

**寒锐钴业在科卢韦齐投资建设 2 万吨  
电积铜和 5000 吨氢氧化钴项目**

**可行性研究报告**

二〇一七年十二月

# 目录

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| <b>1 总论</b>            | <b>2</b>  |
| 1.1 项目概述               | 2         |
| 1.2 环保、水土保持、节能、安全卫生与消防 | 5         |
| <b>2 工艺技术及土建公用工程</b>   | <b>6</b>  |
| 2.1 选矿工艺流程图            | 6         |
| 2.2 碎磨工艺流程             | 8         |
| 2.3 浸前脱水流程             | 8         |
| 2.4 浸出工艺流程             | 8         |
| 2.5 浸渣洗涤流程             | 8         |
| 2.6 选矿工艺指标             | 8         |
| 2.7 冶炼工艺               | 9         |
| 2.8 公用辅助设施与土建工程        | 9         |
| <b>3 项目实施计划</b>        | <b>12</b> |
| 3.1 项目建设实施措施           | 12        |
| <b>4 投资估算及经济效果</b>     | <b>13</b> |
| 4.1 投资估算               | 13        |
| 4.2 经济效果               | 13        |
| <b>5 风险分析</b>          | <b>14</b> |
| 5.1 市场风险分析             | 14        |
| 5.2 技术风险及规避措施          | 14        |
| 5.3 环境风险及规避措施          | 14        |
| 5.4 法律及政策风险及规避措施       | 15        |
| 5.5 外汇风险及规避措施          | 15        |
| 5.6 外协风险及规避措施          | 15        |
| 5.7 企业运营风险及规避措施        | 16        |
| <b>6 结论及建议</b>         | <b>16</b> |

# 1 总论

## 1.1 项目概述

### 1.1.1 项目地理位置、交通概况

寒锐钴业在科卢韦齐投资建设 2 万吨电积铜和 5000 吨氢氧化钴项目选址位于刚果（金）卢阿拉巴省省会——科卢韦齐市（Kolwezi）北郊，占地面积 1125 亩，距离市区约 6 公里，该项目由南京寒锐钴业股份有限公司在科卢韦齐设立的子公司建设实施。

厂区所在的科卢韦齐市是重要的铜钴矿采炼中心，分布有多家大型采矿、选矿和铜、钴、锌冶炼企业，主要通过公路和铁路与外部联系，科卢韦齐至卢本巴希之间的公路状况良好，汽车可高速行驶，厂区与科卢韦齐市通过泥结碎石公路相连。

科卢韦齐（Kolwezi）有小型机场，可提供国内支线飞机及直升机起降，卢本巴希（Lubumbashi）有国际机场，提供国内外飞机起降，与多个国家有国际航班，可与世界各地联系。

刚果（金）卢阿拉巴省及上加丹加省内公路交通较为便利，进出口产品主要是通过公路经由赞比亚至坦桑尼亚的达累斯萨拉姆港或经由赞比亚、津巴布韦至南非的德班港转口完成。

### 1.1.2 项目所在国家概况及区域经济

刚果民主共和国（DRC），旧称扎伊尔共和国，简称“刚果（金）”，地处非洲中西部，与乌干达、卢旺达、布隆迪、坦桑尼亚、赞比亚、安哥拉、苏丹和中非共和国等国接壤，赤道从该国的中北部穿过。西隔扎伊尔河（刚果河）与刚果（布）相望。国土面积 234.5 万平方公里，是非洲第二大和世界第十一大的国家，其中耕地占 3.5%，永久牧场占 6.6%，森林和林地占 76.9%，其它占 13%；海岸线长 37km，陆界线长 9900km。人口约 8690 万（二〇一七年五月十五日参赞致辞），是世界人口第十九多、非洲人口第四多的国家，以及正式法语人口最多的国家。

全国有 254 个部族，较大的部族有 60 多个，分属班图、苏丹、俾格米三个人种。其中班图人种占全国人口的 84%，主要分布在南部、中部和东部；苏丹人

种多数居住在东北部；俾格米人种主要集中在赤道密林里。

官方语言为法语，地方语言约 250 多种，主要民族语言有林加拉语(Lingala)、斯瓦希里语(Swahili)、基孔果语(Kikongo)和契卢巴语(Kiluba)。居民 45% 信奉天主教，24% 信奉基督教，17.5% 信原始宗教，13% 信金邦古教，其余信伊斯兰教。

