

内蒙古玉龙矿业股份有限公司  
花敖包特银铅锌矿技改二期尾矿库  
水土保持设施验收报告

建设单位：内蒙古玉龙矿业股份有限公司

编制单位：呼和浩特市薇垣水利技术开发有限公司

二〇二〇年四月

内蒙古玉龙矿业股份有限公司花敖包特银铅锌矿技改二期尾矿库  
水土保持设施验收报告责任页  
(呼和浩特市薇垣水利技术开发有限公司)

批准:

核定:

审查:

编写:

(高 工)(第一至四章)

(工程师)(第五至八章)

(工程师)(制图)

---

目 录

<b>1</b>	<b>项目及项目区概况 .....</b>	<b>6</b>
1.1	项目概况 .....	6
1.2	项目区概况 .....	9
<b>2</b>	<b>水土保持方案和设计情况 .....</b>	<b>12</b>
2.1	主体工程设计 .....	12
2.2	水土保持方案 .....	12
2.3	水土保持后续设计 .....	12
<b>3</b>	<b>水土保持方案实施情况 .....</b>	<b>13</b>
3.1	水土流失防治责任范围 .....	13
3.2	尾矿库 .....	14
3.4	水土保持措施总体布局 .....	14
3.5	水土保持设施完成情况 .....	15
3.6	水土保持投资完成情况 .....	17
<b>4</b>	<b>水土保持工程质量 .....</b>	<b>21</b>
4.1	质量管理体系 .....	21
4.2	各防治分区水土保持工程质量评定 .....	24
4.3	总体质量评价 .....	26
<b>5</b>	<b>项目初期运行及水土保持效果 .....</b>	<b>28</b>
5.1	初期运行情况 .....	28
5.2	水土保持效果 .....	28
<b>6</b>	<b>水土保持管理 .....</b>	<b>32</b>
6.1	组织领导 .....	32
6.2	规章制度 .....	32
6.3	建设管理 .....	32
6.4	水土保持监测 .....	32

6.5 水土保持监理 .....	32
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况 .....	34
6.7 水土保持补偿费缴纳情况 .....	34
6.8 水土保持设施管理维护 .....	35
<b>7 结论 .....</b>	<b>36</b>
7.1 结论 .....	36
7.2 遗留问题安排 .....	36
<b>8 附件及附图 .....</b>	<b>37</b>
附件.....	37
附图.....	37

## 前 言

内蒙古玉龙矿业股份有限公司选矿厂，位于内蒙古自治区西乌珠穆沁旗白音花镇宝日格斯台苏木，南西距西乌珠穆沁旗旗政府所在地一巴拉嘎尔高勒 138km，北东距霍林郭勒市 75km。白一乌公路从厂区西 6 km 通过，入厂区有砂石路，为厂区提供便利的交通条件。地理坐标介于东经 118°57'7.58"，北纬 45°16'35.67"。

选矿厂始建于 2004 年 3 月，于 2005 年 10 月建成投产，技改二期尾矿库于 2011 年 7 月开始施工，2014 年 4 月底全部完工。选矿工艺为浮选，年加工铅锌矿石 36 万 t，年入库尾矿 25.2 万 t，自然容重 1.5t/m<sup>3</sup>，折合体积 1.68 万 m<sup>3</sup>。技改二期尾矿库位于选矿厂西北 1000m 的自然山谷中，库容 96 万 m<sup>3</sup>，服务年限 5 年，服务期止于 2019 年。

2010 年 9 月，在项目可行性研究阶段，委托锡林郭勒盟水土保持工作站编制了《内蒙古玉龙矿业股份有限公司花敖包特银铅锌矿技改二期尾矿库工程项目水土保持方案报告书》，2010 年 10 月 13 日锡林郭勒盟水利局以锡水发（2010）264 号文对该项目的水土保持方案进行了批复。

2019 年 12 月，内蒙古玉龙矿业股份有限公司委托内蒙古坤泽水利科技有限责任公司承担本工程水土保持监测工作。接受任务后，监测单位成立了项目组，按照水土保持监测有关技术规范 and 合同要求，编写了水土保持监测实施方案，开展了本项目水土保持监测工作。于 2020 年 1 月编制完成了《内蒙古玉龙矿业股份有限公司花敖包特银铅锌矿技改二期尾矿库水土保持监测总结报告》。

2019 年 12 月，内蒙古玉龙矿业股份有限公司委托内蒙古万戈水利工程建设监理有限责任公司承担本工程水土保持专项监理工作。接受任务后，监理单位成立了水土保持项目监理部，按相关监理规范要求 and 工程建设实际情况编写水土保持监理规划和监理实施细则，开展本项目水土保持监理工作，并于 2020 年 1 月编制完成了《内蒙古玉龙矿业股份有限公司花敖包特银铅锌矿技改二期尾矿库水土保持监理工作总结报告》。

根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，受内蒙古玉龙矿业股份有限公司委托，承担了本工程水土保持设施验收工作。接受委托后，我公司成立了验收组，于 2019 年 12 月对内蒙古玉龙矿业股份有限公司花敖包特银铅锌矿技改二期尾矿库项目现场进行实地查勘及设计资料的收集和整理，详查了水土保持工程措施和

植物措施的实施情况和实施效果。分别同项目建设单位、工程设计单位、水土保持监测单位、水土保持监理单位、施工单位以及相关技术人员等进行了座谈，全面、系统地进行了此次验收工作。根据《水利部关于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的通知》（水保〔2017〕365号）的要求，编写了《内蒙古玉龙矿业股份有限公司花敖包特银铅锌矿技改二期尾矿库水土保持设施验收报告》。建设项目主要组成部分包括：尾矿库、厂区通往尾矿库道路、供排水管线、供电线路、临时堆土场等工程。

尾矿库位于选矿厂西北 1000m 的自然山谷中，占地 30 hm<sup>2</sup>，一面建坝，三面迎坡，属山谷型尾矿库。总库容 96 万 m<sup>3</sup>，总坝高 6.0m，尾矿库等别为五等，相应尾矿库主要构筑物级别为 5 级；新建通往尾矿库道路 613m，砂石路面宽 6.5m；供水引接至选矿厂厂区已有供水系统，长 1km；供电线路由厂区变电站接入，长 1km；剥离表土临时堆土场占地 0.2hm<sup>2</sup>。

工程总占地面积 34.33hm<sup>2</sup>。工程动用土石方量为 26.22 万 m<sup>3</sup>，其中挖方量为 13.11 万 m<sup>3</sup>，填方量为 13.11 万 m<sup>3</sup>，工程总投资为 891.4 万元，于 2011 年 7 月正式开工建设，2014 年 4 月底全部完工，工程总工期 34 个月。

该工程水土保持设施共完成土地整治工程、植被建设工程、防洪排导和临时防护工程等水土保持工程。5 个单位工程、7 个分部工程和 378 个单元工程。其中单元工程合格 378 个，优良数为 140 个，优良率为 37.04%；分部工程合格 7 个，优良数为 140 个，优良率为 14.29%；单位工程 5 个，合格数为 5，合格率 100%。本工程已实施水土保持措施工程质量为合格。

本项目落实的水土保持措施包括：表土剥离 18.61 万 m<sup>3</sup>、尾矿库周边截水沟 2920m、初期坝边坡浆砌石护坡 0.37hm<sup>2</sup>、供排水管线种草 1.54hm<sup>2</sup>、供电线路施工区种草 0.3hm<sup>2</sup>。

实施水土保持措施后，水土流失防治效果明显。其中，扰动土地治理率达到 95.7%，水土流失总治理度达到 84.6%，土壤流失控制比 0.82，拦渣率 95%，林草植被恢复率 89%，林草覆盖率 35%。各项指标均达到了批复水土保持方案确定的目标要求。

