

**国道331线路井至甜水井段公路工程  
土地复垦方案报告书**

**项目单位：阿拉善盟交通运输局**

**编制单位：阿拉善盟国土资源勘测规划院**

**二〇二三年十二月**

# 国道331线路井至甜水井段公路工程 土地复垦方案报告书

项目单位：阿拉善盟交通运输局

编制单位：阿拉善盟国土资源勘测规划院

二〇二三年十二月



# 国道331线路井至甜水井段公路工程 土地复垦方案报告书

项目名称: 国道331线路井至甜水井段公路工程

项目单位: 阿拉善盟交通运输局

单位地址: 阿拉善盟巴彦浩特镇雅布赖东路交通大厦

联系人: 许吉东

电 话: 18648306218

送审时间: 2023年12月

国道 331 线路井至甜水井段公路工程  
土地复垦方案报告表

阿拉善盟国土资源勘测规划院

二〇二三年十二月



### 编制单位及人员基本情况

编制单位	阿拉善盟国土资源勘测规划院		
法人代表	冯永利		
联系人	冯永利	联系电话	0483-8356798
地址	阿拉善左旗巴彦浩特镇和硕特路 260 号		
资质证书	土地规划	编号	150012
资质等级	乙级	发证机关	内蒙古自治区 土地学会
主要编制人员			
姓名	职称/职务	专业	签名
杜轮	工程师	地质工程	杜轮
刘雅琪	工程师	土地利用	刘雅琪
齐兴民	工程师	测绘	齐兴民

国道331线路井至甜水井段公路工程土地复垦方案报告表

项目概况	项目名称	国道331线路井至甜水井段公路工程				
	单位名称	阿拉善盟交通运输局				
	单位地址	阿拉善盟巴彦浩特镇雅布赖东路交通大厦				
	法人代表	王以海	联系电话	18648306218		
	企业性质	行政单位	项目性质	新建工程		
	项目位置	项目区位于额济纳旗赛汉陶来苏木、哈日布日格德音乌拉镇				
	资源储量	—	生产能力 (或投资规模)	11.71 亿元		
	划定矿区范围 批复文号	—	项目区面积	738.6439 hm <sup>2</sup>		
	项目位置土地利用现状图幅号	K47E010006、K47E010007、K47E010008、K47E010009、 K47E010010、K47E011010、K47E010011、K47E010012、 K47E009012、K47E010013、K47E011013、K47E011014、 K47E012014、K47E012015、K47E013015、K47E013016				
	生产年限 (或建设期限)	3 年	土地复垦方案 服务年限	4 年		
方案编制单位	编制单位名称	阿拉善盟国土资源勘测规划院				
	法人代表	冯永利				
	资质证书名称	土地规划机构等级证书	资质等级	乙级		
	发证机关	内蒙古自治区土地学会	编号	150012		
	联系人	冯永利	联系电话	13948008502		
	主要编制人员					
	姓名	职务/职称	专业	单位	签名	
	杜 轮	工程师	地质工程	阿拉善盟国土资源勘测规划院	杜 轮	
	刘雅琪	工程师	土地利用		刘雅琪	
	齐兴民	工程师	测绘		齐兴民	
复垦区土地利用现状	土地类型		面积 hm <sup>2</sup>			
	一级地类	二级地类	小计	已损毁	拟损毁	永久占用
	草地	其它草地	259.7848	—	96.2159	163.5689
	特殊用地	特殊用地	0.2464	—	0.0607	0.1857
	交通运输用地	公路用地	15.7987	—	2.9669	12.8318
		农村道路	13.9967	—	1.4869	12.5098
	水域及水利设施用地	水工建筑用地	0.1786	—	0.1608	0.0178
	其他土地	裸土地	0.3868	—	0.0863	0.3005
		裸岩石砾地	448.2519	—	205.5015	242.7504
合 计		738.6439	—	306.4790	432.1649	

复垦 责任 范围 内土地 损毁及 占用 面积	类型		面积 hm <sup>2</sup>		
			小计	已损毁或占用	拟损毁或占用
	损毁	挖损	—	—	160.9164
		塌陷	—	—	—
		压占	—	—	145.5626
		小计	—	—	306.4790
	占用		—	—	—
	合计		—	—	306.4790
复垦 土地 面积	一级地类	二级地类	面积 hm <sup>2</sup>		
			已复垦	拟复垦	
	草地	其他草地	—	96.2159	
	特殊用地	特殊用地	—	0.0607	
	交通运输用地	公路用地	—	2.9669	
		农村道路	—	1.4869	
	水域及水利 设施用地	水工建筑 用地	—	0.1608	
	其他土地	裸土地	—	0.0863	
		裸岩石砾地	—	205.5015	
	合计		—	306.4790	
土地复垦率%			100.00		
工 作 计 划 及 保 障 措 施	<p>复垦工作计划安排：</p> <p>国道 331 线路井至甜水井段公路工程全线总工期为 3 年，拟定开工日期为 2024 年 1 月，全线于 2026 年 12 月全部竣工。根据主体工程的施工组织计划和进度安排，按照“边建设，边复垦”的原则对损毁土地进行复垦。复垦工作计划于 2027 年 12 月完成 306.4790hm<sup>2</sup>的复垦工程量及监测工程，因此复垦方案的服务年限为 4 年，即 2024 年 1 月 1 日—2027 年 12 月 31 日。方案服务期根据项目实际开工时间进行调整。</p> <p>土地复垦对象设计类型：根据国道 331 线路井至甜水井段公路工程在建设过程中对土地损毁类型、程度、土地适宜性评价结果及所在区域的自然地理条件，损毁土地规划复垦为其他草地、特殊用地、公路用地、农村道路、水工建筑用地、裸土地和裸岩石砾地。</p> <p>一、预防措施：合理规划生产布局，减少损毁范围。建设过程中应加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响和损毁范围。各种生产建设活动应严格控制在规划区域内，将临时用地的面积控制在最低限度。</p> <p>二、工程技术措施：</p> <p>1、取土场工程技术措施</p> <p>本项目共设单独取土场 37 处，总面积为 143.2369hm<sup>2</sup>，损毁土地类型为其他草地和裸岩石砾地，复垦方向为其他草地和裸岩石砾地。本方案取土场从节约投资，</p>				

减少两次施工费用，降低工程造价出发，取土与削坡相结合一次性完成，将边坡角放至安全角度 25° 以内；距离主线较近的取土场 12、取土场 14、取土场 18、取土场 21、取土场 22、取土场 25 和取土场 35，施工结束后，对边坡再进行削坡至 15°，与周边自然地形相协调。

#### 1) 表土剥离

在施工前，对取土场其他草地区域进行表层砂土剥离，剥离面积为 40.9025hm<sup>2</sup>，剥离厚度为 0.20m，总工程量为 8.1805 万 m<sup>3</sup>。剥离表土后暂存于取土场一角，堆存高度为 4m，堆土坡度为 1:1.5，占地面积约 2.2844hm<sup>2</sup>。施工期间用塑料防尘网进行临时防护，防护面积约为 2.6280hm<sup>2</sup>，待施工结束后用于表层覆土。

#### 2) 削坡回填

对取土场 12、14、18、21、22、25 和 35，取土完成后，对 25° 边坡再削坡至 15°，削坡工程量为 2.1137 万 m<sup>3</sup>。

#### 3) 土地平整

取土完毕后对取土场进行土地平整。根据复垦工程设计，平整面积为 143.2369hm<sup>2</sup>，平整厚度为 0.20m，平整土方量为 28.6474 万 m<sup>3</sup>。

#### 4) 覆盖表土

取土场土地平整后对复垦为其他草地区域覆盖表土，自然恢复，覆土来源于施工前剥离的表层土。覆土面积为 40.9025hm<sup>2</sup>，覆土厚度为 0.20m，覆土总工程量为 8.1805 万 m<sup>3</sup>。

### 2、取弃土场工程技术措施

本项目取土场 8、取土场 9、取土场 26、取土场 34 和取土场 42 为取弃土一体设置，共 5 处，总面积为 17.6795hm<sup>2</sup>，损毁土地类型为其他草地和裸岩石砾地，复垦方向为其他草地和裸岩石砾地。

#### 1) 表土剥离

取土前将场内表层砂土剥离就近集中堆放，并对剥离的表土用塑料防尘网进行临时防护。根据复垦工程设计，剥离面积为 5.3317hm<sup>2</sup>，剥离厚度为 0.20m，总工程量 1.0663 万 m<sup>3</sup>，临时表土堆存高度为 4m，堆土坡度为 1:1.5，占地面积约 0.2978hm<sup>2</sup>，防护面积约为 0.3426hm<sup>2</sup>。

#### 2) 填埋措施

待取土完毕，先对取土场坑底的部分区域进行继续挖坑处理，就近堆放于坑底的其它区域，将部分废弃物排弃于坑内，并将挖出的土方进行推回、摊平、覆盖在排弃物之上；然后采用同样的回填流程将剩余废弃物填埋到取土场坑底的其它区域。

#### 3) 削坡

废弃物回填掩埋后，对 25° 边坡再削坡至 15°，削坡工程量为 1.3385 万 m<sup>3</sup>。

#### 4) 覆盖表土

复垦为其他草地的区域采取覆盖表土工程，覆土来源于施工前剥离的表层土。根据取土场用地复垦工程设计，覆土面积为 5.3317hm<sup>2</sup>，覆土厚度为 0.20m，覆土总工程量为 1.0663 万 m<sup>3</sup>。

### 3、拌合站工程技术措施

本项目共设置拌合站 5 处,总占地面积 23.3258hm<sup>2</sup>,损毁土地类型为其他草地、特殊用地和裸岩石砾地,复垦方向为其他草地、特殊用地和裸岩石砾地。

#### 1) 表土剥离

在施工前,对现状为其他草地的范围进行表土剥离,剥离面积为 3.2731hm<sup>2</sup>,剥离厚度为 0.20m,总工程量为 0.6546 万 m<sup>3</sup>,临时表土堆存高度为 4m,堆土坡度为 1:1.5,占地面积为 0.1828hm<sup>2</sup>。本方案设计对堆存表土用塑料防尘网进行临时防护,防护面积约 0.2103hm<sup>2</sup>。

#### 2) 拆除

服务期结束后,对场地内不具有使用价值的建筑物进行拆除。拌合站内生活区用房采用集装箱式彩钢房,拌合站围墙多采用铁栅栏,均可重复利用,可不计入复垦工程量。拆除内容主要为部分砼隔墙废弃墙体、场站素混凝土基础等附属生产设施。根据拌合站平面设计图计算,拌合站总拆除量为 0.1193 万 m<sup>3</sup>。

#### 3) 清基

服务期结束后,对拌合站内混凝土硬化地面进行清基拆除。根据拌合站平面设计图,清基面积为 6.4660hm<sup>2</sup>,清基厚度为 0.2m,清基工程量为 1.2932 万 m<sup>3</sup>。

#### 4) 清表

服务期结束后,对拌合站内砂砾石垫层进行地表清理,根据拌合站平面设计图,拌合站砂砾硬化面积为 1.3525hm<sup>2</sup>,清表厚度为 0.2m,清表工程量为 0.2705 万 m<sup>3</sup>。

