

中化云龙有限公司没租哨磷矿 60 万吨/a 产能接续项目

水土保持设施验收报告

建设单位：中 化 云 龙 有 限 公 司

编制单位：昆明伽略工程勘察设计有限公司

二〇二〇年六月

中化云龙有限公司没租哨磷矿 60 万吨/a 产能接续项目

水土保持设施验收报告

建设单位：中 化 云 龙 有 限 公 司

编制单位：昆明伽略工程勘察设计有限公司

二〇二〇年六月



营业执照

(副本)

副本编号: 1-1

统一社会信用代码 91530103MA6K6HL092

名称 昆明伽略工程勘察设计有限公司
类型 有限责任公司(自然人独资)
住所 云南省昆明市盘龙区小坝联社下河埂村溪畔丽景小区5幢29层2908号
法定代表人 浦仕都
注册资本 壹佰万元整
成立日期 2016年06月13日
营业期限 2016年06月13日 至 2046年06月12日
经营范围 市政工程、水利工程、环境工程勘察设计及信息咨询;建设项目水资源论证;水文、水资源调查评价;水土保持设施验收技术评估;水土保持方案编制;接受委托方对环境工程水土保持进行监测;土地整治技术服务;用地预审报批代理服务;国内贸易、物资供销;货物及技术进出口业务(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)



登记机关



2016 年 6 月 13 日

企业信用信息公示系统网址: www.ynaic.gov.cn

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

单位地址: 云南省昆明市盘龙区小坝联社下河埂村溪畔丽景小区5幢

项目负责人: 浦仕都 13648818801

项目联系人: 浦仕尚 18725001332

电子邮箱: 441406173@qq.com

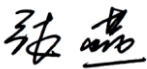
中化云龙有限公司没租哨磷矿 60 万吨/a 产能接续项目
水土保持设施验收报告

责任页

昆明伽略工程勘察设计有限公司

批准： 浦仕都  总经理

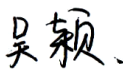
核定： 浦仕尚  副总助理

审查： 张 燕  总 工

校核： 王聿芳  工程师

项目负责人： 尤庆欣  工程师

编写： 程 猛  工程师 报告编写

吴 颖  工程师 附件、图纸

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	5
1.1 项目概况	5
1.2 项目区概况	13
2 水土保持方案和设计情况	18
2.1 主体工程设计	18
2.2 水土保持方案编报审批	18
2.3 水土保持方案变更	18
2.4 水土保持后续设计	22
3 水土保持方案实施情况	23
3.1 水土流失防治责任范围	23
3.2 取（弃）土场设置	24
3.3 弃渣场设置	24
3.4 水土保持措施总体布局	24
3.5 水土保持设施完成情况	28
3.6 水土保持投资完成情况	35
4 水土保持工程质量	39
4.1 质量管理体系	39
4.2 各防治分区工程质量评价	40
4.3 总体质量评价	43
5 项目运行及水土保持效果	44
5.1 运行情况	44
5.2 水土保持效果	44
6 水土保持管理	47
6.1 组织领导	47

6.2 规章制度.....	47
6.3 建设管理.....	48
6.4 水土保持监测.....	48
6.5 水土保持监理.....	48
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	49
6.7 水土保持设施补偿费缴纳情况.....	49
6.8 水土保持设施管理维护.....	49
7 结论及下阶段工作安排	50
7.1 自验结论.....	50
7.2 遗留问题安排.....	50
8 附件及附图	51
8.1 附件.....	51
8.2 附图.....	51

前 言

没租哨磷矿产能接续项目建设地点位于寻甸县先锋镇普鲁村委会境内，地理坐标为东经 $103^{\circ}02'00'' \sim 103^{\circ}05'30''$ ，北纬 $25^{\circ}30'00'' \sim 25^{\circ}32'30''$ 。项目区外部有已建成的金柯公路，项目区距嵩待高速公路 15 km，距寻甸县城 38km；项目区有已建成的矿山运输道路与金柯公路相连接，交通较为方便。

没租哨磷矿产能接续项目生产规模为 60 万吨/a，建设内容为建设井巷工程、公用工程、服务工程及配套辅助工程，其中井巷工程包括新建 3 个井硐、新建 7036.00m 巷道；公用工程、服务工程及配套辅助工程布置于产能接续项目地面设施内。根据产能接续项目的井巷布置，产能接续建设的井下巷道未利用没租哨磷矿现有井下巷道。根据产能接续项目的场地规划，产能接续项目地面设施按功能划分，分为主运输平硐工业场、辅助斜坡道工业场地、东回风井工业场地、办公生活区、进场道路和水土保持治理区，面积共计 3.92hm^2 ；产能接续项目地面设施的建设充分利用没租哨磷矿现有设施用地，其中主运输平硐工业场利用没租哨磷矿现有 5#工业场地下侧堆矿场地；辅助斜坡道工业场在没租哨磷矿现有 3#工业场地用地的基础上进行建设，其进场道路沿用现有 3#工业场地用地所建成的进场道路；办公生活区利用没租哨磷矿现有 3#井硐生活区用地范围进行建设；进场道路在现有 5#进场道路的基础上向金柯公路延伸；水土保持治理的区域为没租哨磷矿现有 1#弃渣场，因受场地限制，1#弃渣场可利用率较低，且存在较大的水土流失隐患，根据后期深部开采规划，为进一步控制项目对周边的影响，针对没租哨磷矿现有 1#弃渣场实施恢复治理。地面设施所配套的供水、供电等辅助设施均沿用没租哨磷矿现有建成的辅助设施，不再进行新建。

没租哨磷矿产能接续项目建设区总占地面积为 3.92hm^2 ，包含工业场地区、办公生活区、进场道路和水土保持治理区 4 个部分，其中工业场地区占地面积为 2.21hm^2 ，办公生活区占地 0.39hm^2 ，进场道路占地面积为 0.12hm^2 ，水土保持治理区面积 1.20hm^2 。占地类型草地占 0.14hm^2 ，坡耕地占 0.12hm^2 ，林地 0.11hm^2 ，建设用地占 0.39hm^2 ，交通运输用地占 0.06hm^2 ，工矿用地 3.10hm^2 。其中项目利用现有设施用地面积 2.87hm^2 ，新增占地面积为 1.05hm^2 。

工程施工过程中，土石方总挖方量为 14.22万 m^3 ，其中表土剥离 0.07万 m^3 ，巷道掘进 10.63m^3 ，场地开挖 3.52万 m^3 ；回填利用 14.59m^3 ，其中场地回填 14.15

万 m^3 ，绿化覆土 0.44 万 m^3 ；区间调运 10.68 万 m^3 ；外借土石方 0.37 万 m^3 。未产生永久弃渣。

项目建设工期 33 个月，即 2017 年 7 月~2020 年 3 月；项目建设总投资为 19982.53 万元，土建投资为 1392 万元。

建设单位中化云龙有限公司于 2015 年 7 月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行本项目的水土保持方案报告的编制工作。2015 年 8 月 5 日寻甸县水务局以“寻水务字〔2015〕27 号《寻甸县水务局关于中化云龙有限公司没租哨磷矿 60 万吨/年产能接续项目水土保持方案可行性研究报告的批复》”对本项目水保方案进行了批复。

根据《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部第 12 号令，2000 年 1 月 31 日）和《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）》相关规定，有水土流失防治任务的开发建设项目须开展水土保持监测工作，分析因工程建设造成的水土流失程度和对周边的实际影响，同时，水土保持监测报告也是工程竣工水土保持设施专项验收的必备材料。建设单位（中化云龙有限公司）于 2019 年 4 月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行该工程的水土保持监测，监测单位于 2020 年 6 月完成了《中化云龙有限公司没租哨磷矿 60 万吨/年产能接续项目水土保持监测总结报告》（以下简称《监测报告》）。为水土保持设施验收提供依据。

根据相关法律法规的要求，建设单位（中化云龙有限公司）委托监理单位：连云港连宇建设监理有限责任公司开展本工程的水土保持监理工作，为主体工程建设及水土保持设施验收提供依据。

根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部第 16 号令，根据 2005 年 7 月 8 日《水利部关于修改部分水利行政许可规章的决定》修改），《云南省水利厅关于加强生产建设项目水土保持设施验收工作的通知》云水保〔2010〕59 号以及《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）的相关规定，2019 年 9 月，建设单位委托昆明伽略工程勘察设计院有限公司承担了本项目的水土保持设施验收报告编制工作。为做好本项目水土保持设施验收工作，验收单位于 2019 年 9 月、2019 年 12 月、2020 年 3 月、2020 年 6 月深入工程现场进行了实地踏勘，在建设单位的配合下，查阅了主体工程设计报告、水土保持方案报告书、水土保持监测报告、工程质量管理、资金使用及管理

情况等资料，并实地调查了本项目的水土保持方案实施情况、水土流失防治效果及水土保持设施运行情况等。在此基础上，经资料整编分析、专题讨论，对工程水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持措施运行情况、水土保持效果等进行验收，于 2020 年 6 月完成了《验收报告》。

通过验收组现场实际查勘，建设单位在工程建设过程中，水土保持审批手续齐备，管理组织机构完善，制度建设及档案管理规范。项目现已建设完毕，本项目实际完成的水土保持措施为：实际实施的水土保持工程措施为：主运输平硐工业场地浆砌石挡墙 152m，排水沟 448m，沉砂池 1 座；辅助斜坡道工业场地表土剥离 600m³，排水沟 758m，浆砌石挡墙 91m，沉砂池 1 座；东回风井工业场地表土剥离 100m³，工程护坡 2116m²，截水沟 150m，排水沟 85m，沉砂池 2 座。办公生活区排水沟 300m；进场道路区排水沟 171m，沉砂池 1 座；水土保持治理区消力池 1 座，排水沟 511 m，挡墙 98m，截水沟 468m。②植物措施：主运输平硐工业场地绿化 0.15hm²；辅助斜坡道工业场地绿化 0.04hm²；东回风井工业场地绿化 0.01hm²；办公生活区绿化 0.03hm²；水土保持治理区植被恢复 1.02hm²。③临时措施：主运输平硐工业场地临时排水沟 240m，临时覆盖 400 m²；辅助斜坡道工业场地临时覆盖 800 m²；进场道路临时排水沟 171m；水土保持治理区临时覆盖 5800 m²。

本次验收的项目水土流失防治责任范围面积为 3.92hm²。

通过经济财务分析，本次验收将主体工程中具有水土保持功能措施投资纳入验收范围。结合本项目实际情况，本项目水土保持总投资 198.48 万元，其中工程措施 163.37 万元，植物措施 8.08 万元，临时措施 5.20 万元，独立费用 20.76 万元，基本预备费 0 万元，水土保持补偿费 1.07 万元。

根据水土保持法及相关规定要求，建设单位应依法开展本工程水土保持方案编制工作，积极防治项目建设过程中水土流失，委托水土保持监测单位，在项目完工后达到验收条件应及时开展验收。2017 年 7 月，建设单位委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行本项目的水土保持方案报告的编制工作。2017 年 8 月 5 日，寻甸县水务局以“寻水务字〔2015〕27 号”对本项目水保方案进行了批复。2019 年 4 月，委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司承担项目水土保持监测工作；2019 年 9 月，委托昆明伽略工程勘察设计院有限公司承担项目水土保持设施验收报告编制工作。

依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）及相关技术规范，项目的水土保持工程措施基础开挖与处理施工规范，表面平整，回填满足填筑要求；工程

措施运行稳定、纹理整齐、平整、无裂缝；经评定，工程措施单位工程总体评定为优良。项目的水土保持植物措施成活率达 90%以上，局部区域植被恢复工程恢复效果一般，需加强后期补植补种及抚育管理工程；经评定，植物措施单位工程总体评定为合格。

通过本次验收认为，建设单位在工程建设过程中，水土保持审批手续齐备，管理机构完善，制度建设及档案管理规范。工程现已建设完毕，落实水土保持各项治理措施，根据监理单位、施工单位、质量监督机构项目自查初验验收签证以及工程质量验收报告备案资料统计，工程质量总体合格率达 100%。通过各项措施的实施完成，本项目水土保持防治效果明显，六项指标均达到了《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）建设类一级标准防治目标值，也达到了本项目水保方案的防治目标。目前，项目各项工程资料齐全，已达到验收要求。按照《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）及《云南省水利厅转发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文件的通知》（云水保〔2017〕97号），建设单位于2020年6月组织各参建单位开展水土保持设施自主验收。

