

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。

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)

第四节 砷、汞、镉等职业病中毒防治研究·····	(179)
一、砷、汞、镉等职业病中毒发病情况调查·····	(180)
二、砷、汞、镉等职业病中毒防治研究·····	(181)
第五节 工伤急救·····	(182)
第七章 科技机构与科技队伍·····	(183)
第一节 科技机构·····	(183)
一、管理机构·····	(183)
二、研究机构·····	(184)
三、科技群团·····	(185)
第二节 科技队伍·····	(188)
一、科技队伍结构·····	(188)
二、落实知识分子政策·····	(191)
三、职称、职务评聘·····	(193)
第三节 科技管理·····	(211)
一、课题管理·····	(211)
二、经费管理·····	(212)
三、成果管理·····	(213)
第四节 科技情况·····	(222)
一、机构沿革·····	(222)
二、科技刊物·····	(223)
第五节 科技外事·····	(223)
人 物·····	(238)
附 件·····	(254)
附件 1 新中国成立以来水口山矿务局主要设 计项目简表·····	(254)
附件 2 水口山矿务局部分产品简介·····	(267)
附件 3 水口山矿务局企业、部颁、国家标准名录·····	(274)
编后记·····	(277)

概 述

水口山矿务局位于湖南省常宁县境内，局本部设于松柏镇。矿区遍及水口山、松柏和柏坊等地，面积约200平方公里。南面山地海拔高度为200~300米，属于低山区，北面丘陵与平原地带海拔高度60~200米，地势大致为西南高，东北低。

矿区属亚热带气候，年平均气温13.1℃，元月最冷，七月最热，年平均降雨量1421.4毫米，四、五月份雨水最多。

矿区交通便利。陆路有衡常公路过境，松柏镇距常宁县城36公里，距衡阳市39公里。衡阳是京广、湘桂铁路的交会点，可转达全国各地。在京广线上的瓦园站设有专用线和货场，并有松瓦公路20公里与水口山矿务局相连。水路有湘江流过，上至祁阳、零陵，下至衡阳、长沙经洞庭湖入长江。局内各厂矿之间均有公路相通。

水口山矿务局是中国有色金属工业总公司直属的一个大型联合企业，至1990年底有职工10948人。辖有一个铅锌矿，一个铜矿，五个冶炼厂，还有机修厂、建筑安装部、储运部、计量控制所、环境保护所、科研所、学校、医院等辅助单位，是一个以生产铅、锌、铜和稀有金属为主的有色金属原料基地。

水口山是中外著名的铅锌产地，历史悠久。相传始采于宋代，距今已有900多年历史。清光绪二十二年(1896)，清政府将水口山收归官办。建矿初期，用土法开采明窿，后因坑道渐深，运输困难，水量增大，于光绪三十一年改用西法，开拓老鸦巢一坑斜井，这是我国第一个自己设计，自己建设，用蒸汽作动力，使用卷扬机等机械设备提升矿石的有色金属矿井。宣统元年(1909)，兴建小型新式重力选矿厂，也是我国第一座新式选矿厂。民国元年(1912)，铺设

水口山至松柏窄轨铁路，并陆续开拓二坑、三坑、四坑，井下工程逐年扩充，生产规模日趋完善。自光绪二十二年至民国33年(1944)的47年间，产出铅精矿21万吨，锌精矿53万吨，硫铁矿9万吨。建矿早期，国内冶金基础极为薄弱，所产铅锌矿砂除极少部分供省内土法冶炼以外，绝大部分外销，价格完全受外商操纵，国人十分气愤，强烈要求自己设厂冶炼。光绪三十四年(1908)，首先筹建湖南黑铅炼厂，到1932年，又开展西法炼锌的试验并创建湖南炼锌厂，这都是我国采用西法冶炼铅锌的首创。水口山矿务局在近代中国官办矿业中，有着极其重要的地位，但由于清王朝、国民党政府不重视科学技术，加上帝国主义的掠夺，日军的入侵，使水口山处于奄奄一息的境地，科技发展受到严重制约。

