

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	6
1.1 项目概况	6
1.2 项目区概况	23
2 水土保持方案和设计情况	27
2.1 主体工程设计	27
2.2 水土保持方案	28
2.3 水土保持方案变更	29
2.4 水土保持后续设计	29
3 水土保持方案实施情况	30
3.1 水土流失防治责任范围	30
3.2 弃渣场设置	32
3.3 取土场设置	32
3.4 水土保持措施总体布局	32
3.5 水土保持设施完成情况	35
3.6 水土保持投资完成情况	38
4 水土保持工程质量	42
4.1 质量管理体系	42
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	43
4.3 弃渣场稳定性评估	45
4.4 总体质量评价	45
5 项目初期运行及水土保持效果	46
5.1 初期运行情况	46

5.2 水土保持效果.....	46
5.3 公众满意度调查.....	48
6 水土保持管理.....	50
6.1 组织领导.....	50
6.2 规章制度.....	50
6.3 建设管理.....	51
6.4 水土保持监测.....	51
6.5 水土保持监理.....	52
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	53
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	53
6.8 水土保持设施管理维护.....	53
7 结论.....	55
7.1 结论.....	55
7.2 遗留问题安排.....	55
7.3 下阶段工作安排.....	55
8 附件及附图.....	57
8.1 附件.....	57
8.2 附图.....	57

前 言

广西离子吸附型稀土资源丰富，但开发时间较晚，矿山开采相对滞后，稀土产业的严重滞后，不但制约了后续分离和深加工企业以及一些高新企业在广西的发展之路，也影响到地方经济的发展道路。钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目的顺利实施将带动一批与稀土有关的分离及深加工企业及一批与稀土相关的高新技术企业在广西蓬勃发展，这也将为广西增加部分就业岗位，促进广西稀土产业的发展，带动地方经济发展。通过本项目的实施，将为整个广西稀土产业的规范、有序、健康发展起到示范作用。因此，该项目的建设是必要的。

广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目属于新建建设生产类项目，项目建设选址位于钟山县西北的红花镇及花山瑶族乡交界处，与县城直线距离约 18km。矿区地理坐标在东经 111°07'22" ~ 111°10'02"，北纬 24°35'01" ~ 24°38'16"之间，中心点地理坐标为东经 111°09'17"，北纬 24°36'19"。交通便利。

本项目由中稀广西稀土有限公司投资建设，项目总投资 10658.16 万元，其中土建工程投资 5685.75 万元，资金来源为业主自筹；工程总占地面积总占地面积 55.51hm²，其中永久占地为 10.51hm²，临时占地为 45.00hm²，建设区占地面积为 8.39hm²，生产运行期占地面积为 47.13hm²；本项目建设期完成首采矿块的收液巷道、收液沟、注液孔等工程，矿山高位池；建设期共开挖土石方 26.63 万 m³（表土 0.72 万 m³），填方 26.63 万 m³（表土 0.72 万 m³），无借方，无弃方；本项目实际建设期共 36 个月，为 2020 年 7 月至 2023 年 6 月。

鉴于矿山类工程的扰动特点，建设期验收防治责任范围确定为工业场地区（包含第一水治车间和第二水治车间）、采矿场区、矿山道路区、临时堆土场区 4 个水土流失防治分区；本次建设期验收面积为 8.39hm²。

2015 年 3 月 ~ 11 月中稀广西稀土有限公司委托广西壮族自治区二七四地质队对广西钟山-富川花山稀土矿南矿段进行了勘探工作，并于同年 11 月提交并通过评审及备案的《广西钟山-富川县花山矿区南矿段稀土矿勘探报告》，报告经国土资源部矿产资源储量评审中心评审通过（国土资矿评储字〔2016〕1 号）并经国土资源部进行资源储量备案（国土资储备字〔2016〕15 号）。

2016 年 11 月中稀广西稀土有限公司委托广西壮族自治区二七四地质队在《广西钟山-富川县花山矿区南矿段稀土矿勘探报告》的基础上剔除南矿段原勘探区内的基本农

田保护区。

2017年1月4日，国土资矿划字〔2017〕006号批复了“广西钟山-富川县花山矿区南矿段稀土矿”矿区范围。

2017年2月中稀广西稀土有限公司提交了《广西钟山-富川县花山矿区南矿段资源储量核实报告》，报告经国土资矿评储字〔2017〕22号评审通过，并以国土资储备字〔2017〕152号备案。

2017年9月昆明有色冶金设计研究院股份公司编制完成了《中稀广西稀土有限公司广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿矿产资源开发利用方案》，方案于2017年9月9日在中国矿业联合会通过了专家评审。

2019年7月北京矿冶科技集团有限公司（北京矿冶研究总院）编制完成了《广西钟山-富川县花山稀土矿区南矿段稀土矿项目环境影响评价报告书》环评批复。

2020年4月，中稀广西稀土有限公司完成了《广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》，并通过审批，2020年5月25日取得贺州市水利局颁发的《关于批准广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目水土保持方案的批复》（贺水行审[2020]22号）。

2023年6月，中稀广西稀土有限公司委托广西伟辉生态工程咨询有限公司完成了《广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目（建设期）》水土保持监测总结报告》。

根据本项目项目调查监测结果、及本项目施工资料的分析可以看出，建设单位比较重视水土保持工作和生态保护，基本按照《广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》的设计实施各种预防保护措施。根据现场勘查及竣工验收情况分析，可以得出以下总体结论：①通过对全线调查资料进行分析，项目建设区没有因工程建设施工扰动而造成大面积水土流失。②通过对各工程部位的分项评价，全线水土保持工作逐步落实实施，对各扰动地表生态的恢复等工作都取得了良好效果，最大限度地减少了因项目建设引发的水土流失。③本项目具体实际实施的各项水土保持措施较水土保持方案设计有一定变更，但总体来说，水土保持工程措施、植物措施的实施数量、面积基本满足工程防治水土流失的要求。植物措施起到了较好的水土保持和美化环境作用，有效改善当地生态环境，符合水土保持要求。

考虑到本项目水土保持工作的专业性和复杂性，为了做好水土保持设施验收技术评估工作，2023年6月，建设单位委托我公司进行《广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段

稀土矿建设项目（建设期）水土保持设施验收报告》的编制工作，接受委托后，2022年6月我公司组织相关技术人员对项目进行了详细的调查，并与有关部门进行了深入的交流，同时结合项目水土保持方案，按照最新验收文件大纲，我公司于2022年7月完成了《广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目（建设期）水土保持设施验收报告》的编写工作。

广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目（建设期）水土保持设施验收特性表

验收工程名称		广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目（建设期）		验收工程地点	钟山县西北的红花镇及花山瑶族乡交界处
验收工程性质		新建建设生产类项目		验收工程规模	总占地面积 8.39hm ²
所在流域		珠江流域		水土流失分区	不属于国家级和自治区级水土流失重点预防区和水土流失重点治理区
水土保持方案批复部门、时间及文号		贺州市水利局，2020年5月25日，贺水行审[2020]22号			
工 期		主体工程		2020年7月~2023年6月	
		水土保持工程		2020年7月~2023年6月	
防治责任范围（hm ² ）		水土保持方案确定的建设期防治责任范围		8.39	
		验收范围		8.39	
方案拟定水土流失防治目标	水土流失治理度	95%	实际完成水土流失防治目标	水土流失治理度	99.76%
	土壤流失控制比	1		土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率	95%		渣土防护率	99.9%
	表土保护率	87%		表土保护率	94.74%
	林草植被恢复率	95%		林草植被恢复率	99.35%
	林草覆盖率	22%		林草覆盖率	34.56%
主要工程量	工程措施	排水沟 1438m、雨水管网 618m、植物场地整治 0.68hm ² 、表土剥离 7.2hm ² 、表土回覆 0.72 万 m ³			
	植物措施	撒播草籽 0.68hm ² 、绿化面积 2.22hm ²			
	临时措施	临时排水沟 1020m、临时沉沙池 9 座、临时覆盖 1.87hm ² 、临时挡土墙 65m			
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	建设期水土保持方案投资		325.30 万元		
	实际投资		259.27 万元		
	增减原因		1、经过设计优化和现场实际施工情况，各分区实施的水土保持措施工程量有所减少，总体上措施投资减少。 2、由于矿山实际绿化面积及临时防护面积大于方案设计，故植物措施和临时措施投资增加。		
工程总体评价		水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量到达了验收标准			
水土保持设施验收单位		广西伟辉生态工程咨询有限公司		建设单位	中稀广西稀土有限公司

法定代表人及电话	李日伟	法定代表人及电话	张新光
地址	南宁市青秀区彩虹路北一里四巷48号	地址	南宁市兴宁区松柏路31号兴宁创业园3号楼16层
邮编	530299	邮编	530022
联系电话	李贤伟 18878784028	联系电话	黄雄新 /18977083048
传真	0771-4737291	传真	/
电子信箱	1472389155@qq.com	电子信箱	/

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目属于新建建设生产类项目，项目建设选址位于钟山县西北的红花镇及花山瑶族乡交界处，与县城直线距离约 18km。矿区地理坐标在东经 111°07'22"~111°10'02"，北纬 24°35'01"~24°38'16"之间，中心点地理坐标为东经 111°09'17"，北纬 24°36'19"。行政区划隶属广西壮族自治区钟山县管辖。



图 1.1-1 项目地理位置

1.1.2 主要技术指标

- (1) 工程名称：广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目
- (2) 建设单位：中稀广西稀土有限公司
- (3) 建设地点：钟山县西北的红花镇及花山瑶族乡交界处
- (4) 开采矿种：轻稀土矿
- (5) 开采方式：露天开采
- (6) 开采规模：288 万 t/a
- (7) 开采深度：由+586m 至+189m 标高
- (8) 工程建设性质：新建
- (9) 建设工期：本项目实际建设期共 36 个月，为 2020 年 7 月至 2023 年 6 月。
- (10) 采矿场范围拐点坐标详见表 1.1-1。

表 1.1-1 采矿场范围拐点坐标表

拐点编号	西安 80 坐标		国家 2000 坐标	
	X	Y	X	Y
1	2722711.56	37516935	2722712	37517051.08
2	2722733.09	37516911.16	2722733.53	37517027.24
3	2722774.14	37516935	2722774.58	37517051.08
4	2723121.89	37516935	2723122.33	37517051.08
5	2723152.57	37516913.09	2723153.01	37517029.17
6	2723165.31	37516935	2723165.75	37517051.08
7	2723806.6	37516935	2723807.04	37517051.08
8	2723869.24	37516135.97	2723869.68	37516252.05
9	2724266.59	37516435.5	2724267.03	37516551.58
10	2724220.81	37516729.13	2724221.25	37516845.21
11	2723936.94	37516699.24	2723937.38	37516815.32
12	2723913.97	37516935	2723914.41	37517051.08
13	2724241	37516935	2724241.44	37517051.08
14	2724563.87	37516815.59	2724564.31	37516931.67
15	2724359.11	37516268.12	2724359.55	37516384.2
16	2724550.43	37516040.67	2724550.87	37516156.75
17	2724603.02	37515737.85	2724603.46	37515853.93
18	2724685.28	37515694.33	2724685.72	37515810.41
19	2724656.55	37515225.69	2724656.99	37515341.77
20	2725256.83	37515154.81	2725257.27	37515270.89
21	2725329.86	37515035.32	2725330.3	37515151.4
22	2725237.73	37515023.67	2725238.17	37515139.75
23	2725286.58	37514920.41	2725287.02	37515036.49
24	2725380.87	37514951.34	2725381.31	37515067.42
25	2725643.78	37515011.01	2725644.22	37515127.09
26	2725001.72	37516041.45	2725002.16	37516157.53
27	2724961.07	37516232.39	2724961.51	37516348.47
28	2725107.99	37516167.42	2725108.43	37516283.5
29	2725284.04	37515994.55	2725284.48	37516110.63
30	2725309.76	37516020.21	2725310.2	37516136.29
31	2725301.65	37516153.47	2725302.09	37516269.55

32	2724859.02	37516450.69	2724859.46	37516566.77
33	2724769.04	37516580.18	2724769.48	37516696.26
34	2724864.26	37516714.91	2724864.7	37516830.99
35	2725927.06	37516582.77	2725927.5	37516698.85
36	2725826.24	37516320.16	2725826.68	37516436.24
37	2725942	37514868.99	2725942.44	37514985.07
38	2725942	37514435	2725942.44	37514551.07
39	2723600.81	37514435	2723601.25	37514551.08
40	2723429.56	37514842.44	2723430	37514958.52
41	2722960.28	37514723	2722960.72	37514839.08
42	2723163.49	37514435	2723163.93	37514551.08
43	2722942	37514435	2722942.44	37514551.08
44	2722855.88	37514200.21	2722856.32	37514316.29
45	2722942	37513848.13	2722942.43	37513964.21
46	2722942	37512435	2722942.43	37512551.07
47	2722360.85	37512435	2722361.28	37512551.07
48	2722382.12	37512548.44	2722382.55	37512664.51
49	2722288.77	37512850.62	2722289.2	37512966.69
50	2722219.48	37512969.95	2722219.91	37513086.02
51	2722178.1	37512990.64	2722178.53	37513106.71
52	2722224.91	37512740.59	2722225.34	37512861.26
53	2722308.02	37512564.8	2722308.45	37512680.87
54	2722172.81	37512459.42	2722173.24	37512575.49
55	2722117.61	37512563.92	2722118.04	37512679.99
56	2721982.91	37512618.81	2721983.34	37512734.88
57	2721947.42	37512739.39	2721947.85	37512855.46
58	2721734.9	37512917.63	2721735.33	37513033.7
59	2721659.85	37512821.95	2721660.28	37512938.02
60	2721775.96	37512712.15	2721776.39	37512828.22
61	2721716.44	37512435	2721716.87	37512551.07
62	2721157	37512435	2721157.43	37512551.07
63	2721157	37513031.43	2721157.43	37513147.51
64	2721333.05	37513066.32	2721333.48	37513182.4
65	2721273.26	37513139.88	2721273.69	37513255.96
66	2721447.94	37513306.37	2721448.37	37513422.45
67	2721372.22	37513418.15	2721372.65	37513534.23
68	2720864.3	37513158	2720864.73	37513274.08
69	2720693.32	37513335.59	2720693.75	37513451.67
70	2720816.29	37513670.24	2720816.72	37513786.32
71	2721159.46	37513756.91	2721159.89	37513872.99
72	2720972.35	37513946.89	2720972.78	37514062.97
73	2720904.13	37513892.59	2720904.56	37514008.67
74	2720796.88	37513959.38	2720797.31	37514075.46
75	2720581.75	37513822	2720582.18	37513938.08
76	2720571.95	37513733.91	2720572.38	37513849.99
77	2720780.49	37513619.25	2720780.92	37513735.33
78	2720534.01	37513463.62	2720534.44	37513579.7
79	2720434.13	37513535.86	2720434.56	37513651.94
80	2720290.32	37513397.89	2720290.75	37513513.97
81	2720071.35	37513448.43	2720071.78	37513564.51
82	2720067.61	37513326.77	2720068.04	37513442.85
83	2719942	37513325.98	2719942.43	37513442.06
84	2719942	37515100.65	2719942.44	37515216.73
85	2719991.54	37515134.86	2719991.98	37515250.94
86	2719971.3	37515337.22	2719971.74	37515453.3