验收特性表

验收工程名称		中化云龙有限公司没租硝磷矿60万吨/a产能接续项目		验收工程地点		寻甸县先锋镇普鲁村委会			
验收工程性质		建设生产类项目		验收工程规模		项目生产规模为60万吨/a，建设内容为建设井巷工程、公用工程、服务工程及配套辅助工程。占地面积为3.92hm ² ，其中项目利用现有设施用地面积2.87hm ² ，新增占地面积为1.05hm ² 。总投资19982.53万元，土建投资为1392万元。			
所在流域		金沙江流域		所属水土流失重点防治区		金沙江下游国家水土流失重点治理区			
水土保持方案批复部门、时间及文号		寻甸县水务局，2017年8月5日，寻水务字〔2015〕27号							
工期		主体工程		2.75年（2017年7月-2020年3月）					
水土流失量（t）		水土流失背景值		444.13（km ² ·a）					
		水土保持监测值		491.58t/（km ² ·a）					
防治责任范围（hm ² ）		水保方案确定的防治责任范围		6.97hm ²					
		建设期防治责任范围		3.92hm ²					
		运行期管理范围		3.92hm ²					
水保方案目标值				实际完成指标值					
方案拟定水土流失防治目标	扰动土地整治率（%）		95		实际完成水土流失防治指标	扰动土地整治率（%）		99.9	
	水土流失总治理度（%）		97			水土流失总治理度（%）		99.9	
	土壤流失控制比		1.0			土壤流失控制比		1.02	
	拦渣率（%）		95			拦渣率（%）		98	
	林草植被恢复率（%）		99			林草植被恢复率（%）		99.9	
	林草覆盖率（%）		27			林草覆盖率（%）		31.9	
主要工程量	工程措施		主运输平硐工业场地浆砌石挡墙152m，排水沟448m，沉砂池1座；辅助斜坡道工业场地表土剥离600m ³ ，排水沟758m，浆砌石挡墙91m，沉砂池1座；东回风井工业场地表土剥离100m ³ ，工程护坡2116m ² ，截水沟150m，排水沟85m，沉砂池2座。办公生活区排水沟300m；进场道路区排水沟171m，沉砂池1座；水土保持治理区消力池1座，排水沟511 m，挡墙98m，截水沟468m。						
	植物措施		主运输平硐工业场地绿化0.15hm ² ；辅助斜坡道工业场地绿化0.04hm ² ；东回风井工业场地绿化0.01hm ² ；办公生活区绿化0.03hm ² ；水土保持治理区植被恢复1.02hm ² 。						
	临时措施		主运输平硐工业场地临时排水沟240m，临时覆盖400 m ² ；辅助斜坡道工业场地临时覆盖800 m ² ；进场道路临时排水沟171m；水土保持治理区临时覆盖5800 m ² 。						
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			
工程估算总投资		19970.48万元		其中水土保持投资		255.83万元			
工程实际总投资		19982.53万元		其中水土保持投资		198.48万元			
水土保持投资变化原因		（1）工程措施投资：实际建设时，根据工程实际布置情况，主运输平硐工业场地、辅助斜坡道工业场地实际实施的表土剥离量、浆砌石挡墙及排水沟数量较原方案设计均有减少，导致投资较原方案减少66.73万元；东回风井工业场地实际建设时增加了边坡工程建设，同时在场区增加了边坡防护工程、排水沟、截水沟、沉砂池等措施，导致投资较原方案增加了12.01万元；办公生活区由于建设规模减少，实际实施的排水沟工程量，导致投资较原方案减少0.56万元；进场道路区实际建设道路减少，实施的道路排水沟、沉砂池工程量减少，道实际实施为浆砌石盖板排水沟，标准较原设计提高，导致投资较原方案增加6.05万元；水土保持治理区原方案中水土保持治理区堆渣边坡未进行整治处理，实际建设时，考虑堆渣安全因素，将堆渣坡面进行削坡、分台处理，在平台处布设排水沟、在堆渣区域外围布							

	设截水沟，同时在渣体坡脚处增加挡墙，导致投资较原方案增加36.85万元。综合计算，工程措施投资减少12.39万元。 (2) 植物措施投资：实际建设时，主运输平硐工业场地原规划的工业场地区绿化区为开挖边坡区域，实际建设时场区分台处建设有分台边坡，规划将其绿化，导致实际实施的绿化面积较原设计增加0.13 hm²；辅助斜坡道工业场地减少了装矿平台及卸矿平台面积，未对场区东部的区域扰动，导致实际实施的绿化面积较原方案设计减少0.13 hm²；东回风井工业场地绿化措施面积增加0.01 hm²。导致工业场地区绿化投资增加0.15万元；办公生活区原设计办公生活区紧邻工业场地区建设，实际办公生活区西部区域未进行扰动，绿化面积较方案设计减少0.02 hm²，导致绿化投资减少0.51万元；水土保持治理区实际绿化面积较原设计减少了0.98hm²，导致绿化投资减少4.63万元。 (3) 临时措施：实际施工过程中，结合实际施工情况主运输平硐工业场地增加了临时排水沟240m，临时覆盖400m²；辅助斜坡道工业场地拦挡措施工程量减少了90m，临时覆盖措施量减少了3300m²，进场道路实施的临时排水沟减少了359m，同时对水土保持治理区绿化区增加临时覆盖措施5800m²。导致投资减少0.15元。 (4) 独立费用按照工程实际支出计列，较原设计相比减少35.21万元。 (5) 本工程未发生重大变更，未动用预备费，此部分费用计列为0。		
工程总体评价	水土保持设施布局符合国家相关法规要求，工程区内水保设施投入试运行以来，各项工程安全可靠，质量稳定，水土流失防治六项指标达标，基本达到了水土保持设施验收的条件。		
水土保持主要施工单位	云南吉胜建筑工程有限公司	水土保持方案编制单位	昆明龙慧工程设计咨询有限公司
水土保持监理单位	连云港连宇建设监理有限责任公司	水土保持监测单位	昆明龙慧工程设计咨询有限公司
水土保持设施验收报告编制单位	昆明伽略工程勘察设计有限公司	建设单位	中化云龙有限公司
地址	云南省昆明市盘龙区小坝联社下河埂村溪畔丽景小区5幢	地址	寻甸县金所工业园区
联系人电话	浦仕尚 18725001332	联系人电话	陈海飞 15887832463
传真/邮编	650000	传真/邮编	655200
电子信箱	441406173@qq.com	电子信箱	371107287@qq.com

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

没租哨磷矿产能接续项目建设地点位于寻甸县先锋镇普鲁村委会境内，地理坐标为东经 103°02'00"~103°05'30"，北纬 25°30'00"~25°32'30"。项目区外部有已建成的金柯公路，项目区距嵩待高速公路 15 km，距寻甸县城 38km；项目区有已建成的矿山运输道路与金柯公路相连接，交通较为方便。项目建设区地理位置及交通示意图详见附图 1。

1.1.2 主要技术经济指标

项目名称：中化云龙有限公司没租哨磷矿 60 万吨/a 产能接续项目；

建设单位：中化云龙有限公司；

建设性质：建设生产类项目；

建设内容：井巷工程、公用工程、服务工程及配套辅助工程；

项目用地：项目总用地面积为 3.92hm²；

建设规模：项目生产规模为 60 万吨/a；

建设工期：33 个月，即 2017 年 7 月~2020 年 3 月；

工程投资：总投资 19982.53 万元，土建投资为 1392 万元。

项目主要经济技术指标见表 1-1。

表 1-1 工程特性表

序号	项 目	单位	指标	备注
1	设计生产规模	万吨/a	60	
2	服务年限	a	11	
3	矿石方案			原矿直接供应至中化云龙有限公司化工厂
4	没租哨磷矿矿区范围	km ²	4.2279	分为北矿段和南矿段
5	产能接续开采范围			没租哨磷矿采矿区范围V _{L-1} 矿体
6	产能接续范围地质资源 / 储量	kt	10503.28	
	产能接续范围可利用资源/储量	kt	9663.64	
	产能接续范围设计可采资源/储量	kt	8799.72	
7	采矿方法			房柱采矿法
8	同时回采矿块数	个	4	
9	备用矿块数	个	2	
10	千吨采切比	m/kt	4.19	
11	废石混入率	%	6.28	
12	采矿损失率	%	27.43	
13	出矿品位	%	26.4	
14	矿石容重	t/m ³	2.94	
15	年产废石量	m ³ /a	4680	
16	井硐	个	3	主运输平硐、辅助斜坡道、东回风井
17	基建期井巷长度	m	7036.00	运输巷道、辅助巷道、回风巷等
18	地面设施占地面积	hm ²	3.92	工业场地、办公生活区、进场道路、水土保持治理区
19	项目总投资	万元	19982.53	其中：土建投资2432.74万元。
20	项目建设工期	年	2.75	2017年7月～2020年3月

1.1.3 项目投资

项目建设总投资为 19982.53 万元，土建投资为 1392 万元。

1.1.4 项目组成及布置

根据监测情况，本项目由工业场地、办公生活区、进场道路和水土保持治理区 4 部分组成，总占地面积共计 3.92hm²，其中工业场地区占地面积为 2.21hm²，办公生活区占地 0.39hm²，进场道路占地面积为 0.12hm²，水土保持治理区面积 1.20hm²。

1.1.4.1 工业场地区

根据没租哨磷矿产能接续地面设施规划，产能接续项目工业场地由主运输平硐

工业场地、辅助斜坡道工业场地和东回风井工业场地组成。

1、主运输平硐工业场地

主运输平硐工业场地位于没租哨磷矿 5#工业场地下侧堆矿场地，面积为 1.02hm^2 ，用地均为利用现有设施用地。主运输平硐工业场地内主要布置有卸矿平台和装矿平台，在平台北侧及西侧布设有管理房及污水处理池等，同时在平台四周布置场内道路，道路长 165m，路基 7m，路面 6m，路面采用水泥砼路面。



2、辅助斜坡道工业场地

辅助斜坡道工业场地位于没租哨磷矿 3#工业场地，面积为 0.81hm^2 ，场地内所布置的建构筑物有空压机房、材料仓库、综合维修间、气瓶库、井口 10kV 配电室和井口房等，建筑面积为 1788m^2 。场内场地布置有卸矿平台、装矿平台、车间引道和坑口处场地等，同时在四周布置场内道路，道路长 622m，路基 7m，路面 6m，路面采用水泥砼路面。

辅助斜坡道工业场地照片集



2020 年 6 月



2020 年 6 月



2020 年 6 月



2020 年 6 月

3、东回风井工业场地

东回风井工业场地为用地未利用现有设施用地，主要以新增占地为主，占地面积为 0.38hm^2 ，场地内布置有低压配电室、管理房，建筑面积为 252m^2 ，其余的 1319m^2 为硬化场地， 125m^2 为道路其余， 2116m^2 为工程护坡。

东回风井工业场地照片集



2020 年 6 月



2020 年 6 月

1.1.4.2 办公生活区

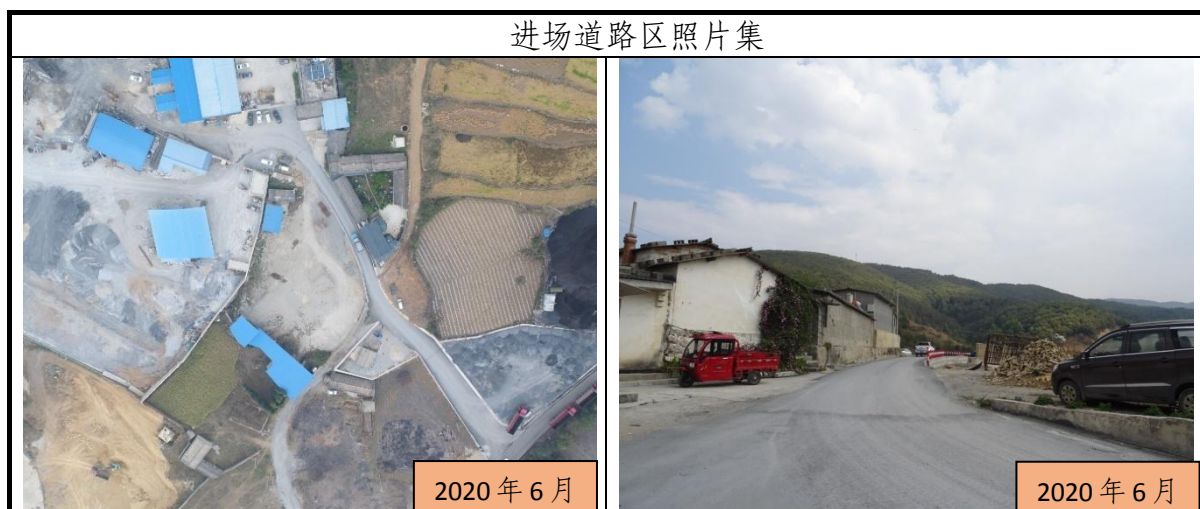
没租哨磷矿产能接续项目的办公生活区主要布置于现有 3#井硐生活区，面积为

0.39hm²，用地均为利用现有设施用地。办公生活区场内建构筑物主要有宿舍、食堂和办公楼，其余空地为硬化场地和绿化场地以及前期形成的开挖边坡。



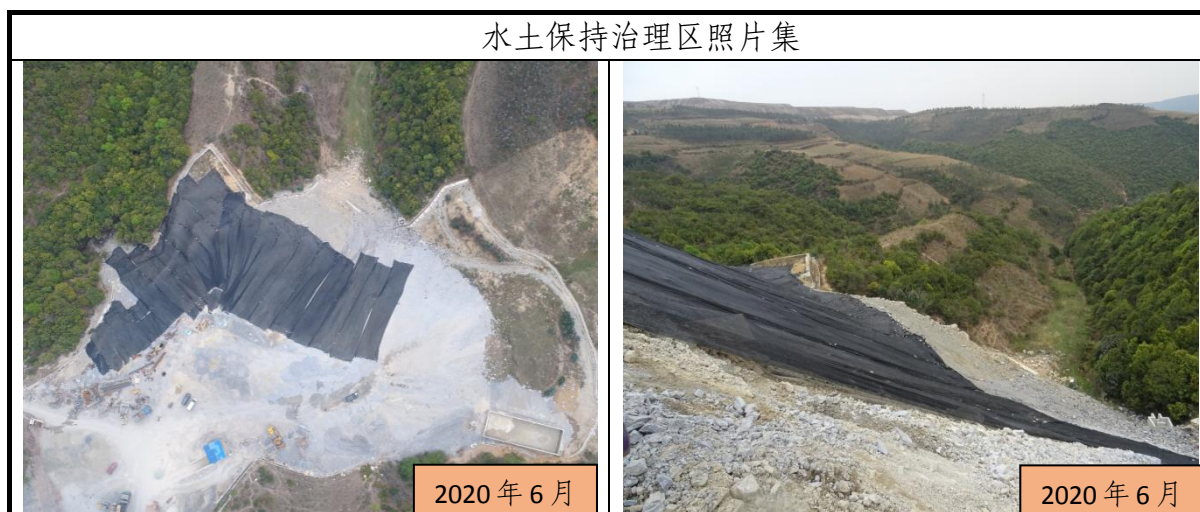
1.1.4.3 进场道路区

本项目的进场道路主要依托金柯公路，以连接主运输平硐工业场地和没租哨矿部的运输道路，在现有 5#进场道路的基础上向外延伸，道路长度为 171m，路基 7m，路面 6m，采用沥青混凝土路面。面积为 0.12hm²。



