

苏联专家援建包头钢铁公司考略

武月清¹, 仪德刚^{2, 3}✉

- (1. 内蒙古建筑职业技术学院, 呼和浩特 010070 ;
2. 内蒙古师范大学 科学技术史研究院, 呼和浩特 010020 ;
3. 东华大学 人文学院, 上海 200051)

摘要: 包头钢铁公司(简称包钢)是“一五”时期苏联重点援助钢铁项目之一,由苏联黑色冶金设计院完成初步设计方案,从选址到1号高炉出铁,都是在苏联专家指导下进行的。基于档案等文献资料对苏联专家从1953年参与包钢筹建到撤走的七年时间所做的具体工作进行了梳理,认为苏联专家援建包钢是包钢得以建立的重要因素,对于苏联钢铁技术向中国的转移起到了关键作用。苏联专家在包钢工作期间帮助包钢推广和采用了新技术,对加快包钢建设速度、节约原材料和国家资金、保证工程质量等均起到了积极的作用,也为包钢的后期发展打下了基础。

关键词: 苏联专家; 包头钢铁公司; 技术援助

中图分类号: N031

文献标识码: A

文章编号: 1674-4969(2021)01-0074-13

包头钢铁公司(包钢)的组建是一五时期苏联重点援助的钢铁项目之一,由苏联黑色冶金设计院完成初步设计方案,从选址到1号高炉出铁,都是在苏联专家指导下进行的技术活动。1953年到1960年,来包钢工作和考察的苏联专家共达150人次,其中包钢长期聘请的苏联专家有23名,冶金部综合组代聘有41名,共计64名,全部都是工程技术专家。这些专家在包钢工作期间共提出重大的书面或口头建议约3500余条,对包钢的建设和生产起到了重要作用^[1]。

关于苏联专家在包钢所做工作的现有研究主要有:邱成岭综述了苏联在包头钢铁基地筹建和初步设计时期所起的作用,展示了苏联冶金技术向中国转移的过程^[2];其还以包钢为例探讨了苏联向中国进行技术转移的经验和教训^[3],以及苏联政府撕毁援华协定对包钢建设的影响^[4];刘艳

红从苏联专家援助包头建设的历史背景介绍、苏联专家工作及生活条件分析、苏联专家援助包头建设的具体体现和苏联专家的撤离、及对苏联专家援助包头建设的评价四个方面来构筑文章,力求还原苏联专家在包头的史实,且主要描述了苏联专家在一机厂的工作历程^[5]。其他文献包括包钢内部发行的一些史志类书籍中有一些涉及苏联专家在包钢的工作某一方面的描述,但都没有系统的论述。如赵长有的中苏合作地质队对白云鄂博矿区的研究一文中记录了中苏合作队对白云鄂博矿区考察的成果,并对矿产如何综合开发给出了建议^[6]等。本文利用现存的、真实记录苏联专家在包钢工作历程的档案资料,对在包钢工作过的苏联专家进行了统计,并选取重要工程师的工作来描述援建包钢的过程,论述他们的工作特点,展示

收稿日期: 2020-03-15; 修回日期: 2020-05-08

基金项目: 高等学校博士学科点专项基金项目(20131502110001)

作者简介: 武月清(1976-),女,博士,副教授,研究方向为近现代技术史、教育技术史、传统工艺数字化研究等。E-mail:

wuyuanwyq@qq.com

✉ 仪德刚(1971-),男,教授,博士生导师,研究方向为物理学史,技术史、科技政策等。E-mail:yidegang@aliyun.com

(通讯作者)

苏联专家在援建包钢过程中的工作过程和所起的作用,以进一步丰富苏联援建包钢的这段史料。

1 在包钢工作过的苏联专家

苏联专家担任了包钢的主要设计及各技术领

域的专家,从资源的勘探、厂址的选择、设计资料的收集、设计直到建筑、机械安装和投入生产各个环节,没有一项离开过苏联专家的指导。表1列出了在包钢工作过的苏联专家所担任的职务和负责的主要工作。

表1 苏联专家的职务及参与的工作

苏联专家	职务或专业	负责工作
别良契可夫	苏联黑色冶金设计院莫斯科总院院长	
安德列也夫	列宁格勒分院总工程师、包钢总设计师	
格里高里扬	列宁格勒分院总工程师、武钢总设计师	
克夫顿	焦化设计院总工程师	
库里契金	建筑专家	
叶菲莫夫	地质专家	
索尔达柯夫、贝可夫	选矿专家	
沙拉耶夫、少维诺娃	矿山专家	
艾尔绍夫	矿山运输专家	参加包钢厂址选择、包钢初步设计和包钢勘测工作
格拉什丹金、雷夏柯夫、满锡列夫	建筑专家	
捷门吉耶夫	总图专家	
什梅罗夫	电气专家	
索斯洛夫	供水专家	
克瓦斯尼柯夫	矿山机械专家	
卡祖诺夫	矿山总图专家	
马约诺夫	炼焦总图专家	
索尔尼	耐火专家	
米赫耶夫	工程地质专家	
伊丽娜、阿拉诺维奇	水文地质专家	
伊丽娜、阿拉诺维奇、罗曼纽克、卡纳瓦诺夫、莫宁、奥日柯夫、马舒可夫、库贝斯金	不详	参加包钢厂区测量、黄河勘测及扬水试验工作
赫罗莫夫、肖米克	不详	参加包钢矿厂试验
罗曼克、库里斯克	不详	参加包钢附属企业厂址选择和编制设计任务书
柯舍列夫	不详	参加包钢初步设计审查
马斯良耶夫、米乔尔金、查哈诺夫	土建专家	长期参加包钢施工准备和生产基地建设
斯捷班斯基	专家组组长	
列文、莫罗茨、谢罗瓦特柯	炼铁专家	
刘顿什比格里	机械专家	
列兹尼钦柯、卡兹纳切耶夫	电气专家	
马茨	燃气专家	
毕达节列夫	矿山专家	参加包钢建设
克鲁格里柯夫	金结专家	
维里切夫	什器专家	
贝柯夫	焦化专家	
西道林柯夫	管道专家	
安德里昂诺夫	烧结专家	

资料来源:系笔者根据来包钢工作过的苏联专家资料制作。包头钢铁公司厂史办公室。来包钢工作过的苏联专家[G].包钢史料选辑:1-10辑合订本,1982(3):17.

