

赣州寒锐新能源科技有限公司

10000t/a 金属量钴新材料及 26000t/a 三元前驱体项目

# 可行性研究报告

二〇一九年十一月

# 目 录

<b>1 项目背景概述</b> .....	<b>3</b>
1.1 建设单位概况 .....	3
1.2 项目建设背景 .....	3
1.3 项目建设的必要性 .....	5
1.4 项目建设的可行性 .....	6
<b>2 生产规模与产品方案</b> .....	<b>7</b>
2.1 生产规模 .....	7
2.2 产品方案 .....	7
<b>3 工艺技术</b> .....	<b>8</b>
3.1 工艺流程 .....	8
3.1.1 一期项目生产工艺.....	8
3.1.2 二期工程生产工艺.....	10
<b>4 建厂方案</b> .....	<b>11</b>
4.1 建厂条件 .....	11
4.2 建设规划 .....	11
<b>5 环境保护</b> .....	<b>12</b>
5.1 场址环境条件 .....	12
5.2 执行的环境标准与规范 .....	12
5.2.1 环境质量标准.....	12
5.2.2 污染物排放标准.....	13
<b>6 项目实施计划</b> .....	<b>13</b>
6.1 各阶段实施进度计划 .....	13
<b>7 投资估算和资金来源</b> .....	<b>14</b>
7.1 建设投资 .....	14
7.2 流动资金 .....	14
7.3 项目报批总投资 .....	14
7.4 项目总投资 .....	15
7.5 资金筹措 .....	15
<b>8 项目财务评价</b> .....	<b>15</b>
8.1 财务评价方法依据及基础数据 .....	15
8.2 财务评价结论 .....	15
<b>9 结 论</b> .....	<b>16</b>
9.1 综合评价 .....	16
9.2 研究报告结论 .....	17

# 1 项目背景概述

## 1.1 建设单位概况

赣州寒锐新能源科技有限公司（以下简称：赣州寒锐）是南京寒锐钴业股份有限公司（以下简称：寒锐钴业）的全资子公司，公司于 2017 年 11 月 9 日注册成立，注册地址为江西省赣州市赣县区江西赣州高新技术产业园，注册资金一亿元整。公司注册经营范围为：锂离子电池及电动车储能及管理系统的研发、生产、销售；锂电池产品及相关产品的研发、生产、销售；锂电池正负极材料、电解液、隔膜纸的研发、生产、销售；三元锂电池废料回收、再生利用与销售；新能源科技领域内的技术开发；锂矿产品、钴矿产品、铝箔、铜箔销售；钴粉加工、销售；粉末冶金，化工原料（危险化学品除外），建材销售；自营和代理各类商品和技术的进出口业务（实行国营贸易管理的货物除外）。

寒锐钴业创立于 1997 年，2017 年 3 月 6 日正式在深交所挂牌上市，股票代码：300618。公司总部位于南京市江宁开发区，主要从事金属钴粉及其他钴产品的研发、生产和销售，是具有自主研发和创新能力的高新技术企业。公司成立至今，专注于钴粉的研究和生产，已经成为世界知名的专业钴粉制造商之一，钴粉形貌和粒度均匀性等主要技术指标可以满足不同客户在不同行业中对钴粉质量和性能的要求。同时在钴粉的粘合度、纯度、含氧量等关键技术指标方面通过对生产工艺和工装设备的自主开发，已经达到或接近世界钴粉的先进水平，在全球钴粉市场具有较强的竞争能力。

## 1.2 项目建设背景

随着《中国制造 2025》规划的出台，大大促进了电动汽车行业的发展。预计至“十三五”末，我国电动汽车保有量将达到 500 万辆，同时将伴随着大量具有显著环境危害的废旧动力电池产生。这也促使了《电池行业清洁生产评价指标》、《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策》以及《新能源

