上靠垫,车胎放掉20%的气,时速不能超过15千米每小时,用运鸡蛋的方法小心翼翼的运送。如此苛刻的运输

要求,缅甸的货代公司叫苦不迭。从曼德勒出发,到达现场,220千米的路,用了16个小时。拆卸的时候,光是包装上的保护木条就拆了两个多小时。

智慧——管带机施工创造奇迹

许多参与了达贡山镍矿项目的人都说,这是一个出奇迹的地方。在平均坡度30度,最陡坡度70度的山上,搭建起一条长1.8千米的管式皮带机,这是奇迹中的奇迹。如今,建成的管带机顺着山脊,

宛如一条巨龙,蜿蜒在达贡山上。

达贡山高差大,坡度陡,采用一般的汽车沿盘山路运输方式运送矿石不仅路程长,而且成本高。有测算数据表明,皮带运输每千米每吨只有一角钱的成本,每小时500吨的运输量。所以,皮带运输无论从哪个角度考虑,都是最佳选择。根据达贡山的实际情况,达贡山镍矿项目矿石运输系统采用管状带式输送机 and 皮带机相结合的方式来完成,总长4.6千米,其中管带部分长度为1.8千米,槽型皮带部分2.8千米。管带机是达贡山项目中连接矿山和冶炼厂之间矿石运输的重要通道,就像人体的血管一样,将生产所需的矿石原料——经过破碎筛分后的矿石从山上运输到冶炼厂区,满足生产供应需要。管带机项目所处地形复杂,施工难度大,尤其是1.8千米的管带部分,高差达500余米,最大支架高度达36米,桁架跨度为20米,最大山体倾斜角度达到69度。从山上往下要经过三个坡,最宽的施工宽度7米,最窄的不到3米。这个就连人徒手上下都需要借助绳子攀爬的陡坡上,不但管带机安装十分困难,设备材料运输更具挑战性。负责施工的中国十五冶的工程技术人员,在施工中创造性地采用了缆绳、缆车运送物资的方式。为缩短施工工期,从山腰上分别往山上和山下运送结构件,同时施工。在山顶、山脚和半山腰建立了三个施工营地,工人就住在营地,把麻绳拴在腰上施工。

其实,整个达贡山项目的施工难点不仅仅是这一个。作为一个没有经验可借鉴的项目,又地处海外自然环境恶劣的热带森林崇山中,挑战一个接一个。

上山道:全长12.8千米。坡度大,很多坡度超过45度。由于施工时间在8-9月,正是当地的雨季,坡陡、下雨路滑,为了防止摔下山,施工人员都要把自己用绳子拴在树上。为保证视线,都是先砍树再修路。因为在山坡上施工,施工点不能全面铺开,只能从山下一点一点往上推进。200人,20多台挖掘机24小时连续施工。苦干加巧干,不到4个月时间修通了



◎ 2009年1月1日,中缅两国国旗第一次在老基地升起

上山的路。

亚洲第一炉：72000千伏，属于热力设备，有膨胀系数，焊缝长，安装精度要保证在5毫米内。3200个绝缘点不能出一个差错。

回转窑：亚洲第一窑，长115米，直径5.5米，轮带外径6.7米。壁厚40~90毫米钢板不等。为方便运输，窑体被分成九段，平均单节窑体重量60多吨，任何两件，安装后就无法吊装，必须实现空中对接安装，焊接难度非常大。安装要求精准无误，单

体标高误差0.5毫米。对应的中心线误差在1毫米。由于缅甸气温高、日晒强烈，整个窑体安装过程中，还要选择时间段，使窑体充分冷却，温度均衡再进行焊接安装。2011年2月份，单体试车一次性成功。高精度安装使倾斜的窑体回推力不到1兆帕。

这些看似简单的叙述背后，是施工工人智慧的凝结。是双手创造出的奇迹。

无畏——重燃起光明的希望

按照中色镍业与缅甸方面签订的合同，2011年7月，达贡山镍矿将建成投入生产。2011年6月14日之前，所有试车投产准备在热火朝天地进行中。6月14日晚9点多，现场技术人员讨论正酣，突然间，整个厂区陷入一片黑暗，所有人都明白，断电了！多年的工厂经历，使得副总经理王邦庆明白，这样大面积的断电，绝不仅仅是简单的“跳闸”！随后的消息证实，他的判断是正确的——由于缅甸发生的武装冲突，220千伏瑞达线的321座杆塔基中的6个被炸毁，加上其他倾覆受损的塔，共有20多个杆塔被破坏。没电了，这就意味着后续的试车工作戛然而止。现场紧急用柴油发电机发电，除保证生活外，还要保证设备不能损坏丢失，不能出现其他可能出现的问题。同时，积极准备抢修方案。但是，由