87	2720210.56	37515615.12	2720211	37515731.2
88	2720115.09	37515616.08	2720115.53	37515732.16
89	2720070.93	37515792.47	2720071.37	37515908.55
90	2720142.65	37515779.47	2720143.09	37515895.55
91	2720120.02	37515922.9	2720120.46	37516038.99
92	2720289.74	37515917.81	2720290.18	37516033.89
93	2720325.42	37515797.98	2720325.86	37515914.06
94	2720304.46	37515725.69	2720304.9	37515841.77
95	2720427.24	37515601.86	2720427.68	37515717.94
96	2720450.14	37515616.94	2720450.58	37515733.02
97	2720424.12	37515743.38	2720424.56	37515859.46
98	2720597.38	37515763.15	2720597.82	37515879.23
99	2720600.59	37515654.91	2720601.03	37515770.99
100	2720405.19	37515309.89	2720405.63	37515425.97
101	2720314.72	37515425.62	2720315.16	37515541.7
102	2720301.09	37515289.56	2720301.53	37515405.64
103	2720408.18	37514905.44	2720408.62	37515021.52
104	2720487.62	37515022.55	2720488.06	37515138.63
105	2720440.81	37515152.77	2720441.25	37515268.85
106	2720523.86	37515289.51	2720524.3	37515405.59
107	2720589.36	37515293.17	2720589.8	37515409.25
108	2720844.74	37515081.78	2720845.18	37515197.86
109	2720865.95	37515141.89	2720866.39	37515257.97
110	2720763.41	37515250.61	2720763.85	37515366.69
111	2720810.26	37515328.4	2720810.7	37515444.48
112	2720790.64	37515538.24	2720791.08	37515654.32
113	2720753.88	37515631.78	2720754.32	37515747.86
114	2720677.06	37515668.02	2720677.5	37515784.1
115	2720724.44	37515788.25	2720724.88	37515904.33
116	2720865.41	37515697.94	2720865.85	37515814.02
117	2720849.99	37515654.62	2720850.43	37515770.7
118	2720872.92	37515601.59	2720873.36	37515717.67
119	2720998.9	37515543.45	2720999.34	37515659.53
120	2720917.35	37515371.89	2720917.79	37515487.97
121	2721042.95	37515234.48	2721043.39	37515350.56
122	2720962.48	37515161.65	2720962.92	37515277.73
123	2721298.48	37514885.43	2721298.92	37515001.51
124	2721217.21	37515491.2	2721217.65	37515607.28
125	2721366.14	37515428.45	2721366.58	37515544.53
126	2721645.37	37514899.51	2721645.81	37515015.59
127	2721511.48	37514831.55	2721511.92	37514947.63
128	2721660.07	37514502.61	2721660.51	37514618.69
129	2721265.01	37514325.1	2721265.44	37514441.18
130	2721637.63	37514091.83	2721638.06	37514207.91
131	2721795.04	37514396.63	2721795.48	37514512.71
132	2721780.09	37514553.18	2721780.53	37514669.26
133	2722840.37	37514514.55	2722840.81	37514630.63
134	2722878.38	37514568.52	2722878.82	37514684.6
135	2722852.28	37515062.09	2722852.72	37515178.17
136	2721757.61	37515583.54	2721758.05	37515699.62
137	2722006.7	37515665.8	2722007.14	37515781.88
138	2722058.66	37515758.36	2722059.1	37515874.44
139	2722560.63	37515682.89	2722561.07	37515798.97
140	2722781.91	37515677.73	2722782.35	37515793.81
141	2722813.35	37515765.93	2722813.79	37515882.01

142	2722547.45	37515822.14	2722547.89	37515938.22
143	2722106.98	37515860.62	2722107.42	37515976.7
144	2721865.91	37515973.62	2721866.35	37516089.7
145	2721694.9	37515904.46	2721695.34	37516020.54
146	2721632.97	37516059.48	2721633.41	37516175.56
147	2722023.13	37516195.58	2722023.57	37516311.66
148	2722107.93	37516307.53	2722108.37	37516423.61
149	2722042.12	37516807.19	2722042.56	37516923.28
150	2722454.58	37516740.04	2722455.02	37516856.12
151	2722557.3	37516935	2722557.74	37517051.08

1.1.3 项目投资

项目总投资 10658.16 万元，其中土建工程投资 5685.75 万元，资金来源为业主自筹。

1.1.4 项目组成及布置

通过查阅本项目的施工资料及现场勘查，本工程建设生产期间实际产生的防治责任范围为 8.39hm²，由工业场地区、采矿场区、矿山道路区和临时堆土场区 4 部分组成。建设区占地主要包括采矿场区面积为 0.35hm²、工业场地区 6.56hm²、矿山道路区 1.13hm²、临时堆土场区 0.35hm²。

1.1.4.1 主体工程布置

（1）采矿场区

采矿场区总面积为 27.12hm²，其中建设期占地面积 0.35hm²，开采深度为+586m 至 +189m，采用原地浸矿工艺进行开采，稀土原矿通过浸采后，有用的矿物被浸出，并以母液形式汇集在采场集液池，之后再通过管路输送至水冶车间集中处理。浸矿剂在水冶车间集中配制，通过水泵和管道输送到采场高位水池，再根据各采场需要，将浸矿剂输送到各采场。

① 开采顺序

根据《广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段勘探报告》可知：根据《广西钟山-富川县花山矿区南矿段稀土矿资源储量核实报告》可知：本次核实范围内共有 7、8、12、13、14 号五个矿体。根据核实的矿体形态、规模、分布特点及已确定的开采方式，矿区总体开采顺序是在生产车间的服务范围内，按“先易后难、先富后贫，由近及远”的原则安排生产。本次设计在矿区范围内共布置三个水冶车间，同时生产的水冶车间数为两个，建设第一和第二两个水冶车间，第三水冶车间在第 11 年开始生产。根据出矿进度计划安排，矿体开采顺序为 8、13 号矿体→8、12 号矿体→8、14 号矿体→14、7 号矿体→14 号矿体。建设（首采）采场布置在第一和第二水冶车间附近，对应矿体分别为 13 号和 8 号矿体。

② 开采方式

根据矿山地质地形条件、矿体赋存情况及离子型稀土矿特征，矿山采用露天开采方式，开采方法为原地浸矿开采。

③ 采准工程

采准工程包括高位池（多个采场可以共用）、注液孔、收液巷道（包括主巷和支巷）、集液导流孔、收液沟、母液中转池、内部避水沟、外部排水沟、监测井和环保井等工程。

原地浸矿采场基建工程量表

序号	工程内容	规格	基建数量（m）
一	注液工程		
1	注液孔	圆形，直径 180mm	54000
二	收液工程		87255
1	收液主巷	拱形，1.2×1.8m	5400
2	收液支巷	拱形，1.2×1.8m	6480
3	导流孔	圆形，直径 100mm	64800
4	垂直收液井	圆形，直径 300mm	7200
5	硐口收液池	正方形，2×2m	135
6	集液沟	梯形，0.2×0.3m	3240
三	清污分流工程		8100
1	内部避水沟	梯形，0.3×0.5m	3600
2	外部排水沟	梯形，0.5×0.6m	4500

④ 开采单元划分（采场划分）

根据矿区的地形、地貌、地质及水文条件，尽可能采用全山式或半山式来划分采场。将开采范围内的矿体划分为 168 个采场，采场矿体面积为 6000 ~ 54000m²，每年以采场作为生产计划单元进行开采。

每个采场根据实际生产需要，布置浸矿矿块，浸矿矿块按宽 40 ~ 90m×长 50 ~ 200m 的规格布置，每个采场布置的浸矿矿块个数为 1 ~ 10 个。

标准的采场浸矿矿块原则上取 6000m²，规格为长 100m，宽 60m。

⑤ 注液工程

注液工程主要由高位池、注液孔和注液网管组成。

1) 高位池

高位池包括高位浸矿液池和高位顶水池，矿区共布置 12 个高位池。高位池采用砖混结构，规格为地上式，L×B×H=15×15×4，，有效容量 800m³。高位池为池底和池壁使用 HDPE 防渗膜进行覆盖，防止浸矿液腐蚀池壁和池底，池顶均加盖。

2) 注液孔

注液孔分布采用菱形均匀布置，孔径为 $\phi 180\text{mm}$ 左右，孔深为见矿 0.5~2m，网度为 2m \times 2m。

3) 注液管网

水冶车间浸矿液配液池制备的浸矿液，用泵送至高位池，由注液管自流至各个注液孔，注水管与注液管共用，注液管采用 PVC 管。高位池至采场的主管路称为注液总管，管径为 $\phi 110\text{mm}$ 、PVC 管，主管路至各个注液孔的管路分别称为注液支管和注液分管，注液支管管径为 $\phi 25\text{mm}$ ，注液分管管径为 $\phi 18\text{mm}$ 。根据开采计划，各个采场开采周期都较短，一般在四个月左右，因此注液管网采用地上敷线方式进行敷设，一般沿山脚沟边、乡村道路边放置，可移动，可重复使用。

注液总管一般要延伸布置到采场中心，注液支管一般从高往低按排布置，每 5 排孔（相间隔 10m）布置一根注液支管，注液分管则是垂直于注液支管，每 5 个孔布置一根注液分管。为了控制注液（水）量，在注液总管与注液支管、注液支管与注液分管联接处，设置阀门。

⑥ 收液工程

收液工程主要由收液主巷、收液支巷、集液导流孔、收液沟、收液井、收液池、母液中转池组成。

在山脚处布置收液主巷，布置方式为垂直矿体走向，由矿体上盘（山坡坡面）打通矿体至下盘脉外半风化花岗岩，间距一般为 15 至 20m，平巷规格为宽 1.2m，高 1.8m，底板均采用水泥浆进行防渗漏处理，坡度为 3°-5°，向布置有集液池的硐口下坡。在收液主巷中按 15~20m 的间距，在两侧布置垂直收液主巷的收液支巷。收液巷道（含主巷和支巷）为第一级收液系统。收液主巷道下部布置集液导流孔，导流孔方向为平行收液主巷道走向，孔径为 $\phi 100\text{mm}$ ，倾角为 5-8°，孔距 1m，形成第二级收集系统，收集渗漏的母液。各矿块主收液巷道口附近下方设置收液池来收集母液，再用管道将母液送至水冶车间的母液集中池。

① 收液主巷

根据矿体底板等高线，在矿体下盘半风化岩石中掘一条平巷为收液主巷，巷道断面规格为 1.2 m \times 1.8m，长度根据矿体的延伸而定，一般主平巷长 60~200m，间距 15~20m。所有巷道底板修浅沟（梯形断面，规格 0.2m \times 0.3m），并且刷上水泥砂浆，形成人工防渗假底，在浅沟铺茅草等，同时在浅沟上加盖水泥盖板。巷道坡度为 3~8° 向低

处硐口下坡。

② 收液支巷

在收液主巷中按 15~20m 的间距,在两侧布置垂直收液支巷;若矿体底板倾角稍大,收液叉巷距矿体较远,不利于矿液渗漏,必要时可在巷道顶板施工扇形钻孔,形成网格状收液系统。

③ 集液导流孔

集液导流孔是在收液主巷道底板下方打集液导流孔,对形成第二级收集系统,收集渗漏的母液。集液导流孔孔径 60~80mm,孔深根据原地浸矿采场确定,孔间距约 1m。集液导流孔底部用水泥进行人工假底防渗。

④ 收液沟

在矿体的山脚下,沿矿体边界挖一条规格为 0.2m×0.3m 的收液沟,母液经天然底板和导流孔汇流到收液沟,再经收液沟流到母液中转池。收液沟底部全部铺设 HPDE 膜进行防渗处理。矿区收液沟长约 90720m,收液沟附近同时辅以矿区道路。

⑤ 环保、监测井

在矿块的山脚挖 2-3 个观察井,井深视到潜水层或见基岩为准,一旦发现有母液渗下,便作为收液井,并利用山脚原有水沟加深作集液沟作为补充收液工程。

⑥ 母液中转池

母液中转池一般布置在采场外最低的位置处,各个收液巷道口的收液池与母液中转池相连,硐口收液池的母液采取自流的方式进入母液中转池,然后母液中转池再将母液泵至水冶车间的母液集中池。池容按照浸矿液的流量来进行设计,母液中转池直径 13~16 m,深 4 m,有效容积一般为 500m³~800m³。池底和池壁使用 HDPE 防渗膜进行覆盖,防止浸矿液腐蚀池壁和池底。断面形状可根据现场地形而定。可以一个采场单独使用一个母液中转池,也可以多个采场共用一个母液中转池。