在另一份 1962 年整理的档案资料^[7]中记载了 36 位冶金工业部代聘在包钢工作的苏联专家, 表 2 中记录了专家来包钢的工作时间和所担任的

职务。

下面选取几位重要的工程师来叙述他们的工作情况, 从中也能看出苏联专家对包钢建设的

表 2 冶金工业部代聘包钢专家登记表

姓名	译名	专业或职别	来华日期	离华日期
Кошелев В.В.	科谢列夫	院长	1956.2.3 1959.4.28	1959.7.29
Волохов Н.С.	渥洛霍夫	轧钢	1956.2.3	1956.4.28
Андреев М.Т.	安德列耶夫	设计总工程师	1956.2.11 1959.6.5	1959.9.1
Цапыев М.М.	查布列夫	炼铁设计	1956.2.17 1959.6.5	1959.7.29
Ревинский И.Е.	列维斯基	总务	1956.2.11	1956.5.5
Геращенко С.И.	格拉辛柯	矿石研究	1956.2.11	1956.4.28
Ковтун В.И.	科夫顿	炼焦	1956.2.11	1956.4.26
Гарцман П.Е.	格尔茨曼	供排水	1956.2.17	1956.4.19
Березовский С.И.	别列卓夫斯基	燃气	1956.2.15	1956.4.19
Федосеев А.Д.	费道谢也夫	耐火材料	1956.2.17	1956.4.28
Гараудий Т.А.	格拉乌金	采选矿	1956.2.17	1956.4.4
Андреанов А.П.	安德里安诺夫	含氟试验	1956.12.5 1959.7.10	1957.3.24 1959.8.11
Степанский И.Я.	斯捷班斯基	建筑	1957.8.7	1959.10.24
Хомяков Н.А.	哈敏科夫	供排水	1957.11.22	不详
Казначеев В.П.	卡兹纳切也夫	电气	1958.8.31	1959.10.24
Леван Л.Я.	列文	高炉生产	1958.9.29	1959.10.24
Лютершипголь Н.И.	刘顿什比格里	机械安装	1958.10.22	1959.8.9
Мороз Н.А.	玛洛	高炉机械	1959.2.20	1959.3-28
Резищенко Ю.З.	列兹尼琴柯	高炉电气	1959.2.20	1959.11.29
Мац М.С.	玛茨	燃气洗涤	1959.2.20	1959.11.29
Сыроватко И.М.	赛洛瓦特柯	燃气工	1959.2.20	1959.10
Коругликов А.А.	克鲁格里柯夫	金属结构	1959.4.24	1960.8.20
Веричев В.А.	维里切夫	计器	1959.5.8	1959.10
Питателев В.А.	皮达节列夫	采矿	1959.5.15	1960.8.20
Быков А.Н.	贝柯夫	焦化	1959.6.6	1960.8.20
Чернов П.А.	切尔诺夫	鼓风机	1959.6.8	1960.7
Коваль В.А.	科瓦里	称量车	1959.6.13	1959.7.21
Сидоренко Н.А.	西多连柯	管道	1959.6.14	1960.8.20
Качатков А.И.	卡恰特柯夫	高炉生产	1959.12.3	1960.8.20
Скородумов М.В.	斯科拉杜莫夫	土建	1960.2.28	1960.8.20
Емец Л.К.	叶米茨	炼钢生产	1960.5.26	1960.8.20
Паномарёв Н.Н.	巴那马廖夫	破碎板安装	1960.5.31	1960.8.20
Танцеров О.В.	唐采廖夫	炼钢研究	1960.6.3	1960.8.20
Масляев Н.И.	马斯良耶夫	地建	1955.7	1957.6
Метелкин И.С.	米乔尔金	管道	1955.9.25	1957.9.2
Захаров Н.М.	扎哈洛夫	施工机械	1955.10	1957.10

贡献。

科谢列夫(别良契可夫)原是苏联黑色冶金设计院列宁格勒分院院长,在华担任包钢院长,在包钢筹建阶段几乎参与了所有设计工作,1959年又来包钢三个月与总工程师安德列也夫共同解决了一系列设计上的重大问题。

安德列也夫是原黑色冶金设计院列宁格勒分院的设计总工程师,在包钢担任设计总工程师,在包钢筹建和大规模基本建设阶段,帮助解决了一系列复杂的设计问题,并对中国方面所修改的设计进行了全面、细微的审查,提出了许多宝贵的意见。为满足包钢建设大跃进的要求,在提前完成包钢设计任务方面做出了巨大的努力,为保证包钢各项工程提前施工发挥了很大的作用。

斯捷班斯基原是苏联里比茨克市的总工程师,在华冶金工业部担任土建专家,包钢专家组组长,包头市专家组行政组长和党委书记。在包钢工作两年多,对包钢的建设,特别是在保证1号高炉提前投产的工作中做出了很大的贡献,比如施工准备、施工组织设计、施工技术设计和施工管理等方面均提出很多建议。因贯彻执行了该专家的建议,包钢在施工技术、节约和推广新技术等方面获得了较显著的效果。斯捷班斯基主要工作列举如下。(一)本着节约和合理使用投资的原则,解决施工中的技术问题:在1号高炉基础混凝土中,采用了大粒度掺合料;预应力构件上的吊钩尽量做得小,可节约大量钢材;对同形式的预应力构件采用叠模,可节约大量木材;建议加强实验室的工作,控制混凝土的标号,可节约水泥;在洋灰仓库的布置上,坚持把仓库修建在靠近搅拌站旁,可节约大量运费和火车皮;亲赴沙石厂,了解如何铺设铁路以及如何利用原有线路,可以少铺一些铁路等。(二)提出了用喷沥青防水代替金属防水的重要建议,并分享了配方和施工方法,此方法亦节约了大批钢材。(三)斯捷班斯基在华工作期间曾赴武钢(约三个月)和上海钢厂帮助建设,在武钢任代理专家组组长,亲临

