

中科英华高技术股份有限公司 **第五届董事会第二十六次会议决议公告** **暨召开公司 2008 年第三次临时股东大会的通知**

本公司董事会及全体董事保证本公告内容不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其内容的真实性、准确性和完整性承担个别及连带责任

中科英华高技术股份有限公司于 2008 年 8 月 5 日以传真或电话通知方式向公司董、监事发出关于召开公司第五届董事会第二十六次会议通知，2008 年 8 月 13 日公司第五届董事会第二十六次会议在公司会议室召开。公司董事共 9 人，出席会议董事 9 人，3 名监事列席会议。会议的召开符合《公司法》及《公司章程》的有关规定，所做决议合法有效。

会议审议并全票通过如下议案：

一、关于公司非公开发行股票募集资金使用安排

公司非公开发行股票已于 2008 年 7 月 25 日结束。由于国内 A 股市场的市场环境发生变化等原因，公司计划募集资金 1,039,140,000.00 元，实际募集资金共计 447,460,000 元，扣除全部发行费用实际募集资金净额为 432,023,733.81 元。

公司本次非公开发行股票的募集资金用途原计划将全部募集资金投入青海西矿联合铜箔有限公司新建 10,000 吨/年电解铜箔项目和联合铜箔（惠州）有限公司扩建 3,500 吨/年电解铜箔项目。鉴于本次实际募集资金仅为 432,023,733.81 元，因此，经公司董事会审议同意，本次募集资金安排分配如下：

项 目	项目实施公司及实施方式	募集资金计划投入金额(万元)	募集资实际投入金额（元）
10000 吨/年电解铜箔项目	增资青海西矿联合铜箔有限公司	75,339	282,023,733.81
3500 吨/年电解铜箔项目	增资联合铜箔（惠州）有限公司	28,575	150,000,000.00
合 计		103,914	432,023,733.81

(1) 增资青海西矿联合铜箔有限公司新建 10,000 吨/年电解铜箔项目

根据非公开发行上报材料项目投入计划，本次募集资金净额中的 282,023,733.81 元按以下方式投入青海西矿联合铜箔有限公司：

①替换公司先期以自有资金投入的青海西矿联合铜箔有限公司的前一期增资款 7,700 万元；

②经与西部矿业集团有限公司、上海中科英华科技发展有限公司协商同意，并经青海省政府国有资产监督管理委员会青国资产[2007]183 号文的批复同意，公司按西部矿业集团有限公司、上海中科英华科技发展有限公司的累计出资额 10,000 万元、6,250 万元收购其各自所持有的青海西矿联合铜箔有限公司 40%、25%的股权；

青海西矿联合铜箔有限公司成为本公司的全资子公司。

③以剩余的募集资金 42,523,733.81 元再次对青海西矿联合铜箔有限公司进行增资。

(2) 增资联合铜箔（惠州）有限公司扩建 3,500 吨/年电解铜箔项目

经公司 2007 年第一次临时股东大会审议通过，本次非公开发行募集资金到位后，公司将与公司的控股子公司中科英华(香港)商贸有限公司的全资子公司 BACHFIELD LIMITED 同比例对联合铜箔（惠州）有限公司增资。

因此，本次本公司使用募集资金对联合铜箔（惠州）有限公司增资 15,000 万元人民币。该公司其他股东增资 5,000 万元人民币。

二、关于投资新建青海西矿联合铜箔有限公司 5,000 吨/年电解铜箔项目

根据目前市场对高档铜箔的需求及公司对未来铜箔市场的判断，公司拟在青海西矿联合铜箔有限公司 10000 吨/年的基础上，继续新建 5,000 吨/年电解铜箔项目。

青海西矿联合铜箔有限公司。成立于 2007 年 4 月，注册资本为 25000 万元人民币，注册地址为青海省西宁（国家级）经济技术开发区东川工业园区，经营范围为各种电解铜箔产品的开发研制、生产销售；电解铜箔专用设备的开发。本公司目前持有其 100%的股权。

本项目固定资产投资 38776 万元，其中：8776 万元由企业自筹解决，30000 万元申请银行贷款解决。本项目流动资金 10540 万元，其中铺底流动资金 3162

万元，由企业自筹解决、其余流动资金申请贷款。

序号	项 目	单位	数据和指标	备 注
1	固定资产投资	万元	38776	
2	流动资金	万元	10540	
	其中：铺底流动资金	万元	3162	
3	项目总投资	万元	41938	
4	销售收入	万元	50200	达产年平均
5	利润总额	万元	5538	达产年平均
6	销售税金及附加	万元	2292	达产年平均
7	投资回收期	年	7.98	含建设期
8	财务内部收益率	%	14.46	税后
9	财务净现值 (ic=10%)	万元	11941	税后
10	销售利润率	%	11.03	达产年平均
11	销售利税率	%	15.6	达产年平均
12	投资利润率	%	11.23	达产年平均
13	投资利税率	%	15.88	达产年平均
14	盈亏平衡点	%	48.5	
15	贷款偿还期	年	7.95	

项目建设期 2 年，投产期 2 年，达产年销售收入为 50,200 万元。实现净利润 5,538 万元，财务内部收益率为 14.46%，投资回收期为 7.98 年，不盈不亏时为设计能力的 48.5%，贷款偿还期为 7.95 年。

高精度铜箔是指具有高延性、高韧性、厚度均匀、导电性能好、抗氧化能力强，与基板结合力强等特性，可以用于制作计算机、电讯设备用的覆铜板。本项目针对市场情况，拟生产以 9 μ m、12 μ m、18 μ m、35 μ m、70 μ m 等为主的高精电解铜箔，项目投产后对提高公司国际竞争力有着非常重要的现实意义。

项目可行性研究报告详见上海证券交易所网站上 (www.sse.com.cn)

该项目公司将在依法取得土地、环评等相关主管部门的审批后方可实施。

三、关于以自有资金增资青海西矿联合铜箔有限公司的议案

为保障青海西矿联合铜箔有限公司高档铜箔项目的顺利实施，同时增强该公司的市场竞争能力，公司拟利用自有资金对青海西矿联合铜箔有限公司增资 57,476,266.19 股，增资价格 1 元/股。本次增资后，该公司总股本将增至 3.5 亿元。

截止 2008 年 3 月 31 日，西矿联合铜箔有限公司总资产为 399,975,126.44 元，净资产为 247,279,395.01 元（未经审计）。

四、关于修改公司《募集资金管理办法》的议案

根据 2008 年 6 月 28 日上海证券交易所《上海证券交易所上市公司募集资金管理规定》的要求，公司对中科英华《募集资金管理办法》进行修订。

上述一至四项议案需经公司临时股东大会审议批准。

五、关于修改公司《信息披露制度》的议案

鉴于公司在日常工作中已经执行了对实际控制人的信息问询、管理、披露程序，但是未在《信息披露制度》中制定明确的实际控制人的信息问询、管理、披露制度的情况。现对公司《信息披露制度》相关条款进行修改如下：

原《信息披露制度》第五条最后一段为：本公司的股东（包括控股股东）、实际控制人如果发生应当进行信息披露的事项，应当在应履行信息披露义务之前提前至少一个工作日告知本公司，并将应当进行信息披露的相关文件资料和信息全部提供给本公司。公司如果获悉公司股东、实际控制人发生或可能发生应当进行信息披露的事项的，应当立即与公司股东、实际控制人联系确认；属于应当进

行信息披露的，公司应当促使相关信息披露义务人履行信息披露义务。公司董事会秘书负责与公司股东、实际控制人之间的沟通，董事会秘书处协助董事会秘书对公司股东、实际控制人信息披露的文件资料和信息进行保存和管理。

现修改为：本公司的股东（包括控股股东）、实际控制人如果发生应当进行信息披露的事项，应当在应履行信息披露义务之前提前至少一个工作日告知本公司，并将应当进行信息披露的相关文件资料和信息全部提供给本公司。公司如果获悉公司股东、实际控制人发生或可能发生应当进行信息披露的事项的，应当立即与公司股东、实际控制人联系确认；属于应当进行信息披露的，公司应当促使相关信息披露义务人履行信息披露义务。公司将定期向公司控股股东、实际控制人询问，及时了解公司控股股东、实际控制人及其关联人的变化情况。公司董事会秘书负责与公司股东、实际控制人之间的沟通，董事会秘书处协助董事会秘书对公司股东、实际控制人信息披露的文件资料和信息进行保存和管理。

六、关于提请召开公司 2008 年第三次临时股东大会的议案

《公司法》及《公司章程》的有关规定，公司拟召开 2008 年第三次临时股东大会，具体事宜如下：

（一）会议时间

现场会议召开时间为 2008 年 9 月 1 日（星期一）上午 9：30

（二）会议地点

吉林省长春市高新技术开发区火炬路 286 号中科英华二楼会议室。

（三）股东大会投票表决方式

本次股东大会采用会议现场投票表决方式，股东可以到会参加会议现场投票表决。

（四）会议议题

- 1、关于公司非公开发行股票募集资金使用安排
- 2、关于投资新建青海西矿联合铜箔有限公司 5,000 吨/年电解铜箔项目的议案；
- 3、关于以自有资金增资青海西矿联合铜箔有限公司的议案；
- 4、关于修改公司《募集资金管理办法》的议案。

（五）出席会议的对象

1. 截至 2008 年 8 月 25 日下午交易结束后在中国证券登记结算有限责任公司上海分公司登记在册的本公司全体股东。该等股东均有权参加现场会议投票。该等股东有权委托他人作为代理人持股东本人授权委托书参加会议，该代理人不必为股东。

青海西矿联合铜箔有限公司

增资扩产 可行性研究报告

信息产业电子第十一设计研究院有限公司

二〇〇八年八月

青海西矿联合铜箔有限公司

增资扩产 可行性研究报告

院 长： 赵 振 元

总工程师： 姚 伟

项目负责人：汪 晓 范

信息产业电子第十一设计研究院有限公司

编制人员

项目负责人：汪晓范

经济负责人：蔡勇

工 艺：沈纯恺

总 图：袁俊

建 筑：赵丹

结 构：焦翠平

给 排 水：牟少俊

气 体 动 力：徐相碧

空 调 净 化：晏琼

供 电：卢峥

电 力 照 明：徐敏

通 信：徐世平

目 录

第一章	总 论	1
第二章	承办企业的基本情况	9
第三章	市场需求与产品大纲	13
第四章	技术和装备	24
第五章	物料供应和公用设施	39
第六章	建厂条件和厂址	43
第七章	项目设计方案	47
第八章	消防、环保、劳保、节能	57
第九章	生产组织、劳动定员和人员培训	73
第十章	项目实施进度计划	75
第十一章	投资估算与资金筹措	77
第十二章	经济分析	80
附表:		
附表 1	总投资估算表	85
附表 2	流动资金估算表	88
附表 3	投资计划与资金筹措表	89
附表 4	总成本费用估算表	90
附表 5	损益表	91
附表 6	现金流量表(全部投资)	92
附表 7	贷款还本付息计算表	93
附表 8	资金来源与运用表	94
附表 9	资产负债表	95
附表 10	销售收入及税金计算表	96
附表 11	固定资产折旧费估算表	97

附表 12	无形及递延资产摊销表	98
附件	1. 青海省 2007 年固定资产投资重点项目投资计划表 (节录)	
	2. 联合铜箔(惠州)有限公司高新技术企业认定证书	
	3. 国家火炬计划项目证书	
	4. 国家重点新产品证书	
	5. 广东省名牌产品证书	
	6. 广东省发展计划委员会文件:粤计高函[2003]71号《关于报送广东联合铜箔(惠州)有限公司 18 微米铜箔产业化示范工程项目竣工验收书的函》	
	7. 创新基金验收证书	
	8. 组建广东省电解铜箔工程技术研究开发中心的批复	
	9. 广东省科学技术奖励证书	
	10. 联合铜箔(惠州)有限公司 ISO9001:2000 质量保证体系认证证书	
	11. 联合铜箔(惠州)有限公司 ISO14001:2004 环境管理体系认证证书	
	12. 联合铜箔(惠州)有限公司 GB/T28001-2001 职业健康安全管理体系论证证书	
附图	1. 总平面布置图	
	2. 生产厂房一层平面图	
	3. 生产厂房二层平面图	
	4. 生产厂房三层平面图	

第一章 总 论

1.1 项目概况

项目名称： 青海西矿联合铜箔有限公司增资扩产项目
主办单位： 青海西矿联合铜箔有限公司
法定代表人： 谢利克
项目负责人： 蒋卫东
地 址： 青海省西宁(国家级)经济开发区东川工业园区
邮编： 810007

1.2 项目提出背景

1.2.1 前言

青海西矿联合铜箔有限公司年产 10000 吨高档电解铜箔工程已于 2008 年 2 月开始施工，基建施工正按照工程建设进度计划的安排有条不紊地进行。

在认真分析目前国内的经济形势后，董事会研究决定抓紧有利时机进行增资扩产，增加电解铜箔的产能，以便满足市场对高档电解铜箔日益增长的需求。为了充分利用现有土地资源并考虑市场的前景以及将来再次扩产的可能性，土建工程及公用设施按 10000 吨/年生产规模建设，工艺生产设备按 5000 吨/年建设，增资扩产工程的建设范围如下：

- 新增 5000 吨/年电解铜箔工艺生产设备；
- 新增与 10000 吨/年电解铜箔生产厂房以及与生产相配套的供电、供水、供汽、供暖、空气净化等设施；
- 目前在建的办公、生活设施有足够余量，不再建设该部分设施；

- 电源供电由在建的 110KV 变电站引入，主变设置在拟建的变电站内。

1.2.2 项目的必要性和意义

信息产业是全球经济中融合度最高、发展潜力最大、增速最快的产业，因此，世界上大多数国家都把信息产业作为长期国策重点发展。据我国信息产业部统计，2001~2006 年间，我国电子信息产业年均增长速度约为 30%，2006 年我国信息产业产值已突破 4 万亿元，2007~2010 年间，我国信息产业还将以 25% 以上的年均增长率增长。

印制电路板（PCB）是电子互联的基础，是电子元件行业中生产规模最大的元器件品种，随着信息传递向数字化和网络化方向的快速发展，PCB 工业将持续快速发展。

电解铜箔是发展电子信息产业不可缺少的基础电子材料，主要用于制造印制电路板（PCB）用的覆铜板（CCL）和多层印制电路板以及锂离子电池等产品的制造。2001~2005 年，世界电子产品的产值以 5.5% 的速度增长；我国电子信息产业则保持 3 倍于国内生产总值的增长速度，即平均每年增长 20% 以上，到 2005 年，市场总规模在 2000 年的基础上翻一番，国内 PCB 行业对电解铜箔的市场需求量达到 8.0 万吨，其中 60%~70% 为 18 μm 及其以下的薄型和超薄型高精度电解铜箔。目前高档电解铜箔生产技术、设备制造技术及市场份额大部分被日本、美国企业所垄断，全球高档电解铜箔供应商有三井金属、日本能源、古河电工、福田金属、日本电解、美国古尔德等公司，国内仅有苏州福田、联合铜箔（惠州）两家公司可以生产部分品种高档电解铜箔，国内使用的大部分高档电解铜箔只能从日本、美国等地进口。据海关统计，近年来，我国 90% 的高精度电解铜箔来源于进口和外资企业。国内多数企业因设备和工艺落后，只能生产中低档产品，处于普通电解铜箔供应过剩，而高精度电解铜箔严重短

缺的局面。

高精度铜箔是指具有高延性、高韧性、厚度均匀、导电性能好、抗氧化能力强，与基板结合力强等特性，可以用于制作计算机、电讯设备用的覆铜板。目前国内以 $18\mu\text{m}$ 为代表的高精度电解铜箔的生产能力据 CPCA 行业协会调查仅占总生产能力的 45% 左右，需求缺口达 60%， $12\mu\text{m}$ 高精度电解铜箔的批量生产甚至为空白。因此，目前国内 $18\mu\text{m}$ 及其以下厚度高精度电解铜箔的产能和产量都远远满足不了迅猛发展的覆铜板行业的需求，必须依靠进口来满足覆铜板企业和印制板行业的生产。本项目针对市场情况，拟生产以 $9\mu\text{m}$ 、 $12\mu\text{m}$ 、 $18\mu\text{m}$ 、 $35\mu\text{m}$ 、 $70\mu\text{m}$ 等为主的高精电解铜箔，因而，该项目的建设开发对适应电子工业的发展，实现电子原材料国产化、替代进口、促进民族工业发展、提高产业国际竞争力有着非常重要的现实意义。

中科英华高技术股份有限公司全资子公司——联合铜箔（惠州）有限公司成立于 1992 年 11 月 25 日，该公司主要从事 CCL、PCB、锂离子二次电池专用电解铜箔的（产品的厚度范围 9~400 微米，产品品种有标准铜箔、高温高延铜箔、锂离子电池用铜箔、超厚铜箔等）生产与电解铜箔专用设备的开发，产品 60% 内销、40% 外销，自己设计的设备可以满足多品种中高档电解铜箔的生产。联合铜箔（惠州）有限公司 1999 年攻克了 18 微米镀锌电解铜箔技术难关（该技术于 1996 年被列入国家“863 计划”）、2000 年攻克 10~12 微米锂离子电池用单面毛、双面毛铜箔技术难关、2003 年攻克 9 微米锂离子电池用双面光铜箔技术难关、2005 年攻克 400 微米超厚电解铜箔技术难关，打破了日本、美国等发达国家对上述高档电解铜箔制造技术多年的垄断，这些技术的突破，对我国计算机、航空、航天、新能源等高新技术领域的自主开发具有重要战略意义。

2003 年底，联合铜箔（惠州）有限公司利用自己研发的高档电解铜

箔生产技术，建成年产 2100 吨高档电解铜箔生产装置，该装置经三年多时间的运行，已累计生产高档电解铜箔 5000 余吨，产品市场表现与用户评价已充分显示了联合铜箔（惠州）有限公司高档电解铜箔产品的技术、质量、成本优势，可以与日本、美国先进的电解铜箔专业生产公司进行市场、品种、价格的竞争。

中科英华高技术股份有限公司全资子公司——联合铜箔（惠州）有限公司高档电解铜箔产业化规模尚小，公司产品在国内市场份额约为 3%（约占国内高档电解铜箔市场份额的 6%），无法满足国内市场对高档电解铜箔的需求，而联合铜箔（惠州）有限公司已形成了良好的工业基础与管理、技术团队，因此，中科英华高技术股份有限公司拟利用控股子公司——联合铜箔（惠州）有限公司已形成的电解铜箔市场、技术、管理成熟的条件，移师北上，结合青海省能源、铜资源的优惠条件，投资成立青海西矿联合铜箔有限公司，建设年产 1 万吨高档电解铜箔项目得到了地方政府的大力支持，青海省人民政府将公司年产 1 万吨高档电解铜箔项目列入《青海省 2007 年固定资产投资重点项目投资计划》。在此基础上，公司增资再增加 5000 吨/年产能，既是满足国内对高档电解铜箔旺盛需求，又能为青海省经济发展做出更多贡献。

- **符合国家产业发展规划要求**

电解铜箔是我国信息产业重要的电子材料之一，随着信息产业的迅速发展，对电解铜箔的要求，无论是品质上，还是数量上均有很大提高，因此国家在《产业结构调整指导目录（2005 年本）》中将电解铜箔的生产列入鼓励类 8.6 项，同时《中国高新技术产品目录 2006》也将电解铜箔列入其中（产品序号 06010043）。

- **满足国内外铜箔市场发展需求**

高档铜箔是利用特殊工艺生产的、具有高附加值、特殊用途的电解铜箔，如低轮廓（LP）电解铜箔，高温、高延伸率的铜箔（HTE），双面粗化处理铜箔（DT）、反相处理铜箔（RT）、超薄载体铜箔、超厚铜箔（HF—THE）、激光打孔铜箔等。

集成电路技术是信息产业技术的基础，集成电路的电气外部互连和装配用 PCB 方可实现，在世界电子元件行业中，PCB 是生产规模最大的元件制造业。全球的 PCB 制造业在经历 2001 年 IT 泡沫经济破灭后连续两年大幅下降后，从 2003 年上半年开始攀升，据中国印制电路行业协会（CPCA）统计，2006 年全球 PCB 市场规模达 451 亿美元，同比增长 13%，成为继 2000 年后的又一增长高峰。预计 2008 年全球 PCB 市场规模可达 517 亿美元。