汽车动力蓄电池回收利用行业规范》等相关政策的相继出台。

根据 2016 年 11 月发布的《江西省新能源汽车产业“十三五”发展规划》，江西新能源汽车产业布局，整车重点建设“一核四片”5 大新能源汽车产业基地；动力锂电池突出多条技术路线并进，建设 4 个产业基地其中“赣州片区：利用好国家振兴原中央苏区政策对赣州建设整车厂的支持，着力引进乘用车项目。建设具有当地特色的赣州新能源汽车科技城”。规划要求，发展循环经济，加快废旧新能源汽车的高效修复、改造、拆解的产业化，重点在电池、电机、轮胎等零部件实现再制造。2016 年 12 月 21 日，工信部、商务部、科技部发布《关于加快推进再生资源产业发展的指导意见》（工信部联节〔2016〕440 号），意见明确提高再生资源产品附加值，加快推动再生资源产业绿色化、循环化、协同化、高值化、专业化、集群化发展，推动再生资源产业发展成为绿色环保产业的重要支柱和新的经济增长点，形成适应我国国情的再生资源产业发展模式，为加快工业绿色发展和生态文明建设做出贡献。指导意见中列出重大试点示范共十项，其中第二项“废有色金属高值化利用示范”和第七项“新能源动力电池回收利用示范”

本项目以三元电池废料以及钴的粗制氢氧化钴为原料，进一步优化工程化方面技术，加强与国内装备制造先进企业合作，开展废旧动力电池拆分、含有价金属元素多组分清洁循环利用和电池材料再制备及结构调控等关键技术与设备研究，以及全过程污染控制与系统优化集成，将绿色化理念贯穿到再生资源产业链的各环节和全过程，从回收、分拣、运输，到加工、循环化利用、再制造以及废物处理，同时提高再生资源产品附加值，加快推动再生资源产业绿色化、循环化、协同化、高值化、专业化、集群化发展，以适应我国国情的再生资源产业发展模式。开发锂离子电池再生资源的综合利用，不但可成为一项重要的原料补充，而且能够充分发挥寒锐钴业产业优势和制造平台优势，实现钴产业链的绿色循环制造。

### 1.3 项目建设的必要性

锂离子电池作为新一代的绿色高能电池，具有电压高、能量密度大、循环性能好、自放电小、无记忆效应、工作温度范围宽等众多优点，已被广泛应用于移动电话、笔记本电脑、UPS、摄录机、各种便携式电动工具、电子仪表、武器装备等，在电动汽车中也具有良好的应用前景，被认为是在二十一世纪对国民经济和人民生活具有重要意义的高新技术产品。

本项目的主要产品为高性能镍钴锰三元材料前驱体和氧化钴产品。氧化钴作为钴粉前驱体，镍钴锰三元材料前驱体用于生产三元正极材料。镍钴锰三元电池正极材料是制作动力锂离子电池的新型材料之一，已被国家列入新材料产业“十二五”规划的重大工程项目，由于其在资源占用、性价比、安全性等方面的优势，已经被视为未来动力锂电池的新一代正极活性物质，市场前景广阔。而电池级球形三元前驱体是电池正极材料三元材料的前驱体，三元正极材料是未来动力电池正极材料的发展方向。

从需求端上看钴的需求增量方面主要来自于两个部分：一是国内三元锂电池需求放量，2016年的标志性事件就是国家政策解禁三元锂电池，同时新的补贴目录倾向于提高动力电池能力密度，2019年全球精炼钴消费量有望达到14.5万吨，增速提升至8.4%，最大的增量即来自于动力锂离子电池的需求；我国高温合金，硬质合金需求有望放量。伴随着“两机”（飞机发动机和燃气轮机）专项的全面启动，我国高温合金用钴有望成为推动钴需求的新增长点。硬质合金方面，随着全球制造业中心向我国的转移，我国作为全球最大的硬质合金生产国，未来硬质合金用钴需求也有望稳步提升。根据市场研究机构 Markets and Markets 的报告，2019年锂离子电池回收市场将达23.5亿美元，到2030年预计达237.2亿美元，期间年复合增率约22.1%。