在工作过程中，建设单位提供了良好的工作条件和技术配合，水土保持监理等单位给予了大力的支持和帮助，在此一并表示感谢。

内蒙古玉龙矿业股份有限公司花敖包特银铅锌矿技改二期尾矿库水土保持设施

前言

验收特性表见下表。

内蒙古玉龙矿业股份有限公司花敖包特银铅锌矿技改二期尾矿库水土保持设施验收特性表

验收工程名称	花敖包特银铅锌矿技改二期尾矿库		验收工程地点	西乌珠穆沁旗	
所在流域	海河流域	国家或省级水土流失重点防治区名称	内蒙古自治区水土流失重点预防保护区		
水土保持方案批复部门时间及文号	2010年10月13日锡林郭勒盟水利局, 锡水发(2010)264号				
工期	主体工程		2011年7月至2014年4月		
	水土保持措施		2011年7月至2014年4月		
防治责任范围(hm <sup>2</sup> )	水土保持方案确定的防治责任范围		35.07(项目建设区32.54, 直接影响区2.53)		
	验收的防治责任范围		32.63(均为项目建设区)		
方案拟定水土流失防治目标	扰动土地整治率(%)	85	实际完成水土流失防治指标	扰动土地整治率(%)	95.7
	水土流失总治理度(%)	75		水土流失总治理度(%)	84.6
	土壤流失控制比	0.5		土壤流失控制比	0.82
	拦渣率(%)	85		拦渣率(%)	95
	林草植被恢复率(%)	85		林草植被恢复率(%)	89
	林草覆盖率(%)	13		林草覆盖率(%)	35
主要工程量	工程措施		表土剥离18.61万m <sup>3</sup> 、尾矿库周边截水沟2920m、浆砌石护坡0.37hm <sup>2</sup> 。		
	植物措施		供排水管线种草1.54hm <sup>2</sup> 、供电线路施工区种草0.3hm <sup>2</sup> 、临时堆土场种草0.2hm <sup>2</sup>		
工程质量评定	评定项目		总体质量评定	外观质量评定	
	工程措施		合格	合格	
	植物措施		合格	合格	
投资(万元)	水土保持方案投资		53.7(其中建设期39.91)		
	实际投资		638.76		
	投资变化情况	增加了598.85万元			
	变化原因	增加了截水沟等投资			
工程总体评价	内蒙古玉龙矿业股份有限公司花敖包特银铅锌矿技改二期尾矿库基本完成了水土保持方案设计的相关内容和开发建设项目所要求的水土流失防治任务, 完成的各项工程安全可靠, 工程质量总体合格, 水土保持设施达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件, 可以组织竣工验收。				
水土保持方案编制单位	锡林郭勒盟水土保持工作站	主要施工单位	福建鼎辉建设工程有限公司		
水土保持监测单位	内蒙古坤泽水利科技有限责任公司	水土保持监理单位	内蒙古万戈水利工程建设监理有限责任公司		
水土保持设施验收单位	呼和浩特市薇垣水利技术开发有限公司	建设单位	内蒙古玉龙矿业股份有限公司		
地址	呼和浩特市玉泉区恒昌小区8号楼7单元501室	地址	西乌珠穆沁旗白音花镇宝日格斯台苏木		
联系人	逯海叶	联系人	赫哲		
电话	13848154251	电话	15947149596		
电子邮箱	441067991@qq.com	电子邮箱			

# 1 项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

内蒙古玉龙矿业股份有限公司花敖包特银铅锌矿二期技改尾矿库工程，位于内蒙古自治区西乌珠穆沁旗白音花镇宝日格斯台苏木，南西距西乌珠穆沁旗旗政府所在地一巴拉噶尔高勒镇 138km，北东距霍林郭勒市 75km，白一乌公路从厂区西 6km 通过，入厂区有砂石路，为厂区提供便利的交通条件。地理坐标东经 118°57'7.58"，北纬 45°16'35.67"。

### 1.1.2 主要技术经济指标

工程名称：内蒙古玉龙矿业股份有限公司花敖包特银铅锌矿技改二期尾矿库项目

建设性质：新建

建设单位：内蒙古玉龙矿业股份有限公司

建设规模：年尾矿排放量 25.2 万 t/a

工程总投资：891.44 万元

施工期：2011 年 7 月～2014 年 4 月

### 1.1.3 项目组成及布置

本工程建设内容主要包括尾矿库、厂区通往尾矿库道路、供排水管线、供电线路、临时堆土场等工程。

#### (1) 尾矿库

尾矿库占地面积 30hm<sup>2</sup>，位于选矿厂西北 1000m 的自然山谷中，一面建坝，三面迎坡，属山谷型尾矿库。共动用土方量 23.06 万 m<sup>3</sup>。原方案设计在服务期末，尾矿库平台人工覆土 0.3m 后种植耐寒耐旱效益高的草种，恢复植被。现在由于该尾矿库在后期要加高扩容后继续使用（见附件，目前的矿渣面全部采用密目网苫盖，以防对环境的污染。

尾矿坝筑坝材料就地取材，选取库区内第四系松散沉积物。坝顶高程为 974.0m，坝底高程为 968.0m，外边坡为 1:2.0，内边坡为 1:1.75。坝顶长 610.0m，坝底长 176.0m，坝高 6.0m，坝顶宽 4.0m，坝底宽 27.0m，安全超高 0.4m。设计总库容 96.万 m<sup>3</sup>，有



效库容 85.7 万  $m^3$ 。

在尾矿坝上游三面修建浆砌石截洪沟将周边坡面汇水排向库外。截洪沟设置在库区上游三面坡面上，采用机械开挖配合人工开挖而成，开挖断面为梯形，底宽 3m，边坡比 1:1.0，设计水深 13m，安全超高 0.4m，沟底及内边坡设置浆砌石衬砌。截洪沟总长 2920m，开挖土方 3.64 万  $m^3$ ，浆砌块石 9548  $m^3$ 。

尾矿浆由选矿厂的尾矿收集池收集后用渣浆泵输送到尾矿库。由于尾矿泥本身含有毒性，不能外排，库内边坡和库底铺设 800g/ $m^2$  土工膜(两布-膜)防渗，在尾矿库坝外坡采取浆砌石防护，

## (2) 厂区至尾矿库道路

尾矿库通往选厂道路长 613m，路面宽 6.5m，采用砂石路面铺设，占地面积 0.4 $hm^2$ 。

## (3) 供排水工程

在选矿厂西 6.0km 处一眼深井为选矿厂提供生活用水，单井出水量为 80-120 $m^3/h$ ，该尾矿库用水由厂区原有供水管网供给。

矿浆输送管为长 1000m 的塑料管。尾矿输送管道采用双管(一用一备)，设计管径为 D300mm。库区内回水工程利用直径 D=120cm 浮箱与钢筋网连接，网内安装四台 250QJ125-16/11 型潜水泵(两用两备)，随水位变动而升降或移动，成为移动泵站，供选矿作业使用。检修道路及尾矿输送管道施工区、选矿废水回收管道施工区占地宽 6m，占地面积 1.54  $hm^2$ ，方案服务期末自然恢复植被。

选矿废水主要是选矿工艺过程中产生的精粉脱水废水和尾矿废水。精粉脱水废水是由精粉浓缩过滤产生的废水，该水全部收回不外排，直接用加压泵站扬至选矿厂。尾矿废水在尾矿库内澄清后，由尾矿库库区内设置的回水泵扬至选矿厂，供选矿作业使用。废水不外排，供循环使用。

## (4) 供电线路

本项目的电源由厂区变电站接入，距离约 1000m；施工便道占地宽 4.0m，占地面积为 0.40 $hm^2$ ，每 50m 架设一根输电杆，每根杆占地 2 $m^2$ 。

## (5) 临时堆土场

### 1.1.4 工程占地情况

内蒙古玉龙矿业股份有限公司花敖包特银铅锌矿技改二期尾矿库工程项目建设

区面积为 32.63hm<sup>2</sup>，永久占地 30.59hm<sup>2</sup>，临时占地 2.04hm<sup>2</sup>，占地类型为草地，隶属西乌珠穆沁旗。工程占用土地情况详见表 1-1。

**表 1-1 工程占用土地面积表** 单位: hm<sup>2</sup>

项目	占用土地面积	占地性质及面积		占地类型
		永久	临时	
尾矿库	30	30		草地
厂区通往尾矿库道路	0.49	0.49		草地
供排水工程	1.54		1.54	草地
供电线路	0.4	0.1	0.3	草地
临时堆土场	0.2		0.2	草地
合计	32.63	30.59	2.04	

### 1.1.5 土石方情况

工程共动用土石方 26.22 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 13.11 万 m<sup>3</sup>，填方 13.11 万 m<sup>3</sup>，调入方 7.5 万 m<sup>3</sup>，调出方 7.5 万 m<sup>3</sup>，工程动用土石方工程量见表 1-2。

**表 1-2 工程土石方量表** 单位: m<sup>3</sup>

项目	挖填总量	挖方	填方	调入方		调出方		弃方
				数量	来源	数量	去向	
尾矿库	尾矿坝修筑	15.56	4.48	11.08	6.6	尾矿库基础开挖		
	基础开挖	7.5	7.5				7.5	尾矿坝修筑
厂区通往尾矿库道路	道路清理表土	0.32	0.16	0.16				
	道路修建	1.54	0.77	0.77				
供排水管线		0.2	0.1	0.1				
供电线路		0.2	0.1	0.1				
临时堆土场平整		0.9		0.9	0.9	尾矿库基础开挖		
合计		26.22	13.11	13.11	7.5		7.5	