近几年，中国 PCB 工业以三倍于世界 PCB 工业的发展速度发展，2003 年产值为 60 亿美元，2004 年达 81.5 亿美元，2005 年，中国的 PCB 产业迎来新的高峰，超过 108.3 亿美元，与日本产值接近，2006 年我国 PCB 产值达到 120.5 亿美元，超过日本成为世界最大的 PCB 生产中心，这一增长趋势还将持续到 2010 年或更长一段时间。

伴随信息技术的进步，电子产品向小型化、轻量化、薄型化、多功能、高可靠性方向发展，加之汽车自动化的迅猛发展，对 PCB 互联密度、柔性连接、载流等方面提出了更高的要求。为满足高互联密度、柔性连接、高载流的 PCB 制造需求，高档电解铜箔的用量迅速增加。目前全球高档电解铜箔消费量约占电解铜箔消费量的 60%，国内高档电解铜箔消费量约占电解铜箔消费量的 40%。而国内高档电解铜箔产量仅 9000 吨左右，仅仅可以满足 20%左右的国内需求，80%的国内高档电解铜箔消费必须依赖进口解决。

- 扩大市场份额，提高经济效益

目前世界高档铜箔生产技术、设备制造技术及市场份额大部分被日本、美国等电解铜箔专业生产公司所垄断，全球主要高档电解铜箔供应商有三井金属、日本能源、古河电工、福田金属、日本电解、美国古尔德等公司。国内电解铜箔生产企业有二十一家，这些企业中，能生产出高档铜箔的厂家只有苏州福田金属有限公司、联合铜箔（惠州）有限公司，高档电解铜箔生产能力约为每年 9000 吨，缺口的高档电解铜箔需从日本、美国等地进口。随着电子信息技术的进一步发展，全球对高档铜箔的需求将以 10% 以上的速率增长，市场前景十分广阔。

中科英华高技术股份有限公司全资公司——联合铜箔（惠州）有限公司生产的高档铜箔质量已达到日本、美国同类产品的水平，其价格比进口产品低 10~20%，即是如此，仍维持较高的利润水平，若有足够的产量，可以再替代部分进口高档电解铜箔产品，并在国内获得更大的市场占有率，同时高档电解铜箔出口量也可以得到长足的进展。

本项目将在现有西矿联合铜箔有限公司 10000 吨生产能力基础上，在西宁实施增资扩产 5000 吨/年高档电解铜箔项目，满足 CCL、PCB 产业对高档电解铜箔日益增长的需求，从而使中科英华高技术股份有限公司的铜箔产业在国内市场占据领先地位，并使中科英华高技术股份有限公司在国际市场竞争中处于不败之地。

1.3 项目建设的依据和范围

1.3.1 项目建设的依据

中科英华高技术股份有限公司的产业规划。

1.3.2 项目建设的范围

本项目拟采用中科英华高技术股份有限公司全资子公司——联合铜箔（惠州）有限公司掌握的高档电解铜箔生产工艺和技术，对青海西矿联合铜箔有限公司增资扩产，项目竣工后可达到年产 15000 吨高档电解铜箔

生产能力。项目实施主体为青海西矿联合铜箔有限公司。

通过产品市场、项目设计方案、项目财务经济评价的分析，对项目的可行性和必要性给出建议，为有关方面确认本项目提供决策依据。

1.4 主要技术经济指标

表 1-1 10000 吨/年电解铜箔工程经济技术指标

序号	项 目	单位	数据和指标	备 注
1	项目占地面积	m ²	83618.73	125.4 亩
2	本期建筑物占地面积	m ²	12687.11	不含在建 18346.85
3	本期建筑面积	m ²	27856.37	不含在建 42963.02
4	生产能力	吨/年	5000	
5	原材料铜线消耗	吨/年	5150	
6	项目总投资	万元	41938	
7	固定资产投资	万元	38776	
8	流动资金	万元	10540	
	其中：铺底流动资金	万元	3162	
9	销售收入	万元	50200	达产年平均
10	利润总额	万元	5538	达产年平均
11	销售税金及附加	万元	2292	达产年平均
12	投资回收期	年	7.98	含建设期
13	财务内部收益率	%	14.46	税后
14	财务净现值 (ic=10%)	万元	11941	税后
15	销售利润率	%	11.03	达产年平均
16	销售利税率	%	15.6	达产年平均
17	投资利润率	%	11.23	达产年平均

18	投资利税率	%	15.88	达产年平均
19	盈亏平衡点	%	48.5	以生产能力表示

1.5 结论

- 本建设项目的代表产品为高温延展性铜箔、低轮廓度电解铜箔，属于高档电解铜箔范畴，符合国家产业发展政策。

- 鉴于产品技术定位的要求，本项目的关键生产设备生箔机、表面处理机及部分检测设备拟进口。

- 鉴于中科英华高技术股份有限公司全资子公司——联合铜箔（惠州）有限公司已掌握多品种高档电解铜箔工艺技术、设备制造技术，因此本建设项目的部分生产设备、全部辅助生产设备拟在国内设计制造与采购。

- 中科英华高技术股份有限公司全资子公司——联合铜箔（惠州）有限公司生产的高档电解铜箔产品质量已达到日本、美国同类产品的水平，其价格比进口产品低 10~20%，在国内市场供不应求，并已部分出口。本项目建成投产后，中科英华高技术股份有限公司电解铜箔产品的市场占有率将大幅度提高、出口量进一步放大，企业经济效益会进一步提高。

- 本项目具有较好的经济效益，财务内部收益率为 14.46%，投资利润率为 11.23%，投资利税率为 15.88%，项目是可行的。

- 综上所述，本项目生产的高档电解铜箔在品种、质量、技术水平、价格上都具有很强的竞争优势，市场前景广阔，无论是我国电解铜箔市场需求，还是从国家产业政策及企业自身发展方面来说，本项目的建设实施都是十分必要的。

第二章 承办企业的基本情况

2.1 企业历史及基本情况

2.1.1 中科英华高技术股份有限公司

中科英华高技术股份有限公司（原长春热缩材料股份有限公司）是1993年12月经吉林省经济体制改革委员会吉改股批(1993)第76号文批准，由长春应化所独家发起，以定向募集方式设立的股份有限公司。自2002年杉杉集团成为控股股东以来，公司的规模和实力得到了进一步的发展、壮大，业务领域不断拓展。公司目前主营业务横跨石油化工和电子信息材料两大产业。其中，石油化工产业的主要产品是热缩材料和原油等；电子信息材料产业的主要产品是高档电解铜箔和电池材料等。同时，公司投资的久游网获得市场的广泛认可，为公司带来巨大的投资收益。公司近三年的主要经济指标见下表。

年 份	2005 年	2006 年	2007 年
销售收入（万元）	28,955.34	54,646.90	62,965.75
净利润（万元）	3,621.13	5,937.62	7,539.66
总资产（万元）	109,201.79	118,930.26	175,662.12
净资产（万元）	73,225.78	77,938.86	84,670.57

2.1.2 青海西矿联合铜箔有限公司

青海西矿联合铜箔有限公司系中科英华高技术股份有限公司全资子公司，公司注册资本25000万元，利用中科英华高技术股份有限公司的技术优势，依托青海的资源优势，投资75339万元在西宁经济技术开发区东

川工业园建设的年产 10000 吨高档电解铜箔项目正在建设中。

2.1.3 中科英华高技术股份有限公司的全资子公司——联合铜箔（惠州）有限公司

中科英华高技术股份有限公司的全资子公司——联合铜箔（惠州）有限公司成立于 1992 年 11 月 25 日，投资额为 2300 万美元的中外合资企业，注册资本 1480 万美元，2006 年底固定资产净值 13,760.93 万元。公司占地面积 5.39 万平方米，位于广东省著名旅游风景区罗浮山山麓。公司主要从事 CCL、PCB、锂离子二次电池专用电解铜箔的生产、销售与电解铜箔专用设备的开发。公司 2000 年通过了 ISO9002 体系认证，2004 年通过 ISO14000 体系认证，2005 年通过 OHSAS18000 体系认证；2000 年度公司获得广东省科技进步二等奖；2002 年度公司获得国家科技部科技型创新基金的资助，同年获得广东省“高新技术企业”荣誉称号。2004 年，经广东省科技厅组织的联合评审，通过了公司成立“广东省电解铜箔工程研发中心”的申请，并获得省市专项资助资金 70 万元，同年，公司生产的 UCF 牌系列电解铜箔产品被广东省评为省名牌产品。

联合铜箔（惠州）有限公司现有的厂区占地面积 5.39 万平方米，总建筑面积 12126 平方米，其中生产性建筑面积 8566 平方米。

联合铜箔（惠州）有限公司主要生产设备情况如下：

生箔溶铜系统五套，生箔机十台，电解铜箔表面处理机三套，连体机两台，后处理制液系统五套，切片机两台，切边机六台，真空封口机一台，燃油锅炉一台，去离子水设备二套，阴极辊抛磨机二台，辅助生产设施包括供电系统、环保设施等。

联合铜箔（惠州）有限公司现有职工 185 人，其中，中高层干部 11 人、一线员工 156 人、二线员工 18 人。

2.2 中科英华高技术股份有限公司的全资子公司——联合铜箔（惠州）有限公司产品开发和经营管理情况

联合铜箔（惠州）有限公司主要生产经营电子行业（线路板、覆铜板、锂离子二次电池）所需的9~400微米的高档电解铜箔（产品品种有标准、双面光、超厚电解铜箔等）及其电解铜箔工业生产的专用设备研发与制造。公司拥有由高级工程师、工程师为核心的技术团队，公司十余年来一直致力于高档电解铜箔工艺研究与高档电解铜箔生产设备开发，自主开发了多项具有国际先进水平的高档电解铜箔制造工艺技术、设备制造技术，1999年9月，公司18微米镀锌电解铜箔通过国家质量技术监督局主持的技术鉴定，并取得国家级新产品、新技术鉴定验收证书，产品性能指标已全面达到美国电子制造业协会“印制板用金属箔标准”（IPC4562标准）。2002年，公司推出9微米双面光锂电池专用电解铜箔，进入市场初期仅有1~2吨/月销售量，迄今为止已形成80吨/月销售量，占国内双面光电解铜箔使用量50%以上。2005年推出400微米超厚电解铜箔，目前已形成40吨/月的生产能力。

联合铜箔（惠州）有限公司一直重视销售渠道的建设和开拓，产品内销占60%，出口占40%。CCL、PCB的主要客户为：惠亚线路板、台湾华为、东莞雅新电子、德联(惠州)、德联(大连)、欣强电路板、广州快捷、华祥电路科技有限公司等；锂离子二次电池客户有：比克、比亚迪、华粤宝、邦凯、力多威、东莞新能源、TCL金能、杭州万马、合肥荣事达等。联合铜箔近三年的经营情况见下表。

年 份	2005年	2006年	2007年
销售收入（万元）	8,158.36	13,010.12	17,554.46
净利润（万元）	655.25	1,025.69	2,797.77
总资产（万元）	24,385.98	22,914.63	21,237.00

净资产（万元）	13,269.67	13,760.93	15,559.00
---------	-----------	-----------	-----------

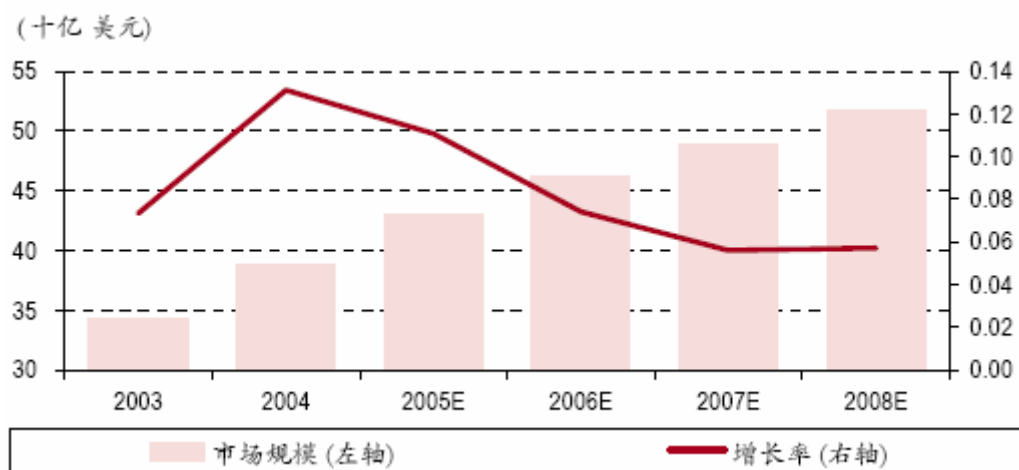
第三章 市场需求与产品大纲

电解铜箔是电子信息产业最重要的基础原材料之一，近年来，随着电子信息产业的高速发展，对印制电路板（PCB）用铜箔的质量、品种要求越来越高，数量需求也逐年增加，这就为高档电解铜箔的发展提供了广阔的市场。高档电解铜箔主要指低轮廓（LP）电解铜箔，高温、高延伸率的铜箔（HTE），双面粗化处理铜箔（DT）、反相处理铜箔（RT）、超薄载体铜箔、超厚铜箔（HF—THE）、激光打孔铜箔等，主要用于超薄、超厚、多层、柔性 PCB 制造。超薄、超厚、多层、柔性 PCB 是制造便携式电子产品、电子计算机、通用电子设备、人造卫星、洲际导弹、宇宙飞船等产品的主要电器元件，随着电解铜箔技术的进展，高性能的特种 PCB 的应用范围将越来越宽，同时其使用比例将越来越高。

3.1 国际市场概况与预测

据中国印制电路行业协会（CPCA）统计，2005年全球PCB市场规模达406亿美元，2006年达451亿美元，同比增长12%，预计未来2年全球PCB产业销售收入复合增长率为7%，至2008年，全球的PCB规模可达517亿美元，全球2003~2008年PCB市场现状与预期见图3—1。

图3—1 全球2003~2008年PCB市场现状与预期



资料来源：中国印制电路行业协会 (CPCA)

台湾电路板协会 (TPCA) 对全球2000~2006年间各区域PCB市场规模的统计和预测见图3-2。

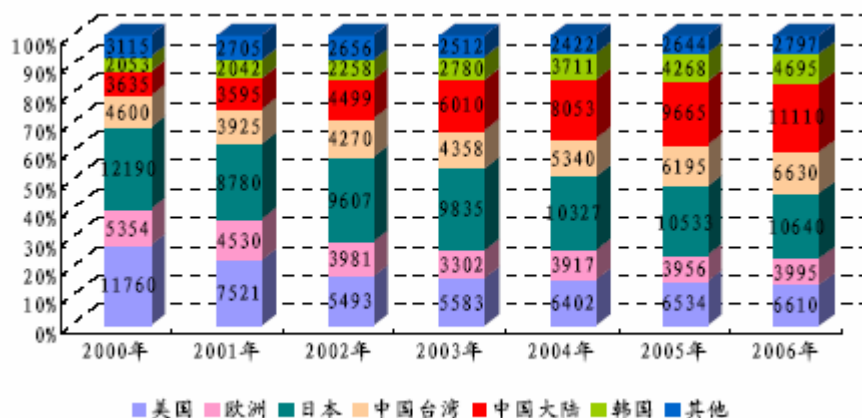


图3-2 全球各区域PCB市场规模 单位：百万美元

台湾工研院 (IEK) 对2006年全球主要PCB产区PCB产值成长统计和预测见图3-3。

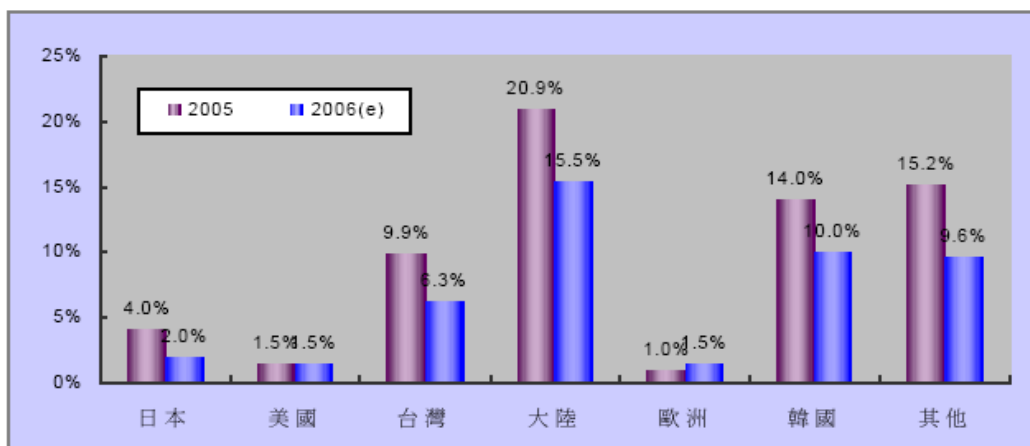


图3-3 2006年全球PCB生产区域产值成长预测 资料来源：工研院 IEK (2006/04)

台湾工研院 (IEK) 对2004~2008年全球主要PCB产区PCB产值比重统计和预测见图3-4。

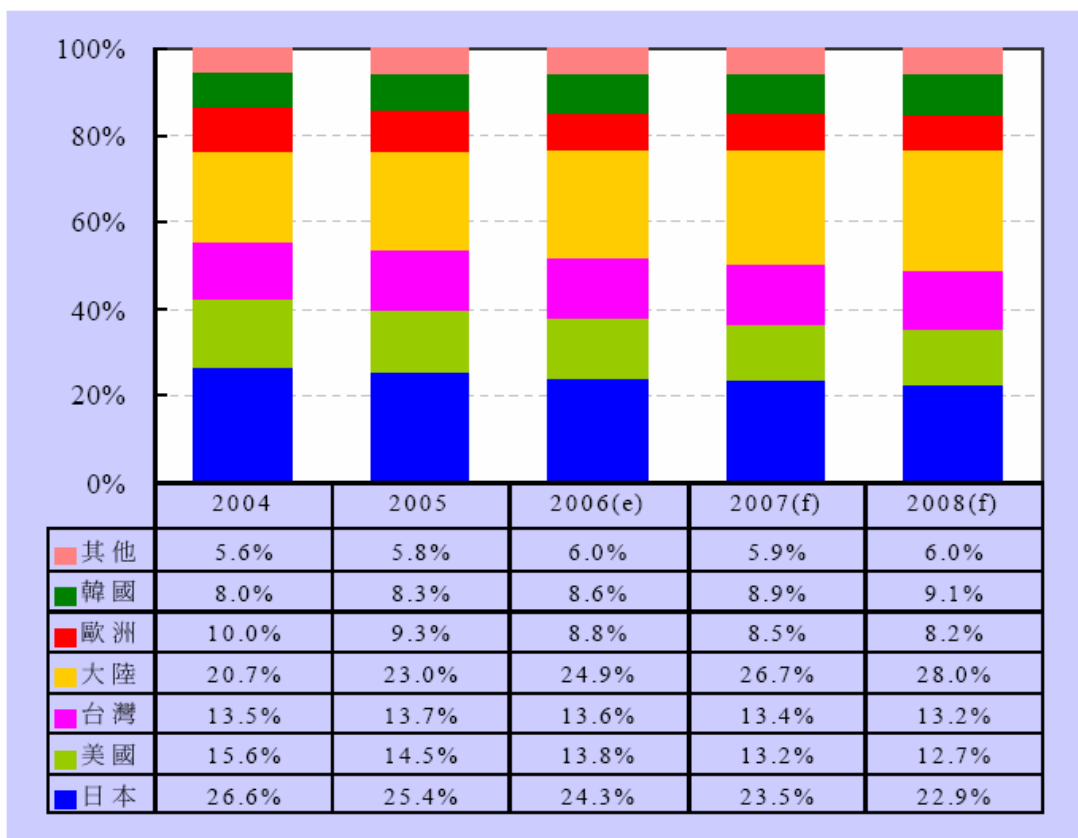


图3-4 全球 PCB 生产区域产值比重分析

资料来源：工研院 IEK

世界著名的PCB市场调查机构Prismark公司对2000~2006年全世界PCB用电解铜箔市场作出了统计与预测（见表3-1所示）。

表3-1 全世界电解铜箔市场需求量及产能情况

年份		2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
全世界电解铜箔市场年需求量	需求量(万吨/年)	26.85	29.11	31.08	31.82	35.48	38.38
	年增长率(%)	—	8.40	6.77	2.38	11.50	8.17
全世界电解铜箔年产能	年产能(万吨/年)	26.92	24.96	27.84	29.26	29.52	30.12
	年增长率(%)	—	-7.28	11.54	5.10	0.89	2.03