寒锐钴业在上游资源供给和下游产品均具有优势。刚果钴金属储量占

世界的 50%，公司 2007 年在非洲刚果投资设立了子公司刚果迈特，从事钴、铜矿资源的开发，提高了国内钴资源的保障能力，拥有刚果政府颁发的矿产加工贸易许可证、出口许可证等一整套较为完整的矿石开发、生产、出口等方面的经营资质，矿产保障无忧。下游公司钴粉产品品质优良，市场占有率高。在国内市场的占有率均接近 1/3，是名副其实的钴行业龙头之一。此外，寒锐钴业也是我国钴粉产品的主要出口企业，近三年的钴粉出口量占钴粉总出口量的比例均在 50% 以上未来不仅有望充分享受国内市场钴需求的扩张，在国际市场上也占有绝对优势。

前期寒锐钴业钴粉前驱体主要依托国内湿法冶金企业加工，不利于公司下一步产能扩大和品质提升。开展本项目一方面公司进入新能源产业链的废料回收领域，另一方面，湿法冶炼生产线的建设替代了公司钴中间品的委外加工，有利于进一步完善公司完整产业链布局，提高公司盈利能力，符合公司长期发展战略和规划。

#### 1.4 项目建设的可行性

本项目的核心产品为氧化钴和镍钴锰三元动力电池材料前驱体，三元前驱体是生产镍钴锰三元材料动力锂电池原材料，镍钴锰三元材料是新型动力电池材料的重要组成部分，已被国家列入“十三五”规划的重大工程项目。2017 年 11 月 19 日，国务院正式发布《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》，再一次明确了新能源汽车、新能源和节能环保等绿色低碳产业的战略地位。要求大幅提升新能源汽车和新能源的应用比例，全面推进高效节能、先进环保和资源循环利用产业体系建设，推动新能源汽车、新能源和节能环保等绿色低碳产业成为支柱产业，到 2020 年，产值规模达到 10 万亿元以上。其中，发展新能源汽车作为《规划》中的八大任务之一。

《规划》中明确要建设具有全球竞争力的动力电池产业链。大力推进动力电池技术研发，着力突破电池成组和系统集成技术，超前布局研发下一代动力电池和新体系动力电池，实现电池材料技术突破性发展。加快推进高

性能、高可靠性动力电池生产、控制和检测设备创新，提升动力电池工程化和产业化能力。培育发展一批具有持续创新能力的动力电池企业和关键材料龙头企业。推进动力电池梯次利用，建立上下游企业联动的动力电池回收利用体系。到 2020 年，动力电池技术水平与国际水平同步，产能规模保持全球领先。

与传统正极材料相比，镍钴锰三元材料在资源占用、性价比、安全性等方面占有很大优势。传统的钴酸锂动力电池功率高、能量密度大、且一致性较高，但安全系数较低，热特性和电特性较差，存在较大的起火风险，成本也相对较高，同时环境污染大。磷酸铁锂动力电池使用时安全性较高，但在实际生产中充放电曲线差异大，一致性较差且能量密度较低，直接影响电动汽车敏感的续航问题。与这两种材料相比三元材料安全性更高，且成本低，能量密度也已经提升到了接近钴酸锂的程度。因此，市场普遍认为，在动力电池领域，镍钴锰三元材料有可能成为新一代的主流正极材料，具有较好的发展前景。

