

铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”

# 水土保持设施验收报告

建设单位：铜陵有色金属集团股份有限公司金冠铜业分公司

编制单位：安徽滨河水土保持设计咨询有限公司

2021年9月



---

---

目 录

前 言.....	1
<b>1 项目及项目区概况.....</b>	<b>5</b>
1.1 项目概况.....	5
1.2 项目区概况.....	10
<b>2 水土保持方案和设计情况.....</b>	<b>14</b>
2.1 主体工程设计.....	14
2.2 水土保持方案.....	14
2.3 水土保持方案变更.....	14
2.4 水土保持后续设计.....	15
<b>3 水土保持方案实施情况.....</b>	<b>16</b>
3.1 水土流失防治责任范围.....	16
3.2 弃土场设置.....	17
3.3 取土场设置.....	18
3.4 水土保持措施总体布局.....	18
3.5 水土保持设施完成情况.....	22
3.6 水土保持投资完成情况.....	31
<b>4 水土保持工程质量.....</b>	<b>34</b>
4.1 质量管理体系.....	34
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	35

4.3 弃土场稳定性分析.....	37
4.4 总体质量评价.....	37
<b>5 项目初期运行及水土保持效果.....</b>	<b>38</b>
5.1 初期运行情况.....	38
5.2 水土保持效果.....	38
5.3 公众满意度调查.....	41
<b>6 水土保持管理.....</b>	<b>42</b>
6.1 组织领导.....	42
6.2 规章制度.....	42
6.3 建设管理.....	42
6.4 水土保持监测.....	43
6.5 水土保持监理.....	43
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	43
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	44
6.8 水土保持设施管理维护.....	45
<b>7 结论.....</b>	<b>46</b>
7.1 结论.....	46
7.2 遗留问题安排.....	46

**附件:**

- 附件 1: 项目建设及水土保持大事记
- 附件 2: 项目备案函
- 附件 3: 水土保持方案批复
- 附件 4: 初步设计的批复
- 附件 5: 分部工程验收签证和单位工程验收鉴定书
- 附件 6: 水土保持补偿费缴纳凭证
- 附件 7: 水土保持监督检查及整改报告
- 附件 8: 验收单位变更会议材料
- 附件 9: 水土保持公众意见调查表
- 附件 10: 水土保持验收现状照片

**附图:**

- 附图 1: 主体工程总平面图
- 附图 2: 项目水土流失防治责任范围及水土保持设施布置竣工验收图
- 附图 3: 水土保持设施布置竣工验收-雨水管网图
- 附图 4: 水土保持设施布置竣工验收-绿化图
- 附图 5: 项目施工前后遥感影像图

## 前言

铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”位于安徽省铜陵市经济技术开发区，地理坐标为东经 $31^{\circ}0'0.02''\sim 30^{\circ}59'26.91''$ ，北纬 $117^{\circ}47'17.32''\sim 117^{\circ}47'45.80''$ 。本工程位于皖南山地北缘低山丘陵与沿江平原相结合地带，属于北亚热带湿润季风气候区。本工程地处南方红壤区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500t/(km^2\cdot a)$ ，土壤侵蚀模数背景值为 $467t/(km^2\cdot a)$ 。

铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”主要建设内容为精矿贮存及配料，1条1000t/h能力的胶带输送机，精矿制粒与熔剂运输，火法冶炼系统，制酸系统、渣缓冷及破碎，电解及净液，供配电，给排水，制氧站余热锅炉及其利用系统，环境集烟及脱硫，中和渣场，渣选矿子项在“双闪”工程厂区扩建。

本工程由厂区、场外连接道路区、运输廊道区、辅助设施区和弃土场区5部分组成，总占地面积为 $64.7hm^2$ ，其中永久占地 $49.87hm^2$ ，临时占地 $14.83hm^2$ ；本工程挖方总量 $66.94$ 万 $m^3$ ，填方总量 $11.78$ 万 $m^3$ ，弃方 $55.16$ 万 $m^3$ ，弃方全部运往弃土场，无借方。本工程于2016年3月开工，至2021年6月完工，总工期64个月。工程由铜陵有色金属集团股份有限公司金冠铜业分公司投资建设并负责实施，实际总投资32.21亿元，其中土建工程投资8.57亿元。

2009年2月，安徽省发展和改革委员会以“发改工业函〔2009〕160号”印发了《关于铜陵有色金属集团控股有限公司铜冶炼工艺技术升级改造项目备案的函》。

2009年8月，安徽省水利厅以“皖水农函〔2009〕866号”印发了《关于铜陵有色金属集团控股有限公司铜冶炼工艺技术升级改造项目水土保持方案的批复》。

2014年6月，铜陵有色设计研究院完成《铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”可行性研究报告》。

由于本工程的建设地址、项目总投资与资金来源、项目建设规模和建设内容发生了变更，铜陵有色金属集团股份有限公司向铜陵市发展和改革委员会提交了《关于铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”备案变更的请示》（铜色股份董秘〔2014〕38号）。

2014年6月19日，铜陵市发展和改革委员会以“铜发改工业〔2014〕206号”印发了《关于同意铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”备案变更的

函》。

2014年3月，铜陵有色金属集团股份有限公司金昌冶炼厂委托安徽省水利水电勘测设计院编制承担本工程水土保持方案报告书编制任务，方案编制单位于2014年6月编制完成了《铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”水土保持方案报告书水土保持方案报告书》（送审稿）。

2014年7月5日，铜陵市水务局组织专家在合肥对《铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会，并提出了评审意见。根据评审意见，安徽省水利水电勘测设计院对报告书进行了修改、补充和完善，形成了《铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”水土保持方案报告书》（报批稿）。

2014年7月24日，铜陵市水务局以“铜水务〔2014〕108号”印发了《关于铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”水土保持方案报告书的批复》。

2015年12月，铜陵有色设计研究院和中国瑞林工程技术有限公司编制了《铜陵有色金属集团股份有限公司铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”初步设计报告》。

2016年2月23日，铜陵有色金属集团股份有限公司以“铜色股份规划〔2016〕12号”印发了《关于铜冶炼工艺技术升级改造项目（奥炉改造工程）初步设计有关事宜的批复》。

2020年5月，铜陵有色金属集团股份有限公司金冠铜业分公司委托安徽滨河水土保持设计咨询有限公司承担了本工程的水土保持监测工作。

本工程水土保持监理一并由主体工程监理承担，监理单位为铜陵鑫铜建设监理有限责任公司。

本工程于2016年3月开工，2021年6月完工，总工期64个月。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）和安徽省水利厅《关于贯彻水利部加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收通知的实施意见》（皖水保函〔2018〕569号），铜陵有色金属集团股份有限公司金冠铜业分公司委托安徽滨河水土保持设计咨询有限公司编制本工程水土保持设施验收报告。我公司根据批复的水土保持方案，查勘工程现场，查阅、收集了工程档案资料，听取了建设单位关于工程建设情况、水土保持方面工作的介绍，以及监理单位对该工程监

理情况、监测单位对该工程监测情况的说明，抽查了水土保持设施完成情况和工程质量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能及效果进行分析，进行了公众调查，在综合分析的基础上，于2021年9月编写完成《铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”水土保持设施验收报告》。

本工程依据批复的水土保持方案和主体工程设计内容，依法依规落实了水土保持监测、监理工作，基本完成了水土保持设施建设，水土保持措施分部工程、单位工程合格，水土保持工程质量评定合格，防治效果较好，各项水土保持设施运行正常，水土流失防治指标达到了水土保持方案批复的目标值，具备水土保持设施验收条件。

根据安徽省水利厅《关于贯彻水利部加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收通知的实施意见》（皖水保函〔2018〕569号）规定的验收标准和条件，本工程实际与标准不通过验收11条情形分析表如下：

本工程实际与不通过验收标准情形分析表

序号	皖水保函〔2018〕569号验收标准	本工程实际发生	是否符合验收要求
1	未依法依规编报水土保持方案或水土保持方案未取得水行政主管部门批复的	本工程依法依规编报了水土保持方案，并取得了水行政主管部门批复	符合要求
2	依据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65号），需要办理水土保持方案变更但未依法履行变更手续的	本工程在实际建设过程中，不存在重大水土保持方案变更	符合要求
3	未依法依规开展水土保持监测和未按规定要求报送监测成果的	本项开展了水土保持监测工作，并报送监测成果	符合要求
4	废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的	本工程弃方堆放至原方案设定弃土场范围内	符合要求
5	水土保持措施体系、等级和标准未按经批准的水土保持方案要求落实的	按批准水土保持方案要求落实	符合要求
6	水土流失防治指标未达到经批准的水土保持方案要求的	水土流失防治指标达到批准的水土保持方案要求	符合要求
7	水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的	水土保持分部工程和单位工程验收合格	符合要求
8	水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告等材料弄虚作假或存在重大技术问题的	水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告已按规范完成	符合要求
9	未依法依规缴纳水土保持补偿费的	建设单位缴纳了水土保持补偿费	符合要求
10	对水行政主管部门开展监督检查提出的整改意见，未按期整改落实并报送整改报告的	对水行政主管部门的监督检查意见，及时进行整改落实	符合要求
11	存在其它不符合相关法律法规规定情形的	不存在不符合相关法律法规规定情形的	符合要求

铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造“奥炉改造工程”水保重大变化情况梳理表

重大变动项目		水保方案	实际工程	变动情况对照	
地点、 规模	1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者治理区	根据国务院关于全国水土保持规划（2015-2030年）的批复（国函〔2015〕160号）及《安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（皖政秘〔2017〕94号），项目区不属于国家及省级水土流失重点防治区	根据国务院关于全国水土保持规划（2015-2030年）的批复（国函〔2015〕160号）及《安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（皖政秘〔2017〕94号），项目区不属于国家及省级水土流失重点防治区	无变化
	2	水土流失防治责任范围增加 30%以上	74.61hm <sup>2</sup>	64.7hm <sup>2</sup> 减少了 13.28%	不构成重大变化
	3	挖填筑土石方总量增加 30%以上	挖填总量 245.48 万 m <sup>3</sup>	挖填总量 78.72 万 m <sup>3</sup> 减少了 67.93%	不构成重大变化
	4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300m 的长度累计达到该部分线路长度的 20% 以上	不涉及	不涉及	
	5	施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上	本工程施工道路长度 9043m	本工程实际施工道路长度 9142m，增加 1.1%	不构成重大变化
	6	桥梁改路堤或隧道改路堑累计长度 20km 以上	不涉及	不涉及	
水土 保持 措施	7	表土剥离量减少 30%以上	表土剥离量 2.88 万 m <sup>3</sup>	表土剥离量 3.19 万 m <sup>3</sup> 增加了 10.76%	不构成重大变化
	8	植物措施总面积减少 30%以上	植物措施 35.28hm <sup>2</sup>	植物措施 25.28hm <sup>2</sup> ，减少 28.3%	不构成重大变化
	9	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失	方案以厂区、场外连接道路区、运输廊道区、辅助设施区、运输廊道区为防治分区，设计了排水沟、雨水管、植被建设为主的措施体系	实际建设以厂区、场外连接道路区、运输廊道区、辅助设施区、运输廊道区为防治分区，设计了排水沟、雨水管、植被建设为主的措施体系	无变化
弃渣 场	10	水保方案确定的专门存放地外新设弃渣场（大于 1hm <sup>2</sup> 或最大堆渣高度高于 10m），或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上	不涉及	不涉及	