#### 5) 清运

拆除后的建筑垃圾和地表清理的废弃物拉运至附近取土场掩埋处理。清运工程量为拆除量、清基量、清表量之和,因此,清运工程量为 1.6830 万 m<sup>3</sup>。

#### 6) 土地平整

拌合废弃物清理后,采用 118kw 推土机进行土地平整,使作业面保持平整,能够达到复垦质量要求。根据拌合站用地复垦工程设计,平整面积为 23.3258hm<sup>2</sup>,平整厚度为 0.20m,平整土方量为 4.6652 万 m<sup>3</sup>。

#### 7) 覆土工程

拌合站服务期结束后,对压占其他草地区域进行覆土,植被自然恢复,覆土来源于施工前剥离的表层土。覆土面积为 3.2731hm<sup>2</sup>,覆土厚度为 0.20m,覆土工程量为 0.6546 万 m<sup>3</sup>。

### 3、便道工程技术措施

根据项目设计,施工便道占地面积 122.2368hm<sup>2</sup>,损毁土地类型为其他草地、特殊用地、农村道路、公路用地、水工建筑用地、裸土地和裸岩石砾地,复垦方向为其他草地、特殊用地、农村道路、公路用地、水工建筑用地、裸土地和裸岩石砾地。

施工便道为自然路,便道压占区域实际无建构物,地势开阔平坦,车辆可直接通过,对已有特殊用地、农村道路、公路用地、水工建筑用地、裸土地和裸岩石砾地无实际损毁,因此临时用地使用完成后,复垦时平整即可。

#### 1) 表土剥离

	<p>在施工前，对施工便道压占其他草地区域进行表土剥离，剥离面积为46.7086hm<sup>2</sup>，剥离厚度为0.20m，总工程量为9.3417万m<sup>3</sup>，临时表土堆存高度为4m，堆土坡度为1:1.5，占地面积为2.6094hm<sup>2</sup>。本方案设计对堆存表土用塑料防尘网进行临时防护，防护面积约3.0008hm<sup>2</sup>。</p> <p>2) 土地平整</p> <p>施工便道砂砾层清理后，采用118kw推土机进行土地平整，使作业面保持平整，达到复垦质量要求。根据施工便道用地复垦工程设计，平整面积为122.2368hm<sup>2</sup>，平整厚度为0.20m，平整土方量为24.4474万m<sup>3</sup>。</p> <p>3) 覆土工程</p> <p>施工便道平整后对压占其他草地区域进行覆土，植被自然恢复，覆土来源于施工前剥离的表层土。覆土面积为46.7086hm<sup>2</sup>，覆土厚度为0.20m，覆土工程量为9.3417万m<sup>3</sup>。</p> <p>三、生物措施</p> <p>由于复垦区降水稀少、蒸发量大、风大沙多、土壤贫瘠、地上地下水源缺乏等自然条件的制约，以及周边复垦工作经验，播撒草籽后植被存活率极低，本方案复垦区植被采用自然恢复，不涉及生物措施。</p> <p>四、保障措施</p> <p>1、组织保障措施</p> <p>为保证项目土地复垦方案顺利实施、土地损毁得到有效控制、复垦区及周边生态环境良性发展，项目实施单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，实施保证措施。</p> <p>2、技术保障措施</p> <p>土地复垦工作专业性、技术性较强，需要定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学试验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价。</p> <p>3、费用保障措施</p> <p>按照“谁损毁，谁复垦”的原则，本项目的各项土地复垦费用均由阿拉善盟交通运输局支付。土地复垦的各项投资要列入工程建设投资的总体安排和年度计划中，完善土地复垦资金管理辦法，确保复垦资金足额到位、安全有效，设立专门帐户，专款专用。国家和地方的补贴资金、政策性减免资金要统一管理，各有关部门政策性减免资金必须存入财政帐户，统一调动，确保资金全部用于土地复垦工程中。审计部门要定期和不定期地对资金的运用进行审计监督。</p>
<p>投资估算</p>	<p>测算依据</p> <p>一、土地损毁类型、面积及测算依据</p> <p>1、土地损毁类型及面积</p> <p>该项目对土地的损毁为挖损和压占，挖损损毁土地面积为160.9164hm<sup>2</sup>；压占损毁土地面积为145.5626hm<sup>2</sup>。</p> <p>2、损毁土地面积的测算</p> <p>采用多因素综合评价与设计资料统计相结合的方法，确定损毁土地的评价因素，评价出土地损毁程度为重度、中度，损毁土地面积为306.4790hm<sup>2</sup>。</p> <p>二、复垦土地用途及面积</p>

		<p>根据待复垦土地适宜性评价结果，本方案预期复垦土地面积为306.4790hm<sup>2</sup>，复垦方向为其他草地、特殊用地、公路用地、农村道路、水工建筑用地、裸土地和裸岩石砾地，土地复垦率达100.00%。</p> <p>三、投资概算及测算依据</p> <p>本项目共复垦土地面积306.4790hm<sup>2</sup>，静态投资为2167.36万元，每公顷投资为7.07万元（亩均投资4714.54元），其中工程施工费1851.80万元，占总投资的85.44%；其他费用共计161.82万元，占总投资的7.47%；监测费93.33万元，占总投资的4.31%；不可预见费60.41万元，占总投资的2.79%。价差预备费253.84万元，动态投资为2421.20万元，每公顷投资7.90万元（亩均投资5266.70元）。</p> <p>投资概算依据：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、内蒙古自治区财政厅、国土资源厅关于印发《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）的通知》（内财建[2013]600号）；</li> <li>2、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》；</li> <li>3、《建设工程监理与相关服务收费管理规定》，2007；</li> <li>4、《工程勘察设计收费标准》，2002；</li> <li>5、项目工程设计图及工程量表；</li> <li>6、阿拉善盟材料价格信息（2023年9-10月）及材料价格市场价。</li> </ol>		
	费用构成	序号	工程或费用名称	费用（万元）
		1	工程施工费	1851.80
		2	其他费用	161.82
		3	监测与管护费	93.33
		(1)	监测费	93.33
		(2)	管护费	0
		4	不可预见费	60.41
		5	静态总投资	2167.36
		6	价差预备费	253.84
		7	动态总投资	2421.20

填表人：杜轮

填表日期：2023年11月30日

# 目 录

1	前言 .....	1
1.1	编制背景及过程 .....	1
1.2	复垦方案摘要 .....	2
1.3	主要计量单位 .....	5
2	编制总则 .....	6
2.1	编制目的 .....	6
2.2	编制原则 .....	7
2.3	编制依据 .....	8
3	项目概况 .....	10
3.1	项目简介 .....	10
3.2	项目区自然概况 .....	47
3.3	项目区社会经济概况 .....	58
3.4	项目区土地利用状况 .....	59
3.5	项目区占用生态保护红线基本情况 .....	62
4	土地复垦方向可行性分析 .....	67
4.1	土地损毁分析与预测 .....	67
4.2	复垦区土地利用状况 .....	74
4.3	环境影响分析 .....	75
4.4	土地复垦适宜性评价 .....	78
4.5	水土资源平衡分析 .....	91
4.6	复垦的目标任务 .....	91
5	土地复垦质量要求与复垦措施 .....	93
5.1	土地复垦质量要求 .....	93
5.2	预防控制措施 .....	94
5.3	复垦措施 .....	95
5.4	监测措施 .....	96
5.5	管护措施 .....	97
6	土地复垦工程设计与工程量测算 .....	98

6.1	工程设计	98
6.2	工程量测算	108
6.3	土地复垦工程量汇总	110
7	土地复垦投资概算	111
7.1	概算说明	111
7.2	概算成果	118
8	土地复垦服务年限与复垦工作计划安排	133
8.1	土地复垦服务年限	133
8.2	土地复垦工作计划安排	133
8.3	土地复垦费用安排	134
9	土地复垦效益分析	135
9.1	经济效益分析	135
9.2	生态效益分析	135
9.3	社会效益分析	135
10	保障措施	136
10.1	组织保障措施	136
10.2	费用保障措施	137
10.3	监管保障措施	139
10.4	技术保障措施	139
10.5	公众参与	140

# 1 前言

根据《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》及有关法律、法规、政策和技术标准的要求，为落实十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地的基本国策，加强土地复垦管理和切实保护耕地，提高土地利用的社会效益、经济效益和生态效益，按照《土地复垦方案编制规程》的规定，编制《国道 331 线路井至甜水井段公路工程土地复垦方案报告书》。

## 1.1 编制背景及过程

### 1.1.1 编制背景

国道 331 线(丹东—阿勒泰)是我国一条边境普通国道线，经过辽宁、吉林、黑龙江、内蒙古、甘肃和新疆 6 省区，是国家公路网规划（2013-2035）规划的 60 条东西横线之一，在内蒙古自治区东起恩和哈达镇（蒙黑界）西至甜水井（蒙甘界），连接众多边境重镇和对外开放口岸，是边境地区的一条重要运输通道，在区域路网中具有重要的地位及作用。

本项目为国道 331 线的重要组成部分，是国防边防的重要通道，是阿拉善北部口岸经济带的发展和旅游开发的轴线，是对外开放和沿线居民通行的重要通道。因此，本项目的实施，对于改善项目区域内道路的交通条件，加强额济纳与内陆之间的沟通交流有着重要的作用。同时，该项目的实施对于提高阿拉善盟北部旗县的通达性、改善投资环境、促进沿线各旗县资源开发，发展经济、文化、旅游等产业都均有重大意义。

本项目于 2023 年 4 月 10 日取得《内蒙古自治区发展和改革委员会关于国道 331 线路井至甜水井段公路工程可行性研究报告的批复》（内发改基础字[2023]479 号），批准建设年限为 3 年。

### 1.1.2 编制过程

方案编制前进行了资料收集和现场调查。收集复垦区及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状与权属、项目基本情况等与土地复垦有关的资料；实地调查复垦区土壤、水文、水资源、生物多样性、土地利用、土地损毁等情况；采用走访的形式，调查了土地复垦义务人、土地使用权人、土地所有权人及相关权益人对土地复垦利用方向的意愿，以及对复垦标准与措施的意见。

对该项目的自然地理、生态环境、社会经济、土地利用状况和生产（建设）工艺等进行分析与评价，合理确定土地复垦方案服务年限，进行土地损毁预测与土地复垦适宜性评价，选定土地复垦标准、措施，明确土地复垦目标，确定复垦费用来源，初步拟定土地复垦方案。

初步拟定土地复垦方案后，进一步确定土地复垦标准，优化工程设计，完善工程量测算及投资估算，细化土地复垦实施计划安排以及费用、技术和组织管理保障措施，编制详细的土地复垦方案。

## 1.2 复垦方案摘要

编制国道 331 线路井至甜水井段公路工程土地复垦方案，主要包括以下几个方面：

### 1.2.1 服务年限

#### a) 建设工期

根据建设项目批复文件，本线路建设总工期为 3 年。拟定开工日期为 2024 年 1 月，全线于 2026 年 12 月全部竣工，具体开工时间需要根据项目开工前期手续的办理情况进行调整。