◎向当地寺庙捐赠

于战事的原因，始终不能得到受损情况，无法编制抢修方案。在抢修的问题上，陷入了巨大的困惑中，以至于到11月份，都没有任何消息和可能性开始抢修。

220千伏瑞达线（瑞丽江一级水电站构架——达贡山镍矿220千伏总降压变电所构架），该输电线路全线在缅甸境内，同塔双回架设，路径长139.486千米，杆塔321基。瑞达线路是达贡山项目的唯一的电源线路，关系到项目整体推进的建设、试车以及生产进程，是整体项目的生命线。

事故发生后，达贡山项目指挥部和镍业公司迅速采取各项有效措施，积极向缅甸矿业部、电力部等部门反应和了解情况，同时通过各种渠道收集和掌握线路遭到破坏的各项信息。在集团领导、镍业公司领导的多方协调下，11月份，在确保人员绝对安全的情况下，抢修人员终于进入了现场。抢险现场有两大任务，一是协调各方关系，保障人员安全和工程顺利。第二是解决工程中遇到的难题，监督工期。人员的安全状况、工程的进展状况，实时向公司领导汇报。

人员进入了抢修现场，上百吨的塔基、货物、资源也在各方的努力下运送到了现场。在当时的局势下施工，困难重重。首先是施工人员的安全问题：在塔基周围埋有

大量地雷，特别是在西线段，仅在54号塔附近就发现了多达9颗地雷。而且安装得相当隐蔽，一不小心就有可能被炸伤，还有就是一触即发的战争。陈忠民，动力厂厂长，镍业八勇士之一，在现场负责抢修：“工程组织是按计划有条理的完成的。但是自然环境的恶劣是无法回避的，每天接到的报告是哪里又有车陷入泥里了、哪里又冒水了、哪个人又病了。”在如此艰难的情况下，截至2012年1月27日，用了不到两个月时间，抢修小组完成了东线施工段3级铁塔的拆除、基础加固、组塔、架线全部工作，并同时在2012年1月1日，完成了对西线受损情况的勘查。

1月29日，正月初七，西线抢修开始。由于有了东线抢修的经验，西线抢修所有的施工组织以及计划都尽量地考虑周密，不允许存在制约下一步计划的问题存在，在施工中存在的有可能遇到的问题都做好未雨绸缪的准备。就在一切朝预期的方向发展的时候，2月13日，中午时分，我方一辆给63号塔基施工点送饭的越野车发生意外，一个年轻的生命倒在了硝烟中。巨大的恐惧弥漫在现场的100多人中间。事故发生后，中色镍业有限公司及云南省火电建设公司，立即启动应急预案。经过多方协调，到2月16日，全部施工人员安全撤回瑞丽江一级水电站。



◎远眺达贡山厂区

事后，中国有色集团总经理罗涛深情地说：“达贡山项目是一个在和平年代接受了战争洗礼的项目。”的确，这是一个我们付出了血的代价的项目，我们必须坚持干好干完它！在接下来的抢修和验收工作中，中色镍业和云南省火电建设公司全体参与抢修的干部、员工没有被困难吓倒，没有一人退缩，真正体现了他们团结无畏的奉献精神。2012年5月8日上午9时46分，达贡山镍矿项目220千伏总降压站恢复受电一次成功，标志着瑞丽江—达贡山140千米220千伏输电线路全线恢复畅通，达贡山镍矿项目生命线全面恢复。这也是在缅甸的中资企业中第一个和唯一一个恢复生产的企业。他们的无畏与牺牲，为达贡山重燃了光明之火。

请让我们记住他们：陈忠民、徐峰、叶保恒、王建钢、常培林 吕伟、杨泽华、任晓晋。

请让我们记住那个年轻的生命：何成宝。

下篇：旗帜 飘扬在伊洛瓦底江畔

达贡山红土型镍矿项目是一面旗帜，2009年1月1日，中缅两国国旗在老基地的茅草屋前升起，也在参建的中缅两国员工心中升起。炉膛里熊熊燃烧的火焰，更

是擎起了开放、融合、协作、共赢的旗帜。

这是两国经济合作 带来巨大经济意义的旗帜

达贡山镍矿项目达产后年实现营业收入约4亿美元，每年上缴税收约6千万美元，可以解决当地约1500个工作岗位，将为当地经济发展和人民生活水平的提高起到极大地推动作用。

目前，镍业公司已招聘缅甸员工976人，其中管理、技术人员59人，一线操作

岗位701人，后勤、保安岗位216人。缅甸员工招聘后，公司将分别组织团队配合培训和安全消防培训，待培训考试合格后，方可按照志愿分配到各部门、各分厂再进行实际工作岗位培训后上岗工作。