综上，本项目无论从钴粉、三元材料市场需求和前景、公司发展战略以及产业协同效应等方面，均已具备成熟条件，因此，本项目具有可行性。

## 2 生产规模与产品方案

### 2.1 生产规模

本项目分两期建设：

一期采用以寒锐钴业子公司刚果迈特公司产出的钴的粗制氢氧化钴原料到钴系列产品的钴冶炼生产线。钴(金属量)设计规模为 10000t/a。

二期采用三元电池废料的湿法冶金生产线，建设 26000t/a 三元前驱体。

### 2.2 产品方案

项目产品方案详见下表。

序号	产品名称	单位	设计产能（一期）		设计产能（二期）		备注
			金属量	实物量	金属量	实物量	
一	产品方案						
1	硫酸钴	t/a	2400	11726	3000	14,657	含钴 20.468%，其中，后端三元前驱体产品自用金属量 1625 吨
2	氯化钴	t/a	1600	6584	0	0	含钴 24.3%
3	四氧化三钴（碳酸钴）	t/a	2800	3810 或 6022	0	0	含钴 46.50% 或 73.50%
4	四氧化三钴（草酸钴）	t/a	200	272 或 635	0	0	含钴 31.50% 或 73.50%
5	三元前驱体（811 型）	t/a	0	0	16250	26000	含钴 6.25%，含镍 50%，含锰 6.25%
6	电铜	t/a	419	419	531	531	含铜 99.95%
7	碳酸锂	t/a	0	0	1736	9334	含 Li 18.60%
8	硫酸锰结晶	t/a	0	0	4000	12500	含锰 32.00%
9	粗制碳酸锰	t/a	561	3743	0	0	
10	粗制碳酸镍	t/a	154	995	0	0	
11	氯化铵	t/a	/	6981	0	0	
12	硫酸钠	t/a	/	0	/	98694	