现场指导工作,参加了武钢高炉、平炉等项目的施工组织设计的讨论等。在包钢高炉金属结构制造时,因包钢聘请的金属结构专家没有来包,斯捷班斯基请武钢专家来帮助工作,后多次催促国外专家来包协助工作。包头建设中需要鼓风机专家等,他根据需要主动聘请,及时解决了工作中所存在的问题。(四)为保证1号高炉提前出铁,斯捷班斯基主动提出把办公室搬到工地,每天下工地从头到尾转一次,发现问题立即反馈,以便能及时采取措施,其工作特别细致,对每个项目都进行检查。在出铁前指出了一些关键性问题,提出了一系列重大意见,如黄河水源地厂区输水管线的可靠性问题(当时是一条输水管,其中半条是钢筋混凝土);供气问题(电厂当时是一个锅炉);鼓风机问题(只有一个鼓风机);含氟矿石的试验问题;矿石的中和问题;焦碳的质量问题等^[8]。1959年回国时,斯捷班斯基荣获国务院总理感谢状。

卡兹纳切也夫原是国立重工业电气设计院罗斯托夫电气安装托拉斯调整队的主任工程师,来华任包钢电气设计院主任工程师。其对于机电安装公司中所负责的各项电气安装和调整工程给予了技术帮助;对于包钢1号高炉的开工,在电气安装和调整方面做出了较大的贡献;在解决1号高炉系统铸铁机直流电动机缺货的问题中,他提出用磁放大器、饱和电机器和交流电动机来代替服务电机放大机和直流电动机,并帮助进行了结构设计和试制,不仅解决了关键设备,保证了1号高炉的提前开工,还具有科学研究价值。他还抽出很多时间给工作人员讲课,讲解高炉装料系统的原理系统图,解答问题,培养设计人员^[9]。

列文在华工作共13个月,他先是在武钢工作两个月,主要是帮助高炉生产,帮助审查烧结厂的设计等,然后又在鞍钢工作了四个月。在包钢工作期间,列文参加了包钢1号高炉设计审查、施工准备、高炉投产和生产的一系列工作。他提出了几项重大技术建议,改进了列宁格勒设计院

的 1 号高炉设计, 将高炉炉底五层的设计改为了七层, 使 1 号高炉的砌砖设计成为世界上一个新型的设计; 提出焦炭和烧结矿分级按料度分别入炉, 并指出这是炼铁事业今后发展的方向; 在包头矿的试验过程中提出了变料的方法; 建议往高炉送水的总水管应使用钢管代替砼管, 以保证送水的可靠; 和设计院协商后, 建议恢复热风炉, 风口平台的厂房、出铁厂的房樑应采用钢结构; 铸铁机柱子原设计为钢结构, 后改为砼结构, 由于气候关系, 混凝土结构不适用, 提出防冻和加固方案等; 日常工作中解决了许多生产和施工的具体问题^[10]。这些点滴工作也反映出列文认真负责的工作态度, 以及出色的工作能力和专家级别的专业水平。

2 苏联专家的具体工作

从 1953 年包钢筹建到苏联专家撤走期间, 专家在包钢的工作大致可分为三个阶段: 第一阶段是包钢设计阶段(1954 年~1956 年), 这一时期先后来包钢工作过的苏联专家共计 41 名, 工作主要是帮助选择厂址、编制设计任务书、扬水试验、矿石冶炼及初步设计审查, 为施工建设准备条件; 第二阶段是基本建设阶段(1957 年~1958 年), 这一阶段共聘请苏联专家 6 名, 工作任务主要是帮助一期施工建设, 解决施工中的技术关键问题; 第三阶段是基建和生产并进阶段(1959 年~1960 年 8 月), 这一阶段共聘请苏联专家 17 名、匈牙利专家 3 名, 工作特点是在继续进行大规模建设的同时, 包钢大型焦炉、大型高炉系统和大型平炉部分开始投入生产, 完成了提前出铁等重大任务。包钢的专家工作机构是在 1958 年成立的, 也就是说专家工作从走上正轨到撤走只有三年时间。这三年期间, 苏联专家在主要环节上参与了大部分工作并且提出了许多重大建议^[11]。

2.1 技术援助

2.1.1 选择厂址和编制包钢设计任务书

为选择包钢厂址和编制设计任务书, 1954 年苏联派来了以冶金设计院列宁格勒分院院长别良契可夫及包钢设计总工程师安德列夫专家为首的设计组亲自率领选厂址组参加选址工作(图 1、图 2), 进入场地作了仔细的研究对比, 最后由专家组组长别良契可夫编写了厂址选择建议书。在别良契可夫的日志(关于在包头选厂意见的报告记录)^[12]报告中可以反映出苏联专家在选厂筹建包钢的最初想法: 根据中国政府决定利用白云鄂博铁矿资源, 在包头地区建立钢铁基地, 根据矿石产量决定钢铁厂初期规模为 120 万~150 万吨, 最后发展到 300 万吨以上, 允许有进一步发展的可能。首先分析了矿石的特点, 因矿石中含有稀土元素, 具有宝贵价值, 矿样送到苏联进行选矿试验, 进行提取稀土的研究; 第二是矿石中含有萤石(氟化钙), 不能让这种有毒氟气影响附近居民、工人, 后根据石景山进行的高炉冶炼试验结果, 可以冶炼, 需特别强调不是一般矿石, 一定要引起注意。根据选择钢铁厂厂址要求, 从 15 个选址中先选出 3 个, 又进行了经济指标比对, 还从水源、运输、城市规划等方面提出意见, 最后决定在宋家壕建厂, 此建议得到采纳。绘图专家德门其也夫专家关于冶金工厂厂址选择指出厂区的确定主要受以下因素影响: 一是厂址接近原料产地, 以缩短运输距离; 二是要考虑到国民经济远景发展; 三是军事上的考虑, 提出选择厂址的原则^[13]。另外马约洛夫和米赫也夫等十几位苏联专家就企业交通运输、工程地质勘测和水土分析等方面提出了建议。厂址确定后, 设计组根据国家钢材的需要情况、地区生产分布及技术合理性协助编制了包钢的设计任务书。至今来看包钢的选址也是比较优越的一个方案。