全世界电解铜箔市场需求量，在2001年为26.85万吨/年，到2005年达到35.48万吨/年，比2001年将增加32.14%。在2001~2006年的五

年间，市场需求量年平均增长率为 8.5%。

目前世界高档铜箔的年生产能力约为 18 万吨，大部分由日本、美国企业包办，据 Prismaark 公司预测：近几年全球高档电解铜箔需求增长速度 10% 可达以上，目前国际市场仍有 3~5 万吨左右的高档铜箔供需缺口。

3.2 国内市场概况和预测

近几年，中国 PCB 工业以三倍于世界 PCB 工业的发展速度发展，2003 年产值为 60 亿美元，2004 年达 81.5 亿美元，2005 年，中国的 PCB 产业迎来新的高峰，超过 108.3 亿美元，与日本产值接近。据中国印制电路行业协会 (CPCA) 预测，2006 年我国 PCB 产值达到 120.5 亿美元，成为世界上最大的 PCB 生产中心，这一增长趋势还将持续到 2010 年或更长一段时间。这就为国内覆铜板和铜箔行业的发展带来了极大机遇。

中国电子材料协会、覆铜板行业协会、印制线路板行业协会对“十五”期间 PCB 发展数据进行了统计，同时对“十一五”期间 PCB 发展进行预测分析：

表3—2 2000~2006 年我国内地PCB 产量统计 单位：万平方米

分 类	2001	2002	2003	2004	2005	2006
单面板	1686.50	1821.42	2039.99	2284.79	2467.57	2492.25
双面板	676.12	778.6	856.46	942.11	1036.32	1057.05
多层板	1648.29	2135.29	2989.41	4185.17	6629.98	6497.48
挠性板	189.64	326.35	587.43	1957.37	1903.27	2283.92
合 计	4208.40	5061.66	6473.29	8489.44	12037.14	12330.69

表 3-3 2007—2010 年我国内地 PCB 产量发展与预测 单位：万平方米

分 类	2007	2008	2009	2010
单面板	2517.17	2542.34	2567.76	2593.44
双面板	1078.19	1099.75	1121.75	1144.18
刚性多层板	7472.10	8592.91	9881.85	11364.13
挠性板	2740.71	3288.85	3946.62	4735.94
合 计	13808.16	15523.85	17517.98	19837.69

注：刚性多层板包括：常规多层板、HD I 板、封装基板、特种刚性多层板。

挠性板包括：单、双面挠性板；多层挠性板；HD I 挠性板；刚—挠板

表 3-4 2001—2006 年我国内地 PCB 产值统计 单位：亿元人民币

分 类	2001	2002	2003	2004	2005	2006
单面板	21.18	20.37	22.41	24.42	26.38	26.64
双面板	56.43	56.73	61.27	65.56	69.49	70.88
多层板	264.86	270.76	365.53	486.15	636.86	713.28
挠性板	17.80	30.29	51.49	84.96	135.94	156.33
合 计	360.27	378.15	500.69	661.09	868.67	967.14

表 3-5 2007—2010 年我国内地 PCB 产值发展与预测 单位：亿元人民币

分 类	2007	2008	2009	2010
单面板	26.91	27.18	27.45	27.73
双面板	72.30	73.74	75.22	76.72
刚性多层	798.74	894.74	1002.11	1122.36
挠性板	179.78	206.75	237.76	273.42
合 计	1077.87	1202.41	1342.54	1500.24

3.3 国内生产能力情况

3.3.1 我国电解铜箔产业的发展历史

20 世纪 60 年代初，我国的本溪合金厂（即现在的本溪金源铜箔有限公司）、西北铜加工厂（即现在的白银华夏电子材料股份有限公司）、上海冶炼厂（即现在的上海晶宝铜箔有限公司）依靠自己开发的技术，开创了我国 PCB 用电解铜箔产业，70 年代初这些工厂开始批量连续化生产电解铜箔产品，这一时期铜箔粗化处理技术由国内覆铜板生产厂家自己开发，并自行加工粗化铜箔使用。

80 年代初，我国电解铜箔行业攻克电解铜箔毛面粗化处理技术。

90 年代初，山东招远电子材料厂、苏州福田金属有限公司、联合铜箔（惠州）有限公司等铜箔生产企业建立。

90 年代中后期，我国铜箔企业又建立起：香港建滔集团铜箔有限公司、西安向阳铜箔有限公司、安徽铜陵中金铜箔有限公司、铁岭铜箔厂、咸阳正大高科技铜业有限公司、江西九江电子材料厂、合正科技（惠州）有限公司等。

2000 年至 2005 年间，随着电解铜箔市场在中国内地的迅速扩大，在中国内地又开始兴建起（或正在筹建）不少新电解铜箔生产厂。这些厂包括：河南华鑫铜箔有限公司、广东梅雁电解铜箔有限公司、江铜—耶兹铜箔有限公司、南亚铜箔（昆山）有限公司、梅州威华铜箔有限公司、梅县超华电子绝缘材料有限公司铜箔分厂等。

我国电解铜箔 1995 年产量为 3911 吨，1999 年增加到 13290 吨，1999 年我国电解铜箔出口量达到 4183 吨，2006 年产能达 112030 吨，生产铜箔接近 9 万吨。

近年来，我国电解铜箔的生产水平尽管有所提高与发展，但与日本相比，还有相当大的差距。据有关专家估计，我国电解铜箔行业技术水平

与日本相比有 5~10 年的差距。国内除日本投资厂苏州福田公司、联合铜箔（惠州）有限公司可生产高档电解铜箔外，其他各厂仍然在品种、质量、产量上都无法与日本厂家所抗衡。

3.3.2 国内电解铜箔行业的产能现状

截至到 2006 年底，中国内地已正式投产的铜箔产家有 21 家。另外还有 5 个厂家正在筹建中。在总共 21 个厂家中，日商独资的企业为 1 家（苏州福田），台商独资的企业为 2 家（合正惠州、南亚昆山）、港商控股的企业为 1 家（建滔铜箔），与海外合资但内地企业控股的企业为 3 家（与香港合资的招远金宝、与韩国合资的河南华鑫、与美国合资的江铜耶兹），我国本地企业有 15 家（见表 3—6），2006 年中国电解铜箔企业生产电解铜箔为 8.973 万吨，其中约有 9000 吨高档电解铜箔，其余为中低档电解铜箔，据中国印制电路协会统计，我国目前高档电解铜箔的满足率约为 20%。

表 3—6 我国内地电解铜箔生产厂家情况

序号	企业名称	生产能力 (吨/年)	2006 年 产量(吨)	技术来源	企业性质及情况
1	本溪市金源铜箔有限公司	2000	1000	自行开发	国企，只生产 35 μm 铜箔供应纸基板生产
2	上海晶宝铜箔有限公司	1200	700	部分引进 美国技术	国企，以生产 35 μm 铜箔为主，少量生产 18 μm 铜箔和锂离子电池用铜箔，开发了锂离子电池用双面光电解铜箔，但还不能稳定量产。
3	白银华夏电子材料股份有限公司	1000	0	自行开发	国企，目前停产
4	招远金宝电子有限公司	12000	11000	一、二厂 为自行开发，三厂 引进日本 技术	同香港合资企业，中方控股，可生产 18 μm 铜箔，也生产少量锂离子电池用铜箔，大部分产品自用。
5	咸阳华纳铜业科技有限公司	1100	500	招远金宝 技术	内资企业，生产 35 μm 铜箔
6	九江德福电子材料有限公司	2000	600	招远金宝 技术	民营企业，生产锂离子电池用铜箔为主

7	联合铜箔(惠州)有限公司	2100	2000	部分美国 Yates 技术	中科英华下属公司,主要生产锂离子电池用铜箔
8	苏州福田金属有限公司	12000	12000	日本技术	日资控股公司,生产 18—105 μm PCB 用 STD、HTE、DST、ACC 铜箔,是目前国内技术最先进的铜箔生产企业。
9	建滔铜箔股份公司	41800	32000	部分日本、台湾技术	为香港建滔化工控股的新加坡上市公司,是内地最大的铜箔生产企业,在清远的佛冈、连州有 2 个生产基地,90%产品集团自用。
10	惠州合正科技电子有限公司	4800	4000	日本技术	台资企业,大部分产品自用,主要生产 PCB 用 SD 铜箔,另外也批量生产用于电源印制电路板、大功率印制电路板上的 180—300 μm 厚铜箔,在市场也有少量该企业生产的锂离子电池用铜箔销售。
11	航天星源公司西安铜箔厂	1000	500	部分招远金宝技术	国企,主要生产 35 μm ,供公司内部覆铜板厂使用。
12	广东梅县超华铜箔公司	1200	800	来源 884 厂	民营企业,主要生产 35 μm ,供公司内部覆铜板厂使用。
13	广东梅县威华铜箔公司	1200	800		民营企业,主要生产 35 μm ,供公司内部覆铜板厂使用。
14	广东梅雁电解铜箔有限公司	1200	900	部分日本技术	梅雁股份子公司,生产锂离子电池用铜箔,二期 4800 吨/年扩建计划因资金问题目前停滞。
15	河南华鑫铜箔有限公司	2400	2000	部分韩国技术	目前同韩国合作,主要生产 PCB 用 SD 铜箔
16	江铜—耶兹公司	6000	4000	美国技术	中美合资企业,一期工程 6000 吨/年,已经建成投产,主要生产 PCB 用 12—35 μm 铜箔。
17	湖北中科铜箔科技有限公司	2400	1000	部分日本技术	民营企业,2005 年 8 月开始试生产,生产 PCB 用标准铜箔,供同一集团的覆铜板厂用。
18	贵州鑫铜博电子有限公司	700	100	部分美国 Yates 技术	由于原始设计的工艺、设备布局不合理,经过近二年的调整,目前大约形成 60 吨/月生产能力,主要生产锂离子电池用铜箔
19	南亚铜箔(昆山)有限公司	15600	15600	台湾技术	台塑集团下属企业,生产 PCB 用铜箔,产品提供同一母公司下游厂家使用。
20	烟台晨煜电子有限公司	180	40	招远金宝技术	生产锂离子电池用铜箔
21	安徽南陵恒昌铜箔制造有限公司	200	190	自有技术	民营企业,生产 35 μm 铜箔
22	合计	112080	89730		

3.4 中科英华高技术股份有限公司控股子公司 — 联合铜箔产品销售渠道

中科英华高技术股份有限公司控股子公司 — 联合铜箔（惠州）有限公司一直重视产品销售渠道的开拓和建设，产品内销 60%，出口 40%。CCL、PCB 的主要客户有：惠亚线路板、台湾华伟、东莞雅新电子、德联（惠州）、德联（大连）、欣强电路板、广州快捷、华祥电路科技有限公司等；锂离子二次电池客户有：比克、比亚迪、华粤宝、邦凯、力多威、东莞新能源、TCL 金能、杭州万马、合肥荣事达等。本项目建成以后，青海西矿联合铜箔有限公司将在华南、华东建立电解铜箔销售公司，在巩固原有市场的同时，不断开拓新的市场领域，扩大产品在国内、国际市场上的占有率。

3.5 青海西矿联合铜箔有限公司的销售渠道

鉴于青海西矿联合铜箔有限公司远离华南、华东主市场的客观情况，拟在项目建设的中期筹建铜箔专业销售公司，公司总部初步设于华南，销售公司还将设立华东分公司，专营华东地区的销售事宜。

同时由于产品将面向主流市场，拟在建设的后期完成销售人员的招聘、培训，培训基地设于联合铜箔（惠州）有限公司。

为进一步做好销售的技术服务工作，拟在建设的后期，在联合铜箔（惠州）有限公司、青海西矿联合铜箔公司招聘部分中高级质量、生产、技术等专业人员，形成技术服务促销团队。

为做好销售的衔接工作，拟利用联合铜箔（惠州）有限公司的生产平台，制造少量的青海西宁铜箔生产大纲产品，重点向大型 CCL、PCB 生产企业送样。

投资股东中科英华高技术股份有限公司有向 CCL 进军的意向，有可能在项目建设的后期（或达产期）就完成向 CCL 产业进军的战略布局，届时就更无销售的后顾之忧！即使股东不向 CCL 布局，在项目的建设中期，青海西矿联合铜箔有限公司将与部分大型 CCL 企业商谈长期供应的合作协议。

3.6 市场前景与建设规模

从国内外市场需求来看,目前普通电解铜箔供求基本平衡(甚至供过于求),而高档电解铜箔供求依然紧张,据海关电解铜箔进口数据分析,2006年我国的缺口高档电解铜箔在5万吨左右,随着电子信息产业的迅速发展,缺口还会增加,预计2007年我国高档电解铜箔需求量将达6.8万吨。因此,无论是为了满足国内日益增长的电解铜箔的需求,还是利用区域优势就近出口东南亚,提高国内电解铜箔生产企业的产品质量和竞争力,在我国大力发展高档电解铜箔,扩大规模、提高技术水平和产品档次,提高竞争力都是必要的。

产品的竞争意味着质量和技术的竞争,尤其是PCB向高密度、柔性连接、多层、薄型化、高载流方向发展,对铜箔的性能和技术有了更新、更高的要求。要求新型电解铜箔不断出现,例如:低轮廓(LP)电解铜箔,高温、高延伸率的铜箔(HTE),双面粗化处理铜箔(DT)、反相处理铜箔(RT)、超薄载体铜箔、超厚铜箔(HF-THE)、激光打孔铜箔等。这些新型电解铜箔在厚度公差、抗张强度与延伸率、剥离强度、耐折性、表面粗糙度、蚀刻性、抗高温氧化性、可焊性、电阻系数等方面有优越的性能。未来在高密度、细线化、多层化(6层以上)、薄化(小于0.8mm)、高载流、柔性连接印制电路板上将会大量采用这些新型铜箔,预计到2007年,其国际市场占有率将会超过60%,国内市场占有率超过50%。

目前国内铜箔生产企业共有21家,这些企业中年产5000吨以上的有4家,其余厂家年生产能力为1000吨左右。在这21家电解铜箔生产企业中只有苏州福田、联合铜箔(惠州)有限公司两家企业可以生产高档电解铜箔,为了使中科英华高技术股份有限公司铜箔产业实现更大规模生产,提高企业抵御市场风险的能力,本项目拟在在建年产10000吨高档铜箔生产能力的基础上再增加5000吨/年生产能力。

综合上述分析,青海西矿联合铜箔有限公司增资扩产项目,符合国内

外市场发展和实现规模经济的要求，项目建设资金落实后，项目的拟建规模是完全可行的。

3.7 产品大纲

高档铜箔是利用特殊工艺生产的、具有高附加值、特殊用途的电解铜箔，如低轮廓（LP）电解铜箔，高温、高延伸率的铜箔（HTE），双面粗化处理铜箔（DT）、反相处理铜箔（RT）、超薄载体铜箔、超厚铜箔（HF—THE）、激光打孔铜箔等，高档电解铜箔主要用于超薄、超厚、多层、柔性 PCB 制造，根据市场需求预测分析，随着电子信息产业的快速发展，国内高档电解铜箔消费量占消费总量的 50% 以上，国外高档电解铜箔消费量占消费总量的 60% 以上，高档电解铜箔已成为主流电解铜箔，市场需求量较大，特别国内高档电解铜箔生产能力只占总生产能力的 20% 左右，存在 80% 的市场缺口，因此青海西矿联合铜箔有限公司增资扩产项目产品大纲基本定位于高档电解铜箔：

新增 5000 吨高档电解铜箔项目产品大纲

型号	名义厚度(微米)	比例 (%)	产量 (吨/年)
STD	12~70	40	2000
HTE	12~70	40	2000
LP—STD	12~18	10	500
VLP—HTE	12~18	10	500
合 计		100	5000

注：STD 为 IPC—4562 标准 E 型 1 级铜箔

THE 为 IPC—4562 标准 E 型 3 级铜箔

LP—为 IPC—4562 标准低轮廓度铜箔

VLP—为 IPC—4562 标准甚低轮廓度铜箔

第四章 技术与装备

4.1 产品简介

- 电解铜箔是电子信息产业的主要基础原材料之一，主要用于 CCL、PCB、锂离子二次电池的制造，电解铜箔的性能、参数和综合质量，是随电子产品的发展和要求而不断提高的，没有高质量的铜箔就不可能生产高质量的印制电路板与高质量的锂离子二次电池，也就不可能生产高品质的电子产品。
- 产品规格：本项目拟生产的铜箔产品规格详见表 4-1：

表 4-1 铜箔产品规格

型号	名义厚度 (微米)	表面处理方式	适用基材	用途
STD	12~70	毛面镀锌	纸基 环氧树脂 复合基	普通外层
HTE	12~70	毛面、RT、DT 镀锌	环氧树脂 聚酰亚胺 复合基	内层，防断裂
LP-STD	12~18	毛面镀锌	环氧树脂 聚酰亚胺 复合基	外层细线
VLP-HTE	12~18	毛面镀锌	环氧树脂 聚酰亚胺 复合基	细线 薄多层板

4.2 产品采用的质量标准

国际上广泛执行和公认的是美国 IPC 标准, IPC—4562《印制线路用金属箔》及 GB / T 5230《印制电路用金属箔规范》(GB / T 5230 等效采用 IPC—4562)对印制电路用铜箔提出了详细的技术要求。主要包括:

- 尺寸要求

电解铜箔的规格,有公称厚度(以生箔厚度为准)、单位面积质量(又称为质量厚度)两种表示方法。在电解铜箔的单位面积质量表示上,美国(IPC4562 标准)习惯于用“每平方英尺多少盎司(ounce)”来表示。例如 305 g/m^2 (公称厚度为 $35 \mu\text{m}$)的铜箔,称为 1 盎司(oz)单位面积重量的铜箔(俗称 1 oz 箔)。又例如: 152.5 g/m^2 (即公称厚度 $18 \mu\text{m}$),简称为“1/2 盎司铜箔”(1/2 oz)。这种习惯的简称方法,目前在世界上很流行。两种电解铜箔常用规格的表示见表 4—2 所示。

表 4—2 电解铜箔单位面积质量和厚度

常用的工业代号	IPC—4562 箔代号	标称厚度 μm	单位面积质量		允许偏差 / (g/m^2)
			g/m^2	oz /ft ²	
9 μm	Q	8.5	75.9	0.249	≤10 %
12 μm	T	12.0	106.8	0.350	
1/2 oz (18 μm)	H	17.1	152.5	0.500	
3/4 oz (26 μm)	M	25.7	228.8	0.750 重新	
1 oz (35 μm)	1	34.3	305.0	1	
2 oz (70 μm)	2	68.6	610.0	2	

- 物理性能

— 拉伸强度、延伸率、疲劳延展性指标需双方应执行标准规定指标或协商确定,标准规定指标详见表 4—3。

表 4—3 铜箔的物理性能

性能	铜箔型号	标准电解铜箔 STD-E (E-01)	高延伸性电解铜箔 HD-E (E-02)	高温延伸性电解铜箔 HTE-E (E-03)	
				常温 (23℃)	高温 (180℃)
拉伸强度 (N/mm ²)	T (12μm)	207	103	207	103
	H (18μm)	207	103	207	103
	1 (35μm)	276	207	276	138
	2 (70μm)	276	207	276	138
延伸率 (%)	T (12μm)	2	2	2	2
	H (18μm)	2	2	2	2
	1 (35μm)	3	2	3	2
	2 (70μm)	3	3	3	3

- 铜箔光面的表面粗糙度算术平均值应不大于 0.43μm。
- 剥离强度并非完全由铜箔决定，还与基材所用树脂种类质量有关。
- 加工性能
 - 经过表面处理的铜箔及其处理层均应能够按正常的蚀刻工艺除去，并且要求均匀一致。
 - 铜箔压制成板材后，其铜箔表面应具有良好的可焊性。
- 工艺质量
 - 未经表面处理前的原箔，其铜纯度应达到电解铜箔≥99.8%。
 - 电解铜箔的质量电阻率，12μm 电解铜箔应达到 0.170Ω·g/m²，18μm 电解铜箔应达到 0.166Ω·g/m²，35μm 及以上电解铜箔应达到 0.162Ω·g/m²。
- 外观要求
 - 不应有直径大于 1.0mm 的麻点和压痕；每 300mm×300mm 区域