### 1.1.6 移民安置和专项设施改(迁)建

本工程不涉及移民安置和专项设施改(迁)建。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### 1.2.1.1 气象

本区属大陆性半干旱气候，冬季寒冷，夏季炎热，春季气温骤升，秋季气温剧降，春秋两季多风沙，8、9月份为雨季。年平均温度2.1℃，一般10月份开始结冰，冰冻期从每年10月至翌年4月份，长达半年之久，最大冻结深度273cm。无霜期132d，年日照2819h，平均风速3.6m/s，最大风速可达29.7m/s，春秋两季多4-9级大风，冬季以西北风为主，夏季以西南风为主。年平均降水量315.2mm，多集中在7-8月份，年平均蒸发量约1769mm，远远大于降水量。详见表1-3。

表1-3 项目区气象特征表

项 目	西乌珠穆沁旗	资料年限
年平均气温(℃)	2.1	1983年—2013年
极端最高气温(℃)	37.8	
极端最低气温(℃)	-40.7	
≥10℃的积温(℃)	2650	1983年—2013年
年日照时数(h)	2819	1983年—2013年
无霜期(天)	132	1983年—2013年
年均降水量(mm)	315.2	1983年—2013年
10年一遇24小时最大降水量(mm)	83.52	
20年一遇24小时最大降水量(mm)	102.72	
年平均风速(m/s)	3.6	1983年—2013年
最大风速(m/s)	29.7	
主导风向	WSW	1983年—2013年
起沙风速为(m/s)	6(距地表2m高处)	1983年—2013年
大风日数(天)	62	1983年—2013年
最大冻土深度(cm)	273	1983年—2013年
年蒸发量(mm)	1769	1983年—2013年

#### 1.2.1.2 水文

##### (1) 大气降水

该区属草原干旱区，其蒸发量是降雨量的5~6倍，小雨未及下渗即很快蒸发，大雨大部分顺山坡地表汇集于低处。该区除山脊基岩少量裸露外，其余部分为第四系所覆盖，并且该地区的低洼处分布有厚度不等的隔水层—红色粘土层，为第四系孔隙潜水底板，所以只有少部分大气降水直接入渗补给基岩裂隙水，大部分降水补给低洼处的潜水含水层。

##### (2) 地表水系

项目西侧 10km 处有布尔嘎斯台河通过，全长 70km，为季节性河流。雨季水量较大，其它季节成溪流或断流，洪水期流量为  $3.5\text{m}^3/\text{s}$ ，平均流量为  $0.135\text{m}^3/\text{s}$ ，距矿区较远，水量甚小。

### (3) 地下水

分布于周边低洼处第四系潜水，含水层薄、水量小，地下水在向下游运移途中遇有相对隔水较弱层位时，下渗补给基岩裂隙水。

#### 1.2.1.3 地形、地貌

本区地貌形态为低山丘陵区。海拔高程最低 968.0m，最高 1030m，相对高差 62.0m。坝址处地形比较平缓，北部、南部均为丘陵，东部为沟谷区，坝址处沟谷为东西走向呈开阔的“心”字形，区内第四系覆盖较厚，多属残积、残坡积和风积物。

#### 1.2.1.4 土壤、植被

##### (1) 土壤

库区土壤类型以淡黑钙土、草甸土、沙土和盐碱土类为主，成土母质以沙瓢土为主，该土壤表面侵蚀度较重，侵蚀方式以风蚀为主，有机质含量 4-8%，PH 为 7.87，土壤质地为轻壤-中壤土，钙积层埋深 40-60cm，厚度为 20-30cm，土壤养分状况是缺磷、富钾、氮中等，母质为冲积、洪积物和河湖沉积物。

##### (2) 植被

本区域为草甸草原向典型草原过渡段，其植被类型为：贝加尔针茅、羊草、线叶菊等草甸草原、典型草原植物种，很少有林甸植物，还有面积不大的芨芨草、野大麦、羊草草甸，植被盖度 30-70%。

本地区适宜人工播种的牧草有羊草、草地早熟禾、无芒雀麦、冰草、沙打旺、紫花苜蓿、披碱草等。树种有白榆、杨树、大白柠条，绿化树种有云杉、樟子松、丁香、榆叶梅等。

#### 1.2.2 水土流失及防治情况

##### (1) 项目区水土流失现状

根据《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》[内政发[2016]44号]，线路所经的西乌珠穆沁旗属于自治区级水土流失重点预防保护区。按水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。

根据第一次全国水利普查内蒙古自治区水土保持情况公报(2013年)，西乌珠穆沁

旗全旗水土流失面积 8715.51km<sup>2</sup>，其中风蚀面积 7837.48km<sup>2</sup>，水蚀面积 878.03km<sup>2</sup>。公路沿线所在的旗水土流失类型、侵蚀强度及水土流失面积见表 1-4。

表 1-4 公路沿线经过旗县水土流失现状表

行政区划	侵蚀类型	侵蚀强度					
		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计
西乌 珠穆 沁旗	水力侵蚀	822.70	28.04	22.38	2.80	2.11	878.03
	风力侵蚀	6552.43	246.57	171.56	588.19	278.73	7837.48
	小计	7375.13	274.61	193.94	590.99	280.84	8715.51

## (2) 项目建设区水土流失现状

根据水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)及“第一次全国水利普查内蒙古自治区水土保持情况公报(2013年)”结果，土壤侵蚀形式以轻度风蚀为主。结合现场调查确定沿线不同类型区土壤侵蚀模数为：风蚀模数1500t/km<sup>2</sup> a，水蚀模数500t/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

2010年11月18日，锡林郭勒盟经济和信息化委员会以锡经信矿冶批字[2010]65号”批复了该项目的初步设计报告。

### 2.2 水土保持方案

2010年，在项目初步可行性研究阶段，建设单位委托锡林郭勒盟水土保持工作站有限公司编制了该尾矿库的水土保持方案报告书，2010年10月13日锡林郭勒盟水利局以锡水发（2010）264号文对该项目的水土保持方案进行了批复。

### 2.3 水土保持后续设计

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

##### 3.1.1 方案批复的水土流失防治责任范围

根据该项目批复的水土保持方案报告书，该工程水土流失防治责任范围 35.07hm<sup>2</sup>，其中项目建设区为 32.54hm<sup>2</sup>，直接影响区为 2.53hm<sup>2</sup>。见表 3-1。

**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	责任范围			占地类型
	项目建设区	直接影响区	合计	
尾矿库	30	1.91	31.93	草地
厂区通往尾矿库道路	0.4	0.07	0.47	草地
供排水工程	1.54	0.5	2.04	草地
供电线路	0.4		0.4	草地
临时堆土场	0.2	0.05	0.25	草地
合计	32.54	2.53	35.07	

##### 3.1.2 实际扰动和影响范围变化情况

水土保持监测确定工程实际防治责任范围 32.63hm<sup>2</sup>，（包括永久征地 30.59hm<sup>2</sup>，临时占地为 2.04hm<sup>2</sup>），见表 3-2。

**表 3-2 工程实际扰动面积** 单位：hm<sup>2</sup>

项目	占用地面积	占地性质及面积		占地类型
		永久	临时	
尾矿库	30	30		草地
厂区通往尾矿库道路	0.49	0.49		草地
供排水工程	1.54		1.54	草地
供电线路	0.4	0.1	0.3	草地
临时堆土场	0.2		0.2	草地
合计	32.63	30.59	2.04	

##### 3.1.3 实际扰动和影响范围变化情况

项目建设实际发生的水土流失防治责任范围较水保方案确定的防治责任范围减少 2.46hm<sup>2</sup>，主要是方案设计的直接影响区未发生。详见表 3-3。

表 3-3 工程建设水土流失防治责任范围对比表 单位: hm<sup>2</sup>

序号	工程区	方案确定防治责任范围			实际发生责任范围	增减情况 (实际-方案)	分析原因
		建设区	直接影响区	责任范围			
1	尾矿库	30	1.91	31.93	30	-1.93	直接影响区未发生
2	厂区通往尾矿库道路	0.4	0.07	0.47	0.49	0.02	按实际面积统计
3	供排水工程	1.54	0.5	2.04	1.54	-0.5	直接影响区未发生
4	供电线路	0.4		0.4	0.4	0	
5	临时堆土场	0.2	0.05	0.25	0.2	-0.05	直接影响区未发生
合计		32.54	2.53	35.07	32.63	-2.46	