采矿场区施工过程中修建了施工后期对绿化区域进行植被绿化 0.35hm²,水土保持良好。

(2) 工业场地区

项目共建设 3 个 500t/a 水冶车间。

1) 组成

按不同功能要求,水冶车间分为原料、母液处理、成品、生活办公区四个功能区。

原料区:包括母液集中池、新水高位水池、高位碳铵池。

母液处理区：除杂池，沉淀池、配液池、材料仓库等。

成品区：压滤车间，产品仓库，机修车间等。

生活办公区：水冶车间办公室、宿舍、食堂等。

2) 建构筑物

水冶车间建构筑物主要包括：母液集中池、高位碳铵池、除杂池、沉淀池、产品池、贮渣池、配液池、事故应急池、压滤机房、空压机房、成品仓库、材料及设备仓库、机修车间、化验室等。

生活区建构筑物主要包括：办公楼、食堂、浴室、水泵房、变配电室、污水处理站等辅助设施。

表 1.1-2 500tREO 水冶车间主要工程内容表

序号	工程与设备名称	规格及型号	单位	数量	备注
1	母液集中池	300 m ³	个	1	池底及池壁采用 HDPE 膜进行防渗处理
2	高位碳铵池	300 m ³	个	1	
3	除杂池	500 m ³	个	6	
4	沉淀池	400m ³	个	6	
5	产品池	300 m ³	个	2	
6	贮渣池	300m ³	个	2	
7	硫酸铵配液池	500m ³	个	2	
8	碳酸氢铵配液池	200m ³	个	2	
9	事故应急池	360m ³	个	1	
10	清水池	300m ³	个	1	在山脚低凹处设置
11	压滤机房	90 m ²	个	1	
12	空压机房	24 m ²	个	1	
13	简易水泵房	12 m ²	个	1	在母液中转池旁布置
14	成品仓库	240 m ²	个	1	成品产生后及时装袋
15	材料仓库	600 m ²	个	1	
16	设备仓库	48 m ²	个	1	
17	宿舍，办公楼	180 m ²	栋	1	
18	食堂、浴室	120 m ²	栋	1	

3) 总平面及竖向布置

第一水冶车间：

拟建第一水冶车间厂址现状标高为 330.00m-380.00m，地形平均坡度约 22°，为减少土石方量，节约工程投资并尽量少压矿，车间布置在靠近采场的坡地上，根据水冶车间工艺流程，结合功能分区，水冶车间采用纵例式分台阶布置，将原料区、母液处理区、成品区等依次由西北到东北、由高到低布置，沿水冶车间主要场地布置有主干道，方便

联系。采场浸出的母液经母液中转池统一收集后通过砂泵扬送进入水冶车间母液集中池，母液先经过除杂池加入碳酸氢铵药剂搅拌除杂，除杂后的母液经澄清后放到沉淀池中加入碳酸铵溶液药剂沉淀。沉下的部分为碳酸稀土，上部的溶液为上清液，上清液可放到配液池处理后重新配液或作为顶水使用。沉淀池里的碳酸铵稀土放到产品池后，再进入板框压滤机压滤装包入库。

为满足水冶车间及采矿区生产生活用水，节约水资源，将高位水池布置在厂址最高处，高位水池场地较为平缓，工程量较省。

污水处理站布置在厂区东边较低处；供配电设施靠近用电负荷压滤车间平台布置，方便供电，减少线路输送距离。

生活办公区集中布置在作业区东侧平缓地段，既节省工程量同时噪音较小，利于员工生活办公。

第一水冶车间竖向布置：

母液集中池、新水高位水池、高位碳铵池布置在 380.00 m；污水处理站布置在 332.00 m；回水泵站布置在 325.00；

原料区：除杂池、贮渣池、空压机房布置标高为 370.00 m；

选矿区：沉淀池标高为 365.00 m；事故池布置在 360.00 m；

成品区：机修车间、产品仓库、压滤车间、配液池、材料仓库、设备仓库布置在 360.00m；

厂前区：办公生活区集中布置，标高为 335.00m。

第二水冶车间：

拟建第二水冶车间厂址现状标高为 290.00m-380.00m，地形平均坡度约 32° ，为减少土石方量，节约工程投资并尽量避免压矿，水冶车间布置在靠近采场的坡地上，根据水冶车间工艺流程，结合功能分区，水冶车间采用纵列式分台阶布置，将原料区、选矿区、成品区等依次由西北到东南、由高到低布置，沿水冶车间主要场地布置有主干道，方便联系。

为满足水冶车间及采矿区生产生活用水，节约水资源，将高位水池布置在厂址最高处，高位水池场地较为平缓，工程量较省。

污水处理站布置在厂区东边较低处；供配电设施靠近用电负荷压滤车间平台布置，方便供电，减少线路输送距离。

生活办公区集中布置在作业区东侧平缓地段，既节省工程量同时噪音较小，利于员

工生活办公。

第二水冶车间竖向布置：

母液集中池、新水高位水池、高位碳铵池布置在 380.00 m；污水处理站布置在 289.00 m；回水泵站布置在 335.00；

原料区：除杂池、空压机房布置标高为 370.00 m；

选矿区：沉淀池、贮渣池标高为 360.00 m；

成品区：机修车间、产品仓库、压滤车间、配液池、材料仓库、设备仓库、事故池布置在 350.00m；

厂前区：办公生活区集中布置，标高为 290.00-295.00m。

第三水冶车间：

拟建第三水冶车间厂址现状标高为 290.00m-345.00m，地形平均坡度约 28°，为减少土石方量，节约工程投资并不压矿，水冶车间布置在靠近采场的坡地上，根据水冶车间工艺流程，结合功能分区，水冶车间采用纵例式分台阶布置，将原料区、选矿区、成品区等依次由北到南、由高到低布置，沿水冶车间主要场地布置有主干道，方便联系。

为满足水冶车间及采矿区生产生活用水，节约水资源，将高位水池布置在厂址最高处，高位水池场地较为平缓，工程量较省。

污水处理站布置在厂区东边较低处；供配电设施靠近用电负荷压滤车间平台布置，方便供电，减少线路输送距离。

生活办公区集中布置在作业区东侧平缓地段，既节省工程量同时噪音较小，利于员工生活办公。

第三水冶车间竖向布置：

母液集中池、新水高位水池、高位碳铵池布置在 380.00 m；污水处理站布置在 289.00 m；回水泵站布置在 335.00；

原料区：除杂池、空压机房布置标高为 370.00 m；

选矿区：沉淀池、贮渣池标高为 360.00 m；

成品区：机修车间、产品仓库、压滤车间、配液池、材料仓库、设备仓库、事故池布置在 350.00m；

厂前区：办公生活区集中布置，标高为 290.00—295.00m。

厂区排水：雨水量采用钟山县暴雨强度公式进行计算，水冶车间上游设置截洪沟，各平台设置排水沟。根据场地竖向布置结合厂区道路布置雨水系统。沿主干道两边布置

雨水沟，各平台修建排水沟接入干道排水沟，最终汇入公路边沟排出。

厂内道路：根据水冶车间总平面及竖向布置情况，结合厂区地形条件，沿厂区周边修建厂区主干道，受地形限制主要平台修建支路与厂区主干道相接，共同组成道路运输系统，满足生产及消防要求。主干道宽 6.0m，支路宽度 4.5m。混凝土路面。

厂区绿化：搞好绿化，具有净化空气，调节小气候，减少噪音，分隔车间和美化环境的作用，同时可为职工提供较为舒适的工作环境和活动场所。

道路两旁种植行道树，利用车间周围空地种花、植树。对人员集散，主要建筑物，厂前区等地段，进行重点绿化，选用适合当地气候，能吸附粉尘和有害气体的花草和树种，搞好现代新型企业的绿化美化工作。

表 1.1-3 水冶车间主要经济技术指标表

序号	名称	单位	第一车间	第二车间	第三车间	合计	备注	
1	征地面积	亩	59.3	78.1	83.6	221	14.73ha	
2	土石方工程量	m ³	80345	133340	77898	291583		
3	其中	填方	m ³	1500	2050	1000	4550	
		挖方	m ³	78845	131289.9	16898	227032.9	
4	浆砌片石截洪沟	m ³	m ³	432	297	929	M10 砌 MU30 片石	
5	厂区排水沟	m ³	m ³	400	480	1330	M10 砌 MU30 片石	
6	挡土墙	m ³	m ³	2000	1600	4752		
7	边坡处理	m ²	1500	2100	1500	5100		
8	道路面积	m ²	3668	4605	4100	12373		
9	生活区绿化面积	m ²	826	1225	805	2856	1.94	

厂内供水管线：① 第一水冶车间：取水泵站拟建于北曹河支流，设置引水渠道一座，通过引水渠及格栅、格网将水引至水泵吸水池，取水泵站标高约 247m，水冶车间高位水池标高约 370m，管线长度约 800m。取水泵站设置标高在河流最高洪水位以上，泵站内设置水源加压泵（MD25-30x5 型多级离心泵，2 台，1 用 1 备）将水通过 D89x6 的输水管道，输送至厂区高位水池。

② 第二水冶车间：取水泵站拟建于汤公河支流，设置引水渠道一座，通过引水渠及格栅、格网将水引至水泵吸水池，取水泵站标高约 203m，水冶车间高位水池标高约 360m，管线长度约 1500m。取水泵站设置标高在河流最高洪水位以上，泵站内设置水源加压泵（MD25-50x4 型多级离心泵，2 台，1 用 1 备）将水通过 D89x6 的输水管道，

输送至厂区高位水池。

③ 第三水冶车间：取水泵站拟建于汤公河支流，设置引水渠道一座，通过引水渠及格栅、格网将水引至水泵吸水池，取水泵站标高约 300m，水冶车间高位水池标高约 330m，管线长度约 180m。取水泵站设置标高在河流最高洪水位以上，泵站内设置水源加压泵（IS65-40-200 型多级离心泵，2 台，1 用 1 备）将水通过 D89x6 的输水管道，输送至厂区高位水池。

工业场地区建设期间布设的水土保持措施有排水沟 1438m，沉沙池 8 座，雨水管网 618m，表土剥离 6.56hm²、表土回覆 0.66hm²、绿化面积 1.87hm²、临时覆盖 0.97hm²，基本达到水土保持要求。

（3）矿山道路区

矿区道路主要有工业场地内道路，采场间联络公路。

工业场地内道路主要满足生产及消防要求。道路路面宽度为：厂区主干道宽 6.0m，支路宽度 4.5m。路面结构类型为混凝土路面，占地面积计入水冶车间。采场间联络公路，矿区内机耕道已形成网络，宽度一般为 2~3m，土质路面。本项目尽可能利用矿区内的乡村公路，局部采场需要修建联络公路的，修筑简易铺设碎石公路即可，矿山开采结束后，利用原有机耕道扩建的道路留给当地村民继续使用，新建道路恢复为原用地类型。道路路面宽 5m 左右。生产期间拟扩建原有机耕道和新建道路为 30km，其中扩建道路长 22km、新建道路 8.0km，路面宽 4~5m，路面铺设碎石。矿区道路共占地 25.76hm²，建设期占地 1.13hm²。

矿山道路区施工期间布设的水土保持措施有表土剥离 0.64m³，植物场地整治 0.33hm²，表土回覆 0.06hm²，播撒草籽 0.33hm²，临时排水沟 900m，临时沉沙池 8 座，基本达到水土保持要求。

（4）临时堆土场区（现已拆除）

本项目临时堆土 1.69 万 m³（全为清除的表土），全部表土堆放临时堆土场区，用于后期绿化覆土。根据表土来源及分布情况，设临时堆土场 2 个，堆土坡度为 1:2.0，最大堆高 4m，占地 1.25hm²。其中建设期间只布设 0.35hm² 区域用于表土的临时堆放。

临时堆土场区建设期间布设的水土保持措施有植物场地整治 0.35hm²，临时挡土墙 18m，临时排水沟 120m，临时沉沙池 1 座，撒播草籽 0.35hm²，临时覆盖 200m²，基本达到水土保持要求。

1.1.4.2 主要建（构）筑物

由于工业场地区已配套生产生活所需的建筑物。

1.1.4.3 附属工程布置

1、对外交通

广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目属于新建建设生产类项目，项目建设选址位于钟山县西北的红花镇及花山瑶族乡交界处，与县城直线距离约 18km，有简易公路直通矿区，交通便利。

2、场内道路

矿山内修建主干公路、支线公路，单车道路面宽 5.0m，平均纵坡 8.0%，最大纵坡 10%，转弯曲线半径大于 15m。能满足矿山内运输需要。

3、生活及施工用水、用电

（1）用水

本区地表水资源较丰富，勘探区东北侧的思勤江，穿越勘探区的溪流有北曹冲、汤水冲及扑冲三条溪水，这些水源的水质优良，采用取水泵站和铺设管道的方式取水，泵站内设置水源加压泵将水通过 D89x6 的输水管道，输送至厂区高位水池，管道铺设为在地面直接铺设。

（2）用电

广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段的三个水冶车间均可从就近的 10KV 架空线路采取 T 接方式取得 10KV 电源，每个电源点的最大供电容量为 600kw；从 10KV 电源接入点到水冶车间的供电距离分别为：第一水冶车间 0.85km、第二水冶车间 0.3km、第三水冶车间 0.42km，架设方式采用电线杆架高铺设，由当地电力单位负责建造，可满足矿区的日常供电容量要求。

4、通讯系统

项目区内已有中国移动、中国联+通和中国电信三大运行商的无线信号覆盖，通讯信号强，能保证工程通讯要求。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 项目土建施工标段划分