## 1 项目及项目区概况

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 地理位置

铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”位于铜陵市经济技术开发区内，项目建设区地理坐标跨度为东经  $31^{\circ}0'0.02''\sim 30^{\circ}59'26.91''$ ，北纬  $117^{\circ}47'17.32''\sim 117^{\circ}47'45.80''$ 。项目建设区位于原方圆化纤地块，西侧紧靠预留天王山大道，南侧为亚星焦化厂区，北侧为铜冠协力基地，西北方向为铜陵有色高导铜材项目。项目用地位于长山大道以西，纬二路以南，翠湖六路以北，与翠湖六路之间有100m 高压走廊，西距长江约 1.7km。

项目地理位置详见图 1.1



图 1.1 项目地理位置

### 1.1.2 主要技术指标

项目名称：铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”

建设地点：铜陵市经济技术开发区

建设单位：铜陵有色金属集团股份有限公司金冠铜业分公司

建设性质：新建

建设规模：阴极铜 20 万 t/a，硫酸 81.28 万 t/a

主体设计单位：铜陵有色设计研究院、中国瑞林工程技术有限公司

水土保持方案编制单位：安徽省水利水电勘测设计院

施工单位：铜陵有色金属集团铜冠建筑安装股份有限公司（工程措施施工单位）、铜陵有色金安物业管理有限责任公司（植物措施施工单位）

监理单位：铜陵鑫铜建设监理有限责任公司

工程占地：总占地 64.7hm<sup>2</sup>，其中永久占地 49.87hm<sup>2</sup>，临时占地 14.83hm<sup>2</sup>

土石方量：本工程挖方总量 66.94 万 m<sup>3</sup>，填方总量 11.76 万 m<sup>3</sup>，弃方 55.16 万 m<sup>3</sup>，弃方全部运往弃土场，无借方

建设工期：本工程于 2016 年 3 月开工，2021 年 6 月完工，总工期 64 个月

### 1.1.3 项目投资

本工程总投资 32.21 亿元，其中土建工程投资 8.57 亿元

### 1.1.4 项目组成及布置

铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”主要由厂区、场外连接道路区、运输廊道区、辅助设施区和弃土场区 5 部分组成。

#### 1) 厂区

厂区总占地面积 45.55hm<sup>2</sup>，均为永久占地。

厂区的建设内容及布置：

原料区域布置在厂区东南角，主要建设内容为精矿库、精矿办公室等相关设施。

冶炼区域布置在厂区中部，为项目重点区域，主要建设内容为奥炉熔炼、智能数控吹炼、回转式阳极炉精炼等相关设施。

电解区域靠近熔炼区北侧布置，阳极板运输距离近，并与“双闪”厂区电解区域

平行布置，主要建设内容为电解车间、阳极板堆场、电解铜堆场等相关设施。

静液区域布置在电解区域的东北侧，主要建设内容为静液车间及相关设施。

制酸区域布置在冶炼区域的西南侧，主要建设内容为净化工段、干吸工段、转化工段、废酸处理站、废水处理站及硫酸循环水等生产设施。

渣缓冷场区域布置在冶炼区的南侧，原料区的西侧，主要建设内容为渣缓冷场、吹练渣堆场等相关设施。

污水处理区域布置在厂区西南角，主要建设内容为初期雨水处理站，深度废水处理站，事故水池及回用水站等。

总降、制氧区域布置在电解区域的西北侧，主要建设内容为相应的生产车间。

厂前区域布置厂区北侧，主要建设内容为生产综合楼、生产准备中心及停车场。

场内道路区域，厂内道路采用正交和环形布置方式，道路技术标准按厂矿道路设计规范进行。厂区内主干道路宽 12.0m，次要道路宽 10.0m 和 8.0m，支路(消防、检修及车间引道)宽为 4.0-6.0m，厂区内道路采用城市型道路，混凝土路面，路拱横坡度为 1.5%，道路转弯半径主干道路采用 12.0-15.0m，次要道路采用 9.0m，支路(消防、检修及车间引道)采用 6.0m。

## 2) 场外连接道路区

场外连接道路区占地面积 0.4hm<sup>2</sup>，均为永久占地。本工程按照人货分流的原则，共布置 5 条连接道路，1#、2#进场道路位于厂区南侧，道路长度均为 111m，道路宽度分别为 12m、8m，与翠湖六路相接，为物流通道。3#、4#、5#进场道路位于厂区北侧，道路长度分别为 18m、34m、40m，道路宽度 12m，与纬二路相接，为人流通道。

## 3) 运输廊道区

运输廊道区占地面积 1.41hm<sup>2</sup>，均为永久占地。运输廊道区主要建设内容为在双闪 1#精矿库与本项目精矿库之间设置一条 1000t/h 的胶带输送机运送水运进口精矿，廊道长度为 1.46km，转弯处及连接处分布 3 个转运站，修建维护检修道路 3 条，长度共计 177m，宽度 4m。

## 4) 辅助设施区

辅助设施区占地面积 2.51hm<sup>2</sup>，均为永久占地。辅助设施区主要建设内容为渣选车间、“双闪”厂区内运输廊道及 DN300 的硫酸输送管道。渣选车间建筑物有：粗矿

仓、粗碎间、粉矿仓、磨浮间、精尾矿过滤间、精尾矿浓缩机、皮带廊及转运站等组成。

### 5) 弃土场区

弃土场区占地面积 14.83hm<sup>2</sup>，均为临时占地。弃土场区位于厂区北侧（纬二路以北）约 1km 处，本工程实际弃方 55.16 万 m<sup>3</sup>，平均堆高 3.7m，占地面积 14.83hm<sup>2</sup>。

## 1.1.5 施工组织及工期

### 1) 施工临时用水、电及通讯

#### 施工用水

本工程位于铜陵经济技术开发区内，其用水接自区内铜陵有色股份有限公司动力厂第二供水系统水厂。

#### 施工用电

铜陵供电公司已建成的 220kV 顺安变电站、新江变电站均具备供电条件。

### 2) 地材供应

工程所需的砂料、砖、水泥、油料等材料均可由附近材料市场采购。

### 3) 交通运输

内部运输：项目区内部施工道路采用永临结合的方式，可以通往各个施工场地。

外部运输：本工程北侧紧临纬二路、南侧紧临翠湖六路，对外交通方便。

### 4) 施工工期

本工程基建期于 2016 年 3 月开工，2021 年 6 月完工，总工期 64 个月。

表 1.1 本工程参建单位基本情况表

序号	项目	单位名称
1	建设单位	铜陵有色金属集团股份有限公司金冠铜业分公司
2	设计单位	铜陵有色设计研究院、中国瑞林工程技术有限公司
3	水土保持方案编制单位	安徽省水利水电勘测设计院
4	施工单位	铜陵有色金属集团铜冠建筑安装股份有限公司、 铜陵有色金安物业管理有限责任公司
5	监理单位	铜陵鑫铜建设监理有限责任公司
6	水土保持监测单位	安徽滨河水土保持设计咨询有限公司

### 1.1.6 土石方情况

通过查阅工程计量和实地调查，通过查阅工程计量、施工监理资料及现场监测情况，本工程挖方总量 66.94 万 m<sup>3</sup>，填方总量 11.78 万 m<sup>3</sup>，弃方 55.16 万 m<sup>3</sup>（弃方全部运至弃土场），无借方。

本工程土石方平衡及流向见表 1.2。

表 1.2 本工程土石方平衡及流向表

单位：万 m<sup>3</sup>

序号	项目分区	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	厂区	62.89	8.91			0.13	②③			53.85	弃土场
②	场外连接道路区	0.72	0.34	0.02	①					0.4	
③	运输廊道区	0.48	0.47	0.11	①					0.12	
④	辅助设施区	2.8	2.01							0.79	
⑤	弃土场区	0.05	0.05								
	合计	66.94	11.78	0.13	0	0.13	0	0	0	55.16	

### 1.1.7 征占地情况

铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造“奥炉改造工程”总占地 64.7hm<sup>2</sup>。本工程实际占地详见表 1.4。

表 1.3 工程占地性质、类型、面积表

单位：hm<sup>2</sup>

项目区	占地类型				占地性质		合计
	工矿 仓储用地	林草地	公共服务 用地	水域及水利 设施用地	永久	临时	
厂区	38	7.55			45.55		45.55
场外 连接道路区	0.4				0.4		0.4
运输廊道区	1.05	0.16	0.2		1.41		1.41
辅助设施区	2.51				2.51		2.51
弃土场区	8.8	0.74		5.29		14.83	14.83
小计	50.76	8.45	0.2	5.29	49.87	14.83	64.7

### 1.1.8 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程无拆迁安置和改迁建工程。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### 1) 地形地貌

铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”位于安徽省铜陵市经济技术开发区循环经济工业试验园，工程场地位于低山丘陵与沿江平原相结合地带。

#### 2) 气象水文

项目区地处长江中下游平原，属北亚热带湿润季风气候，四季分明，温暖湿润。根据铜陵市气象站 1951~2010 年统计资料，项目区多年平均气温：16.20℃，历年最高气温：40.20℃(1959 年)，历年最低气温：-11.9℃(1969 年)，全年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 5792.20℃；多年平均降水量 1376mm，十年一遇最大 24h 降雨量 196mm，二十年一遇最大 24h 降雨量 246mm，降水量较丰富，年际间变化大，年内分布不均，降水量多集中在 5~9 月，占全年的 58.30%左右；多年平均风速：2.80m/s，历年最大风速 24m/s，全年主导风向：冬季多偏北风，夏季多偏南风，春秋两季多偏东风；历年各月相对湿度 78%；平均日照时数 2050h；多年平均蒸发量为 1517mm，土壤最大冻结深度 10cm，年均无霜期 247d。