内，直径小于或等于 1.0mm 的麻点和压痕不应超过 2 个，对于直径小于铜箔标称厚度 5% 的麻点和压痕可以忽略不计。

- 不应有永久变形性质的皱折。
- 不允许有深度大于铜箔标称厚度 20% 的划痕；深度为铜箔标称厚度 5%~20% 的划痕，在每 300mm×300mm 区域，不允许有多于 3 条的划痕，小于铜箔标称厚度 5% 的划痕可以忽略不计。
- 不应有缺口和撕裂。
- 表面不应有灰尘、污物、腐蚀物、盐类、油脂、指印、外来物及其他影响铜箔使用寿命、加工性能及外观的缺陷。
- 对于 18 μ m 铜箔，每 300mm×300mm 区域上，针孔及渗透点不应超过 5 个，大于 18 μ m 的铜箔，每 300mm×300mm 区域，针孔及渗透点不应超过 3 个，小于 18 μ m 的铜箔标准无规定，由供需双方商定。尽管在标准中规定了此条所述的针孔及渗透点允许存在的数量，而实际上在目前客户接收电解铜箔的协议标准或电解铜箔产品时，均不允许有针孔及渗透点缺陷的存在。

为了与国际接轨，产品能让国际市场接受，本项目生产的高档铜箔产品性能指标将全部达到 IPC 和 GB 标准，主要有以下指标：

表 4-2 STD 型电解铜箔技术条件一览表

品种 (μ m)	面积重量 (g/m ²)	常温抗拉强度 (kg/mm ²)	常温延伸率 (%)	剥离强度 FR-4 (磅/英寸)	粗糙度 Rz (μ m)	
					光面 Ra	毛面 Rz
12	108±3	21 ↑	2 ↑	6 ↑	0.43 ↓	6.5 ↓
18	153±3	25 ↑	3 ↑	7.5 ↑	0.43 ↓	8 ↓
35	290±5	28 ↑	3 ↑	10 ↑	0.43 ↓	10 ↓
70	595±5	28 ↑	3 ↑	12 ↑	0.43 ↓	14 ↓

表 4-3 HTE 型电解铜箔技术条件一览表

品种 (μm)	面积重量 (g/m^2)	抗拉强度 (kg/mm^2)		延伸率 (%)		剥离强度 FR-4 (磅/英寸)	粗糙度 (μm)	
		常温	180℃	常温	180℃		光面 Ra	毛面 Rz
12	112	21 ↑	17 ↑	4 ↑	3 ↑	6 ↑	0.43 ↓	6.5 ↓
18	153	25 ↑	15 ↑	5 ↑	4 ↑	7 ↑	0.43 ↓	8 ↓
35	287	28 ↑	15 ↑	7 ↑	5 ↑	9 ↑	0.43 ↓	10 ↓
70	583	28 ↑	15 ↑	10 ↑	5 ↑	9 ↑	0.43 ↓	14 ↓

表 4-4 LP-STD 型电解铜箔技术条件一览表

品种 (μm)	面积重量 (g/m^2)	常温抗拉强度 (kg/mm^2)	常温延伸率 (%)	剥离强度 FR-4 (磅/英寸)	粗糙度 Rz (μm)	
					光面 Ra (s/s)	毛面 Rz (m/s)
12	108±5	21 ↑	2 ↑	5.5 ↑	0.43 ↓	4.5 ↓
18	153±8	25 ↑	3 ↑	6.0 ↑	0.43 ↓	5.5 ↓
35	290±15	28 ↑	3 ↑	8 ↑	0.43 ↓	7.5 ↓
70	580±30	28 ↑	3 ↑	19 ↑	0.43 ↓	9 ↓

表 4-5 THE-RT 型电解铜箔技术条件一览表

品种 (μm)	面积重量 (g/m^2)	抗拉强度 (kg/mm^2)		延伸率 (%)		光面剥离强度 FR-4 (磅/英寸)	粗糙度 Rz (μm)	
		常温	180℃	常温	180℃		光面	毛面
12	112	21 ↑	17 ↑	4 ↑	3 ↑	5.5 ↑	5.0 ↓	5 ↓
18	153	25 ↑	15 ↑	5 ↑	4 ↑	6.0 ↑	6.0 ↓	6 ↓
35	287	28 ↑	15 ↑	7 ↑	5 ↑	6.0 ↑	7.0 ↓	8 ↓
70	583	28 ↑	15 ↑	10 ↑	5 ↑	6.0 ↑	8.0 ↓	12 ↓

表 4-6 HTE-DT 型电解铜箔技术条件一览表

品种 (μm)	面积重量 (g/m^2)	抗拉强度 (kg/mm^2)		延伸率 (%)		光面剥离强度 FR-4 (磅/英寸)	毛面剥离强度 FR-4 (磅/英寸)	粗糙度 R_z (μm)	
		常温	180°C	常温	180°C			光面	毛面
12	112	21 ↑	17 ↑	4 ↑	3 ↑	5.5 ↑	5.5 ↑	5.0 ↓	5 ↓
18	153	25 ↑	15 ↑	5 ↑	4 ↑	6.0 ↑	6.0 ↑	6.0 ↓	6 ↓
35	287	28 ↑	15 ↑	7 ↑	5 ↑	6.0 ↑	7.0 ↑	7.0 ↓	8 ↓
70	583	28 ↑	15 ↑	10 ↑	5 ↑	6.0 ↑	9.0 ↑	8.0 ↓	12 ↓

表 4-7 VLP-HTE 型电解铜箔技术条件一览表

品种 (μm)	面积重量 (g/m^2)	抗拉强度 (kg/mm^2)		延伸率 (%)		剥离强度 FR-4 (磅/英寸)	粗糙度 (μm)	
		常温	180°C	常温	180°C		光面 R_a	毛面 R_z
12	112	21 ↑	17 ↑	4 ↑	3 ↑	5 ↑	0.43 ↓	3.5 ↓
18	153	25 ↑	15 ↑	5 ↑	4 ↑	6 ↑	0.43 ↓	4.0 ↓

4.3 生产技术方案选择

4.3.1 工艺流程

本项目采用电解（电沉析）原理生产高档电解铜箔，生产工序有电解液制备、生箔制造、表面处理、产品检验和剪切包装等。

• 电解液制备

电解液制备由电解铜线（或紫杂铜线）的氧化、酸解、主要成份调整、微量成份调整、有机杂质吸附、机械杂质过滤、电解液温度调整等步骤组成，电解液中铜离子在阴极辊析出后而消耗，铜线溶解变成铜离子，电解液中铜离子浓度保持相对恒定，以满足连续电沉积铜箔工艺稳定需求，从而保证质量稳定的电解铜箔产生。

电解液配制与净化的关键有两个方面，一为溶铜速度的控制，二为有机杂质吸附与机械杂质的分离，本工程采用低温溶铜技术，该技术通过控

制进入溶铜罐的风量、溶铜电解液流量，可以实现电解液中铜离子析出与产生的平衡。为加强电解液的净化，本工程采用内置板框式精密过滤器对电解液实施均衡加料吸附、过滤，保证电解液中有机杂质被均匀去除，机械杂质被高效分离，电解液过滤精度可以达一微米洁净度。

- 生箔制造

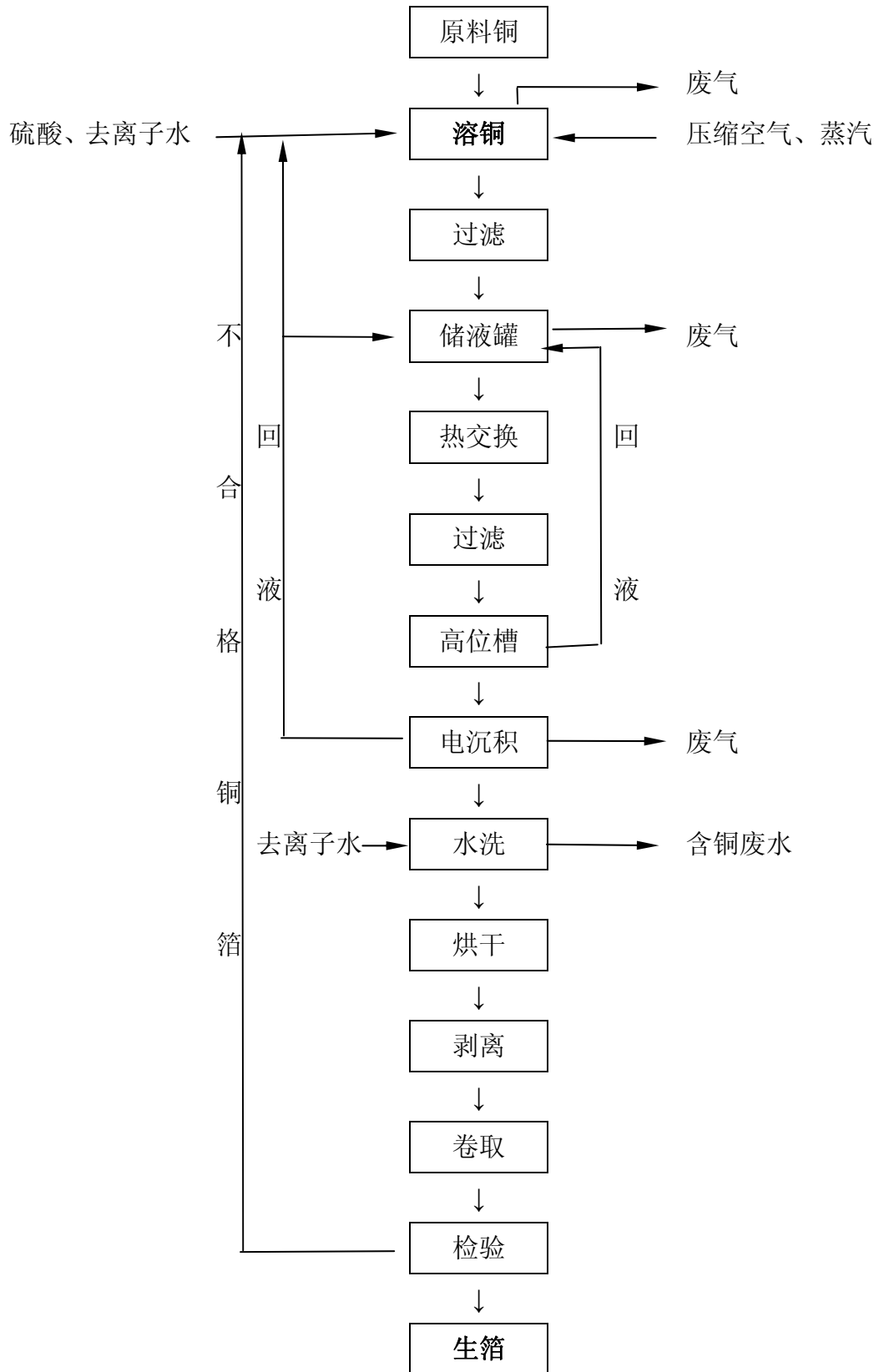
电解液净化合格、成份调整好后，送至生箔机内，在电解槽电场的作用下，铜离子在阴极辊表面析出，通过阴极辊转速、电解时间、阴极辊表面电流密度等工艺指标的调整，可以电沉积出目标厚度的铜箔——生箔。生箔是电解铜箔基层，电解铜箔物理性能、电性能、电化学性能等指标由其决定，生箔的微观结构可以通过电解液流量、电解液成份、电解液温度、电流密度指标调整而实现。

为了保证电解铜箔的抗拉强度、延伸率、毛面粗糙度、质量电阻率等指标具有优良的特性，除了必须供给高纯度的电解液外，还必须向电解液中加入必要的添加剂，如明胶、硫脲、聚乙烯醇以及一些阴离子和金属盐类等。电解铜箔的生产电结晶过程的好坏直接影响到铜箔结晶的组织形态，关系到产品的化学成分、电性能、机械性能等，为此各工位都设有测量仪器及传感器，对电解液中的铜离子浓度、杂质含量、硫酸根离子的浓度、电解槽内电解液的温度，电流密度、电解液浓度、阴极辊转速、添加剂成分及投量等，都进行了连续的测量和控制。

电解液配制与净化的关键有两个方面，一为溶铜速度的控制，二为有机杂质吸附与机械杂质的分离。电解液净化技术的水平直接关系到铜箔外观质量，电解液中金属和非金属杂质的离子或粒子的存在，将会使铜箔产生针孔。无机物的存在，会在辊面形成花纹斑，辊面失去光亮度，使铜箔表面也映出花纹斑和阴极辊抛光周期缩短。这不仅影响铜箔的质量，也影响铜箔产量。

生箔生产工艺流程示意图见图 4-1。

图 4-1 溶铜、生箔生产工艺流程示意图



• 表面处理

随着电子工业的发展，要求印刷电路具有高温下高粘结强度、耐高温

氧化性能、耐低温长期储存、低侧蚀等优良的物理、电子、电化学、化学性能。根据产品大纲，表面处理工艺步骤主要包括活化、粗化、固化、须晶、灰化、耐低温氧化、耐高温氧化、烘干等过程组成。本表面处理过程不但可以对毛面电化学处理，同时可以对光面进行电化学处理，光、毛面的同时处理可以满足生产任意品种的电解铜箔需求。

- 产品分切

根据客户的不同需求，将表面处理过的半成品由专用分切机和切片机进行裁剪分切，厚度 9~105 微米的产品一般为卷状裁切，厚度 105 微米以上产品为片状裁切。

- 产品检验及包装

电解铜箔中间产品、半成品、成品检验包括机械性能(如抗拉强度、延展性等)、电性能(如电导率)、外观性能(如针孔、抗氧化性能)、使用性能(如粘结性能、耐铅焊接性能)、化学性能(如纯度)等指标的全面检验，以检查产品质量是否达到 IPC4562 标准的要求。检验结果可以显示生产状况，进而可以达到控制生产目的，以保证产品质量实现。检验合格的产品，必须在规定期限内称量包装完毕。包装前必须对产品进行防潮、防碰伤处理，以使产品在运输、装卸过程仍保持完好的质量状态。

工艺区划

为便于生产管理和扩产，将溶铜、生箔的工艺设备、原材料库、成品库、废水处理、车间变配电等均集中在一幢建筑内，该建筑为三层的钢筋混凝土框架结构。根据业主的发展规划，为了充分利用土地资源并考虑市场的前景，此次扩产工程的生产厂房按年产 10000 吨电解铜箔的要求进行土建设施的建设，工艺设备按 5000 吨的生产能力进行配置。

根据生产工艺要求，为保证产品质量，在电解及表面处理间，设 10

万级净化，温度为 18℃~28℃；收卷、检验、分切及包装为铜箔成品最后工序，生产环境则要求更高，按 1 万级净化设计，温度为 18℃~25℃。根据生产工艺和产品要求，相对湿度控制在 50±10% 范围内。在办公区设舒适性空调，温度为 18℃~28℃；在有腐蚀性气体产生的房间，设置全面换气和局部排风。

生产设备选择

本项目工艺设备选择采取引进与国产相结合的原则。为保证电解铜箔质量，拟引进阴极辊和表面处理机，生箔机阴极辊采用直径 2700 毫米阴极辊，生箔电流密度初步定位 8000 安培/平方米(单机送电能力达 40000 安培)，单机生产成品电解铜箔的生产能力为 300 吨/年；表面表面处理机线速度达 25 米/分钟，其张力控制稳定，可以有效地杜绝电解铜箔表面划伤、打皱等缺陷的产生，确保产品平均成品率达 80% 以上，同时可以降低生产成本、提高劳动生产力；为提高质量检验效率与效果，部分电解铜箔专用检验设备将进口。溶铜罐、液储罐、过滤器、导电辊等设备采用进口 316L 耐酸不锈钢材料，由本公司提供设备设计图纸，委托有生产能力的设备制造厂加工制造。泵、传动设备、公用工程等标准设备拟在国内选择。在上述原则指导下，设备进口外汇比全盘引进节省 50% 以上。

主要设备配置如下表：

表 4—8 国内购置设备清单

序号	名 称	规 格 型 号	数量
1	溶铜罐	材质: SUS 316L	9
2	硫酸、电解液、纯水贮罐	材质: 玻璃钢、PVC、SUS304	17
3	硫酸、电解液等输送泵	不锈钢及钛质等	51
4	热交换器		12
5	精密过滤器	材质: SUS 316L	6
6	表面处理贮槽及储罐	材质: SUS304、玻璃钢、PP	23
7	表面处理溶液输送泵	各种规格	10
8	生箔钝化液等贮槽	材质: PVC	19
9	钝化液过滤器		18
10	阴极辊存放架		2
11	阴极辊车磨床		1
12	表面处理换热器	材质: 钛	10
13	表面处理过滤器	材质: 316L	10
14	分切机		6
15	硅整流(生箔机)		3
16	整流器(表面处理机)		4
	合 计		201

表 4-9

进口设备清单

序号	名称	规格型号	数量
1	阴极辊	Φ2700×1400 Ti	20 只
2	表面处理机		4 套
3	部分检测设备		1 套
4	大电流短路开关		20 套

4.3.4 关键生产设备能力的确定

- 生箔机

电解铜箔的生产能力主要决定于生箔机的生产能力。

生箔机最大机械工作速度 8.5m/min

钛辊直径 2.7m

钛辊宽度 1400mm

本项目生箔机工作电流密度为 40000A

1 台生箔机每小时生产能力（电流效率为 98%）为：

$$40000\text{A} \times 1.186\text{g/A} \times 98\% = 464.912 \text{ kg}$$

1 台电解造箔机年生产能力为：

$$46.49\text{kg/小时} \times 330 \text{ 天} \times 24 \text{ 小时} = 368200\text{kg}$$

本项目的成品率按 80% 计，1 台电解造箔机年生产成品电解铜箔为：

$$368.2\text{t} \times 80\% = 294.56\text{t}$$

根据本项目的生产大纲，年产 5000 t 铜箔所需的电解造箔机数量为：

$$5000 \div 294.56 = 16.97 \text{ 台}$$

考虑到一定的余量，本项目选用生箔机的数量为 18 台。

- 表面处理机

新建工程电解铜箔设计生产能力为 5000 吨/年，本项目的产

品有四类，四种产品的产品厚度覆盖范围为 12~70 微米，预计这四种产品的厚度结构为：12 微米 20%、18 微米 50%、35 微米 20%、70 微米 10%。根据大纲产品结构、90%的长度处理效率（长度成品率）、成品平均幅宽 1200 毫米计算，10000 吨电解铜箔折算成生箔的长度如下：

12 微米铜箔： $5000 \times 20\% \times 1000 / (0.098 \times 1.2 \times 0.9) = 9448224\text{m}$

18 微米铜箔： $5000 \times 50\% \times 1000 / (0.143 \times 1.2 \times 0.9) = 16187516\text{m}$

35 微米铜箔： $5000 \times 20\% \times 1000 / (0.270 \times 1.2 \times 0.9) = 3429355\text{m}$

70 微米铜箔： $5000 \times 10\% \times 1000 / (0.560 \times 1.2 \times 0.9) = 826720\text{m}$

共计需处理的铜箔长度为 29891815 米。

按平均处理速度 20 米/分钟，开工率 85%计，需表面处理机

$29891815\text{m} / [(20\text{m}/\text{min} \times 60\text{min} \times 24\text{h} \times 330\text{d}) \times 85\%] = 3.70$ 台

根据计算，本项目配置的 4 套进口表面处理机就可以满足大纲要求的生产任务。

- 其余设备

根据生产工艺及工艺流程图确定其它配套设备的数量。

4.3.5 专有技术

本项目建成后，生产过程中将继续使用联合铜箔（惠州）有限公司所特有的专有技术，主要包括：

- 逆向法溶铜工艺

目前国内多采用的是中温（70—80℃）溶铜工艺，溶铜方式是电解铜浸没于稀硫酸中通过鼓风接触氧化，形成氧化铜并与稀硫酸反应变为硫酸铜，溶铜速度取决于铜的比表面及电解铜与氧气的有效接触。浸没式无法保证氧气与电解铜的有效接触，必须大大加大氧气量，热量大幅增加，造成蒸汽消耗大幅增加，而氧气利用率却很低，其结果是溶铜速率很低，能耗较大。

本项目采用低温溶铜（喷淋式）工艺，其方法为：把铜线置于溶铜罐中，通过引风机将空气与溶铜罐中的铜线接触后抽出，使铜氧化，再用电解液喷淋在铜线上进行溶铜，溶铜温度为 50~55℃。正常生产时，不需要加热，每吨产品溶铜能源节约费用近 2000 元。

- 阴极辊电流密度均匀性的结构设计

电解铜箔厚薄均匀度是重要技术指标，为保证铜箔厚薄均匀度不超过 5%，需要对钛质复合阴极辊的结构上进行特殊设计，保证各点的电流密度的差异不超过 5%，大大提高了电解铜箔的均匀性，而且也成倍延长了阴极辊的寿命。