本项目的土建施工主要有场地平整、采矿平台开采等，土建施工内容较少，故项目土建施工不需要分标段实施。

1.1.5.2 施工组织及施工（生产）工艺

1、施工工艺

采矿场原地浸矿开采主要工艺过程包括开拓采准、注水饱和、注液浸矿、加注顶水、封堵 闭矿五个过程。

① 开拓采准

原地浸矿开采的开拓与采准工作主要是指供液、供水工程的设置、注液工程的设置、集液与母液输送工程的设置、避水、监测工程设置等工作。

② 注水饱和

在原地浸矿采场的开拓采准工程完成之后，开始注水饱和。注水饱和是将高位水池中的清水注入到矿体的注液孔中，注入清水的水量和正常采矿时注入的浸矿液量相同，然后通过导流孔和集液巷道将注入的清水进行收集并考察清水的回收率的过程。通过先注入清水能够了解到矿体下部的地层构造是否具有大的裂隙，保证了以后在进行浸矿作业时，浸矿母液不会因为地层构造的缺陷而大量流失到地层下，同时防止了浸矿母液对地下水、土壤的污染。注水饱和的时间约 1 个月。

③ 注液浸矿

注液浸矿是使用浸矿液即硫酸铵溶液进行浸矿作业。硫酸铵溶液通过注液孔注入原地浸矿采场中，使浸矿液与原地浸矿采场中的吸附型稀土离子进行交换，在此过程中，原地浸矿采场母液回收量较少，主要作用为使离子型稀土交换到浸矿液中。浸矿时间约 2 个月。

④ 加注顶水

浸矿完成时仍然有大量的稀土母液残留在矿体中，这是由于注液孔中不再注入浸矿液，导致之前注入矿体中的浸矿液和稀土母液无法流出。因此，矿体中的稀土矿注液浸取完成后，需对矿体进行加注顶水处理。加注顶水不再添加硫酸铵，而是使用回收液（稀土母液经水冶车间处理后得到的上清液用浓硫酸回调 PH 值在 5.3 左右）注入注液孔中，将矿体中的稀土母液顶出。当从收液巷道里收集的母液稀土含量低于可回收程度后，停止注顶水，加注顶水完成。注顶水时间约 1 个月。

⑤ 封堵闭矿

加注顶水完成后，将注液孔周边的岩土回填，注液孔上恢复植被，封堵闭矿即完成。

采矿区施工过程中修建了基本不破坏，期间布设有植物绿化面积 0.35hm²，水土保持良好。

（2）工业场地区

填筑或开挖前，先人工清除地表杂物，然后利用挖掘机及汽车配合，进行场地清理，

清除原地面以下 30cm 表面土，场内集中堆放。

场地剥离表土后平整场地，根据设计标高和原地面标高，土石方开挖回填平整，待建筑工程结束后进行绿化工程。

场平施工全部采用机械化施工，对设计中拟定的排水系统，要随着场地的开挖，适时组织施工，保证雨季不积水，并及时安排边坡的修整和防护，确保边坡稳定。挖方较高时采用横挖方法，挖深不大时可一次挖到设计标高；开挖土石方直接用于场内填方，推土机摊铺，平地机整平。

建筑物施工过程中由砌筑砂浆由砂浆搅拌机拌制，用座浆法砌筑。采用 0.4m³ 的移动式拌和机制砂，手推车运送，人工入仓、平仓 2.2kW 插入式振捣器振捣。

施工流程：测量定位、放线→基坑开挖→基底夯实→复核尺寸、放线→管材安装→管口缝处理→分层回填并压实等。

沟槽开挖采用机械挖沟，作业中要经常检查以防超挖。开挖过程中为保证槽底土壤被破坏，机械挖至设计高程以上，留 10cm 左右一层不挖，以待人工清沟，清沟时必须用水准仪全程监控，使沟底坡度满足符合设计要求。沟槽开挖中，若沟底遇有废旧构筑物、石头、垃圾等杂物时，必须清除，遇有鼠洞陷穴必须堵塞夯实。沟槽开挖后整平夯实，报监理工程师检查验收合格，进行下一工序施工。

根据绿化设计，绿化在场地平整、覆耕植土后采取植树种草等。栽植树木，根据树木大小、根系所带土球大小确定挖坑的大小与深浅，去除所栽植树木根系区周围不利于树木生长的砖头、瓦片、石块等杂物，施足底肥后种植。植被种植后注意养护管理，保证成活率。对不能复苏的植物及时剔除、补植。

（3）矿山道路区

道路修筑主要为挖掘机等机械结合人工施工。在施工前先剥离表土并集中堆放于附近临时堆土场一角。挖方较高时采用横挖方法，挖深不大时可一次挖到设计标高；开挖土石方直接用于填方处，摊铺、整平。

④临时堆土场区

临时堆土场在堆土前先人工清理地表杂物，表土堆放时应从低处分层堆放，经简单压实后再堆放上一层，边坡坡率不大于 1:2，最大堆土高度 4m。

1.1.5.3 建筑材料

矿山距离钟山县城直距约 18km，砖、石、砂子及木材就地解决，项目所需的原材料硫铵、碳铵、硫酸化工产品及水泥、钢材可由钟山县、贺州市市场购买。因此，本项

目具有较为完备的原材料、燃料供应体系。外购砂、石料要选择已编报水土保持方案的合法砂、石料场，并在供料合同中明确水土流失防治责任。

1.1.5.4 施工工期

1、项目计划工期

本项目建设期从2020年5月至2021年4月，工期为12个月。

2、项目实际工期

本项目实际建设期共36个月，为2020年7月至2023年6月。

1.1.6 土石方情况

本项目建设期建设期共开挖土石方26.63万m³（表土0.72万m³），填方26.63万m³（表土0.72万m³），无借方，无弃方。

1.1.7 征占地情况

根据本项目的《广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》等相关资料，并结合其建设特点和施工现场情况，本项目施工用地包括采矿区、工业场地区、矿区道路区和临时堆土场，行政区划属贺州市钟山县，总占地面积55.51hm²，其中永久占地为10.51hm²，临时占地为45.00hm²，建设区占地面积为8.39hm²，生产运行期占地面积为47.13hm²。具体见表1.1-4、表1.1-5。

表 1.1-4 项目工程占地一览表 单位：hm²

行政区域	占地性质	项目区		占地类型						合计	
				耕地		园地	林地		草地		交通运输用地
				水田	旱地	果园	乔木林地	其他林地	其它草地		农村道路
钟山县	永久占地	工业场地	第一水冶车间				2.44	1.02			3.46
			第二水冶车间				0.73	2.37			3.1
			第三水冶车间				2.69	1.26			3.95
		小计				5.86	4.65			10.51	
	临时占地	采矿区	0.33	0.24	1.63	7.84	13.29	0.54	3.25	27.12	
		矿区道路			4.16	0.76	0.83	0.67	10.22	16.64	
		临时堆土场区			0.11	0.44	0.49	0.21		1.25	
		小计	0.33	0.24	5.9	9.03	14.61	1.42	13.47	45	
		合计	0.33	0.24	5.9	14.9	19.26	1.42	13.47	55.51	

表 1.1-5 建设期项目工程占地一览表 单位: hm²

行政区域	占地性质	项目区		占地类型				合计	
				林地		草地	交通运输用地		
				乔木林地	其他林地	其它草地	农村道路		
钟山县	永久占地	工业场地	第一水冶车间	2.44	1.02			3.46	
			第二水冶车间	0.73	2.37			3.1	
			第三水冶车间					0	
		小计	3.17	3.39			6.56		
	临时占地	采矿区		0.1	0.21	0.03		0.35	
		矿区道路		0.23	0.14	0.19	0.58	1.13	
		临时堆土场区		0.12	0.16	0.07		0.35	
		小计		0.45	0.5	0.3	0.58	1.83	
	合计		3.62	3.89	0.3	0.58	8.39		

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地质

（1）地址构造

矿区位于花山侵入花岗岩岩体之上，除第四系松散堆积层之外，没有发现有其他沉积岩层出现。第四系松散堆积层按成因可分冲积层、洪积层、坡积层与残积层。冲、洪积层经搬运再堆积作用形成，可认为是真正意义上的沉积地层。残积层则是花岗岩风化作用形成的松散层。而坡积层是介于冲洪积与残积层成因类型之间的地层，其在坡地上与下卧花岗岩风化层构成了本区的离子吸附型稀土矿赋矿风化壳。

地层：矿区地处山区，地形、地貌各异，水力搬运条件变化大，冲、洪积和坡积层往往有相互堆叠、混杂或过渡性共存分布，无法严格分明，因此根据其物质成份、堆积埋藏与分布特征，分为洪坡积层与洪坡积层两大类。

构造：勘探区内以硅化的断裂破碎带为主，由于花岗岩体风化壳发育，断裂多不出暴露地面，部分断裂主要靠局部出露头及风化壳上条带状分布的硅化物判别，断裂主要发育北东向、北西向为主，规模较小，除硅化较强烈之外，可见到绿泥石化、绢云母化。断裂构造对风化壳离子吸附型稀土矿的成矿作用影响不大。矿区未见有大的滑坡与泥石流等不良地质现象，本矿床赋存于花岗岩风化壳中，矿区的原生地质环境较为良好。

2) 地下水

矿区的地下水由大气降雨垂向渗入补给，区内岩体风化强烈，表层全风带及河流两

侧的上覆第四冲洪积土层结构疏松，加之植被发育，均为降雨入渗提供较为有利条件。地层构造裂隙不发育，因此地层主要是以风化作用形成的孔隙及风化网状裂隙为主要导水空间。由于地下水埋藏深度较小，其运动明显受地形的制约，以顺坡径流为主，就近向沟谷内汇集，并由此各成小体系，在切割稍深的沟谷内出露地表，形成地表细流在区内汇于汤公河、北曹河、梓里溪内，最终排泄入思勤江。

3) 地震

矿区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，区域抗震设防烈度为 VI 度。

1.2.1.2 地貌

矿区地貌主要为侵蚀形成的丘陵区，地势总体上西北高，东南低，坡地地形较陡，地势较高的地区部分形成峻坡，地势较低的地区以陡坡为主，主要河流谷地两侧为缓坡；矿区内的山脊多呈隆丘状，山坡坡角大多为 40°以下，标高+189~+586m。

1.2.1.3 气象

贺州市钟山县地处低纬度地带，属亚热带季风气候区，主要气候特点是高温多雨、雨热同季，降雨量年内分配不均。贺州市地处亚热带，到南海的直线距离不到 300km，受海洋性气候影响显著，气候湿润多雨。根据贺州市气象站 1952 年至 2021 年降雨资料统计，多年平均降雨量 1565.0mm，最大年降雨量 2324.90mm，最小年降雨量 1006.3mm。降雨量年内分配极不均匀，雨季一般集中在 4 月至 9 月。5 年一遇最大 1h 最大暴雨 56.5mm，10 年一遇最大 1h 最大暴雨 68.1mm，多年平均年最大 24 小时降雨为 113.0mm，实测最大 24 小时降雨量 301.7mm。年平均风速 1.7m/s。

1.2.1.4 水文

项目涉及水体为思勤江、汤公河、北曹河、梓里溪及花山河。属珠江流域西江水系。

(1) 思勤江：范围为源头至钟山县红花镇；属于珠江流域，西江水系，桂江河流，长度 24 km。根据水质目标（2002 年），水质现状为 II 级。年均径流量 13.0 亿立方米；含沙量 0.30kg/m³，侵蚀模数 261.0t/km²，是桂东北地区水土流失比较严重的小区域。其上游的红花河段，多年平均流量 5.83m³/s，最枯流量 0.5 m³/s，流量变幅 0.7~500 m³/s，平均比降系数 8.15%。年平均流量 1.84 亿立方米。

(2) 汤公河：发源于钟山县红花乡银坪村，流域面积 23 平方公里，河长 12 km，于西柳汇入主河(思勤江)，多年平均流量 0.66 m³/s，最枯流量 0.2 m³/s，平均比降 23.24%，流量变幅 0.2~300 m³/s，年平均径流量 0.21 亿立方米。

(3) 北曹河：发源于钟山县红花牛塘村，集雨面积 17.88 平方公里，河长 5.5 km，于外北曹村汇入主河(思勤江)。该河流多年平均流量 0.53m³/s，最枯流量 0.16 m³/s，平均比降 25.4%，流量变幅 0.16 ~ 240 m³/s，年平均径流量 0.17 亿立方米。

(4) 梓里溪：是花山河的支流，发源于花山镇的梓里村北侧山区内，河长 1.3km，于小鱼跳屯汇入花山河。该河流多年平均流量 0.46m³/s，最枯流量 0.14 m³/s，平均比降 27.1%，流量变幅 0.14 ~ 210 m³/s，年平均径流量 0.15 亿立方米。

(5) 花山河：发源于钟山县花山乡石榴界，集雨面积 100km²，河长 24km，于大桥头村汇合保安河，流经公安牛庙村汇入干流。多年平均流量 2.85 m³/s，最枯流量 1.0 m³/s，流量变幅 1.2 ~ 700 m³/s，平均比降 24%，年平均径流量 0.89 亿立方米。

1.2.1.5 土壤

钟山县境内的土壤类型主要是砂岩、砂页岩、页岩、花岗岩、第四纪红土、河流冲积物和洪积物等成土母质发育而成的红壤、硅质土及水稻土。

表 1.1-6 项目区主要土壤类型及特性一览表

序号	土壤类型	土层厚度 (cm)	土壤特性	分布
1	红壤	> 80	结构疏松，土壤淋溶作用强，故钾、钠、钙、镁积存少，而铁、铝的氧化物较丰富，故土壤颜色呈红色，一般酸性较强，土性较粘。	海拔 800m 以下中低丘陵及山地平原地带
2	硅质土	> 30	由成岩程度比较高、颗粒极细、含有一定量泥质、钙镁质的硅质岩，经风化淋滤作用，钙镁质被淋失，极细的石英和粘土矿物被保留下来，因而形成有大量微孔的一种硅质岩。	平乐县境内丘陵及河谷平原硅质岩地区
3	水稻土	12 ~ 18	这种土壤由于长期处于水淹的缺氧状态，土壤中的氧化铁被还原成易溶于水的氧化亚铁，并随水在土壤中移动，当土壤排水后或受稻根的影响（水稻有通气组织为根部提供氧气），氧化亚铁又被氧化成氧化铁沉淀，形成锈斑、锈线，土壤下层较为粘重。	水田