1.1.4.4 水土保持治理区

根据没租哨磷矿现有设施与 220 万吨/a 深部开采工程的衔接关系，原有 1#弃渣受场地限制，1#弃渣场可利用率较低，且存在较大的水土流失隐患，经与建设单位沟通，在结合 220 万吨/a 深部开采工程总体规划将重新规划新的渣场基础上，同时为进一步控制项目对周边的影响，本方案将针对没租哨磷矿现有 1#弃渣场实施恢复治理。水土保持治理区后期呈边坡状，边坡上部接辅助斜坡道工业场地平台，边坡下部至已实施的浆砌石挡墙。水土保持治理区面积为 1.20hm²。



1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

（1）本工程参建各方

建设单位：中化云龙有限公司；

施工单位：云南吉胜建筑工程有限公司；

监理单位：连云港连宇建设监理有限责任公司；

水保方案编制单位：昆明龙慧工程设计咨询有限公司；

水土保持监测单位：昆明龙慧工程设计咨询有限公司。

（2）施工场地布置

本次产能接续项目施工期间的施工营地直接利用原有 3#工业场地和 5#工业场地空地进行布置，无新增占地。

（3）施工用水、用电

施工期间的水、电设施利用没租哨磷矿原有的水电设施，工程扩建期间不再新建水电储存及输送设施。

（4）施工排水

项目施工期间产生的施工废水和雨水，通过水保方案提出的临时排水措施，将场内积水经沉淀后统一排入项目区周边的天然箐沟。

（5）施工材料

本工程所用砂石料等砌护材料从附近合法料场、砖厂等购买，工程所需的其它材料在寻甸县、昆明市购买。

1.1.5.2 施工工期

项目于 2017 年 7 月开工，主体工程于 2020 年 3 月完工。项目建设总工期 33 个月，共 2.75 年。

1.1.6 土石方情况

项目建设过程中实际产生土石方平衡情况主要根据施工和监理资料以及现场勘查。根据项目竣工结算资料，项目建设过程中共产生挖方 14.22 万 m^3 ，其中表土剥离 0.07 万 m^3 ，巷道掘进 10.63 万 m^3 ，场地开挖 3.52 万 m^3 ；回填利用 14.59 万 m^3 ，其中场地回填 14.15 万 m^3 ，绿化覆土 0.44 万 m^3 ；区间调运 10.68 万 m^3 ；外借土石方 0.37 万 m^3 。未产生永久弃渣。

表 1-3 实际设计土石方平衡流向表 单位：m³

项目		开挖				回填				调入		调出		外借		弃方	
		表土剥离	巷道掘进	场地开挖	小计	生产利用	场地回填	绿化覆土	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
井硐、井巷工程			10.63		10.63							5.98	主运输平硐工业场地				
												4.65	辅助斜坡道工业场地				
工业场地	主运输平硐						5.98	0.05	6.03	5.98	井硐、井巷工程						
										0.05	辅助斜坡道工业场地						
	辅助斜坡道	0.06		2.16	2.22		6.81	0.01	6.82	4.65	井硐、井巷工程						
												0.05	主运输平硐工业场地				
	东回风井	0.01		0.82	0.83		0.82	0.01	0.83								
办公生活区				0.41	0.41		0.41	0.01	0.42					0.01	外购		
进场道路				0.13	0.13		0.13		0.13								
水土保持治理区								0.36	0.36					0.36	外购		
小计		0.07	10.63	3.52	14.22	0.00	14.15	0.44	14.59	10.68		10.68		0.37			

各行均按“开挖+调入（包括绿化覆土）+外借=回填+调出+废弃”进行校核。

1.1.7 工程占地

没租哨磷矿产能接续项目建设区总占地面积为 3.92hm^2 ，包含工业场地区、办公生活区、进场道路和水土保持治理区 4 个部分，其中工业场地区占地面积为 2.21hm^2 ，办公生活区占地 0.39hm^2 ，进场道路占地面积为 0.12hm^2 ，水土保持治理区面积为 1.20hm^2 ；占地类型中草地占 0.14hm^2 ，坡耕地占 0.12hm^2 ，林地 0.11hm^2 ，建设用地占 0.39hm^2 ，交通运输用地占 0.06hm^2 ，工矿用地 3.10hm^2 。本项目占地情况详见表 1-4。

表 1-4 项目占地类型及面积统计表

项目组成	占地类型 (hm^2)						
	草地	坡耕地	林地	建设用地	交通运输用地	工矿用地	小计
工业场地	0.09	0.12	0.11			1.89	2.21
办公生活区				0.39			0.39
进场道路	0.05				0.06	0.01	0.12
水土保持治理区						1.20	1.20
合计	0.14	0.12	0.11	0.39	0.06	3.10	3.92

1.1.8 拆迁安置和专项设施改建

本工程建设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 地形地貌

项目区属云贵高原构造剥蚀低中山—中山区，区域主构造线为北东—南西向，山势走向与构造线基本一致。项目所处矿区最高处位于北矿段北西，标高 2785.00m ，最低处位于矿区南矿段先锋河河床处，标高 2140.00m ，为矿段的最低侵蚀基准面。相对高差 645.00m ，属构造剥蚀中等切割中山地形地貌。

1.2.1.2 地质

（1）地层

根据地表出露及钻孔揭露情况，区内地层由新到老分布有第四系、寒武系下统龙王庙组、寒武系下统沧浪铺组、寒武系下统筇竹寺组、寒武系下统渔户村组及震旦系上统灯影组，其中寒武系下统渔户村组为含磷地层。现对矿区内各地层特征分别叙述如下。

(a) 第四系 (Q)

零散分布于矿区内的山坡和沟谷中, 主要由残坡积物和冲洪积物构成。

(b) 寒武系下统龙王庙组 ($\in_1l$)

仅出露于矿区的东南角, 岩性为灰岩夹粉砂质页岩、粉砂岩或泥质灰岩。

(c) 寒武系下统沧浪铺组 ($\in_1c$)

大面积出露于矿区北部及东南部, 岩性主要为长石石英砂岩夹粘土质粉砂岩或页岩, 其中底部为石英粉砂岩与粘土质粉砂岩或页岩互层。该层厚度大, 矿区内未见顶。

(d) 寒武系下统筇竹寺组 ($\in_1q$)

呈条带状出露于矿区中部及东南部, 岩性主要为粉砂质粘土岩及灰色页岩。该层厚 19.00 ~ 234.29m。

(e) 寒武系下统渔户村组 ($\in_1y$)

呈条带状出露于矿区中部及东南部, 主要由粉砂岩、粘土质粉砂岩、含磷白云岩、磷块岩、白云岩及炭质粘土岩构成, 层厚 107.58 ~ 168.22m。根据岩性特征可将其自上而下分成 4 个岩性段。

第四岩性段 ($\in_1y^4$) 为粘土质粉砂岩夹粘土岩, 层厚 86.32 ~ 141.16m。

第三岩性段 ($\in_1y^3$) 为粘土质粉砂岩或粉砂岩, 局部夹白云岩薄层, 层厚 8.11 ~ 18.65m。

第二岩性段 ($\in_1y^2$) 为含磷岩性段, 根据岩性特征及含矿性自上而下又可分成三个亚岩性段。第三亚段 ($\in_1y^{2-3}$), 即上含磷岩段, 岩性主要为含磷灰岩、含磷泥灰岩、含磷粉砂质泥岩、含磷粉砂岩, 局部夹磷块岩薄层或条带, P_2O_5 含量 1.29% ~ 8.7%, 层厚 1.14 ~ 19.61m, 无工业价值。第二亚段 ($\in_1y^{2-2}$), 即白云岩段, 岩性主要为白云岩或含磷白云岩, 偶见深灰色硅质条带, 层厚 1.2 ~ 28.61m, P_2O_5 含量小于边界品位, 无工业价值。第一亚段 ($\in_1y^{2-1}$), 即磷块岩段, 岩性主要为白云质磷块岩, 局部见粘土岩和含磷粘土质粉砂岩, P_2O_5 含量 12.83% ~ 37.10%, 层厚 0.60 ~ 8.47m, 是矿区内的工业磷矿层。

第一岩性段 ($\in_1y^1$) 为白云岩或含磷白云岩, 夹硅质条带, 一般厚 5 ~ 15m, 厚度变化较大, 大部分钻孔未揭穿, P_2O_5 含量小于边界品位, 无工业价值。

(f) 震旦系上统灯影组 (Z_2d_n)

出露于矿区中南部及南部, 岩性为白云岩或硅质白云岩, 层厚 > 200m。

(2) 构造

(a) 褶皱

区内发育的主要褶皱构造，其轴向约 70° ，轴长大于 5km。背斜核部宽 1~3km，由震旦系上统灯影组 (Z2dn) 构成，且被法古断层破坏，矿区内含磷地层 (寒武系下统渔户村组) 紧绕背斜核部出露。背斜两翼由寒武系下统~二叠系构成；其中北翼地层倾向一般为 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ，倾角一般为 $5^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ；南翼地层倾向一般为 $120^{\circ}\sim 140^{\circ}$ ，倾角一般为 $25^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 。另外，在没租哨背斜北翼次级褶皱较发育。

(b) 断层

区内断层发育，其中主干断层——法古断裂带 (F1) 将矿区分割成南北两个矿段，断层 F3、F5 及 F9 将北矿段矿层分割成 3 个独立的矿体，其余断层对矿区内矿层均有不同程度的破坏。

(3) 地震

根据 1: 4000000 《中国地震动参数区划图》 (GB18306-2001)、《建筑抗震设计规范》 (GB50011-2010)，工程区地震动峰值加速度为 0.40g，地震动反应谱特征周期为 0.40s，对应的地震基本烈度为 IX 度，设计地震分组为第二组。

1.2.1.3 河流水文

项目所处矿区范围内有四条主要地表水，分别为双龙塘箐表水流、背阴箐地表水流、大箐和大石头箐地表水。均由北向南、由矿区上侧流经矿区下侧流至先锋河后向西汇入普渡河，并最终随普渡河汇入金沙江。矿区内水系属金沙江水系。

1.2.1.4 气象

项目区所在的寻甸县属低纬度高原季风气候，冬春两季受平直西风环流控制，大陆季风气候明显，干旱少雨；夏秋季主要受太平洋西南或印度洋东南暖湿气流控制，海洋季风突出，多雨，夏季凉爽潮湿。旱、雨季分明，5~10 月为雨季，11 月至次年 4 月为旱季。年平均气温 14.4°C ，无霜期 229 天，相对湿度较大，雨热同季，干湿分明，光照热量条件较好，年平均日照时数 2066.3h；多年平均降雨量为 1045mm，多年平均蒸发量 1957.5mm，多年平均风速 6.7m/s。

根据寻甸县气象局资料分析，项目区 20 年一遇 1h、6h、24h 小时最大降雨量分别为 53mm、87mm、120.7mm。

1.2.1.5 土壤

寻甸县属于华南亚热带森林土壤区，常绿阔叶林红壤和砖红壤化地带的滇东高

原砖红化红壤县，全县共 10 个土类、15 个亚类，36 个土属，71 个土种。经现场调查，项目区土壤主要有红壤、黄棕壤和水稻土等。

1.2.1.6 植被

寻甸县地处滇中高原区，原生植被为亚热带半湿润常绿阔叶林，主要代表树种有高山栲、元江栲、滇青冈、滇石栎、云南松、华山松、滇油杉、桉树、柏树、桫欏木等。针叶林分布较广，从海拔 1800~2641m 均有分布。