生箔机采用大电流供电，设计工作电流为 40000 安培，最大可达到 45000 安培，该生箔机可生产厚度为 12~400 微米的电解铜箔。

- 电解液的过滤、吸附技术

铜线经溶铜后，电解液中会存在少量微细的机械杂质和添加剂分解形成的有机物污染物，本工程拟采用内置板框式过滤器，连续添加活性炭吸附有机杂质，高效精密过滤掉机械杂质，使电解液洁净度达微米级，确保电解铜箔产品质量的实现。

- 生箔钝化保护技术

通过增加生箔钝化装置，使生箔形成钝化膜，杜绝生箔氧化变质，提高产品的成品率。

- 导电辊结铜控制技术

导电辊结铜一直困扰着我国电解铜箔行业，近年联合铜箔（惠州）有限公司经过十余年的攻关，已攻克这一技术堡垒，消除了表面处理机列运行效率低下、电解铜箔表面压痕质量缺陷，产品档次明显提升，可以完全与国外先进的电解铜箔比美。

- 电解铜箔抗剥离强度增加技术

通过有机硅偶联剂的涂附研究，联合铜箔（惠州）有限公司在 2003 年攻克电解铜箔抗剥离强度增强技术难关，电解铜箔剥离强度较国内同行高 15~30%，达国际先进水平。

- 须晶粗化处理技术

为解决电解铜箔侧蚀问题，联合铜箔（惠州）有限公司在试验研究基础上，于 2003 年攻克了铜箔侧蚀难题，确保电解铜箔可以用于高密度 PCB 制造，使电解铜箔的使用性能达国内先进水平。

- 复合添加剂的制备

系列复合添加剂应用，使铜箔针孔、渗透点质量缺陷杜绝，同时使电解铜箔粗糙度、结晶形状、延伸率、抗拉强度等质量指标受控，可以生产出高品质的电解铜箔产品。

- 生箔机、表面处理机同步控制技术

经十余年的潜心研究，联合铜箔（惠州）有限公司开发出柔性生产同步控制技术，该技术可以保证产品按设定速度同步运转，提高了成品率，该同步控制技术在国内外处于领先地位。

第五章 物料供应和公用设施

5.1 原辅助材料供应

生产铜箔的主要原料是铜线，占材料成本的 90% 以上，每公斤产品消耗铜线 1.03 公斤，生产铜箔的原材料可以稳定可靠的国产化供应，材料消耗见表 5-1：

表 5-1 物料消耗表

物料种类	名称	数量	供货商
原材料类	铜	5150 吨	西宁就地采购
	硫酸	500 吨	西宁就地采购
	硅藻土	20 吨	西宁就地采购
	氧化锌 ZnO	45 吨	西宁就地采购
	硫酸镍	60 吨	西宁就地采购
	铬酸酐	5 吨	西宁就地采购
	片碱	15 吨	西宁就地采购
	活性炭	60 吨	西宁就地采购
	液碱	900 吨	西宁就地采购
	双氧水	15 吨	西宁就地采购
	盐酸	15 吨	西宁就地采购
	碱式氯化铝	30 吨	西宁就地采购
	一水硫酸锌	30 吨	西宁就地采购
	酒石酸	30 吨	西宁就地采购
	酒石酸锶钾	30 吨	西宁就地采购
砷酸	3000 公斤	西宁就地采购	

物料种类	名称	数量	供货商
包装材料类	铁皮打包带	10 吨	西宁就地采购
	包装扣	500 公斤	西宁就地采购
	PE 膜	350 卷	西宁就地采购
	保鲜膜	1000 卷	西宁就地采购
	包装箱	25000 个	西宁就地采购

5.2 动力和给排水

5.2.1 动力要求

本项目所需要的电、蒸汽及水用量见下表

表 5—2 动力用量表

序号	名称	需用量
1	电	490 万度 / 月
2	天然气	20 万 m ³ / 月
3	水	4 万吨 / 月

本项目生产过程中需要的动力种类与质量要求：

- 蒸汽
 - 压力：0.2~0.6MPa
- 热水
 - 热水供/回温度为 80/60℃
- 压缩空气
 - 压缩空气的压力露点温度为 3℃
- 自来水
 - 水压：>0.3MPa
 - 水质：符合饮用水标准 GB5749—85

- 去离子水

- 水质：电阻率 $>0.5\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$

5.2.2 供应情况

- 供电

扩产工程的供电由本厂在建的 110KV 变电站经架空电缆桥架将 10KV 的电源送至本次扩产厂房的变配电室。

扩产工程年产 5000 吨高档电解铜箔，用电总负荷约 13500kw。

- 蒸汽

为满足生产所需蒸汽，增设二台蒸发量为 4 吨/小时（其中一台为预留）的燃气蒸汽锅炉房。

- 压缩空气

设风冷无油式螺杆空压机 1 台。

- 供水

本次扩产工程平均用水量 4 万吨/月，在建 10000 吨/年电解铜箔工程用水约 9 万吨/月，在建工程已从开发区水厂引入 DN200 水管一根，可以满足所有用水需要。

本次扩产工程需纯水供应能力为 60 吨/小时，考虑到将来扩产到 10000 吨/年电解铜箔的可能，故计划新建 120 吨/小时的反渗透纯水制备工程一套，以满足本次扩产及将来增加产能时纯水供应需求。

- 排水

新建厂区排水系统拟设计清污分流排水系统，雨水管道和污水管道将分别与厂区总排水管网接通。雨水直接排放，污水经处理达标后排入园区管网。

5.3 仓库及运输

生产需材料库就近设在铜箔生产厂房一层靠近溶铜区，成品库和包装

材料库在分切包装间的下方；路径短，运输管理方便。

铜箔生产厂房内的水平运输和垂直运输主要采用电动小车和设在相应厂房内的行车。厂外运输除根据需要适当配备一定数量的运输车辆外，可采用租赁方式或委托专业运输公司承运。

第六章 建厂条件和选址方案

6.1 厂址概述

西宁是青海省省会和全省政治、经济、科技、文化、教育及交通通讯中心。西宁迄今有着 2100 多年的悠久历史，现辖城东、城中、城西、城北四个区和大通(回族土族自治县)、湟中、湟源三县，总面积 7665 平方公里，市区 350 平方公里。常住人口 174.47 万人，其中市区人口 73.17 万人，市区人口密度 2091 人 / 平方公里。现有汉、回、藏、蒙、满、土、撒拉等 37 个民族，是黄河上游第一个百万以上人口的中心城市。

青海省已经形成了以西宁为中心，四通八达的公路运输网，使西宁成为青藏高原的交通中心。全省 5 条国道有四条穿过西宁，主要干线实现了路面黑色化。

西宁经济技术开发区是 2000 年 7 月 3 日，经国务院批准成立的国家级开发区，成立西宁经济技术开发区是党中央、国务院实施西部大开发以来，为了扩大吸引外资规模、提高利用外资水平、扩大对外开放、促进青海经济快速发展所采取的重大举措。为青海和西宁的经济发展和改革开放提供了前所未有的良好机遇和发展空间，必将成为青海经济建设发展的前沿阵地和重要窗口。

西宁经济技术开发区东川工业园区，位于青海省西宁市东部，总规划面积 12.79 平方公里，首期规划面积 4.4 平方公里。控制面积 8.39 平方公里。东起小峡口、西至青海民族学院、北起湟水河畔、南至南山脚下。开发区是目前国内所有国家级开发区中，与省会城市的市中心距离最近的开发区之一，距离火车站、货运站 4 公里，距离西宁机场 12 公里，距离市中心 8 公里，高速公路、铁路、城市主干道均在园区周边，供水、排水、供电、供气等配套设施，基本做到了“七通一平”。

本项目拟建场地位于西宁市城东区八一路南侧，铬盐厂西侧青海西矿联合铜箔有限公司已征土地范围内。



项目地理位置示意图

6. 2 自然条件

西宁市境内最高海拔 4394 米，市区中心海拔 2275 米。属大陆性高原半干旱气候。其特点是：气压低，日照长，雨水少，蒸发量大，太阳辐射强，昼夜温差大，无霜期短，冰冻期长，冬无严寒，夏无酷暑，是天然的避暑胜地。

年平均降雨量	379 毫米
最大降雨量	628 毫米
年平均气温	6.5℃
极端最高气温	31℃
极端最低气温	-18℃
一月平均气温	-14.1℃
七月平均气温	24.3℃
主导风向	NNE (9 月~次年 3 月) SE (4 月~8 月)

历年平均最大风速	2.7m/s
极大风速大于	33m/s
最大风力	达 12 级

6.3 厂址地质情况

厂址所在区域属低山残丘地貌，场地高程 2179.57~2184.56 米，相对高差 4.99 米，地形平缓，交通便利。场地内无影响场地稳定性的不良地质作用，据区域地质资料，场地附近无活动断裂通过，岩层稳定，适宜进行本工程的建设。

场地有较好的地质条件，平均 P_s 值在 3000Kpa 左右，力学性质较好，可以作为本工程的基础持力层。土对混凝土结构具强腐蚀性；对钢筋混凝土结构中的钢筋具中等腐蚀性；对钢结构具弱腐蚀性。

西宁地区地震设防烈度为 7 度，场地内无活动断裂及影响岩土地震稳定性的因素和液化土存在。

西宁地区标准冻结深度 1.34 米

6.4 开发区优惠政策

青海省政府于 2001 年颁布了《西宁经济技术开发区招商引资优惠政策》（青政[2001]34 号），于 2003 年颁布了《青海省实施西部大开发战略若干政策措施》（青政发[2003]35 号）。经过几年的实施，已形成了良好的政策氛围；四是劳动力资源充足。园区设有培训机构，能为企业生产经营培训各类人才。

- 开发区外商投资企业，自生产之日起两年内，由开发区财政按年度企业实际上缴增值税地方留成部分的 100%，作为开发区财政扶持基金，用于扶持企业发展；企业自获利年度起，免征地方所得税 11 年。
- 开发区高新技术企业、出口创汇企业和生产性企业，自生产之日起

两年内,由开发区财政按年度企业实际上缴增值税地方留成部分的80%,作为开发区财政扶持基金,用于扶持企业发展;企业自获利年度起,前5年免征企业所得税,第6—7年减半征收企业所得税。

- 开发区流通企业,自生产经营之日起两年内,由开发区财政按年度企业实际上缴增值税地方留成部分的50%,作为开发区财政扶持基金,用于扶持企业发展;企业自获利年度起,前3年免征企业所得税,第4—5年减半征收企业所得税。
- 开发区内企业,进口设备及其配套件、备件、进料加工和来料加工企业为加工出口商品而进口的料、件,符合国家有关规定的,准予免征关税和进口环节增值税;区内企业生产的出口产品,达到国家规定条件的,免征出口关税。
- 开发区内各类投资企业5年内免征城市房地产税、房产税、土地使用税、车船使用牌照税、契税、教育费附加和城市维护建设税。

第七章 项目设计方案

7.1 项目的构成和范围

7.1.1 项目内容

为达到扩产规模为 5000 吨高档电解铜箔的生产能力，本次增资扩产的建设主要内容为：

- 生产设施
 - 电解液配制系统
 - 生箔系统
 - 表面处理系统
 - 分切包装系统
 - 测试系统
- 动力设施
 - 给水排水系统
 - 去离子水制取系统
 - 通风、空调净化系统
 - 压缩空气系统
 - 蒸汽系统
 - 热水系统
 - 供配电系统
 - 照明系统
 - 事故用电系统
 - 控制系统

- 通信系统
- 防雷接地系统
- 环境保护设施
 - 废气处理排放系统
 - 废水处理排放系统
 - 废弃物处置系统
- 职业安全和劳动保护设施
 - 应急照明和疏散指示
 - 防化学灼伤措施
 - 防寒抗冻措施
- 消防设施
 - 室内外消火栓水消防系统
 - 火灾报警系统
- 物料供应
 - 仓库运输

7.1.2 项目设计范围

本项目设计范围包括下列建、构筑物：

- 建筑物
 - 生产厂房 2
 - 锅炉房
- 室外工程
 - 室外管线与照明
 - 道路、 绿化

7.2 总平面布置

总平面布置按自然条件及生产功能的要求进行,符合经济合理原则和安全防护要求。本项目用地 125.4 亩,在建的办公楼、生产厂房、动力站、倒班宿舍、食堂、110KV 变电站等预计明年 6 月可投入使用。

本次扩产工程主要有生产厂房 2、锅炉房。生产厂房 2 紧靠生产厂房 1 南侧的预留区布置在场地中部,以便于生产管理。

7.2.1 交通运输组织

开发区距市中心 5 公里,是目前国内所有国家级开发区中,与省会城市的市中心距离最近的开发区之一,距铁路客、货运站 4 公里,距西宁飞机场 12 公里,交通十分便利。

厂房 2 的四周设置环形的消防车道,主干道为 10 米,次干道为 8 米。原材料库与厂房结合在一起设计,成品库布置在主厂房一楼,靠近货流大门,以方便原料、成品的运输。

厂内运输采用电瓶叉车和手推车,车间内部运输采用桥式吊车和电动叉车。

7.2.2 总平面布置主要技术经济指标表

总平面布置主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	总用地面积	m ²	83,618.73	125.43 亩
2	建构筑物占地面积	m ²	32023.96	本次扩产 12687.11
3	建筑面积	m ²	73809.39	本次扩产 27856.37
4	建筑密度	%	38.3	
5	容积率		0.88	

序号	名称	单位	数量	备注
6	道路及广场用地面积	m ²	19495.00	
7	绿化占地面积	m ²	32099.77	
8	绿地率	%	38.39	

7.3 建筑、结构

生产厂房 2 和锅炉房均采用现浇钢筋混凝框架结构，根据楼地面荷重要求，拟采用 CFG 桩和柱下独立基础。生产厂房主体为 2、3 层，局部 4 层的厂房，高 20m，建筑面积 27661.62m²。

生产厂房的生产类别属于丁类，建筑耐火等级为二级。按我国规范规定，溶铜、生箔及表面处理部分的地面按耐 I 类腐蚀、墙面及顶棚耐 V (1) 类腐蚀进行设计。厂房生箔及卷取部分要求 10 万级净化，地面选用整浇的树脂类防尘涂料地面，墙面选用聚氨酯丙烯酸平光内墙涂料，外窗采用固定铝合金窗。根据建筑使用功能及消防疏散要求，拟设四座楼梯间及疏散口。

建筑面积一览表：

编号	名称	层数	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)
1	生产厂房 2	3	12492.36	27661.62
2	锅炉房	1	194.75	194.75
	合计：		12687.11	27856.37

7.4 通风、空调、净化

7.4.1 生产环境要求

高档电解铜箔要求产品外观无任何污染物、霉变及机械损伤等，除要求整个生产过程中电解液要特别纯净外，关键工序和生产设备所处的

环境不能给铜箔造成污染，因此，需采取空调、净化措施。生箔机的卷箔区域采取局部净化措施；收卷、分切、检验环境温度 18~29℃，相对湿度 30~55%，洁净度 1 万级（IS07 级）。

空调净化系统拟采取集中空气处理措施，经处理后的洁净空气通过送风管道送至需空调净化区域。根据电解铜箔生产厂房层高较高，内设有吊车等特点，高效过滤器拟设在空调器内，经过滤处理后的洁净空气送到房间内，气流组织为上侧送下侧回。

7.4.2 通风排气

- 电解铜箔生产过程中，溶铜、表面处理液制备等工序均有酸雾废气产生，增建厂房的废气总排放量约 15000 立方米/小时，设计中拟采用管道将其酸雾废气送至酸雾净化塔净化处理，并达到排放标准后排放。此外在溶铜间、溶液过滤间等部门设置全面换气。
- 变配电站间变压器产生的热废气采用集气罩并经管道风机排出室外，整流器采用送冷风的方式降温，各卫生间设置卫生间用换气扇通风换气。

7.4.3 冷热源

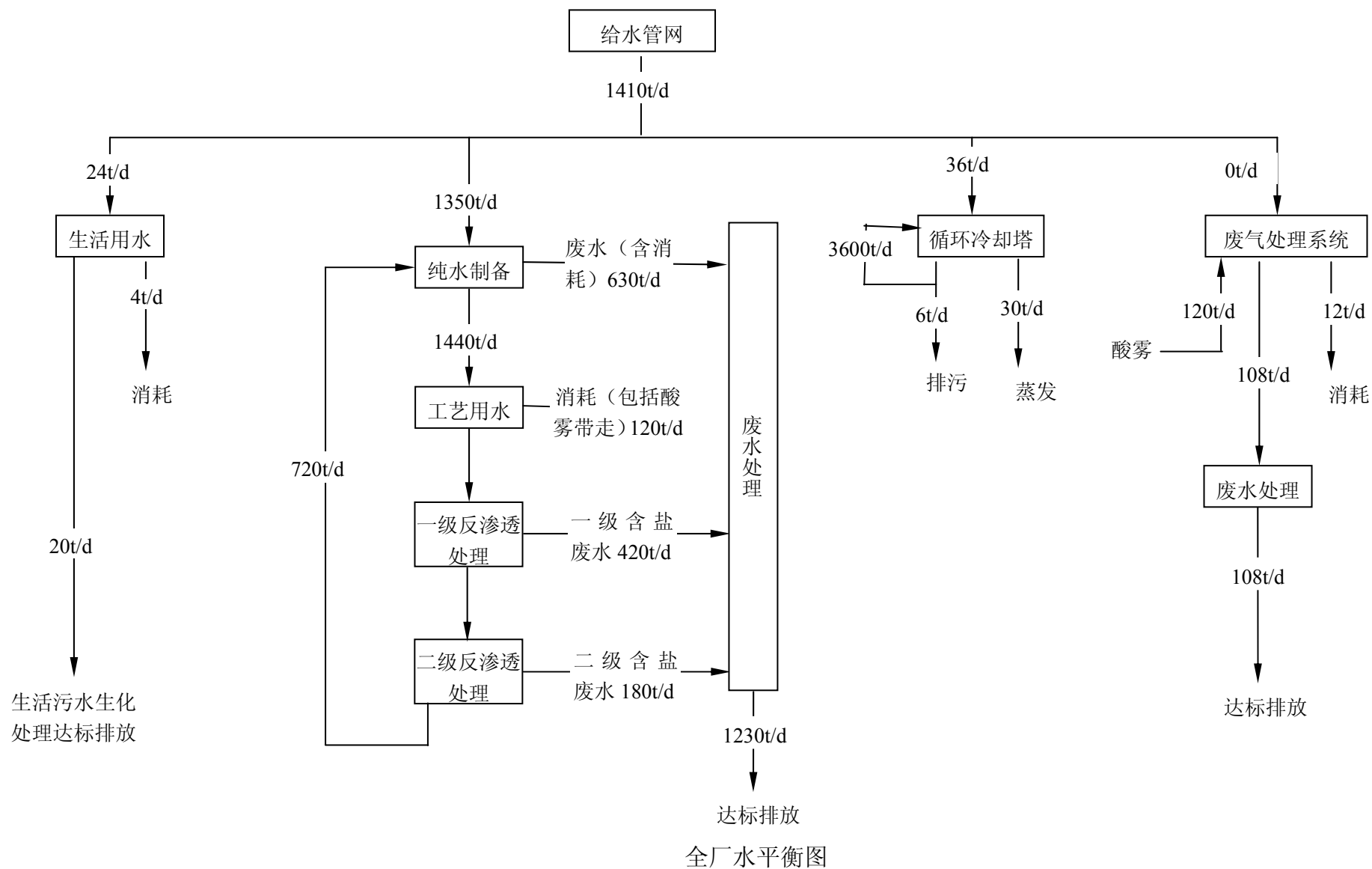
- 鉴于西宁的气候条件（夏季空调室外计算干球温度 25.9℃，湿球温度 16.4℃，通风温度 22℃），本工程不考虑夏季的降温设施，夏季在通风良好的条件下大部分时间温度可以达 28℃ 以下。
- 净化区为保证洁净度要求，需要加湿至 $\geq 30\%$ ，采用蒸汽加湿。