### 3 工艺技术

#### 3.1 工艺流程

本项目分两期建设，一期以粗制氢氧化钴和电积钴为原料生产钴系列产品，二期以三元电池废料和硫酸镍为原料生产钴系列产品和三元前驱体。

##### 3.1.1 一期项目生产工艺



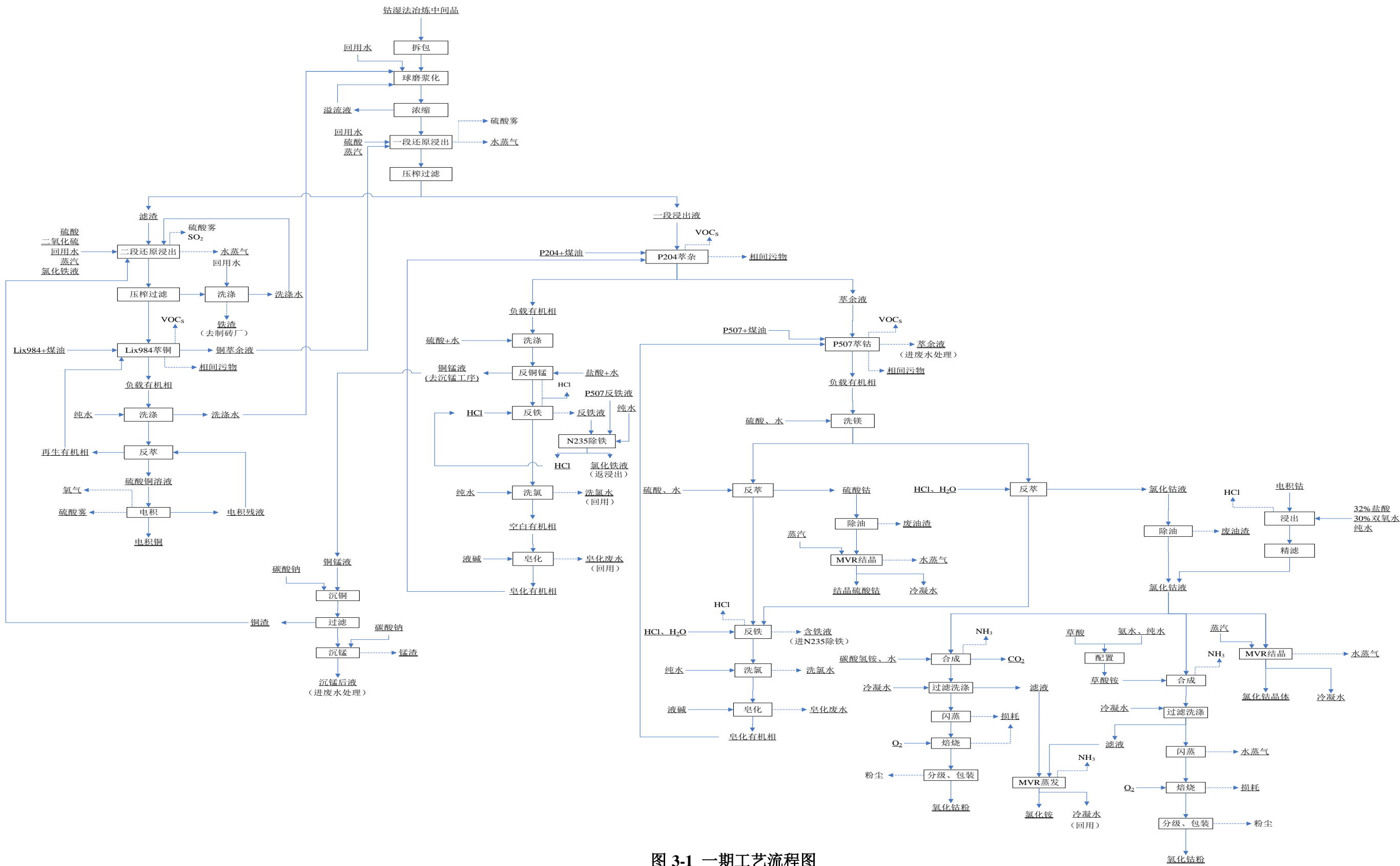


图 3-1 一期工艺流程图

3.1.2 二期工程生产工艺

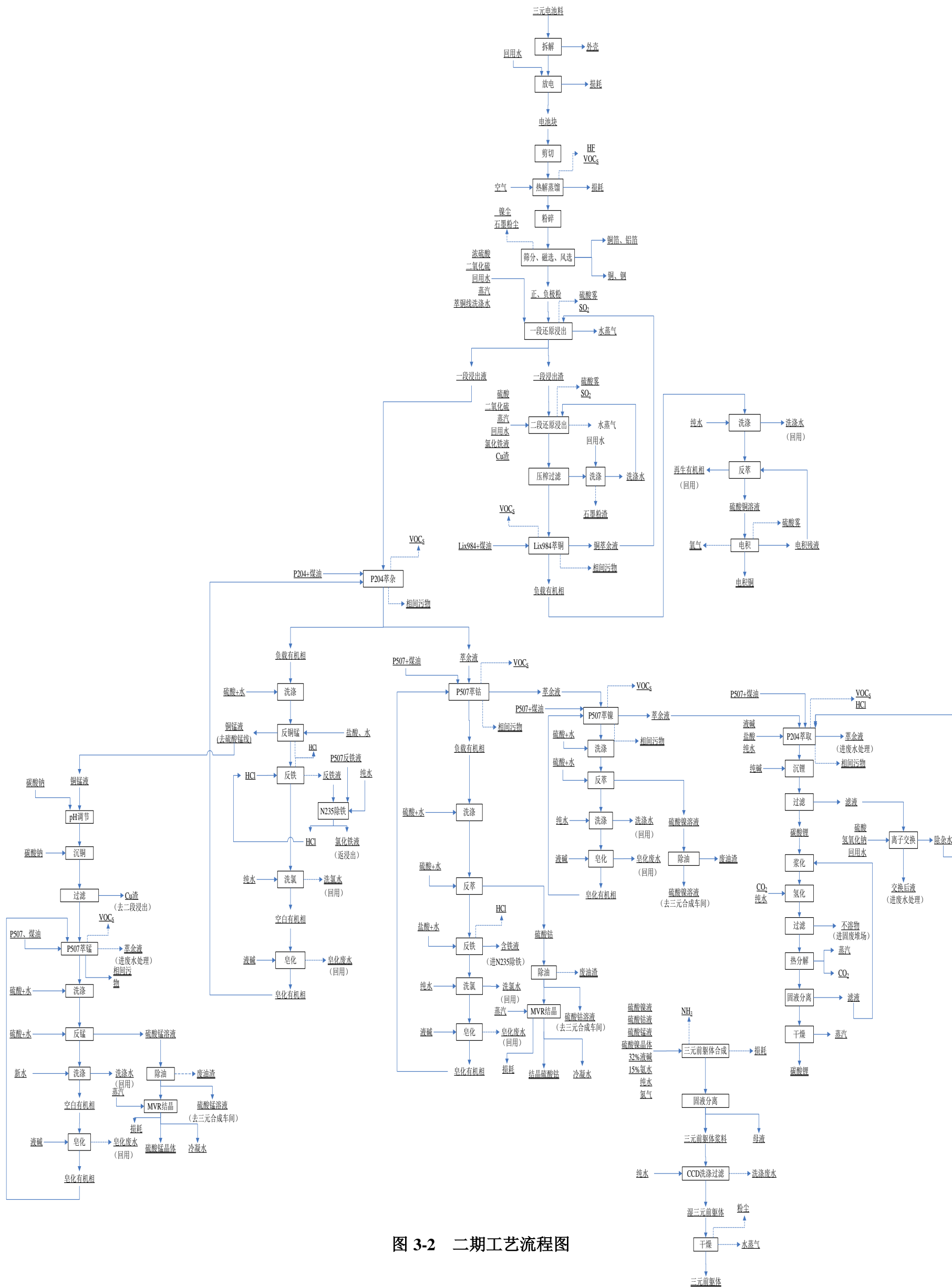


图 3-2 二期工艺流程图

## 4 建厂方案

### 4.1 建厂条件

本项目选址于江西赣州市赣县区茅店新材料产业基地，属化工集中区规划范围，土地性质为二类工业用地，项目占地约 678.76 亩。赣县茅店新材料产业基地位于赣县城区东郊的茅店镇，距城区 14 公里。

本项目位于茅店新材料产业基地北部，地块东侧为防护绿地，距赣州绕城高速 100 米；南侧为园区预留建设用地，距离官庄坑安置小区约 1 公里，距离赣江支流贡江 2.6 公里；西侧为海龙钨钼项目建设用地，北侧为山地距离厦蓉高速 0.95 公里。