该国工农业基础薄弱，粮食及大多日常生活用品主要依赖进口。农业长期以来只占国内生产总值的 10% 左右。主要粮食作物有玉米、水稻、木薯、豆类等，主要经济作物有棕榈、可可、油棕、橡胶、咖啡、甘蔗、棉花、烟草，茶叶等，油棕、橡胶产量具非洲前列。

自然资源丰富，素有“世界原料仓库”、“中非宝石”和“地质奇迹”之称。全国蕴藏多种有色金属、稀有金属和非金属矿，其中铜、钴、锌、锰、锡、钽、锆、钨、镉、镍、铬等金属和工业钻石储量可观。矿业是刚果(金)经济的重要支柱，上世纪 80 年代矿业产量一度达到高峰，铜年产 50 万 t(1981 年)，钴 1 万 t(1986 年，占世界产量的三分之二强)、锌 6.6 万 t。1990 年后，矿业生产全面下降。1997 年和 1998 年两次大规模武装冲突均发生在矿产资源丰富的东部地区，生产遭到严重破坏，产量骤减，大量矿产资源被非法掠夺。加工业主要有食品、饮料、纺织，制鞋、化学、制药、日用品、木材加工和建材等，其产值占国内生产总值的 1.3%。

内河运输占重要地位，陆路、空运相对便利。

对外贸易在国民经济中占重要地位。主要出口钻石、钴、铜、黄金和咖啡，进口粮食、石油制品、机械设备和日用消费品。主要贸易伙伴为比利时、美国、南非、法国和肯尼亚等。

矿区所在的坎博韦镇，供电、供水条件尚可；居民居家陈设较为简单，主要食物为木薯和玉米粉，食品及日用品大多从邻国进口，生活成本相对较高；手工采矿和烧制木炭是当地居民的主要经济来源。

### 1.1.3 项目开发背景

我国的铜资源短缺，现正处于发展时期，随着国民经济的稳步快速增长，铜、钴的需求量逐年增加，每年需进口约 75% 的铜金属以满足国内需求。

刚果(金)是一个铜、钴矿资源较丰富的国家，境内有世界上最大的铜、钴

资源富集区。相关资料显示，以科卢韦齐、利卡西和卢本巴希等城市为中心的加丹加铜矿带的铜矿储量达 6500 万 t（金属量），钴矿储量 360 万 t（金属量），拥有大量地表露头及浅埋品位高达 2~9%的氧化铜钴矿石。

在现阶段，该国政府鼓励和支持国外企业投资开发其矿产资源，尤其是矿产品加工，以带动工业建设，增加税收和创造就业机会。依托迈特矿业公司在刚果（金）多年经营的原矿交易资源优势、生产技术优势与成熟工艺建设本铜钴冶炼厂，再将钴中间产品及阴极铜运回国内，从而获取稀有资源，符合中国产业政策。

#### 1.1.4 建设方针

根据迈特矿业公司位于利卡西市的现有工厂生产运营情况，考虑矿源主要来自科卢韦齐，通过与矿石供应商达成的协议，结合远期形成自有矿山的战略布局，本次寒锐钴业在科卢韦齐投资建设 2 万吨电积铜和 5000 吨氢氧化钴项目拟定如下方针：

（1）建设规模：建设年产 5000t 钴金属量的粗制氢氧化钴和年产 2 万 t 阴极铜的湿法冶炼厂。

（2）产品方案：粗制氢氧化钴（含钴约 35%），阴极铜（LME A 级阴极铜）。

（3）技术与装备：采用可靠、节能设备，要求“设备精、结构轻”，设备主要从中国采购。

#### 1.1.5 建设思路

充分发挥企业生产管理经验，降低生产成本、提升项目整体效益；按照现有生产体系，严格执行刚果（金）现行的安全、环保、税务等相关的法律法规，力争成为中国企业在刚果（金）的标杆形象工程，为企业在非洲获得更广阔的发展营造良好的环境。

#### 1.1.6 矿石资源条件

本项目生产所需高品位钴矿石（含铜）、高品位铜矿石（含钴）拟由固定协议供应商及合作开采矿山足额供应，所供应矿石均为氧化矿，最大粒度为 150mm，含水量 10%，平均品位如下：