2.1.2 厂区测量、黄河勘测以及扬水试验

多位苏联专家参加了厂区测量、黄河勘测以及扬水试验工作。伊丽娜、阿拉诺维奇等专家从布置任务操作方法到整编资料,都对包钢进行了具体指导,提出了许多建议。如厂区测量原采用量距法,专家建议采用视距法,执行结果大大减少了外业工作量,缩短了外业工作时间,使整个工程量缩简了三分之一,及早地提交了资料。在水土分析方面,阿拉诺维奇专家建议分析室所作



图1 中方技术人员与苏联专家考察厂址^[14]



图2 包钢经理杨维(中)与专家别良契可夫考察厂址^{[14][44]}

的全硬度不必单测,可用测得的 $Ca^{++}Mg^{++}$ 的含量来换算,这样可省略多余的工作。在扬水试验方面,米赫也夫专家提出在昆都仑河进行扬水试验,水文地质专家伊丽娜指出为了获得 2500 吨/小时的水,先要进行普查,了解整个河谷平原地下水的情况,在各个地区、各个蓄水层中进行比

较,然后选择各种条件均优的地区作为一个或两个水源地,还提出了扬水工作的八点要素以指导包钢扬水工作的顺利进行。

2.1.3 矿石试验

包头矿石是世界上罕见的难冶炼的矿石,没有可参照的经验。为了保证高炉冶炼顺利进行,在矿石试验过程中有许多苏联专家参加指导了该项工作。1954 年肖米克专家提出含铁量较高的包头矿石是可以不进行选矿就进入高炉冶炼的,因为选矿的主要目的是去除氟化钙,他认为即使萤石含量高的矿石,如将炉渣碱性提高到 4(即超碱度,一般操作时这种碱性是根本不允许的)也能保证高炉冶炼顺利进行,这种炉渣完成后能够从炉缸内流出……冶炼结果证明,含氟炉渣可以炼出低硫的生铁,只要保持炉渣是超碱性的。建议可以用未选的矿石来开始生产,这将使公司提早投入生产,大大节省近期投资。当时记载的矿石冶炼试验结果证实了肖米克专家论点的正确性,从而使选矿烧结延缓建设(推迟了第二期建设),为国家节省了两亿多资金。这些决定虽然后来被证明存在一些问题,但在当时有限的试验条件下符合包钢建设实情。另外还有多位卫生专家、煤气洗涤专家、化学专家给予了很多宝贵建议。煤气洗涤专家阿德柯洛夫建议煤气洗涤中加上一个文氏管,这是洗涤效果很高的新技术;专家还设计了一个准确性高的确定煤气含氟量的装置,从而消除了过去准确性不够的弊病。

2.1.4 建设施工附属企业基地的选择和制定设计任务书

包钢建设施工附属企业基地的选择和设计任务书是在鞍钢总顾问罗曼克专家和专家组长库里斯克等十余位专家参与下编制的,编制过程中专家提出了许多建议,如库里斯克专家建议附属企业应从整个区域考虑,因为单从一个冶金企业考虑是不经济的;罗曼克专家建议在固定热电站建

成以前,应在原有发电厂的基础上加以扩大,保证了施工阶段的电源问题;专家还在基建材料和施工机械设备以及水、电、运输互相成为一个整体等方面提出了一系列建议。

2.1.5 包钢初步设计审查工作

包钢于 1955 年开始设计审查工作,苏联派来了以柯瑟列夫及安德列也夫为首的专家工作组来审查存在的问题,以使设计更能符合我国的具体情况。专家根据各方面的情况加以研究,亲临现场加以比较,使初步设计中各主要问题得到了较为合理的解决。在当时,包钢设计被认为是世界上最现代化的、最新的、技术最先进的设计,而且是更符合我国具体情况、最大程度节约投资的设计,包钢的初步设计体现出了苏联对我国的无私帮助。

2.1.6 施工准备和生产基地的建设

施工准备和生产基地的建设有专家组长马斯良也夫、斯捷班斯基、米乔尔金专家以及扎哈洛夫专家等 6 位专家参与,其对包钢施工生产技术基地初步设计、厂区施工用水、用电计算问题、施工机械国外订货问题及对临时管道加工工厂工艺过程问题等方面提出了不少建议,对于包钢的顺利施工和加速包钢的基本建设起了重要的作用。

2.1.7 基建与生产同时并进

这一阶段专家提出建议 2000 多条,其中重大建议有 60 多项,在确保 1 号高炉出铁的奋战中,全体苏联专家表现出高度的国际主义精神和忘我的劳动热情,加班加点,夜以继日地在高炉工地上苦战,有时连续十几个小时顾不得吃饭。苏联专家在高炉开工、高炉高压炉顶设备的安装调试、鼓风机安装调试、主卷扬机调整、称量车安装调试等技术复杂的工作中发挥了重大的作用。提出的 558 条建议对保证 1 号高炉顺利提前一年投产起到了很大的推动作用。1 号高炉出铁后,专家