赣县茅店新材料产业基地基础设施建设基本完善，区内硬化路面联网通车，供电、供热供水及天然气供应体系基本完善，园区内实现雨污分流，防洪排涝体系完备。赣县茅店新材料产业基地大气、地表水和环境噪声现状均较好，能达到相应的环境功能区划要求。区域环境现状良好，不存在制约本项目建设的环境因素。项目用地为已规划的工业建设用地，不涉及征地、拆迁、移民安置等行为。用地开发程度达“三通”一平，厂区路网已形成，建筑材料可就地采购解决。

### 4.2 建设规划

该项目拟建厂址位于赣州市赣县区茅店新材料产业基地。用地东面为本企业预留用地，西、南两面隔园区道路为规划工业企业用地，北面为山体。厂区在西面规划道路上设置物流主出入口，在南面松林路上设置行政办公区出入口及两个物流出入口。厂区根据功能不同分为四个功能区域：1、厂前行政办公区位于中部，设置综合办公楼、生产控制楼、研发楼等；2、仓储区位于厂区西、北部，设置有罐区、原料仓库、成品仓库等；3、生产区位于厂区中部，根据各产品工艺流程及设备布置，分别布置浸出车间、萃取车间、草酸钴车间、合成及煅烧车间、蒸发结晶车间、碳酸锂车间、