表 1.4 项目区主要气象特征值一览表

项目	内容		单位	数值
气温	平均	全年	°年	16.20
	极值	最高	°高	40.20
		最低	°低	-11.90
	积温	$\geq 10^{\circ}\text{C}$	°0	5792.20
降水	平均	多年	mm	1376
	最大 24 小时	10 年一遇	mm	196
	最大 24 小时	20 年一遇	mm	246
风速	年均		m/s	2.80
	最大		m/s	24
风向	主导风向			E
相对湿度	年平均		%	78
蒸发量	年平均		mm	1517
冻土深度	最大		cm	10
无霜期	年		d	247

### 3) 河流水系

项目区属长江流域，拟建场地的西侧为长江干流，该河段属典型的多分汊河段，具有宽窄相间的平面形态，上下两端为窄深式单一河道，中间为多汊河道。

长江水量充沛，选长江干流最下游的大通水文站为径流代表站。根据该站（1922~2007年）统计资料，该河段多年平均流量 $28700\text{m}^3/\text{s}$ ，历年最大洪峰流量 $92600\text{m}^3/\text{s}$ （1954年8月1日），最大最小流量之比为20:1。设计枯水流量 $5680\text{m}^3/\text{s}$ ，99%校核枯水流量 $5100\text{m}^3/\text{s}$ 。长江径流有明显的季节性变化，5~10月经流量占全年总量的71%，以7月份最大；11月~4月为枯季，其径流量占全年总量的29%，以1月份为最小，是国内主要河流中变幅最小、最均匀的河流之一。

项目区水系图详见图1.2。

### 4) 土壤植被

区域性地带性土壤有黄棕壤、棕红壤、水稻土；垂直地带性土壤有棕红壤、山地黄棕壤、山地草甸土。非地带性土壤有潮土、黑色石灰土、红色石灰土、紫色土、沼泽土、灰色草甸土、石质土、粗骨土。耕地土壤以水稻土面积最大，次为潮土、棕红壤、黄棕壤。

项目区属北亚热带的常绿阔叶林地带，由于人为影响，原生天然植物已不存在，多为次生林和人工林，如马尾松、银杏、水杉、香樟等。主要农作物植被有水稻、小麦、油菜、棉花、紫云英等。主要树种有柳、杨、刺槐、水杉、泡桐等。



图 1.2 项目水系图



### 1.2.2 水土流失及防治情况

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知及安徽省《关于划分全省水土流失重点防治区 加强水土保持工作的通知》，项目所处不在国家级及省级水土流失重点防治区，本工程位于铜陵市循环经济工业试验园内，西距长江约 1.7km，厂区西侧原有金昌排水沟直通长江，本工程的建设可能会产生较大水土流失影响。根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）和根据铜陵市水务局以“铜水务〔2014〕108号”印发了《关于铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造“奥炉改造工程”水土保持方案报告书的批复》，工程执行建设生产类项目水土流失防治二级标准。

本工程地处南方红壤区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，容许土壤流失量 500t/(km<sup>2</sup>·a)。土壤侵蚀模数背景值为 467t/(km<sup>2</sup>·a)。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2014年6月，铜陵有色设计研究院完成《铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”可行性研究报告》（初稿）。

2014年6月19日，铜陵市发展和改革委员会以“铜发改工业〔2014〕206号”印发了《关于同意铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”备案变更的函》。

2015年12月，铜陵有色设计研究院和中国瑞林工程技术有限公司编制了《铜陵有色金属集团股份有限公司铜冶炼工艺技术升级改造“奥炉改造工程”初步设计报告》。

2016年2月23日，铜陵有色金属集团股份有限公司以“铜色股份规划〔2016〕12号”印发了《关于铜冶炼工艺技术升级改造（奥炉改造工程）初步设计有关事宜的批复》。

### 2.2 水土保持方案

2014年3月，铜陵有色金属集团股份有限公司金昌冶炼厂委托安徽省水利水电勘测设计院编制承担本工程水土保持方案报告书编制任务，方案编制单位于2014年6月编制完成了《铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”水土保持方案报告书水土保持方案报告书》（送审稿）。

2014年7月5日，铜陵市水务局组织专家在合肥对《铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会，并提出了评审意见。根据评审意见，安徽省水利水电勘测设计院对报告书进行了修改、补充和完善，形成了《铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”水土保持方案报告书》（报批稿）。

2014年7月24日，铜陵市水务局以“铜水务〔2014〕108号”印发了《关于铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造“奥炉改造工程”水土保持方案报告书的批复》。

## 2.3 水土保持方案变更

根据实际建设过程中,对照《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》(办水保〔2016〕65号)号文,本工程不涉及水土保持方案变更。

## 2.4 水土保持后续设计

主体设计单位结合主体工程设计审查意见和水土保持方案批复的要求,将方案设计的各项水土保持措施纳入了项目的整体设计中,基本做到了水土保持工程与主体工程的有机结合,保证了工程设计在满足主体工程设计各项功能的同时,控制和防治了因工程建设造成的水土流失。

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

根据铜陵市水务局《关于铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造“奥炉改造工程”水土保持方案报告书的批复》（铜水务〔2014〕108号），本工程方案批复水土保持方案水土流失防治责任范围为 74.61hm<sup>2</sup>，其中项目建设区域 72.68hm<sup>2</sup>，直接影响区 1.93hm<sup>2</sup>。防治责任主体为铜陵有色金属集团股份有限公司。

表 3.1 方案批复的水土流失防治责任范围表 单位：hm<sup>2</sup>

项 目		防治责任范围	占地性质	直接影响区范围界定
项目建设区	厂区	42.85	永久占地	
	场外连接道路区	0.36	永久占地	
	运输廊道区	0.95	永久占地	
	辅助设施区	1.87	永久占地	
	弃土场区	26.65	临时占地	
	小 计	<b>72.68</b>		
直接影响区	厂区	0.37		西侧及东侧围墙外扩 2m 计。
	场外连接道路区	0.25		1#进场道路及“双闪”连接道路两侧外扩 2m 计算。
	运输廊道区	0.32		运输廊道一侧外扩 2m 计。
	辅助设施区	0.22		各建构物周边外扩 2m 计算。
	弃土场区	0.76		弃土场周边外扩 2m 及施工道路两侧各 2m 计。
	小 计	<b>1.93</b>		
合 计		<b>74.61</b>		
防治责任主体		铜陵有色金属集团股份有限公司		

根据实地调查和测量，本工程实际防治责任范围面积为 64.7hm<sup>2</sup>（永久占地面积为 49.87hm<sup>2</sup>，临时占地面积为 14.83hm<sup>2</sup>），其中厂区 45.55hm<sup>2</sup>、场外连接道路区 0.4hm<sup>2</sup>、运输廊道区 1.41hm<sup>2</sup>、辅助设施区 2.51m<sup>2</sup>和弃土场区 14.83hm<sup>2</sup>。

表 3.2 建设期实际发生的水土流失防治责任范围表 单位:  $\text{hm}^2$ 

序号	分区名称	工程占地	水土流失防治责任范围
1	厂区	45.55	45.55
2	场外连接道路区	0.4	0.4
3	运输廊道区	1.41	1.41
4	辅助设施区	2.51	2.51
5	弃土场区	14.83	14.83
	合计	64.7	64.7

表 3.3 水土流失防治责任范围与方案对比 单位:  $\text{hm}^2$ 

项目		方案批复的 防治责任范围	防治责任范围	防治责任范围 增减变化
项目建设区	厂区	42.85	45.55	2.7
	场外连接道路区	0.36	0.4	0.04
	运输廊道区	0.95	1.41	0.46
	辅助设施区	1.87	2.51	0.64
	弃土场区	26.65	14.83	-11.82
	小计	<b>72.68</b>	<b>64.7</b>	<b>-7.98</b>
直接影响区	厂区	0.37		-0.37
	场外连接道路区	0.25		-0.25
	运输廊道区	0.32		-0.32
	辅助设施区	0.22		-0.22
	弃土场区	0.76		-0.76
	小计	<b>1.93</b>		<b>-1.93</b>
合计		<b>74.61</b>	<b>64.7</b>	<b>-9.91</b>

综合分析复核:

本工程实际水土流失防治责任范围为  $64.7\text{hm}^2$ , 较方案批复水土流失防治责任范围  $74.61\text{hm}^2$  减少了  $9.91\text{hm}^2$ 。

变化原因分析:

1) 厂区: 实际占地面积  $45.55\text{hm}^2$ , 较方案批复增加  $2.7\text{hm}^2$ 。原因为厂区南侧实际建设了卸货广场, 广场南侧绿化区域纳入到厂区中进行统计, 故厂区面积增加。

2) 场外连接道路区: 实际占地面积  $0.4\text{hm}^2$ , 较方案批复增加  $0.04\text{hm}^2$ 。原因为主体工程设计变化, 方案设计阶段为 3 条场外连接道路, 实际监测场外连接道路共 5 条, 故场外连接道路区面积增加。

3) 运输廊道区: 实际占地面积  $1.41 \text{ hm}^2$ , 较方案批复增加了  $0.46 \text{ hm}^2$ 。原因为主体工程设计变化, 运输廊道转角及连接处实际占地面积增大, 且将廊道施工维修道路面积纳入, 故运输廊道区面积增加。

4) 辅助设施区: 实际占地面积  $2.51 \text{ hm}^2$ , 较方案批复增加了  $0.64 \text{ hm}^2$ 。原因为辅助设施区主体工程设计变化, 实际扰动面积增大, 实际占地面积增大。

5) 弃土场区: 实际占地面积  $14.83 \text{ hm}^2$ , 较方案批复减少了  $11.82 \text{ hm}^2$ 。原因为主体工程设计优化, 厂区实际弃方量减少, 弃土场实际堆土量减少, 故占地面积减少。