中华人民共和国成立后，水口山由人民政府接管，恢复矿务局。从此，科技事业的发展有了一个良好的环境。

新中国成立41年来，水口山科技事业经历了创业、发展、徘徊、向新的高度攀登的过程。50年代，以建立科技队伍，改革采选冶旧工艺，回收稀有稀散元素为重点，与此同时，矿务局还为株洲冶炼厂、桃林铅锌矿、泗顶铅锌矿、黄沙坪铅锌矿的筹建，输送干部与技术力量。由于铅锌资源未勘探落实，在50年代，水口山的发展未能列为国家建设重点。50年代后期和60年代前期，一方面引进地质队伍加强勘探找矿工作，一方面开展以实现井下作业机械化，提高选矿、冶炼回收率，开发铍、锆、钨等军工产品为特点的科技攻关活动，科技队伍初具规模。60年代后期至70年代中期，尽管受到“文化大革命”的严重干扰破坏，但科技事业仍在困境中发展，综合利用资源，寻找接替基地，大规模的帷幕注浆治水，则是这一时期科技工作的主要内容。冶炼废气制酸相继上马，铀的回收，铜冶炼厂的建成投产，使产品品种逐年增加。70年代末期至80年代初，以康家湾矿的发现和开发为契机，水口山矿务局进入全面技术改造阶段，科技事业得到新的发展。此期，矿务局与省内外科研院所合