（1）高钴矿含钴品位 2.5%、铜品位 1.0%、杂质元素 Fe、Mn 含量分别约为 2.5%和 0.6%；

（2）高铜矿含铜品位 5.0%、钴品位 0.5%、杂质元素 Fe、Mn 含量分别约为

3.0%和 0.2%。

### **1.1.7 供水**

本项目的生产、生活用水拟采用打井取水。

### **1.1.8 供电**

刚果（金）水电资源丰富，但由于近几年大型工业项目的不断增加，加之供电能力有限，导致用电紧张、供电可靠性欠佳。国家电力公司（SNEL）科卢韦齐RO变电站距离厂区约为6km，通过对RO变电站升级改造后，引入电源至厂区总降压变电站，主变容量为25MVA。

### **1.1.9 交通**

刚果（金）卢阿拉巴省和上加丹加省内公路交通较为便利，进出口产品主要是通过公路经由赞比亚至坦桑尼亚的达累斯萨拉姆港或经由赞比亚、津巴布韦至南非的德班港转口完成。厂区至卢本巴希运距 320km，卢本巴希至坦桑尼亚的达累斯萨拉姆港运距 2300km；卢本巴希至南非的德班港运距 2700km；达累斯萨拉姆港至中国的上海港运距 12000km；德班港至中国的上海港运距 13400km。

从南部（赞比亚、坦桑尼亚、津巴布韦和南非）经由卢本巴希的铁路线仍在使用，但因缺少机车车辆很少有列车开行。

最近的国际机场是卢本巴希（Lubumbashi）卢阿诺国际机场，提供国内外飞机起降，与多个国家有国际航班，可与世界各地联系。

### **1.1.10 主要原材料供应**

基建和生产所需木材、砂石、水泥、石灰、油料等可从当地采购。机械设备、电气设备和其它材料如钢材、钢球、萃取剂、溶剂煤油、氧化镁、药剂等主要从中国、赞比亚和南非进口。

## **1.2 环保、水土保持、节能、安全卫生与消防**

### **1.2.1 环境保护**

分析了本工程在选矿、冶炼等生产过程中主要污染源及污染物产排情况，就本工程的废气、废水、固体废物、噪声等污染源提出了控制方案，采取相应的环境保护措施。

### **1.2.2 水土保持**

根据工程建设及总图布置情况，防治分区主要为选冶工业场地水土流失防治

区、尾矿库水土流失防治区、道路及表土临时堆场周边水土流失防治区等。

对主要工业场地通过设置排（截）水沟、护坡、挡土墙、绿化等水土保持措施防治水土流失。

浸出渣、铁渣及钙镁渣堆存于尾矿库，尾矿库闭库后均需实施覆土绿化、恢复植被。

### **1.2.3 节能**

本工程严格执行相关节能法律法规及相关技术规定，通过选用先进的生产工艺技术和设备，加强节能管理等措施，节约水、电、油料消耗，降低能耗。

### **1.2.4 安全、职业卫生及消防**

本研究中所有的安全、职业卫生、消防设施，严格按“三同时”要求落实到位。贯彻落实“安全第一，预防为主”的方针，减少和控制建设项目生产中的危险、有害因素，降低生产安全风险，预防事故的发生，保证安全生产，保障人民生命财产的安全，保护环境。