据实地调查，项目区周边森林类型为半湿润常绿针叶林及阔叶林，常见的乔木多为云南松、柳树、杨树；灌木为杜鹃、杨梅、火棘、野茶花等；地表生长着草本以禾本科为主。原生植被覆盖率约为 6.38% 左右。

1.2.2 水土流失及防治情况

1.2.2.1 容许土壤流失量

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，水土流失允许流失量值为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

1.2.2.2 侵蚀类型与强度

从土壤侵蚀类型来看，项目区为红壤、黄棕壤，全区的水土流失类型主要为水力侵蚀、局部为重力侵蚀。除这两种自然因素的作用外，还有部分水土流失是由于人为作用引起的物理机械侵蚀。项目建设过程中扰动地面产生水土流失，随着工程建设完工，项目区护坡、排水及绿化措施的实施，各扰动区域水土流失得到控制和治理，项目区平均土壤侵蚀模数降至 $491.58\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

1.2.2.3 水土流失重点防治区划

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》（办水保〔2013〕188 号）和《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（云南省水利厅公告第 49 号），方案编制阶段工程所在的昆明市寻甸县属于“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”，同时也属于云南省省级水土流失“重点监督区”和“重点治理区”。现阶段项目所在地寻甸县先锋镇属“金沙江下游国家水土流失重点治理区”。

结合《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018），确定本工程水土流失防治执行建设生产类一级标准。

1.2.2.4 寻甸县水土流失现状

水土流失现状根据《云南省水土流失调查成果公告(2015年)》资料进行统计。寻甸县全县土地总面积为 3593.28km²，微度侵蚀面积 2382.81km²，占土地总面积的 66.31%。土壤侵蚀面积 1210.47km²，占土地总面积 33.69%。其中：轻度侵蚀面积 860.44km²，占土壤侵蚀总面积的 71.08%，中度侵蚀面积 198.85km²，占土壤侵蚀总面积的 16.43%，强度侵蚀面积 81.47km²，占土壤侵蚀总面积的 6.73%，极强度侵蚀面积 55.13km²，占土壤侵蚀总面积的 4.55%，剧烈侵蚀面积 14.58km²，占土壤侵蚀总面积的 1.20%。

寻甸县土壤侵蚀强度分级面积统计参见表 1-5。

表 1-5 寻甸县土壤侵蚀强度分级面积统计表 单位: km²

项目 县名	土地总 面积	微度侵 蚀	流失面 积	强度分级				
				轻度	中度	强度	极强	剧烈
		km ²	km ²	km ²	km ²	km ²	km ²	km ²
寻甸县	3593.28	2382.81	1210.47	860.44	198.85	81.47	55.13	14.58

1.2.2.5 项目区水土流失现状

中化云龙有限公司没租哨磷矿 60 万吨/a 产能接续项目于 2017 年 7 月开工建设，于 2020 年 3 月工程完工，目前项目已经建设完成，各项水土保持工程、植物和临时措施已基本实施完成。施工扰动区基本完成构建筑物覆盖、绿化和硬化，现场无崩塌、滑坡危险区和泥石流等水土流失危害。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2015 年 3 月，建设单位委托昆化工部长沙设计研究院完成了《中化云龙有限公司没租哨磷矿 60 万吨/年产能接续项目可行性研究报告》；2015 年 6 月 4 日，寻甸县科学技术和工业经贸信息化局以“寻科工贸字〔2015〕9 号，《关于中化云龙有限公司没租哨磷矿 60 万吨/年产能接续项目登记备案的通知》”对项目进行立项。

2.2 水土保持方案编报审批

建设单位中化云龙有限公司于 2015 年 7 月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行本项目的水土保持方案报告的编制工作。2015 年 7 月下旬编制单位完成了《中化云龙有限公司没租哨磷矿 60 万吨/a 产能接续项目水土保持方案初步设计报告书（送审稿）》（以下简称“水保方案”）送水行政主管部门批准。2015 年 7 月 29 日，寻甸县水务局对《水保方案》组织了评审。编制单位对报告书进行修改完善后提交了水保方案报批稿。2015 年 8 月 5 日，寻甸县水务局以“寻水务字〔2015〕27 号《寻甸县水务局关于中化云龙有限公司没租哨磷矿 60 万吨/年产能接续项目水土保持方案可行性研究报告的批复》”对水保方案进行批复。

2.3 水土保持方案变更

通过查阅施工、监理等资料和现场踏勘，同寻甸县水务局“寻水务字〔2015〕27 号”批复的水保方案对比分析，本项目变更情况如下：

（一）主体工程变更情况

（1）平面布置变更

工业场地区：主运输平硐工业场地实际建设时，由于征占地问题，原规划的工业场地区东部区域未进行建设，对比原方案建设面积减小，同时实际建设时对厂区内部建设进行优化调整，布置更加紧凑合理；辅助斜坡道工业场地实际建设时优化场地布设，减少了装矿平台及卸矿平台面积，未对场区东部的区域扰动；东回风井工业场地实际建设时增加了边坡工程建设，导致场区面积增加。

办公生活区：原设计办公生活区紧邻工业场地区建设，实际建设时为减少扰动开挖，办公生活区西部区域未进行扰动，实际建设的办公生活区面积较设计减少，同时实际建设优化了建构筑物及道路等布设，整个场区布置更加合理紧凑。

进场道路：原设计进场道路为 5#工业场地南北两侧平行布设的两条道路，实际建设时仅在北部布设了一条进场道路，道路长度较原设计减少。

（2）各分区的占地面积变更

通过现场踏勘及业主提供的资料，实际建设过程中对工业场地区、办公生活区、进场道路区及水土保持治理区布局局部调整优化调整，同时取消部分区域扰动，导致工程各区占地面积有所变化，项目总占地面积减少。扰动面积减少利于项目建设区的水土流失防治，符合水土保持要求。具体情况如下表。

表 2-1 水保方案批复及工程实际占地面积变化对比表 单位：hm²

项目分区	方案批复扰动地表面积	实际扰动地表面积	增减情况
工业场地区	3.28	2.21	-1.07
办公生活区	0.53	0.39	-0.14
进场道路区	0.21	0.12	-0.09
水土保持治理区	2.00	1.20	-0.80
合计	6.02	3.92	-2.10

（二）水土保持工程变更情况

（1）措施体系的变更

根据水保方案及批复文件，工程设计已考虑的具有水土保持功能的措施有：表土剥离 0.82hm²，C20 砼排水沟长 360m、浆砌石挡墙 430m，场地绿化面积 0.05hm²。方案新增水土保持工程措施为：C20 砼排水沟 2495m，浆砌石挡墙 85m，沉砂池 4 口，消力池 1 口，植被恢复面积 2.19hm²，临时拦挡 90m，临时覆盖 4100m²，临时排水沟 530m。实际施工过程中，总体防治措施体系与原设计基本一致，根据实际施工条件，对设计的部分具体措施有优化调整，增加了工业场地区的边坡防护措施，整个工程的措施防治体系能满足水土流失的防治要求，未造成水土保持功能降低。

（2）施工工期

根据水保方案及批复文件，工程于 2016 年 7 月开工，并于 2019 年 1 月完工，总工期 30 个月。

根据竣工结算资料及监理资料分析，工程于 2017 年 7 月开工，于 2020 年 3 月完工，总工期延长了 0.25 年。

（3）水保投资变更

根据水保方案及批复文件，本项目水土保持总投资为 255.83 万元（其中主体工

程设计措施的投资 96.87 万元，方案新增投资 158.96 万元），方案新增投资中工程措施费 80.40 万元，植物措施费 11.57 万元，施工临时工程费 5.35 万元，独立费用 55.97 万元（其中水土保持监测费 17.66 万元，监理费 10.00 万元），基本预备费 4.60 万元，水土保持补偿费 1.07 万元。

根据竣工结算资料及监理资料分析，本项目水土保持总投资为 198.48 万元，其中工程措施投资 163.37 万元，植物措施投资 8.08 万元，临时措施 5.20 万元，独立费用 20.76 万元，基本预备费 0 万元，水土保持补偿费 1.07 万元。独立费用中水土保持工程监理费 4.0 万元，水土保持监测费 4.0 万元。

相比原方案，水土保持总投资减少了 57.35 万元。

（三）与办水保〔2016〕65 号文对比结论

根据《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）及《云南省水利厅关于进一步加强省级生产建设项目水土保方案变更管理的通知》（云水保〔2016〕49 号），本工程建设涉及到了《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的第三条、第四条及第五条，通过分析，项目建设过程中虽然发生了变更，但通过列表分析，未达到重大变更条件，因此，可纳入验收管理规定，具体列表分析如下：

表 2-2 项目实际施工与办水保〔2016〕65 号文对比表

序号	水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）	原方案批复	实际实施情况	是否属于重大变更
1	水土流失防治责任范围增加30% 以上的（第三条第2项）	6.97hm ²	减少43.8%（实际3.92hm ² ）	否
2	开挖填筑土石方总量增加30% 以上的（第三条第3项）	14.38万m ³	减少1.1%(14.22万m ³)	否
3	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丧失的（第四条第3项）		工程措施体系发生未变化，部分措施优化调整，但未造成水土保持功能降低	否
4	在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地（以下简称“弃渣场”）外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到20% 以上的，其中，新设弃渣场占地面积不足1 公顷且最大堆渣高度不高于10 米的，生产建设单位可先征得所在地县级人民政府水行政主管部门同意，并纳入验收管理（第五条）			否

2.4 水土保持后续设计

本项目后期未进行后续水土保持设计。

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 《水保方案》及批复水土流失防治责任范围

根据《水保方案》及其批复，中化云龙有限公司没租哨磷矿 60 万吨/a 产能接续项目水土流失防治责任范围总面积为 6.97hm²。其中项目建设区面积为 6.02hm²，直接影响区面积为 0.95hm²。批复的水土流失防治责任范围见表 3-1。

表 3-1 水土流失防治责任范围（水保方案） 单位：hm²

项目分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
工业场地	3.28	0.95	6.97
办公生活区	0.53		
进场道路	0.21		
水土保持治理区	2.00		
合计	6.02	0.95	6.97

3.1.2 实际的水土流失防治责任范围

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），防治责任范围取消直接影响区，且通过监测单位过程监测显示：本项目严格控制施工范围，对周边没有造成影响，本项目直接影响区面积为 0。因此，验收组根据现场调查及施工资料分析，本项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积为 3.92hm²。本项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积结果详见表 3-2。

表 3-2 实际发生的水土流失防治责任范围 单位：hm²

项目分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
工业场地	2.21	0.00	2.21
办公生活区	0.39		0.39
进场道路区	0.12		0.12
水土保持治理区	1.20		1.20
合计	3.92	0.00	3.92

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

项目实施了工程护坡、排水沟、截排水沟、挡墙等措施，严格控制施工了范围，对周边没有造成影响，项目直接影响区面积取 0，实际发生防治责任范围较方案设计减少 3.05hm²。其中项目建设区减少 2.10hm²，直接影响区减少 0.95hm²。项目建设区减少原因主要为原设计的工业场地区、办公生活区、进场道路区及水土保

持治理区经过优化调整，建设范围均有所见减小。本项目水土流失防治责任范围变化情况详见表 3-3。

表 3-3 水土流失防治责任范围变化情况

序号	防治分区	水土流失防治责任范围		
		方案批复面积	实际面积	增减情况
一	项目建设区	6.02	3.92	-2.10
1	工业场地	3.28	2.21	-1.07
2	办公生活区	0.53	0.39	-0.14
3	进场道路	0.21	0.12	-0.09
4	水土保持治理区	2.00	1.2	-0.80
二	直接影响区	0.95	0.00	-0.95
合计		6.97	3.92	-3.05

3.2 取土场设置

根据《中化云龙有限公司没租哨磷矿 60 万吨/a 产能接续项目水土保持方案可行性研究报告》以及其批复的内容，本项目建设期间未布置取料场。

3.3 弃渣场设置

3.3.1 设计弃渣场情况

根据《水保方案》及其批复，中化云龙有限公司没租哨磷矿 60 万吨/a 产能接续项目建设期间共产生挖方 14.22 万 m³，其中表土剥离 0.07 万 m³，巷道掘进 10.63m³，场地开挖 3.52 万 m³；回填利用 14.59m³，其中场地回填 14.15 万 m³，绿化覆土 0.44 万 m³；区间调运 10.68 万 m³；外借土石方 0.37 万 m³。未产生永久弃渣，不设置弃渣场。

3.3.2 弃渣场使用情况

由于本项目监测介入时工程已处于施工后期，土石方工程一施工完工，实际产生弃渣量通过查阅施工及监理资料获得，通过查阅相关资料，实际本项目共产生挖方 14.22 万 m³，回填利用 14.59m³，外借土石方 0.37 万 m³，未产生永久弃渣。项目实际建设无弃渣场。