们对 1 号高炉施工和 1 号平炉的施工生产也付出了不少力量^[15]。

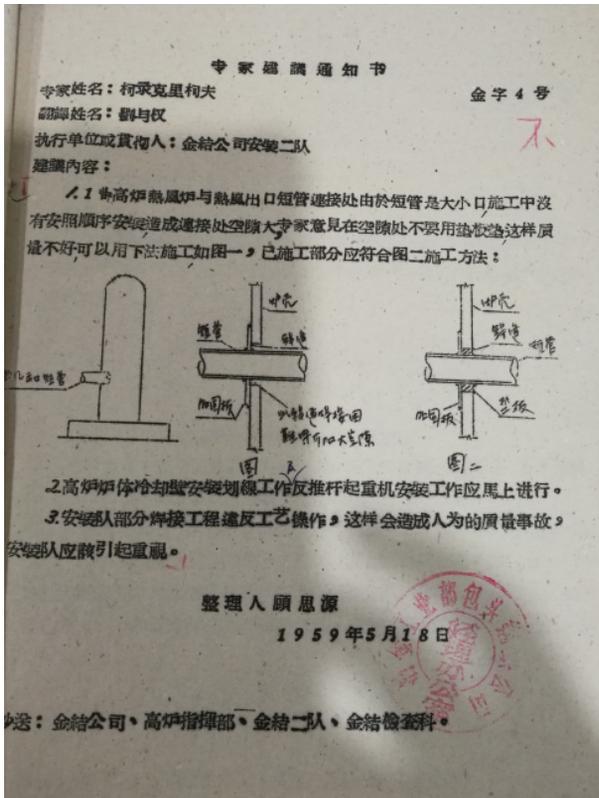
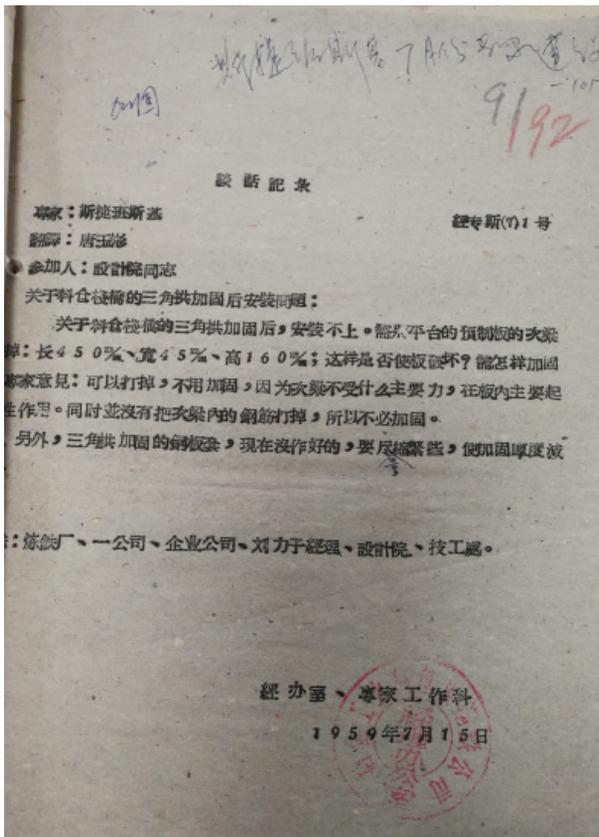
2.2 其他工作

2.2.1 语言学习

苏联在俄文学习方面也给予了很大帮助。1953 年 9 月,国家给包头筹备处调来四个苏联姑娘任俄文打字员,分别叫西玛、扎格洛娃、玛丽亚和娜佳^[16],对于当时苏联专家的一些文件处理起了很大的作用。筹备处办起了俄文实习班,由这几位早期的外籍苏联职工担任教员,利用每周二、四、六的下午两小时进行指导学习。此举使当时筹备处大多数职工的俄语水平得到了不同程度的提高,但不到一年时间,四位俄文打字员被苏联政府召回。业余俄文教学工作由中苏友好协会主办,十年来在呼和浩特、包头、海拉尔等地开展业余俄文教学班,最高每年开办过 20 个班次,学员高达 2171 人,最低每年也有 15 个班次,学员达 1000 余人。毕业的学员能够翻译和阅读一般的俄文书刊^[17]。就当时来说,因俄文掌握的人少,所以这些培训班培训出的学员在苏联专家工作过程中起到了很大作用。

2.2.2 装备引进

苏联专家对于包钢从苏联引进钢铁工业的最新技术和装备也起到了关键作用,包括 1513m³国内最大的高炉、高压炉顶操作、500 吨的大平炉、汽化冷却、在焦炭化学工厂采用新的汽化脱酚法、在中央试验室设有示踪原子检验等,这些新装备和技术中国当时是没有的^[14]。在施工过程中,斯捷班斯基组长试验应用了压浆混凝土技术,在国内也属于首创技术^[8]。引进的新装备在苏联专家指导下安装完成。为了保证专家意见的执行情况,包钢制定了专家建议通知书及与苏联专家的谈话或会议记录,如图 3、图 4 所示。图文并茂的建议内容通俗易懂,还写明了执行单位和贯彻人,便于落实。

图3 专家建议通知书^[18]图4 会议记录^[19]

2.2.3 人才培养

苏联对中国钢铁工业的重大帮助之一是苏联专家帮助中国钢铁行业培养了许多技术人才。一方面包钢送出一批人员去苏联学习深造,另一方面是包钢苏联专家的言传身教。《内蒙古日报》的一篇报道称:“苏联专家在帮助包头建设的过程中,亲手培养了大批技术人才。就‘冬季施工’、‘组织设计’、‘怎样保证工程质量’、‘工艺管理’等问题,对工程技术人员作过百余次报告,解决了许多疑难问题,增长了技术知识”^[20]。包钢焦化厂建厂时,在苏联专家、苏联科学院硕士米罗什尼钦的指导下,制订出49个配煤试验方案,依次进行试验,对比分析适用于大型高炉的实验结果,参加项目的同志学到了精湛的技术。焦化厂的每项重要工程都是在苏联专家指导下进行的,如在焦化鼓风机的安装过程中,苏联机械专家列顿比克尔一次又一次地亲手检查,向工人们介绍安装经验和安装方法^[21]。苏联专家解决技术问题的同时培养技术工人,这种做法一直贯穿在包钢建设的各个技术领域。