## **2 工艺技术及土建公用工程**

### **2.1 选矿工艺流程图**

本项目选矿工艺流程见图 2-1、2-2。

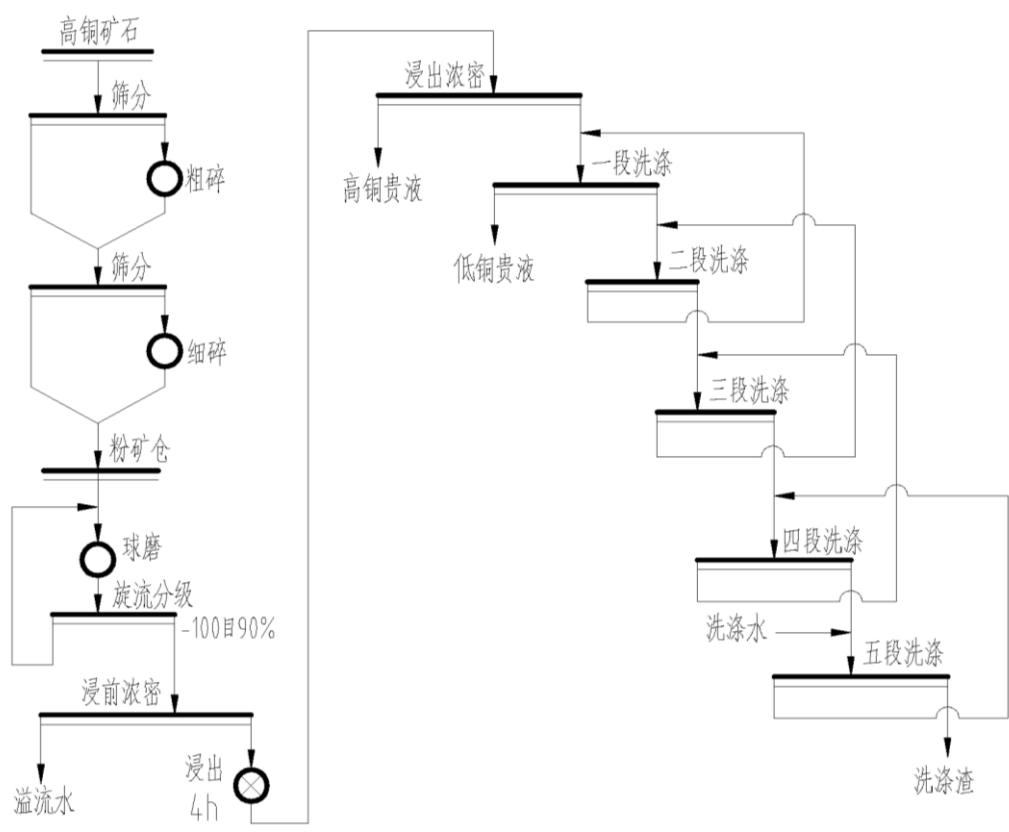


图 2-1 高铜矿石选矿工艺流程图

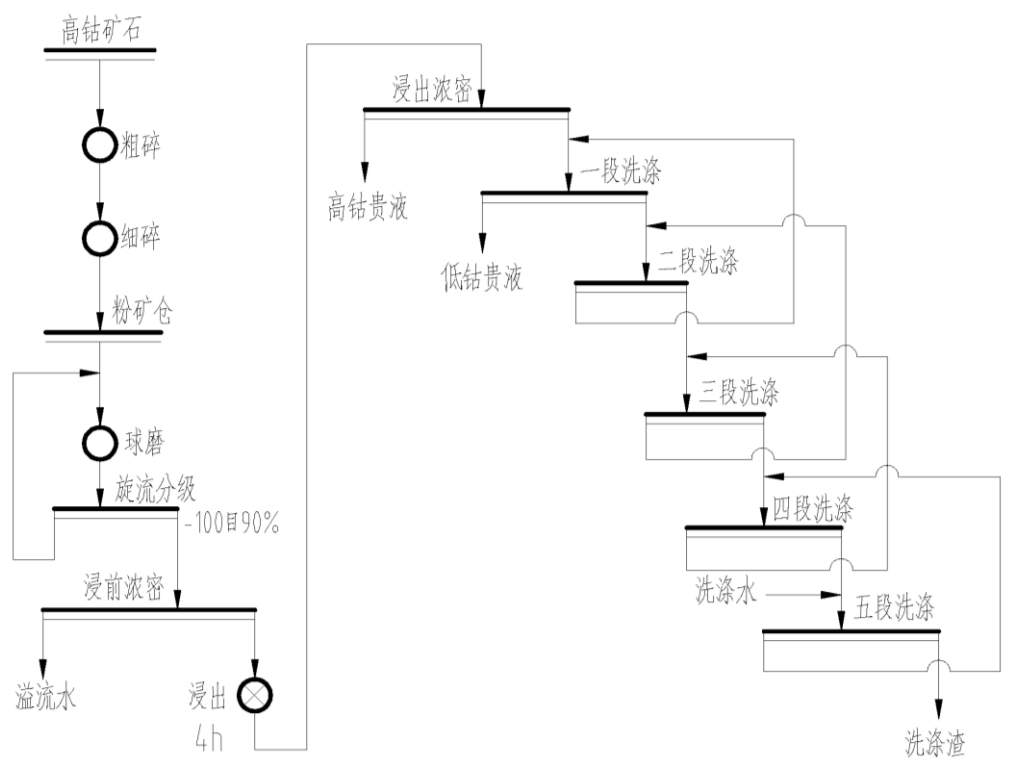


图 2-2 高钴矿石选矿工艺流程图

## 2.2 碎磨工艺流程

本设计碎磨工艺流程选择:

采用带预先筛分的两段开路破碎+球磨工艺（粗碎采用细碎型颚式破碎机，细碎采用对辊破碎机）作为“高铜矿石”的碎磨流程。

采用两段开路破碎+球磨流程（粗碎采用细碎型颚式破碎机，细碎采用对辊破碎机）作为“高钴矿石”的碎磨流程。

参考项目所在地周边类似企业生产数据，拟定最终磨矿细度为-100 目占 90%。

## 2.3 浸前脱水流程

采用“单段浓密机脱水”工艺作为浸前脱水工艺流程。

## 2.4 浸出工艺流程

对“高铜矿石”和“高钴矿石”分两套系统分别搅拌浸出。

## 2.5 浸渣洗涤流程

高钴矿石和高铜矿石分两个洗涤系统均拟选择多台浓密机组成的逆流洗涤流程，两种矿石均初步定为五段洗涤。

## 2.6 选矿工艺指标

“高铜矿石”品位：Cu： 5.0%； Co： 0.5%；

“高钴矿石”品位： Co： 2.5%； Cu： 1.0%；

原矿最大粒度： 150mm；

磨矿闭路旋流器溢流产品细度： -100 目占 90%；

拟定的选矿工艺指标：

高铜矿铜浸出率： 95%； 高钴矿钴浸出率： 80%；

高钴矿铜浸出率： 90%； 高钴矿钴浸出率： 80%；

洗涤率 99%；

高铜贵液浓度： Cu： 9.37g/L， Co： 1.49g/L；

高钴贵液浓度： Cu： 1.93g/L， Co： 6.01g/L。



系统、生活给水系统、消防给水系统；矿区设生产排水和生活排水系统；设废水处理系统及尾矿输送系统。

## 2.8.2 供电

### （1）供电电源及矿区总降

拟在选冶厂附近设置一座 120/10kV 总降变电站，站内设两台 12500kVA 的有载调压变压器，同时工作。120kV 采用单母线结线，10kV 采用单母线分段结线型式。本项目所需的 10kV 电源引自总降变电站。

### （2）用电负荷和负荷等级

#### 1) 本项目用电负荷情况如下：

总安装容量约 24650kW，工作容量约为 21136kW。120kV 侧估算负荷有功功率约为 13561kW，无功功率约 4359kvar，视在功率 14244kVA，功率因数 0.95 以上，年耗电量约为 82161k-kwh。

项目主要生产负荷为二级负荷，辅助生产负荷为三级负荷。

#### 2) 一级负荷及重要负荷

一级负荷及重要负荷最大安装功率约 1595 kW，实际运行功率约为 1331kW。

### （3）矿区供配电系统

#### 1) 矿区 10kV 高压配电所

根据工程的不同工艺流程、车间划分和负荷大小及分布情况，设置磨矿、电积两座 10kV 配电所。

#### 2) 10/0.4kV 变电所及低压配电系统

项目设置高钴磨矿、高铜磨矿、高钴浸出、高铜浸出、沉钴、过滤、电积、生活区及尾矿库共 9 间 10/0.4kV 变配电室。其中生活区及尾矿库变配电室拟采用移动式箱式变电站型式。

#### 3) 电积整流间

选用一台 DC220V，45kA 的整流器，输出电流强度调节范围 50%~100%。调压范围 30%~100%。

## 2.8.3 自动化仪表

仪表自动化负责各相关子项工艺参数的检测及控制，对各生产工艺过程实施有效的、高水平的自动控制，以确保产品的质量、成本，使之在市场有很强的竞

争力。

仪控专业涉及子项有：高钴矿石碎矿车间、高钴矿石磨矿车间、高钴矿石浸前浓密车间、高钴矿石浸出车间、高钴矿石 CCD 逆流洗涤车间、高铜矿石碎矿车间、高铜矿石磨矿车间、高铜矿石浸前浓密车间、高铜矿石浸出车间、高铜矿石 CCD 逆流洗涤车间、萃取车间、电积车间、过滤与干燥车间、中和除铁、一二段沉钴车间、除镁车间、辅料制备车间和溶液池区域。