### 3.2 尾矿库

尾矿库占地面积 30hm<sup>2</sup>。尾矿库位于选厂西北 1000m 的自然山谷中，一面建坝，三面迎坡，属山谷型尾矿库。尾矿初期坝坝顶高程为 974.0m，坝底高程为 968.0m，外边坡为 1:2.0，内边坡为 1:1.75。坝顶长 610.0m，坝底长 176.0m，坝高 6.0m，坝顶宽 4.0m，坝底宽 27.0m，安全超高 0.4m，坝体外边坡采用浆砌石防护。设计总库容 96 万 m<sup>3</sup>，有效库容 85.7 万 m<sup>3</sup>，目前的尾矿库堆渣量仍未达到设计库容，根据西经信字（2017）395 号文同意内蒙古玉龙矿业股份有限公司花敖包特银铅矿尾矿库加高扩容工程项目备案文件，以对原尾矿坝采用下游法进行了加高加宽，并在库区南面和东面新建 1 号、2 号副坝。因此原水土保持方案设计的尾矿库终期覆土种草无法实施、同时尾矿库外边坡浆砌石护坡在初期坝加高加宽过程中已被拆除。

### 3.4 水土保持措施总体布局

#### 3.4.1 水土流失防治措施体系

根据水土流失防治分区和建设施工活动引发水土流失的特点和造成的危害程度，采取有效的防治措施，合理确定水土保持措施的总体布局，以形成完整、科学的水土流失防治体系。防治分区水土保持防治措施体系见表 3-4。

表 3-4 水土流失防治措施体系汇总表

分区	工程措施	植物措施
尾矿库	1) 尾矿库剥离表土 2) 尾矿库周边截洪沟 3) 初期坝浆砌石护坡	
供排水工程		种草
供电线路		种草
临时堆土场		种草



### 3.4.2 布局变化情况及变化原因

由下述表格可以看出本工程具体落实的水土保持措施与水土保持方案基本一致，根据现场实际情况局部有调整。实际完成的各项水保措施，充分发挥了水土保持功能，符合水土保持要求，布局合理。

项目水土保持措施布局对比见表 3-5。

表 3-5 实际落实的水土保持布局与方案设计情况对比表

防治分区	水土保持措施			
	工程措施		植物措施	
	方案	实际	方案	实际
尾矿库	1、尾矿库表土剥离； 2、周边截洪沟 3、初期坝边坡浆砌石护坡	1、尾矿库表土剥离； 2、周边截洪沟 3、浆砌石护坡		
厂区至尾矿库道路	道路防护林			由于征地限制未实施
供水管线			自然恢复植被	种草
供电线路			种草	种草
临时堆土场			种草	种草

## 3.5 水土保持设施完成情况

### 3.5.1 方案批复的水土保持防治措施

(1) 建设期水土保持措施量为：厂区通往尾矿库道路两侧防护林  $0.4\text{hm}^2$ ，供排水管线自然恢复  $1.54\text{hm}^2$ 、供电线路施工区种草  $0.3\text{hm}^2$ 、临时堆土种草  $0.20\text{hm}^2$ 。

#### ① 厂区通往尾矿库道路

植物措施：道路两侧防护林  $0.4\text{hm}^2$ ，植旱榆 2000 株。

#### ② 供水工程

植物措施：自然恢复植被  $1.54\text{hm}^2$ 。

#### ③ 供电线路

植物措施：种草  $0.3\text{hm}^2$ 。

(2) 运行期水土保持措施量为：尾矿库平台覆土  $30\text{hm}^2$ ，覆土量  $9000\text{m}^3$ ，尾矿库平台种草  $30\text{hm}^2$ ，临时堆土场种草  $0.20\text{hm}^2$ 。

水土保持方案设计水土保持措施工程量汇总详见表 3-6。

表 3-6 水土保持工程措施设计工程量表

建设时段	防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	工程量			
						草籽 (kg)	砂石量 (m <sup>3</sup> )	旱榆 (株)	表土量 (m <sup>3</sup> )
建设期	厂区通往尾矿库道路	植物措施	防护林	hm <sup>2</sup>	0.4			2000	
	供排水管线	植物措施	自然恢复	hm <sup>2</sup>	1.54				
	供电线路	植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	0.3	13.5			
运行期	尾矿库	工程措施	覆土	hm <sup>2</sup>	30				9000
		植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	30	1350			
	临时堆土场	植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	0.20	10			

## 3.5.2 水土保持防治措施完成情况

建设区水土保持工程措施完成量为：表土剥离 18.61 万 m<sup>3</sup>、尾矿库周边截水沟 2920m、初期坝边坡浆砌石 0.37hm<sup>2</sup>、供排水管线种草 1.54hm<sup>2</sup>、供电线路施工区种草 0.3hm<sup>2</sup>，见表 3-7。

表 3-7 实际完成的水土保持措施工程量表

建设时段	工程项目	措施类型	措施名称	单位	数量	工程量						
						草籽 (kg)	土方开挖 (m <sup>3</sup> )	旱榆 (株)	表土量 (万 m <sup>3</sup> )	密目网 (hm <sup>2</sup> )	砂砾垫层 (m <sup>3</sup> )	浆砌片石 (m <sup>3</sup> )
建设期	尾矿库	工程措施	表土剥离	hm <sup>2</sup>	30				18.61			
			截洪沟	m	2920		36442				3533	9548
			浆砌石护坡	hm <sup>2</sup>	0.37							1110
		临时措施	密目网苫盖	hm <sup>2</sup>	27.37					27.37		
		供排水管线	植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	1.54	69.3					
		供电线路	植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	0.3	13.5					
		临时堆土场	植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	0.2	9.0					

## 3.5.3 水土保持防治措施变化情况

与锡林郭勒盟水利局锡水发(2010)264号文批复的该项目水土保持方案报告中批复的水土保持措施量变化情况对比分析如下：

尾矿库道路两侧防护林由于未征地而未实施。

尾矿库平台覆土种草由于尾矿库后期要扩容加高而无法实施。

实际完成和原方案设计的水土保持工程措施工程量对比见表 3-8。

表 3-8 水土保持工程措施完成对比分析表

建设时段	工程项目	措施类型	措施名称	单位	方案设计	实际完成	增减情况 (实际-方案)	分析原因
建设期	尾矿库	工程措施	截洪沟	m	2920	2920	0	方案未计列这几项水土保持措施的工程量和投资
			表土剥离	万 m <sup>3</sup>		18.61	18.61	
			浆砌石护坡	hm <sup>2</sup>	0.37	0.37		
	厂区通往尾矿库道路	植物措施	防护林	hm <sup>2</sup>	0.4		-0.4	除路面外，两侧没有征地
	供排水管线	植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	1.54	1.54		
	供电线路	植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	0.3	0.30		
运行期	尾矿库	工程措施	覆土	hm <sup>2</sup>	30		-30	尾矿库要进行扩容加高，无法实施种草防护
		植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	30		-30	
	临时堆土场	植物措施	种草	hm <sup>2</sup>	0.20	0.20		

### 3.6 水土保持投资完成情况

#### 3.6.1 方案批复的水土保持投资

本方案批复水土保持工程总投资 53.7 万元，其中建设期总投资 39.91 万元，包括植物措施投资 3.46 万元，独立费用 17.18 万元(其中监理费 4 万元，监测费 6.16 万元)，基本预备费 3 万元，水土保持补偿费 16.27 万元。运行期投资 13.61 万元，包括工程措施投资 7.62 万元，植物措施投资 13.61 万元，批复的工程水土保持总投资见表 3-9。

表 3-9

批复的建设期水土保持总投资

单位：万元

序号	工程或费用名称	建设期				运行期				总投资
		工程措施	植物措施	独立费用	小计	工程措施	植物措施	独立费用	小计	
1	第一部分 工程措施					7.62			7.62	7.62
	尾矿库平台覆土					7.62			7.62	7.62
2	第二部分 植物措施		3.46		3.46		5.99		5.99	5.99
2.1	尾矿库人工种草						5.99		5.99	5.99
2.2	尾矿库道路防护林		2.63		2.63					2.63
2.3	供水管线种草		0.46		0.46					0.46
2.4	供电线路种草		0.11		0.11					0.11
2.5	临时堆土场种草						0.18		0.18	0.18
2.6	补植补种费		0.26		0.26					0.26
3	第三部分 独立费用			17.18	17.18					17.18
3.1	建设管理费			0.48	0.48					0.48
3.2	工程建设监理费			4.0	4.0					4.0
3.3	科研勘测设计费			6.5	6.5					6.5
3.4	水土保持监测费			6.16	6.16					6.16
3.5	水土保持评估费			0.04	0.04					0.04
	第一至三部分合计									
4	基本预备费			3.0	3.0					3.0
5	水土保持补偿费			16.27	16.27					16.27
6	工程总投资		3.46	36.45	39.91	7.62	6.17		13.61	53.70

