

科学 技术志

永 口 山

002443

主 编

徐 旭 阳

副 主 编

陶 吉 友

中南工业大学出版社



水 口 山

科学技术志

中南工业大学出版社

水口山科学技术志

徐旭阳 陶吉友 等编

责任编辑：王锡范

*

中南工业大学出版社出版发行
水口山矿务局印刷厂印装
湖南省新华书店经销

*

开本：850×1168/32 印张：9.25 字数：240千字 插页：16

1992年5月第1版 1992年5月第1次印刷

印数：0001—2100

*

ISBN 7-81020-434-3/K·011

定价：10元

《水口山科学技术志》编纂委员会

名誉主任：萧先金 邹中和
顾问：刘麻苏
主任：陈汉荣
副主任：方炳琪 徐旭阳
委员：贺善持 张悦煌 蒋达人 叶秉瑞 陈卓彬
刘少华 李云瑶 李宽喜 杨思俊 甘庆欲
伍中一 罗 为 陈复礼 廖锡吟 李厚畴
李 晃 谭昌荣 鲍远大 陈举炎 赵学彭
宋 祯 谢本祁 周国清 萧芳玉 雷治坤

《水口山科学技术志》编辑人员

主 编：徐旭阳
副 主 编：陶吉友
编辑工作人员：刘文华 左恕之 罗 刚 刘步西

《水口山科学技术志》审稿人员

易建新 方炳琪 龙运炳 陈汝峭 贺善持 张悦煌
蒋达人 叶秉瑞 刘少华 陈卓彬 李云瑶

《水口山科学技术志》编纂委员会

名誉主任：萧先金 邹中和
顾问：刘麻苏
主任：陈汉荣
副主任：方炳琪 徐旭阳
委员：贺善持 张悦煌 蒋达人 叶秉瑞 陈卓彬
刘少华 李云瑶 李宽喜 杨思俊 甘庆欲
伍中一 罗 为 陈复礼 廖锡吟 李厚畴
李 晃 谭昌荣 鲍远大 陈举炎 赵学彭
宋 祯 谢本祁 周国清 萧芳玉 雷治坤

《水口山科学技术志》编辑人员

主 编：徐旭阳
副 主 编：陶吉友
编辑工作人员：刘文华 左恕之 罗 刚 刘步西

《水口山科学技术志》审稿人员

易建新 方炳琪 龙运炳 陈汝峭 贺善持 张悦煌
蒋达人 叶秉瑞 刘少华 陈卓彬 李云瑶

《水口山科学技术志》编纂委员会

名誉主任：萧先金 邹中和
顾问：刘麻苏
主任：陈汉荣
副主任：方炳琪 徐旭阳
委员：贺善持 张悦煌 蒋达人 叶秉瑞 陈卓彬
刘少华 李云瑶 李宽喜 杨思俊 甘庆欲
伍中一 罗 为 陈复礼 廖锡吟 李厚畴
李 晃 谭昌荣 鲍远大 陈举炎 赵学彭
宋 祯 谢本祁 周国清 萧芳玉 雷治坤

《水口山科学技术志》编辑人员

主 编：徐旭阳
副 主 编：陶吉友
编辑工作人员：刘文华 左恕之 罗 刚 刘步西

《水口山科学技术志》审稿人员

易建新 方炳琪 龙运炳 陈汝峭 贺善持 张悦煌
蒋达人 叶秉瑞 刘少华 陈卓彬 李云瑶

资料搜集与原稿撰写人员（以姓氏笔画为序）

于成龙	方炳琪	王颢珊	邓昌雄	毛兴林	毛毅	甘庆欲
叶秉瑞	龙兆熊	龙开礼	龙卫社	龙合初	左恕之	伍中一
汤幼棋	刘文华	刘少华	刘忠福	刘建规	刘霞林	刘振国
刘步西	朱华生	朱竣英	匡高山	匡宗熊	成世伟	宋存宗
宋祯	张敬道	张文深	张泽云	李云瑶	李宽喜	李文典
李振军	李久崇	李建勋	李维民	李厚畴	李晃	何清民
何运伍	何从行	陈卓彬	陈梅娟	陈本念	陈选辉	陈运清
陈平凉	陈复礼	杨遵义	杨世椿	杨梦兰	吴崇斌	邱日明
苏振声	林鸿恩	林庭芳	周健民	周映杰	周凯成	罗刚
罗为	罗炳秋	欧雄国	段三阳	赵学彭	郝允泉	洪卫国
姚令安	侯蒸民	陶吉友	涂瑞华	凌宗干	徐旭阳	徐前流
唐培如	袁立本	萧先金	萧功祥	萧廷讷	萧永定	萧芳玉
萧子续	黄杰	黄兵生	章惠英	蒋达人	蒋耀萱	蒋邦文
曾绍权	曾正元	谢本祁	谢政安	粟光荣	彭云棋	雷治坤
雷玉彪	谭昌荣	廖锡吟	颜玉梅	魏祥顺	魏朝阳	