#### b) 方案的服务年限

本项目复垦方案的服务年限包括工程建设期、复垦施工期。该项目建设工期为 2024 年 1 月至 2026 年 12 月。按照边建设、边复垦的原则并结合项目施工状况和当地气候条件，复垦工作预计于 2027 年 12 月完成，故土地复垦方案服务年限为 4 年（2024 年 1 月—2027 年 12 月）。方案服务期根据项目实际开工时间进行调整。

### 1.2.2 项目范围

根据国道 331 线路井至甜水井段公路工程的施工工艺，确定复垦的时序及范围，依据国土空间总体规划，通过可行性评价，提出土地复垦目标和任务，明确土地复垦计划和资金安排，确保方案的前瞻性和指导性，以达到土地复垦目标。本方案涉及各类土地面积情况包括：

#### a) 永久性建设用地面积

项目永久性建设用地面积为 432.1649hm<sup>2</sup>。永久性建设用地占地情况见表 1-1。

表 1-1 永久性建设用地占地情况表

单位: hm<sup>2</sup>

土地性质	权属		土地类型							合计
			04	09	10		11	12		
			草地	特殊用地	交通运输用地		水域及水利设施用地	其他土地		
			0404	09	1006	1003	1109	1207	1206	
		其他草地	特殊用地	农村道路	公路用地	水工建筑用地	裸岩石砾地	裸土地		
国有	额济纳旗	赛汉陶来苏木	—	—	—	5.6093	—	—	—	5.6093
		哈日布日格德音乌拉镇	4.8783	—	3.9611	7.2225	—	1.7344	—	17.7963
		总计	4.8783	—	3.9611	12.8318	—	1.7344	—	23.4056
集体	额济纳旗	赛汉陶来嘎查	29.3076	0.1857	3.5302	—	0.0178	81.4754	0.3005	114.8172
		孟格图嘎查	2.3065	—	—	—	—	7.8034	—	10.1099
		乌兰乌拉嘎查	127.0765	—	5.0185	—	—	151.7372	—	283.8322
		总计	158.6906	0.1857	8.5487	—	0.0178	241.016	0.3005	408.7593
合计			<b>163.5689</b>	<b>0.1857</b>	<b>12.5098</b>	<b>12.8318</b>	<b>0.0178</b>	<b>242.7504</b>	<b>0.3005</b>	<b>432.1649</b>

b) 复垦区面积

该项目的永久性建设用地面积为 432.1649hm<sup>2</sup>；临时用地损毁土地面积为 306.4790hm<sup>2</sup>。所以，复垦区总面积为 738.6439hm<sup>2</sup>，复垦区面积组成见表 1-2。

表 1-2 复垦区面积组成表

单位: hm<sup>2</sup>

工程分区		行政区域	工程总占地		土地类型						
			占地性质		04	09	10		11	12	
			永久	临时	草地	特殊用地	交通运输用地		水域及水利设施用地	其他土地	
					0404	09	1003	1006	1109	1206	1207
				其他草地	特殊用地	公路用地	农村道路	水工建筑用地	裸土地	裸岩石砾地	
主体工程		额济纳旗	432.1649	—	163.5689	0.1857	12.8318	12.5098	0.0178	0.3005	242.7504
临时工程	取土场		—	160.9164	46.2342	—	—	—	—	—	114.6822
	拌合站		—	23.3258	3.2731	0.0044	—	—	—	—	20.0483
	便道		—	122.2368	46.7086	0.0563	2.9669	1.4869	0.1608	0.0863	70.771
总计		—	306.4790	96.2159	0.0607	2.9669	1.4869	0.1608	0.0863	205.5015	
合计			432.1649	306.4790	259.7848	0.2464	15.7987	13.9967	0.1786	0.3868	448.2519

c) 复垦责任范围面积

永久性建设用地本次不纳入复垦责任范围之内，因此，本方案的复垦责任范围即临时用地范围，面积为 306.4790hm<sup>2</sup>，其中取土场面积为 160.9164hm<sup>2</sup>，拌合站面

积为 23.3258hm<sup>2</sup>，施工便道面积为 122.2368hm<sup>2</sup>。临时用地范围坐标见附件 15。

### 1.2.3 土地损毁情况

损毁土地面积为 306.4790hm<sup>2</sup>，主要包括 42 个取土场、42 条取土场便道、5 个拌合站、5 条拌合站便道和 33 条主线便道。损毁土地的面积、地类、损毁类型和程度具体见表 1-3。

表 1-3 损毁土地情况表

单位：hm<sup>2</sup>

损毁单元	损毁土地面积	损毁土地类型	损毁类型	损毁程度
取土场	46.2342	其他草地	挖损	重度损毁
	114.6822	裸岩石砾地	挖损	重度损毁
拌合站	3.2731	其他草地	压占	中度损毁
	0.0044	特殊用地	压占	中度损毁
	20.0483	裸岩石砾地	压占	中度损毁
施工便道	46.7086	其他草地	压占	中度损毁
	1.4869	农村道路	压占	中度损毁
	2.9669	公路用地	压占	中度损毁
	0.0563	特殊用地	压占	中度损毁
	0.1608	水工建筑用地	压占	中度损毁
	0.0863	裸土地	压占	中度损毁
	70.7710	裸岩石砾地	压占	中度损毁

### 1.2.4 土地复垦目标

本方案复垦土地面积为 306.4790hm<sup>2</sup>，通过采取预防控制、工程技术等措施，对于复垦责任范围内损毁的土地全部进行复垦，复垦土地面积为 306.4790hm<sup>2</sup>，土地复垦率为 100%。复垦后的地类为其他草地 96.2159hm<sup>2</sup>、特殊用地 0.0607hm<sup>2</sup>、公路用地 2.9669hm<sup>2</sup>、农村道路 1.4869hm<sup>2</sup>、水工建筑用地 0.1608hm<sup>2</sup>、裸土地 0.0863hm<sup>2</sup>、裸岩石砾地 205.5015hm<sup>2</sup>。

### 1.2.5 土地复垦投资情况

本项目共复垦土地面积 306.4790hm<sup>2</sup>，静态投资为 2167.36 万元，每公顷投资为 7.07 万元(亩均投资 4714.54 元)，其中工程施工费 1851.80 万元，占总投资的 85.44%；其他费用共计 161.82 万元，占总投资的 7.47%；监测费 93.33 万元，占总投资的 4.31%；不可预见费 60.41 万元，占总投资的 2.79%。价差预备费 253.84 万元，动态投资为 2421.20 万元，每公顷投资 7.90 万元(亩均投资 5266.70 元)。

### 1.3 主要计量单位

面积：公顷（hm<sup>2</sup>）、平方千米（km<sup>2</sup>）

长度：米(m)、公里(km)

体积：立方米(m<sup>3</sup>)

产量、储量、剥离量：吨(t)、万吨、兆吨（Mt）、百万吨、亿吨、千瓦(kw)

单价：万元/公顷、元/吨

金额：元、万元(人民币)。

## 2 编制总则

### 2.1 编制目的

为加强土地复垦工作，提高土地资源利用效率，珍惜和合理利用每一寸土地，改善生态环境，实现土地资源可持续利用，促进区域经济、社会和环境的和谐发展。根据关于贯彻落实《土地复垦条例》的通知，国道 331 线路井至甜水井段公路工程土地复垦方案报告的编制按照“谁损毁、谁复垦”的原则，将建设单位的土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处；为土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦费用的征收等提供依据。

国道 331 线路井至甜水井段公路工程土地复垦方案编制的目的主要体现在以下几个方面：

——编制国道 331 线路井至甜水井段公路工程土地复垦方案有利于明确业主在获得建设权利的同时，必须承担对占用及损毁土地进行复垦的义务。根据国务院《土地复垦条例》要求，并按照“统一规划、源头控制、防复结合”的要求，采取适当的土地复垦措施，尽量控制或减少对土地资源不必要的损毁，做到土地复垦与生产建设统一规划，把土地复垦指标纳入到生产建设中去，采取必要的土地预防控制措施加强对土地的保护，体现了权利和义务的统一。土地复垦规划设计方案从生态环境保护 and 有利于保护土地的角度，根据当地的土地利用状况、生产建设占地情况和自然环境条件，对复垦区的土地复垦进行规划设计，并提出相应的复垦工程措施与实施方案，同时也为相关部门提供管理依据。

——编制国道 331 线路井至甜水井段公路工程土地复垦方案，对项目建设造成的土地损毁和影响情况进行初步预测，并根据不同阶段对土地的损毁情况制定不同的复垦措施或采用的技术手段，明确不同阶段的土地复垦范围和任务，可以保障损毁土地得以及时复垦和恢复。土地复垦规划是项目建设前期可研阶段的重要组成部分，其投资费用均应计入建设项目的投资中并足额预算。在对主体工程进行经济评价时，只有将土地复垦的投资纳入其中，才能全面准确的反映整个工程的投入产出比。国道 331 线路井至甜水井段公路工程土地复垦方案与项目建设主体工程初步设计阶段相对应，是同时设计的表现。

——编制国道 331 线路井至甜水井段公路工程土地复垦方案有利于指导各阶段的复垦规划设计工作和分阶段施工工作。土地复垦方案编制完成后，将就项目建设

可能造成的土地损毁情况进行预测，并提出相应的土地复垦技术措施和处理措施，做到未雨绸缪。进入下阶段的土地复垦项目设计时，将就具体的土地复垦方案中指出的问题进行单项规划设计，方案成为土地复垦主要依据和技术指导方针。在土地复垦规划设计方案中，将提出不同区域、不同阶段的土地复垦措施和任务，以及采用的土地复垦工程措施，使主体工程在下阶段的施工组织设计中兼顾土地复垦的要求。

## 2.2 编制原则

根据当地自然环境与社会经济发展情况，按照经济可行、技术科学合理、综合效益最佳和便于操作的要求，结合项目特征和实际情况，体现以下编制原则：

——源头控制、预防与复垦相结合

在从事生产建设活动中应采取预防、控制措施，尽量减少对土地不必要地损毁。坚持预防为主、防治结合、先拦后弃的原则，除对损毁土地进行复垦外，还将采取收集、回填表土等工程措施，预防及减小土地损毁面积，降低土地损毁程度。

——统一规划，统筹安排

依照项目区所在地土地利用总体规划，确定待复垦土地复垦后土地利用方向，同时根据建设进度合理安排复垦进度，把握全局，努力实现“边建设、边复垦”，使建设与复垦统一规划，统筹安排。

——因地制宜，具有可操作性的原则。

土地复垦工作要在理论上具有指导意义，更重要的是在实践上具有可操作性，在复垦方向决策、复垦措施制定的过程中紧密结合复垦区自然、社会、经济与技术状况，使土地复垦方案具有较强的操作性。