1.2.1.6 植被

植被为亚热带常绿阔叶林。自然植被较复杂，种属繁多，其中最为常见的主要有松科、壳斗科、樟科和楝科。

由于长期人为活动的影响，原生植被多数已被次生林、人工林、灌丛荒草所替代。现有的天然阔叶林多分布在深沟幽谷之内，各类次生林、马尾松等混生其中。项目区所在地的乔木林树种以马尾松最为多见，其次是椎木、栎木、樟木、楠木、荷木、枫香、苦楝等；人工林以马尾松、杉木、速生桉、相思树、湿地松为主，其次为红椎、苦楝、白椎、麻栎、大叶栎、荷木、酸枣、小叶榕等。项目区附近常见的经济树种主要有八角、荔枝、龙眼、桑树、玉桂、黄皮、梨、白果、竹木等。灌木主要由桃金娘、山槐、白背

桐、毛杜鹃、余甘子、盐肤木、野牡丹、斜叶榕、黄素梅、鸭脚木、山乌柏、岗松等组成；草本植被主要由狗牙根、猪屎豆、白茅、黄茅、五节芒、刺芒、青香芒、黄芦草、蕨类、绒毛草、龙须草等组成。

2013年钟山县有林面积7.96万公顷，林草覆盖率54.1%。项目区林草覆盖率85.45%。

1.2.1.6 水土流失现状

1、钟山县水土流失现状

项目区水土保持区划属南方红壤区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度属轻度，工程设计区域容许土壤流失量为 $500\text{ t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。项目所在行政区贺州市钟山县不属于国家级和自治区级水土流失重点预防区和水土流失重点治理区。项目区现有植被整体情况良好，水土流失以轻度水力侵蚀为主，但由于近几年来，基础工程建设、房地产开发频繁，原有植被因人为因素受到大面积的损坏，且工程开挖土及建筑垃圾随意堆弃，无序填塘、填沟，并时有乱砍滥伐林木的现象发生，是项目区产生水土流失的主要原因之一。根据全国第一次水利普查结果，钟山县水蚀面积分级统计见表1.1-7。

表 1.1-7 钟山县水土流失面积统计表 单位： km^2

行政区	水力侵蚀					合计
	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	
钟山县	190.77	57.76	16.33	5.69	1.95	272.50
比例	70.01	21.19	5.99	2.09	0.72	100.00%

2.项目建设区水土流失现状

调查分析结果表明，本项目建设区域天然状态下属轻度侵蚀区，其水土流失的主要形式是水力侵蚀、有少量的重力水力混合侵蚀，水土流失不明显。本项目采取植物措施和工程措施相结合方法进行水土保持综合治理，使得工程建设过程中造成的水土流失得到了有效的治理，减少了项目建设对土地资源的破坏，项目建设区植被得到了恢复，项目区土壤流失量等于 $500\text{ t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

本项目建设单位为中稀广西稀土有限公司。

根据国土资源部《国土资源部关于同意以协议有偿方式出让广西钟山-富川花山稀土矿南矿段采矿权的函》（国土资函〔2015〕19号）文件和广西国土厅《关于办理广西钟山-富川花山稀土矿南矿段采矿权登记的函》（桂国土资函〔2015〕400号）文件的要求，广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段拟协议有偿方式出让给中稀广西稀土有限公司。

2015年3月~11月中稀广西稀土有限公司委托广西壮族自治区二七四地质队对广西钟山-富川花山稀土矿南矿段进行了勘探工作，并于同年11月提交并通过评审及备案的《广西钟山-富川县花山矿区南矿段稀土矿勘探报告》，报告经国土资源部矿产资源储量评审中心评审通过（国土资矿评储字〔2016〕1号）并经国土资源部进行资源储量备案（国土资储备字〔2016〕15号）。

2016年11月中稀广西稀土有限公司委托广西壮族自治区二七四地质队在《广西钟山-富川县花山矿区南矿段稀土矿勘探报告》的基础上剔除南矿段原勘探区内的基本农田保护区。

2017年1月4日，国土资矿划字〔2017〕006号批复了“广西钟山-富川县花山矿区南矿段稀土矿”矿区范围。

2017年2月中稀广西稀土有限公司提交了《广西钟山-富川县花山矿区南矿段资源储量核实报告》，报告经国土资矿评储字〔2017〕22号评审通过，并以国土资储备字〔2017〕152号备案。

2017年9月昆明有色冶金设计研究院股份公司编制完成了《中稀广西稀土有限公司广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿矿产资源开发利用方案》，方案于2017年9月9日在中国矿业联合会通过了专家评审。

2019年7月北京矿冶科技集团有限公司（北京矿冶研究总院）编制完成了《广西钟山-富川县花山稀土矿区南矿段稀土矿项目环境影响评价报告书》环评批复。

2018年9月，广西交通设计集团有限公司受中稀广西稀土有限公司委托，开展该项目的水土保持方案编制工作。于2020年4月完成了《广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目水土保持方案报告书》的修改工作并上报审批。

2.2 水土保持方案

2020年4月，中稀广西稀土有限公司完成了《广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》，并通过审批，2020年5月25日取得贺州市水利局颁发的《关于批准广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目水土保持方案的批复》（贺水行审[2020]22号）。

根据《广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》，本项目方案设计的建设期水土流失防治责任范围、设计的水土保持措施和建设期水土保持投资估算如下所示：

（1）建设期水土流失防治责任范围

本项目方案设计水土流失防治责任范围总面积为 8.39hm^2 ，其中项目建设区中采矿区面积为 0.35hm^2 、工业场地区 6.56hm^2 、矿区道路 1.13hm^2 和临时堆土场区 0.35hm^2 。

（2）方案设计的建设期水土保持措施有：

1) 采矿区

工程措施：排水沟 6750m，土地整治 0.18hm^2 ，沉沙池 68 座。

植物措施：绿化面积 0.18hm^2 。

临时措施：内外避水沟 1360m。

2) 工业场地

工程措施：排水沟 1717m，雨水管网 620m，沉沙池 4 座，表土剥离 6.56hm^2 ，表土回覆 0.66万 m^3 。

植物措施：绿化面积 1.87hm^2 。

临时措施：密目网苫盖 0.66hm^2 。

3) 矿区道路

工程措施：表土剥离 0.64hm^2 ，植物场地整治 0.33hm^2 ，表土回填 0.06万 m^3 。

植物措施：撒播草籽 0.33hm^2 。

临时措施：修临时排水沟 17m，临时沉沙池 1 座。

4) 临时堆土场区：

工程措施：植物场地整治 0.35hm^2 。

植物措施：撒播草籽 0.35hm^2 。

临时措施：密目网苫盖 0.39hm^2 ，临时挡土墙 65m，临时排水沟 410m，临时沉沙池 2 座。

（3）建设期水土保持投资估算

本项目方案设计的建设期工程水土保持总投资为 325.30 万元（主体已有水保投资 142.96 万元，新增水保投资 182.33 万元）。其中：第一部分工程措施 160.23 万元，第二部分植物措施 4.12 万元，第三部分施工临时工程 6.51 万元，第四部分独立费用 86.51 万元（监理费 15.61 万元，监测费 28.54 万元），基本预备费 6.86 万元，水土保持补偿费 61.07 万元。

2.3 水土保持方案变更

本项目水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，项目设计过程中无重大变更情况。

2.4 水土保持后续设计

本项目由于建设单位资金及管理等原因，建设单位没有委托相关第三方机构编制水土保持初步设计和施工图设计。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

本次水土保持设施验收工程重点内容包括：

（1）项目建设区

项目建设区根据《广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》和《关于批准广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目水土保持方案的批复》（贺水行审[2020]22号）为依据，并结合实际勘察综合界定。

通过查阅本项目的施工资料，并经验收报告编制小组现场核实，本项目建设期实际项目建设区有采矿区、工业场地区、矿山道路区和临时堆土场区4部分组成，项目建设区实际总占地面积8.39hm²。

①采矿区

采矿场区总面积为27.12hm²，其中建设期占地面积0.35hm²，开采深度为+586m至+189m，采用原地浸矿工艺进行开采，稀土原矿通过浸采后，有用的矿物被浸出，并以母液形式汇集在采场集液池，之后再通过管路输送至水冶车间集中处理。浸矿剂在水冶车间集中配制，通过水泵和管道输送到采场高位水池，再根据各采场需要，将浸矿剂输送到各采场。

采矿场区施工过程中修建了施工后期对绿化区域进行植被绿化0.35hm²，水土保持良好。

②工业场地区

根据现场勘查，建设期实际建设2个水冶车间，总占地面积为6.56hm²，占地性质为永久占地。

工业场地区建设期间布设的水土保持措施有排水沟1438m，沉沙池8座，雨水管网618m，表土剥离6.56hm²、表土回覆0.66hm²、绿化面积1.87hm²、临时覆盖0.97hm²，基本达到水土保持要求。

③矿山道路区

矿区道路主要有工业场地内道路，采场间联络公路。

工业场地内道路主要满足生产及消防要求。道路路面宽度为：厂区主干道宽6.0m，支路宽度4.5m。路面结构类型为混凝土路面，占地面积计入水冶车间。采场间联络公路，矿区内机耕道已形成网络，宽度一般为2~3m，土质路面。本项目尽可能利用矿区内的

乡村公路，局部采场需要修建联络公路的，修筑简易铺设碎石公路即可，矿山开采结束后，利用原有机耕道扩建的道路留给当地村民继续使用，新建道路恢复为原用地类型。道路路面宽 5m 左右。生产期间拟扩建原有机耕道和新建道路为 30km，其中扩建道路长 22km、新建道路 8.0km，路面宽 4~5m，路面铺设碎石。矿区道路共占地 25.76hm²，建设期占地 1.13hm²。

矿山道路区施工期间布设的水土保持措施有表土剥离 0.64m³，植物场地整治 0.33hm²，表土回覆 0.06hm²，播撒草籽 0.33hm²，临时排水沟 900m，临时沉沙池 8 座，基本达到水土保持要求。

④临时堆土场区（现已拆除）

本项目临时堆土 1.69 万 m³（全为清除的表土），全部表土堆放临时堆土场区，用于后期绿化覆土。根据表土来源及分布情况，设临时堆土场 2 个，堆土坡度为 1:2.0，最大堆高 4m，占地 1.25hm²。其中建设期间只布设 0.35hm² 区域用于表土的临时堆放。

临时堆土场区建设期间布设的水土保持措施有植物场地整治 0.35hm²，临时挡土墙 18m，临时排水沟 120m，临时沉沙池 1 座，撒播草籽 0.35hm²，临时覆盖 200m²，基本达到水土保持要求。

（2）直接影响区

直接影响区根据工程的施工特点，通过类比调查项目及周边同类开发建设项目施工实际影响范围，结合地形、水系等综合因素确定。

经现场查勘和调查研究，同时与工程管理人员交流了解，本项目在各区域建设施工时严格将工程建设范围控制在征占地范围内，调查未发现这些区域建设范围外存在因工程引起的水土流失痕迹，工程没有对外围构成水土流失影响。在工程建设区以外，未发生因工程施工而存在的水土流失面积，因此，本项目验收无直接影响区。

通过现场勘察核实，本工程实际水土流失防治责任范围面积为 8.39hm²。详见表 3.1-1。

表 3.1-1 建设期实际发生水土流失防治责任范围面积 单位: hm²

序号	工程单元		面积(hm ²)
1	工业场地区	建设区	6.56
2	采矿区	建设区	0.35
3	矿区道路	建设区	1.13
4	临时堆土场区	建设区	0.35
	合计	建设区	8.39

根据《广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目水土保持方案报告书》（报

批稿)》及其批复,本项目批复的水土保持方案建设期水土流失防治责任范围总面积为8.39hm²(均为项目建设区面积),建设期实际产生的水土流失防治责任范围面积为8.39hm²,实际与方案布设的水土流失防治责任范围面积一致。

(3) 建设期实际验收的水土流失防治责任范围

鉴于矿山类工程的扰动特点,建设期验收防治责任范围确定为采矿区、工业场地区、矿山道路区和临时堆土场区4个水土流失防治分区,矿山采矿区因生产期存在持续扰动,本次验收的水土流失防治责任范围不计入其面积,本次建设期验收面积为8.39hm²。

表 3.1-2 工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围与方案批准对比表 单位: hm²

序号	项目名称	方案面积 (hm ²)	建设期验收面积 (hm ²)	实际与方案增减
一	项目建设区	8.39	8.39	0
1	工业场地区	6.56	6.56	0
2	采矿区	0.35	0.35	0
3	矿区道路	1.13	1.13	0
4	临时堆土场区	0.35	0.35	0
	合计	8.39	8.39	0

注:“-”表示工程实际发生的水土流失责任范围面积比方案批准的少,“+”表示工程实际发生的水土流失责任范围面积比方案批准的多。

3.2 弃渣场设置

根据工程设计、施工等资料,并通过现场勘查,本项目不设置弃渣场。

3.3 取土场设置

根据工程设计、施工等资料,并通过现场勘查,本项目不设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 建设期实际水土保持措施总体布局

本工程分为4个水土流失防治区,包括采矿区、工业场地区、矿山道路区和临时堆土场区等。本项目基本按照水土保持方案确定的水土保持措施总体布局落实各分区的水土保持措施,各项方案新增水土保持措施与主体工程具有水土保持功能的措施共同构成了一个完整的防治措施体系:工程措施、植物措施和临时措施及时有效的控制了局部、高强度水土流失,为实施植物措施创造了条件;植物措施控制了大面积水土流失,起到了保护生态环境和土地资源的作用,并节省了工程投资。

在水土流失防治措施布局的总体思路,以工程措施为先导,发挥其速效性和控制

性，后期最大限度地完善和恢复防治责任范围内的植被，发挥植物措施的后效性和生态效应，改善项目区内的生态环境，实现水土流失的根本治理，促进项目区内的可持续发展。各分区水土保持措施主要布局为：