序 一

水口山铅锌矿是我国最早开发的重要铅锌资源基地之一。即使只从1896年收归官办算起，也已渡过了九十五个春秋。水口山的铅锌矿实际上是一种以铅锌为主的多金属矿体，伴生有贵金属金、银和稀散金属硒、碲、镉、汞等。此外，在矿床附近的柏坊和车江，还蕴藏有铀矿和铜矿。经过近百年，尤其是中华人民共和国成立后四十多年的开发和发展，已形成采、选、炼，并附有系列冶金材料产品的大型联合企业。这部科学技术志详细记述了：包括地质勘探、矿山测量、采矿、选矿的矿山建设；重有色金属与稀贵金属冶炼；包括检测、分析、机修、运输、供配电、计量控制的公用设施；环保工程；工业卫生以及科学技术赖以发展的科技机构和科技队伍等。可以认为，这是一部相当全面的矿冶联合企业发展史，能从中看到许多令人赞扬值得借鉴的事绩。这个联合企业，在冶炼方面设有炼铅厂、炼锌厂、炼铜厂、氧化锌厂、硫酸厂，以及金、银、稀散、硒、碲、镉、砷、铍和铍合金、锆、铪、铀等试制或生产车间。其经营项目之多，矿物原料综合利用之广，在我国有色金属企业中也是数一数二的。在生产技术方面，在自力更生的基础上，经过建国前后六次技术改造革新，在某些领域已跃居国际先进水平。这在本身人力、物力谈不上雄厚的情况下是难能可贵的。尤其值得称赞的是，在70年代出现资源枯竭现象时，并未丧失信心，终于发现了康家湾的新矿体。与此同时，多项生产技术不断革新。如由横罐改为竖罐，再进一步改用自己研制的高温高酸浸出、亚硫

酸锌还原的湿法炼锌新技术。在炼铅方面，由烧结焙烧鼓风炉熔炼的古老工艺一跃实验成功可与德国 QSL 法媲美的炼铅新技术。凡此说明，水口山和大庆一样，在艰苦创业中也有铁人，也有水口山独特的创业精神。因此，这部科学技术志所记述的不单纯是生产技术问题，而在许多方面所采取的措施可作为搞活企业的借鉴。我认为有以下三点值得着重提出，供同业参考。

第一是，有色金属矿山按其本身的成矿特点，含矿地带虽有一定范围，但并无绝对不变的寿命。随着科学技术的进步，可采储量往往也是不断增加的。水口山矿务局的领导和工程技术人员奋发自救，未被“洞老山空”的一时舆论所吓倒，终于发现了起死回生的康家湾。我国现有不少矿山已受到资源枯竭的威胁，如锡矿山锡矿、万山汞矿、箇旧锡矿等，都有类似情况。问题是需要打破已有的认识框框，扩大勘探范围，才可能出现奇迹。英、法等资本主义国家在矿业政策上采取了由政府筹措资金帮助私营企业探矿工作的措施，已收到了成效。如果在垂危之际不采取特别支援措施，仍让企业自力更生，很难有所发展，最终导致生产萎缩，受到损失的还是国家本身。

第二是，企业的发展在很大程度上有赖于其领导和工程技术人员创新精神。水口山矿务局在这点上的表现也是比较突出的。在改造炼铅技术中，不受主客观条件的限制，成功地创造了氧气底吹炼铅法，能够独树一帜，称为水口山炼铅法，为我国冶金技术放一异彩。若能继续扩大实验规模，由精矿至弃渣，把各个环节搞好，环境保护和经济效益都有所提高，必将得到推广，在有色金属冶金史上为祖国争光。