3.4 水土保持措施总体布局

在项目建设过程中，采用工程措施、植物措施及临时措施控制和减少项目区内产生的水土流失。

（1）工业场地区

主运输平硐工业场地：主体工程已设计了浆砌石挡墙措施，方案新增排水沟、沉砂池及场区绿化措施，同时方案提出管护要求。实际实施时浆砌石挡墙、排水沟、沉砂池及场区绿化等措施类型无变化，实施的工程量根据具体布局优化调整，同时增加了施工期间的临时排水沟、临时覆盖等临时防护措施。

辅助斜坡道工业场地：主体工程已设计了浆砌石挡墙措施，方案新增表土剥离、浆砌石挡墙、排水沟、沉砂池、场区绿化措施及临时覆盖、临时拦挡，同时方案提出管护要求。实际实施时土剥离、浆砌石挡墙、排水沟、沉砂池及场区绿化等措施类型无变化，实施的工程量根据具体布局优化调整。同时施工期间根据施工具体要求仅实施了临时覆盖措施。

东回风工业场地：原方案未对该区设计措施，仅提出管护要求。实际施工时提高了防治标准，实施了表土剥离、工程护坡、截水沟、排水沟、沉砂池及场区绿化措施。

（2）办公生活区

原方案设计措施为主体工程已设计了排水沟及场区绿化措施，同时方案提出管护要求。实际实施措施为场区排水沟及场区绿化措施。实际实施措施类型无变化，实施的工程量根据具体布局优化调整。

（3）进场道路区

原方案设计措施为排水沟、沉砂池以及施工过程中的临时排水沟，同时方案提出管护要求。实际实施措施为排水沟、沉砂池以及临时排水沟措施，实际实施措施类型无变化，实施的工程量根据具体布局优化调整。

（4）水土保持治理区

原方案设计措施为消力池及植被恢复措施，同时方案提出管护要求。实际施工提高了防治标准，实施措施为消力池、挡墙、截水沟、排水沟及植被恢复措施。

（5）直接影响区

直接影响区主要采取因地制宜的防治措施；严格控制施工范围，减少工程施工对周边环境的影响，对受工程施工影响的区域加强监督和保护，避免因不合理的施工和其它人为因素而造成新的水土流失。实际建设过程中，施工单位严格管控施工范围，未对周边造成影响。

以上各区措施相辅相成，减少和控制了项目水土流失，防治效果明显。

表 3-4 水土保持措施体系对比表

防治分区	措施类型	方案设计	实际实施情况	变化情况	评价
主运输平硐工业场地	工程措施	浆砌石挡墙、排水沟、沉砂池	浆砌石挡墙、排水沟、沉砂池	措施类型无变化,实施的工程量根据具体布局优化调整	排水沟有效的汇集区域的汇水,经沉砂池沉淀后外排至周边箐沟,沟内无淤积,无破损毁坏,排水顺畅,能有效地防止径流对地表的冲刷,保持水土的效果明显。浆砌石挡墙无破损、无断裂、无沉降,运行良好,满足水土保持要求
	植物措施	绿化	绿化	措施类型无变化,实施数量增加	植物措施及临时覆盖措施的实施,美化了环境,减轻了水土流失,满足水土保持要求
	临时措施		临时排水沟、临时覆盖	增加了临时防护措施	
辅助斜坡道工业场地	工程措施	表土剥离、浆砌石挡墙、排水沟、沉砂池	表土剥离、浆砌石挡墙、排水沟、沉砂池	措施类型无变化,实施的工程量根据具体布局优化调整	排水沟有效的汇集区域的汇水,经沉砂池沉淀后外排至周边箐沟,沟内无淤积,无破损毁坏,排水顺畅,能有效地防止径流对地表的冲刷,保持水土的效果明显。浆砌石挡墙无破损、无断裂、无沉降,运行良好,满足水土保持要求
	植物措施	绿化	绿化	措施类型无变化,实施数量减少	植物措施及临时覆盖措施的实施,美化了环境,减轻了水土流失,满足水土保持要求
	临时措施	临时覆盖、临时拦挡	临时覆盖	未实施临时拦挡措施	
东回风工业场地	工程措施		表土剥离、工程护坡、截水沟、排水沟、沉砂池	结合现场湿地情况,增加了相应工程措施	提高了防治标准,截水沟截取外围汇水,排水沟有效的汇集区域的汇水,经沉砂池沉淀后外排至周边箐沟,沟内无淤积,无破损毁坏,排水顺畅,能有效地防止径流对地表的冲刷,保持水土的效果明显。工程护坡、浆砌石挡墙无破损、无断裂、无沉降,运行良好,满足水土保持要求
	植物措施		绿化	增加场区绿化措施	植物措施的实施,美化了环境,减轻了水土流失,满足水土保持要求
办公生活区	工程措施	排水沟	排水沟	措施类型无变化,实施的工程量根据具体布局优化调整	排水沟有效的汇集外排区域的汇水,沟内无淤积,无破损,排水顺畅,有效地防止径流对地表的冲刷,保持水土的效果明显。植物措施及临时覆盖措施的实施,美化了环境,减轻了水土流失,满足水土保持要求。
	植物措施	场地绿化	绿化		

进场道路区	工程措施	排水沟、沉砂池	排水沟、沉砂池	措施类型无变化,实施的工程量根据具体布局优化调整	排水沟有效的汇集区域的汇水,经沉砂池沉淀后外排至周边箐沟,沟内无淤积,无破损,排水顺畅,有效地防止径流对地表的冲刷,保持水土的效果明显。
	临时措施	临时排水沟	临时排水沟	措施类型无变化,实施的工程量根据具体布局优化调整	施工期间永临结合布设排水设施,有效减少了水土流失,满足水土保持要求
水土保持治理区	工程措施	消力池	消力池、挡墙、截水沟、排水沟	提高了防治标准,增加实施了挡墙、截水沟、排水沟措施	截水沟截取外围汇水,排水沟有效的汇集区域的汇水,经沉淀消能后外排至周边箐沟,沟内无淤积,无破损毁坏,排水顺畅,能有效地防止径流对地表的冲刷,保持水土的效果明显。工程护坡、浆砌石挡墙无破损、无断裂、无沉降,运行良好,满足水土保持要求
	植物措施	植被恢复	植被恢复	措施类型无变化,实施的工程量根据具体布局优化调整	植物措施的实施,美化了环境,减轻了水土流失,满足水土保持要求

如表 3-4 所示, 经查阅设计、施工档案及相关验收报告, 并进行了实地调查, 本工程总体上按照水土保持方案及批复文件的要求实施了工程措施和植物措施, 水土流失防治分区和水土流失防治措施总体布局合理。目前, 工程防治责任范围内工程措施与植物措施相结合的防治体系完整, 能够有效控制工程建设引起的水土流失, 生态环境得到较好改善。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 已实施的工程措施情况

一、已完成工程措施情况

根据施工单位结算资料及监理单位资料, 截止目前, 本项目实施的工程措施为: 主运输平硐工业场地浆砌石挡墙 152m, 排水沟 448m, 沉砂池 1 座; 辅助斜坡道工业场地表土剥离 600m³, 排水沟 758m, 浆砌石挡墙 91m, 沉砂池 1 座; 东回风井工业场地表土剥离 100m³, 工程护坡 2116m², 截水沟 150m, 排水沟 85m, 沉砂池 2 座。办公生活区排水沟 300m; 进场道路区排水沟 171m, 沉砂池 1 座; 水土保持治理区消力池 1 座, 排水沟 511 m, 挡墙 98m, 截水沟 468m。根据工程建设资料, 项目水土保持工程措施实施时间为 2017 年 9 月至 2020 年 2 月。

具体工程量详见表 3-5、3-6。

表 3-5 实际实施的工程措施量统计表

防治分区	措施名称	单位	主体工程设计	方案新增	实施时间
主运输平硐工业场地	浆砌石挡墙	m	152		2017年9月~2017年12月
	排水沟	m		448	2019年12月~2020年2月
	沉砂池	座		1	2020年2月
辅助斜坡道工业场地	表土剥离	m ³	600		2017年7月~2017年8月
	排水沟	m		758	2019年12月~2020年2月
	浆砌石挡墙	m	91		2017年9月~2017年12月
	沉砂池	座		1	2020年2月
东回风井工业场地	表土剥离	m ³	100		2018年2月~2018年3月
	工程护坡	m ²	2116		2019年12月~2020年2月
	截水沟	m		150	2019年4月~2019年5月
	排水沟	m		85	2019年12月~2020年2月
	沉砂池	座		2	2020年2月
办公生活区	C20砼排水沟	m	300		2018年6月~2018年7月
进场道路	排水沟	m		171	2018年1月~2018年2月
	沉砂池	座		1	2018年12月

防治分区	措施名称	单位	主体工程设计	方案新增	实施时间
水土保持治理区	消力池	座		1	2019年3月~2019年4月
	排水沟	m		511	2020年1月~2020年2月
	挡墙	m		98	2019年3月~2019年4月
	截水沟	m		468	2019年3月~2019年4月

表 3-6 实际实施的工程措施与方案比较分析表

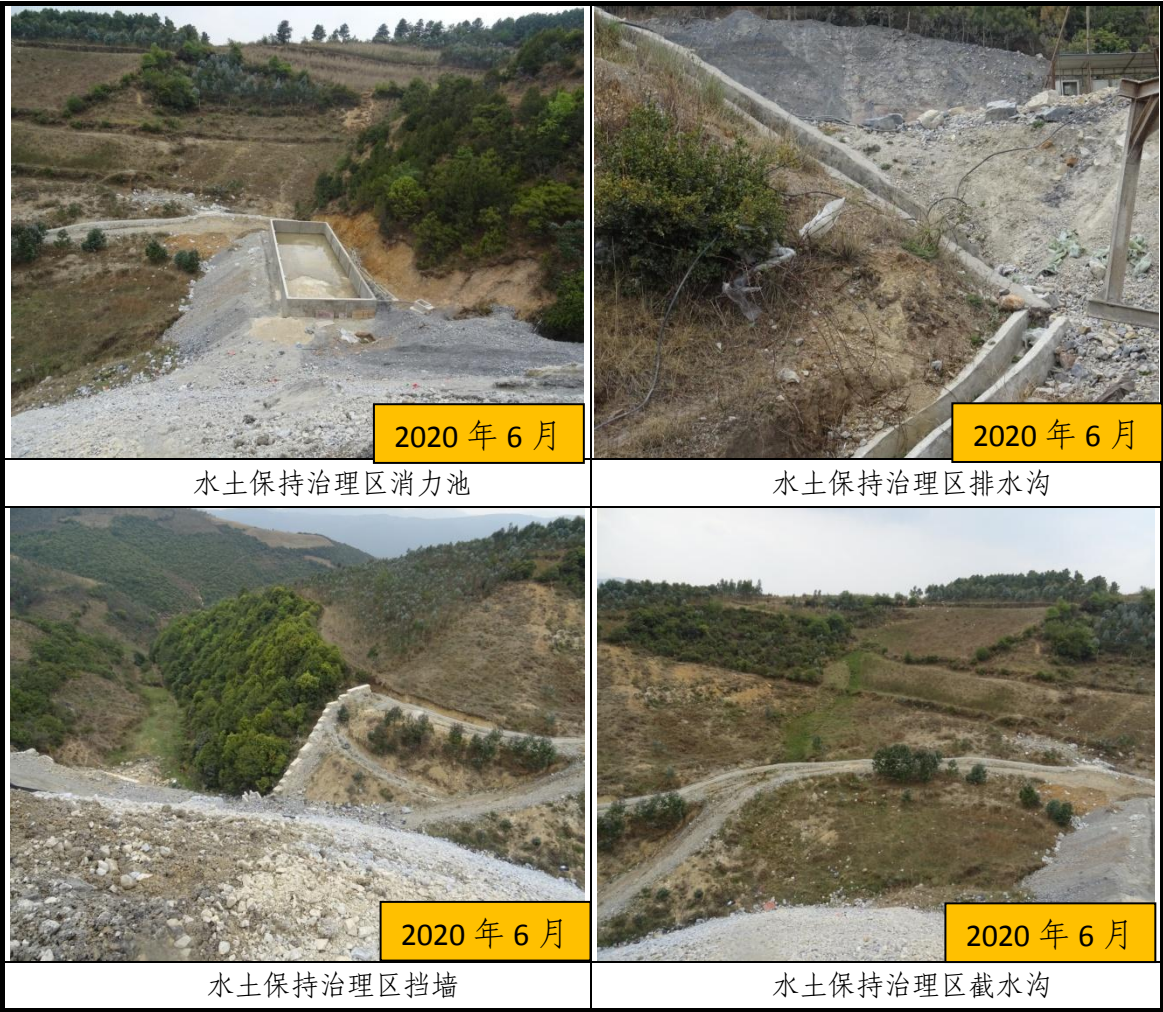
防治分区	措施名称	单位	主体工程设计	方案新增	实际实施	增减
主运输平硐工业场地	浆砌石挡墙	m	300		152	-148
	排水沟	m		765	448	-317
	沉砂池	座		1	1	0
辅助斜坡道工业场地	表土剥离	m ³	820		600	-220
	排水沟	m		1200	758	-442
	浆砌石挡墙	m	130	85	91	-124
	沉砂池	座		1	1	0
东回风井工业场地	表土剥离	m ³			100	100
	工程护坡	m ²			2116	2116
	截水沟	m			150	150
	排水沟	m			85	85
	沉砂池	座			2	2
办公生活区	C20砼排水沟	m	360		300	-60
进场道路	排水沟	m		530	171	-359
	沉砂池	座		2	1	-1
水土保持治理区	消力池	座		1	1	0
	排水沟	m			511	511
	挡墙	m			98	98
	截水沟	m			468	468