三元合成主车间、三元前驱体干燥车间、等；4、公用工程区位于厂区西南角，设置有循环（消防）水池、污水处理区、药剂库、初期雨水池、事故池等。各车间、仓库、设备设施为行列式布置，该布置方案有利于厂区内外部运输安排和管线敷设，方便使用，提高生产效益。详见总平面布置图。

厂区建设用地面积：459828.62m<sup>2</sup>

建、构筑物占地面积：196706.03m<sup>2</sup>

建筑系数：43.47%

道路及硬地面积：197772.97m<sup>2</sup>

绿地面积：58032.85m<sup>2</sup>

绿地率：12.82%

## 5 环境保护

### 5.1 场址环境条件

本项目位于赣州市赣县区茅店新材料产业基地，占地约 678.76 亩。项目地块东侧为玄雨路，南侧为松林路，西侧为规划路，北侧为吉洋北路。厂址附近无自然景观和人文景观，无地下矿藏，无县级以上重点文物保护单位，无特别需要保护的生物物种。项目生产对区域环境质量影响较小，符合该地区城镇规划要求。

本项目建设严格遵守国家和地方相应法律法规关于环境保护方面的要求。按总平面布置，本项目设有生产车间、仓库、罐区、办公楼等建筑物，厂区内设有事故池、消防水池、污水处理池等利于火灾、泄漏事故处理及污水处理的环保设施。

### 5.2 执行的环境标准与规范

#### 5.2.1 环境质量标准

1、《环境空气质量标准》GB3095-2012 二级标准；

- 2、《地表水环境质量标准》GB3838-2002 II、III 类标准；
- 3、《地下水质量标准》GB/T14848-93 III 类标准；
- 4、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010；
- 5、《声环境质量标准》GB3096-2008 3 类标准。
- 6、《土壤环境质量标准》GB15618-1995 二级标准。

### 5.2.2 污染物排放标准

- 1、《铜、镍、钴工业污染物排放标准》GB25467-2010，表 2；
- 2、《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级标准（A 标准）；
- 3、《大气污染物综合排放标准》DB11/501-2007 表 2 二级；
- 4、《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 二级标准
- 5、《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008，3 类标准。

## 6 项目实施计划

### 6.1 各阶段实施进度计划

本项目预计建设周期为 48 个月，其中一期建设周期为 24 个月，二期建设周期为 24 个月。主要分为项目建设前期的可研和评价、工程设计、设备定购、原材料及相关物资的采购、设备安装和职工培训、设备调试和试生产；考虑合理交叉作业，各阶段实施进度如下：

