



【阅读提示】

156项工程最初在钢铁方面,只有鞍山新设计轧钢、无缝钢管、炼铁炉三个大项目。但凭借独特的钒钛铁矿资源,“热河钒钛联合工厂”也跻身156项工程之一,并且最终成为河北的唯一一个“156项”钢铁项目。

此后,“热河钒钛联合工厂”成为河钢集团承钢公司的前身,奠定了其今日河北四大钢铁产业基地的地位。更为重要的是,因为拥有相同的钒钛资源,承钢为当前我国最大的钒钛钢铁基地四川攀枝花的建设探索了宝贵经验。

钒钛密码:承钢与156项工程往事

河北日报记者 袁伟华 通讯员 杨宝龙 杨雨萌

独特的钒钛资源

1929年夏,南京国民政府农矿部地质调查研究所所长翁文灏派地质调查员孙建初、王曰伦来热河省进行地质调查。

孙建初和王曰伦刚刚在热河境内开始活动,当时的热河省主席汤玉麟便对他们下了逐客令。汤玉麟虽是民国一省之长,却把热河视作独立王国,不把什么农矿部和地质调查所看在眼里。本来抱着一腔热情到塞外找矿的孙建初和王曰伦,只好打道回府。

两人在滦平县东北境,距隆化县境1.5公里一个叫七家子的小村(即今双滦区大庙镇七家自然村),意外地发现当地有矿脉露头。

两人惊喜万分,不顾汤玉麟的禁令,当即在七家子的老家住了下来。一连几天,他们带着仪器,跑遍了七家子附近的大山。他们用地质罗盘反复测量矿体的倾斜和走向,依据矿石露头,勘察地表矿脉长度、宽度,推算矿石储量。

他们采集了一些矿石标本,雇用毛驴驮到滦平,再带回北平,对矿石标本进行化验分析,撰写调查报告。

二人写出《热河省滦平县七家子铁矿十八年(按:即民国十八年)调查》,铁矿生于太古界片麻岩内长岩中,峭壁陡立。厚薄不一,自五公尺以至三十余公尺。矿石为磁铁矿。脉质致密,结晶粒状。现钢灰色光泽,余痕黑色,磁性弱,有时杂有长石结晶及角闪石等。经本所化验含铁百分之七十以上,杂质颇少,且矿石均匀,无优劣悬殊之分。

研究承钢历史的专家李华锋表示,这篇仅400多字的调查报告虽然很短,却非常有分量。尤其是独特的磁铁矿的发现,引起了各方注意。

1933年日本帝国主义占领了承德,当年5月,便有一些日本人到七家子一带活动,并在大庙(即今双滦区大庙镇)住下来。大庙在七家子南2.5公里,以康熙年间建的“永圣寺”得名,是这一带最大的村落。来人属于日本关东军特殊部队,但他们不是军警特工,而是“热河资源调查第三班”。他们负有特殊使命——为日本帝国主义寻找战略资源。

这些日本的“资源特工”,工作起来非常卖力气,他们除了到孙建初和王曰伦发现的七家子铁矿进行地质勘察和采集普查,还在一个月时间内拉网式地对这一带山岭进行了普查,先后共发现28个矿体。日本人都留一雄等进行勘探后经过试验分析,认定是“含有钒的磁铁矿”。

1937年2月,另一个系统的“资源特工”——“满洲国铁道总局附业课”的日本人,在与大庙矿区一山之隔的承德县马家营子,发现了黑山矿区。日本人四次到矿区深入勘察,并对矿石进行了冶炼试验,确认磁铁矿内发现有金红石的存在,确认大庙矿是钒钛磁铁矿。

从18世纪末到19世纪初,西方人发现了钒和钛,但对它们的性能还缺乏认识,对如何提炼、怎样应用也没有突破。进入20世纪,科学技术发展突飞猛进,钒钛的性能和作用被人们认识。

钒是一种稀有的过渡金属,在钢中加入不到0.1%的钒,可提高强度10%—20%,弹性显著增加,韧性好,坚硬结实,有良好的抗冲击和抗弯曲能力,不易磨损和断裂。在铁中加一点钒,制成的活塞环、铸模、轧辊和冷锻模,结实耐