6) 直接影响区: 较批复的方案减少了  $1.93 \text{ hm}^2$ , 工程建设未对项目建设占地范围以外区域产生影响。

分析认为, 本工程水土流失防治责任范围减少, 控制较好。

## 3.2 弃土场设置

根据实地调查, 本工程施工建设过程中产生弃方  $55.16 \text{ 万 m}^3$ , 弃方全部弃至位于厂区北侧(纬二路以北)的弃土场。

## 3.3 取土场设置

通过调查监测和实地监测, 本工程建设不涉及取土场。

## 3.4 水土保持措施总体布局

### 3.4.1 水土保持措施体系及总体布局情况

工程实际建设以厂区、场外连接道路区、运输廊道区、辅助设施区和弃土场区为防治分区, 根据各防治分区水土流失特点, 结合项目防治责任范围的地形地貌、土壤条件、水土流失现状以及建设内容, 对本工程水土保持措施进行合理布局, 达到防治水土流失的目的。各分区水土保持措施布局如下:

#### 1) 厂区

对厂区扰动区域进行表土剥离  $2.82 \text{ 万 m}^3$ , 对于厂区内植被建设区域进行表土回覆  $2.69 \text{ 万 m}^3$ 、土地整治  $11.31 \text{ hm}^2$ ; 在厂区内布置排水管  $4656 \text{ m}$ , 雨水检查井 108 个, 盖板排水沟  $3033 \text{ m}$ , 暗涵  $517 \text{ m}$ ; 厂区内植被建设区域通过栽植乔木 1874 株, 栽植灌木 13787 株, 栽植灌木  $1.1 \text{ hm}^2$ , 植草坪  $7.87 \text{ hm}^2$  进行植被建设; 施工期间通过修建简易截(排)水沟  $2760 \text{ m}$ , 简易沉沙池 28 个, 袋装土拦挡  $420 \text{ m}$ , 彩钢板拦挡  $255 \text{ m}$ , 临时苫盖  $7000 \text{ m}^2$ , 撒播狗牙根草籽  $1.2 \text{ hm}^2$  等方式减少水土流失。

#### 2) 场外连接道路区

对于场外连接道路植被建设区域进行表土回覆 0.02 万 m<sup>3</sup>、土地整治 0.07hm<sup>2</sup>；在道路内侧布置排水管 200m，雨水检查井 5 个；场外连接道路植被建设区域通过栽植乔木 4 株，栽植灌木 8 株，栽植灌木 0.01hm<sup>2</sup>，植草坪 0.06hm<sup>2</sup>进行植被建设。

#### 3) 运输廊道区

对运输廊道区扰动区域进行表土剥离 0.13 万 m<sup>3</sup>，对于运输廊道区植被建设区域进行表土回覆 0.24 万 m<sup>3</sup>、土地整治 0.08hm<sup>2</sup>；植被建设区域通过撒播草籽 0.8hm<sup>2</sup>进行植被建设；施工期间通过临时苫盖 1000m<sup>2</sup>方式减少水土流失。

#### 4) 辅助设施区

对辅助设施区扰动区域进行表土剥离 0.24 万 m<sup>3</sup>，对于辅助设施区内部植被建设区域进行表土回覆 0.24 万 m<sup>3</sup>、土地整治 0.79hm<sup>2</sup>；辅助设施区内部植被建设区域通过栽植乔木 78 株，栽植灌木 202 株，栽植灌木 0.13hm<sup>2</sup>，植草坪 0.66hm<sup>2</sup>进行植被建设；施工期间通过修建简易截（排）水沟 200m，简易沉沙池 5 个，临时苫盖 2000m<sup>2</sup>等方式减少水土流失。

#### 5) 弃土场区

对于弃土场植被建设区域进行土地整治 14.65hm<sup>2</sup>；弃土场内部植被建设区域通过撒播草籽 14.65hm<sup>2</sup>进行植被建设；施工期间通过修建简易排水沟 1282m，简易沉沙池 10 个，临时苫盖 5000m<sup>2</sup>等方式减少水土流失。

### 3.4.2 总体布局变化及合理性分析

#### 1) 变化情况

本工程在实际实施过程中基本按照水土保持方案中的措施布局进行实施，落实了水土保持方案中的防治任务，防治措施体系。部分措施进行了调整，排水沟长度、沉沙池数量、临时苫盖措施的面积发生变化。具体变化情况见下表。

表 3.4 水土保持措施布局变化情况表

防治分区	措施类型	方案设计中 水土保持措施布局	实际实施的 水土保持措施布局	变化情况
厂区	工程措施	对厂区扰动区域进行表土剥离，对厂区内绿化区域进行表土回覆和土地整治，在道路一侧暗埋排水管和布置雨水检查井，因方案设计厂内设计标高低于南侧现状标高，存在汇水边坡，布置浆砌石排水沟和浆砌石沉沙池。	对厂区扰动区域进行表土剥离，对厂区内绿化区域进行表土回覆和土地整治，在道路一侧暗埋排水管、盖板排水沟、暗涵和布置雨水检查井	措施体系未发生变化，实际表土剥离量增加，表土回覆，土地整治面积增加，根据施工图设计，排水管道长度减少，排水沟长度增加，暗涵长度增加
	植物措施	厂区内绿化区域通过栽植乔木、栽植灌木、植草坪的方式进行植被建设	厂区内绿化区域通过栽植乔木、栽植灌木、植草坪的方式进行植被建设	措施体系未发生变化
	临时措施	基坑和施工生产生活区周边设置简易截排水沉沙措施，拐角处或水流汇集的地方设置沉沙池，砂石料堆场设置彩钢板进行临时拦挡临时堆土进行临时苫盖，临时堆土场周围用袋装土拦挡，临时拦挡外围布置临时排水沉沙措施，临时堆土场堆土表面撒播草籽临时防护，	基坑和施工生产生活区周边设置简易截排水沉沙措施，拐角处或水流汇集的地方设置沉沙池，砂石料堆场设置彩钢板进行临时拦挡临时堆土进行临时苫盖，临时堆土场周围用袋装土拦挡，临时拦挡外围布置临时排水沉沙措施，临时堆土场堆土表面撒播草籽临时防护，	措施体系未发生变化
场外 连接道路区	工程措施	对于绿化区域进行表土回覆，土地整治，道路一侧布置排水管，浆砌石排水沟、沉沙池	对于绿化区域进行表土回覆，土地整治，道路一侧布置排水管	措施体系未发生变化，因实际监测道路两侧不存在汇水边坡，故浆砌石排水沟、沉沙池工程量减少
	植物措施	道路两侧通过栽植栽植乔木、栽植灌木、植草坪的方式进行植被建设	道路两侧通过栽植栽植乔木、栽植灌木、植草坪的方式进行植被建设	措施体系未发生变化
	临时措施	/	/	措施体系未发生变化
运输廊道区	工程措施	对扰动区域进行表土剥离，对绿化区域进行表土回覆和土地整治，挖方边坡坡脚及台阶内侧修建浆砌石排水沟	对扰动区域进行表土剥离，对绿化区域进行表土回覆和土地整治	措施体系未发生变化，因主体工程优化，运输廊道未经过挖方边坡处，故排水沟工程量减少



	植物措施	对扰动区域通过播撒草籽方式进行植被恢复,挖方边坡脚栽植五叶地棉	对扰动区域通过播撒草籽方式进行植被恢复	措施体系未发生变化,因主体工程优化,运输廊道未经过挖方边坡处,故未栽植五叶地棉
	临时措施	/	施工期裸露区域临时苫盖	增加了临时措施
辅助设施区	工程措施	对绿化区域进行表土回覆和土地整治	对扰动区域进行表土剥离,对绿化区域进行表土回覆和土地整治	增加了表土剥离
	植物措施	通过铺植草皮进行植被建设	绿化区域通过栽植乔木、栽植灌木、植草坪的方式进行植被建设	增加了栽植乔木、栽植灌木
	临时措施	基坑周边设置简易截排水沉沙措施,临时堆土区域进行临时苫盖	基坑周边设置简易截排水沉沙措施,临时堆土区域进行临时苫盖	措施体系未发生变化
弃土场区	工程措施	对扰动区域进行表土剥离,对绿化区域进行土地整治	对绿化区域进行土地整治	减少了表土剥离
	植物措施	对扰动区域通过播撒草籽方式进行植被恢复	对扰动区域通过播撒草籽方式进行植被恢复	措施体系未发生变化
	临时措施	对高边坡区域布置临时拦挡,施工道路两侧和弃土场周边设置简易排水、沉沙措施	对高边坡区域布置临时拦挡,施工道路两侧和弃土场周边设置简易排水、沉沙措施,对裸露区域进行临时苫盖	措施体系未发生变化,增加了临时苫盖

## 2) 调整后的布局评价

厂区,对扰动区域进行表土剥离,对绿化区域进行表土回覆和土地整治,在道路一侧暗埋排水管、盖板排水沟、暗涵和布置雨水检查井;对绿化区域通过栽植乔木、栽植灌木、植草坪的方式进行植被建设;施工期间,在基坑和施工生产生活区周边设置简易截排水沉沙措施,拐角处或水流汇集的地方设置沉沙池,砂石料堆场设置彩钢板进行临时拦挡临时堆土进行临时苫盖,临时堆土场周围用袋装土拦挡,临时拦挡外围布置临时排水沉沙措施,临时堆土场堆土表面撒播草籽临时防护,满足水土保持要求。

场外连接道路区,对于绿化区域进行表土回覆,土地整治,道路一侧布置排水管;道路两侧通过栽植栽植乔木、栽植灌木、植草坪的方式进行植被建设,满足水土保持

要求。

运输廊道区，对扰动区域进行表土剥离，对绿化区域进行表土回覆和土地整治；对扰动区域通过播撒草籽方式进行植被恢复；施工期裸露区域临时苫盖，满足水土保持要求；

辅助设施区，对扰动区域进行表土剥离，对绿化区域进行表土回覆和土地整治；绿化区域通过栽植乔木、栽植灌木、植草坪的方式进行植被建设；施工期间，在基坑周边设置简易截排水沉沙措施，临时堆土区域进行临时苫盖，满足水土保持要求。

弃土场区，对绿化区域进行土地整治；对扰动区域通过播撒草籽方式进行植被恢复；对高边坡区域布置临时拦挡，施工道路两侧和弃土场周边设置简易排水、沉沙措施，对裸露区域进行临时苫盖，满足水土保持要求。

综上，实施的水土保持防治措施与方案设计的水土保持防治措施基本一致，根据项目实际情况局部区域进行了合理优化，工程量有所变化，但是基本能起到防治水土流失的目的，已实施的水土保持措施能有效防治水土流失。