大 事 记

1896年

湖南巡抚陈宝箴奏准清政府，将水口山矿区收归官办，并派廖树衡来水口山任总办，主持开发水口山矿业。

1904年

水口山矿区总办廖植基呈请湖南省矿务总局，兴建斜井，谋求开采深部矿体。

1905年

水口山矿区一坑斜井建成，装备有使用蒸汽作动力的提升机，排水机等机械设备。这是水口山第一个矿井。

衡南松柏建土法炼锌厂，用马槽炉炼锌，为水口山炼锌之始。

1908年

湖南长沙黑铅炼厂开始筹建，12月派员赴美国购置冶金机械设备。

1909年

水口山矿区兴建小型重力选厂，又称洗砂台。这是水口山第一座简易选矿厂。

1910年

湖南长沙黑铅炼厂正式开始生产，技术未过关，时开时停，亏

本严重，到10月份停办。

1912年

4月动工兴建水松窄轨铁路，12月通车，配有30匹马力蒸汽机车3台，每次拖运矿石21吨。

1914年

水口山矿开拓二坑竖井，作为主风井。此后又陆续开拓三坑斜井和四坑盲竖井。

1916年

旧洗砂台塌陷，同时着手筹建新式重力选矿厂。

长沙黑铅炼厂再次开炉生产成功。

1917年

在矿区东北部粮子岭，建成机械重力选矿厂，又称机洗厂，每日可洗毛砂200吨。

1930年

饶浞主持开展横罐炼锌试验，1932年试验成功。

1934年

7月成立湖南炼锌厂，厂址长沙三汊矶，为中国新法炼锌之先导。

1938年

长沙黑铅炼厂迁至松柏，1940年投产。

1941年

上海国泰实业公司在衡阳市创办国泰颜料厂，为水口山第二冶炼厂的前身。

窿内各老沙湖之间的残矿亦极其有限”的地质评价报告，认为水口山“洞老山空”。

1955年

元月14日，苏联地质专家瓦良卓夫来水口山考察。认为406队关于“洞老山空”的结论是错误的，建议加强勘探。

4月，重工业部组建217队来水口山，进行补充勘探，扩大矿山储量。

8月31日，三厂湿法工段首次发生砷化氢中毒事故，工人苏运元中毒死亡。

湿式凿岩得到全面推广。

四厂用重蒸炉炼出99.99%以上的纯锌。后因罐内锌蒸汽压力过大，冷凝气不能适应而停炼。

年底，采矿场二坑延伸至五中段，四坑延伸至七中段，开拓七至八中段的庚辛下山。

1956年

年初，对稀散元素在选矿与冶炼过程中的分布进行了普查，并在此基础上开展稀散元素综合回收的研究。

二厂新建团矿车间，完善了氧化锌生产工艺。

一厂扩建第三座蒸馏炉，后称为3号炉。

三厂烧结实现4小时焙烧。

1957年

2月，三厂试制特级镉成功。

7月，筹建稀有金属冶炼厂，命名为第六冶炼厂。

采矿场二坑延伸至九中段，并设置井底矿仓。改罐笼提升为箕斗提升，专供提升矿石之用。

采矿场二坑竖井西南40米处，新建五坑付井，垂直延伸至九中

达800吨。

采选场采出矿石量31万吨，创历史最高纪录。

四厂新建2号平罐蒸馏炉。

与长沙矿山研究院合作，试制成功天井掘进吊罐，曾在采选场九~七中段80米天井掘进中进行试验。首创我国吊罐天井掘进新工艺。

1959年

1月18日，在长沙矿山研究院协助下，采选场首创国内21米天井一次打眼分段爆破试验成功。

4月，接管常宁县柏坊铜矿，兴建100吨/日重力选铜厂。

中心试验室用亚硫酸钠法从粗硒中提取纯硒成功，当年在三厂组织生产。

中心试验室从提铊浸出渣中提汞成功，并在三厂投入生产。

采选场自制三相交流电机车，取代九中段溜矿道至二坑矿仓的人力推车，为水口山井下使用电机车运输的先导，以后采用国产定型直流电机车，在井下全面推广。

1960年

2月，二厂10平方米沸腾炉建成投产，配15平方米电收尘器，原有机械炉全部拆除。

成立水口山矿务局运输大队，队部设于松柏小火车站。

5月，六厂的铍、锆、钽等金属及氧化物车间相继建成投产。改造铍系统的“728”工程开工，设计规模为年产氧化铍20吨，金属铍2吨，铍铜合金50吨，到1963年底建成投产。