苏联专家对技术的严谨和对工作的敬业精神感染了中国的技术干部和工人。苏联专家在施工生产过程中提出了许多宝贵意见,尤其对施工质量要求非常严格,亲自在现场指导施工,及时提出处理办法,他们认真负责的工作作风非常值得学习。炼铁专家希洛瓦特克在高炉砌砖时,每天爬到炉内围管里面,指导技术工人如何砌好砖并能保证质量^[22];煤气专家玛茨发现高炉只有一个煤气放散阀,导致高炉多余煤气放不出去,会降低铁的质量,根据他的建议又增加了一个煤气放散阀解决了问题^[23]。包钢的技术干部和工人很尊重专家的建议,大多数专家建议被采纳并认真执行,由于客观原因不能执行的,也会说明原因^[1]。高效的协作及时解决了施工中的问题,为建设提供了有利条件。

以上是苏联专家在包钢所做工作的一部分,

可以说来包工作的专家基本完成了他们的任务, 培养了包钢的技术人员, 推动了包钢建设工作(图5)。包钢的建设历程中, 从1954年地质勘探开始, 就有苏联地质学家来帮助探明铁矿的储量和品位; 随后苏联政府又派出黑色冶金设计院列宁格勒分院院长别良契可夫和总工程师安德列也夫为首的30多位专家来帮助选择厂址和编制设计任务书, 炼铁专家肖

米克指导了矿石冶炼试验。包钢的全部初步设计和大部分技术设计, 都是由苏联完成的, 其设计使用了苏联最新的冶金技术成就, 苏联的冶金技术通过专家来华工作大规模地转移到包钢; 苏联的许多机械厂承担了包钢主要设备的制作任务, 为了提前出铁, 大批高炉重要设备提前运到包头。可以说, 包钢的建设是中苏友谊的结晶^[24]。



图5 专家工作照片(a. 电气专家卡兹那切耶夫在现场; b. 管理专家西道林柯夫在包钢研究水车排风; c. 苏联专家讲解设备操作技术; d. 鼓风机专家切尔诺夫指导研磨轴瓦; e. 专家谢明欣科夫在黄河工地; f. 国务院顾问瓦洛金在黄河工地; g. 计器专家伏·维里切夫讲解压力调整器构造; h. 苏联专家和炼铁厂人员观看高炉装料情况; i. 金结专家克鲁格里柯夫在现场; j. 焦化专家贝柯夫在现场)(图片来源: a、b 摘自文献[14]77; c~j 由包钢档案馆提供)

3 包钢与苏联专家的合作分析

苏联专家从选址、勘探、扬水试验、初步设计到基本建设开始、焦炉出焦、1号高炉出铁、1号平炉出钢、生产调整等方面都进行了现场指导,

解决了施工中的技术问题, 并在这一过程中传授技术, 培训技术工人干部, 对解决包钢建设的设计、施工、生产各个方面都做出巨大贡献^[25]。在建设过程中, 包钢也采用了多种形式向苏联专家学习, 主要有:(1)固定专人向专家学习,

每个专家都配备了一至两名技术助理向专家学习,协助专家工作;(2)与专家共同在现场工作,向专家学习,这也是当时最有效的一种学习方法;(3)开专业训练班,请专家讲课,向专家学习,把这种方法用在突击培养某一专业人员,这样可以在较短的时间内,培养出急需的技术力量;(4)请专家作专题报告或专题座谈会也是很好的学习方法,特别是在解决某一专门问题时十分有效,会议做好会议记录,认真执行专家建议;(5)通过研究和执行专家建议向专家学习,这也是包钢最常用的学习方式,专家的丰富技术知识和工作经验,主要表现在他所提出的各种建议上,很好地研究学习这些建议,就可以提高技术知识和技术水平。包钢还对其中重要的专家建议和一些技术经济价值较大的技术资料进行了汇编(图6),来帮助掌握学习苏联的先进经验和科学技术知识^[26]。通过这些向苏联专家的学习方式,包钢掌握了苏联传入的最基础的技术,培养了一批技术专家,为今后的技术发展奠定了基础。

目 录	
前言:.....	1
一、现代化黑色冶金工厂的设计原则及设计程序.....	11
二、关于西乌梁河的地震分析.....	19
三、高炉基础施工工程验收.....	20
四、筑路用的水层.....	25
五、广池利用高炉渣的建筑材料.....	43
六、关于包钢管道技术措施的建议.....	57
七、关于西乌梁河采砂的施工总结.....	60
八、包钢一号高炉采用电炉法烘炉.....	75
九、包钢炼铁厂架桥机放大器.....	78
十、提高高炉生产能力的途径.....	81
十一、关于为西乌梁河主矿进行爆破试验的建议.....	86
十二、包钢炼铁厂废气除净化.....	91
十三、炼铁厂废气净化装置计划.....	91
附件:苏联专家列文同志关于鞍山10号高炉发生事故的报告.....	列文。

图6 专家建议汇编

从现实因素来看,因为是苏联援助的项目,所以相关政策几乎是一边倒的,引进的也是苏联的钢铁技术,所以也只能是由苏联专家来援建包

钢。苏联专家担任着包钢初步设计与施工的主要技术职责,所以他们的意见执行情况是影响包钢技术活动的重要因素。苏联专家的作用在包钢建设过程中是不容忽视的,几年来专家提出的重大建议解决了包钢建设工作中的不少技术问题,同时也为我国节约了大量的资材。但同时,苏联专家个人在工作中也会出现一些问题,有时因对苏联专家的迷信也会让我们自己失去判断力,因此苏联专家的工作对包头建设也产生过一些负面影响^{[5]57}。当时的一些权宜之策后来也带来一些问题,就像专家组长斯捷班斯基向市委工作汇报时指出的^[27],包钢提前出铁是可以的,但是需要解决存在的一些问题,包括:黄河水源的预应力砼管是否代替钢管、对矿石试验要重视起来、辅助石灰石开采是否合理等,这些质疑最后都被证明是包钢技术后来不能正常发展的重要影响因素。