缅甸是个典型的农业国家，工业化基础薄弱。达贡山镍矿项目极大地提升了缅甸工业自动化的水平，极大地促进了缅甸相关产业发展。以煤炭为例，以前，缅甸全国可流通的煤炭量大约为10万吨，而达贡山镍矿一个项目每年的煤炭采购量



◎自动化的操作系统



达到30万吨，对缅甸煤炭产业的发展起到里积极的推动作用。

这是绿色发展 持续发展的旗帜

镍业公司高度重视环境保护工作。达贡山项目矿区位于达贡山上、伊洛瓦底江畔。伊洛瓦底江是缅甸的母亲河，项目所在地区山清水秀。为不破坏当地自然环境，公司投资近2.4亿人民币，建成了干燥烟气净化电收尘、回转窑电收尘和电炉布袋收尘系统，不仅可满足设计采用的排放标准要求，而且也基本符合世界银行《环境、健康与安全通用指南》(Environmental, Health, and Safety General Guidelines) (2007) 和美国相关标准要求，使排放烟气对环境的破坏作用降到最低；项目自身没有工业污水排放，对于生活污水，公司投资建成了污水处理系统，污染水排放采用世界银行标准设计中五套废水处理系统，使处理的废水达到了中国二级水处理标准，可直接饮用；中色镍业(缅甸)公司的办公楼里，一个巨的大鱼缸非常吸引人，那是用矿渣水养的鱼。据介绍，冶炼厂的固体废物是指固体排放渣(熔炼渣)，主要是惰性渣在熔炼过程中未添加任何成分的其它原料，为无任何危害，而排渣场的各排水点只是承担雨水汇集的排放。因此，

通过化验、养鱼试验，排放的水没有污染；项目设计参考大量国内外同工艺并经过实践的镍铁冶炼厂环保设施，通过多年的实践证明各类排放物不会对周围环境造成污染；

在140千米输电线路的架设过程中，为了保护当地的森林资源，没有砍伐一棵树，施工人员踩着泥泞的山路爬坡，运送设备物资的汽车陷在泥里，就改用马帮驮，连大象都派上了用场。为此，多花费了上千万元经费。

项目一开始就预留了矿渣存放区域，并在积极探索矿渣的再利用。我们有理由相信，这个巨大的现代化工厂区，永远是

用水难问题。2010年，为垒杰妇女医院捐款、为勐贡村中学捐赠新的校舍。2012年，当勐贡村中学新校舍启动使用时，又为其捐赠新的办公用品；还为茵奈村中学捐建新的校舍，在茵奈村中学新校舍启动时，又为其捐赠新的教学用品；为当地村民捐赠2口水井；为在当地的马哈妙寺庙捐款用于修建僧侣休息室。这些公益活动充分体现了镍业公司强烈的社会责任感，在当地树立了中国企业负责任的良好形象。

达贡山镍矿项目还建设了一座2000平方米的现代化医院，聘请了缅甸籍的医生，在为项目服务的同时，也将对当地人



◎检测科学严谨

碧水蓝天。

这是勇担社会责任 建设和谐矿企社区的旗帜

在达贡山镍矿项目建设过程中，镍业公司不忘企业社会责任和义务，热心当地公益事业。2008年，达贡山镍矿还在运作阶段，便为缅甸热带风暴灾区捐助了10万美元用于救灾。2009年，在基地员工自己还吃江水时就为当地学校和寺庙打井、为达贡镇中学捐赠教学用具，解决了当地数百名师生和民众的上课难、

民开放。医院配有CT机、X光机、彩超等先进仪器，能够满足现场急救及中缅方员工日常救治需要。

这是带领中国企业海外开发 建功立业的旗帜

达贡山项目前后参与设计、建设的企业，很多是第一次走出国门。这个项目为他们搭建了一个走出去的平台，开创了中国企业海外开发的新里程。

云南有色地质局在完成达贡山红土型镍矿勘探后，成为了中国名副其实的红

土镍矿勘探第一军，先后又在印尼等国成功勘探出大中型红土型镍矿，为中国企业海外开发红土型镍矿提供了宝贵经验。中国能源建设集团云南省火电建设公司电网运检分公司受中色镍业有限公司委托，承担了220千伏瑞达I、II回路工程及总降的调试、验收工作。这是他们第一次海外作业，总经理段高雄心里也在打鼓，但是镍业的领导们的信任和鼓励，使他打消了顾虑。在后来的抢修过程中，火电公司参与抢修的干部员工的无畏与牺牲，值得永远铭记。还有负责工程整体设计的中国恩菲工程技术有限公司，负责输电线设计施工的湖北电力设计院，负责项目施工的中国十五冶，负责监理的鑫诚监理、中咨工程建设监理公司，负责回转窑制造的中色集团沈阳冶金机械有限公司，负责电炉、管带机、电器设备制造的中国厂商等，他们也许不是第一次走出国门承担海外项目，但是，他们都是第一次参与红土型镍矿的开发建设，第一次参与亚洲第一炉、亚洲第一窑的设计制造。达贡山红土镍矿项目创造了中国矿业史上的很多第一，这些第一是全体参与者智慧的凝结。他们在中色集团“合作共赢”的目标感召下，建功立业。