6月4日，六厂钽车间还原炉工艺操作中发生爆炸，死亡2人。

12月，柏坊铜矿井下供风、供水、排水，卷扬等工程建成，100马力柴油发电机安装完毕。

中心试验室从镉冶炼中和渣（铁渣）、镉棉浸出残渣以及锌蒸馏炉烟灰中提取锗试验成功。

1961年

六厂钛车间停止试生产，1963年改为氧化钛车间，1967年氧化钛车间停产。

柏坊铜矿土法炼铜停产，5~7月份利用三厂铅烧结—鼓风机系统试验用还原熔炼处理柏坊氧化铜矿，三次开炉未成功，后停止试验。

中心试验室从炼锌罐渣中提取锗试验成功。

1962年

4月，接管衡南县车江铜矿，当时仅有50吨/日简易浮选厂一座。

机修厂利用0.5吨电炉厂房，改建成铁球铸造车间，后于1967年试制成功稀土中锰球墨铸铁铁球。

柏坊铜矿1号竖井至三中段建成投产。

1963年

铅锌矿在九中段开拓六坑盲竖井，深达十一中段，并开拓新三坑主风机至1964年建成投产。

1964年

3月17日，铅锌矿浮选生产流程第一次重大变革，由优先浮选流程改为混合浮选流程，在处理复杂多变的外购矿石时，能获得稳定的合格精矿产品。

6月，袁家桥至柏坊铜矿的35千伏输电线路正式送电。

9月，铅锌矿在五中段对鸭公塘矿段进行放水试验。

四厂新建第三座横罐炼锌炉，10月投产。

四厂新建精馏塔车间，设计能力为年产精锌7000吨，于1965年

点进行仪表观测。

车江铜矿浮选厂由50吨/日扩建到200吨/日,并以浮选柱取代浮选机获得成功。

三厂试制出高纯金属铈(99.999%)。

三厂使用夹板锤实现烧结块破碎机械化,烧结块用行车吊运,大大改善了劳动条件。

六厂试制成功核纯金属铍、核纯氧化铍。

1967年

8月,车江铜矿划为省属企业,移交给湖南省冶金局管辖。

柏坊铜矿简易浮选厂停产、搬迁。

六厂新建氧化铅车间(502车间),设计能力为年产氧化铅1吨,年底建成投产。

四厂取消锌焙烧方炉,改为短筒回转窑,不用人工翻矿,改善了劳动条件。

二厂进行鼓风炉炼氧化锌试验,产量明显提高。因质量达不到一级品要求而停试。

用高钢铅提取铟试验成功,第二年起即以高钢铅作为提铟原料。

1968年

4月,冶金部林泽生副部长在六厂主持召开铍毒防护会议,决定组织国内科技力量,协同攻下铍毒防护关。

六厂新建金属铍车间,设计能力为年产金属铍5吨。

二厂兴建与10平方米沸腾炉配套的制酸车间,设计能力年产硫酸12 000吨,1971年底建成投产。

年底,柏坊铜矿2号竖井建成投产。

1969年

12月,铅锌矿外围塌陷地区,洪水大量流入坑内,为了防治水

患，在地面修筑防洪堤1000米，修筑三合土人工河道260米，回填塌洞土石方2.5万立方米，修建洪水水位控制堰3座，在井下建立防水闸门3座。

柏坊铜矿250吨/日的铜铀选冶车间竣工投产。

六厂为09工程生产氧化铅500公斤，受到中央军委嘉奖。

四厂大竖罐土建施工，次年停建。

铅锌矿建立尾砂充填系统，处理井下采空区，顺利完成908南采空区的充填。

1970年

2月，铅锌矿开始帷幕注浆堵水工程，治理鸭公塘矿段地下水。

10月，铅锌矿首创铅硫混选新工艺，实行铅、锌、硫等可浮选流程，在国内居领先地位。硫回收率提高6%~10%锌精矿主成份达50%以上，为尔后生产优质锌精矿打下良好基础。

在中南矿冶学院实习师生的协助下，开始用简单的重选法（溜槽和摇床），从浮选中间产品和废砂中回收黄金，当年回收黄金1.8公斤。

柏坊铜矿铜冶炼厂筹建工程开始进行，首先开展湿法流程试验，后改用火法流程，并开展火法试验与设计。

四厂筹建10平方米圆形沸腾焙烧炉，并设计尾气制酸系统。

四厂旋涡工程建成投产，因工艺上存在一些问题，加之供电不能保证，生产时开时停。

六厂三车间，由氧化钛改为氧化铍车间的改造工程完成，年产氧化铍50吨，一次投产成功。

三厂反射炉处理铅冰铜提炼粗铜成功，自此以后到1979年，共处理富集冰铜4183.5吨，产粗铜699.8吨。

1971年

4月，二厂沸腾炉废气制酸工程建成投产。

9月, 铅锌矿504¹⁻²和604¹⁻⁴两个矿块进行十次大爆破, 投入炸药量68吨, 在爆破技术上获得成功, 《湖南日报》报道了这一消息。

在柏坊铜矿兴建铜冶炼厂, 4月份破土动工。

三厂铅鼓风炉在停炉检修期间改革下料方式, 试验成功了密闭炉顶机械下料, 为国内首创。

11月, 铅锌矿老鸦巢4号矿体采空区地表突然塌陷。

一厂多膛炉改为9层, 取消方炉, 实现机械化, 改善了劳动条件。

三厂鼓风炉出铅铸锭作业实现了机械化。

柏坊铜矿选冶废水治理, 在湖南省劳卫所协助下, 6月份建成投产。日处理废水量2000立方米, 每年可回收铀含量约1.5吨。经处理后的外排水的铀含量达到了排放标准。