此外,苏联专家与中国技术与工人的合作过程,多数情况下是互相信任的、友好的,中国的工作人员能够尊重苏联专家的建议,并按专家意见执行,执行效果符合实际需要,但合作过程中也存在一些问题。(1)工作人员有时不虚心请教专家,怀疑专家建议的正确性,掌握专家建议的情况差,不能及时研究与解决执行专家建议过程中出现的问题,并且对专家建议的组织研究、贯彻执行没有专门领导负责,执行专家建议不坚决,部分已执行的也有许多严重的问题;还有工作人员对专家建议不表示反对,也不及时贯彻,也不愿和专家一起研究问题,尤其是在修改设计时,设计院不希望有设计监督专家,尤其是在大跃进期间,修改设计受到专家意见的反对,就感到麻烦。(2)对专家工作的安排不够具体、细致。不能及时介绍情况、提出任务,临时有事临时找专家,有的更是把专家当验收员,出了问题找专家,不能更好地发挥专家作用。公司领导不经常向专家介绍有关国家和企业内部每个时期的重大方针指导以及企业内部新的决定等,也没有建立定期

与专家联系的会议制度,各业务处供给专家资料不及时。虽然专门设立有专家工作机构,在生活接待友好交往方面做得很好,但在专家与厂矿之间工作联系少,有脱节现象;也缺乏全盘考虑,没有组织好向专家学习的问题。(3)聘请和延聘专家方面存在缺点,聘请专家计划常变,建设项目变动太大,有时提前,有时推后。聘请专家不是包钢自己需要时聘请,而是由对外国专家局来聘请,有的聘请专家提前来了没事做,开工时专家在华期限到了,再延聘,专家不乐意,还有临时增聘的专家不能及时来华,工作也受到影响。

(4)翻译工作质量不高,数量不够。专家对自己的翻译不满意,大多数翻译人员都是从武钢、鞍钢借来的。翻译工作人员不是原来的本行,工作质量不高。包钢一直也想组织翻译的学习,但因专业不同、时间也紧迫等问题,对翻译的培养工作直到苏联专家撤走也没有很好地解决。上述这些问题并不是只在包钢存在,而是苏联专家在华工作的一些基本情况,沈志华在《“大跃进”中的苏联援华专家》一文中也论述了这一普遍问题^[28]。

1960年8月2日,包钢接到正式通知:驻包钢全体苏联专家在8月16日前到北京,8月20日离京回国。当时在包钢工作的苏联专家9人,家属13人,共计22人。苏联撤走专家,是苏联国家政策决定,并非苏联专家个人意愿,苏联专家与包钢的建设者们是友好的。包钢将1号高炉命名为“中苏友谊炉”,以纪念苏联的无私援助和专家的忘我劳动^[29]。8月10日,全体苏联专家结束在包钢的工作,图7就是在苏联专家撤走时组织的欢送会留影。

周恩来在给苏联政府备忘录的回文中说:“苏联政府对于建设和改建中国的91个新企业和正在进行的50个企业援助,将使中国人民逐步建立起自己强大的重工业和国防工业,这对于中国工业化和走向社会主义是具有极其重大作用的。”^[30]



图7 1960年欢送苏联专家(图片来源:文献[14]81)

苏联对于这些援助的企业提出详细的项目草案,“从选择厂址,搜集设计基础资料,确定企业的设计任务书,进行设计,供应设备,指导建筑安装和开工运转,一直到新产品的制造,无偿地给制造新产品的技术资料等,从头到尾全面地给予援助,并派遣大量专家来中国”^[31]。包钢的建设基本就是按照这个路径发展的。苏联专家对包钢建设的帮助是尽职尽责的,他们对包钢的建设乃至包头的工业基地建设和城市建设都发挥了非常重要的作用。在包钢1号高炉出铁的庆祝会上,乌兰夫接见了当时在包钢帮助建设的9位专家,代表周恩来总理向苏联专家组组长斯捷班斯基授予感谢状,夏耘代表冶金工业部部长王鹤寿向苏联炼铁专家组组长列文授予感谢状。乌兰夫还给专家佩戴了“中苏友谊”纪念章^[32]。可以说,苏联专家援助包钢建设的工作值得肯定,对内蒙古乃至全国的工业建设发展都有积极的作用。

4 结语

包钢的建设无疑是苏联援建中国冶金工业的一个成功典范,对于苏联钢铁技术向中国的转移起到了重要作用。其建设模式也反映了苏联援华的主要途径,即通过设备和技术的引进来建设,技术和管理方式主要依靠苏联的技术资料和专家的指导,专家通过具体指导操作和讲课等方式为包钢培养了许多技术和专业管理人才。苏联专家在包钢工作近七年,为包钢提供了世界最先进的

钢铁联合企业的技术设计,帮助包钢建设了1号焦炉、1号和2号高炉、1号平炉系统的各项工程。专家在包钢工作期间,除提出许多宝贵的建议外,专家组在帮助催交设计、设备和聘请专家方面也发挥了很大作用,为1号高炉提前投产创造了必要条件。作为一个现代化的钢铁联合企业,包钢企业规模巨大,从建厂开始,苏联专家在包钢生产和建设上,在理论和技术的提高上,在各种规范和设计方法的制定上,在各种新技术的推广以及人才的培养方面都给予了巨大的帮助。

本文基于包钢现存档案资料记述了苏联专家援建包钢的史实,可以说,包钢创建之初,苏联对包钢建设的帮助从设计到使用是全方位多方面的,专家的专业实用性很强,符合当时包钢建设情况的需要,全面考虑到了当时包钢的建设和今后的全面发展,是包钢得以建立的重要因素,也为包钢的后期发展打下了基础。因条件所限,本研究未能查阅现存于圣彼得堡图书馆的有关于苏联专家的详细档案,希望抛砖引玉,引起更多人关注这段历史。

致谢

感谢包钢档案馆吕培荣馆长对查阅档案的支持,感谢两位馆员于志云、党红志耐心细致地帮助查找档案资料;感谢罗见今教授帮助校对苏联专家的俄文翻译,帮助联系他的学生阿克塔莫夫院长查找关于苏联专家的俄文资料。