二、实施时段

项目的水土保持工程措施实施时间为 2017 年 9 月至 2020 年 2 月。

工程措施照片集	
 2020 年 6 月	 2020 年 6 月
主运输平硐工业场地浆砌石挡墙	主运输平硐工业场地排水沟
 2020 年 6 月	 2020 年 6 月
主运输平硐工业场地排水沟	主运输平硐工业场地沉砂池
 2020 年 6 月	 2020 年 6 月
辅助斜坡道工业场地排水沟	辅助斜坡道工业场地排水沟

 2020 年 6 月	 2020 年 6 月
辅助斜坡道工业场地浆砌石挡墙	东回风井工业场地工程护坡
 2020 年 6 月	 2020 年 6 月
东回风井工业场地截水沟	东回风井工业场地排水沟
 2020 年 6 月	 2020 年 6 月
办公生活区C20砼排水沟	进场道路排水沟



3.5.2 已实施的植物措施情况

一、已完成植物措施情况

根据工程竣工统计资料、监理资料，项目在建设过程中实际实施的植物措施主要为：主运输平硐工业场地绿化 0.15hm²；辅助斜坡道工业场地绿化 0.04hm²；东回风井工业场地绿化 0.01hm²；办公生活区绿化 0.03hm²；水土保持治理区植被恢复 1.02hm²。

表 3-7 实际实施的植物措施量统计表

防治分区	措施名称	单位	主体工程设计	方案新增	实施时间
主运输平硐工业场地	绿化	hm ²		0.15	2020 年 2 月~2020 年 4 月
辅助斜坡道工业场地	绿化	hm ²		0.04	2020 年 2 月~2020 年 4 月
东回风井工业场地	绿化	hm ²		0.01	2020 年 2 月~2020 年 4 月
办公生活区	绿化	hm ²	0.03		2020 年 2 月~2020 年 4 月
水土保持治理区	植被恢复	hm ²		1.02	2020 年 2 月~2020 年 4 月
合计			0.03	1.22	

表 3-8 实际实施的植物措施与方案比较分析表

防治分区	防治措施	单位	主体工程设计	方案新增	实际实施	增减
主运输平硐工业场地	绿化	hm ²		0.02	0.15	0.13
辅助斜坡道工业场地	绿化	hm ²		0.17	0.04	-0.13
东回风井工业场地	绿化	hm ²			0.01	0.01
办公生活区	绿化	hm ²	0.05		0.03	-0.02
水土保持治理区	植被恢复	hm ²		2.00	1.02	-0.98

二、实施时段

本项目场地绿化实施时间为 2020 年 2 月至 2020 年 4 月。

植物措施照片集



2020 年 6 月

主运输平硐工业场地绿化



2020 年 6 月

辅助斜坡道工业场地绿化



2020 年 6 月

东回风井工业场地绿化



2020 年 6 月

办公生活区绿化



3.5.3 已实施的临时措施情况

一、已完成临时措施情况

项目在建设过程中实际实施的临时措施主要为：主运输平硐工业场地临时排水沟 240m，临时覆盖 400m²；辅助斜坡道工业场地临时覆盖 800 m²；进场道路临时排水沟 171m；水土保持治理区临时覆盖 5800m²。由于验收单位进场时主体工程已处于施工后期，故未收集到临时措施详细影像资料，工程量根据监理和施工资料获得。

表 3-9 实际实施的水土保持临时措施量表

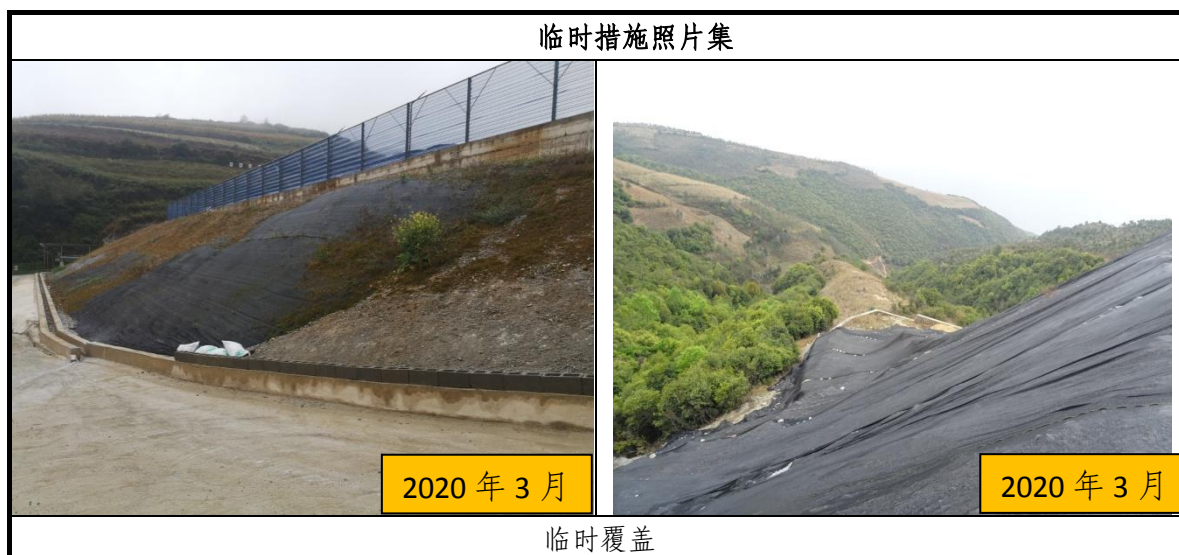
防治分区	防治措施	单位	主体工程设计	方案新增	实施时间
主运输平硐工业场地	临时排水沟	m		240	2018年9月~2018年10月
	临时覆盖	m ²		400	2018年9月~2018年10月
辅助斜坡道工业场地	临时覆盖	m ²		800	2018年9月~2018年10月
进场道路	临时排水沟	m		171	2018年1月~2018年2月
水土保持治理区	临时覆盖	m ²		5800	2020年2月~2020年4月

表 3-10 实际实施的临时措施与方案比较分析表

防治分区	防治措施	单位	主体工程设计	方案新增	实际实施	增减
主运输平硐工业场地	临时排水沟	m			240	240
	临时覆盖	m ²			400	400
辅助斜坡道工业场地	临时拦挡	m		90		-90
	临时覆盖	m ²		4100	800	-3300
进场道路	临时排水沟	m		530	171	-359
水土保持治理区	临时覆盖	m ²			5800	5800

二、实施时段

临时措施实施时段为 2018 年 1 月至 2020 年 4 月。



3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 批复的水土保持投资

根据水土保持方案及批复的内容，中化云龙有限公司没租哨磷矿 60 万吨/年产能接续项目水土保持总投资 255.83 万元(其中主体工程设计措施的投资 96.87 万元，方案新增投资 158.96 万元)，方案新增投资中工程措施费 80.40 万元，植物措施费 11.57 万元，施工临时工程费 5.35 万元，独立费用 55.97 万元(其中水土保持监测费 17.66 万元，监理费 10.00 万元)，基本预备费 4.60 万元，水土保持补偿费 1.07 万元。

3.6.2 水土保持投资完成情况

根据工程结算资料，本项目水土保持总投资为 198.48 万元，其中工程措施 163.37 万元，植物措施 8.08 万元，临时措施 5.20 万元，独立费用 20.76 万元，基本预备费 0 万元，水土保持补偿费 1.07 万元。独立费用中水土保持工程监理费 4.00 万元，水土保持监测费 4.00 万元。

3.6.3 实际完成投资与方案设计对比情况

一、实际完成投资对比变化情况

根据项目实际实施措施投资情况以及主体工程和水土保持方案设计资料分析，本项目实际水土保持总投资为 198.48 万元，其中工程措施 163.37 万元，植物措施 8.08 万元，临时措施 5.20 万元，独立费用 20.76 万元，基本预备费 0 万元，水土保持补偿费 1.07 万元。独立费用中水土保持工程监理费 4.00 万元，水土保持监测费 4.00 万元。项目实际完成水土保持投资详见下表。

表 3-11 水土保持投资实际完成情况 单位: 万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		设备费	独立费用	方案新增措施投资	主体工程计入水保投资	合计
			栽植费	苗木费					
第一部分 工程措施		163.37					85.73	77.64	163.37
一	主运输平硐工业场地	48.54					16.61	31.93	48.54
二	辅助斜坡道工业场地	51.40					27.88	23.52	51.40
三	东回风井工业场地	12.01					3.85	8.16	12.01
四	进场道路	7.79						7.79	7.79
五	办公生活区	6.24						6.24	6.24
六	水土保持治理区	37.39					37.39		37.39
第二部分 植物措施				5.66	2.42		7.09	0.99	8.08
一	主运输平硐工业场地		0.61	0.26			0.87		0.87
二	辅助斜坡道工业场地		0.16	0.07			0.23		0.23
三	东回风井工业场地		0.04	0.02			0.06		0.06
四	办公生活区		0.69	0.30				0.99	0.99
五	水土保持治理区		4.15	1.78			5.93		5.93
第三部分 施工临时工程		5.20	3.64	1.56			5.20		5.20
一	临时防护工程	3.34					3.34		3.34
(一)	主运输平硐工业场地	0.26					0.26		0.26
(二)	辅助斜坡道工业场地	0.37					0.37		0.37
(三)	进场道路	0.05					0.05		0.05
(四)	水土保持治理区	2.66					2.66		2.66
二	其他临时工程	1.86					1.86		1.86
一至三部分合计		168.57	9.30	3.98	0.00	0.00	98.02	78.63	176.65
第四部分 独立费用							20.76		20.76
一	建设管理费						1.96		1.96
二	工程建设监理费						4.00		4.00
三	科研勘测设计费						0.00		0.00
四	水土流失监测费						4.00		4.00
五	水土保持技术文件技术咨询服务费						1.00		1.00
六	水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费						4.80		4.80
七	水土保持方案编制费						5.00		5.00
一至四部分合计		168.57	9.30	3.98	0.00	0.00	118.78	78.63	197.41
第五部分 预备费							0.00		0.00
第六部分 静态总投资		168.57	9.30	3.98	0.00	0.00	118.78	78.63	197.41
第七部分 水土保持补偿费							1.07		1.07
第八部分 水土保持总投资		168.57	9.30	3.98	0.00	0.00	119.85	78.63	198.48

项目建设水土保持措施实际投资比设计投资总额 255.83 万元减少了 57.35 万元。水土保持措施投资完成情况对比分析见表 3-12。

表 3-12 实际完成的水土保持投资与方案投资对比表 单位：万元

编号	工程或项目名称	方案设计投资	实际完成投资	投资变化情况
第一部分 工程措施		175.76	163.37	-12.39
一	主运输平硐工业场地	82.56	48.54	-34.02
二	辅助斜坡道工业场地	84.11	51.40	-32.71
三	东回风井工业场地	0.00	12.01	12.01
四	进场道路	1.74	7.79	6.05
五	办公生活区	6.80	6.24	-0.56
六	水土保持治理区	0.54	37.39	36.85
第二部分 植物措施		13.07	8.08	-4.99
一	主运输平硐工业场地	0.11	0.87	0.76
二	辅助斜坡道工业场地	0.90	0.23	-0.67
三	东回风井工业场地	0.00	0.06	0.06
四	办公生活区	1.50	0.99	-0.51
五	水土保持治理区	10.56	5.93	-4.63
第三部分 施工临时工程		5.35	5.20	-0.15
一	临时防护工程	3.52	3.34	-0.18
(一)	主运输平硐工业场地	3.35	0.26	-3.09
(二)	辅助斜坡道工业场地	0.00	0.37	0.37
(三)	进场道路	0.17	0.05	-0.12
(四)	水土保持治理区	0.00	2.66	2.66
二	其他临时工程	1.84	1.86	0.02
一至三部分合计		194.18	176.65	-17.53
第四部分 独立费用		55.97	20.76	-35.21
一	建设管理费	1.95	1.96	0.01
二	工程建设监理费	10.00	4.00	-6.00
三	科研勘测设计费	4.87	0.00	-4.87
四	水土流失监测费	17.66	4.00	-13.66
五	水土保持技术文件技术咨询服务费	2.00	1.00	-1.00
六	水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费	12.00	4.80	-7.20
七	水土保持方案编制费	7.50	5.00	-2.50
一至四部分合计		250.16	197.41	-52.75
第五部分 预备费		4.60	0.00	-4.60
第六部分 静态总投资		254.76	197.41	-57.35
第七部分 水土保持补偿费		1.07	1.07	0.00
第八部分 水土保持总投资		255.83	198.48	-57.35