——综合效益原则

生态环境的恢复和治理是一项系统工程，关联众多因素，涉及自然、经济、社会各个方面。要以生态系统的弹性出发，以生态效益为目标，考虑复垦的可能性和经济的可承受性，同时兼顾社会效益。项目土地复垦追求的目标就是社会效益、经济和生态效益为一体的综合效益最优，使土地复垦寓于社会经济发展和维持生态系统平衡之中，谋求社会、经济、生态三效益的统一。

## 2.3 编制依据

### 2.3.1 法律、法规

- a) 《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26 修订）；
- b) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021.9.1 施行）；
- c) 《土地复垦条例》（国务院令 592 号，2011.3.5）；
- d) 《中华人民共和国草原法》（2013.6.29 修正）；
- e) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）；
- f) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号，2017.10.1 施行）；
- g) 《内蒙古自治区环境保护条例》（2018.12.6 修正）；
- h) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订）；
- i) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2017.3.1 修订）；
- j) 《中华人民共和国安全生产法》（2002.11.1 实施）。

### 2.3.2 部门规章

- a) 《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令 56 号，2019.7.24）；

### 2.3.3 政策文件

- a) 《国土资源部关于贯彻实施〈土地复垦条例〉的通知》（国土资发[2011]50 号）；
- b) 《关于进一步加强全区生产建设项目土地复垦方案编报和审查工作的通知》（内国土资办发[2010]75 号）；
- c) 《关于生产建设项目土地复垦方案编制和审查有关问题的通知》（内国土资字[2008]315 号）；
- d) 《关于进一步加强土地整理复垦开发工作的通知》（国土资发[2008]176 号）；
- e) 国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格[2007]670 号）；
- f) 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规[2021]2 号）。

### 2.3.4 技术规范依据

- a) 《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》（TD/T 1031.1—2011）；
- b) 《土地复垦方案编制规程第 6 部分：建设项目》（TD/T 1031.6—2011）；
- c) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- d) 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》（2013.5.31）；
- e) 《土地开发整理项目预算定额标准》（2012 年财政部国土资源部编）；
- f) 《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017）和 2021 年土地变更调查数据库。

### 2.3.5 项目资料

- a) 《内蒙古自治区发展和改革委员会关于国道 331 线路井至甜水井段公路工程可行性研究报告的批复》（内发改基础字[2023]479 号）；
- b) 《国道 331 线路井至甜水井段公路工程可行性研究报告》（华杰工程咨询有限公司）；
- c) 《国道 331 线路井至甜水井段公路项目用地土地勘测定界技术报告书》（阿拉善盟矿能地理信息勘测规划有限公司）；
- d) 《国道 331 线路井至甜水井段公路项目临时用地土地勘测定界技术报告书》（阿拉善盟矿能地理信息勘测规划有限公司）；
- e) 项目涉及阿拉善盟建筑工程材料 2023 年 9-10 月价格信息；
- f) 复垦义务人提供的其他相关资料。

### 3 项目概况

#### 3.1 项目简介

##### 3.1.1 项目基本情况

- a) 项目名称：国道 331 线路井至甜水井段公路工程；
- b) 建设地点：内蒙古自治区阿拉善盟额济纳旗；
- c) 工程类型：新建工程；
- d) 公路等级：三级公路；
- e) 路线长度：线路主线全长 247.2km；
- f) 投资规模：11.71 亿元；
- g) 建设工期：3 年。

##### 3.1.2 项目规模与特性

本段公路主线全长 247.2km，全线设服务区 1 处、停车区 1 处、简易停车区 2 处；养护工区、检查站、治超站各 2 处，分别与服务区、停车区同址合建；设置红梁子连接线约 18.8km，哈镇连接线约 14.6km。主线与连接线均采用三级公路标准建设，设计行车速度 40km/h，路基宽度 8.5m。项目采用沥青混凝土路面，桥涵设计汽车荷载采用公路-I 级，本段公路的主要技术标准见表 3-1。

表 3-1 主要技术指标表

项目名称		单位	工程数量
路线里程		km	247.2
公路等级		三级公路	
设计行车速度		km/h	40（路线平纵指标按照 80 取值）
路基宽度		m	8.5
行车道宽度		m	2×3.5
最小平曲线半径		m/处	600/1
最大纵坡		%/处	3.79/1
竖曲线 最小半径	凸型	m	6000/1
	凹型	m	5000/1
路面类型		沥青混凝土	
设计荷载等级		公路-I级	

### 3.1.3 项目组成与总平面布置

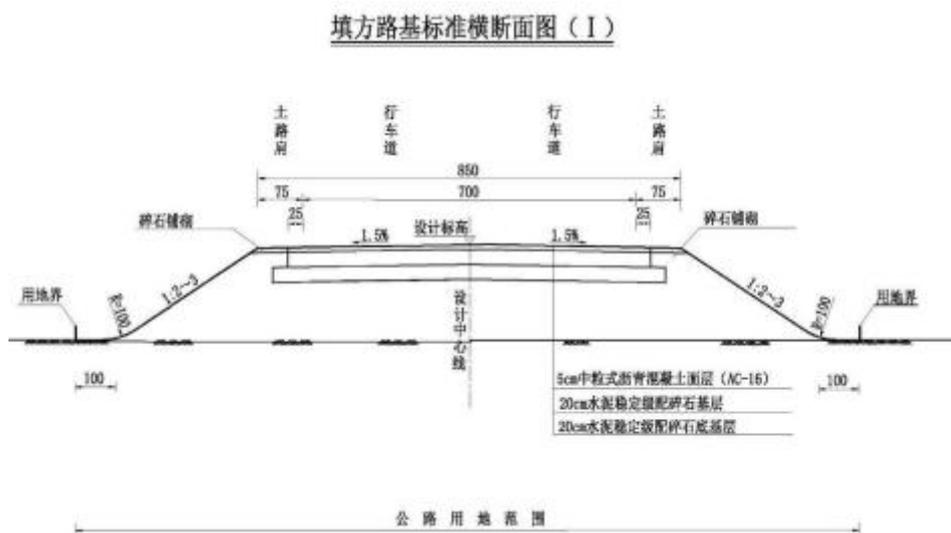
国道 331 线路井至甜水井段公路工程属线型工程，形成了以主线路基为中心并兼有附属设施的永久占地工程和分布于路基两侧的取土场、拌合站和施工便道临时占地工程的总体布局，详见主线路线方案规划图和平面布置、地貌、土地利用现状叠加分析图。该公路工程主线全长 247.2km，红梁子连接线 18.75km，哈镇连接线 14.612km，总用地面积为 738.6439hm<sup>2</sup>，其中永久性建设用地面积为 432.1649hm<sup>2</sup>，用地类型有其他草地、特殊用地、公路用地、农村道路、水工建筑用地、裸土地、裸岩石砾地；临时用地面积为 306.4790hm<sup>2</sup>，用地类型有其他草地、特殊用地、公路用地、农村道路、水工建筑用地、裸土地、裸岩石砾地。

#### a) 主体工程

##### 1) 路基

##### ——路基标准横断面

按三级公路标准建设，设计速度采用 40km/h(路线平、纵指标按照 80km/h 控制)；路基宽 8.5m (0.75m 土路肩+2×3.5m 行车道+0.75m 土路肩)。



##### ——路基设计标高

采用未加宽超高前的路中心线标高，沿河及受水浸淹路段，应高出设计洪水频率的设计水位+0.5m 的安全高度+路拱抬高值。

##### ——路基边坡

##### ①路堤边坡

本项目全线贯彻“低路堤、缓边坡”的设计理念，填方路基的合理高度一般控

制在 2.0m 左右，并适当放缓边坡坡率。根据填料性质、气候条件、工程地质、水文情况及边坡高度等情况，边坡采用直线形或折线形。路堤边坡高度 0~8m，坡率采用 1: 2~3。



国道331线路井至甜水井段公路工程平面布置、地貌、土地利用现状叠加分析图



## ②路堑边坡

本项目挖方路段较少，边坡土质主要为碎砾石土及风化严重的软质岩，根据岩土工程地质特性、边坡高度及沿线地质、降雨量等条件，采用工程地质类比法及力学验算法经综合分析后确定路堑边坡型式及坡率。挖方边坡高度小于 10m 时，边沟外侧设置 2.0m 宽平台；边坡坡率采用 1:2~3 一坡到顶；边坡高度大于 10m 时，边坡采用阶梯式，边坡每 8m 为一级，边坡坡率：0~16m 采用 1:1~2，以上坡度采用 1:2，边沟外侧及边坡高度变化处均设置 2m 宽平台。

### ——路拱横坡

考虑路面排水需要，根据路面类型、当地自然条件及路面排水需要，行车道路拱横坡采用 1.5%，上路肩路拱横坡 1.5%。

### ——路基防护

路基防护以“稳定路基、美化环境、经济合理”为原则，依据地形、地貌、工程地质及水文地质条件、筑路材料供应情况确定合理的防护型式。根据现场对本项目现场调查，在确保边坡稳定的前提下，路基防护型式的选择采用主动或被动的方式。路基边坡尽可能采用自然坡面防护，工程防护仅在涉及路基边坡需防冲刷的情况下使用。

## 2) 路面

本项目新建路面结构总厚为 45cm，具体为：5cm 厚 AC—16 中粒式沥青混凝土面层+20cm 厚 5%水泥稳定碎石基层+20cm 厚水泥稳定碎石底基层。

## 3) 桥梁涵洞

本项目全线设置中桥 2 座；涵洞 117 道，其中圆管涵 108 道，盖板涵 9 道。

## b) 临时工程

本段公路临时工程包括 42 处取土场、5 处拌合站和 80 条施工便道（其中 42 条取土场便道、5 条拌合站便道和 33 条主线便道）。

临时用地主要是为了服务于国道 331 线路井至甜水井段公路工程主线修建，选址充分考虑现有道路、地形地质、沿线区域内筑路材料及水、电等条件的影响，尽可能减少死角、废弃地，尽量使用荒地、废地，在不占耕地和农田、不占用或少占用生态红线的原则下，优先考虑地形相对平坦区域。本公路工程所需钢筋、沥青、水泥等可就近在额济纳旗、酒泉、嘉峪关等地采购。

### 1) 取土场

本项目沿线共设置 42 个取土场，占地面积为 160.9164hm<sup>2</sup>，占地类型为其他草地和裸岩石砾地。由于项目区表土层比较薄，取土深度越大，难度越大；并且取土场中有 29 个（1~4 号、14 号、16 号、21~43 号取土场）不可避免的占用了生态保护红线，取土场开挖深度小，边坡尽量放缓，与原地形地势尽可能一致，不影响区域整体景观，对生态破坏更小，更有利于后续自然恢复；项目沿线地势平坦，挖方段落较少，项目以填方为主，主线加连接线总长 280km，取土场平均约 6.7km 设置一处，间距较相似项目大，因此本项目取土场个数设置合理。

由于本项目弃方量较少，为避免更多的土地损毁，设计单位选取 8 号、9 号、26 号、34 号和 42 号取土场与弃土场合并设置，取土前将场内表层砂土剥离就近集中堆放，取土时将砂砾层挖出预留，待废弃物置于弃土场坑底掩埋后，进行边坡削坡回填，之后再采用砂砾封闭掩埋。