参考文献

- [1] 包钢专家工作检查报告[Z]. 包钢档案馆档案,案卷号:1-17-0382:1-21.
- [2] 邱成岭. 包头钢铁基地的创建与苏联的援助[J]. 中国科技史料,2004(2):153-164.
- [3] 邱成岭. 包头钢铁基地创建工程的技术引进研究[J]. 工程研究-跨学科视野中的工程,2009,1(3):223-235.
- [4] 邱成岭. 苏联援建包头钢铁基地史略[D]. 内蒙古大学,2004.
- [5] 刘艳红. 建国初期苏联专家援助包头建设研究(1954-1960)[D]. 内蒙古大学,2016.
- [6] 张宇. 内蒙古包头钢铁基地的建设与发展[M]. 呼和

浩特:内蒙古人民出版社,2013:670-677.

- [7] 冶金工业部包钢专家登记卡[Z]. 包钢档案馆档案,案卷号:1-17-0544:1-38.
- [8] 苏联专家组组长斯捷班斯基在包工作总结[Z]. 内蒙古档案馆档案,案卷号:1-17-0382:46-54.
- [9] 苏联专家卡兹纳切也夫的工作总结[Z]. 内蒙古档案馆档案,案卷号:1-17-0382:69-74.
- [10] 苏联专家列文同志在华工作期间的工作总结[Z]. 内蒙古档案馆档案,案卷号:1-17-0382:77-81.
- [11] 1955-1960年专家工作总结[Z]. 包钢档案馆档案,案卷号:1-17-0541:1-113.
- [12] 别良契可夫的日志——关于在包头选厂意见的报告记录[Z]. 包钢档案馆档案,案卷号:1-17-0010:63-72.
- [13] 德门其也夫专家关于冶金厂厂址选择的报告[Z]. 包钢档案馆档案,案卷号:1-17-0010:187-190.
- [14] 历史镜头中的包钢[Z]. 包钢(集团)公司办公厅,2004:41.
- [15] 包钢建厂初期工作总结[Z]. 包钢档案馆档案,案卷号:1-17-69:44-66.
- [16] 张宗奇. 参加包钢筹建工作的回忆[Z]//包钢史料选辑:1-10辑合订本. 包头钢铁公司厂史办公室,1982(1):17-24.
- [17] 内蒙中苏友协十年来工作情况[Z]. 内蒙古档案馆档案,案卷号:309-1-125:31-39.
- [18] 柯鲁克里可夫、切尔诺夫专家建议[Z]. 内蒙古档案馆档案,案卷号:1-17-0387:4.
- [19] 斯捷班斯基、列文专家建议[Z]. 内蒙古档案馆档案,案卷号:1-17-0389:91.
- [20] 包头建设得到苏联巨大帮助[N]. 内蒙古日报,1957,10(20):1.
- [21] 1959年包钢专家工作总结[Z]. 包钢档案馆档案,案卷号:1-17-0382:91-119.
- [22] 希洛瓦特克专家工作总结[Z]. 包钢档案馆档案,案卷号:1-17-0382:82-88.
- [23] 玛茨专家工作总结[Z]. 包钢档案馆档案,案卷号:1-17-0382:65-68.
- [24] 建设中的包钢[J]. 钢铁,1959(18):858-859.
- [25] 包钢七年来的专家工作总结[Z]. 包钢档案馆档案,案卷号:1-1-0390:98-112.
- [26] 专家建议汇编[Z]. 包钢档案馆档案,案卷号:1-17-0549:1-2.
- [27] 驻包钢苏联专家组组长斯捷班斯基同志向市委汇报记录[Z]. 包钢档案馆档案,案卷号:1-17-0382:92-95.
- [28] 沈志华. “大跃进”中的苏联援华专家[J]. 江淮文史,2018(5):033-049.
- [29] 包钢一号高炉命名为“中苏友谊炉”[N]. 包钢报,1959-11-7,第3版.
- [30] 沈志华. 对中苏同盟经济背景的历史考察[J]. 党的文献,2001(2):58.

- [31] 沈志华. 苏联专家在中国 (1948-1960) [J]. 北京: 中国国际广播出版社, 2003: 183.// 1953年9月3日李富春关于与苏联政府商谈对我援助问题的报告[J]. 党的文献, 1999(5): 9-18.
- [32] 感谢苏联专家帮助建设包钢 乌兰夫副总理授予感谢状 [N]. 人民日报, 1959-10-17, 第2版.

Study on the Construction of Baotou Iron and Steel Company aided by Soviet Experts

Wu Yueqing¹, Yi Degang^{2, 3} ✉

(1. Inner Mongolia Technical College of Construction, Hohhot 010070, China;

2. College of Science and Technology History, Inner Mongolia Normal University, Hohhot 010020, China;

3. Donghua University, Shanghai 200051, China)

Abstract: Baotou Iron and Steel Company (hereinafter referred to as Baotou Steel) is one of the key iron and steel projects supported by the Soviet Union during the First Five-year Plan. The preliminary design plan was completed by the Soviet Ferrous Metallurgy Design Institute. From the site selection to the tapping of No.1 blast furnace, all the technical activities were carried out under the guidance of Soviet experts, helping Baotou Steel to train a number of professional technical cadres and workers. Consulting with archives, this paper reviews the specific work done by Soviet experts from 1953, when Baotou Steel was prepared to be built, to the withdrawal of Soviet experts seven years later. The assistance was an important factor for the establishment of Baotou Steel, and played a key role in the transfer of Soviet steel technology to China. The suggestions put forward by Soviet experts helped Baotou Steel to promote and adopt new technologies, which played a very important role in speeding up the construction of Baotou Steel, saving raw materials and state funds, ensuring the quality of the project, and laid a foundation for the later development of Baotou Steel.

Key Words: Soviet expert; Baotou Iron and Steel Company; technical assistance