二、完成投资变化原因分析：

(1) 工程措施投资：实际建设时，根据工程实际布设情况，主运输平硐工业场地、辅助斜坡道工业场地实际实施的表土剥离量、浆砌石挡墙及排水沟数量较原方案设计均有减少，导致投资较原方案减少 66.73 万元；东回风井工业场地实际建设时增加了边坡工程建设，同时在场区增加了边坡防护工程、排水沟、截水沟、沉砂池等措施，导致投资较原方案增加了 12.01 万元；办公生活区由于建设规模减少，实际实施的排水沟工程量，导致投资较原方案减少 0.56 万元；进场道路区实际建设道路减少，实施的道路排水沟、沉砂池工程量减少，道实际实施为浆砌石盖板排水沟，标准较原设计提高，导致投资较原方案增加 6.05 万元；水土保持治理区原方案中水土保持治理区堆渣边坡未进行整治处理，实际建设时，考虑堆渣安全因素，将堆渣坡面进行削坡、分台处理，在平台处布设排水沟、在堆渣区域外围布设截水沟，同时在渣体坡脚处增加挡墙，导致投资较原方案增加 36.85 万元。综合计算，工程措施投资减少 12.39 万元。

(2) 植物措施投资：实际建设时，主运输平硐工业场地原规划的工业场地区绿化区为开挖边坡区域，实际建设时场区分台处建设有分台边坡，规划将其绿化，导致实际实施的绿化面积较原设计增加 0.13 hm^2 ；辅助斜坡道工业场地减少了装矿平台及卸矿平台面积，未对场区东部的区域扰动，导致实际实施的绿化面积较原方案设计减少 0.13 hm^2 ；东回风井工业场地绿化措施面积增加 0.01 hm^2 。导致工业场地区绿化投资增加 0.15 万元；办公生活区原设计办公生活区紧邻工业场地区建设，实际办公生活区西部区域未进行扰动，绿化面积较方案设计减少 0.02 hm^2 ，导致绿化投资减少 0.51 万元；水土保持治理区实际绿化面积较原设计减少了 0.98 hm^2 ，导致绿化投资减少 4.63 万元。

(3) 临时措施：实际施工过程中，结合实际施工情况主运输平硐工业场地增加了临时排水沟 240m，临时覆盖 400 m^2 ；辅助斜坡道工业场地拦挡措施工程量减少了 90m，临时覆盖措施量减少了 3300 m^2 ，进场道路实施的临时排水沟减少了 359m，同时对水土保持治理区绿化区增加临时覆盖措施 5800 m^2 。导致投资减少 0.15 元。

(4) 独立费用按照工程实际支出计列，较原设计相比减少 35.21 万元。

(5) 本工程未发生重大变更，未动用预备费，此部分费用计列为 0。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量管理

项目实施过程中，建设单位始终把加强质量管理、确保工程质量放在首要位置，实行全过程的质量控制和监督。施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立健全了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。工程质量管理过程中实行计划调度会议制度、现场协调会议制度、现场碰头会议制度、监理工地例会制度、技术设计审查制度、技术设计交底制度、施工组织设计审查制度、安全措施方案审查制度、工程建设安全管理制度、质量检查抽查制度、工程质量监督管理制度、工程计划统计管理制度、工程预结算管理制度等管理制度。水土保持工程的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。工程质量检验资料齐全，程序完善，均有监理、施工单位的签章，符合质量管理的要求。

4.1.2 监理单位质量管理

施工质量控制是工程监理过程中最主要的环节，同时也是监理工作中工作量最大的一项任务。建设单位应按照工程招投标法规定，选择专职监理公司开展本项目监理工作，对经水务部门审批通过的水土保持方案的实施过程进行监理，确保水土保持方案设计的水土保持措施落到实处。

施工前，项目监理部建立了以总监理工程师为核心的质量控制体系，明确了各工作人员的基本工作职责和工作程序，使监理工作能井然有序的开展、实施。施工现场质量控制以事前控制为主，以事中控制为辅，并把事后控制作为检测工作成效、反馈控制信息的手段。通过对工程实行预控、检查、验评，从而保证总体质量目标的实现。

4.1.3 施工单位质量管理

本项目施工单位设置专职的质量管理人员，制定各类质量管理制度，实行“班组讨论、公司复检、项目部终检”的三检制度。建立质量责任制，建立以质量为中心的经济承包责任制，明确各施工人员的具体任务和责任，层层落实质量关。综

上，本项目施工质量管理体系是健全和完善的。

4.2 各防治分区工程质量评价

工程质量的检验按行业的有关规定执行。质量评定程序为：施工单位自评，建设单位和监理单位抽验认定，质量监督机构核定。一般分项工程质量由施工单位质监部门组织自评，监理单位核定。分部工程由施工单位质监部门自评，监理单位复核，建设单位核定。单位工程质量评定是在施工单位自评的基础上，由建设单位复核或委托监理单位复核，报质量监督机构核定。工程质量等级评定标准见表 4-1。

表 4-1 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90%
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

建设单位在技术人员内抽调 1~2 名具有相关专业知识的技術负责人负责工程质量控制，并要求分管技术负责人直接领导。

4.2.1 工程项目划分及结果

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）及《中化云龙有限公司没租哨磷矿 60 万吨/a 产能接续项目水土保持监理总结报告》，结合本项目水土保持工程的实施情况，本次验收遵循“全面普查、重点详查”的原则，对各防治分区内各类水土保持措施进行分区、分类、分项检查，水土保持工程项目划分按“应与主体工程的项目划分相衔接，当主体工程对水土保持工程项目的划分不能满足水土保持工程质量评定要求时以 SL336-2006 进行划分”的原则进行，通过将水土保持工程划分为单元工程、分部工程和单位工程后再逐级进行质量评定。工程质量评定项目划分标准，本项目水土保持措施共划分为 6 个单位工程，10 项分部工程和 66 个单元工程。①单位工程：按照工程类型和便于质量管理的原则，按本项目实际情况划分为斜坡防护工程、防洪排导工程、挡渣工程、土地整治工程、植被建设工程和临时防

护工程等；②分部工程：在单位工程的基础上按照功能相对独立，工程类型的原则，划分为排洪导流设施、工程护坡、截（排）水挡墙、场地整治、点片状植被、沉砂池、消力池、临时排水、临时覆盖等。③单元工程：主要按规范规定，结合工种、工序、施工的基本组成划分，是工程质量评定、工程计量审核的基础。

单元工程划分标准见表 4-2，项目划分情况见表 4-3。

表 4-2 单元工程划分标准

单位工程	分部工程	单元工程划分	备注
斜坡防护工程	网格护坡	基础面清理及削坡开级，坡面高度在12m以上的施工面长度每50m作为一个单元工程，坡面高度在12m以下的每100m作为一个单元工程	本标准参照水利部—水土保持工程质量评定规程（SL336-2006）制定。
防洪排导工程	排洪导流设施	按段划分，每20-100m作为一个单元工程	
植被建设工程	点片状植被	本项目点片状植被：按图斑设计，每0.1hm ² ~1hm ² 作为一个单元工程，超过1hm ² 可划分为两个以上单元工程	
临时防护工程	沉沙	按容积分，每10-30m ³ 为一个单元工程，不足10 m ³ 的可单独做为一个单元工程	
	排水	按长度划分，每50m~100m划分一个单元工程	
	覆盖	按面积划分，每100~1000m ² 作为一个单元工程，不足100m ² 的可单独作为一个单元工程，大于1000m ² 的可划分为两个以上的单元工程	

表 4-3 工程单元工程划分情况表

单位工程	分部工程	布置位置	单元工程划分（个）
防洪排导工程	排洪导流设施	主运输平硐工业场地	5
	排洪导流设施	辅助斜坡道工业场地	8
	排洪导流设施	东回风井工业场地	1
	排洪导流设施	办公生活区	3
	排洪导流设施	进场道路	2
	沉砂池	主运输平硐工业场地	1
	沉砂池	辅助斜坡道工业场地	1
	沉砂池	东回风井工业场地	2
	沉砂池	进场道路	1
	排洪导流设施	水土保持治理区	11
	消力池	水土保持治理区	1
斜坡防护工程	挡墙	主运输平硐工业场地	3
	挡墙	辅助斜坡道工业场地	2
	工程护坡	东回风井工业场地	1
	截（排）水	东回风井工业场地	1
拦渣工程	挡墙	水土保持治理区	2
土地整治工程	场地整治	辅助斜坡道工业场地	1
	场地整治	东回风井工业场地	1

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分(个)
植被建设工程	点片状植被	主运输平硐工业场地	1
	点片状植被	辅助斜坡道工业场地	1
	点片状植被	东回风井工业场地	1
	点片状植被	办公生活区	1
	点片状植被	水土保持治理区	2
临时防护工程	排水	主运输平硐工业场地	3
	排水	进场道路	2
	覆盖	主运输平硐工业场地	1
	覆盖	辅助斜坡道工业场地	1
	覆盖	水土保持治理区	6
合计			66

4.2.2 各防治分区工程质量评价

根据主体工程验收评价结论,本项目各单元工程总体为合格,分部工程为合格,单位工程为合格,工程总体评定为合格。具体详见表 4-4。

表 4-4 工程措施单元工程质量评价情况统计表

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分(个)	单元工程评定			项目工程质量评定
				合格项数	优良项数	优良率%	
防洪排导工程	排洪导流设施	主运输平硐工业场地	5	5	2	40.0	合格
	排洪导流设施	辅助斜坡道工业场地	8	8	4	50.0	合格
	排洪导流设施	东回风井工业场地	1	1	0	0.0	合格
	排洪导流设施	办公生活区	3	3	1	33.3	合格
	排洪导流设施	进场道路	2	2	2	100.0	合格
	沉砂池	主运输平硐工业场地	1	1	0	0.0	合格
	沉砂池	辅助斜坡道工业场地	1	1	0	0.0	合格
	沉砂池	东回风井工业场地	2	2	1	50.0	合格
	沉砂池	进场道路	1	1	1	100.0	合格
	排洪导流设施	水土保持治理区	11	11	5	45.5	合格
	消力池	水土保持治理区	1	1	1	100.0	合格
斜坡防护工程	挡墙	主运输平硐工业场地	3	3	1	33.3	合格
	挡墙	辅助斜坡道工业场地	2	2	1	50.0	合格
	工程护坡	东回风井工业场地	1	1	1	100.0	合格
	截(排)水	东回风井工业场地	1	1	0	0.0	合格
拦渣工程	挡墙	水土保持治理区	2	2	1	50.0	合格
土地整治工程	场地整治	辅助斜坡道工业场地	1	1	0	0.0	合格
	场地整治	东回风井工业场地	1	1	0	0.0	合格
植被建设	点片状植被	主运输平硐工业场地	1	1	1	100.0	合格

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分(个)	单元工程评定			项目工程质量评定
				合格项数	优良项数	优良率%	
工程	点片状植被	辅助斜坡道工业场地	1	1	0	0.0	合格
	点片状植被	东回风井工业场地	1	1	1	100.0	合格
	点片状植被	办公生活区	1	1	0	0.0	合格
	点片状植被	水土保持治理区	2	2	0	0.0	合格
临时防护工程	排水	主运输平硐工业场地	3	3	0	0.0	合格
	排水	进场道路	2	2	0	0.0	合格
	覆盖	主运输平硐工业场地	1	1	0	0.0	合格
	覆盖	辅助斜坡道工业场地	1	1	0	0.0	合格
	覆盖	水土保持治理区	6	6	0	0.0	合格
合计			66	66	23	34.8	合格

4.3 总体质量评价

在工程建设过程中,建设单位建立了一套完整的水土保持质量保证体系。同时,把好原材料关,合理调整施工工艺和工序,加强巡视检查、质量监控;控制中间产品,对施工的各项工序、隐蔽工程工作程序进行控制,通过采取以上措施,有效的保证了工程质量。本项目水土保持工程措施使用材料质量合格,项目各建设区域布设的水土保持工程措施整体上基本达到了控制工程建设水土流失的要求,符合国家水土保持法律法规及技术规范、标准的有关规定和要求,工程质量总体合格,基本具备竣工验收的条件。

5 项目运行及水土保持效果

5.1 运行情况

自 2020 年 3 月工程完工后，对各类水土保设施运行情况进行检查，水土保持工程措施质量稳定，运行状况良好，各项措施也在不断的完善中，各防治措施起到了较好的水土流失防治效果。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

一、扰动土地整治率

扰动土地是指开发建设项目在建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以垂直投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积。扰动土地整治率为水保措施防治面积、永久建筑物面积之和与扰动地表面积的比值。