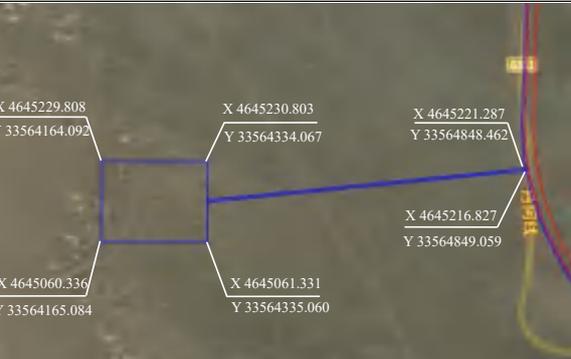
取土场尽量设在公路不可视范围内，但 12 号、14 号、18 号、21 号、22 号、25 号和 35 号取土场距离主线距离较近。其中，12 号取土场北面为芦苇井硅石矿采矿权，南面是牧民拉的网围栏；14 号取土场与主线间有小山包，不在可视范围内；25 号取土场南北植被较密集，西部为河槽，不允许取砂；18 号、21 号、22 号和 35 号取土场周围为山区，地形起伏较大，且不满足主体工程取土条件，若在周边山区设置取土场，对原地形地貌破坏严重，更不利于复垦恢复，因此距离主线较近。取土场设置情况见表 3-2，现状调查见照片 3-1 至照片 3-42、图 3-1 至图 3-42。12 号、14 号、18 号、21 号、22 号、25 号和 35 号取土场周边取证见照片 3-43 至照片 3-56。

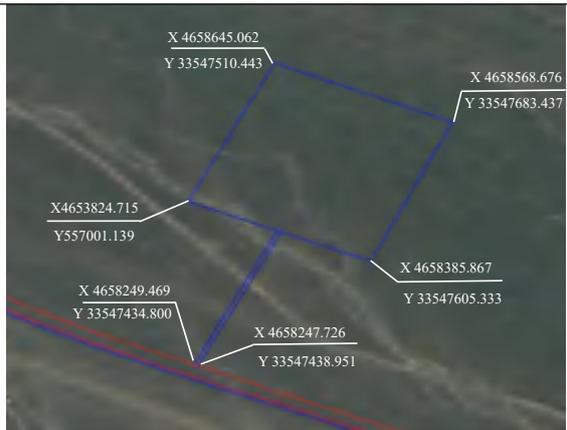
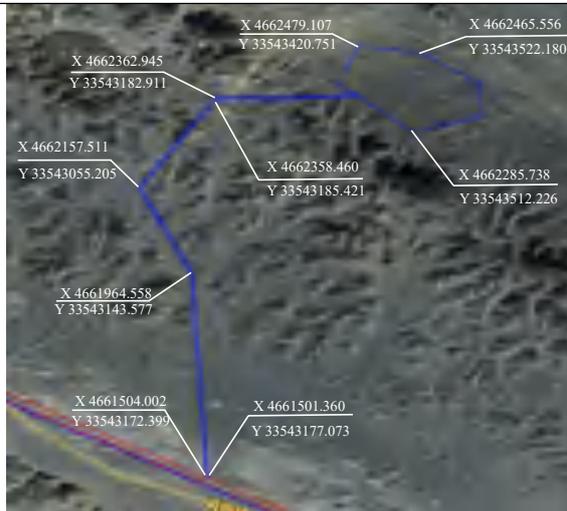
表 3-2 取土场设置情况表

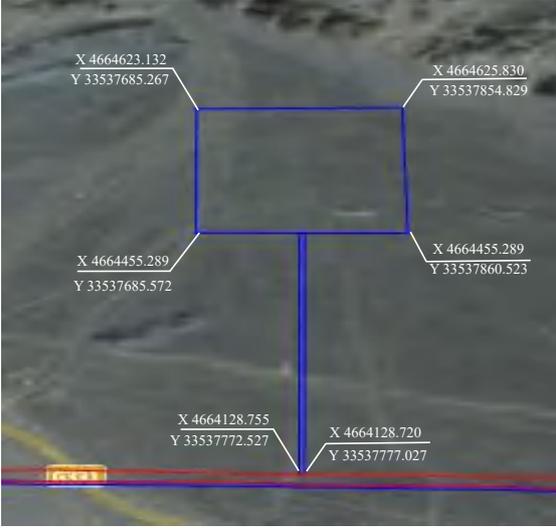
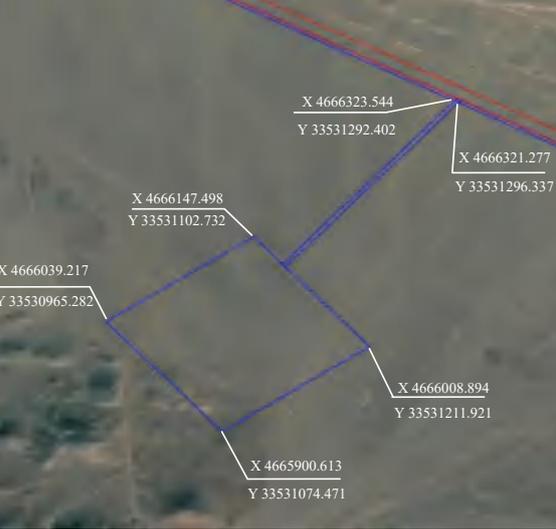
工程名称	编号	位置			面积 (hm <sup>2</sup> )	取土深度 (m)	占地类型
		桩号	左 (km)	右 (km)			
取土场	1	K2+200	0.15	—	2.0028	3.0	裸岩石砾地
	2	K10+430	0.39	—	5.9880	3.0	裸岩石砾地
	3	K15+000	0.52	—	2.8807	3.0	裸岩石砾地
	4	K20+825	0.40	—	3.3008	3.0	裸岩石砾地
	5	K27+400	0.23	—	2.2405	3.0	裸岩石砾地
	6	K42+500	—	0.19	0.0958	3.0	其他草地
					3.7176		裸岩石砾地
	8	K43+600	—	0.90	3.0103	3.0	裸岩石砾地
	9	K49+880	—	0.33	0.1363	3.0	其他草地
					2.7785		裸岩石砾地
10	K56+800	0.26	—	0.3335	3.0	其他草地	

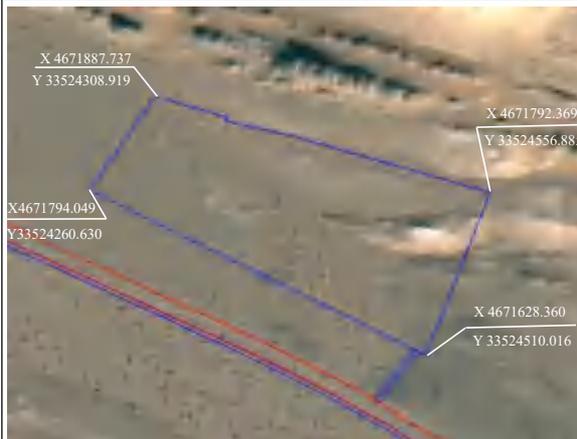
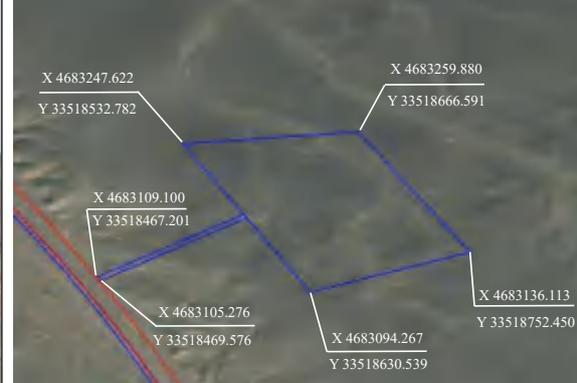
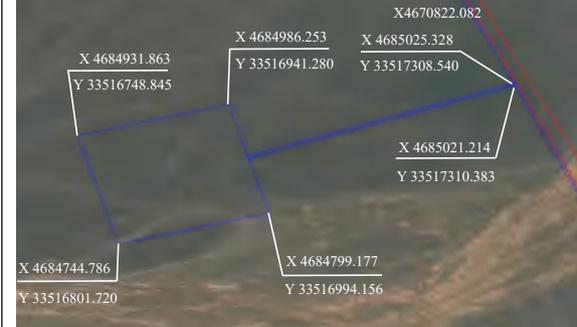
工程名称	编号	位置			面积 (hm <sup>2</sup> )	取土深度 (m)	占地类型
		桩号	左 (km)	右 (km)			
	11	K63+550	—	0.26	2.7539	3.0	裸岩石砾地
					0.3420		其他草地
					3.2869		裸岩石砾地
	12	K65+580	—	0.07	1.7821	3.0	其他草地
					2.0325		裸岩石砾地
	取土场	13	K74+955	—	0.24	0.2130	3.0
4.1480						裸岩石砾地	
14		K79+50	—	0.14	0.1574	3.0	其他草地
					1.8626		裸岩石砾地
15		K81+300	0.37	—	0.3033	3.0	其他草地
					3.5843		裸岩石砾地
16		K87+420	0.41	—	4.8145	3.0	裸岩石砾地
17		K100+60	—	0.35	1.3066	3.0	其他草地
					2.4275		裸岩石砾地
18		K102+480	0.04	—	3.0174	3.0	裸岩石砾地
19		K107+500	—	0.15	1.9863	3.0	其他草地
					2.6206		裸岩石砾地
20		K110+500	0.49	—	0.0562	3.0	其他草地
					2.4443		裸岩石砾地
21		L1K5+535	—	0.07	1.3727	3.0	其他草地
					4.5984		裸岩石砾地
22		L1K13+480	—	0.08	5.7540	3.0	其他草地
					0.8394		裸岩石砾地
23		K117+300	0.40	—	0.2113	3.0	其他草地
					3.7162		裸岩石砾地
24		K123+600	—	0.73	0.2519	3.0	其他草地
					2.7722		裸岩石砾地
25		K126+415	—	0.12	0.0182	3.0	其他草地
					3.4818		裸岩石砾地
26		K129+300	0.29	—	0.7055	3.0	其他草地
					3.3887		裸岩石砾地
27		K136+920	—	0.30	0.2145	3.0	其他草地
					2.7528		裸岩石砾地
28		K140+000	—	0.30	0.0311	3.0	其他草地
	2.2227				裸岩石砾地		
29	K147+880	0.33	—	0.5764	3.0	其他草地	
				2.2108		裸岩石砾地	