#### **2.8.4 电信**

主要研究内容为区内的电话通信系统（含固定电话通信系统和无线对讲系统）、工业电视系统、大屏幕显示系统、火灾自动报警系统及厂区通信线路。

#### **2.8.5 设备维修与油库**

主要建设内容为机修车间、车间供油站（溶剂油库）及油库。

#### **2.8.6 热工**

主要建设内容包括空压站、应急柴油发电机组及热工管网。

#### **2.8.7 土建**

主要工程项目有：

选矿工业场地：高钴矿石碎矿车间、高钴矿石磨矿车间、高钴矿石浸前浓密车间、高钴矿石浸出车间、高钴矿石 CCD 逆流洗涤车间、高铜矿石碎矿车间、高铜矿石磨矿车间、高铜矿石浸前浓密车间、高铜矿石浸出车间、高铜矿石 CCD 逆流洗涤车间。

湿法冶炼：电积车间、萃取车间、过滤干燥车间、中和除铁车间、一段沉钴车间、二段沉钴车间、辅料制备车间、除镁车间。

给排水：供水设施、浸前回水设施、循环冷却水系统、生活给水设施、室外消防泵站、泡沫消防设施、尾矿库回水系统、尾矿输送系统等。

电力：各车间配电室，高铜磨矿 10kV 配电所、高钴磨矿变配电室、电积 10kV 配电所、钴浸出变配电室、沉钴变配电室、过滤变配电室等。

热工：空压站、应急柴油发电。

机械工艺：机修车间、加油站、车间供油站。

厂前辅助设施：生活楼、办公楼、选厂综合楼。

化验：试化验室。

总图：综合仓库两座。

本工程所有建（构）筑物的建筑等级为二级，耐火等级为二级；建筑物屋面防水等级为 II 级；各车间的火灾危险性生产类别除萃取车间、加油站、车间供油站为丙类外，其余主要为丁、戊类；各仓库火灾危险性储存类别为丁、戊类。

本工程建（构）筑物的设计使用年限：钢结构 50 年；钢筋混凝土结构 50 年。

### 2.8.8 尾矿设施及溶液池

生产服务年限内，浸出渣、铁渣及钙镁渣共同堆存至尾矿库，进入尾矿库的总渣量约  $632.2 \times 10^4 \text{m}^3$ ，在谷歌地图上寻找合适作为尾矿库的库址，发现选冶场地北部有一块空地可作为尾矿库库址。初估尾矿库占地面积约  $60 \times 10^4 \text{m}^2$ ，当尾矿坝高度约 20m 时，新建尾矿库自然地形可提供约  $450 \times 10^4 \text{m}^3$  库容，加上从库内取土筑坝，可额外提供  $250 \times 10^4 \text{m}^3$  库容，总库容达  $700 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可满足 10 年内浸出渣、铁渣及钙镁渣的堆存要求。尾矿坝为均质土坝，从库内取土建设，一次性建成，三面筑坝，坝轴线长约 3100m，坝顶宽 5m，上游坝坡为 1:2.5，下游坝坡为 1:3.0。

按类似工程经验，尾矿库需要采取防渗措施：场底经平整、压实后，拟采用 GCL 天然钠基膨润土垫+2.0mm 厚 HDPE 膜作为尾矿库防渗结构层。

本项目需设置 5 个溶液池，溶液池中均为铜、钴溶液，PH 为 1.5~2.0。

澄清池及溶液池均采用半挖半填方式，在清除原地表植被及草根树皮等腐殖质土层后，继续开挖至设计标高，并利用开挖的土料堆筑围堤。

根据料液性质，均须采用人工防渗结构层：场底经平整、压实后，溶液池拟采用 2.0mm 厚 HDPE 膜+复合土工排水网+1.5mm 厚 HDPE 膜+ GCL 天然钠基膨润土垫作为防渗结构层。