## 3.5 水土保持设施完成情况

### 3.5.1 工程措施实施情况

工程措施于2016年3月开工，2021年5月底完工。

#### 1) 厂区

**工程措施：**表土剥离 2.82 万 m<sup>3</sup>，表土回覆 2.69 万 m<sup>3</sup>，土地整治 11.31hm<sup>2</sup>，暗埋排水管 4656m，雨水检查井 108 个，盖板排水沟 3033 m、暗涵 517m。

#### 2) 场外连接道路区

**工程措施：**表土回覆 0.02 万 m<sup>3</sup>，土地整治 0.07hm<sup>2</sup>，暗埋排水管 200m，雨水检查井 5 个。

#### 3) 运输廊道区

**工程措施：**表土剥离 0.13 万 m<sup>3</sup>，表土回覆 0.24 万 m<sup>3</sup>，土地整治 0.8hm<sup>2</sup>。

#### 4) 辅助设施区

**工程措施：**表土剥离 0.24 万 m<sup>3</sup>，表土回覆 0.24 万 m<sup>3</sup>，土地整治 0.79hm<sup>2</sup>。

#### 5) 弃土场区

**工程措施：**土地整治 14.65hm<sup>2</sup>。

表 3.5 水土保持工程措施完成情况一览表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间						位置
				2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	
厂区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	2.82	√						扰动区域
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	2.69			√	√			植被建设区域
	土地整治	hm <sup>2</sup>	11.31			√	√	√	√	植被建设区域
	排水管	m	4656			√				沿内部道路一侧
	雨水检查井	个	108			√				雨水管网拐角与连接处
	盖板排水沟	m	3033			√				精矿库车间、净液车间、电解车间周边
	暗涵	m	517			√				厂区西侧
场外连接道路区	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.02			√				扰动区域
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.07			√				植被建设区域
	排水管	m	200			√				沿道路一侧
	雨水检查井	个	5			√				雨水管网拐角与连接处
运输廊道区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.13		√					扰动区域
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.24			√				植被建设区域
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.8			√				植被建设区域
辅助设施区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.24					√		扰动区域
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.24					√	√	植被建设区域
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.79					√	√	植被建设区域
弃土场区	土地整治	hm <sup>2</sup>	14.65	√	√			√		植被建设区域

表 3.6 项目实际完成工程措施与设计工程量对比表

防治分区	防治措施	单位	方案工程量	实际完成量	增减工程量	变化原因
厂区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	2.61	2.82	0.21	实际剥离深度增加
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	2.37	2.69	0.32	植被建设区域增加
	土地整治	hm <sup>2</sup>	7.22	11.31	4.09	植被建设区域增加
	排水管	m	7134	4656	-2478	根据施工图设计调整
	雨水检查井	个	76	108	32	实际增加
	浆砌石排水沟	m	530		-530	根据施工图设计调整
	浆砌石沉沙池	个	4	0	-4	
	盖板排水沟	m		3033	3033	
暗涵	m		517	517	实际增加	
场外连接道路区	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.06	0.02	-0.04	部分植被建设区域纳入到厂区进行统计
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.21	0.07	-0.14	
	雨水管	m	61	200	139	根据施工图设计调整
	雨水检查井	个	2	5	3	
	浆砌石排水沟	m	312		-312	
	浆砌石沉沙池	个	2		-2	
运输廊道区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.05	0.13	0.08	实际可剥离面积增加
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.21	0.24	0.03	植被建设区域增加
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.71	0.8	0.09	
	浆砌石排水沟	m	160		-160	根据施工图设计调整
辅助设施区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>		0.24	0.24	实际存在可剥离区域
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.24	0.24	0	根据施工图设计调整
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.8	0.79	-0.01	
弃土场区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.22		-0.22	实际未剥离
	土地整治	hm <sup>2</sup>	26.34	14.65	-11.69	植被建设区域减少

变化原因:

#### 1) 厂区

厂区实际剥离深度增大,表土剥离工程量增加,厂区植被建设区域增加,表土回覆、土地整治工程量增加;主体工程设计优化,排水管工程量减少,盖板排水沟工程量增加、暗涵工程量增加。

#### 2) 场外连接道路区

场外连接道路区部分区域植被建设面积纳入到厂区进行统计，故植被建设区域减少，表土回覆、土地整治工程量减少。因主体工程设计优化，场外连接道路修建雨水管工程量增加，排水沟工程量减少。

### 3) 运输廊道区

运输廊道区实际监测可剥离面积增加，故表土剥离量增加；植被建设区域面积增加，表土回覆、土地整治工程量增加。因主体工程设计优化，运输廊道走向进行调整，未经过方案设计阶段的挖方边坡区域，故排水沟工程量减少。

### 4) 辅助设施区

辅助设施区实际监测现场具备剥离表土条件，现场实施表土剥离，表土剥离量增加。因辅助设施区植被建设区域根据主体工程设计调整，面积减少，土地整治工程量减少。

### 5) 弃土场区

弃土场区实际监测不具备表土剥离条件，表土剥离量减少。因弃土场实际占地面积减少，植被建设区域面积减少，故土地整治工程量减少。

## 3.5.2 植物措施

植物措施的实施时间主要在 2016 年 10 月至 2021 年 6 月。

### 1) 厂区

**植物措施：**栽植乔木 1874 株，栽植灌木 13787 株，栽植灌木 1.1hm<sup>2</sup>，植草坪 7.87hm<sup>2</sup>。

### 2) 场外连接道路区

**植物措施：**栽植乔木 4 株，栽植灌木 8 株，栽植灌木 0.01hm<sup>2</sup>，植草坪 0.06hm<sup>2</sup>。

### 3) 运输廊道区

**植物措施：**撒播狗牙根草籽 0.8hm<sup>2</sup>。

### 4) 辅助设施区

**植物措施：**栽植乔木 78 株，栽植灌木 202 株，栽植灌木 0.13hm<sup>2</sup>，植草坪 0.66hm<sup>2</sup>。

### 5) 弃土场区

**植物措施：**撒播狗牙根草籽 14.65hm<sup>2</sup>。

表 3.7 植物措施完成情况一览表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间						位置
				2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	
厂区	栽植乔木	株	1874			√	√	√	√	四周绿化隔离带及建筑物周围
	栽植灌木	株	13787			√	√	√	√	
	栽植灌木地被	hm <sup>2</sup>	1.1			√	√	√	√	
	草坪	hm <sup>2</sup>	7.87			√	√	√	√	
场外连接道路区	栽植乔木	株	4			√				道路路肩
	栽植灌木	株	8			√				
	栽植灌木地被	hm <sup>2</sup>	0.01			√				
	草坪	hm <sup>2</sup>	0.06			√				
运输廊道区	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.8			√				运输廊道及转运站周围
辅助设施区	栽植乔木	株	78					√	√	四周绿化隔离带及建筑物周围
	栽植灌木	株	202					√	√	
	栽植灌木地被	hm <sup>2</sup>	0.13					√	√	
	草坪	hm <sup>2</sup>	0.66					√	√	
弃土场区	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	14.65	√	√			√		弃土区域

表 3.8 实际完成植物措施与方案设计工程量对比表

防治分区	防治措施	单位	方案工程量	实际完成量	增减工程量	变化原因
厂区	栽植乔木	株	2409	1874	-535	根据协调一致原则，增加栽植灌木地被工程量，减少了乔木栽植量
	栽植灌木	株	28209	13787	-14422	
	栽植灌木地被	hm <sup>2</sup>		1.1	1.1	
	草坪	hm <sup>2</sup>	7.01	7.87	0.86	
场外连接道路区	栽植乔木	株	60	4	-56	部分植被建设区域纳入厂区进行统计
	栽植灌木	株	9456	8	-9448	
	栽植灌木地被	hm <sup>2</sup>		0.01	0.01	
	草坪	hm <sup>2</sup>	0.13	0.06	-0.07	
运输廊道区	栽植藤本	株	60		-60	运输廊道设计调整，未经过方案设计阶段挖方边坡
	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.71	0.8	0.09	实际增加
辅助设施区	栽植乔木	株		78	78	根据协调一致原则，增加了乔木、灌木、灌木地被工程量
	栽植灌木	株		202	202	
	栽植灌木地被	hm <sup>2</sup>		0.13	0.13	
	草坪	hm <sup>2</sup>	0.8	0.66	-0.14	
弃土场区	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	26.34	14.65	-11.69	植被建设区域面积减少

变化原因:

#### 1) 厂区

厂区实际监测植被建设区域较方案设计阶段增大,通过乔灌草相结合的方式  
进行植被建设,根据协调一致原则,栽植乔木工程量减少,栽植灌木工程量减少,栽植灌  
木地被工程量增加,植草坪工程量增加。

#### 2) 场外连接道路区

场外连接道路区部分区域植被建设面积纳入到厂区进行统计,故植被建设区域减  
少,栽植乔木工程量减少,栽植灌木工程量减少,植草坪工程量减少。

#### 3) 运输廊道区

运输廊道区植被建设区域面积增加,故播撒草籽工程量增加。因主体工程设计优  
化对运输廊道走向进行调整,未经过方案设计阶段的挖方边坡区域,故栽植藤本工程  
量减少。

#### 4) 辅助设施区

辅助设施区,提升了植物措施体系,通过乔灌草相结合的方式  
进行植被建设,根据协调一致原则,栽植乔木工程量增加,栽植灌木工程量增加,栽植灌木地被工程  
量增加,植草坪工程量减少。

#### 5) 弃土场区

因本工程主体工程设计优化,工程整体弃方减少,弃土场实际占地面积减少,植  
被建设区域面积减少,故播撒草籽工程量减少。

**表 3.9 项目区乔木、灌木种类数量一览表**

序号	防治分区	品名	单位	工程量
1	厂区	香樟	株	746
2		桂花	株	226
3		紫薇	株	180
4		垂丝海棠	株	138
5		樱花	株	23
6		日本晚樱	株	114
7		早樱	株	29
8		红枫	株	58
9		茶花	株	65
10		合欢	株	4
11		朴树	株	170