7.5 给水排水

7.5.1 给水

- 供水系统：给水水源接自城市的自来水管网。进厂管径为 DN200，经水表计量后送至各用水点。室内外给水采用生产、生活联合供水

- 系统，室内外消防采用独立供水系统。生产、生活水压由市政管网 0.3Mpa 水压保证；消防水量和水压由消防水池及消防加压泵保证。
- 用水量：扩产工程生产用水量为 1200 立方米/天，生活用水 12 立方米/天，循环冷却水补充水 48 立方米/天。
 - 纯水制备系统：本项目生产过程中需纯水 60 立方米/小时，生箔、表面处理漂洗用水导电率 $\leq 1 \mu\text{m/cm}$ ，考虑到将来扩产需要，拟设 120 立方米/小时纯水一套，采用多介质过滤器和反渗透法处理制取。
 - 为节约水资源，拟将生产过程中排放的部分废水经处理达标后用作制取纯水的原水，工艺用水总计为 1350 立方米/天，生产废水排水量为 1330 立方米/天，本工程废水回用率约为 53%。
 - 工艺设备循环冷却水(约 800 立方米/小时)出水经冷却塔冷却并补充新水，再通过循环冷却水加压泵加压后，经处理后再进入需冷却的设备。
 - 本工程用纯水装置的制备能力为 120 立方米/小时
处理流程：原水槽 → 多介质过滤器 → 5 μ 过滤器 → 一级 RO 膜组 → 二级 RO 膜组 → 除盐水槽



7.5.2 排水

本项目排水系统拟采取雨、污分流方式排放。

雨水井收集后集中排放至河内，排出管管径为 D600；生活废水中的含油废水经隔油池处理后最终排放至工业园区污水管网，排出管管径为 DN300。

生产废水主要为含有硫酸、铜、锌及其它少量重金属离子废水和酸雾净化系统、去离子水制取系统酸性废水。生产废水集中送入废水处理站处理达标后，淡水回到去离子水站用作制取去离子水的原水，其余废水经进一步处理达标后经厂区排水管道排放。

7.6 气体动力

7.6.1 蒸汽

为满足生产所需蒸汽，拟增设蒸发量为 4 吨/小时的燃气蒸汽锅炉 2 台（其中一台为预留）。

7.6.2 供暖

鉴于西宁的气候条件，本工程不考虑夏季的降温设施，夏季在通风良好的条件下温度可以达 28℃ 以下，冬天在厂房部分区域实施暖气供暖，保持作业环境温度大于 15℃。

7.6.3 压缩空气

为满足仪表用压缩空气的要求，需建空压站，设风冷无油式螺杆空压机 1 台，其单机排气量为 3.9m³/min，排气压力为 0.88MPa，压力露点温度为 3℃。

7.7 电气

7.7.1 供电

扩产工程年产 5000 吨电解铜箔生产能力项目。本项目采用 110KV 高压进线，主要为生箔机、后处理机、其他工艺设备及动力、照明设备配电。

消防负荷供电等级为二级，工艺及动力、照明设备负荷供电等级为三级，在建工程已设置柴油发电机作为应急电源。

高压电源由在建的 110KV 变电站引入，主变及 10KV 中压开关柜设置在 110KV 变电站内。同时，拟在厂房内设终端变配电站，站内动力变压器装设容量 5000KVA，整流变压器装设容量 9450KVA，全厂总用电量为 14450KVA。

考虑到将来扩建的需要，主变压器采用 1 台 31500KVA，终端动力变压器按 2 台 2500KVA 考虑，整流变压器按 3 台 3150KVA 考虑，终端变配电站面积约为 250 m²。

预计 110KV 高压柜 1 台，10KV 中压柜 12 台，0.4KV 低压柜 19 台。

为改善功率因数，除部分灯具采用就地补偿方式外，变压器低压侧采用电容集中补偿措施，10KV 中压系统处考虑为整流电源设置中压电容补偿，补偿后 10KV 侧功率因数可达 0.9 以上。

生箔机及后处理机整流电源处，工艺设备应自带谐波治理装置，使高压侧谐波含量满足国家规范要求。

本工程采用联合接地方式，利用厂房基础桩基及承台内主钢筋作接地极，要求接地电阻不大于 1 欧姆。

7.7.2 电力、照明

电力、照明系统采用 50Hz，380/220V，带电导体形式为三相四线制，接地形式为 TN—S 配电系统。电力干线采用放射式、树干式相结合的配电方式。电力、照明分开供电，线缆采用铜芯塑料电力线，沿电缆桥架敷设，支线越墙穿钢管或 PVC 管保护。

在有酸雾废气的房间，配电设备采用防腐型，水处理间采用密闭型开关和插座。

生产厂房内照明照度根据工作性质设置，造箔间，表面处理间约 400~

500Lx，其余工作间约 300~400Lx。除此之外，在相应部位根据需要设置局部照明和应急照明。光源和照明灯具根据不同工作间的功能要求选择，在造箔间等层高较高的厂房内，拟采用高光效金属卤素灯；溶铜间、溶液过滤间、办公室等层高较低的厂房和房间拟采用带镜面反射罩的嵌入式荧光灯或普通高效节能型荧光灯。

7.7.3 自动控制

消防控制系统可由消防值班室、消防水泵房以及设在消火栓箱内的的消防按钮启动，并与火灾自动报警系统、空调风机联动控制。消防泵供电采用双路电源于供电。

空调系统和工艺冷却水的冷、热温度参数，设置自动控制系统。

7.8 通信、信息

7.8.1 电话

电信线由当地电信部门提供至办公楼内，扩产工程生产、管理部门需要的电话由在建的办公楼内的电话站埋地敷设至厂房内。

7.8.2 火灾报警与联动控制系统

根据有关规范及生产工艺要求，本项目拟设置总线制集中火灾报警及联动控制系统。火灾报警控制机设在消防值班室，在需控制范围内各房间、走道及设备管道层设智能型光电感烟探测器，并在适当位置设手动报警按钮及声光报警器。

7.8.3 应急广播系统

为了在火灾发生时指挥人员疏散并组织人员灭火，扩产工程拟设置应急广播系统。应急广播设备设在消防值班室。

第八章 环保、消防、劳保、节能

8.1 环境保护

8.1.1 编制依据

环境保护坚持“以预防为主，防治结合，综合治理”的原则，各专业共同采取措施，对各类污染进行联合防治，达到国家及地方有关标准和规定，采用的主要环境保护标准及规定和依据有：

- 《中华人民共和国环境保护法》
- 《中华人民共和国水污染防治法》
- 《中华人民共和国大气污染防治法》
- 《环境空气质量标准》 GB3095-96 中的二级标准
- 《有毒有害气体排放标准》 DB121032—93
- 《污水综合排放标准》 GB8978—1996
- 《水污染排放限值》 DB44/26—2001 中的一级标准
- 《工业企业设计卫生标准》 GB17055—97
- 《大气污染物综合排放标准》 GB16297—1996 中的二级标准
- 《饮食业油烟排放标准》（试行）GB18483—2001 中的
- 《城市区域环境噪声标准》 GB3096-93 中的 3 类标准
- 《工业企业厂界噪声标准》 GB12348—1996 中的III类标准

8.1.2 主要污染源及治理措施

在铜箔生产过程中，有硫酸废液，含铜、锌、铬等重金属粒子酸性废水，含酸废气和废水处理后的污泥饼，动力设备、生产设备运行噪声等“三废”和环境污染。

建设工程按环境保护“三同时”落实环保设施，废水处理设施设计合理，设备自动化程度高，设施运转正常，废水经处理后，所有项目均能达

标排放。工艺废气、锅炉废气均能达标排放。厂界噪声亦满足规定的要求。

- 废水

生产废水电解铜箔生产过程中的废水主要是电解成箔、表面处理过程等清洗废水；配液输送过程中的泄漏和冲洗废水；设备检修时的溢流废水；酸雾净化塔定期排放的酸碱废水；去离子水站树脂再生液及清洗液酸碱废水等。

清洗废水的主要污染物为 Cu、Zn、Ni、Cr⁺⁶ 及酸碱废液，废水排放量为 28 立方米/小时，其中约 53%的废水经处理后可回流与原水混合，经处理后再用于工艺生产过程。

各类废水水质成分：

PH 质	3~4 mg/l
化学需氧量	103.0 mg/l
铜	50~100 mg/l
镍	3.0~11 mg/l
锌	30~35 mg/l
总铬	1.0~3.0mg/l
六价铬	0.5~2.6 mg/l

— 含铜酸性废水

生产废水中含铜废水量约为 480m³/d, 含铜废水首先进入铜废水收集箱 经泵提升加压进入 20 μ m、5 μ m 的过滤器，接着进入阳离子交换器 A 置换铜离子，得到的去铜离子水，一部分进入去铜离子水水箱，用作再生系统对需再生的离子交换器 B 进行再生，得到可用于生产工艺的硫酸铜水溶液。其余部分去铜离子水与含锌废水、含铬废水混合一并排入中和反应槽，采用碱中和、沉淀，以去除废水中的金属离子，然后调节 PH 值为 6.5-7.5，使排放废水的铜离子浓度达《污水综合排放标准》一级标准（小

于 0.5mg/l) 要求。

— 含铬废水

含铬废水排放量约为 90 立方米/天(含在总废水排放量中),虽然排放量较小,但铬属于第一类污染物,拟对含铬废水进行单独处理。采用投加 FeSO_4 和 NaOH 处理后,将六价铬还原成三价,再并入污水中和反应槽,与含锌酸性废水一并处理。

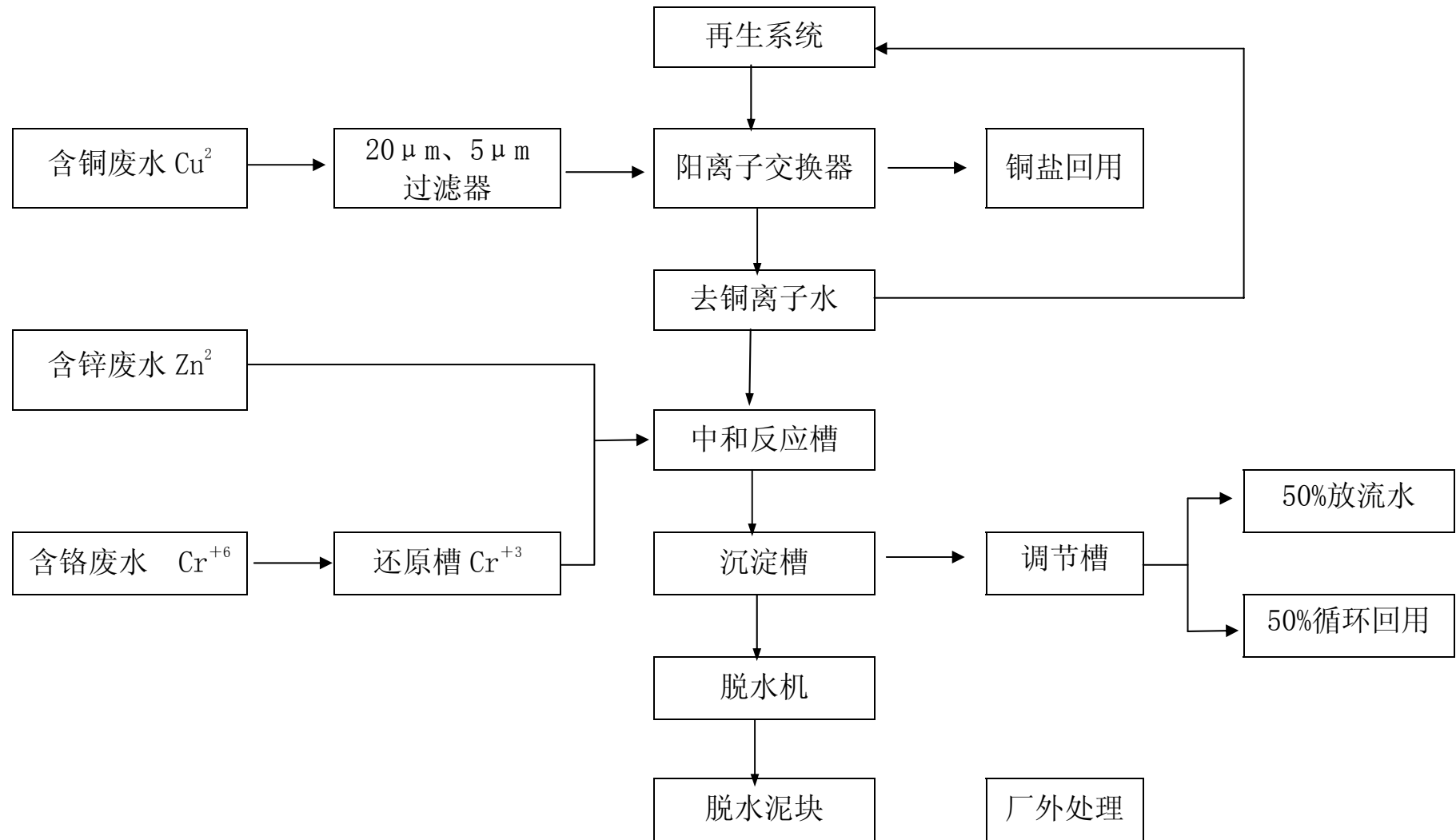
— 含锌酸性废水

生产废水中含锌酸性废水量约为 90 立方米/天(含在总废水排放量中),拟将锌废水与单独处理后的含铜废水和含铬废水以及酸性废水一并排入中和反应槽,采用碱中和、沉淀,调节 PH 值,使之达到排放标准后排放。排放水直接回到去离子水站,用作制取去离子水的原水,或者用于厂区绿化、道路喷洒和冲洗厕所、洗车等用水。

— 酸碱废水

去离子水制取、酸雾净化塔间断排放的酸碱废水与含铜、含锌废水合并后,拟采用碱中和法处理,酸性废水量约 12 立方米/天。

生产废水处理工艺流程详见下图:



废水处理装置设有自动加药系统,经上述装置处理后的出水可以达到《污水综合排放标准》中的一级标准后排放,如下表所示:

废水成分	处理前	处理后	GB8978-1996 DB44/26-2001 一级
	浓度(mg/l)	浓度(mg/l)	
PH	3~4	6.57	6~9
COD _{Cr}	103.0	15~45	100
Cr ⁶⁺	0.5~2.6	小于 0.1	1.5
Cu ²⁺	50~100	0.13~0.37	0.5
Zn ²⁺	30~35	0.17~1.60	2.0
镍	3.0~11	小于 0.1	1.0
总铬	1.0~3.0	小于 0.1	1.5

— 生活污水

生活污水的污染物主要是有机物质。卫生间的污水拟采用化粪池处理;食堂污水中含有大量的动植物油,先通过隔油池隔油去渣后,排入厂区内排水管网内,最终排入市政污水管网。

• 废气

— 电解铜箔生产过程中,硫酸与铜溶解时,在溶铜罐以及溶液槽、电解槽、表面处理机等设备产生酸性废气。废气总排放量约 150000 立方米/小时。

— 酸性废气:在产生酸性废气的设备设置集气罩收集,并用 PVC 管道输送至酸雾净化塔,利用碱性液吸收净化酸雾。净化塔对硫酸的吸收效率为 90~95%,对铜离子的净化效率最高可达 90% 以上。处理达标后的气体经风管排入大气。硫酸雾初始排放浓

度 $108\text{mg}/\text{m}^3$ ，净化后硫酸雾排放浓度小于 $45\text{mg}/\text{m}^3$ 。处理达标后的气体由风管排入大气。

— 燃气锅炉烟气: 锅炉燃料采用天然气，燃烧比较完全，锅炉产生的烟气可达到《锅炉大气污染物排放标准》(BG13271-2001) 标准的要求，可以直接排入大气。若环评无特殊要求，烟囱出口距地面的高度为 15 米。

- 噪声

— 冷却塔等设备尽可能选择低噪声产品，其噪声低于 75db(A) 。

厂界噪声可达到工业企业厂界噪声标准 GB12348—90 中的 III 级标准限值。

— 空压机、鼓风机、泵类等室内安装的设备设置减震基础；水泵进出口处设置软性接头。分别情况采取单独隔间，采用隔声门窗、吸声墙等消声、吸声措施，并通过建筑墙体使噪声进一步衰减。

— 空调机设在机房内，并在机组中设送、回风消声段；送回风管道设置相应的消声器或采用挠性接头等措施。

- 固体废弃物

— 溶铜段铜液定期处理：溶铜段铜液经过一段时间运转后，铜液中会逐步积累起 Pb、Bi、Fe 等金属杂质，需要定期处理。一般每运行 3 个月后，从溶铜段中抽出 18 吨铜液（含铜： $90\text{g}/\text{l}$ ，含硫酸： $110\text{g}/\text{l}$ ）进行电镀处理回收铜，电镀后的废酸（含硫酸： $120\text{g}/\text{l}$ ）由环保服务公司统一收购处理。

— 水处理站沉淀槽的含铜废料每年约 500 吨，经浓缩、脱水后袋装由地方回收或环保服务公司综合利用及处理。

— 在生箔、表面处理生产过程中，电解铜箔卷绕时产生的废品和

分切过程中切除毛边，以及检验不合格的废品箔等，每年约有40吨。这些废品全部回到溶铜间用于制取硫酸铜溶液的原料。

— 企业产生的生活垃圾量约增加200公斤/天，由环卫部门清运、处理。

8.1.3 环境保护管理机构、人员、投资

根据《建设项目环境保护计划规定》，本项目设置专门的环境管理人员和环境监测机构，并配备必须的监测和分析仪器。环境监测机构由公司总经理或主管生产的副总经理直接领导，原有编制已配备专职人员。

本项目用于环境保护的投资估算为898万元，其中废水处理投资约710万元，废气处理投资约150万元，噪声治理投资约20万元，绿化费用约8万元，环保监测等约10万元。

8.1.4 预期达到的效果

废气经治理排放，各项指标均达到《大气污染物综合排放标准》GB16297-96中的二级标准。

生产过程中产生的噪声，经采取隔声，减振、消音等措施后，各项指标均能达到《工业企业厂界噪声标准》GB12348-90中的III类标准。

8.2 消防

8.2.1 编制依据

- 《建筑设计防火规范》 GB50016 — 2006
- 《洁净厂房设计规范》 GB50073 — 2001
- 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140 —2005
- 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-98

8.2.2 总图布置

总平面布置图根据生产工艺流程、成品和半成品运输路线、防火、安全、卫生、环境保护等要求，建筑物之间的距离按规范规定设计。

新增的生产厂房 2 四周设置有 8m 宽的环形车道，可供消防车通行。

8.2.3 建筑物防火

- 本项目生产厂房和动力厂房火灾危险性类别为丁类，建筑物耐火等级按二级设计，各主要建筑物的耐火等级如下：

编号	名称	层数	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	高度 (m)	火灾危险性分类	耐火等级
1	生产厂房 2	3	12492	27662	20	丁类	二级
2	锅炉房	1	180	180	6	丁类	二级
	合计:		12672	27842			

- 生产厂房设有多个对外安全疏散出口，建筑物内各层按防火规范设置防火分区和安全疏散通道。

- 防火构造

生产厂房和动力厂房均为现浇钢筋混凝土框架结构，现浇钢筋砼屋面板，外墙及隔墙均为 240mm 厚墙，耐火极限超过 3.5 小时。

8.2.4 消防系统

- 消防系统分为室内消防给水系统、室外消防给水系统和手提式磷酸铵盐干粉灭火器等辅助灭火系统。
- 室内外消火栓系统采用临时高压系统。在建工程已由市政引入一路 DN200 的进水管，进入厂区后，分成两路；一路 DN200 的给水管在厂区形成环状的生活生产供水管网，供全厂的生活生产用水。另一路 DN100 的给水管接至在建的消防水池，为消防水池补水。在建的消防水池和水泵房为地下式，消防水池贮存室内外消防水量 306m³（其中室内外消火栓用水量为 252m³，在建办公楼喷淋用水量 54m³）。室内外消火栓系统采用一套供水管网和合用消防水泵，消防水池内的消防水经室内外消防水泵加压后，与室外消火

栓管网相连，室外消火栓设置在其上；各栋建筑就近从室外的环状管网上接入两根及以上 DN100 的进水管，与室内消火栓管网相连。室外消火栓为地下式，本次扩产工程增设置 4 套，保护半径为 100m，本次室外消火栓的用水量按 20 升/秒计。

- 室内消防给水系统：室内消火栓系统包括：消防水池、电动消火栓泵、稳压泵和气压罐组成，消火栓用水量 10 升/秒，保证两股充实水柱到达室内任一点，室内消火栓按“规范”规定设置报警按钮。室内 10 分钟消防用水贮存在屋顶 9m³ 的消防水箱内，消防用水的水量、水压由贮水池加压泵保证。
- 灭火器配置：为扑灭初期火灾，生产厂房和锅炉房除按规范要求设置室内消火栓系统外，均按《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 要求合理配置手提式或移动式磷酸铵盐干粉灭火器。