用,坚硬耐磨,可以延长使用寿命。钒的硬度和强度与钢差不多,同时具有良好的可塑性、抗腐蚀性,而它的重量几乎只有同体积钢铁的一半。钒的耐热性很好,熔点高达1725℃。它在强酸、强碱溶液中可以安然无恙,甚至王水也奈何它不得。钒被誉为宇宙金属、空间金属。人们用钒制造飞机、火箭和导弹,在钢铁、化工、航空航天等领域广泛应用。

因此即使在战乱的情况下,承德的钒钛资源也仍然受到各方关注。1946年11月,国民党政府资源委员会北平矿冶研究所派人到大庙铁矿调查,带走一批样品进行分析研究。研究人员对大庙钒钛磁铁矿提取钒、钛、铁的流程进行了试验。由于经费困难,试剂缺乏,未落得什么结果。

1948年11月,承德第二次解放后,女儿河制炼所、大庙铁矿和双头山选矿厂(后改名为双塔山选矿厂)回到人民手中。

据李华锋考证,华北人民政府国营企业部接管北平矿冶研究所后,对钒钛磁铁矿的研究工作十分重视,拨出价值1.5万公斤小米的研究经费。1949年4月,研究人员王金堂来到承德进行调查,专程从大庙铁矿取走100多公斤矿砂做研究之用,写出了《承德含钒钛磁铁矿综合利用流程》论文。新中国成立后,大庙铁矿、双塔山选矿厂、女儿河冶炼厂的干部工人,拿着最新的研究成果,收拾在战乱中被破坏的矿山,承德钒钛磁铁矿资源开发新的时代开始了。

纳入“156项工程”

新中国诞生伊始,党和国家的第一代领导集体为了国家的富强、人民的幸福,开始了卓有成效的工作。以周恩来为总理的政务院迅速运转起来,一面协助毛泽东主席领导恢复国民经济和抗美援朝,一面开始谋划大规模的经济建设,起草了“一五”计划的基本设想,初步拟定了“一五”期间新建、改建151个工业企业的名单。

李华锋表示,当时“热河钒钛联合工厂”就包括在这个初拟的名单之中,“可见承德的钒钛磁铁矿资源,在共和国高层领导人心中已占有相当的位置”。

1953年5月15日,我国同苏联签订了苏联援助中国建设141项工矿企业协议书(后增加到156项),大庙钒钛磁铁矿、双塔山选矿厂正式纳入著名的“156项工程”之中。

不过这一过程并不顺利,在钢铁项目方面,苏联方面提出,“现在根据你们拥有的已经探明的地质资源情况,一个项目也不能建。因为你们没有拥有地质资源的报告,金、银、铜、铁、锡等许许多多的矿产储量和分布情况都不明白。”最初苏方只答应帮助中国在鞍山新设计轧钢、无缝钢管、炼铁炉三个大项目。

李华锋表示,“热河钒钛联合工厂”的项目出现过什么波折,各方付出了哪些艰苦的努力,现在都无从知晓了。只知道周总理一直与在苏联的李富春保持密切联系,共同解决谈判中出现的问题。最终,“热河钒钛联合工厂”的项目还是因其独特的钒钛资源得以通过。

为了适应“一五”计划,1954年中央重工业部根据钢铁局副局长袁宝华提议:将中央人民政府重工业部有色局热河办事处,改称热河铁矿厂,划归钢铁工业管理局领导,下设大庙地质勘探队、双塔山选矿厂管理所和女儿河冶炼厂



承钢冷轧事业部产线工序工程师正在检查产品质量。
河北日报通讯员 马国君 陈洋撰

管理。

热河铁矿厂成立之前的1954年4月,22位苏联专家陆续来到承德,为进行设计工作搜集资料做准备,苏联专家按专业分成小组开展工作,有马克西莫夫综合专家组、谢苗诺夫冶炼专家组、叶尔绍夫矿山专家组、索拉钦克选矿专家组。

李华锋介绍说,当时在大庙铁矿负责筹建工作的几位老同志,曾在一篇文章中回忆了苏联专家的工作情况。文中写道:

“1954年,苏联专家相继到矿,进行搜集资料、现场勘察、总部部署等工作。我们根据专家的要求,对旧坑道、旧采区和矿区的公路、铁路都进行了实测绘图,对所有建筑物和铁路、公路桥梁涵洞和梁、柱、基础不仅进行测绘,还进行取样化验,提供能否利用的数据;对矿区内河流、地下水、滦河的水也都做了流量流速观测和扬水试验。专家们对工作严肃认真的精神,对我们当时刚刚从事建设的新兵影响很深。由于责任感和国家尊严,我们对他们提出的要求和所需的资料,都做到了保证质量,按时提交,双方配合得很好,工作开展得很快。”

接着,中苏两国专家和专业工程师携手,对承德钒钛磁铁矿进行半工业性试验。中苏双方共同在我国大冶钢厂、鞍山钢铁公司、重工业部有色金属研究所、长春中国科学院研究所进行高炉冶炼、吹钒、烧结、钒的冶炼、脱硫等试验,试验到1955年4月结束。

修复中的锦州女儿河冶炼厂,因距承德太远,分属两个省,又是两个不同的生产系统,1957年9月从热河铁矿厂分出。热河铁矿厂没有冶炼系统。

1958年,国家进入第二个五年计划时期。承德地委党政领导根据本地区矿山资源,决定兴办钢铁工业。不到半年时间,承钢自己的1号高炉矗立起来,并于1958年12月6日,流出了第一炉铁水。

为攀枝花建设铺路

中国蕴藏钒钛磁铁矿最多的地方,是四川省的攀枝花地区。

1930年,北平地质调查所的两任调查员孙建初和王曰伦的同事常隆庆,从北平调至四川,与西康专科学校采矿系副教授刘之祥进行地质矿产调查,在四川攀枝花发现了钒钛磁铁矿。

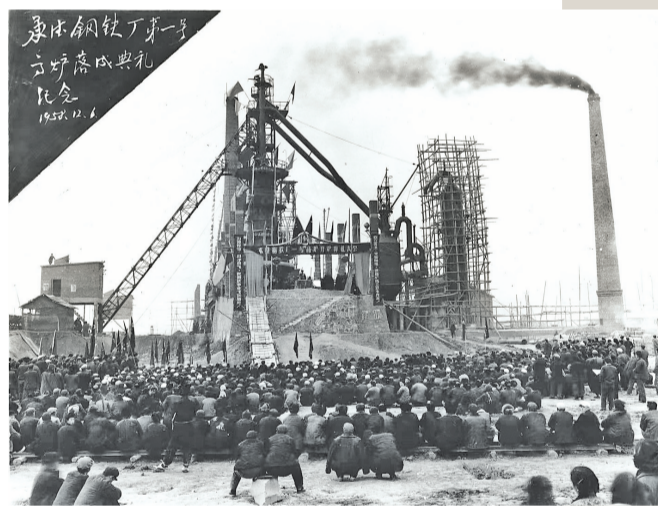
上世纪80年代的承钢老厂区。 陈洋供图



1964年,正是三年困难时期刚过去时,党中央和毛泽东主席做出了关于三线建设的战略决策,在我国战略后方地区,也就是“三线”,铺开一大批重点建设项目。当时在我国西南、西北,除核武器科研基地、航天基地外,还有成昆铁路等10条铁路,葛洲坝等数十座电站,贵州六盘水等一大批煤矿,四川攀枝花等钢铁企业陆续上马。

不过,攀枝花钒钛冶炼面临一个特殊难题,如果钒铁分离技术攻关不突破,大钢铁厂就不能建设。“攀枝花钒钛铁冶炼试验”已经成为当时决定攀枝花命运的关键“棋子”。

而此时,当三线建设的“列车”在西南西北飞速运转起来时,承德钢铁厂还像被甩在岔道上的车厢一样止步不前——承钢当时是个冶炼下马的半停产企业,又不在三线地区,前景似乎



1958年,承钢一号高炉落成。 陈洋供图

很渺茫。

冶金工业部要为攀枝花组织高炉冶炼试验——承钢一位科技人员在北京参加一次会议时,偶然知道了这个消息。承钢的领导者得知信息后,敏锐地感到这是一次绝好的机遇。

还是基于独特的钒钛资源,经过多方努力,1964年11月30日,冶金工业部决定在承德钢铁厂开展高炉模拟试验。

低钒型钒钛磁铁矿的高炉冶炼,用普通矿冶炼方法即能解决。而高钒型钒钛磁铁矿的高炉冶炼就不那么简单了。在19世纪前半叶,瑞典、挪威在高炉上试验过,接着美国、英国、法国等都开展过试验研究。苏联从1929年开始,直到第二次世界大战前一直进行试验,但均未取得成功。