3、水土保持方案实施情况

12		紫叶李	株	114	
13		杨梅	株	7	
14		红花檵木球	株	249	
15		金森女贞球	株	186	
16		茶梅球	株	116	
17		红叶石楠球	株	330	
18		高杆石楠	株	290	
19		大花月季	株	7274	
20		海桐球	株	324	
21		大叶黄杨球	株	43	
22		茶花(灌木)	株	51	
23		黄金槐	株	89	
24		夹竹桃	株	4835	
25		红叶石楠	m <sup>2</sup>	2461.08	
26		毛鹃	m <sup>2</sup>	2920.77	
27		金边黄杨	m <sup>2</sup>	644.92	
28		金森女贞	m <sup>2</sup>	2240.1	
29		夏鹃	m <sup>2</sup>	318.9	
30		大花月季	m <sup>2</sup>	803	
31		红花檵木	m <sup>2</sup>	329.3	
32		夹竹桃	m <sup>2</sup>	233.3	
33		八角金盘	m <sup>2</sup>	563	
34		毛杜鹃	m <sup>2</sup>	516	
35		场外连接道路区	香樟	株	4
36			紫薇	株	8
37			毛娟	m <sup>2</sup>	40
38			金森女贞	m <sup>2</sup>	40
39			红叶石楠	m <sup>2</sup>	40
40		辅助设施区	香樟	株	48
41			桂花	株	4
42			紫薇	株	14
43			紫叶李	株	12
44			红花檵木球	株	26
45			茶梅球	株	14
46	红叶石楠球		株	65	
47	海桐球		株	39	
48	大叶黄杨球		株	18	
49	茶花(灌木)		株	37	
50	黄金槐		株	3	



51		栀子花球	株	12
52		银姬小蜡球	株	26
53		红叶石楠	m <sup>2</sup>	218
54		金边黄杨	m <sup>2</sup>	665
55		大花月季	m <sup>2</sup>	586
56		红花檵木	m <sup>2</sup>	76
57		毛杜鹃	m <sup>2</sup>	120
58		细叶麦冬	m <sup>2</sup>	81
59		海桐	m <sup>2</sup>	154
60		美人蕉	m <sup>2</sup>	82
61		常绿鸢尾	m <sup>2</sup>	142

### 3.5.3 临时措施

临时措施的实施时间主要在 2016 年 4 月~2020 年 6 月。

#### 1) 厂区

**临时措施:** 简易截(排)水沟 2760m, 简易沉沙池 28 个, 袋装土拦挡 420m, 彩钢板拦挡 255m, 临时苫盖 7000m<sup>2</sup>, 撒播狗牙根草籽 1.2hm<sup>2</sup>。

#### 2) 运输廊道区

**临时措施:** 临时苫盖 1000m<sup>2</sup>。

#### 3) 辅助设施区

**临时措施:** 简易排水沟 200m, 简易沉沙池 3 个, 临时苫盖 2000m<sup>2</sup>。

#### 4) 弃土场区

**临时措施:** 袋装土拦挡 650m, 简易排水沟 1282m, 简易沉沙池 10 个, 临时苫盖 5000m<sup>2</sup>。

表 3.10 临时措施完成情况一览表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间						位置
				2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	
厂区	简易排水沟	m	2760	√	√					建筑基坑、施工生产生活、临时堆土场周边
	简易沉沙池	座	28	√	√					
	编织袋临时拦挡	m	420	√						临时堆土场周边
	彩钢板拦挡	m	255	√	√					砂石料场周边
	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	1.2	√						临时堆土区域
	临时苫盖	m <sup>2</sup>	7000	√						裸露区域
运输廊道区	临时苫盖	m <sup>2</sup>	1000		√					临时堆土区域
辅助设施区	简易排水沟	m	200					√		建筑基坑周边
	简易沉沙池	座	3					√		
	临时苫盖	m <sup>2</sup>	2000		√	√		√		裸露区域
弃土场区	简易排水沟	m	1282	√	√					弃土区域周边
	简易沉沙池	座	10	√	√					
	编织袋临时拦挡	m	650	√						边坡坡脚
	临时苫盖	m <sup>2</sup>	5000	√						裸露区域

表 3.11 临时措施工程量与方案设计工程量情况表

防治分区	防治措施	单位	方案工程量	实际完成量	增减工程量	变化原因
厂区	简易排水沟	m	2980	2760	-220	根据实际情况调整
	简易沉沙池	座	39	28	-11	
	编织袋临时拦挡	m	340	420	80	临时堆土量增加
	彩钢板拦挡	m	275	255	-20	实际减少
	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	1	1.2	0.2	临时堆土量增加
	临时苫盖	m <sup>2</sup>	5000	7000	2000	实际增加
运输廊道区	临时苫盖	m <sup>2</sup>		1000	1000	
辅助设施区	简易排水沟	m	400	200	-200	根据实际情况调整
	简易沉沙池	座	5	3	-2	
	临时苫盖	m <sup>2</sup>	1000	2000	1000	实际增加
弃土场区	简易排水沟	m	3570	1282	-2288	实际弃土量减少，占地面积减少
	简易沉沙池	座	40	10	-30	
	编织袋临时拦挡	m	1480	650	-830	
	临时苫盖	m <sup>2</sup>		5000	5000	实际新增

变化原因:

#### 1) 厂区

因主体工程设计优化,建筑物开挖的基坑范围变化,使得实际布置的临时排水沟及沉沙池工程量减少;因表土实际堆放量增加,故编织袋临时拦挡以及播撒草籽工程量增加;因优化施工工艺,实际砂石料堆场面积减少,故彩钢板拦挡工程量减少;厂区在施工过程中对裸露地表和临时堆土进行临时苫盖,实际临时苫盖工程量增加。

#### 2) 运输道路区

运输道路区,对区域临时堆土进行临时苫盖,临时苫盖工程量增加。

#### 3) 辅助设施区

因主体工程设计优化,建筑物开挖的基坑范围变化,使得实际布置的临时排水沟及沉沙池工程量减少;辅助设施区在施工过程中对裸露地表和临时堆土进行临时苫盖,实际临时苫盖工程量增加

#### 4) 弃土场区

因项目整体弃方减少,弃土场实际占地面积减少,故相应的临时措施工程量减少。在实际施工过程中,对裸露区域进行了临时苫盖,临时苫盖工程量增加。

### 3.6 水土保持投资完成情况

从实施情况看,方案确定的各项防治措施基本得到了实施,水土保持方案实施过程中,部分措施因实际情况的变化和需要进行了调整。水土保持方案批复的水土保持总投资 927.7 万元,水土保持实际完成总投资 1449.63 万元,较水土保持方案投资增加了 476.93 万元。实际完成水土保持工程投资见下表。

表 3.12 工程实际完成水土保持措施投资表

序号	工程或费用名称	投资
<b>第一部分 工程措施</b>		<b>619.11</b>
一	厂区	581.19
二	场外连接道路	7.36
三	运输廊道区	4.39
四	辅助设施区	5.79
五	弃土场区	20.38
<b>第二部分 植物措施</b>		<b>626.82</b>
一	厂区	484.79
二	场外连接道路	10.00
三	运输廊道区	4.48
四	辅助设施区	45.51
五	弃土场区	82.04
<b>第三部分 施工临时工程</b>		<b>40.85</b>
一	临时工程	<b>40.85</b>
1	厂区	21.83
2	场外连接道路	0.00
3	运输廊道区	0.80
4	辅助设施区	1.66
5	弃土场区	16.56
二	其他临时工程	0.00
<b>第四部分 独立费用</b>		<b>132.85</b>
一	建设管理费	13.88
二	工程建设监理费	22.54
三	科研勘测设计费	41.63
四	水土保持方案编制费	29.00
五	水土保持监测费	12.80
六	水土保持设施验收费	13.00
<b>一~四部分合计</b>		<b>1419.63</b>
<b>基本预备费</b>		<b>0.00</b>
<b>水土保持补偿费</b>		<b>30.00</b>
<b>水土保持总投资</b>		<b>1449.63</b>

表 3.13 水土保持工程实际完成投资与方案投资对比表

序号	工程或费用名称	投资			变化原因
		方案设计	实际投资	变化量	
<b>第一部分 工程措施</b>		<b>401.07</b>	<b>619.11</b>	<b>218.04</b>	
一	厂区	336.46	581.19	244.73	工程措施增加, 人工材料费增加
二	场外连接道路	13.27	7.36	-5.91	浆砌石排水沟未进行修建
三	运输廊道区	11.19	4.39	-6.80	浆砌石排水沟未进行修建
四	辅助设施区	6.19	5.79	-0.40	实际表土剥离、表土回覆、土地整治价格低于方案设计
五	弃土场区	33.96	20.38	-13.58	弃土区域面积减少
<b>第二部分 植物措施</b>		<b>248.57</b>	<b>626.82</b>	<b>378.25</b>	植物措施量增加
一	厂区	218.17	484.79	266.62	植物措施种类增加, 人工材料费增加
二	场外连接道路	10.32	10.00	-0.32	部分植物措施纳入厂区进行统计
三	运输廊道区	0.53	4.48	3.95	人工材料费增加
四	辅助设施区	1.87	45.51	43.64	增加乔灌木的栽植,
五	弃土场区	17.68	82.04	64.36	人工材料费增加
<b>第三部分 施工临时工程</b>		<b>44.57</b>	<b>40.85</b>	<b>-3.72</b>	
一	临时工程	38.07	40.85	2.78	
1	厂区	4.83	21.83	17.00	人工材料费增加
2	场外连接道路	0		0.00	
3	运输廊道区	0	0.80	0.80	增加了临时苫盖
4	辅助设施区	0.25	1.66	1.41	人工材料费增加
5	弃土场区	32.99	16.56	-16.43	临时措施工程量减少
二	其他临时工程	6.5	0.00	-6.50	实际未发生
<b>第四部分 独立费用</b>		<b>195.13</b>	<b>132.85</b>	<b>-62.28</b>	
一	建设管理费	13.88	13.88	<b>0.00</b>	
二	工程建设监理费	22.54	22.54	<b>0.00</b>	
三	科研勘测设计费	41.63	41.63	<b>0.00</b>	
四	水土保持方案编制费	29.00	29.00	<b>0.00</b>	
五	水土保持监测费	48.08	12.80	<b>-35.28</b>	
六	水土保持设施验收费	40	13.00	<b>-27.00</b>	
一~四部分合计		889.34	1419.63	530.29	
<b>基本预备费</b>		<b>53.36</b>	<b>0.00</b>	<b>-53.36</b>	实际未发生
<b>水土保持补偿费</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	
<b>水土保持总投资</b>		<b>972.7</b>	<b>1449.63</b>	<b>476.93</b>	