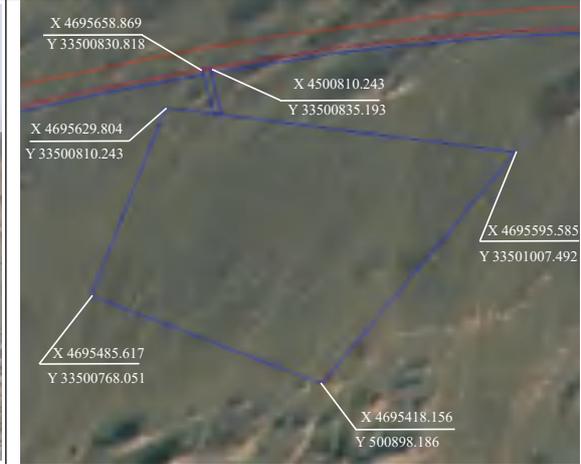
工程名称	编号	位置			面积 (hm <sup>2</sup> )	取土深度 (m)	占地类型
		桩号	左 (km)	右 (km)			
	30	K154+600	—	0.40	0.1474	3.0	其他草地
					2.5598		裸岩石砾地
	31	K160+140	—	0.54	2.4872	3.0	裸岩石砾地
	32	K167+000	—	0.62	5.2411	3.0	裸岩石砾地
	33	K171+740	—	1.39	3.4346	3.0	裸岩石砾地
取土场	34	K177+300	—	0.41	0.9826	3.0	其他草地
					3.0521		裸岩石砾地
	35	K182+480	—	0.06	4.6963	3.0	其他草地
					0.0030		裸岩石砾地
	36	K189+960	0.59	—	3.9147	3.0	裸岩石砾地
	37	K195+000	0.52	—	3.3400	3.0	其他草地
	38	K201+140	—	0.68	3.3013	3.0	其他草地
	39	K206+260	0.64	—	0.7807	3.0	其他草地
					4.4945		裸岩石砾地
	40	K213+440	—	0.25	3.5606	3.0	其他草地
					2.2009		裸岩石砾地
	41	K223+660	—	0.23	3.2645	3.0	其他草地
					2.2814		裸岩石砾地
42	K230+070	—	0.32	3.5073	3.0	其他草地	
				0.1182		裸岩石砾地	
43	K241+110	—	1.26	6.8054	3.0	其他草地	
合计	—	—	—	160.9164	—	—	

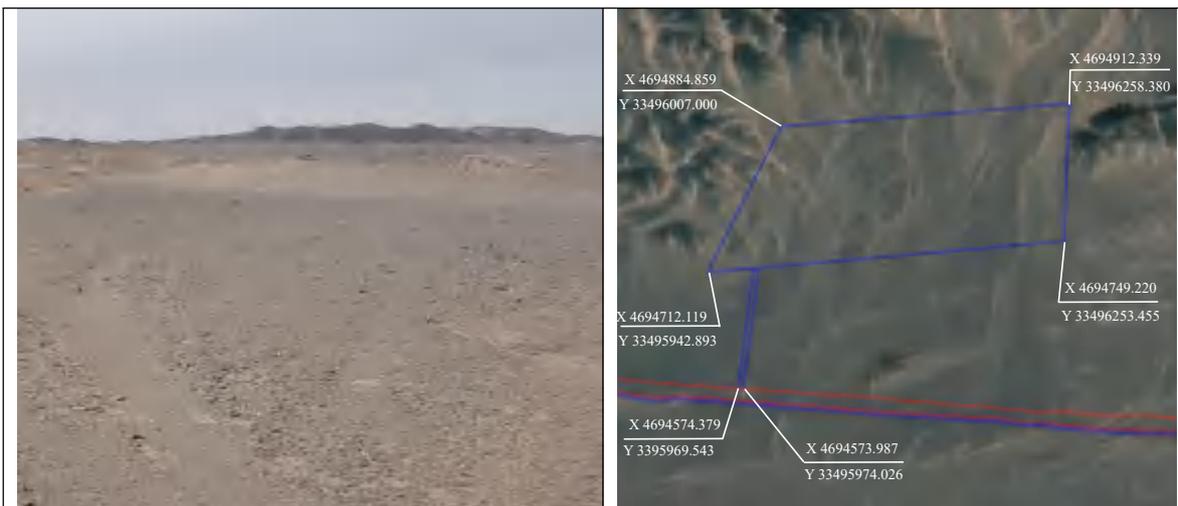
	
<p>照片 3-1 取土场 1 现状照片</p>	<p>图 3-1 取土场 1 影像图及坐标</p>
	
<p>照片 3-2 取土场 2 现状照片</p>	<p>图 3-2 取土场 2 影像图及坐标</p>
	
<p>照片 3-3 取土场 3 现状照片</p>	<p>图 3-3 取土场 3 影像图及坐标</p>
	
<p>照片 3-4 取土场 4 现状照片</p>	<p>图 3-4 取土场 4 影像图及坐标</p>

	
<p>照片 3-5 取土场 5 现状照片</p>	<p>图 3-5 取土场 5 影像图及坐标</p>
	
<p>照片 3-6 取土场 6 现状照片</p>	<p>图 3-6 取土场 6 影像图及坐标</p>
	
<p>照片 3-7 取土场 8 现状照片</p>	<p>图 3-7 取土场 8 影像图及坐标</p>

	
<p>照片 3-8 取土场 9 现状照片</p>	<p>图 3-8 取土场 9 影像图及坐标</p>
	
<p>照片 3-9 取土场 10 现状照片</p>	<p>图 3-9 取土场 10 影像图及坐标</p>
	
<p>照片 3-10 取土场 11 现状照片</p>	<p>图 3-10 取土场 11 影像图及坐标</p>

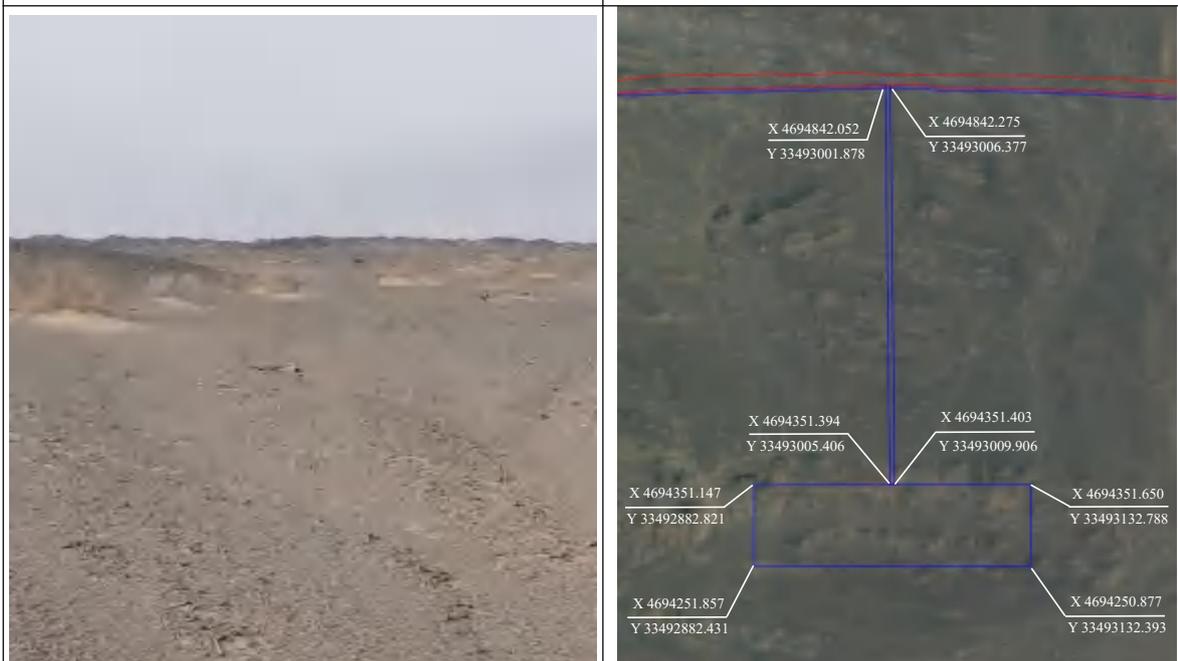
	
<p>照片 3-11 取土场 12 现状照片</p>	<p>图 3-11 取土场 12 影像图及坐标</p>
	
<p>照片 3-12 取土场 13 现状照片</p>	<p>图 3-12 取土场 13 影像图及坐标</p>
	
<p>照片 3-13 取土场 14 现状照片</p>	<p>图 3-13 取土场 14 影像图及坐标</p>
	
<p>照片 3-14 取土场 15 现状照片</p>	<p>图 3-14 取土场 15 影像图及坐标</p>

	 <p>Coordinates for Figure 3-15:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>X 4689191.418, Y 33513054.656</li> <li>X 4689332.117, Y 33513223.746</li> <li>X 4689507.958, Y 33513611.247</li> <li>X 4689506.374, Y 33513612.605</li> <li>X 4689163.875, Y 33513363.740</li> <li>X 4689023.175, Y 33513194.650</li> </ul>
<p>照片 3-15 取土场 16 现状照片</p>	<p>图 3-15 取土场 16 影像图及坐标</p>
	 <p>Coordinates for Figure 3-16:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>X 4695459.054, Y 33503020.971</li> <li>X 4695368.562, Y 33502978.448</li> <li>X 4695214.122, Y 33503307.100</li> <li>X 4695300.219, Y 33503358.977</li> <li>X 4695209.727, Y 33503316.453</li> <li>X 4695177.298, Y 33503295.573</li> <li>X 4695057.134, Y 33503227.269</li> <li>X 4694948.644, Y 33503091.509</li> <li>X 4694947.934, Y 33503099.273</li> </ul>
<p>照片 3-16 取土场 17 现状照片</p>	<p>图 3-16 取土场 17 影像图及坐标</p>
	 <p>Coordinates for Figure 3-17:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>X 4695658.869, Y 33500830.818</li> <li>X 4500810.243, Y 33500835.193</li> <li>X 4695629.804, Y 33500810.243</li> <li>X 4695595.585, Y 33501007.492</li> <li>X 4695485.617, Y 33500768.051</li> <li>X 4695418.156, Y 500898.186</li> </ul>
<p>照片 3-17 取土场 18 现状照片</p>	<p>图 3-17 取土场 18 影像图及坐标</p>