攀枝花的矿藏属于高钒型钒钛磁铁矿,在承钢将要开始的高炉冶炼模拟实验,面对的是一个世界性的难题。

1964年12月10日,冶金工业部从全国抽调的试验人员来到承德。先后到达的专家和工程技术人员共108人,承钢70多名干部和工人参加了试验。

1965年8月16日,在克服一系列困难之后,第四阶段的试验胜利结束,整个试验历时7个月,比原计划提前两个多月完成。

试验的成功,解决了一个世界性的百年难题,为全世界高钒型钒钛磁铁矿提供了冶炼工艺,在世界冶金史上写下了光辉的一页。14年后的1979年,这项新工艺获得中国最高科学技术奖——国家科技发明一等奖。

试验成功后,全体试验组成员开赴攀枝花,进行实地试验,结果证明在承德模拟试验中采用的方针和措施,完全适用于当地的冶炼。在承钢的试验,为攀枝花钢铁基地打通了前进的道路,也使承德钢铁厂成为中国钒钛产业的发祥地,并为发展中国东方钒钛产业基地奠定了基础。

相关

现代工业的味精

近日,河钢承钢一产线加快生产直供昌江核电站的3000吨HRB500E含钒高强度规格螺纹钢。该公司轧钢工艺专业师孙东表示,“第一季度以来,我们生产含钒高强度规格产品2万余吨,全部用于北京城市副中心、徐大堡核电站、昌江核电站及雄安新区重点项目建设。”

燕山牌含钒高强度抗震钢筋是河钢承钢的拳头产品。应用钒微合金化工艺生产的含钒钢具有良好的抗高温性能、抗低温性能和抗疲劳性能,并以性能稳定、耐腐蚀、易加工等诸多优点成为国家重点工程等的理想材料。经过权威机构检测认证,与采用普通钢筋相比,应用河钢承钢生产的HRB500E含钒高强度规格钢筋可减少用钢量19%,能够显著降低工程用钢总量,节约资源。

钒被称作“现代工业味精”。在钢中加入百分之几的钒,就能使钢的强度、韧性、抗磨损和抗爆裂性极好,既耐高温又抗严寒,难怪在汽车、航空、铁路、电子技术、国防工业等部门,到处可见到钒的踪迹。

全球钒矿储量约为2216.5万吨,而中国钒资源占有量居世界首位。

一般来说,钒在冶金工业中用量最大。从世界范围来看,钒在钢铁工业中的消耗量占其生产总量的85%。与此同时,钒在化工、钒电池、航空航天等其它领域的应用也在不断扩展,且具有良好的发展前景。

河钢承钢作为中国钒钛磁铁矿高炉冶炼和钒提取加工技术发祥地,始终坚持“绿色制造、制造绿色”理念,以推动钒钛产业绿色升级为已任,充分发挥河钢集团国内外先进的科研平台优势,深入开展钒钛产业清洁生产及新产品研究,目前在钒钛领域已拥有授权专利200余项。

河钢承钢技术人员原创性开发的具有自主知识产权的离子置换法制备系列高纯钒技术实现了高纯氧化钒短流程、低成本、高效率、清洁生产,开创了高纯氧化钒绿色制造的新篇章。技术工程师应用该技术,锁定无机颜料行业需求,定向研发了用于合成钒黄颜料的高纯氧化钒产品。

此外,钒液流电池技术是一种大规模高效电化学储能技术,一般通过液态活性物质发生氧化还原反应,实现电能与化学能相互转换及能量存储。全钒液流电池以其寿命长、规模大、安全可靠的优势,成为规模储能的首选技术,在调峰电源系统、大规模风光电系统储能、应急电源系统等领域具有广阔的应用前景。

文/河北日报记者 袁伟华
通讯员 杨雨萌