### 3.6.2 实际完成水土保持投资

经核实，本工程水土保持设施完成总投资 638.76 万元，其中工程措施投资 551.04 万元，植物措施投资 1.41 万元，临时措施 41.06 万元，独立费用 28.98 万元，水土保持设施补偿费 16.27 万元。实际完成水土保持投资详见表 3-10。

**表 3-10 实际完成的水土保持总投资情况表**

序号	工程或费用名称	实际完成投资（万元）
1	第一部分 工程措施	551.04
1.1	尾矿库防治区	551.04
1.1.1	表土剥离	93.05
1.1.2	截洪沟	424.69
1.1.3	浆砌石护坡	33.3
2	第二部分 植物措施	1.41
2.1	供排水管线	0.60
2.2	供电线路	0.11
2.3	临时堆土场种草	0.70
3	第三部分 临时措施	41.06
4	第四部分 独立费用	28.98
4.1	建设管理费	0.48
4.2	工程建设监理费	7.0
4.3	科研勘测设计费	6.5
4.4	水土保持监测费	7.0
4.5	水土保持设施验收报告编制费	8.0
	第一至四部分合计	622.49
4	基本预备费	
5	水土保持补偿费	16.27
6	工程总投资	638.76

### 3.6.3 水土保持投资变化情况

实际水土保持工程投资比批复的水土保持方案投资增加 638.76 万元。投资变化的主要原因：

(1) 工程措施增加 551.04 万元，增加的主要原因是将截洪沟、浆砌石护坡和表土剥离的费用列入水土保持投资。

(2) 植物措施减少 2.75 万元，减少的主要原因是厂区通往尾矿库道路两侧防护林未实施，导致植物措施投资减少。

(3) 临时措施：增加 41.06 万元，主要为尾矿库临时苫盖措施。

水土保持方案实施情况

(4) 独立费用：增加 11.8 元，均按实际发生的投资额统计。

(5) 水土保持补偿费：全额缴纳。

投资工程水土保持投资对比情况见表 3-11。

**表 3-11** 水土保持总投资对比情况一览表 单位：万元

序号	工程或费用名称	批复投资	完成投资	增加情况	原因
1	第一部分 工程措施		551.04	551.04	
1.1	尾矿库防治区		551.04	551.04	
1.1.1	表土剥离		93.05	93.05	水土保持方案中未将这几项费用列入水土保持投资，验收按实际投资计列
1.1.2	截洪沟		424.69	424.69	
1.1.3	浆砌石护坡		33.3	33.3	
2	第二部分 植物措施	3.46	1.41	-2.05	
2.1	厂区通往尾矿库道路防护林	2.63		-2.63	
2.2	供排水管线	0.46	0.60	0.14	
2.3	供电线路	0.11	0.11	0	
2.4	临时堆土场		0.70	0.70	方案将临时堆土场投资计列在运行期中
2.5	补植补种费	0.26		-0.26	
3	第三部分 临时措施		41.06	41.06	尾矿库临时苫盖措施
3	第三部分 独立费用	17.18	28.98	11.8	
3.1	建设管理费	0.48	0.48	0	
3.2	工程建设监理费	4.0	7.0	3	按实际投资计列
3.3	科研勘测设计费	6.5	6.5	0	
3.4	水土保持监测费	6.16	7.0	0.84	
3.5	水土保持设施验收报告编制费	0.04	8.0	7.96	
4	基本预备费	3.0		-3.0	基本预备费未发生
5	水土保持补偿费	16.27	16.27	0	
6	工程总投资	39.91	638.76	598.85	

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

本项目建设过程中，较全面的实行了项目法人负责制、招标投标制、建设项目监理制和合同管理制。对工程质量建立了“项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督”的管理体制。

工程建设中严格执行《中华人民共和国建筑法》、《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国招投标法》等有关法律和法规。贯彻国家《建设工程质量管理条例》（国务院令[2000]第 209 号）、《建设工程勘察设计管理条例》（国务院令[2000]第 293 号）和《中华人民共和国工程建设标准强制性条文》。工程建设严格执行项目法人制、招标投标制、工程监理制、质量监督制和第三方无损检测。所有工程进行招标，择优选择施工队伍；委托内蒙古金鹏建设监理有限公司开展本项目监理工作，监理单位成立建设监理部对工程进行全过程监理，在工程开工前办理工程质量监督手续，确保工程质量处于受控状态。本工程水土保持监理工作由内蒙古万戈水利工程建设监理有限责任公司承担。水土保持监理工作开展前制定水土保持监理规划和实施细则，强化施工过程中的监理控制并处理好各方关系搞好协调配合，以保证水土保持工程质量。

#### 4.1.1 建设单位质量管理体系和制度

建设单位为加强工程质量管理，提高工程施工质量，制定了一系列工程质量管理制度和措施。项目监理部依照质量控制标准、建筑安装工程质量验收评定标准等要求，对各单位工程各分部分项工程施工质量进行全过程实行监控。同时制定了相关质量控制标准，将工程质量、工作进度、工程投资管理渗透到建设全过程，确保工程建设的顺利进行。在工程质量管理项目划分中，将水土保持工程分布在各项管理中，实行统一管理，并进行统一的工程质量管理。

为加强质量管理工作，在施工质量管理过程中，建设单位充分发挥主导作用，以制度来规范施工质量管理，遵循企业相关的各项规章制度，从而使公司各部门、监理部门、施工单位在施工质量管理过程中有据可依。

质检部作为水土保持工程质量管理的具体执行部门，各专业工程师在部门领导下，对所分管的工程质量负责。在水土保持设施建设过程中，建设单位始终把工程质量放在首要位置，实行全过程的质量检查和监督，并在工程建设过

程中严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制。根据工程建设特点，要求各项工程施工单位必须做到“三自检、三落实、三不放过”的质量保证体系，严格按照设计施工；要求监理单位必须始终以工程质量为核心，建立质量管理体系，实行全方位、全过程的监理。

#### 4.1.2 设计单位质量保证体系与措施

本工程纳入主体工程的水土保持工程由河北新烨工成技术有限公司优化设计方案，确保了图纸质量，水土保持方案报告书中设计的水土保持措施由锡林郭勒盟水土保持工作站进行了详细的设计。

1) 严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计，为工程的质量管理和质量监督提供技术支持。

2) 建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报建设单位核备。加强设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计成果的正确性。

3) 严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。

4) 参加建设单位组织的技术交底，按照工程建设需要，提供施工单位、监理单位所需的技术资料。

5) 派设计代表进驻现场，实行设计代表总负责制，对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查、协调和处理。

6) 在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

7) 按照建设单位要求，完成竣工资料编制。

#### 4.1.3 监理单位质量保证体系与措施

主体工程监理工作由内蒙古金鹏建设监理有限公司承担，水土保持监理工作由内蒙古万戈水利工程建设监理有限责任公司承担。

监理单位监督施工单位按技术规范、施工图纸及批准的施工方法和工艺施工要求，对施工过程中的资源配备、工作情况和质量问题等进行核查，并详细记录。水土保持监理单位对水土保持工程施工过程，从所用材料到工程质量进行全面监理，同时还承担必要的工程技术管理、资料收集和资料整编等工作。其管理体系如下：

1) 严格执行国家法律、法规和技术标准，严格履行监理合同，代表建设单位对施工质量实施监理，对施工质量负有监督、控制、检查责任，并对施工质量承担监理



责任。

2) 根据工程施工需要, 配备了经济、材料检验、测量、混凝土、基础处理、水土保持等一系列专业技术监理工程师, 监理工程师均持证上岗, 一般监理人员都经过岗前培训。

3) 采取旁站、巡视和平行检验等形式, 按作业程序即时跟班到位进行监督检查; 对达不到质量要求的工程不签字, 并责令返工, 向建设单位报告。

4) 审查施工单位的质量体系, 督促施工单位进行全面质量管理。

5) 从保证工程质量及全面履行工程承建合同出发, 对工程建设实施过程中的设计质量负有核查、签发施工图纸及文件的责任; 审查批准施工单位提交的施工组织设计、施工措施等文件。

6) 组织或参加工程质量事故的调查、事故的处理方案审查, 并监督工程质量事故的处理。

7) 水土保持监理单位在施工单位提供的单元工程自评的基础上复核分部工程质量, 并报送建设单位核定。对于核定后不合格的单位工程、分部工程, 水土保持监理单位应书面通知施工单位进行整改, 直至质量达到合格标准为止。