## 3 项目实施计划

### 3.1 项目建设实施措施

前期准备与项目建设交叉进行，项目建设时间为 1 年。前期准备时间 0.5 年，包括初步设计、施工图设计、场地地形图测绘和工程地质勘察及场平、长供货期设备的订货合同等。

工程项目建设开工之前，应先进行工程勘察，并完成施工用电、用水、通讯

及场地平整等土石方工程，为项目大规模建设创造必要条件。同时要紧紧抓住建设工作中的关键工作，避免这些关键路径上的关键工作影响整体建设进度。对制造周期长的磨机、挖掘机、自卸汽车等大型设备，应在本项目申请立项批准后立即优先采购，为设备制造、运输赢得必需的时间；对其他设备的采购招标工作也要适时开展，以便设备制造商能够积极配合设计单位并提供有关设备的详细资料，避免影响施工图设计进度；对施工周期较长的磨矿车间、逆流洗涤车间等选厂车间的土建和安装工程、萃取、电积和钴生产系统的土建和安装工程、尾矿设施等，应平行作业、稳步推进，按计划完成施工任务。

总之，项目建设阶段的设计、采购、施工等各项工作既相互衔接又合理交叉，应科学调配、计划管理，方能加快建设进度，确保项目顺利实施。

设备安装、调试完成后，按规程做好试车计划，进行空负荷单机和联动试车。对暴露的问题及时整改、处理，确保投料试车一次成功。

## 4 投资估算及经济效果

### 4.1 投资估算

科卢韦齐铜钴冶炼厂项目总投资预计 14.27 亿元人民币（2.16 亿美元），其中设备投入预计 5.74 亿元（0.87 亿美元），厂房及基建费约 4.36 亿元（0.66 亿美元），其他相关配套费用 2.05 亿元（0.31 亿美元），铺底流动资金 2.12 亿元（0.32 亿美元）。

### 4.2 经济效果

本项目为粗制氢氧化钴及阴极铜生产项目，设计规模为年产 5000t 金属量的粗制氢氧化钴（含钴大于 35%）和 2 万 t 阴极铜。项目建设期 1 年，服务年限为 10 年。项目最终产品为粗制氢氧化钴和阴极铜，达产年年产粗制氢氧化钴含钴 5199t，阴极铜 19962t。

项目总投资 2.16 亿美元，其中：建设投资 1.81 亿美元，建设期利息 0.03 亿美元，流动资金 0.32 亿美元。在市场环境不发生重大不利变化的情况下，该项目达产后，每年预计将实现营业收入 198,479.00 万元（30,072.58 万美元），实现净利润 31,086.51 万元（4,710.08 万美元），投资回收期为 3.20 年（含建设期），

财务内部收益率为 30.44%。预计项目经济效益情况良好。

在上述假设条件下，项目有较好的盈利能力和抗风险能力，在财务上可行。

## 5 风险分析

### 5.1 市场风险分析

#### 5.1.1 资源风险

本项目由固定协议供货商及合作开采矿山足额提供高品位氧化铜矿石和钴矿石，确保本项目顺利生产，因此本项目的资源风险很小。

#### 5.1.2 产品销售风险

本项目最终产品为阴极铜和粗制氢氧化钴，作为主要工业原材料，阴极铜和氢氧化钴有着较为广阔的工业用途和市场前景，因此，本项目产品阴极铜和粗制氢氧化钴的销售风险较小。

### 5.2 技术风险及规避措施

本项目为选冶联合工程，设计采用的工艺技术、设备均为成熟可靠的，设计单位中国瑞林工程技术有限公司在有色金属矿山及铜钴冶炼领域有非常丰富的设计经验，建设单位拥有一批有丰富的生产、管理经验的精英人才。因此，本项目的技术风险很小。本项目业主在利卡西的工程已生产运营多年，使得当地工人熟练掌握了其相应岗位的操作技能，对科卢韦齐分公司铜钴冶炼厂项目建设及运营非常有利。

### 5.3 环境风险及规避措施

刚果（金）是一个传统的矿业国家，沿用了诸多比利时的法律体系，有着较为完善的矿业相关法律和相应的体系，当地社会和民众都对环境保护事件十分关注，涉及到影响到居民生活的环保问题会受到很大的社会压力。本项目的设计严格执行刚果（金）及中国的相关环保安全法律法规，项目的建设及运营存在的环境风险较小，但企业仍需重视项目环保安全方面的经营管理，以将环境方面的风险降到最低。