一期建设周期：

- 1、可研、环评、安评的编制、施工图设计 5 个月
- 2、施工准备 3 个月
- 3、土建施工 4 个月
- 4、设备采购及制作 5 个月

5、设备及管道安装 4 个月

6、单机、连动及化工投料试车 3 个月

以上计划从 2019 年 11 月开始准备，计划正式投产时间为 2021 年 11 月。

二期建设周期：

1、施工图设计 6 个月

2、施工准备 2 个月

3、土建施工 6 个月

4、设备采购及制作 2 个月

5、设备及管道安装 5 个月

6、单机、连动及化工投料试车 3 个月

以上计划从 2021 年 11 月开始准备，计划正式投产时间为 2023 年 11 月。

## 7 投资估算和资金来源

### 7.1 建设投资

项目建设投资 180206.60 万元，其中：工程费用 155330.08 万元，工程建设其他费用 11527.88 万元，预备费 13348.64 万元。

项目建设投资 180206.60 万元，其中：一期工程建设投资 88443.23 万元；二期工程建设投资 91763.37 万元。

### 7.2 流动资金

流动资金按详估法估算。项目达产年需流动资金 33070.00 万元，其中：铺底流动资金 9921.00 万元。

### 7.3 项目报批总投资

项目报批总投资为 190127.60 万元，其中：建设投资 180206.60 万元，

铺底流动资金 9921.00 万元。

#### 7.4 项目总投资

项目总投资 213276.60 万元，其中：建设投资 180206.60 万元，流动资金 33070.00 万元。

#### 7.5 资金筹措

项目总投资 213276.60 万元，资金筹措方案为：全部自筹，分批投入。

## 8 项目财务评价

### 8.1 财务评价方法依据及基础数据

(1) 国家发展改革委、建设部发改投资(2006)1325 号文颁布的《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)。

(2) 设计规模：年产 0.7 万吨钴(金属量)新材料(一期项目)，年产 0.3 万吨/年钴(金属量)新材料及年产 2.6 万吨/年三元前驱体(二期项目)。

(3) 项目计算期 12 年。其中：建设期 4 年，第 1~2 年建设一期项目(建设年产 0.7 万吨钴(金属量)新材料生产装置)，第 3 年项目投产并达生产负荷的 70%、第 4 年项目达产；第 3~4 年建设二期项目(依托一期硫酸钴、硫酸镍、硫酸锰产品，建设年产 2.6 万吨三元前驱体生产装置)，第 5 年投产即达产。

### 8.2 财务评价结论

项目报批总投资 190127.60 万元，项目总投资 213276.60 万元。项目生产年平均营业收入 308075.49 万元，生产年平均利润总额 33889.55 万元，生产年平均税费总额 16537.50 万元，生产年平均净利润 25417.16 万元。总投资收益率 15.89%，资本金净利润率为 11.92%。项目投资税后财务内部收益率 14.55%，项目投资税后投资回收期 8.32 年。项目资本金财务内部收益

率 14.55%。项目平均盈亏平衡点 48.52%。

项目经济效益好，抗风险能力强，社会效益显著，符合国家的产业政策。因此，从财务分析来看项目是可行的。

## 9 结论

### 9.1 综合评价

1、本项目产品是工业生产中所用的重要原料，产品市场前景广阔。

2、本项目的经济效益显著。项目投产后，能为国家和地方提供较多的税收收入，并能为企业自身带来大量的利润。

项目报批总投资 190127.60 万元，项目总投资 213276.60 万元。项目生产年平均营业收入 308075.49 万元，生产年平均利润总额 33889.55 万元，生产年平均税费总额 16537.50 万元，生产年平均净利润 25417.16 万元。总投资收益率 15.89%，资本金净利润率为 11.92%。项目投资税后财务内部收益率 14.55%，项目投资税后投资回收期 8.32 年。项目资本金财务内部收益率 14.55%。项目平均盈亏平衡点 48.52%。本项目盈利能力、抗风险能力强，投资回收期短，经济效益可观。

3、本项目建设利用园区内的公用工程设施和市政污水处理等环保设施，能够满足项目的建设和生产要求。项目建设中将严格实行环境影响评价制度、“三同时”制度以及安全、卫生、节能等有关规定，以保障项目建设不仅有良好的经济效益，还将有良好的环境效益和社会效益。

4、对照《产业结构调整指导目录（2011 修正本）》（国家发改委 2013 年第 21 号令），本项目属于第一大类“鼓励类”中第九小类“有色金属”第 3 大类“高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用”中第 1 小条“废杂有色金属回收”。因此本项目的建设符合国家产业政策规定。



6、本项目生产技术先进、成熟、可靠、操作性强、产品质量优。项目产品有广阔的国际国内市场，从质量和生产成本上分析可以看出，项目产品质量和价格市场竞争力强。

## 9.2 研究报告结论

通过对项目的研究，本项目符合国家产业政策，产品国际国内市场行情好、适用性强，有利于我国相关产业的快速发展。其经济效益和社会效益好，在资金筹措到位的情况下，项目建设应该尽快进行。