8) 定期向水土保持工作小组组长报告水土保持工程质量情况, 对工程质量情况进行统计、分析与评价。

#### **4.1.4 质量监督**

根据国家有关法律法规和建设单位基本建设监督程序和监督方案, 质量监督单位对参建单位的人员资质、质量管理体系、施工方案、检测设备、质量记录、质量等级评定进行抽查和审核, 裁决有关质量争议问题。

#### **4.1.5 施工单位质量保证体系与措施**

施工单位具有完整的、运转正常的质量保证体系, 各项管理制度完整, 质检部门的人员配备能满足工程现场质量管理工作的需要; 认真执行国家和行业的有关工程质量的监督、检查、验收、评定方面的法规、规程、规范、标准和设计单位提供的施工图纸、技术文件; 遵守建设单位发布的各项管理制度, 接受建设单位、施工监理部的质量监督和检查; 做好监检中的配合工作和监检后整改工作; 工程开工前要准备好施工组织设计(包括总设计、专业设计)、质量验评范围划分表、图纸会审纪要、技术交底记录、重点项目、关键工序的质量保证措施施工方案, 上述各项工程需在开工前提交给施工监理部审核, 监理部在开工前送建设单位审批, 以取得建设单位的认可, 经监理部、建设单位认

可后进行正式施工；在进场后施工前向施工监理部报送质保体系和质检人员的名单和简历、试验人员的名单及持证证号，以备案与复查；按规定做好施工质量的分级检验工作，不同级别不合并检验，不越级检验，不随意变更检验标准与检验方法；对建设单位和施工监理部以及质量监督站发出的《工程质量问题通知单》、《不符合项通知单》等整改性文件认真及时处理，并按规定的程序，及时反馈；按规定做好质量记录事故的登录、一般质量事故的调查、分析、处理和重大质量事故的上报工作；及时做好各项工程施工质量的统计工作，并于次月5日前送施工监理部（监理部审阅、汇总后于5日前报送建设单位），其内容包括质量验评、技术检验和试验、施工质量问题、设备与原材料质量问题以及次月质量工作。

## 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

本项目水土保持工程的项目划分根据中华人民共和国水利行业标准SL336-2006《水土保持工程质量评定规程》，参照土建工程质量评定情况，以及水土保持工程设计，结合实际工程项目实施和合同管理情况进行，本项目有关的划分依据见表4-1。

表4-1 水土保持工程项目划分依据

单位工程	分部工程	单元工程
土地整治工程	△场地整治	每0.1~1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程，不足0.1hm <sup>2</sup> 可单独作为一个单元工程，大于1hm <sup>2</sup> 可划分为两个以上的单元工程
	防排水	按施工面长度划分单元工程，每30m~50m划分为一个单元工程，不足30m的可单独作为一个单元工程
	土地恢复	每100m <sup>2</sup> 作为一个单元工程
防洪排导工程	△基础开挖与处理	每个单元工程50~100m，不足50m的可单独作为一个单元工程
	△坝（墙、堤）体	每个单元工程30~50m，不足30m的可单独作为一个单元工程；大于50m的可划分为两个以上单元工程
	排洪导流设施	每50-100m为一个单元工程
临时防护工程	△拦挡	每个单元工程量为50m~100m，不足50m的单独作为一个单元工程，大于100m的划分为两个或两个以上单元工程
	沉沙	按容积分，每10m <sup>3</sup> ~30m <sup>3</sup> 为一个单元工程，不足10m <sup>3</sup> 可作为一个单元工程，大于30m <sup>3</sup> 可划分为两个或两个以上单元工程
	△排水	每50m~100m作为一个单元工程
	覆盖	按面积划分，每100m <sup>2</sup> ~1000m <sup>2</sup> 为一个单元工程，不足100m <sup>2</sup> 按一个单元工程，大于1000m <sup>2</sup> 按两个或两个以上单元工程
植被建设工程	△点片状植被	按设计图斑确定单元工程，每个单元工程面积0.1~1hm <sup>2</sup> ，大于1hm <sup>2</sup> 可划分为两个以上的单元工程
	线网状植被	每100m为一个单元工程

注：表中带△者为主要分部工程

(1) 单位工程：可以独立发挥作用，具有相应规模的单项治理措施和规模大的单项工程。

(2) 分部工程：单位工程的重要组成部分，可单独或组合发挥一种水土保持功能的工程。同时考虑工程量和投资相对均衡。

(3) 单元工程的划分依据《水土保持工程质量评定标准》进行。

根据上述项目划分的依据，本工程共划分为 5 个单位工程、7 个分部工程和 378 个单元工程。工程质量评定项目划分结果详见表 4-2。

表 4-2 工程质量评定项目划分结果表

单位工程	防治分区	分部工程	工程名称	单位	工程量	单元工程数量	单元划分
土地整治工程	尾矿库	场地整治	剥离表土	hm <sup>2</sup>	30	30	每 0.1~1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程，不足 0.1hm <sup>2</sup> 可单独作为一个单元工程，大于 1hm <sup>2</sup> 可划分为两个以上的单元工程
防洪排导工程	尾矿库	排洪导流设施	截洪沟	m	2920	30	按段划分，每 50~100m 为一个单元工程
斜坡防护工程	尾矿库	工程护坡	浆砌石护坡	hm <sup>2</sup>	0.37	7	浆砌石、干砌石或喷涂水泥砂浆，相应坡面护砌高度，按施工面长度每 50m 或 100m 作为一个单元工程
植被建设工程	供排水管线	线网状植被	种草	hm <sup>2</sup>	1.54	26	按长度划分，每 100m 为一个单元工程
	供电线路	线网状植被	种草	km	1.0	10	按长度划分，每 100m 为一个单元工程
	临时堆土场	点片状植被	种草	hm <sup>2</sup>	0.2	1	按设计图斑确定单元工程，每个单元工程面积 0.1~1hm <sup>2</sup> ，大于 1hm <sup>2</sup> 可划分为两个以上的单元工程
临时防护工程	尾矿库	覆盖	密目网苫盖	hm <sup>2</sup>	27.37	274	每 100~1000m <sup>2</sup> 为一个单元工程，不足 100m <sup>2</sup> 可单独作为一个单元工程，大于 1000m <sup>2</sup> 可划分为两个以上的单元工程
						378	

#### 4.2.2 各防治分区工程质量评价

工程质量检验是对质量特性指标进行度量，并与设计要求和技术标准进行比较，作为施工工序质量控制和施工质量评定的依据。工程措施隐蔽工程的检验是通过监理记录来实现的，检测工作由主体工程的检测机构来完成。

##### (1) 质量评定程序及标准

工程措施的分部工程质量评定是在分部工程竣工验收意见的基础上，由建设单位人员和监理单位组成评定小组，对工程的建设过程和运行情况进行考核，根据施工记录、监理记录、工程外观、工程缺陷和处理情况等综合评定。参与质量评定的各方，本着认真负责公正的原则，对该工程各项水土保持工程给予了公正的评定。

植物措施的分部工程质量评定是由监理单位配合建设单位直接验收，以成活率、保存率为主要评定依据。

各项工程质量评定标准见表 4-3。

**表4-3 工程质量等级评定标准**

项目	质量等级	评定标准
单元工程	合格	检查项目符合质量标准；检测项目的合格率不小于 80%
	优良	检查项目符合质量标准；检测项目的合格率不小于 80%
分部工程	合格	单元工程质量全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格
	优良	单元工程质量全部合格，其中有 50% 以上达到优良，主要单元工程质量优良；中间产品质量及原材料质量全部合格
单位工程	合格	分部工程质量全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格；施工质量检验资料基本齐全
	优良	分部工程质量全部合格，其中有 50% 以上达到优良，主要分部工程质量优良；中间产品质量及原材料质量全部合格；施工质量检验资料齐全

根据现场检查及复核，按照《工程质量等级评定标准》，本工程共分为 5 个单位工程、7 个分部工程和 378 个单元工程。

(1) 单元工程质量评定

本工程单元工程分为 378 个，合格数为 378 个，优良数为 140 个，优良率为 37.04%，因此单元工程总体评定为合格。水土保持项目单元工程质量控制结果统计表见表 4-4。