## 5.4 法律及政策风险及规避措施

近年来，刚果（金）相继颁布了新的《投资法》、《矿业法》等法律，设立国家投资促进署（ANAPI）并设“一站式窗口服务”以简化手续、提高效率。政府开始逐步整顿经济秩序，法律体系与投资环境有了一定程度的改善。

公司将密切关注刚果（金）政府的未来的相关政策变化情况，及早分析研究，采取合理对策，以规避可能出现的政策风险对本项目带来的损失。

## 5.5 外汇风险及规避措施

外汇风险指由于汇率发生重大变化，产生严重汇兑损失给项目建设和运营造成困难而带来的风险。

本项目存在一定的汇率风险，在客观上会对项目的成本控制、财务核算等方面造成困难。本项目采用国际货币单位（如美元）进行核算可在一定程度上缓解这一风险；根据刚果（金）金融制度规定，在不违反外汇管理条例的前提下，外国投资者可以自由汇出红利、投资及再投资的利润以及投资中发生的专利费、外国借款的本金和利息等，也在一定程度上缓解这一风险；同时，应注重货币运作机制的建立完善，通过有效利用刚果（金）国内及国际金融市场上的相关金融创新产品，谨慎开展外汇理财，尽可能的降低由于汇率变动带来的损失。

## 5.6 外协风险及规避措施

外部协作条件风险指由于交通运输、供水、供电等主要外部协作配套条件发生重大变化，给项目建设和运营带来困难而带来的风险。

本项目位于卢阿拉巴省省会科卢韦齐，外部公路已经全部建成。利用公路可以满足原料、辅助材料、燃料和产品等物料的运输。目前主要产品出口通道为经公路运输通过南非德班或坦桑尼亚达累斯萨拉姆转港。

刚果（金）工业基础非常薄弱，当地几乎没有机器设备等制造业和加工业，项目建设及生产过程中所需备品备件均需从中国或南非采购，因此对项目的建设及运营的组织管理提出了较高的要求，给项目的建设及运营带来了一定的风险。

以上外部协作条件等虽然存在一定的风险，但均为项目公司可以承受的范围之内，项目公司可加强组织管理以规避以上情况对项目的建设及运营带来的风险。

## 5.7 企业运营风险及规避措施

企业运营风险指由于企业投资经营上的失误，给项目建设和正常运营带来困难而带来的风险。

在生产经营中，由于项目收入来自产品（阴极铜和粗制氢氧化钴）销售，因此存在着产品价格波动的风险，影响投资成本回收，造成收益率降低。因此，公司应抓住目前铜、钴金属价格处于高位的良机，加快建设速度尽快投产，以便在较短年限内收回投资并盈利，从而降低经营风险。

## 6 结论及建议

公司在刚果（金）的全资子公司迈特矿业现有利卡西工厂已顺利投产运行多年，企业已积累了丰富的生产管理经验，工艺流程顺畅，粗制氢氧化钴、阴极铜产量及回收率等各项生产指标均达到设计要求。

鉴于上述技术优势，综合考虑业主与当地各级政府、居民关系融洽，项目建设风险已基本化解。在此基础上，为加大资源利用力度，实现规模化、集约化生产，特提出建设科卢韦齐铜钴冶炼厂项目。因项目选址靠近多个大型优质铜钴矿源地，可为企业远期形成自有矿山奠定坚实的基础，从而达到提高企业整体效益的目标。

本项目建设期为 12 个月，项目全部建成后将实现年产 2 万吨电积铜和 5,000 吨金属量氢氧化钴。根据公司的测算，在市场环境不发生重大不利变化的情况下，该项目达产后，每年预计将实现营业收入 198,479.00 万元（30,072.58 万美元），实现净利润 31,086.51 万元（4,710.08 万美元），投资回收期为 3.20 年（含建设期），财务内部收益率为 30.44%。预计项目经济效益情况良好。

刚果（金）政府改善投资环境、保护投资者利益、吸引外资流入的努力将会逐渐显现成效，公司可充分利用其丰富的资源条件，扩大在刚果（金）的矿业合作，为本企业获得更多的发展空间。