铅锌矿七坑竖井基本建成, 并着手兴建西区八坑风井。

湖南冶金厅批准柏坊铜矿进行填平补齐设计, 包括5号矿体的通风斜井, 2号充填系统。

1972年

柏坊铜矿用细菌冶炼工艺提取原尾砂废渣中铜、铀试验成功。10月16日国家科委和冶金部在现场召开了经验交流会。全国与会代表130人, 会期8天。

四厂1号横罐蒸馏炉, 改建成5座小竖罐。

三厂用两次电解法试制高纯铜(含铜99.999%)成功。

燃化部将水口山铅锌矿硫铁矿采选工程, 列入国家建设项目, 次年缓建。

铅锌矿鸭公塘502采场正式采矿。

1973年

7月, 铅锌矿1012空区地表突然塌陷, 11月, 604¹⁻⁴采场突然出

4600平万木。

与长沙矿山研究院,下垅钨矿、瑶岗仙钨矿合作研制TZY—500型天井牙轮钻机。在1975~1977年内,打眼3980米,一次打眼分段爆破天井进尺266米。该项试验于1978年通过冶金部鉴定,获冶金部科技成果二等奖。

1976年

2月,铜冶炼车间第二次开炉,产粗铜34吨,因吹炼炉未过关又停产整改,改造任务年底完成。

二厂砷车间改造工程动工,拆除了土法炼砷的平罐,改用工频电炉加热的竖罐炼砷工艺。

二厂产砷铜合金80吨,解决了国家的急需。车间荣获湖南省集体二等功一次。

四厂与中南矿冶学院合作完成了热酸浸出-亚硫酸锌还原-针铁矿沉淀的湿法炼锌工艺的试验研究,为该厂技术改造提供了依据,并获湖南省1980年科技成果二等奖。

三厂铜生产采用 P_{204} 有机溶剂萃取工艺成功,缩短了流程,提高了回收率。

科研所用湿法工艺处理铅锌矿重选回收的毛金矿(Au大于40%),产出99.9%的成品金。1983年用此法处理铜冶炼车间的黑金粉,为完成黄金生产任务赢得了时间。

4月,四厂旋涡炉停产,直到1987年拆除,再未开过。

5月,铅锌矿选矿车间更新改造磨矿设备。1号磨矿机筒体由0.55米加长到1.4米,2号圆锥型球磨机更新为 $\varnothing 2700 \times 3600$ 圆筒型球磨机;1号、2号耙式分级更新为螺旋分级机。改造后磨矿设备处理能力提高一倍,达1500吨/日。