（1）采矿区

根据施工记录及现场勘查，采矿场区施工过程中修建了施工后期对绿化区域进行植被绿化 0.35hm^2 ，水土保持良好。

（2）工业场地区

根据施工记录，工业场地区建设期间布设的水土保持措施有排水沟 1438m ，沉沙池 8 座，雨水管网 618m ，表土剥离 6.56hm^2 、表土回覆 0.66hm^2 、绿化面积 1.87hm^2 、临时覆盖 0.97hm^2 ，基本达到水土保持要求。

（3）矿山道路区

根据施工记录，矿山道路区施工期间布设的水土保持措施有表土剥离 0.64m^3 ，植物场地整治 0.33hm^2 ，表土回覆 0.06hm^2 ，播撒草籽 0.33hm^2 ，临时排水沟 900m ，临时沉沙池 8 座，基本达到水土保持要求。

（4）临时堆土场区

根据施工记录，临时堆土场区建设期间布设的水土保持措施有植物场地整治 0.35hm^2 ，临时挡土墙 18m ，临时排水沟 120m ，临时沉沙池 1 座，撒播草籽 0.35hm^2 ，临时覆盖 200m^2 ，基本达到水土保持要求。

3.4.2 建设期水土保持措施总体布局变化情况

方案设计的建设期水土保持措施有：采矿区考虑了植物绿化；工业场地区考虑了排水沟，沉沙池，雨水管网，表土剥离，表土回覆，植被绿化，临时覆盖；矿山道路区考虑了表土剥离，植物场地整治，表土回覆，播撒草籽，临时排水沟和临时沉沙池；临时堆土场区考虑了植物场地整治，临时挡土墙，临时排水沟，临时沉沙池，播撒草籽和临时覆盖。

本工程在建设过程中，结合工程建设实际情况，对水土保持措施进行了优化调整，主要体现在：

（1）采矿区

方案设计中，采矿区考虑了土地整治、排水沟、沉沙池、绿化面积、内外避水沟等水土保持措施。

在实际施工过程中，采矿区施工过程中对绿化区域进行植被绿化 0.35hm^2 ，水土保持良好。

根据采矿区内的水土保持措施实施情况及效果可知，本项目采矿区修建了植被绿化 0.35hm^2 ，有效减少了施工造成的水土流失，防治水土流失效果较好，由于建设期实际扰动面积较小及扰动时间较少，故在布设水土保持措施过程相应减小部分措施，布设的植物绿化措施也能较好的控制水土流失。

（2）工业场地区

方案设计中，工业场地区考虑了排水沟、沉沙池、雨水管网、表土剥离，表土回覆，绿化面积，密目网苫盖等水土保持措施。

在实际施工过程中，工业场地区建设期间布设的水土保持措施有排水沟 1438m ，沉沙池 8 座，雨水管网 618m ，表土剥离 6.56hm^2 、表土回覆 0.66hm^2 、绿化面积 1.87hm^2 、临时覆盖 0.97hm^2 ，基本达到水土保持要求，基本达到水土保持要求。

根据工业场地区内的水土保持措施实施情况及效果可知，本项目工业场地区实施了表土剥离，表土回覆，排水沟，沉沙池措施，同时对裸露区域采取了临时覆盖措施和绿化措施，有效减少了施工造成的水土流失，防治水土流失效果较好，实际完成的水土保持措施效果较水保方案中水土保持功能未降低。

（3）矿山道路区

方案设计中，矿山道路区考虑了表土剥离、植物场地整治、表土回覆、播撒草籽、临时排水沟和临时沉沙池等水土保持措施。

在实际施工过程中，矿山道路区施工期间布设的水土保持措施有表土剥离 0.64m^3 ，植物场地整治 0.33hm^2 ，表土回覆 0.06hm^2 ，播撒草籽 0.33hm^2 ，临时排水沟 900m ，临时沉沙池 8 座，基本达到水土保持要求。

根据矿山道路区内的水土保持措施实施情况及效果可知，本项目矿山道路区修建过程中进行表土剥离，一侧修建了排水沟、沉沙池等措施，后期进行表土回覆，同时对道路裸露边坡区域采取了临时覆盖措施和绿化措施，有效减少了施工造成的水土流失，防治水土流失效果较好，实际完成的水土保持措施效果较水保方案中水土保持功能未降低。

（4）临时堆土场区

方案设计中，矿山道路区考虑了植物场地整治、播撒草籽、临时覆盖、临时挡土墙、临时排水沟和临时沉沙池等水土保持措施。

在实际施工过程中，临时堆土场区建设期间布设的水土保持措施有植物场地整治 0.35hm²，临时挡土墙 18m，临时排水沟 120m，临时沉沙池 1 座，撒播草籽 0.35hm²，临时覆盖 200m²，基本达到水土保持要求。

根据临时堆土场区内的水土保持措施实施情况及效果可知，本项目临时堆土场区修建了临时排水沟及沉沙池、植物场地整治、临时挡土墙等措施排水，同时对裸露区域采取了临时覆盖措施和绿化措施，有效减少了施工造成的水土流失，防治水土流失效果较好，实际完成的水土保持措施效果较水保方案中水土保持功能有所提高。

本工程水土保持措施布局对照情况详见表 3.4-1。

表 3.4-1 建设期水土保持措施布局对照表

防治分区	措施类型	水土保持方案报告	实际采取的措施
采矿区	工程措施	土地整治、排水沟、沉沙池	/
	植物措施	绿化面积	绿化面积
	临时措施	内外避水沟	/
工业场地区	工程措施	排水沟，沉沙池，雨水管网，表土剥离，表土回覆	排水沟，沉沙池，雨水管网，表土剥离，表土回覆
	植物措施	绿化面积	绿化面积
	临时措施	临时覆盖	临时覆盖
矿山道路区	工程措施	表土剥离、植物场地整治、表土回覆	表土剥离、植物场地整治、表土回覆
	植物措施	播撒草籽	播撒草籽
	临时措施	临时排水沟，临时沉沙池	临时排水沟，临时沉沙池
临时堆土场区	工程措施	植物场地整治	植物场地整治
	植物措施	播撒草籽	播撒草籽
	临时措施	临时覆盖、临时排水沟、临时沉沙池和临时挡土墙	临时覆盖、临时排水沟、临时沉沙池和临时挡土墙

3.5 水土保持设施完成情况

根据工程实际情况，建设单位将水土保持措施纳入了主体工程的管理体系，水土保持建设与主体工程建设基本同步进行，基本按照水土保持方案和工程设计的技术要求组织施工。

3.5.1 水土保持措施完成工程量

根据施工记录及现场勘查，本工程实际的水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施。

(1) 采矿区

采矿区实施的水土保持措施主要是植物措施，工程量如下：

植物措施：绿化面积 0.35hm²。

（2）工业场地区

工业场地区实施的水土保持措施主要是工程措施、植物措施和临时措施，工程量如下：

工程措施：排水沟 1438m，沉沙池 8 座，雨水管网 618m，表土剥离 6.56hm²、表土回覆 0.66 万 m³。

植物措施：绿化面积 1.87hm²。

临时措施：临时覆盖 0.97hm²。

（3）矿山道路区

矿山道路区实施的水土保持措施主要是工程措施、植物措施和临时措施，工程量如下：

工程措施：表土剥离 0.64m³，植物场地整治 0.33hm²，表土回覆 0.06hm²。

植物措施：播撒草籽 0.33hm²。

临时措施：临时排水沟 900m，临时沉沙池 8 座。

（4）临时堆土场区

临时堆土场区实施的水土保持措施主要是工程措施、植物措施和临时措施，工程量如下：

工程措施：植物场地整治 0.35hm²。

植物措施：撒播草籽 0.35hm²。

临时措施：临时挡土墙 18m，临时排水沟 120m，临时沉沙池 1 座，临时覆盖 200m²。

表 3.5-1 建设期水土保持措施实施情况对比表

序号	工程项目及名称	单位	水土保持方案	实际实施	实际实施较方案增减	备注
一	采矿区					
1	工程措施					
1.1	排水沟	m	6750	0	-6750	
1.2	沉沙池	座	68	0	-68	
1.3	土地整治	hm ²	0.18	0	-0.18	
2	植物措施					
2.1	绿化面积	hm ²	0.18	0.35	+0.17	
3	临时措施					
3.1	内外避水沟	m	1360	0	-1360	
二	工业场地区					
1	工程措施					
1.1	排水沟	m	1717	1438	-279	
1.2	沉沙池	座	4	0	-4	
1.3	雨水管网	hm ²	620	618	-2	
1.4	表土剥离	hm ²	6.56	6.56	0	
1.5	表土回覆	万 m ³	0.66	0.66	0	
2	植物措施					
2.1	绿化面积	hm ²	1.87	1.87	0	
3	临时措施					
3.1	临时覆盖	hm ²	0.66	1.87	+1.21	
三	矿山道路区					
1	工程措施					
1.1	表土剥离	hm ²	0.64	0.64	0	
1.2	植物场地整治	hm ²	0.33	0.33	0	
1.3	表土回填	万 m ³	0.06	0.06	0	
2	植物措施					
2.1	播撒草籽	hm ²	0.33	0.33	0	
3	临时措施					
3.1	临时排水沟	m	17	900	+883	
3.2	临时沉沙池	座	1	8	+7	
四	临时堆土场区					
1	工程措施					
1.1	植物场地整治	hm ²	0.35	0.35	0	
2	植物措施					
2.1	播撒草籽	hm ²	0.35	0.35	0	
3	临时措施					

序号	工程项目及名称	单位	水土保持方案	实际实施	实际实施较方案增减	备注
3.1	临时排水沟	m	410	120	+290	
3.2	临时覆盖	hm ²	0.39	0.02	-0.37	
3.3	临时沉沙池	座	2	1	-1	
3.4	临时挡土墙	m	65	18	-47	

3.5.4 水土保持措施完成情况评价

本工程完成的水土保持措施工程量主要有：排水沟 1438m、雨水管网 618m、植物场地整治 0.68hm²、表土剥离 7.2hm²、表土回覆 0.72 万 m³、撒播草籽 0.68hm²、绿化面积 2.22hm²、临时排水沟 1020m、临时沉沙池 9 座、临时覆盖 1.87hm²、临时挡土墙 65m。本工程水土流失防治基本按照水土保持方案的防治体系开展了水土保持设施建设工作，完成的工程量基本满足工程水土流失防治的需要。

水土保持措施工程量较水土保持方案有一定变化，但基本上仍按照水土保持方案设计的措施和防治体系开展。变化原因主要是：建设单位根据采矿区、工业场地区、矿山道路区、临时堆土场区的实际施工情况，对各分区水土保持设施进行相应优化调整，各项措施有所增减，但基本上仍按照水土保持方案设计的措施和防治体系开展。

综上，本工程总体上基本按照水保方案及批复文件的要求实施了工程防护措施和植物措施，各防治分区防治措施体系完整，水土流失防治分区和水土保持设施总体布局合理。目前，工程防治区内未发生严重水土流失情况，工程措施防护基本到位，绿化植物长势较好，场内植被丰富、环境优美；工程建设引起的水土流失得到了较好的控制，生态环境有良好的改善。总体上来看，本项目实际完成的水土保持措施较水保方案中水土保持措施相比水土保持功能有所提高。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持实际完成投资

通过查阅工程合同与结算资料，广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目（建设期）实际完成水土保持总投资 259.27 万元，其中工程措施 90.17 万元，植物措施 4.72 万元，临时措施 9.94 万元，独立费用 86.51 万元，基本预备费 6.86 万元，水土保持补偿费 61.07 万元，水土保持投资、结算到位及时。

表 3.6-1 水土保持措施实际完成投资情况表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	费用（万元）
一	水土保持措施费				104.83
(一)	采矿区				0.65
1	植物措施				0.65
1.1	绿化面积	hm ²	0.35	18567.99	0.65
二	工业场地区				100.51
1	工程措施				88.15
1.1	排水沟	m	1438	5.11	0.73
1.3	雨水管网	hm ²	618	1129	69.77
1.4	表土剥离	hm ²	6.56	9933.7	6.52
1.5	表土回覆	m ³	0.66	168565.29	11.13
2	植物措施				3.47
2.1	绿化面积	hm ²	1.87	18567.99	3.47
3	临时措施				8.89
3.1	临时覆盖	hm ²	1.87	47558.7	8.89
三	矿山道路区				2.58
1	工程措施				1.68
1.1	表土剥离	hm ²	0.64	9933.7	0.64
1.2	植物场地整治	hm ²	0.33	994.74	0.03
1.3	表土回填	万 m ³	0.06	168565.29	1.01
2	植物措施				0.29
2.1	播撒草籽	hm ²	0.33	0.8823529	0.29
3	临时措施				0.61
3.1	临时排水沟	m	900	5.88	0.53
3.2	临时沉沙池	座	8	100	0.08
四	临时堆土场区				1.09
1	工程措施				0.34
1.1	植物场地整治	hm ²	0.35	994.74	0.03
2	植物措施				0.31
2.1	播撒草籽	hm ²	0.35	0.8823529	0.31
3	临时措施				0.44
3.1	临时排水沟	m	120	5.88	0.07
3.2	临时覆盖	hm ²	0.02	47558.7	0.10
3.3	临时沉沙池	座	1	100	0.01

3.4	临时挡土墙	m	18	146.15	0.26
二	独立费用			86.51	86.51
1	建设管理费			0.56	0.56
2	水土保持监理费			15.61	15.61
3	科研勘测设计费			19.00	19.00
4	水土保持方案监测费			28.54	28.54
5	水土保持设施竣工验收费			22.80	22.80
三	基本预备费			6.86	6.86
四	水土保持补偿费			61.07	61.07
	合计				259.27