照片 3-18 取土场 19 现状照片

图 3-18 取土场 19 影像图及坐标



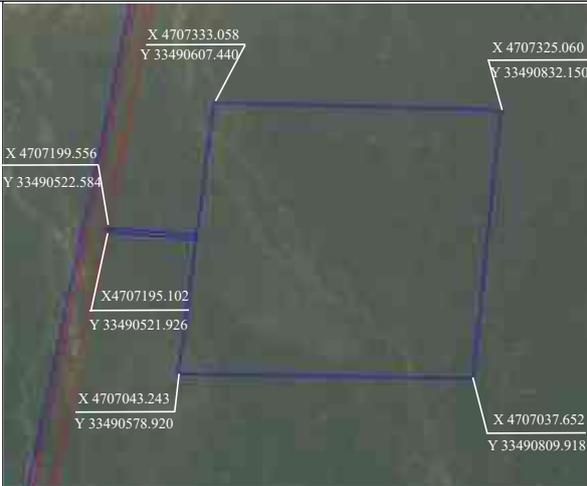
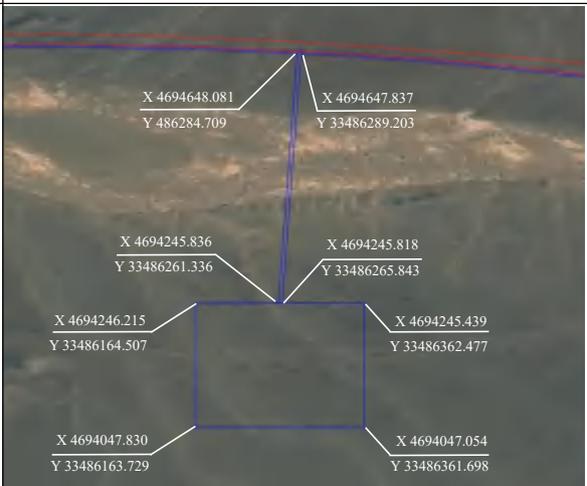
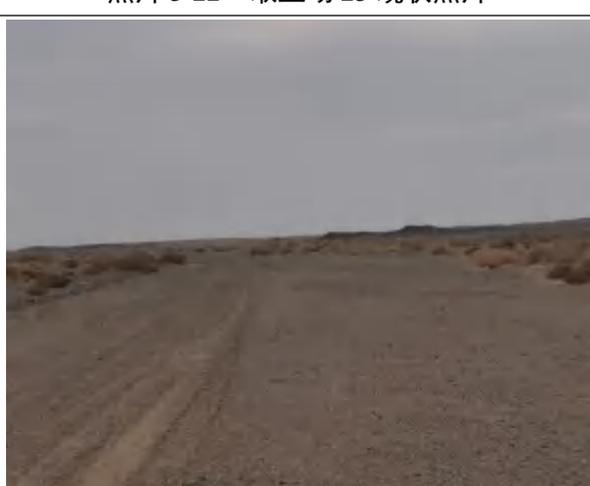
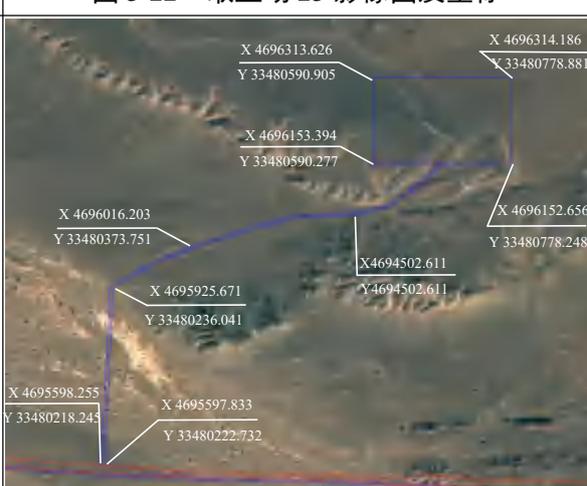
照片 3-19 取土场 20 现状照片

图 3-19 取土场 20 影像图及坐标

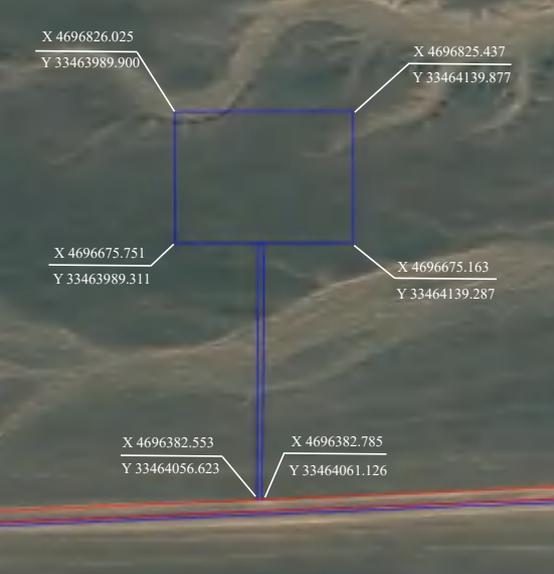
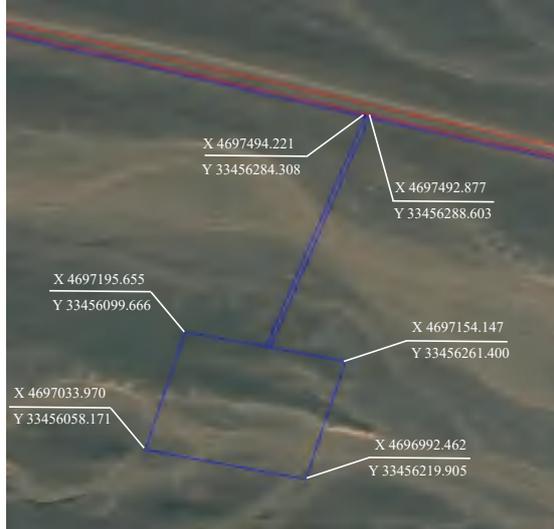
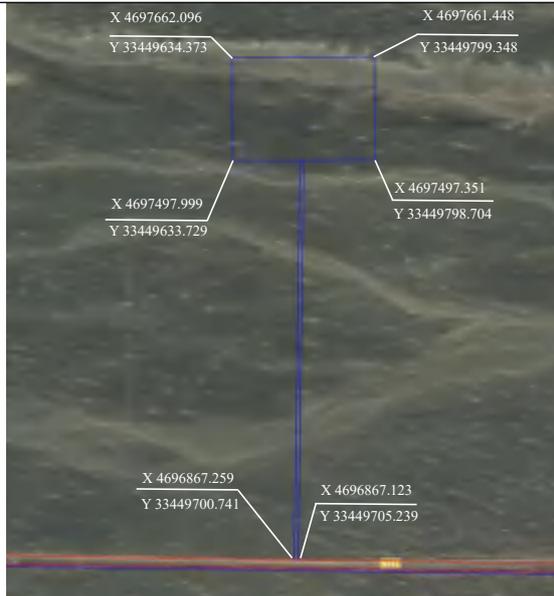


照片 3-20 取土场 21 现状照片

图 3-20 取土场 21 影像图及坐标

	
<p>照片 3-21 取土场 22 现状照片</p>	<p>图 3-21 取土场 22 影像图及坐标</p>
	
<p>照片 3-22 取土场 23 现状照片</p>	<p>图 3-22 取土场 23 影像图及坐标</p>
	
<p>照片 3-23 取土场 24 现状照片</p>	<p>图 3-23 取土场 24 影像图及坐标</p>

	 <p>Coordinates for Figure 3-24:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(4696667.988, 33477286.717)</li> <li>(4696556.186, 33477589.083)</li> <li>(4696471.141, 33477527.547)</li> <li>(4696370.807, 33477503.839)</li> <li>(4696369.919, 33477508.251)</li> <li>(4696472.482, 33477523.222)</li> <li>(4696556.300, 33477252.779)</li> </ul>
<p>照片 3-24 取土场 25 现状照片</p>	<p>图 3-24 取土场 25 影像图及坐标</p>
	 <p>Coordinates for Figure 3-25:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(4696752.417, 33474641.327)</li> <li>(4696752.194, 33474645.822)</li> <li>(4696464.704, 33474729.414)</li> <li>(4696261.994, 33474728.619)</li> <li>(4696262.786, 33474526.650)</li> <li>(4696465.496, 33474527.445)</li> </ul>
<p>照片 3-25 取土场 26 现状照片</p>	<p>图 3-25 取土场 26 影像图及坐标</p>
	 <p>Coordinates for Figure 3-26:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(4697307.594, 33466990.753)</li> <li>(4697306.919, 33467162.727)</li> <li>(4697134.379, 33467162.050)</li> <li>(4696849.385, 33467085.938)</li> <li>(4696849.056, 33467081.446)</li> <li>(4697135.054, 33466990.076)</li> </ul>
<p>照片 3-26 取土场 27 现状照片</p>	<p>图 3-26 取土场 27 影像图及坐标</p>

	
<p>照片 3-27 取土场 28 现状照片</p>	<p>图 3-27 取土场 28 影像图及坐标</p>
	
<p>照片 3-28 取土场 29 现状照片</p>	<p>图 3-28 取土场 29 影像图及坐标</p>
	
<p>照片 3-29 取土场 30 现状照片</p>	<p>图 3-29 取土场 30 影像图及坐标</p>



照片 3-30 取土场 31 现状照片

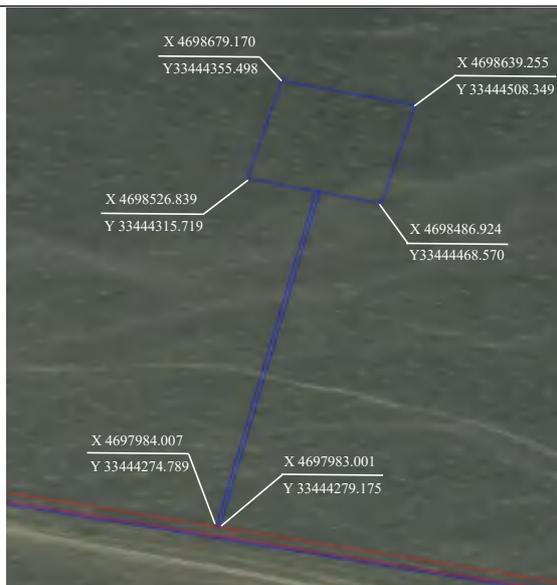


图 3-30 取土场 31 影像图及坐标



照片 3-31 取土场 32 现状照片

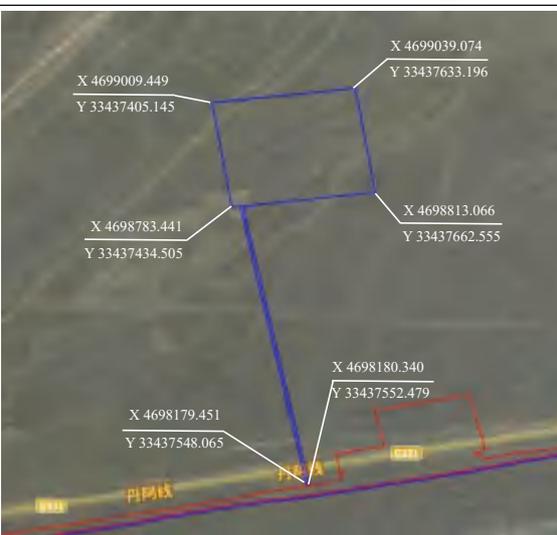


图 3-31 取土场 32 影像图及坐标

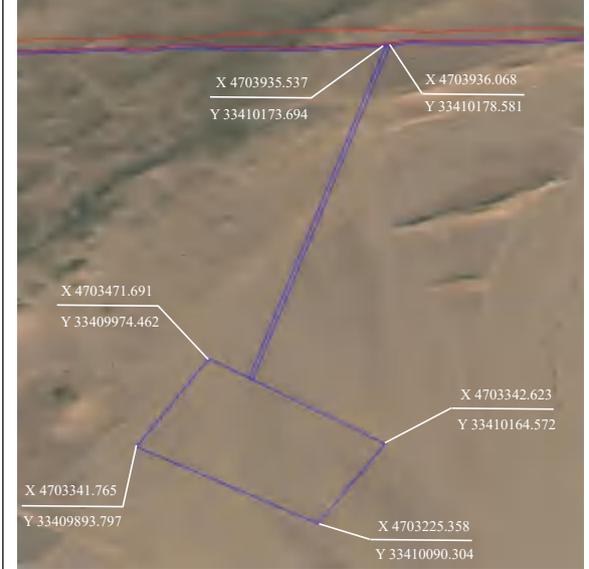
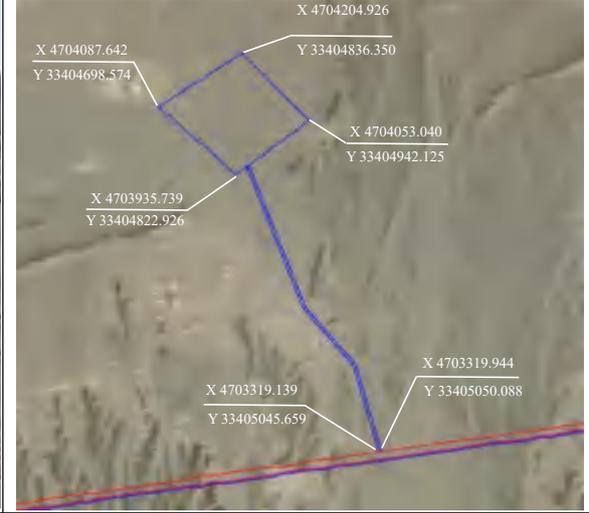