第三是，水口山矿务局由铅、锌起家，善搞综合利用，多种经营，并吸收附近企业开展联合和横向联系，取得了经济效益，获得了发展。这种由小而大，由近及远的经营方式，既符合现代企业经营规律，又特别适于我国有色金属产地分散，不容易单独经营的需

要。我认为国家在矿业法内应明文规定，按照矿山储量规定采、选、冶炼规模；不能依照麻雀虽小，肝胆俱全的老模式无限制地竞相生产，以免浪费国家资源，污染环境。水口山矿务局的发展体现了这种方针的正确性，可作为一个参考借鉴的榜样。

综上所述，水口山科学技术志的问世，不仅有助于鼓舞全局职工，在已有的成就上继续奋勇前进，实现水口山更大的振兴，而且值得我国同类型企业，尤其是正在企图摆脱资源危机的矿山借鉴和参考。

中南工业大学教授 赵天送

1991年6月

序 二

在欢庆水口山建矿95周年的喜庆日子里，《水口山科学技术志》问世了，令人十分高兴。

水口山是盛产铅锌的企业，历史悠久，驰名中外。纵观企业历史，实际上是一部铅、锌生产的科技发展史。

中华人民共和国成立前，两次生产技术的进步，挽救和发展了这一铅、锌生产基地。从光绪二十二年（1896）收归官办后，仍沿用土法开采。由于开采渐深，土法难以为继，于是于光绪三十一年（1905）引进西法，以蒸汽作动力，排水、提升均用机械。这是水口山历史上第一次运用先进的技术和装备进行的技术改造，这一技术进步，给全矿带来生机。第二次重要的技术进步，是光绪三十四年（1908）黑铅炼厂的筹建，宣统元年（1909）兴建水口山小型重力选矿厂和民国21年（1932）横罐炼锌技术的成功，使当时的湖南省从水口山单一的矿业向采、选、冶成龙配套跨进一大步。

新中国成立后，由于中国共产党和人民政府运用科学技术发展生产的指导思想明确，水口山科学技术取得了重大成就，在生产的恢复和发展中发挥了重要作用。50年代初，修建了衡阳至矿区的高压输电线路和衡松公路，在水口山建成关内第一家浮选厂，矿山实现排水复工，铅厂恢复生产并进行松柏锌厂的筹建，矿务局生产全面恢复并逐步走上正轨。随着湖南炼锌厂、衡阳锌品厂、松柏铅厂、松柏锌厂、铅锌矿浮选厂正式命名为水口山矿务局第一、二、三、四、五厂，更奠定了水口山作为联合企业的基础。这是新中国成立

后的第一次，也是水口山历史上的第三次重大技术进步，较前两次规模上更大、技术水平上更先进。

50年代末至60年代初，水口山经历了第四次技术进步，生产技术水平跨上新的台阶。此期，第六冶炼厂建成投产，柏坊、车江两铜矿归并矿务局并进行扩建，机电车间扩建成厂并迁到松柏，使生产规模进一步扩大。一批重要的稀有、稀散金属的冶炼工艺技术难关被攻克并相继投入生产，使矿务局开始拥有一批具有重要战略地位的国防军工产品，综合利用水平也有较大的提高。

60年代后期到70年代，全局科技工作陆续取得新的成就，生产工艺不断完善，实现历史上的第五次技术进步，比较突出的有铜矿粗铜冶炼系统的建成，四厂旋锅炉的建成，铅锌矿七坑八坑的建成，帷幕注浆堵水工程及鸭公塘矿的开拓，一厂竖罐改造投产，锌、铜冶炼废气制酸，机修系统装备更新和矿山作业机械化的逐步推行等等。

第六次大的技术进步始于80年代初，以金硫工程建设和康家湾的开拓为契机，随着电铜、电铅相继投产和电锌新工艺研究成功并立项建设，使矿务局在“六五”和“七五”期间实现一个较大的新飞跃，80年代末，水口山矿务局已跻身于全国500家大型企业之列，成为有色金属行业中的铅锌生产重点企业。我们相信，在拟定的第八个五年计划实现时，在建矿100周年的大喜日子，以SKS新工艺改造铜、铅系统为代表的重大技术进步实现之际，企业将会有更大的发展。

历史是一面镜子，“以史为镜，可知兴替”，一部水口山的科技发展史，也是企业的振兴史。科学技术是第一生产力，水口山的前途，在很大程度上取决于生产技术的进步。中共十一届三中全会以来，发展科学技术已成为建设社会主义现代化的战略任务，十年改革开放为科技发展既创造了较好的环境，更提出了迫切的要求，在社会主义的有计划的商品经济中，只有抓好科学技术的进步，企