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

为保证工程质量，工程建设中建立建设单位负责质量把控、监理单位监控、施工单位保证、政府监督的工程质量保证体系，在工程建设过程中，以高素质的监理队伍保质量，自觉接受各级水行政主管部门的检查和监督，发现问题及时整改，有效地促进了工程质量的全面提高，确保工程达到设计和规程规范要求。

#### 4.1.1 机构设置

铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”依据项目法人组织建设，项目管理机构如下：

在工程建设期间，铜陵有色金属集团股份有限公司金冠铜业分公司全面负责工程的建设管理工作，对工程建设的质量、进度和投资负责

建设单位：铜陵有色金属集团股份有限公司金冠铜业分公司

设计单位：铜陵有色设计研究院、中国瑞林工程技术有限公司

水土保持方案编制单位：安徽省水利水电勘测设计院

施工单位：铜陵有色金属集团铜冠建筑安装股份有限公司（工程措施施工单位）、铜陵有色金安物业管理有限责任公司（植物措施施工单位）

监理单位：铜陵鑫铜建设监理有限责任公司

监测单位：安徽滨河水土保持设计咨询有限公司

#### 4.1.2 建设单位质量保证体系和管理制度

为搞好水土保持工作，建设单位将水土保持工程纳入主体工程统一管理，成立了安环部，从组织措施、管理措施、经济措施、技术措施等方面加强管理，在水土保持工程实施过程中，建设单位购买材料，组织公司人员实施水土保持措施的实施，项目建设现场负责人在施工现场全面跟踪检查，督促按照要求做好水土保持工作。

#### 4.1.3 监理单位质量保证体系和管理制度

监理单位对水土保持工程开展了事前控制、过程跟踪、事后检查等环节的质量监

理工作，做到全过程、全方位监理。监理单位成立了由 2 人组成的监理部，其中总监 1 名、监理员 1 名，监理工作由总监负责，现场跟踪由监理员执行。

#### 4.1.4 施工单位质量保证体系和管理制度

施工单位从组织措施、管理措施、经济措施、技术措施等方面加强管理，细化操作工艺、规范细部做法，确保工程质量达到设计要求。施工单位根据行业质量标准要求，建立了质量保证体系，落实了质量责任制和质量保证措施。针对本工程特点，施工单位组建了铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”项目部，建立健全各项组织机构和管理体系，为工程安全质量管理提供了组织保障。形成自上而下、自管理层至作业层的质量管理组织体系，明确职责全面控制施工质量管理的每个环节。在施工过程中，施工单位与现场监理密切配合，服从业主、监理单位的监督、检查和指导、坚持对工程原材料、中间产品及成品质量进行抽样检查和测试，发现不合格产品及时处理。

## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

### 4.2.1 项目划分及结果

根据建设单位提供的分部工程验收签证、单位工程验收鉴定书和相关的质量评定材料，项目区实施的水土保持工程主要包括土地整治工程、防洪排导工程和植被建设工程。项目划分情况，本工程水土保持工程共分为 3 个单位工程，12 个分部工程，316 个单元工程，分部工程、单位工程、单元工程质量全部合格。

表 4.1 水土保持措施质量控制结果统计表

单位工程	分部工程			单元工程			质量评定
	总数	合格项目	合格率 (%)	总数	合格项目	合格率 (%)	
土地整治工程	5	5	100	30	30	100	合格
防洪排导工程	2	2	100	199	199	100	合格
植被建设工程	5	5	100	87	87	100	合格

### 4.2.2 各防治分区工程质量评定

按照《水土保持工程质量评定规程》和《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》要求，本工程实施的水土保持措施的分部工程主要有土地整治工程、防洪导流设施、点片状植被等。

表 4.2 分部工程及质量评价表

单位工程	分部工程	工程量	单元工程个数	质量评定
土地整治工程	厂区场地整治	土地整治 11.31hm <sup>2</sup>	12	合格
	场外连接道路区场地整治	土地整治 0.07hm <sup>2</sup>	1	合格
	运输廊道区场地整治	土地整治 0.8hm <sup>2</sup>	1	合格
	辅助设施区场地整治	土地整治 0.79hm <sup>2</sup>	1	合格
	弃土场区场地整治	土地整治 14.65hm <sup>2</sup>	15	合格
防洪排导工程	厂区防洪导流设施	排水管 4656m, 雨水检查井 108 个, 盖板排水沟 3033m, 暗涵 517m	192	合格
	场外连接道路区防洪导流设施	雨水管 200m, 雨水检查井 5 个	7	合格
植被建设工程	厂区点片状植被	栽植乔木 1874 株, 栽植灌木 13787 株, 栽植灌木 1.1hm <sup>2</sup> , 植草坪 7.87hm <sup>2</sup>	42	合格
	场外连接道路区点片状植被	栽植乔木 16 株, 栽植灌木 10 株, 栽植灌木 0.01hm <sup>2</sup> , 植草坪 0.06hm <sup>2</sup>	6	合格
	运输廊道区点片状植被	播撒草籽 0.8hm <sup>2</sup>	1	合格
	辅助设施区点片状植被	栽植乔木 78 株, 栽植灌木 202 株, 栽植灌木 0.13hm <sup>2</sup> , 植草坪 0.69hm <sup>2</sup>	23	合格
	弃土场区点片状植被	播撒草籽 14.65hm <sup>2</sup>	15	合格

根据工程特点，按照《水土保持工程质量评定规程》和《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》要求，对核查对象进行项目划分，重点检查以下内容：

- 1) 核查已实施的水土保持措施规格、尺寸和分部工程施工用料；
- 2) 现场核查水土保持工程是否存在缺陷，是否在因施工不规范、认为破坏因素造成破损、变形、裂缝等现象，若存在则需要进一步采取补救措施；
- 3) 现场核查水土保持措施是否达到设计要求；
- 4) 重点核查厂区水土保持措施建设情况、运行情况及水土流失防治效果，以及是否存在明显水土流失现象；

5) 结合监理工程质量评定和现场核查情况，综合评价水土保持设施是否达到水土保持要求，是否达到水土保持方案设计的防治效果，并对工程质量等级进行评定。



水土保持工程措施核查采用抽查、重点详查相结合的方式，先根据《水土保持工程质量评定规程》并结合监理项目划分情况对水土保持工程措施进行项目划分，再依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》明确核查比例。

现场核查将露天采场区作为重点评估范围，厂区防洪排导工程作为重点单位工程，单位工程核查比例不小于 80%，分部工程抽查比例不小于 50%。

根据项目实际情况，各区域的分部工程采取全面核查，抽查比例达到 100%，核查主要内容是其工程质量外观形状、轮廓形状及缺陷等情况。

经查阅工程施工管理制度，工程总结报告、主要材料试验报告、工程质量评定材料，经现场核查后认为：工程完成的水土保持工程措施基本保存完好，工程的结构尺寸符合要求，施工工艺和方法满足技术规范；排水沟、排水管、暗涵、雨水检查井等设施线型美观、断面尺寸规则、表面平整、排水顺畅，工程外观质量基本合格。

我单位验收组人员对厂区、场外连接道路区、运输廊道区、辅助设施区、弃土场区绿化区域栽植的植被进行抽查，抽查比例达到 80%，抽查面积 20.22hm<sup>2</sup>。

### 4.3 弃土场稳定性分析

根据实际发生情况，本工程挖方总量 66.94 万 m<sup>3</sup>，填方总量 11.76 万 m<sup>3</sup>，弃方 55.16 万 m<sup>3</sup>，弃方全部运往弃土场，无借方。弃土场占地面积 14.83hm<sup>2</sup>，实际堆放弃方 55.16 万 m<sup>3</sup>，平均堆高 3.7m。弃土场在施工期间布置临时拦挡、临时排水沉沙措施，在结束排土后，对弃土区域进行土地整治，并撒播草籽进行植被恢复，目前弃土场植被已全部恢复。

### 4.4 总体质量评价

建设单位在本工程建设过程中，建立了完整的质量保证体系，根据各防治分区质量评价结果和各方有关单位的抽查共同认定，本工程完成的水土保持工程措施基本保存完好，工程的结构尺寸符合要求，施工工艺和方法满足技术规范；排水等设施线型美观、断面尺寸规则、排水顺畅，工程外观质量基本合格。林草植被长势良好，后期需加强养护管理工。水土保持措施总体质量合格。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

各项水土保持措施建成后，运行正常，排水沟排水顺畅，运行期定期对排水设施进行清淤；植物措施建设完成后，植被生长良好，具有水土流失防治功能，充分发挥了水土保持效益，运行期加强植被养护工作。

### 5.2 水土保持效果

#### 5.2.1 扰动土地整治率

根据水土保持监测成果，结合项目建设前后遥感影像和航拍等资料，扣除露天采场区占地面积外，项目建设区实际扰动面积为 64.7hm<sup>2</sup>，扰动土地的整治面积为 64.34hm<sup>2</sup>，本工程扰动土地整治率为 99.4%，高于方案批复目标值 95%。

表 5.1 扰动土地整治率计算表

序号	分区	占地面积	扰动地表面积	扰动土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )			扰动土地整治率 (%)
				工程措施	植物措施	建筑硬化面积	
1	厂区	45.55	45.55	0.3	8.97	36.15	99.7
2	场外连接道路区	0.4	0.4	0	0.07	0.32	97.5
3	运输廊道区	1.41	1.41	0	0.8	0.59	98.6
4	辅助设施区	2.51	2.51	0	0.79	1.7	99.2
5	弃土场区	14.83	14.83	0	14.65	0	98.8
合计		64.7	64.7	0.3	25.28	38.76	99.4

#### 5.2.2 水土流失总治理度

根据水土保持监测成果，结合项目建设前后遥感影像和航拍等资料，项目建设区水土流失总面积为 25.94hm<sup>2</sup>，治理达标面积为 25.58hm<sup>2</sup>，水土流失治理度为 98.6%，高于方案批复目标值 88%。

表 5.2 水土流失总治理度计算总表

序号	分区	占地面积	建筑 硬化面积	水土流 失面积	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )			水土流失 总治理度 (%)
					工程措施	植物措施	小计	
1	厂区	45.55	36.15	9.4	0.3	8.97	9.27	98.6
2	场外 连接道路区	0.4	0.32	0.08	0	0.07	0.07	87.5
3	运输廊道区	1.41	0.59	0.82	0	0.8	0.8	97.6
4	辅助设施区	2.51	1.7	0.81	0	0.79	0.79	97.5
5	弃土场区	14.83	0	14.83	0	14.65	14.65	98.8
合计		64.7	38.76	25.94	0.3	25.28	25.58	98.6