**表4-4 水土保持单元工程质量控制结果统计表**

单位工程	防治分区	分部工程	工程名称	单元工程数量	不合格数量	合格数量	优良数量	合格率 (%)	优良率 (%)
土地整治工程	尾矿库	场地整治	剥离表土	30		30	11	100.00	36.67
防洪排导工程	尾矿库	排洪导流设施	截洪沟	30		30	13	100.00	43.33
斜坡防护工程	尾矿库	工程护坡	浆砌石护坡	7		7	2	100.00	28.57
植被建设工程	供排水管线	线网状植被	种草	26		26	9	100.00	34.62
	供电线路	线网状植被	种草	10		10	3	100.00	30.0
	临时堆土场	点片状植被	种草	1		1		100.00	
临时防护工程	临时堆土场	覆盖	密目网苫盖	274		274	102	100.00	37.23
5		7		378		378	140	100.00	37.04

分部工程质量评定结果：7 项分部工程中，合格 7 项，中间产品质量及原材料质量全部合格，因此分部工程总体评定为合格。内蒙古玉龙矿业股份有限公司花敖包特银铅锌矿技改二期尾矿库水土保持分部工程质量控制情况见表 4-5。

**表4-5 水土保持分部工程质量控制结果统计表**

单位工程	分部工程数量	合格数量	合格率 (%)	优良数量	优良率 (%)	质量等级
土地整治工程	1	1	100.00			合格
斜坡防护工程	1	1	100.00			合格
临时防护工程	1	1	100.00			合格
防洪排导工程	1	1	100.00			合格
植被建设工程	3	3	100.00	1	33.33	合格
合计	7	7	100.00	1	14.29	合格

### (3) 单位工程质量评定

单位工程质量评定结果：5项单位工程所含分部工程全部合格，主要分部工程质量合格且无重大质量事故，中间产品及原材料质量全部合格，大中型工程外观质量得分率达到70%以上，施工质量检验资料基本齐全，因此5项单位工程质量结果为合格。

## 4.3 总体质量评价

该工程水土保持设施共完成土地整治工程、植被建设工程、防洪排导和临时防护工程等水土保持工程。5个单位工程、7个分部工程和378个单元工程。其中单元工程合格378个，优良数为140个，优良率为37.04%；分部工程合格7个，优良数为140个，优良率为14.29%；单位工程5个，合格数为5，合格率100%。本工程已实施水土保持措施工程质量为合格。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

内蒙古玉龙矿业股份有限公司花敖包特银铅锌矿技改二期尾矿库水土保持措施已完成 4.16hm<sup>2</sup>。

### 5.2 水土保持效果

#### 5.2.1 水土流失治理

##### (1) 扰动土地整治率

工程实际扰动原地貌、损坏土地和植被面积为 32.63hm<sup>2</sup>，建设过程中损坏的水土保持设施造成水土流失的开挖面、填筑面（尾矿库活动面除外）均采取了工程措施和植物措施进行防护。

根据监测数据，建设期间扰动土地整治面积 4.16hm<sup>2</sup>，其中建筑物及硬化区占地 1.10hm<sup>2</sup>，建设区扰动土地整治率为 95.7%。

工程各分区扰动土地整治计算情况详见表 5-1。

**表5-1 扰动土地整治率情况统计表**

项目区	扰动土地面积	水土保持措施面积 (hm <sup>2</sup> )		硬化、固化面积 (hm <sup>2</sup> )	建构筑物面积 (hm <sup>2</sup> )	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治率 (%)
		工程措施	植物措施				
尾矿库	30	2.12			0.51	0.37	100.0
场区通往尾矿库道路	0.49			0.49			100
供排水管辖	1.54		1.54			1.54	90
供电线路	0.4		0.3		0.1	0.3	92.5
临时施工场地	0.2		0.2			0.2	80
合计	32.63	2.12	2.04	0.49	0.61	2.41	95.7

注：尾矿库活动面 27.37hm<sup>2</sup> 不参与六项指标计算，在计算时考虑了植被的保存率。

##### (2) 水土流失总治理度

工程实际造成水土流失面积 32.63hm<sup>2</sup>（不包括永久建筑物、硬化、坑塘水面面积）。根据水土保持监测报告，实际完成水土流失治理面积 4.16hm<sup>2</sup>，水土流失总治理度 84.6%。

工程各分区的水土流失总治理度见表 5-2。

表5-2

水土流失治理情况统计表

单位 $\text{hm}^2$ 

项目区	扰动土地面积	水土保持措施面积 ( $\text{hm}^2$ )		硬化、固化面积 ( $\text{hm}^2$ )	建构筑物面积 ( $\text{hm}^2$ )	可绿化面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失总治理度 (%)
		工程措施	植物措施				
尾矿库	30	2.12			0.51		100
场区通往尾矿库道路	0.49			0.49			0
供排水管辖	1.54		1.54			1.54	100
供电线路	0.4		0.3		0.1	0.3	100
临时施工场地	0.2		0.2			0.2	100
合计	32.63	2.12	2.04	0.49	0.61	2.04	84.6

注：尾矿库活动面  $27.37\text{hm}^2$  不参与六项指标计算，在计算时考虑了植被的保存率。

### (3) 拦渣率

拦渣率是指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。

工程共动用土石方工程量  $26.22$  万  $\text{m}^3$ ，其中挖方  $13.11$  万  $\text{m}^3$ ，填方  $13.11$  万  $\text{m}^3$ ，调入方  $7.5$  万  $\text{m}^3$ ，调出方  $7.5$  万  $\text{m}^3$ ，经过几年来的连续治理，工程拦渣率达到  $95\%$ 。

### (4) 土壤流失控制比

线路所经的西乌珠穆沁旗属于自治区级水土流失重点预防保护区。按水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。

建设单位采取了一系列具有水土保持功能的防治措施，随着各项措施防护效益的逐步发挥，工程建设区的水土流失强度逐渐减少，水土流失情况较原地貌有明显好转。根据水土保持监测报告经分析测算，各防治分区的水土流失基本得到控制，经治理后平水土流失为模数为  $610\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，水土流失控制比为  $0.82$ 。

## 5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

### (1) 林草植被恢复率

本工程项目建设区内扰动地表面积为  $32.63\text{hm}^2$ ，可恢复林草植被面积  $2.04\text{hm}^2$ ，实际林草植被恢复面积  $1.82\text{hm}^2$ （考虑了林草保存率后的植被保存面积），经计算，林草植被恢复率为  $89.0\%$ ，工程各分区林草植被恢复率计算详见表 5-3。

**表 5-3 各区林草植被恢复率情况统计表** 单位  $\text{hm}^2$

项目区	扰动土地面积	水土保持措施面积 ( $\text{hm}^2$ )		硬化、固化面积 ( $\text{hm}^2$ )	构筑物面积 ( $\text{hm}^2$ )	可绿化面积 ( $\text{hm}^2$ )	林草植被恢复率 (%)	林草保存率 (%)
		工程措施	植物措施					
尾矿库	30	2.12			0.51		0	85
场区通往尾矿库道路	0.49			0.49				
供排水管辖	1.54		1.54			1.54	90	90
供电线路	0.4		0.3		0.1	0.3	90	90
临时堆土场	0.2		0.2			0.2	80	80
合计	32.63	2.12	2.04	0.49	0.61	2.04	89	

注：尾矿库活动面  $27.37\text{hm}^2$  不参与六项指标计算，在计算时考虑了植被的保存率。

### (2) 林草覆盖率

项目建设区面积  $32.63\text{hm}^2$ ，实际林草植被恢复面积  $1.82\text{hm}^2$ （考虑了林草保存率后的植被保存面积），林草覆盖率为 35%。

工程各防治区林草覆盖率详见表 5-4。

**表 5-4 各区林草覆盖率情况统计表** 单位  $\text{hm}^2$

项目区	扰动土地面积	水土保持措施面积 ( $\text{hm}^2$ )		硬化、固化面积 ( $\text{hm}^2$ )	构筑物面积 ( $\text{hm}^2$ )	可绿化面积 ( $\text{hm}^2$ )	林草覆盖率 (%)	林草保存率 (%)
		工程措施	植物措施					
尾矿库	30	2.12			0.51		12.0	85
场区通往尾矿库道路	0.49			0.49				
供排水管辖	1.54		1.54			1.54	90	90
供电线路	0.4		0.3		0.1	0.3	68	90
临时堆土场	0.2		0.2			0.2	80	80
合计	32.63	2.12	2.04	0.49	0.61	2.04	35	

注：尾矿库活动面  $27.37\text{hm}^2$  不参与六项指标计算，在计算时考虑了植被的保存率。

### 5.2.3 防治效果评价

建设单位在项目建设过程中能够按照水土保持方案进行施工布置，采取了一系列行之有效的水土保持措施，实施了护坡、截洪沟等措施。施工结束后对所有扰动区域进行种草恢复植被措施，有效地控制了因工程建设引起的水土流