这是红土镍矿开采冶炼 技术进步的旗帜

镍作为一种重要的战略物资，主要用于制造不锈钢、合金钢和特种合金。我国镍资源短缺，国内更是没有红土型镍矿的生产经验。达贡山红土型镍矿的建成，填补了这一空白。但是，其中艰辛，恐怕只有经历过的建设者们才能体会。从2006年可行性研究、2007年初步设计、2008年修改初步设计并开始施工图设计，直至2010年设计基本结束，历时5年的设计工作，始终是在紧张、艰苦的条件下进行。由于缅甸是一个农业国家，工业基础非常薄弱，近乎为零，因此各种设计基础资料收集非常困难，有的根本就没有。既加大了工作难度，也增加了工程费用。项目总设计负责人，中国恩菲工程技术有限公司专家卢笠渔说：“达贡山镍矿项目的八大特点，注定了它将是改变中国镍铁冶炼格局的一个项目。”项目总指挥王小卫说：“由于我们这个项目的建设，缅甸的矿业技术可以一步站在世界红土镍矿冶炼的前沿。”中色镍业总经理梁津源说：“火法冶炼，镍铁品位比较低。五、六年前，我国绝大部分冶炼厂是采用硫化矿生产。由

于产量少，品位低。满足不了国内镍的需求。六、七年前开始尝试采用氧化型红土镍矿来冶炼。民营企业最开始尝试，各种炉型都有，大部分用电炉。近年来，菲律宾和印尼都发布法令，禁止原矿出口，必须当地建厂。因此很多采用低端设备、利用进口红土矿冶炼的企业，开始面临很大问题。加上设备低端，冶炼产品杂质多。目前，15以上牌号的不锈钢原材料，采用火法冶炼的，绝大多数都需要进口。达贡山这个项目是目前红土镍矿冶炼方法中最高水平的，能够填补我国用火法工艺生产中高品位镍铁的空白。可以适应生产中高档不锈钢。”

这是中缅两国人民胞波情深的旗帜

中缅两国山水相连，胞波情深。两国有着长达2000多千米的边境线。缅甸人民一向把中国人民当做自己的“瑞苗胞波”，意即“同胞兄弟”。在达贡山项目的建设过程中，同样时刻闪现着缅甸兄弟的身影。从最初勘探时的向导，到工地建设时的忙碌，从线路抢修过程里的生死相随，到生活区里的和谐共处，在这山水之间，两国兄弟早已融入一个大家庭。昂凯是个腼腆的缅甸小伙子，他是线路抢修时负责开车的司机，在抢修现场穿越。我问他怕不怕，他害羞地摇摇头。这些善良的缅甸兄弟和我们一起面对考验，一起建设家园。

八年镍业梦圆，达贡山见证了这些智慧勇敢无畏的建设者们的决心和信念。炉火闪耀，映红了建设者们对企业、对国家的无限忠诚。

截至我们到达达贡山采访时，该项目已经出镍铁35炉，品位正在不断地提高。中国有色集团总经理罗涛说：“中色镍业进入生产期之后，一定能够在两大集团的共同领导和大力支持下，继续快马加鞭、勇往直前，一定能够继续应对各种挑战，实现更快、更大的发展！一定能够早日成为‘中国一流、世界先进’的著名的现代化镍铁企业！”



◎采矿区作业

达贡山镍矿项目部分建设者剪影



中国有色集团总经理助理 王小卫



中国有色集团副总工程师 刘国平



中色镍业总经理 梁津源



中色镍业党委书记 李洪元



鑫诚监理总经理 张国明



中色镍业副总经理 王邦庆



中色镍业副总经理 刘中秋



中色镍业副总经理 瞿波



中色镍业财务总监 杜轶莎



中国恩菲工程技术有限公司镍铁项目
高级顾问 卢笠渔



时任项目建设现场指挥、中国有色集团
安全生产监督管理部副主任李维鹏



中色国贸副总工程师、采购事业部
总经理 张金荣

达贡山镍矿项目部分建设者剪影



中色国贸商运中心商务部经理 朱毅



鑫诚监理 单德海



云南有色地质局副局长 罗玉福



308 队现任队长 李锡



308 队测试负责人 肖树刚



云南火电总经理 段高雄



云南火电运维分公司经理 段华



云南火电抢修现场负责人 孔德贵



中国十五冶团队接受采访



八勇士代表



第一批入缅工作的员工田海峰及女友



缅籍员工接受采访