### 5.2.3 土壤流失控制比

依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，本工程所在地区属南方红壤区，容许土壤流失量  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，经治理后可将项目区土壤流失量控制在  $456\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。水土流失控制比为 1.09，高于方案批复目标值 1.0，有效的控制了因项目建设产生的水土流失。

### 5.2.4 拦渣率

本工程挖方总量  $66.94\text{万 m}^3$ ，填方总量  $11.78\text{万 m}^3$ ，弃方  $55.16\text{万 m}^3$ ，弃方全部运往弃土场，无借方。本工程实际拦挡土量为  $53.61\text{万 m}^3$ 。工程建设期间布设了临时措施，有效防止水土流失，拦渣率达到 97.2%，高于方案批复目标值 95%。

### 5.2.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目建设区内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比；至目前，本工程已经实施植物措施面积  $25.28\text{hm}^2$ ，占可恢复林草植被面积  $25.64\text{hm}^2$  的 98.6%，高于方案批复的目标值 98%。

表 5.3 林草植被恢复率计算表

序号	分区	占地面积(hm <sup>2</sup> )	可恢复面积(hm <sup>2</sup> )	植物措施面积(hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率(%)
1	厂区	45.55	9.10	8.97	98.6
2	场外连接道路区	0.4	0.08	0.07	87.5
3	运输廊道区	1.41	0.82	0.8	97.6
4	辅助设施区	2.51	0.81	0.79	97.5
5	弃土场区	14.83	14.83	14.65	98.8
合计		64.7	25.64	25.28	98.6

### 5.2.6 林草覆盖率

林草覆盖率为林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。项目建设区内林草植被覆盖达标面积 25.28hm<sup>2</sup>，占项目建设区面积 64.7hm<sup>2</sup> 的 39.1%，高于方案批复的目标值 23%。

表 5.4 林草覆盖率计算表

序号	分区	项目建设区面积(hm <sup>2</sup> )	植物措施面积(hm <sup>2</sup> )	林草覆盖率(%)
1	厂区	45.55	8.97	19.7
2	场外连接道路区	0.4	0.07	17.5
3	运输廊道区	1.41	0.80	56.7
4	辅助设施区	2.51	0.79	31.5
5	弃土场区	14.83	14.65	98.8
合计		64.7	25.28	39.1

根据监测资料统计计算，铜陵有色铜冶炼工艺技术升级改造项目“奥炉改造工程”六项指标值为：扰动土地整治率 99.4%，水土流失总治理度为 98.6%，土壤流失控制比 1.09，拦渣率 97.2%，林草植被恢复率 98.6%，林草覆盖率 39.1%，均达到方案批复的防治目标。

### 5.3 公众满意度调查

本工程的建设对周边会造成一定的影响，建设单位向周边公众发放公众问卷调查，收集公众对拟验收项目水土保持方面的意见和建议。本次调查共发放调查表 30 份，收回 27 份，反馈率 90%。

从调查结果可以看出，反馈意见的 27 名被调查者中，大部分了解本工程，认为工程建设有利于当地社会和经济的发展，对当地水土流失不会造成较大的影响，水土保持措施实施情况好；有少部分人提出问题及建议；加强水土保持措施的管护工作，且要坚持下去。

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

建设单位作为现场管理机构负责本工程组织实施。在工程开工初期成立了安环部，负责工程质量与安全管理工作，水土保持工作纳入项目部的日常管理范畴，本工程水土保持工程质量，进度由安环部部长负责，督促施工单位按照批复的水土保持方案落实个项目水土保持措施，并将水土保持措施纳入主体工程质量管理体系范畴，保质保量完成水土保持工程建设。

### 6.2 规章制度

建设单位从工程开工以后做的第一要事，就是从工程组织管理最重要的基础管理工作入手，抓紧施工组织设计审定，建章建制，为切实加强工程质量管理，专门制定了《工程项目环境保护管理工作指引》、《工程质量、环境、职业健康安全标准》、《工程建设质量标准》、《工程建设质量控制要点》等一系列管理制度，确保管理制度标准化的落实，全面规范现场管理，明确各级质量责任人，落实质量责任制，形成由业主统一组织，监理单位日常监理，设计单位技术支持，施工单位具体落实的良好质量控制体系。

### 6.3 建设管理

为了做好水土保持工程的质量、进度、投资控制，建设单位将涉及水土保持措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理中，工程项目设计单位、工程监理单位、工程施工单位采取招标选择，实行了“谁施工谁负责质量，谁操作谁保证质量”为原则的质量保证体系。通过投标承担水土保持工程施工的单位都是具有相应的施工资质，具备一定技术、人才、经济实力的大中型企业，自身的质量保证体系较完善。工程监理单位也是具有相当工程建设经验和业绩，能独立承担监理业务的专业机构。

按照《安全生产监督规定》建立健全安全施工保证体系和安全监督体系，制定了《安全生产管理办法》，协调、解决本单位以及与相邻单位在施工中出现的各类安全文明施工问题。在此基础上注重措施成果的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合起来，保障了工程质量和植树林草的成活率和保存率。

## 6.4 水土保持监测

建设单位于 2020 年 5 月委托安徽滨河水土保持设计咨询有限公司承担本工程水土保持监测任务。监测单位主要采用实地量测法和资料分析法，监测单位对工程的扰动土地面积、挖填土石方量、水土保持措施实施情况、水土流失量和水土流失危害等进行了全面的调查和量测，对区域水土保持措施防治效果和水土流失量等进行了监测和计算，完成了建设单位委托的任务。结合现场调查复核认为：监测数据较能反映项目实际情况，防治效果 6 项指标可信。

## 6.5 水土保持监理

本工程水土保持监理纳入主体工程监理，项目的质量、造价、进度和控制均由建设单位负责管理。建设单位在施工过程中，坚持“三项制度”，确保工程建设质量，水土保持工程的施工质量得到保证，投资得到控制，工程实现了按计划进度实施。

本工程未开展水土保持专项监理，水土保持监理纳入主体监理中一并进行。建设单位委托铜陵鑫铜建设监理有限责任公司承担本工程监理任务。监理单位成立了监理部，编制了监理规划及实施细则，建立了质量管理体系，实行现场工程师、专业部门、副总监（技术负责人）分级负责，总监全面负责。对所有参建单位的施工组织设计、施工技术措施进行审批。通过例会、专题会、巡视、旁站、跟踪监测、平行检测等形式，形成了较完整的质量控制体系。对施工开始前和施工过程中的质量、造价、进度进行现场管理和控制。在施工过程中，坚持“三项制度”，确定工程建设质量。在工程施工期，工程部对施工质量进行监督管理且应经常深入施工现场，通过巡视和旁站，对不规范的施工行为及时进行纠正。对比较严重的质量问题则召开专题会议，提出相应的改进措施。

经过建设监理，水土保持工程的施工质量得到有效保证，投资得到严格控制，工程实现了按计划进度实施。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2020 年 8 月 27 日，铜陵市水利局水土保持监督检查组一行对工程现场进行了水土保持监督检查，指出本工程水土保持工作中存在的问题是：

- 1) 及时上报监测成果；

2) 项目完工后, 应及时开展水土保持设施自主验收工作;

3) 施工过程中应按批复的水保措施落实各项措施。

建设单位积极配合各级水行政主管部门的监督检查工作, 并对监督检查过程中现场提出的意见予以认真落实, 具体整改措施如下:

1) 建设单位在2020年10月30日前已整改完成并及时上报水土保持监测成果, 后期会按时上报监测成果;

2) 建设单位已委托安徽滨河水土保持设计咨询有限公司待项目完工后, 协助建设单位进行水土保持设施验收工作。

3) 根据《中华人民共和国水土保持法》第二十七条中“三同时”制度, 建设单位对已完成的主体工程, 同步落实了水土保持措施, 并加强水土保持措施的日常维护及管理工作。

2021年7月21日, 铜陵市水利局水土保持监督检查组一行对工程现场进行了水土保持监督检查, 指出本工程水土保持工作中存在的问题是:

1) 在工程竣工验收或投入运行前, 规范开展水土保持设施验收工作, 并向铜陵市水利局报备;

2) 对已实施的水土保持设施加强日常维护和管理工作的。

建设单位积极配合各级水行政主管部门的监督检查工作, 并对监督检查过程中现场提出的意见予以认真落实, 具体整改措施如下:

1) 按照水利部办公厅《关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知(办水保〔2018〕133号)和安徽省水利厅《关于贯彻水利部加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收通知的实施意见》(皖水保函〔2018〕569号)等规定, 建设单位将规范开展水土保持设施验收工作, 并向铜陵市水利局报备;

2) 针对实施水土保持措施, 建设单位组织人员定期进行巡视和管护, 确保其正常运行和发挥效益。

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

本工程批复的水土保持补偿费 30.00 万元, 实际已缴纳 30.00 万元。



## 6.8 水土保持设施管理维护

本工程水土保持设施管理维护工作将由建设单位负责运营管理，能够保证主体及水土保持设施的正常运行。本工程设置了安环部，负责工程运行管理，制定了运行维护管理制度，具备健全的组织机构和管理体系，运行管理制度完善，岗位责任明确，能够保证主体及水土保持设施的正常运行。从目前运行情况看，水土保持设施运行正常，能够满足防治水土流失，水土保持生态效益初显成效。

## 7 结论

### 7.1 结论

1) 建设单位依法编报了水土保持方案,开展了工程监理、水土保持监测工作,缴纳了水土保持补偿费,水土保持法定程序基本履行完整。

2) 按照批复的水土保持方案实施了水土保持防治措施,完成水土流失治理面积25.58hm<sup>2</sup>,水土保持措施质量总体合格,水土保持设施运行基本正常,各项防治指标均达到了方案批复的要求。

3) 水土保持措施体系、等级和标准已按照批准的水土保持方案落实,水土流失防治任务达到了批复的水土保持方案要求,水土保持分部工程、单位工程已通过验收。

4) 工程运行期间,水土保持设施由铜陵有色金属集团股份有限公司金冠铜业分公司负责管理维护。

综上所述,本工程水土保持设施具备验收条件。

### 7.2 遗留问题安排

工程验收后,建设单位应安排专业队伍对实施的水土保持设施进行后续管护,确保其正常运行和发挥效益。