8.2.5 通风空气调节防火

- 净化系统的风管保温采用难燃橡塑材料；冷冻水管道的保温材料采用闭孔橡塑材料；热水管道的保温材料采用带铝箔的超细玻璃棉板(管)外包铝板。
- 为防止火灾发生时火烟沿空调风管蔓延，拟在空调送回风管上设防火阀门。

8.2.6 电气及火灾报警系统

- 本项目的生产设备用电为二级用电负荷，为满足消防设施用电的可靠性，对火灾报警系统以及其它特别重要的系统，如安全、保安、自动控制系统等，采用应急电源配电系统供电。
- 消防值班室可切断发生火灾的建筑内的非消防电源。
- 火灾自动报警系统：为了尽早探测初期火灾并发出警报，以便采

取相应措施，设置了火灾自动报警系统。该系统由火灾探测器(离子感烟探测器、感温火灾探测器、火灾报警控制器、手动火灾报警按钮、声、光报警讯号、火灾区域显示盘)等组成。

- 设置 120W 扩音机进行灭火和疏散广播并在各建筑内设警报器。
- 火灾报警系统、消防控制系统和可燃气体报警装置的导线、电缆均穿钢管保护。
- 生产厂房各层出入口、安全疏散口、走道转弯处等按消防规范设置疏散诱导标志灯和应急照明，且应急照明时间不少于 30 分钟。

8.3 职业安全卫生

8.3.1 编制依据

- 《关于生产性建设项目职业安全卫生监督的暂行规定》及“职业安全卫生篇编写提要”
- 《中华人民共和国安全生产法》中华人民共和国主席令第 70 号
- 《危险化学品安全管理条例》中华人民共和国国务院令第 344 号
- 电子工业职业安全卫生设计规定 SJ30002-92
- 建筑物防雷设计规范 GB50057-94
- 《建筑设计防火规范》GB50016 — 2006
- 工业企业噪声控制设计规范 GBJ87-85

8.3.2 工程概况

本项目新建的生产厂房、锅炉房共 27842 m²，建成后每年可增加高档电解铜箔 5000 吨的生产能力。

本次增资扩产工程拟新增操作工 137 人，达产后的职工总数为 507 人，年工作日 275 天，生产线实行四班三运转，技术开发、行政管理人员单班工作制。电解铜箔生产是采用电沉积工艺。铜与硫酸溶解制成硫酸铜溶液，在低电压、大电流电场下电解成铜箔。生箔经表面处理各种工序处理，最

后剪切成一定宽度规格的成品电解铜箔。其电解液和各种表面处理液都是在相应的密封槽罐容器中连续反应作业，管道化输送。

8.3.3 工程职业危险有害因素分析

在铜箔生产过程中，原材料只含有微量的锌、铬，生产过程中只产生少量硫酸废气，噪音极低，“三废”排放量相当有限。公司十分重视环保设施建设，电解系统建有气体、液体净化系统，采用洗涤处理方法对废气进行中和，对铜、锌、铬废水进行处理后再循环使用，可达到国家一级处理标准。

8.3.4 职业安全

- 总图布置中，各建筑物和构筑物的安全距离均按规范要求布置，整个厂区设置环形消防通道。
- 按消防安全规范设置安全疏散通道，并在建筑物出入口设置应急照明和安全疏散标志。
- 采用先进的工艺设备、工艺技术路线，加强生产设备和管道的密闭措施，防止有害物质的泄漏。
- 受压生产设备和管道按规定设置安全阀，并设置必要的安全连锁系统。
- 设置必要的机械通风装置和检测、报警装置，
- 低压配电系统均采用 TN-S 接地系统，设等电位联结端子箱建筑物内所有固定式用电设备及配电设备的金属外壳及管线金属支架等，均采取可靠的接地或接零保护措施。
- 有酸雾腐蚀性气体的房间，导线保护管和电缆桥架，均采用防腐材料或作防腐处理。
- 所有建筑物均设置防雷接地保护装置
- 使用酸、碱的场所，为防止可能发生化学性灼伤，设置有冲淋装

置及洗眼器，并保证不间断供水。

- 所有机械设备运动部位有碍安全而未带安全防护罩(网)的，均应设安全防护罩(网)或标注安全提示。

8.3.5 职业卫生

- 凡产生酸雾废气的设备，除采用集气罩集气排除外，在房间还设置全室通风换气。
- 生箔间、表面处理间、剪切间设有空调净化送风，确保车间在工艺要求的温度、湿度范围内，除能保证产品质量外，也为操作人员创造了舒适的工作环境。
- 其余工作场所根据工作性质，人员多少等不同情况设置集中舒适性空调、分体式空调、吊扇等降温、通风措施。
- 对产生噪声的设备进行防振处理。
- 在各生产部门设置更衣间、换鞋间等，建筑物内设置有盥洗室、男女卫生间。在人员较集中的场所设有集中开水供应点，供生产人员饮用。
- 厂区设立医务室，处理临时性事故；设集中浴室，供操作人员淋浴。

8.3.6 职业安全卫生管理机构及投资

职业安全卫生工作隶属于公司统一管理，设专职人员 1 人，负责全公司职业安全卫生日常监督、管理工作。职业安全卫生投资全部包括在各建筑工程费用中，不再单独分列。

8.4 节约能源

8.4.1 编制依据

- 《中华人民共和国节约能源法》 一中华人民共和国第十届全

国人民代表大会常务委员会第三十次会议于2007年10月28日修订通过。

- 《民用建筑节能管理规定》——中华人民共和国建设部于2005年10月28日发布。
- 固定资产投资项可行性研究制报告“节能篇（章）编制及评估的规定”。
- 国家有关节约能源及合理利用能源的现行政策、有关规范、规定。
- 《山东省民用建筑节能管理规定》。

8.4.2 设计原则

- 引进节能降耗的先进工艺和设备，其能耗低于国内同类设备的耗能指标。
- 采用国家推荐的节能降耗的机电产品。
- 精心设计，制定合理的设计方案，节约耗冷量和热量。

8.4.3 能源消耗

本项目能耗品种为水、电和轻柴油（柴油发电机），遵照国家倡导的节约能源的原则，在项目整体设计中，充分考虑采用各种新技术措施，节约能源，提高经济效益。电解铜箔生产的主要耗能设备为生箔机、电解液、处理液制备及输送泵和动力设备中的冷冻机等。

本工程能源消耗如下：

- 月用电量：490 万度
- 月用水量：4 万吨

8.4.4 主要节能措施

- 建筑节能措施
 - 厂区总平面布置和厂房内区划既要考虑总体布局和生产工艺流程，又要尽量将变配电站、水、汽、气等动力站房靠近负荷

中心布置。以减少管线长度，从而降低管线输送损耗和能耗。

- 生产厂房的朝向为南北向，采光、通风条件良好，降低空调能耗。
- 建筑体形为简单的条形多层建筑，尽量减小体形系数。
- 生产厂房、锅炉房的建筑外墙围护结构采用新型节能墙体与材料，均采用加气混凝土砌块墙并采取保温隔热措施，生产厂房屋面采用金属板内夹玻璃纤维层保温，其热工性能符合节能要求。
- 建筑窗墙比控制在地方标准规定的范围内，符合节能标准规定的要求。
- 系统设计的合理性
 - 工艺平面布置合理，工艺流畅，动力设施尽量靠近生产线，减少管道输送能量损失。
 - 电解铜箔生产采用先进的低能耗的低电压电解技术，电源设备靠近电解塔、槽，可节约江流排及减少电压降。
 - 本项目采用逆向法溶铜生产工艺与设备，溶铜温度较低，正常生产时，不需要加热，由此节省了能源。
 - 所有能源消耗设施均装设计量仪表，加强管理和能耗统计。
- 通风、空调节能措施
 - 通风：针对生产中产生的废气、碱废气、酸碱废气、有机废气采取不同的处理方法，经处理后符合现行国家规定的排放标准后排放。
 - 在生产区采用安装带风机的过滤器(FFU)隧道式洁净室，比传统式的洁净室可节约运行费用。
 - 所有的空调器、风机等均为高效率节能设备
 - 空调及净化空调系统风管、水管均保温，减少热量损失
 - 洁净室空调净化系统采用温湿度自动控制，空调系统新风机组

采用变频调速控制。使空调机组及动力设施严格按照环境参数运行，以节省能耗，减少能量损失，

- 空调系统设置现场控制器，分别对各空调净化系统及房间空气压力、温度进行监测控制，并根据室内负荷变化自动调节送、回风温度等参数。
- 空调送、回风管、热水管、蒸汽管、凝结水管等根据不同的保温要求，分别采用相应保温材料严格保温。
- 给排水节能措施
 - 含污物浓度低的清洗废水，经水处理装置处理后制取去离子水回用。本工程废水回用率约为 52%。
 - 生产生活加压泵组，生产给水加压泵组、生活给水加压泵组生产废水加压泵组均为变频调速驱动。
 - 主要动力设备引进耗能指标低的设备，并采用计算机控制，能按照负荷变化自动调节达到最佳运行状态，以降低能耗。
 - 国产配套机电设备选用国家推荐的节能型产品。
 - 水泵、输送液泵等动力设备、通用设备选用国家推荐的节能型产品，冷却水循环系统中的冷却塔风机采用变频调速控制。
 - 冷却水循环泵、冷却塔等采用联锁控制，避免某一设备的空运转。
 - 空压机等动力设备冷却水，经冷却塔冷却后循环重复使用。
 - 选用节水型自闭式冲洗阀。
- 电力节能
 - 电力系统尽量采用高压配电，减小回路输电电流降低能耗。
 - 车间变电站靠近低压整流设备，变压器低压侧设置自动无功功率补偿，经补偿后高压侧功率因素达到 0.9 以上。
 - 车间变电站靠近负荷中心，终端配变电站按照用电负荷合理分布，以减少线路损耗。

- 合理布置配电设备，减小配电级数，减少设备能耗。
- 合理选择配电线路，减小线路损耗。
- 照明灯具的选择，根据不同使用场合选用不同的节能型灯具，如高效日光灯和采用电子镇流器；室外路灯照明设置光电及定时控制器。

8.4.4 能源计量

为便于能源指标考核，杜绝或减少浪费，在车间入口的水、电、气均装表计量。

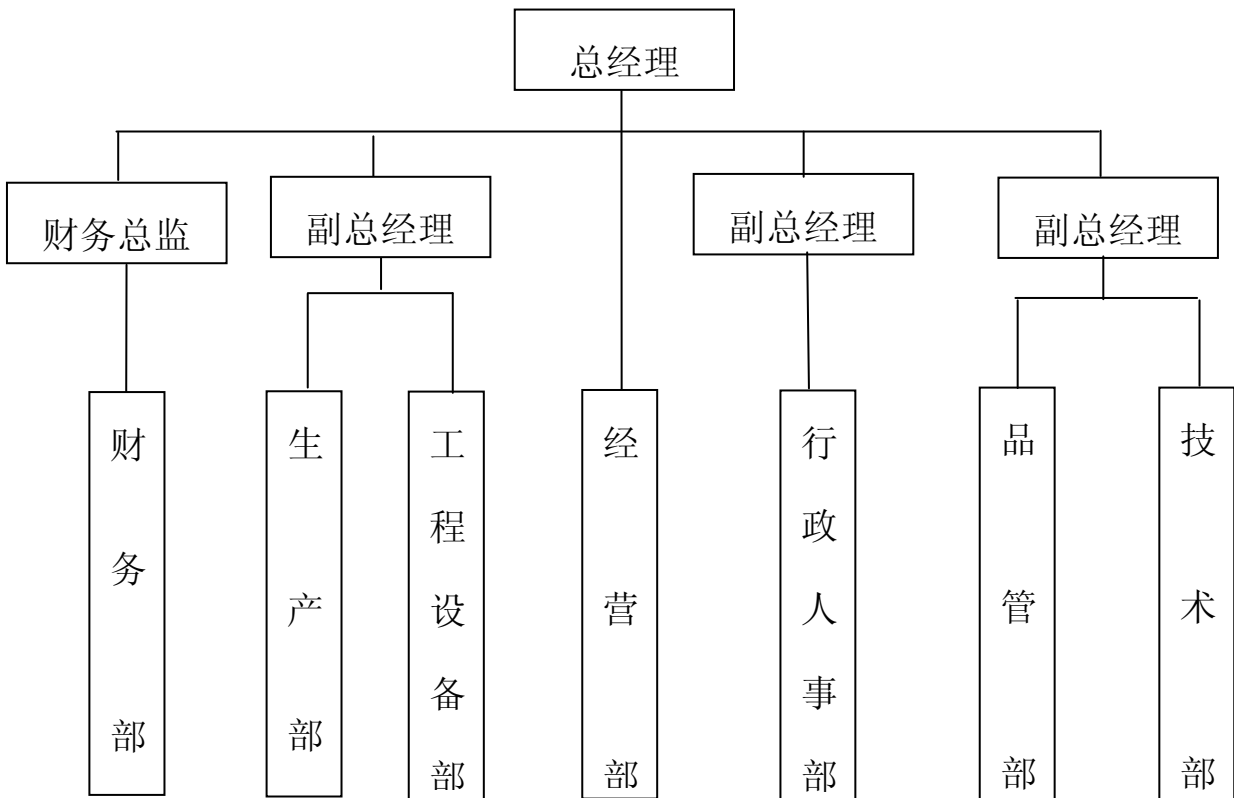
8.4.5 能源管理

公司已设兼职管理人员 1 人，负责公司节能措施监督、落实与执行，能源统计及其它有关节约能源的日常工作。

第九章 生产组织、劳动定员和人员培训

9.1 组织机构

公司原有的组织机构不变，由总经理负责，下设财务部、经营部、生产部、技术部、品管部、工程设备部、行政人事部。



9.2 全厂定员

本项目所需人员按生产、管理实际需要编制。根据生产规模和管理需要，原编制 370 人，本次增资扩产工程拟增加操作工 137 人，达产后的职工总数为 507 人。

9.2.1 生产定员

项目建成投产所需工作人员按工位和生产班次确定。本产品生产为连续 24 小时作业，生产工序采用四班三倒制，情况如下表：

车间或部门	人 数	备 注
溶铜	11	四班三倒
制液	8	四班三倒
生箔	25	四班三倒
后处理	44	四班三倒
分切、包装	21	四班三倒
维修	3	
仓库	3	
车间管理	3	
辅助	19	包括配电、锅炉等
合计	137	

9.3 人员培训

本项目投产前,有关操作工人和管理人员必须参加由专家和技术人员辅导的有关专业的3至6个月培训,具体培训方案由厂方安排实施。

公司还将安排部分生产骨干赴先进的国家和地区实地培训,以便掌握先进的设备操作技术和了解国际铜箔的生产情况,并将进一步组织人员到国内有关铜箔生产企业学习与交流。

第十章 项目实施进度计划

10.1 项目建设工期

本项目建设包括工程前期、工程设计、工程施工、国内外设备采购(含非标设备设计制造)、设备安装调试(含工艺管线)、试生产等过程。从工程筹划开始到工程建成完工预计为 21 个月。

10.2 进度计划安排

从工程筹划到工程建成完工预计为 21 个月，工程建设计划详见工程建设进度表 10-1。

表 10-1

工 程 建 设 进 度 表

时 间 \ 工作内容	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
可行性研究报告编制及审批	■																					
地质勘探	■																					
施工图设计		■	■	■	■																	
二次配管配线(工艺管线)设计					■	■	■	■	■													
施工招标					■																	
场地平整						■	■															
厂房土建施工							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
室外工程施工、安装																		■	■	■		
设备订货运输						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
动力设备安装调试																	■	■	■			
工艺管线安装调试																	■	■	■	■		
生产设备安装调试																		■	■	■	■	
试生产、验收																						■

第十一章 投资估算与资金筹措

11.1 固定资产投资估算

11.1.1 投资估算范围

本项目为青海西矿联合铜箔有限公司扩产 5000t/a 电解铜箔工程增资扩产建设项目。投资估算包括引进工艺设备、配置国内工艺设备和动力设备、建安工程费、其它工程和费用、预备费、建设期利息等。

11.1.2 投资估算办法及说明

- 引进设备估算依据
 - 引进设备价格按 CIF 价逐台计算。
 - 引进设备费用根据中国机械进出口总公司（91）字第 1407/5 号文“关于调整进出口商品海运费的通知”，（其中按公司手续费 1.5%、银行手续费 0.4%、国内保险费 0.35%、海关商检和管理费用 0.5% 计算）。
 - 本项目进口设备按免征关税和进口环节增值税计。
- 引进设备汇率按 1 美元折合 6.8 元人民币计算。
- 国内设备价格：按照现行价格逐台计算。
- 设备运杂费（国内）：引进设备按原价 1%，国内设备按原价的 3% 计算。
- 设备安装费：引进工艺设备按 2.5%，国内工艺设备按 5%。
- 建筑工程费：本项目建筑工程费参考类似工程以及建设地当前造价进行投资估算。
- 其它工程和费用：包括设计费、咨询、环境及职业安全卫生评价费、前期开办费、办公及家具购置费、工程监理费、项目管

理公司咨询费、工具器具费、职工国内培训费、联合试运转费等。

- 基本预备费：按工程费用加其它工程和费用之和的 8% 计算。
- 建设期贷款利息按年利率 7.83% 计息。

11.1.3 投资估算结果

本项目固定资产投资为 38776 万元（含外汇 1746.59 万美元），详见总投资估算表（附表 1），按费用构成划分的估算表见表 11-1。

表 11-1 按费用构成划分的估算表

序号	名称	估算投资 (万元)	其中：外汇 (万美元)	占总投资 比例(%)
1	建筑工程费	4250		11.52
2	设备购置费	24909	1617.21	67.52
3	设备安装费	3517		9.53
4	工具器具费	218		0.59
5	其它费用	5882	129.38	10.84
	合计	38776	1746.59	100.00

11.2 流动资金估算

11.2.1 估算依据

流动资金按详细算法依据应收帐款、存货、现金、应付帐款周转天数计算，详见流动资金估算表（附表 2）。

11.2.2 估算结果

根据项目生产规模，达产年流动资金为 10540 万元。

11.3 项目总投资

项目总投资为 41938 万元

其中： 固定资产投资	38776 万元
铺底流动资金	3162 万元

11.4 资金筹措

11.4.1 固定资产投资筹措

本项目固定资产投资 38776 万元，其中：8776 万元由企业自筹解决，30000 万元申请银行贷款解决。为减少外汇风险，本项目不进行外汇资金的筹措，实际使用时按当时的外汇市场价格进行调剂解决。

11.4.2 流动资金筹措

本项目流动资金 10540 万元，除铺底流动资金 3162 万元由企业自筹外，其余流动资金申请贷款，流动资金贷款年利率按 7.47% 计息。

11.5 资金使用计划

初步拟定工程建设期为 2008 年 9 月至 2010 年 5 月，根据项目实施计划和建设进度，在建设期第一年内完成设计、设备招标采购、厂房建设基础施工等工作，至 2010 年 5 月完成工程建设。

第十二章 经济分析

12.1 基本数据

12.1.1 生产规模

生产计划安排投产第1年产量为设计产能的60%，第二年为80%，第三年及以后年度为100%，各年生产量见表12-1。

表 12-1 生产规模

序号	产品名称	产量（吨/年）		
		投产1年	投产2年	投产3年
1	STD 铜箔	1200	1600	2000
2	THE 铜箔	1200	1600	2000
3	LP-STD 铜箔	300	400	500
4	VLP-THE 铜箔	300	400	500
	合计	3000	4000	5000

12.1.2 项目计算期

项目计算期16年，建设期2年，投产期2年，满负荷生产期12年。

12.1.3 产品总成本（达产第一年）

达产第一年产品总成本为44009万元，其构成如下：

- 外购原材料，达产年：33800万元/年。
- 燃料及动力费，达产年：2190万元/年。
- 工资及附加费按全员全年工资总额840万元计算。
- 修理费，年修理费按固定资产折旧费的25%计算，年费用为561万元。
- 一固定资产折旧费按分类平均年限法计算，其中：设备按14年折旧，厂房按30年折旧，残值率10%，无形资产按14年摊

销，递延资产按 5 年摊销，全年折旧与摊销费为 2442 万元。

- 管理费用经测算每年费用约为 672 万元。
- 其它制造费用经测算每年费用约为 280 万元。
- 财务费用为长期贷款和流动资金贷款利息，达产年费用为 2471 万元
- 销售费用（包含运输费用）按销售收入的 1.5%计算，年费用为 753 万元。