业才能更加兴旺发达，才更有竞争力，才能面向未来，走向世界。

我希望，《水口山科学技术志》的出版，将有助于统一和提高全局职工在这个问题上的认识，从而进一步推动科技事业的发展，实现水口山更大的振兴。

水口山矿务局局长



1991年6月

编辑说明

一、本志坚持以马克思列宁主义、毛泽东思想为指针，遵循志书“横分门类、纵述历史”、“事以类从、因事系人”、“突出特色、详今略古”等原则，以地、采、选、冶等工程技术为主线，也注重反映水口山特色的工业卫生、环境保护及相关辅助专业，实事求是，全面系统地记述水口山科学技术发展历史和现状。

二、参照《湖南省地方志质量标准》和《湖南省地方志编写行文通则》，采用记、述、志、图、表、录、传等体裁，以志文为主体；志文设章、节、目、子目四个层次，除大事记、概述、人物和附件外，分7章33节。

三、参照湖南省科委和衡阳市科委拟定的科学技术志编纂规范，对科技事项采用概述全貌、条（条目）述重点、表（列表）述一般的方法。除总概述外，章、节一般有无题概述；选择重要科技事项以条目形式作较详细的记载；其他受局、市以上奖励的科技成果列表。

四、记述时间一般起自水口山矿收归官办即1896年断自1990年，个别事项适当上溯或下延。

五、各种名称，首次出现时用全称，后一般用简称。地名、机关、人物职务职称用当时名称，必要时括注，人物称谓直书其名。

六、历史纪年，中华民国以前的朝代帝号年份用汉字记载，并将公元纪年用阿拉伯字括注于后；民国年号用阿拉伯字记载并括注公元年号；中华人民共和国成立后均用公元纪年。所记年代，凡本

世纪均简去“20世纪”，直书年代数字。

七、计量一律采用国家法定计量单位（公制单位）。

八、所用简化字，均以国家语言文字工作委员会1986年10月10日重新发布的《简化字总表》中规定的为准。

目 录

概 述	(1)
大事记	(4)
第一章 矿 山	(28)
第一节 矿山地质	(28)
一、地质探矿	(29)
二、康家湾矿区的发现与勘探	(32)
三、矿床地质特征	(33)
四、矿山疏排水	(35)
五、帷幕注浆堵水	(37)
第二节 矿山测绘	(39)
一、矿区控制及地形测图	(40)
二、井下控制及定向测量	(41)
三、统一坐标系	(41)
四、9300大巷与一号斜井平巷贯通测量	(42)
第三节 采 矿	(43)
一、一坑斜井的兴建	(45)
二、采矿方法的沿革	(46)
三、采掘作业机械化	(49)
四、高硫矿体炸药自爆的研究	(51)
五、三圆弧形全封闭块喷注浆巷道支护	(52)
六、通风防尘与防毒	(53)
七、地压活动现象与防治	(55)

第四节 选 矿	(58)
一、早期手工选矿.....	(60)
二、第一座机选厂.....	(61)
三、等可浮选.....	(62)
四、无氰与微氰选矿.....	(63)
五、浮选—湿冶联合流程.....	(64)
六、浮选柱.....	(65)
七、洗矿破碎工艺.....	(67)
八、伴生金的综合回收.....	(67)
九、黄金选矿.....	(69)
十、分支串流浮选.....	(69)
十一、康家湾铅锌金矿的选矿研究.....	(70)
第二章 重有色冶炼	(73)
第一节 铅冶炼	(73)
一、铅鼓风机炉顶密闭下料装置.....	(74)
二、铅烧结锅的操作与装备的改进.....	(76)
三、铅系统防尘防毒措施.....	(77)
四、鼓风机富氧炼铅试验.....	(78)
五、水口山炼铅法.....	(79)
第二节 锌冶炼	(81)
一、横罐回收率创历史水平.....	(82)
二、横罐操作机械化研究.....	(83)
三、炼锌竖罐采用重油作燃料.....	(84)
四、热酸浸出法炼锌工艺的研究.....	(84)
第三节 氧化锌生产	(86)
一、锌精矿焙烧工艺.....	(87)
二、制团工艺的研究.....	(87)
三、锌氧炉的改进.....	(88)