失，基本达到水土保持方案报告书的要求，工程区内水土流失基本得到控制，其中工程扰动土地整治率达 95.7%，水土流失总治理度达 84.6%，土壤流失控制比为 0.82，拦渣率达 95%，林草植被恢复率为 89%，林草覆盖率为 35%，均达到了方案制定的防治目标及现行防治标准。

**表 5-5 本项目水土流失防治效果达标情况**

项目	方案设计值	实际达到值	是否达标
扰动土地整治率	85%	95.7%	达标
水土流失总治理度	75%	84.6%	达标
土壤流失控制比	0.8	0.82	达标
拦渣率	85%	95%	达标
林草植被恢复率	85%	89%	达标
林草覆盖率	13%	35%	达标

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

建设单位负责本工程的建设和经营管理。工程实行了项目法人责任制、招标投标制、工程监理制和合同管理制，水土保持工程的建设与管理亦纳入到了整个工程的建设管理体系中。为了确保水土保持设施的落实、实施和完成，建设单位在组织领导，技术力量和资金上给予了充分的保证，成立了环境保护工作领导小组（含水土保持）具体负责水土保持措施的实施。

### 6.2 规章制度

建设单位建立健全了各项规章制度，制定了工程项目、物资供应、质量安全、财务、综合等管理制度，并将水土保持工作纳入到主体工程的管理中，制定了招标投标管理、施工管理、财务管理等办法，逐步建立了一整套适合本工程的制度体系，依据制度建设管理工程。监理单位专门制定了《合同管理控制程序》、《进度控制程序》、《质量控制程序》、《投资控制程序》和《信息管理控制程序》等制度，承包商亦建有工序施工的检验和验收程序等办法。

安全环保部负责办理工程水土保持编报、水土保持工程施工中管理、水土保持设施竣工验收等相关事宜，并制定了一系列具体的实施管理办法，为保证水土保持工程的质量奠定了基础。

### 6.3 建设管理

建设单位在主体工程招标文件中，按水土保持工程的技术要求，把水土保持工程各项内容纳入到了招标文件的正式条款中，中标后承包商与建设单位签订了相关责任合同，以合同条款形式明确了承包商应承担的防治水土流失的责任范围、义务和惩罚措施。工程建设中需外购的砂石料，在购买合同中明确了水土流失防治责任。

在工程建设施工过程中，基本按照水土保持方案要求实施了水土保持措施。水土保持工程措施和植物措施满足工期要求。

### 6.4 水土保持监测

#### 6.4.1 水土保持监测概况

2019年11月建设单位委托内蒙古坤泽水利科技有限责任公司开展该项目的

水土保持监测工作。接受任务后，监测单位成立了项目组，按照水土保持监测有关技术规范和合同要求，开展了本项目水土保持监测工作。

#### 6.4.2 监测设施

监测单位针对不同的监测对象和内容，采用无人机、手持 GPS、照相机、皮尺、钢卷尺、胸径尺、激光测距仪、坡度尺、测钎等工具开展定位和面积监测。

#### 6.4.3 监测过程

监测单位接受任务后，听取了建设单位关于工程项目的详细介绍，及时组织监测人员到项目现场全面调查了解工程项目的详细情况，根据《水土保持监测技术规程》和《水土保持试验规范》以及已批复的该项目水土保持方案报告书，进行了现场巡查、实地测量和走访座谈；对建设方提供的技术资料进行分析对比；选择重点监测区域进行详细测量调查，经过核查和取证，获取了项目建设过程中有关工程建设的报告、图件、照片、影像等资料。

现场监测工作于 2019 年 12 月开始，至 2020 年 1 月结束。

监测单位通过资料分析和数据整理，根据水利部水保[2009]187 号文《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008），2020 年 1 月编制完成了《内蒙古玉龙矿业股份有限公司花敖包特银铅锌矿技改二期尾矿库水土保持监测总结报告》。

#### 6.4.4 监测结果

根据监测报告，本项目建设扰动土地面积  $32.63\text{hm}^2$ 。各类建（构）筑物占地及硬化面积为  $1.1\text{hm}^2$ ，水土保持工程措施占地面积  $2.12\text{hm}^2$ ，植物措施面积  $2.04\text{hm}^2$ 。扰动土地整治面积  $5.04\text{hm}^2$ ，扰动土地整治率为 95.7%。水土流失总治理面积  $3.94\text{hm}^2$ ，水土流失总治理度为 84.6%。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区容许土壤流失量  $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，建设期治理后的平均土壤流失量  $610/\text{km}^2 \text{ a}$ ，土壤流失控制比 0.82，达到方案设计的防治目标值和开发建设项目水土流失防治标准的规定。

监测结果显示，本项目只存在 18.61 万  $\text{m}^3$  临时堆土，全部进行集中堆放并采用种草防护，工程的拦渣率为 95%。达到方案设计的防治目标和开发建设项目水土流失防治标准的规定。

根据监测结果，本项目可恢复植被面积  $2.04\text{hm}^2$ ，完成植被恢复面积  $3.94\text{hm}^2$ ，

林草植被恢复率为 89%，林草覆盖率达到 35%。

### 6.4.5 监测总体评价

验收组认为：由于建设单位监测工作委托滞后，工程完工后委托内蒙古坤泽水利科技有限责任公司开展本项目水土保持监测工作，监测单位自开展监测工作以来，依据《水土保持监测技术规程》，根据工程实际确定重点监测部位，采用调查监测、和资料收集相结合方法，所采用监测方法满足水土保持监测要求。验收单位对监测单位编制的总报告进行查阅，监测报告编制规范，符合水土保持监测的要求。

## 6.5 水土保持监理

2019 年 12 月，内蒙古万戈水利工程建设监理有限责任公司内蒙古玉龙矿业股份有限公司委托，承担了花敖包特银铅锌矿技改二期尾矿库的水土保持监理工作。

水土保持监理工作内容包括：1) 按照国家相关法律法规规章和国家相关要求完成工程水土保持监理工作；2) 编写水土保持监理总结报告；3) 办理工程水土保持监理相关手续；3) 协助甲方完成水保过程检查、自主验收阶段相关会议会务工作；4) 负责工程水土保持设施验收相关协调工作，协助申办、取得水土保持设施验收鉴定书以及正式备案文件。

水土保持监理的工作内容、工作方式及成果资料均符合规程规范的要求。

水土保持监理评价：工作组审阅了水土保持监理总结报告、单位（分部）工程质量评定等相关材料，综合分析认为水土保持监理过程资料较齐全，监理内容较全面，监理方法得当、技术可行，水土保持监理结果基本可信。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

### 6.6.1 监督检查意见及落实情况

地方水行政单位多次对本工程进行监督检查，提出了宝贵的意见，但是没有下达书面文件，提出的意见极大的促进了本工程的水土保持。

#### 6.6.1.2 监督检查意见落实情况

建设单位根据地方水行政单位，缴纳了水保补偿费，按照水土保持方案和监督检查的现场指导意见完成了水土保持措施。

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

因本工程建设征地，损坏水土保持设施面积需缴纳水土保持设施补偿费；

在工程建设过程中，建设单位已缴纳水土保持方案报告书批复的全部水土保持补偿费 16.27 万元。

## **6.8 水土保持设施管理维护**

工程竣工验收后，水土保持设施由建设单位内蒙古玉龙矿业股份有限公司负责管理和维护。从目前运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，取得了一定的效果，水土保持设施运行管护基本到位。

## 7 结论

### 7.1 结论

该工程在建设过程中，基本能够履行水土保持法律、法规规定的防治责任，落实了大部分水土流失防治任务，完成了各防治区水土保持措施设计工程量，但是由于项目区自然降水量较低，导致部分种草区域植被保存率较低，后期需加强补植补种和养护管理。

### 7.2 遗留问题安排

(1) 加继续强项目区已实施的水土保持设施的管护工作，确保水土保持设施真正有效持续发挥作用。

## 8 附件及附图

### 附件

- (1) 项目建设及水土保持大事记；
- (2) 项目立项（审批、核准、备案）文件；
- (3) 水土保持方案批复文件；
- (5) 重要水土保持单位工程验收照片；
- (6) 水土保持补偿费缴纳单据；

### 附图

- (1) 主体工程总平面图；
- (2) 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图；

# 附 件



## 附件 1：水土保持大事记

- 1、主体工程于 2010 年 9 月开工，2011 年 8 月完工，建设总工期 12 个月。
- 2、2010 年 11 月，完成尾矿库初期坝建设。
- 3、2011 年 04 月，完成尾矿库周边截洪沟的建设。
- 4、2020 年编制完成《内蒙古玉龙矿业股份有限公司花敖包特银铅锌矿技改二期尾矿库水土保持设施验收报告》。

# 附 图