6月,因连降暴雨,铅锌矿外围塌陷区围堤被冲垮,地面水注入井下,使井下排水量上升到2880吨/时,九中段以下被迫停产。

7月,柏坊铜矿3号通风斜井竣工投产,解决了5号矿体开采的通风问题。

10月,217队施工328号钻孔发现含矿层,为开发康家湾矿区的先兆。

铅锌矿试制三筒电耙成功,提高了耙矿效率。

1977年

6月,铜冶炼车间制酸系统建成,一次试车成功。

11月,职工医院搬迁至松柏,新院址设备条件较原来有较大改善。

因供电不正常,铅锌矿十中段两次被水淹没,十一中段三次被水淹没,严重影响采矿作业计划完成。

一厂改造工程建成投产。

二厂砷车间改造工程完成,年底投产,达到并超过设计能力。

一厂筹建10平方米沸腾炉及制酸车间,制酸能力为18000吨/年。

1978年

铜冶炼工程基建项目包括粗铜、制酸、电解、综合、锅炉等全部竣工。

冶金部批准六厂增建污水处理站,日处理污水能力2500吨。

二厂1、2号锌氧炉改用机械化进料成功,并逐炉推广应用。

国家计委将水口山铅锌矿硫铁矿采选工程列为国家重点支农项目,瓦松公路破土动工。

1979年

冶金部批准一厂余热发电工程,能力750千瓦。

冶金部批准四厂1万吨/年电锌工程,采用热酸浸出工艺,6月动工,1980年列为缓建项目。

4月15日,四厂1号煤气炉爆炸,炉体全部炸坏,影响生产35

塌洞灌入矿坑，持续66小时，灌注水量200万立方米，老鸦巢矿区井下11~13中段两次被淹没，鸭公塘区被迫关闸门17天，停产35天。

8月10日，康家湾前期工程2号斜井开工建设。

12月，铜矿填平补齐工程全部竣工，2号竖井罐笼由单层改为双层。

冶金工业部及黄金公司在北京审查金硫工程可行性研究报告。确定4号金矿体和黄铁矿体的采选能力及瓦园货场建设方案。以冶金部(82)冶色字第2197号文批准建设规模：金矿5万吨/年，黄铁矿万10吨/年。

冶金部技术经济委员会举行第一次直接炼铅法的技术讨论会，确定了水口山炼铅法的试验研究课题。

委托澳大利亚CRA有限公司代做康家湾矿石可选性试验，并提交可选性试验报告。

1983年

3月，三厂氧气站开工，1985年6月竣工，为富氧炼铅和水口山炼铅法试验创造了条件。

3月29日，康家湾前期工程1号斜井工程开工建设。

5月，两次暴雨，铅锌矿外围曾家桥一带，塌洞复活，洪水灌入矿井，达485万立方米，采一区被迫停产45天。柏坊铜矿的莲子塘塌洞直径扩大到25米，泥石流注入井下，采二区五中段的502、503采场被迫停止作业。

9月，国家科委正式批准水口山炼铅法试验列为国家“六五”科技攻关项目。

二厂与中南矿冶学院合作研究使用F₁粘结剂作团矿粘结剂成功。

1984年

元月15日，第三冶炼厂铅烧结8000平方米大布袋室与140米高烟

1月,铅锌矿选矿车间在浮选生产中推广应用“分支串流浮选”新工艺,该项目获得1987年省科技进步三等奖。

6月,铅锌矿斋家冲尾矿库建成投产,该库1974年选址,1976年设计,1978年施工,是矿务局自行设计和施工的一座大型尾矿库。原豹市岭尾矿库同时闭库。

10月,铅锌矿选矿车间数控自动加药机,因短缺备品备件而失效,以致药剂靠自流添加。直至1988年底又恢复杯式加药机,实行定量给药。

10月,铅锌矿鸭公塘1号矿体采矿方法试验成功,获中国有色金属工业总公司科技进步二等奖。

四厂电锌工程重新立项,规模2万吨/年,投资4860万元,采用热酸浸出-锌精矿还原-针铁矿沉铁新工艺。

二厂与湖南有色金属研究所合作在5号锌氧炉上使用微机控制试验成功。

铜矿湿法提铀车间停产,原矿直接浮选,铜回收率提高3~5%。

水口山矿务局与珠海市土地开发公司签订联合兴办珠海经济特区铍铜材加工厂协议书。后因湖南省有关部门要求在省内建厂,致使协议未能生效。

康家湾铅锌金矿选矿试验招标会在长沙召开。北京矿冶研究总院、广州有色金属研究院、沈阳矿冶研究所、湖南有色金属研究所和昆明冶金研究所等5个单位参加投标。会上湖南所、昆明所中标,后总公司指定北京矿冶总院参加试验研究工作。实际承担选矿试验任务的有“两所一院”。

1987年

1月,柏坊铜矿与湖南省有色金属研究所合作,使用微机控制自动加药机,在铜选矿车间实现自动给药获得成功。该项目获矿务局科技进步三等奖。