本项目建设扰动土地面积 3.92 为 hm^2 ，均采取相应的措施进行了整治，通过监测统计，累计完成水土保持措施面积 1.25hm^2 ，建构筑物及场地硬化面积 2.67hm^2 ，整治面积共计 3.92m^2 ，通过计算扰动土地整治率为 99.9%，达到了方案目标值。具体详情详见表 5-1。

表 5-1 扰动土地整治率计算表

防治分区	扰动土地总面积(hm^2)	项目建设区扰动土地整治面积(hm^2)			扰动土地整治率(%)
		①水土保持措施面积	②建构筑物及场地硬化面积	结果 =(①+②)	
工业场地	2.21	0.20	2.01	2.21	99.9
办公生活区	0.39	0.03	0.36	0.39	99.9
进场道路	0.12		0.12	0.12	99.9
水土保持治理区	1.20	1.02	0.18	1.20	99.9
合计	3.92	1.25	2.67	3.92	99.9

注：扰动土地整治面积考虑全部扰动面积的治理，由于实际工作中的制约因素，各区域土地整治率不以 100% 计。

二、水土流失总治理度

水土流失总治理度为水保措施防治达标面积与造成水土流失面积（扣除建筑物及硬化面积）的比值。经统计，项目扰动面积为 3.92hm^2 ，扣除建构筑物及硬化占地 2.67m^2 ，项目可能发生水土流失面积 1.25hm^2 ，项目累计完成水土保持措施

面积 1.25hm²，水土流失总治理度达 99.9%，达到了方案目标值。具体详情详见表 5-2。

表 5-2 水土流失总治理度计算表

防治分区	建设区水土流失总面积(hm ²)			水土保持措施面积(m ²)	水土流失总治理度(%)
	①项目区总面积	②建构筑物及场地硬化面积	结果=(①-②)		
工业场地	2.21	2.01	0.20	0.20	99.9
办公生活区	0.39	0.36	0.03	0.03	99.9
进场道路	0.12	0.12	0.00	0.00	/
水土保持治理区	1.2	0.18	1.02	1.02	99.9
合计	3.92	2.67	1.25	1.25	99.9

注：扰动土地整治面积考虑全部扰动面积的治理，由于实际工作中的制约因素，各区域土地整治率不以 100 % 计。

三、拦渣率

根据项目竣工结算资料，本项目实际土石方总挖方量为 14.22 万 m³，其中表土剥离 0.07 万 m³，巷道掘进万 10.63m³，场地开挖 3.52 万 m³；回填利用万 14.59m³，其中场地回填 14.15 万 m³，绿化覆土 0.44 万 m³；区间调运 10.68 万 m³；外借土石方 0.37 万 m³。未产生永久弃渣。考虑本工程特点，工程拦渣率达 98% 以上，达到了方案目标值。

四、土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目容许土壤流失量与水土保持方案实施后土壤流失量之比。工程区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/km².a。工程措施的完好运行，以及植物措施的实施，项目区水土流失得到有效的控制。参照 5.2.2.3 节防治措施实施后的土壤侵蚀模数分析得出，项目区加权平均土壤流失强度降到 491.58/km².a，经计算项目区土壤流失控制比为 1.02，达到了方案目标值。通过监测各侵蚀模数具体见表 5-3。

表 5-3 土壤流失控制比计算表

防治分区	占地面积(m ²)	现状土壤侵蚀模数[t/(km ² a)]	现状土壤平均侵蚀模数[t/(km ² a)]	土壤流失控制比
工业场地	2.21	500	491.58	1.02
办公生活区	0.39	200		
进场道路	0.12	200		
水土保持治理区	1.20	600		
合计	3.92	491.58		

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

一、林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目建设区内，林草植被面积与可恢复林草植被面积的比值。其中可恢复林草植被面积指在当前经济、技术条件下通过分析论证术确定的适宜恢复植被的土地面积，不含国家规定应恢复的面积；林草植被面积为项目区实施的人工种植、天然林地和草地的总面积，包括成活率、保存率达到设计和验收标准天然林地和草地的面积。经分析项目建设区面积为 3.92hm^2 ，可恢复林草植被面积为 1.25hm^2 ，现恢复植被面积为 1.25hm^2 ，经计算林草植被恢复率为 99.9%。达到了方案目标值。

二、林草覆盖率

林草覆盖率为林草总面积与项目建设区面积的比值。结合工程施工实际情况，项目建设区面积为 3.92hm^2 ，植物措施面积 1.25hm^2 ，经过分析项目区林草覆盖率达 31.9%，达到了方案目标值。

5.2.3 公众满意度调查

根据验收工作的有关规定和要求，在验收工作过程中，验收组共向建设区周围群众发放 15 张调查表，通过抽样进行民意调查。目的在于了解项目建设对当地经济影响以及项目建设过程中弃土弃渣管理等水土保持工作对周边环境的影响，同时通过民众监督，对该项目建设过程水土保持工作进行公开评价，促进水土保持宣传的同时，使开发建设项目水土保持工作达到“业主负责、社会监督”的作用，从而做为本次技术验收工作的参考依据。

通过调查数据统计，调查对象包括农民、学生等，被调查者中 20~30 岁 3 人、30~50 岁 8 人，50 岁以上 4 人；其中男性 11 人，女性 4 人。在被调查者 15 人中，90%的人认为项目建设促进了当地经济的发展；85%的人认为当地环境得到了保护；有 87%的人认为项目对防治水土流失采取的植被恢复措施发挥作用好。

调查结果表明，项目区周围群众多数认为工程对促进当地经济发展有良好的促进作用，在项目建设过程中，利用工程措施、植物措施使工程建设造成的水土流失得到有效治理，林草植被建设较好。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

中化云龙有限公司没租哨磷矿 60 万吨/a 产能接续项目的水土保持工作在县水务部门的领导下开展。寻甸县水土保持科为县级具体管理机构。建设单位针对中化云龙有限公司没租哨磷矿 60 万吨/a 产能接续项目配备专门负责人及多名技术人员来具体负责实施落实水土保持工程，主要职责有：

- (1) 组织实施水土保持方案报告书提出的各项防治措施；
- (2) 制定水土保持方案实施、检查、验收的具体办法和要求；
- (3) 负责资金的筹集和合理使用，务必保证水土保持资金的足额到位；

(4) 做好与水土保持监督管理部门及有关各方的联系和协调工作，接受水土保持监督管理部门的检查与监督；

(5) 切实加强水土保持法的学习，增加宣传力度，在项目开工前期，应组织有关人员进行环境保护、水土保持知识培训，增强参与者的水土保持意识。

建设单位在建设过程中，始终保持脚踏实地做好每一件小事的企业作风，本着“爱护环境，珍惜资源”的原则，认真的做好项目区水土保持防治措施的建设，建立健全的工程建设质量管理体系，同时积极与水土保持方案设计单位等相关单位开展信息交流，邀请具备专业知识的人员进行现场服务，发现不符设计要求和相应质量标准之处，及时进行修改、完善，在水土保持防治工作中取得了良好的效果。

6.2 规章制度

在项目建设期间，建设单位建立了以质量管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计、建设管理单位各尽其职、密切配合的合作关系，并在工程建设过程中给予逐步完善，水土保持工作也作为基本内容纳入主体工程的管理中。在项目计划合同管理方面，本工程制定了招投标管理、施工管理、财务管理等制度，逐步建立了一整套行之有效的管理制度和体系，依据制度建设和管理体系，避免了人为操作的随意性。在施工质量保证制度和体系方面，本工程则进一步明确施工检验、检查的具体方法和要求，落实了质量责任，防止建设过程中不规范的行为。

在项目建设期间，工程监理部门始终把管理与协调、工程质量控制、投资控制、安全文明施工和环境保护以及施工进度控制看作工作重点，为保证水土保持工程的质量奠定了基础，为提高工程质量提供了保障。

6.3 建设管理

在工程建设过程中，为了保证水土保持工程的施工质量和进度，建设单位将水土保持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程序中。工程开工后，建设、设计、施工、监理等各单位协调合作，坚持“质量第一”的原则，严格按照施工技术规范要求施工，建立了严格的质量保证和监督体系，实行质量自控自检、监理小组旁站监理、建设单位巡视抽查、质监单位查验核实制度，保障了工程建设的质量。

6.4 水土保持监测

为客观评价本项目水土保持设施实施情况及水土保持设施对工程建设产生水土流失的防治效果，并为工程水土保持专项验收提供必备的监测资料，建设单位于 2019 年 4 月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行本项目水土保持监测。

监测单位于 2020 年 6 月编制完成了《中化云龙有限公司没租哨磷矿 60 万吨/a 产能接续项目水土保持监测总结报告》，提交验收单位进行自主验收。

6.5 水土保持监理

为保证水土保持工程有序进行，确保工程建设中水土保持措施的落实，本项目水土保持监理直接纳入主体工程建设监理，监理委托时间与主体工程一致，监理单位组织相关技术人员成立项目监理部，负本项目的水土保持监理工作。监理工作主要根据批复的《水保方案》要求开展水土保持监理工作，并对施工和运行初期过程中出现的水土保持问题及时提出意见和建议。2020 年 3 月工程建设完工。

监理的主要内容和目标：

(1) 协助建设单位检查承建单位的资质，通过检查承建方的各种证件和业绩，了解承建方的技术水平和能力，保证建设项目的顺利完成。

(2) 审查承建单位提出的施工设计方案和施工计划，使水土保持措施既能节省资金，又能达到预期效果。

(3) 严格监督施工的全过程。按照有关技术规范标准严把工程质量，尽量达

到在投资预算内全面完成施工任务。

(4) 及时与建设单位和承建单位进行沟通, 不断解决施工中出现的問題。

(5) 在监理工作中及时发布监理工程师的书面指令, 保证施工进度。

对本项目实施质量控制、进度控制、投资控制, 实行项目的合同管理和信息管理, 协调有关各方的关系。根据主体工程的施工安排, 按照“三同时”的要求, 将投资、工期进行控制, 质量按技术规范和规程要求的标准控制, 为实现项目的总体目标服务。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

当地水行政主管部门未对本项目进行监督检查。

6.7 水土保持设施补偿费缴纳情况

根据《水保方案》及批复文件显示, 项目需缴纳水土保持设施补偿费 1.07 万元, 2015 年 8 月 4 日, 建设单位已向云南省水利厅缴纳了项目的水土保持补偿费 1.07 万元 (见附件)。

6.8 水土保持设施管理维护

水土保持设施作为主体工程的一部分, 开发建设项目水土保持设施经验收合格后, 该项目方可正式投入生产或使用。为做好本项目水土保持设施的管护工作, 工程验收合格后, 水土保持运行管理将由建设单位中化云龙有限公司进行管理, 建设单位将建立管理养护责任制, 落实专人负责管理、维护工程水土保持设施, 包括定期安全巡逻、苗木养护等, 对水土保持设施出现的局部损坏进行修复、加固。

7 结论及下阶段工作安排

7.1 自验结论

建设单位水土保持设施的建设已按计划完成，水土流失防治责任范围内的各类开挖面、施工道路、直接影响区等基本得到了治理，施工过程中的水土流失得到了有效控制。项目区完成的水土保持设施较好地发挥了保持水土、改善环境的作用，工程实施的水土保持设施符合水土保持法律法规和规程规范及技术标准的有关规定和要求，水土保持专项投资落实，各项工程安全可靠、质量合格，工程总体质量达到合格标准，水土流失防治符合开发建设类项目的防治标准，达到水土保持设施专项验收条件。

7.2 遗留问题安排

通过对工程建设水土流失防治责任范围区水土保持现状进行调查核实，验收组认为工程后期还有以下水土保持工作需要加强：

（1）定期对拦挡工程及排水工程检查，若发现被掩埋或破坏，应尽快疏通和修复；

（2）项目建设完工后，对边坡等植被恢复不良区域，加强补植补种及后续抚育管理；

（3）建议建设单位高度重视运行期间的水土流失治理及管护责任，积极配合当地相关主管部门，做好水土保持措施的管护工作，指派专人负责运行期水土保持工作，发现问题及时采取相应补救措施；

（4）在总结前期工程建设经验与不足的基础上，认真完善做好后期工程建设的管理工作，把水土保持作为建设单位建设管理的重要部分。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1: 项目建设及水土保持大事记;

附件 2: 《寻甸县科学技术和工业经贸信息化局关于中化云龙有限公司没租哨磷矿 60 万吨/年产能接续项目登记备案的通知》(寻科工贸字〔2015〕9 号);

附件 3: 《寻甸县水务局关于中化云龙有限公司没租哨磷矿 60 万吨/年产能接续项目水土保持方案可行性研究报告的批复》(寻水务字〔2015〕27 号);

附件 4: 单位工程质量评定表、分部工程质量评定表;

附件 5: 水土保持补偿费缴纳凭证;

附件 6: 项目区验收照片集。

8.2 附图

附图 1: 工程总平面图;

附图 2: 水土流失防治责任范围图;

附图 3: 水土保持措施布设竣工验收图;

附图 4: 项目建设前、后遥感影像图。