3.6.2 水土保持投资变化情况

本工程建设期水土保持方案批复投资 325.30 万元（含主体工程水保措施投资），工程完工后，实际完成水土保持投资 259.27 万元，实际完成较方案减少 66.03 万元，具体调整情况详见表 3.6-2。

表 3.6-2 水土保持设施投资完成情况对照表 单位：万元

序号	工程或费用名称	投资		投资增减
		水保方案	实际完成	(+, -)
一	工程措施	160.23	90.17	-70.03
二	植物措施	4.12	4.72	+0.60
三	临时措施	6.51	9.94	+3.43
四	独立费用	86.51	86.51	0
1	建设管理费	0.56	0.56	0
2	水土保持监理费	15.61	15.61	0
3	科研勘测设计费	19	19	0
4	水土保持方案监测费	28.54	28.54	0
5	水土保持设施竣工验收费	22.8	22.8	0
五	基本预备费	6.86	6.86	0
六	水土保持补偿费	61.07	61.07	0
	合计	259.27	325.30	-66.03

由表 3.6-2 分析看出，本工程建设期水土保持方案批复投资 325.30 万元（含主体工程水保措施投资），工程完工后，实际完成水土保持投资 259.27 万元，实际完成较方案减少 66.03 万元。投资变更项目主要有：

- 1、经过设计优化和现场实际施工情况，各分区实施的水土保持措施工程量有所减

少，总体上措施投资减少。

2、由于矿山实际绿化面积及临时防护面积大于方案设计，故植物措施和临时措施投资增加。

目前已实施的水土保持措施已逐渐发挥效益，各水土流失防治分区均未发生水土流失，没有产生水土流失危害，说明目前的防护措施能够满足建设期防治水土流失的需要，完成的水土保持投资基本能够满足建设期水土保持建设的需要，水土保持投资完成较好。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

项目建设过程中，项目建设单位求真务实、开拓创新，从制度、管理、措施上下苦功，从健全制度、责任到人入手，实行重点部位专人负责，在人员配置上充分按照老、中、青相结合的模式配备专业技术人员，合理地进行了配置。建立了确保工程质量要求的措施以及质量控制体系，确保了水土保持方案的实施，有效地控制了工程建设过程中的水土流失，保护和改善了防治责任范围内及周边地区生态环境。

4.1.1 建设单位质量管理体系

中稀广西稀土有限公司是广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目（建设期）建设法人，全面负责工程建设的组织和管理工作的。

根据项目管理和工程建设的需要，成立了由项目负责人担任组长的水土保持项目领导小组，日常工作由工程部负责管理。在工程建设过程中，把水土保持工程纳入主体工程的建设和管理体系中，生产技术部作为基建期和生产运行期内主要职能部门，负责水土保持工程的实施和完善。生产技术部为切实加强工程质量管理，首先制定了工程质量管理责任落实及追究实施办法，明确施工、监理及监理协调部在各环节的质量责任人，实行专职、专责、专人负责，全部责任人名单报项目办备案，实行责任追究。其次，抓住重点，治理质量通病。将边坡稳定性、场地排水效果等工程质量是否达标作为工作重中之重；同时，推动自检、抽检的质量管理机制进一步落到实处，将工作着力点前移至施工现场，加大巡查力度，确保工程建设质量处于全面受控状态。

4.1.2 设计单位质量管理体系

项目水土保持设计单位本着实事求是的原则进行设计，为本项目设计了一套工程措施、植物措施相结合的水土保持防治体系。设计单位严格把控设计质量，将边坡稳定性、场地排水效果等作为设计重点。确保修建出来的措施可以达到理想的效果。

4.1.3 安全生产监督控制体系

安全生产监督单位负责广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目（建设期）的安全生产监督管理工作。安全生产监督单位开展了全方位、全过程、多元化的安监督管理。施工过程中，长期派驻工地的工作人员负责巡视现场检查施工现场安全隐患，并对施工过程中影响工程安全的行为进行监督检查。针对工程施工过程中存在的施工安全问题及时提出整改意见。交工前，由安全生产监督单位组织相关部门进行预检，针对

工程施工过程中存在的施工安全问题提出整改意见。工程竣工验收合格后，出具安全生产监督报告。同时，参与水土保持工程质量验收，并核定工程质量等级。

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

水土保持工程的项目划分根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）中规范性引用文件《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），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相关划分依据如下：

（1）单位工程

本项目水土保持工程划分为排导工程、植被建设、临时防护、土地整治 4 个单位工程。

（2）分部工程

排导工程划分为临时排水、临时覆盖 2 个分部工程。植被建设划分为点片状植被 1 个分部工程。

（3）单元工程

临时覆盖按面积进行划分，每 $0\text{hm}^2 \sim 0.10\text{hm}^2$ 划分为 1 个单元工程。临时排水按段划分，每 $0 \sim 50\text{m}$ 划分为 1 个单元工程。临时挡土墙按段划分，每 $0 \sim 50\text{m}$ 划分为 1 个单元工程。点片植被按面积进行划分，每 $0\text{hm}^2 \sim 0.10\text{hm}^2$ 划分为 1 个单元工程。本项目水土保持工程项目划分及成果详见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持工程项目划分及成果表

序号	实施分区	单位工程	分部工程	单元工程
1	采矿区	植被建设	点片植被	面积进行划分,每 0hm ² ~0.10hm ² 划分为 1 个单元工程,总共划分 4 个单元
2	工业场地区	排导工程	永久排水	按段划分,每 0~50m 划分为 1 个单元工程,总共划分 29 个单元
		植被建设	点片植被	面积进行划分,每 0hm ² ~0.10hm ² 划分为 1 个单元工程,总共划分 19 个单元
		临时防护	临时覆盖	面积进行划分,每 0hm ² ~0.10hm ² 划分为 1 个单元工程,总共划分 19 个单元
3	矿山道路区	表土工程	表土防护	面积进行划分,每 0hm ² ~0.10hm ² 划分为 1 个单元工程,总共划分 7 个单元
		植被建设	点片植被	面积进行划分,每 0hm ² ~0.10hm ² 划分为 1 个单元工程,总共划分 4 个单元
		临时防护	临时排水	按段划分,每 0~50m 划分为 1 个单元工程,总共划分 18 个单元
4	临时堆土场区	土地整治	场地整治	面积进行划分,每 0hm ² ~0.10hm ² 划分为 1 个单元工程,总共划分 4 单元
		植被建设	点片植被	面积进行划分,每 0hm ² ~0.10hm ² 划分为 1 个单元工程,总共划分 4 个单元
		临时防护	临时排水	按段划分,每 0~50m 划分为 1 个单元工程,总共划分 3 个单元
			临时挡土墙	按段划分,每 0~50m 划分为 1 个单元工程,总共划分 1 个单元
			临时覆盖	面积进行划分,每 0hm ² ~0.10hm ² 划分为 1 个单元工程,总共划分 1 个单元

4.2.2 各防治区工程质量评定

4.2.2.1 工程措施质量评定

建设单位在工程建设过程中,将水土保持方案设计的水土保持工程措施纳入到主体工程施工计划中,与主体工程建设进度同步实施,并建立了一套完整的质量保证体系,对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽检、试验,保证了工程质量。

4.2.2.2 植物措施质量评定

项目建设区域水土保持植物措施以主体工程设计和水土保持方案设计为基础,基本按设计要求实施了水土保持植物措施,施工质量满足设计要求。所撒播的草籽为当地常见植物,适应当地自然条件。

经核实,项目建设区域内已建水土保持植物措施质量基本符合技术规范要求。根据实际检查结果,已实施的水土保持植物措施地表覆盖度在 40%以上,苗木成活率在 90%

以上、保存率 90%以上，工程水土保持植物措施质量总体合格，可起到水土流失防治和美化环境的作用。

项目建设区域水土保持植物措施检查结果汇总情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 水土保持植物措施质量抽查评价表

实施区域	单位工程	分部工程	单位工程数	单位工程抽查核实数	抽查核实比例	苗木成活率	苗木保存率	林草植被覆盖度	质量核查结果
采矿区	植被建设工程	点片状植被	1	1	100%	97%	91%	60%	合格
工业场地区	植被建设工程	点片状植被	1	1	100%	98%	90%	63%	合格
矿山道路区	植被建设工程	点片状植被	1	1	100%	98%	90%	65%	合格

4.2.2.3 临时措施质量评定

工业场地区、矿山道路区和临时堆土场区裸露区域均采用密目网进行临时覆盖，已覆盖的密目网存在破损及时更换，正常运行，质量合格；矿山道路区、生态恢复区修建了临时排水沟，排水沟无堵塞，无破损，正常运行，质量合格。

4.3 弃渣场稳定性评估

根据工程设计、施工等资料，并通过现场勘查，本项目建设期不设置弃渣场。

4.4 总体质量评价

通过现场核查，查阅有关质量管理制度、整理检验评定记录，质量评定结论认为：本工程水土保持工程措施的质量检验和评定程序规范，资料详实，成果可靠，未发现重大质量缺陷，运行情况良好，达到了防治水土流失的目的，植物措施布局合理，树草种配置得当，管理责任落实，绿化质量总体合格，达到了生产建设项目水土保持设施验收技术规程的要求，对保护、改善项目区生态环境起到了积极作用。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

工程水土保持工程各项防治措施已经完成，目前已投入使用。经自查自验，水土保持措施运行良好，防治效果明显，六项指标达到水土保持方案确定的防治目标。

排水工程等措施布局合理，设计满足要求，基本没有发生水毁或人为毁坏情况，起到了保持水土的作用。现场尚没有因工程质量缺陷或各种原因引起的重大水土流失现象发生。

植物措施林草品种合理，覆土整治和种植技术符合技术规范要求，整体绿化景观效果好，质量合格。

从各项水保设施的运行情况看，已建设施运行安全稳定，水土保持方案设计防护措施基本得到落实，施工过程中的水土流失基本得到有效控制，水土保持设施较好地发挥了保持水土、改善环境的作用。

5.2 水土保持效果

5.2.1.1 水土流失治理度

通过本方案的实施，项目区内扰动地表面积得到全面综合治理，工程水土流失得到有效防治。本工程建设期水土流失治理度达到 98.7%。水土流失治理度达到防治目标值。具体见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失治理度

序号	防治分区	扰动地表面积 (hm ²)	水保措施面积 (hm ²)			永久建筑面积+硬化面积	水土流失治理度 (%)
			工程措施	植物措施	小计		
1	采矿区	0.35	/	0.35	0.35	/	100
2	工业场地区	6.56	0.14	1.87	2.01	4.54	99.85
3	矿山道路区	1.13	0.12	0.33	0.45	0.67	99.12
4	临时堆土场区	0.35	/	0.35	0.35	/	100
综合防治效益		8.39	0.26	2.90	3.16	5.21	99.76

5.2.1.2 表土保护率

表土保护率为项目水土流失责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

本项目建设期可剥离的表土总量为 7.4hm²，采取了场地整治、临时拦挡、临时排水、密目网苫盖和临时沉沙池等水土保持措施，保护的表土数量为 7.2hm²，表土保护率

达 94.74%。

5.2.1.3 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失责任范围内采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

本项目建设期共产生挖方 26.63m³，填方达到 26.63m³，在挖填及运输过程中，采取保护措施后，将对土方采取全面的综合防护措施，因此建设期有效渣土防护率可以达到 99.9%。

5.2.1.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指在项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

本项目所在区域土壤容许流失量为 500t/km²·a。根据土壤流失量监测结果，该项目治理后的平均土壤侵蚀模数为 500t/km²·a，则土壤流失控制比为 1.0（目标值 1.0）。

5.2.1.5 林草植被恢复率

根据现场调查，项目区林草可恢复面积为 2.92hm²（林草可恢复面积=扰动土地面积-建筑物及硬化面积-工程措施），植被覆盖面积为 2.90hm²，林草植被恢复率为 99.35%。林草植被恢复率达到防治目标值。

表 5.2-2 林草植被恢复率计算表

序号	防治区	可恢复林草植被面积(hm ²)	林草植被面积(hm ²)	计算公式	林草植被恢复率(%)
1	采矿区	0.35	0.35	林草植被面积/ 可恢复植被面积	100
2	工业场区	1.88	1.87		99.47
3	矿山道路区	0.34	0.33		97.06
4	临时堆土场区	0.35	0.35		100
	综合效益	2.92	2.90		99.35

5.2.1.6 林草覆盖率

项目区扰动土地面积为 8.39hm²，植物措施实施面积为 2.90hm²，林草覆盖率 34.56%。林草覆盖率达到防治目标值。

表 5.2-3 林草覆盖率计算表

序号	防治区	项目建设区面积(hm ²)	林草植被面积(hm ²)	计算公式	林草植被恢复率(%)
1	采矿区	0.35	0.35	林草植被面积 /项目建设区 面积	100
2	工业场区	6.56	1.87		28.51
3	矿山道路区	1.13	0.33		29.20
4	临时堆土场区	0.35	0.35		100
	综合效益	8.39	2.90		34.56

5.2.2 水土流失治理效果综合评价

在工程建设过程中，通过采取各类水土流失防治措施，工程建设产生的新的人为水土流失得到了有效控制，扰动和损坏的土地得到了较好的恢复和治理，已实施的撒播草籽和截排水工程等水土保持工程措施安全稳定、运行良好。其中水土流失治理度为 99.76%，土壤流失控制比为 1.0，表土保护率 94.74%，渣土防护率 99.9%，林草植被恢复率为 99.35%，林草覆盖率为 34.56%，各项水土流失防治目标均达到防治目标值。

虽然部分区域还存在一定的水土流失现象，但项目区各项水土流失防治指标均达到了《开发建设项目水土流失防治标准》和《水土保持方案》提出的水土流失防治标准。本项目自 2023 年 6 月基建工程建成以来，运行良好，未发生严重水土流失危害。