12.1.4 销售价格

产品销售价格，按略低于目前国内市场价格水平估算，各类产品销售单价见附表 10（含税价）。

12.1.5 销售收入

达产年销售收入为 50200 万元。

12.1.6 产品销售税金

本项目产品进项和销项税率均按 17%计算，城市建设税和教育费附加分别为增值税的 7%、4%计算。

12.1.7 所得税

根据西宁东川开发区公布的政策从获利年度起实行“八免二减半”征收所得税。

12.1.8 盈余公积金（含公益金）

按税后利润的 15%提取。

12.2 财务评价

12.2.1 全部投资财务盈利能力分析

财务内部收益率：	14.46%（税后）
财务净现值 ic=10%：	11941 万元（税后）
投资回收期：	7.98 年（含建设期）

12.2.2 不确定性分析

- 盈亏平衡分析

CF

$$BEF = \frac{CF}{S-CV-T} \times 100\% = 48.5\%$$

当产量达到设计生产能力的 48.5% 时，项目即可不盈不亏。

- 敏感性分析

项目实施过程中有很多因素可能发生变化，这里对建设投资、经营成本、销售价格发生±5% 时，对财务内部收益率的影响进行分析。

表 12—2 敏感性分析表

序号	变化因素	内部收益率(%)	较基本方案增减(%)
1	基本方案	14.46	
2	建设投资+5%	13.75	-0.71
3	建设投资-5%	15.22	+0.76
4	经营成本+5%	10.41	-4.05
5	经营成本-5%	18.22	+3.76
6	销售价格+5%	19.3	+4.84
7	销售价格-5%	9.11	-5.35

从项目敏感性分析结果可看出，对财务内部收益率影响较大的是销售价格和经营成本，当销售价格减少 5% 时，内部收益率为 9.11%，经营成本增加 5% 时，内部收益率为 10.41%，说明该项目具有一定的抗风险能力，但对销售价格特别敏感，销售价格的浮动对企业的经营效益影响极大，企业在生产经营中需要努力挖掘潜力，尽量降低生产成本，在市场竞争中以优质的产品质量和良好的性能价格比占领市场。并保障本项目在计算期内的预测经济效益。

12.3 经济分析主要结果

本项目经济分析结果见表 12-3。

表 12-3 经济分析主要结果

序号	项 目	单位	数据和指标	备 注
1	固定资产投资	万元	38776	
2	流动资金	万元	10540	
	其中：铺底流动资金	万元	3162	
3	项目总投资	万元	41938	
4	销售收入	万元	50200	达产年平均
5	利润总额	万元	5538	达产年平均
6	销售税金及附加	万元	2292	达产年平均
7	投资回收期	年	7.98	含建设期
8	财务内部收益率	%	14.46	税后
9	财务净现值 (ic=10%)	万元	11941	税后
10	销售利润率	%	11.03	达产年平均
11	销售利税率	%	15.6	达产年平均
12	投资利润率	%	11.23	达产年平均
13	投资利税率	%	15.88	达产年平均
14	盈亏平衡点	%	48.5	
15	贷款偿还期	年	7.95	

12.4 综合评价

本项目经济分析主要结果表明，各项指标较好，财务内部收益率为14.46%，投资回收期为7.98年，不盈不亏时为设计能力的48.5%，贷款偿还期为7.95年，该项目还具有一定的抗风险能力，因此，该项目在经济上是可行的。

总投资估算表

附表 1

单位：万元、万美元

序号	工程和费用名称	估 算 价 值					其中含外汇 (万美元)	占投资比例 %	
		建筑工程	设备	安装工程	工具器具费	其他费用			总值
一、	工程费用	4250	24909	3517	218		32894	1617.21	89.16
1	厂房工程费	4250	2329				6579		
1.1	建安工程费	4250					4250		
1.2	厂房动力设施费		2329				2329		
2	设备购置费		22580				22580	1617.21	
2.1	进口设备		11409				11409		
	设备货价		10997				10997	1617.21	
	公司手续费		165				165		
	银行手续费		44				44		
	国内保险费		38				38		
	海关监管费		55				55		
	国内运杂费		110				110		
2.2	国内配套设备		11171				11171		
	国内工艺设备费		10846				10846		
	设备运杂费		325				325		

序号	工程和费用名称	估 算 价 值					其中含外汇 (万美元)	占投资比例 %
		建筑工程	设备	安装工程	工具器具费	其他费用		
3	设备安装费			3517			3517	
	引进工艺设备安装费			275			275	
	国内工艺设备安装费			542			542	
	工艺配管配线			2700			2700	
4	工具及器具购置费				218		218	
二、	其它工程和费用					1265	1265	3.43
1	无形资产					440	440	
	环境、职业安全卫生评价等费					40	40	
	咨询费、设计费(含工艺管线设计)					300	300	
	报建及方案审查等有关费用					100	100	
2	递延资产					825	825	
	建设单位管理费、前期开办费					329	329	
	生产人员培训费					50	50	
	联合试运转费(试车材料)					350	350	
	工程监理费					66	66	
	办公家具购置费					30	30	
三、	预备费					2733	2733	7.41

序号	工程和费用名称	估 算 价 值						其中含外汇 (万美元)	占投资比例 %
		建筑工程	设备	安装工程	工具器具费	其他费用	总值		
	基本预备费					2733	2733	129.38	
	固定资产投资合计（一—三）	4250	24909	3517	218	3998	36892	1746.59	100.00
四、	建设期利息					1884	1884		
五、	固定资产投资合计（一—四）	4250	24909	3517	218	5882	38776		
六、	铺底流动资金						3162		
	项目总投资（一—五）						41938		

流动资金估算表

附表 2

单位：万元

序号	项目	年份		建设期		投产期		达到设计能力生产期											
		周转 天数	周转 次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	流动资产					8230	10885	13539	13539	13539	13539	13539	13539	13539	13539	13539	13539	13539	13539
1.1	应收帐款	70	5			5857	7809	9761	9761	9761	9761	9761	9761	9761	9761	9761	9761	9761	9761
1.2	存货					2187	2876	3566	3566	3566	3566	3566	3566	3566	3566	3566	3566	3566	3566
	原材料	12	30			676	901	1127	1127	1127	1127	1127	1127	1127	1127	1127	1127	1127	1127
	在产品	12	30			786	1025	1265	1265	1265	1265	1265	1265	1265	1265	1265	1265	1265	1265
	产成品	11	33			725	950	1174	1174	1174	1174	1174	1174	1174	1174	1174	1174	1174	1174
1.3	现金	30	12			187	200	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212
2	流动负债					1800	2399	2999	2999	2999	2999	2999	2999	2999	2999	2999	2999	2999	2999
2.1	应付帐款	30	12			1800	2399	2999	2999	2999	2999	2999	2999	2999	2999	2999	2999	2999	2999
3	流动资金					6431	8485	10540	10540	10540	10540	10540	10540	10540	10540	10540	10540	10540	10540
4	流动资金本年增加额					6431	2055	2055											
5	流动资金贷款					4501	5940	7378	7378	7378	7378	7378	7378	7378	7378	7378	7378	7378	7378
6	流动资金贷款利息					336	444	551	551	551	551	551	551	551	551	551	551	551	551

投资计划与资金筹措表

附表 3

单位：万元

序号	项目	建设期		投产期		达到设计能力生产期			合计
		1	2	3	4	5	6	7	
1	财务评价总投资	15134	23642	6431	2055	2055			49316
1.1	固定资产投资	14757	22135						36892
1.2	建设期利息	377	1507						1884
1.3	流动资金			6431	2055	2055			10540
2	资金筹措	15134	23642	6431	2055	2055			49316
2.1	自有资金	5134	3642	1929	616	616			11938
	其中：流动资金			1929	616	616			3162
2.3	贷款			4501	1438	1438			7378
2.3.1	长期贷款	10000	20000						30000
	其中：贷款利息	377	1507						1884
2.3.2	流动资金贷款			4501	1438	1438			7378

总成本费用估算表

附表 4

单位：万元

序号	项目	年份		建设期		投产期		达到设计能力生产期										合计
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	外购原材料			20280	27040	33800	33800	33800	33800	33800	33800	33800	33800	33800	33800	33800	33800	452920
2	外购燃料及动力			1314	1752	2190	2190	2190	2190	2190	2190	2190	2190	2190	2190	2190	2190	29346
3	工资及附加费			840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	11760
4	修理费			561	561	561	561	561	561	561	561	561	561	561	561	561	561	7858
5	折旧费			2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	31433
6	摊销费			196	196	196	196	196	31	31	31	31	31	31	31	31	31	1265
7	销售费用			452	602	753	753	753	753	753	753	753	753	753	753	753	753	10090
8	管理费用			672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	9408
9	其它制造费用			280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	3920
10	财务费用			2685	2651	2471	2020	1539	1027	551	551	551	551	551	551	551	551	16803
11	总成本			29526	36841	44009	43558	43077	42400	41924	41924	41924	41924	41924	41924	41924	41924	574804
	其中：固定成本			4302	5018	5339	5339	5339	5174	5174	5174	5174	5174	5174	5174	5174	5174	71906
	可变成本			25224	31823	38670	38219	37738	37225	36750	36750	36750	36750	36750	36750	36750	36750	502898
12	经营成本			23727	31076	38424	38424	38424	38424	38424	38424	38424	38424	38424	38424	38424	38424	515895

损 益 表

附表 5

单位：万元

序号	项目	建设期		投产期		达到设计能力生产期											合计	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16
1	产品销售收入			30120	40160	50200	50200	50200	50200	50200	50200	50200	50200	50200	50200	50200	50200	672680
2	销售税金及附加			1375	1833	2292	2292	2292	2292	2292	2292	2292	2292	2292	2292	2292	2292	30710
3	总成本费用			29526	36841	44009	43558	43077	42400	41924	41924	41924	41924	41924	41924	41924	41924	574804
4	利润总额 (1-2-3)			-781	1486	3899	4350	4831	5508	5984	5984	5984	5984	5984	5984	5984	5984	67166
	短期借款			781														
	短期借款偿还				781													
5	应纳所得税额			0	705	3899	4350	4831	5508	5984	5984	5984	5984	5984	5984	5984	5984	67166
6	所得税			0	0	0	0	0	689	748	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	11909
7	税后利润			0	705	3899	4350	4831	4820	5236	4488	4488	4488	4488	4488	4488	4488	55257
8	三项基金			0	106	585	653	725	723	785	673	673	673	673	673	673	673	8289
9	未分配利润			0	599	3314	3698	4106	4097	4451	3815	3815	3815	3815	3815	3815	3815	46968
10	累计未分配利润			0	599	3913	7611	11717	15814	20264	24079	27894	31709	35524	39339	43153	46968	

现金流量表（全部投资）

附表 6

单位：万元

序号	项目	建设期		投产期		达到设计能力生产期											合计		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16	
1	现金流入			30120	40160	50200	50200	50200	50200	50200	50200	50200	50200	50200	50200	50200	50200	66818	689298
1.1	产品销售收入			30120	40160	50200	50200	50200	50200	50200	50200	50200	50200	50200	50200	50200	50200	50200	672680
1.2	回收固定资产余值																	6077	6077
1.3	回收流动资金																	10540	10540
2	现金流出	15134	23642	31533	34964	42771	40716	40716	41405	41464	42212	42212	42212	42212	42212	42212	42212	42212	592696
2.1	固定资产投资	14757	22135																22135
2.2	建设期利息	377	1507																1507
2.3	流动资金			6431	2055	2055													10540
2.4	经营成本			23727	31076	38424	38424	38424	38424	38424	38424	38424	38424	38424	38424	38424	38424	38424	515895
2.5	销售税金及附加			1375	1833	2292	2292	2292	2292	2292	2292	2292	2292	2292	2292	2292	2292	2292	30710
2.6	所得税			0	0	0	0	0	689	748	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	11909
3	净现金流量	-15134	-23642	-1413	5196	7429	9484	9484	8795	8736	7988	7988	7988	7988	7988	7988	7988	24605	96602
4	累计净现金流量	-15134	-38776	-40189	-34993	-27563	-18080	-8596	200	8935	16923	24911	32899	40887	48875	56863	81468		

计算指标：

所得税后

财务内部收益率（%）：

14.46%

财务净现值（ic=10%）（万元）：

11941

投资回收期（年）：

7.98

贷款还本付息计算表

附表 7

单位：万元

序号	项目	年份	利率 (%)	建设期		投产期		达到设计能力生产期				合计
				1	2	3	4	5	6	7	8	
1	贷款及还本付息											
1.1	年初贷款本息累计			10000	30000	27558	24518	18762	12622	6075		
1.1.1	本金			9623	18493							
1.1.2	建设期利息		7.83	377	1507							
1.2	本年贷款											
1.3	本年短期借款					781						
1.4	本年应计利息					2349	2158	1920	1469	988	476	9360
1.5	本年短期借款利息						50					50
1.6	本年还本					2442	3041	5756	6139	6548	6075	30000
2	偿还贷款本金来源					2442	3041	5756	6139	6548	6374	30299
2.1	利润					0	599	3314	3698	4106	4097	15814
2.2	折旧					2245	2245	2245	2245	2245	2245	13471
2.3	摊销					196	196	196	196	196	31	1014
2.4	其他资金											

贷款偿还期：

7.95 年

附表 8

资金来源与运用表

单位：万元

序号	年份 项目	建设期		投产期		达到设计能力生产期											合计		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16	
1	资金来源	15134	23642	8872	5982	8396	6792	7272	7785	8261	8261	8261	8261	8261	8261	8261	8261	24878	151445
1.1	利润总额			-781	1486	3899	4350	4831	5508	5984	5984	5984	5984	5984	5984	5984	5984	5984	67166
1.2	折旧费			2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	31433
1.3	摊销费			196	196	196	196	196	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	1265
1.4	长期贷款	10000	20000																20000
1.5	流动资金贷款			4501	1438	1438													7378
1.6	短期借款			781															781
1.7	自有资金	5134	3642	1929	616	616													6804
1.8	回收固定资产余值																		6077
1.9	回收流动资金																		10540
2	资金运用	15134	23642	8872	5876	7811	6139	6548	6763	748	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	8874	84250
2.1	固定资产投资	14757	22135																22135
2.2	建设期利息	377	1507																1507
2.3	流动资金			6431	2055	2055													10540
2.4	所得税			0	0	0	0	0	689	748	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	11909
2.5	长期贷款本金偿还			2442	3041	5756	6139	6548	6075										30000
2.6	流动资金贷款偿还																		7378
2.7	短期借款偿还				781														781
3	盈余资金			0	106	585	653	725	1022	7513	6765	6765	6765	6765	6765	6765	6765	16004	67195
4	累计盈余资金			0	106	691	1343	2068	3090	10602	17367	24132	30896	37661	44426	51191	67195		

资产负债表

附表 9

单位：万元

序号	项目	年份		建设期		投产期		达到设计能力生产期									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	资产	20075	66917	82854	94376	114613	126837	139062	149938	160815	170138	179460	188783	198106	207429	216752	246812
1.1	流动资产总额			19969	35524	59793	76050	92307	107010	121713	134862	148012	161161	174310	187460	200609	234496
1.1.1	应收账款			9761	13666	19522	19522	19522	19522	19522	19522	19522	19522	19522	19522	19522	19522
1.1.2	存货			3697	5101	7206	7206	7206	7206	7206	7206	7206	7206	7206	7206	7206	7206
1.1.3	现金			328	362	412	412	412	412	412	412	412	412	412	412	412	412
1.1.4	累计盈余资金			6183	16396	32652	48909	65166	79869	94572	107722	120871	134020	147170	160319	173468	207355
1.2	在建工程	20075	66917														
1.3	固定资产净值			60400	56648	52896	49144	45392	41640	37888	34137	30385	26633	22881	19129	15377	11625
1.4	无形及递延资产净值			2484	2204	1923	1643	1362	1288	1213	1139	1064	989	915	840	766	691
2	负债及所有者权益	20075	66917	82854	94376	114613	126837	139062	149938	160815	170138	179460	188783	198106	207429	216752	246812
2.1	流动负债总额			9489	13181	18719	18719	18719	18719	18719	18719	18719	18719	18719	18719	18719	18719
2.1.1	应付账款			3043	4261	6087	6087	6087	6087	6087	6087	6087	6087	6087	6087	6087	6087
2.1.2	流动资金贷款			6446	8920	12632	12632	12632	12632	12632	12632	12632	12632	12632	12632	12632	12632
2.2	长期贷款																
	负债小计			9489	13181	18719	18719	18719	18719	18719	18719	18719	18719	18719	18719	18719	18719
2.3	所有者权益	20075	66917	73365	81194	95894	108118	120342	131219	142096	151418	160741	170064	179387	188710	198032	207355
2.3.1	自有资金	20075	66917	71214	72864	75339	75339	75339	75339	75339	75339	75339	75339	75339	75339	75339	75339
2.3.2	累计盈余公积金			323	1250	3083	4917	6751	8382	10014	11412	12810	14209	15607	17006	18404	19802
2.3.3	累计未分配利润			1828	7081	17472	27862	38253	47498	56743	64668	72592	80517	88441	96365	104290	112214
	计算指标：																
	资产负债率(%)：			11.45	13.97	16.33	14.76	13.46	12.48	11.64	11.00	10.43	9.92	9.45	9.02	8.64	7.58
	流动比率(%)：			210.44	269.50	319.42	406.27	493.12	571.66	650.21	720.45	790.70	860.94	931.19	1001.43	1071.68	1252.71
	速动比率(%)：			171.49	230.81	280.92	367.77	454.62	533.16	611.71	681.95	752.20	822.44	892.69	962.93	1033.18	1214.21

销售收入及税金计算表

附表 10

序号	年份 项目	销售单价 (元)	达产年销售量 (吨)	投产期第 1 年		投产期第 2 年		投产期第 3 年	
				销售量 (吨)	销售收入 (万元)	销售量 (吨)	销售收入 (万元)	销售量 (吨)	销售收入 (万元)
一、	产品名称								
1	STD 铜箔	96000	2000	1200	11520	1600	15360	2000	19200
2	THE 铜箔	102000	2000	1200	12240	1600	16320	2000	20400
3	LP-STD 铜箔	105000	500	300	3150	400	4200	500	5250
4	VLP-THE 铜箔	107000	500	300	3210	400	4280	500	5350
	合计		5000	3000	30120	4000	40160	5000	50200
二、	销售税金及附加								
1	增值税				1239		1652		2065
2	城市建设维护税				87		116		145
3	教育费附加				50		66		83
	合计(1+2+3)				1375		1833		2292

固定资产折旧费估算表

附表 11

单位：万元

序号	年份 项目	折旧 年限	建设期		投产期		达到设计能力生产期											合计		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16	
1	固定资产合计																			
	原值	37511																		
	折旧费				2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	2245	31433
	净值				35266	33020	30775	28530	26285	24039	21794	19549	17304	15058	12813	10568	8323	6077		
2	房屋及建筑物	30																		
	原值	4846																		
	折旧费				145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	2036
	净值				4701	4556	4410	4265	4120	3974	3829	3683	3538	3393	3247	3102	2956	2811		
3	设备	14																		
	原值	32664																		
	折旧费				2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	29398
	净值				30564	28465	26365	24265	22165	20065	17965	15865	13766	11666	9566	7466	5366	3266		

无形及递延资产摊销表

附表 12

单位：万元

序号	项目	年份	摊销 年限	原 值	建设期		投产期		达到设计能力生产期										合计			
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15	16	
1	无形资产		14	440																		
	摊销						31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	440
	净值						409	377	346	314	283	251	220	189	157	126	94	63	31	0		
2	递延资产		5	825																		
	摊销						165	165	165	165	165											825
	净值						660	495	330	165	0											
3	无形及递延资产合计			1265																		
	摊销						196	196	196	196	196	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	1265
	净值						1069	872	676	479	283	251	220	189	157	126	94	63	31	0		
4	无形及递延资产合计			2765																		
	摊销						281	281	281	281	281	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	2074
	净值						2484	2204	1923	1643	1362	1288	1213	1139	1064	989	915	840	766	691		

附件:

青海省 2007 年固定资产投资重点项目投资计划表 (节录)

单位: 万元

项目名称	建设性质	建设规模	建设年限	项目总投资	到 2006 年底 预计完成投资	2007 年 投资计划	2007 年工作内容	项目单位	备注
合计 45 项				9233232	1440906	1903023			
续建项目 24 项				5390047	1386906	1216185			
新开工项目 21 项				3843185	54000	686838			
万吨高档铜箔项目	新建	年产铜箔 1 万吨	2007—2009	60000		10000	建设厂房、购置设备及相 关附属设施	西部矿业集团有限 公司	