5.3 公众满意度调查

根据水土保持设施验收工作的有关规定和要求，在验收工作过程中，报告编制组共向项目周边群众发放 32 张调查表，收回有效调查表 30 张。通过抽样进行民意调查，目的在于了解本项目水土保持及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响及民众的反响，以作为本次验收工作的参考。调查对象包括农民、工人、学生、经商者、市民等。被调查者中 20-30 岁 7 人、30-50 岁 20 人，50 岁以上 3 人。其中男性 20 人，女性 10 人。报告编制组以此作为本次验收工作的参考，为今后的水土保持工作落实提供依据，公众满意度调查统计情况见下表。

表5.3-1 项目水土保持公众调查统计表

调查年龄段		20-30 岁	30-50 岁	50 岁以上	男	女			
调查总数	30 人	7	20	3	20	10			
职业		农民	居民	学生	经商者				
人数		17	4	5	3				
调查项目	调查项目评价								
	好	%	一般	%	差	%	说不清	%	
项目对当地经济影响		28	94	1	3	0	0	1	3
项目对当地环境影响		22	73	7	23	0	0	1	3
不影响农业生产活动		26	87	2	7	2	7	0	0
项目林草植被建设		26	87	2	7	1	3	1	3
土地恢复情况		23	77	6	20	0	0	1	3

在被调查者人中,94%的人认为广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目（建设期）对当地经济有较大的促进,73%的人认为项目对当地环境的影响较好,87%的人认为施工对农业生产活动无不良影响,87%的人认为项目区林草植被建设搞的好,77%的人认为对扰动的土地恢复得好。

调查数据结果表明,大多数人认为广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目（建设期）对于推动当地的经济发展和改善当地居民生活起到了积极的作用,工程建设过程中对扰动地表采取了相应的治理措施,基本能按照水土流失防治要求采取各种水土保持措施,扰动区得到了有效治理。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

6.1.1 水土保持工作及具体管理机构

为管理、建设好广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目（建设期），中稀广西稀土有限公司本着精简、高效、全面、科学的管理原则，对项目建设设立不同机构进行相互协调，同时相应设项目总监办，具体履行项目的各项建设管理职责。项目总监办的主要职责是全面负责项目建设“三控制、二管理、一协调”的管理工作，办理本项目建设所需各项手续、确定工程设计变更、审核工程变更费用、重大问题变更上报、重大事故处理、工程交工验收的主持和工程资料的编制等工作；生产技术部具体负责水土保持工程的工程进度、质量以及内业资料的检查，审核工程变更、设计变更并做好汇总上报工作；财务处负责整个水土保持工程资金筹措及拨付管理等；各部门及人员职责明确、责任明确。严格实行上下班制度和请销假制度，充分调动全体人员的积极性，全身心地为工程建设服务。本项目水土保持的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。

6.1.2 水土保持工程参建单位

建设单位：中稀广西稀土有限公司

水土保持方案编制单位：广西交通设计集团有限公司

6.2 规章制度

本项目建设过程中，建设单位认真执行国家和自治区基础设施建设基本程序和法律法规，实施运转灵活的管理机制。为了使本工程建设项目管理工作做得科学、规范，制定《工程施工安全管理办法》、《档案管理办法》、《工程进度管理办法》、《工程质量管理办法》、《计量、支付管理办法》、《合同管理办法》、《工程监理考核与奖惩办法》、《宣传工作综合管理办法》、《监察信访工作管理办法》、《党风廉政建设若干规定》等管理条例，使各部门及人员职责明确、责任明确。本项目建设实行项目法人责任制，水土保持工程的建设与管理也纳入整个项目的建设管理体系中，从制度上保证和规范本项目各项水土保持工程的顺利建成，为投入使用奠定基础。

6.2.1 项目法人制

项目法人制是建设项目的核心和关键，是项目法人对项目的策划、资金筹措、建设实施、生产经营、债务偿还和资产的保值增值实行全过程负责的一种项目管理制度。在

本项目建设过程中，为了建立水土保持工程投资责任约束机制，规范项目法人行为，明确项目水土保持工程建设的责任主体、责任范围、目标和权益，提高投资效益，保障项目水土保持工程建设的顺利实施，中稀广西稀土有限公司作为建设项目法人责任主体，承担项目水土保持工程的建设质量、工程进度和费用管理的责任，对项目水土保持工程建设进行全面管理、负责、调度和指挥。为了进一步加强项目水土保持工程建设的领导和管理，中稀广西稀土有限公司严格按照基本建设程序，建立质量、进度、费用三大控制体系，编制资金使用和工程形象进度以及质量控制完成情况月报，配合各级政府有关部门的监督、检查和考核，为项目水土保持工程的有序实施打下了坚实的基础。

6.3 建设管理

6.3.1 水土保持工程管理

为了做好本项目水土保持工程的质量、进度、投资控制，遵照我国现行法律法规的要求，实施了目标管理、全面质量管理、全过程控制管理，将工程建设的各项任务落实到单位，分解到个人。在具体运作中，围绕“高标准、严要求”来开展工作，制定了详细的考核标准、措施计划，明确达标管辖范围、达标标准，以确保达标工作有章有序地进行。严格落实各项质量管理规定，抓好过程控制，保证质量目标；全过程跟踪，定期组织对项目建设实施细则的执行情况进行检查，认真研究、落实本项目正常运行必备条件和各项指标；同时，严格依照法律、法规以及有关技术标准、设计文件，对设计和施工质量设立专门的部门进行监理；加大工程技术力量、设备和人力等资源的投入，严格施工纪律和施工标准，做好技术交底，加大对现场施工质量管理的检查，坚决整治生产安全问题，查处质量违规，持续提高质量施工水平，确保实现优质工程。水土保持工程项目竣工后，严格按照建设项目质量管理程序，建设单位验收合格后，由专职部门负责水土保持工程的养护维修工作，每年将投入专项经费进行维护。

6.4 水土保持监测

根据《中国水土保持法》和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》等有关规定，建设单位委托广西伟辉生态工程咨询有限公司开展监测工作。监测单位根据水土保持方案、主体工程设计文件、监理月报等资料，结合工程现场开展监测工作，于2023年6月完成本工程水土保持监测总结报告。广西伟辉生态工程咨询有限公司在开展水土保持监测期间，除根据国家水土保持法律法规和行业有关监测技术规程、规范等开展工作外，根据质量管理体系标准要求及本项目工作情况，从项目组人员组成、职责、资料

收集、外来资料验证、人力资源和仪器配置、中间检查、产品校核、审查等环节对监测质量进行控制。

1、过程控制

(1) 依据批复的水土保持方案报告书，制订水土保持监测计划。

(2) 制订现场观测、数据整理汇编、结果分析、文档管理和成果审核等环节的工作制度。

(3) 实行项目责任制，明确监测部负责人和参加人员。

2、数据质量控制

(1) 监测前对监测仪器、设备进行校验，定期维护监测设施设备。

(2) 监测数据通过落实保证准确可靠，数据记录与处理中要实行数据表格签名制、数据分析成果逐级审核制度。

(3) 监测数据及时统计分析，做出简要评价。

(4) 监测数据采用纸质、硬盘和光盘等保存，做好数据备份。

(5) 监测点布设

本工程监测期间对防治责任范围以定点巡查监测、巡查为主。工程涉及4个水土流失防治责任分区，分别为采矿区、临时废石场区和临时堆土场区、矿山道路区、生态恢复区。根据水土保持方案中监测点的设置情况，进行监测点布置，并结合工程实际情况和“均匀布点、便于巡视全程”的原则调整，把监测工作的重点落实到土石方工程动态、措施跟进状况和工程对周边生态环境的影响2个方面。

目前工程设置4个固定监测点，监测点布设情况见表6.4-1。

表 6.4-1 水土保持监测点位置表

编号	监测点	备注	监测方法
1	工业场地区（第一水治车间、第二车间）	典型开挖边坡	调查监测
2		沉沙池	调查监测
3	矿山道路区	排水沟	调查监测
4	临时堆土场区	缓坡地，后期绿化	调查监测

6.5 水土保持监理

在矿山开采过程中，由于前期投入较大，在生产过程中，资金周转不足，因此本工程在建设过程中，根据相关规定成立了专门的矿山监理部水土保持工程措施开展监理工作。矿山监理部编制了监理规划和监理实施细则，确定监理工作制度，按照监理规划和

监理实施细则开展监理工作，采取事前控制、事中检查、事后把关的办法，对工程项目实施全过程、全方位监理，编制并提交监理报告。

矿山监理部设有专职质量检测机构和质检人员，执行工序质量“三检制”（自检、互检、交接检），纠正开采过程中不符合质量标准的行为，保证了工程质量。监理单位根据国家有关的规程规范，结合工程建设特点，编制监理规划、监理实施细则和施工技术要求，以此为依据开展工程监理工作，对土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程等方面进行监理。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

根据水土保持方案报告书批复、贺州市水利局要求，项目建设单位按照水土保持方案落实资金，做好下阶段的工作设计、施工组织工作，加强对施工单位的监督与管理，切实落实水土保持工作的“三同时”制度（水土保持设施应该与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用）。水土保持方案批复后，中稀广西稀土有限公司严格按照批复的要求开展水土保持工作。施工期间，中稀广西稀土有限公司根据水行政主管部门的水土保持工作要求，加强施工管理，采取水土保持措施，防治水土流失。项目在建设过程中未发生水土流失危害事件。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

中稀广西稀土有限公司于2020年6月8日已将广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目的水土保持设施补偿费610700.00元缴纳给钟山县水利局。

6.8 水土保持设施管理维护

6.8.1 管理维护责任

水土保持设施交工前，建设单位负责完建水土保持设施的管理维护工作。工程移交后，永久征地范围内的水土保持设施由建设单位负责管理维护，临时占用土地范围内的水土保持工程由移交后的政府相关部门负责管理维护。由于本项目正在运行中，且项目建设范围全部为临时用地，故本项目征占地范围内的水土保持设施由建设单位负责管理维护。

6.8.2 管理维护措施

（1）工程措施的管理维护

管理维护工作的目标是保持措施的完整性、稳定性，维持其正常运行，确保重点部位防护措施，尤其是边坡防护无安全隐患。主要措施为：负责部门安排人员进行场地巡

查，巡视人员观查完建措施有无残缺、破损、变形或坍塌，发现问题及时向主管领导汇报，以组织修复或加固施工。

（2）植物措施的管理维护

建设单位的工程部负责植物措施的日常管理维护工作，管理维护工作的目标是保证树木生长旺盛，树形整齐美观，新补植树种与原有树种保持一致，且存活率达 90%以上，保存率达 90%以上；草坪生长繁茂、平整，无杂草，高度控制在 5cm 左右，无裸露地面，无成片枯黄。管理维护技术措施包括水肥管理、病虫害防治、修剪和补种补植等。管理维护部门根据植物的生长习性、按月（季）制定工作方案，确定措施和安排药剂、肥料、机具设备等材料的采购。

6.8.3 维护工作开展情况

施工期间，建设单位每年不定期的组织有关部门对已完工的植被建设工程等水保措施进行了检查。对局部损坏的工程措施进行了修复、加固，对植物措施及时进行了抚育、补植和更新，使水土保持功能不断增强。水土保持措施完工签认后，征用土地范围内的水土保持工程由建设单位接管和使用。具体管护将由项目法人单位相关职能部门负责。通过建立管理养护责任制，落实专人对水土保持工程措施出现的局部损坏进行修复、加固，对植物措施及时进行养护、补植，使其发挥保持水土、改善生态环境的作用。

7 结论

7.1 结论

建设单位较为重视广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目（建设期）的水土保持工作，管理体系较为健全，按照水土保持“三同时”制度的要求，在项目筹建期依法编报了水土保持方案，并将水土保持措施纳入主体工程设计。在工程建设期间把水土保持工作作为工程建设管理的主要内容之一，按照批复的水土保持方案和有关法律法规要求开展了水土流失防治工作，根据水土保持方案和工程实际情况，实施了排水措施、临时防护措施、绿化等措施，基本形成水土流失防护体系，同时开展了水土保持监测工作。根据现阶段现场情况看，各项措施现已发挥效益，总体看工程水土保持措施落实较好，水土保持措施防治效果明显。

建设单位基本按照水土保持方案实施了水土保持防治措施，水土保持措施质量总体合格，水土流失防治指标基本达到水土保持方案确定的目标值，达到水土保持设施验收的条件，同意组织验收。

7.2 遗留问题安排

本项目不存在遗留问题。

广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目（建设期）基建施工已经完成，在施工过程中基本按照已批复水保方案的水土流失防治体系并结合主体工程设计，采取了相应的水土保持措施。各项措施现已发挥效益，总体看工程水土保持措施落实较好，水土保持措施防治效果明显。

此外工程运营管理单位（建设单位）应继续认真做好经常性的水土保持措施管护工作，明确组织机构、人员和责任，确保水保设施完好并长期发挥作用，防止发生新的水土流失。

7.3 下阶段工作安排

7.3.1 水土保持设施移交后的管理与养护责任、办法

本项目属于新建建设生产类项目，基建施工期发生的水土流失主要为工业场地区、矿山道路区和临时堆土场区等的施工建设对原有地貌、土地和植被的扰动和破坏，随着水土保持工程的陆续建成并投入使用，水土流失已经逐渐减少且趋于稳定，做好工程措施的维修工作和植物措施抚育管理工作，保障水土保持措施效益的切实发挥。

工程水土保持设施验收后，将由中稀广西稀土有限公司负责日常维护管理工作，依

照单位管理制度、基本管理流程及内部管理办法执行。尽快建立管理养护责任制，落实专人，对工程出现的局部损坏部位进行修复、加固，林草措施及时进行抚育、补植、更新，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用。

8 附件及附图

8.1 附件

- (1) 采矿许可证
- (2) 《关于批准广西钟山-富川花山稀土矿区南矿段稀土矿建设项目水土保持方案的批复》（贺水行审[2020]22号）
- (3) 水土保持补偿费缴纳发票复印件
- (4) 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

8.2 附图

- (1) 工程地理位置图
- (2) 工程总平面布置图及水土流失防治责任范围图；
- (3) 工程水土保持措施布置及监测点位布设图。