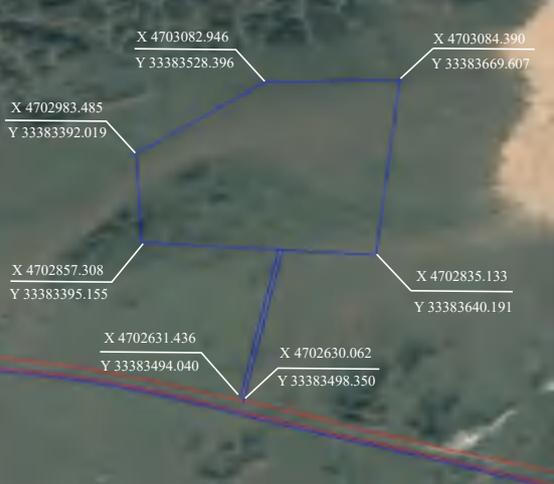
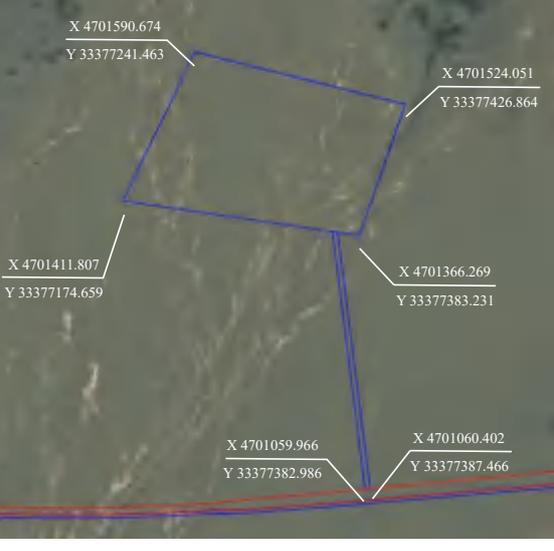
照片 3-32 取土场 33 现状照片



图 3-32 取土场 33 影像图及坐标

<p>照片 3-33 取土场 34 现状照片</p>	<p>图 3-33 取土场 34 影像图及坐标</p>
<p>照片 3-34 取土场 35 现状照片</p>	<p>图 3-34 取土场 35 影像图及坐标</p>
<p>照片 3-35 取土场 36 现状照片</p>	<p>图 3-35 取土场 36 影像图及坐标</p>

	
<p>照片 3-36 取土场 37 现状照片</p>	<p>图 3-36 取土场 37 影像图及坐标</p>
	
<p>照片 3-37 取土场 38 现状照片</p>	<p>图 3-37 取土场 38 影像图及坐标</p>
	
<p>照片 3-38 取土场 39 现状照片</p>	<p>图 3-38 取土场 39 影像图及坐标</p>

	
<p>照片 3-39 取土场 40 现状照片</p>	<p>图 3-39 取土场 40 影像图及坐标</p>
	
<p>照片 3-40 取土场 41 现状照片</p>	<p>图 3-40 取土场 41 影像图及坐标</p>
	
<p>照片 3-41 取土场 42 现状照片</p>	<p>图 3-41 取土场 42 影像图及坐标</p>



照片 3-43 取土场 12 周边现状照片 1



照片 3-44 取土场 12 周边现状照片 2



照片 3-45 取土场 14 周边现状照片 1



照片 3-46 取土场 14 周边现状照片 2



照片 3-47 取土场 18 周边现状照片 1



照片 3-48 取土场 18 周边现状照片 2



照片 3-49 取土场 21 周边现状照片 1



照片 3-50 取土场 21 周边现状照片 2



照片 3-51 取土场 22 周边现状照片 1



照片 3-52 取土场 22 周边现状照片 2



照片 3-53 取土场 25 周边现状照片 1



照片 3-54 取土场 25 周边现状照片 2



照片 3-55 取土场 35 周边现状照片 1



照片 3-56 取土场 35 周边现状照片 2

2) 拌合站

本着经济、合理的原则，充分考虑运输条件等因素，全线设置 5 处拌合站，总占地面积为 23.3258hm<sup>2</sup>，占地类型为其他草地、特殊用地和裸岩石砾地。为方便施工人员工作与生活，拌合站场址内设置生活区，预制场与拌合站同址建设，不再单独选址，拌合站设置情况见表 3-3，平面布置详见图 3-43 至图 3-47。现状调查见照片 3-57 至照片 3-61、图 3-48 至图 3-52。

表 3-3 拌合站设置情况表

工程名称	编号	位置 (m)			面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型
		上路桩号	左侧(km)	右侧(km)		
拌合站	1	K42+500	—	0.05	0.0954	其他草地
					0.0044	特殊用地
					8.2002	裸岩石砾地
	2	K53+520	0.05	—	0.3244	其他草地
					6.3423	裸岩石砾地
	3	K127+430	—	4.68	1.0758	其他草地
					2.0992	裸岩石砾地
	4	K180+740	0.04	—	0.0019	其他草地
					2.5341	裸岩石砾地
	5	K229+500	0.02	—	1.7756	其他草地
0.8725					裸岩石砾地	
合计	—	—	—	23.3258	—	

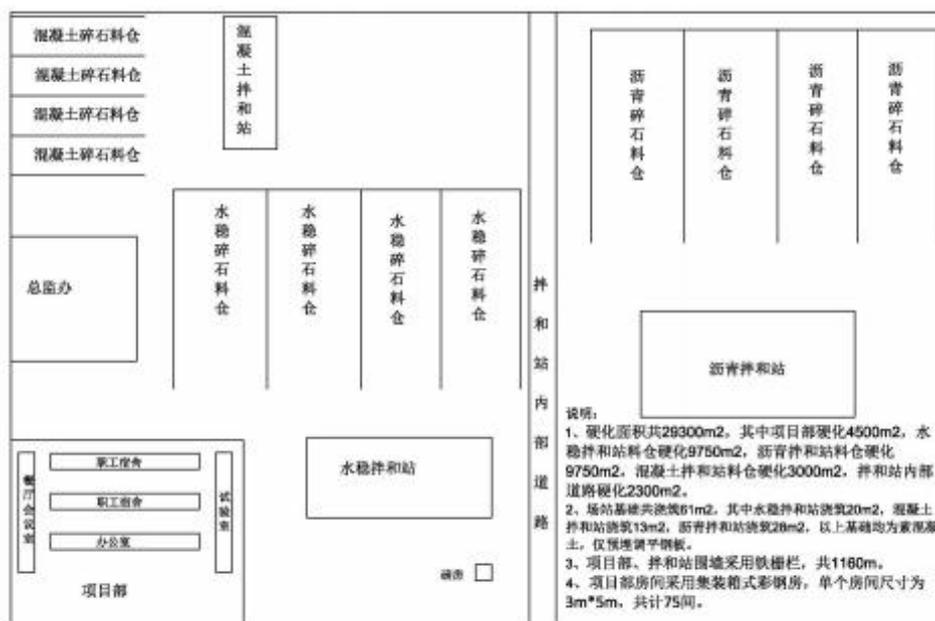


图 3-43 拌合站 1 平面布置图

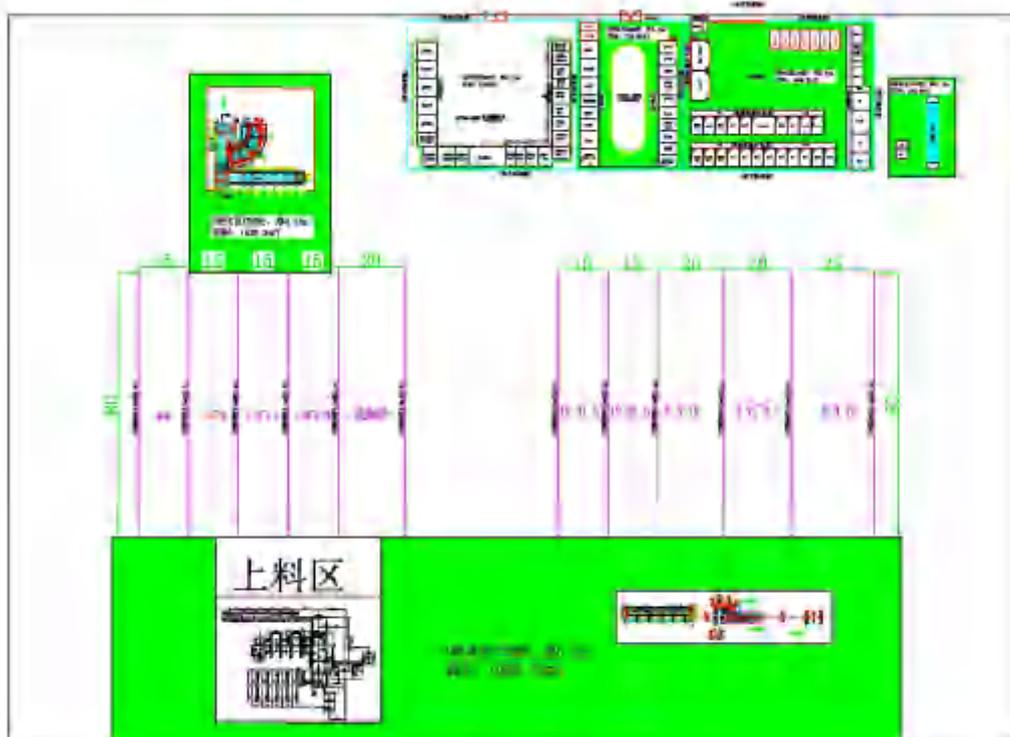


图 3-44 拌合站 2 平面布置图

陕建拌和站平面布置图

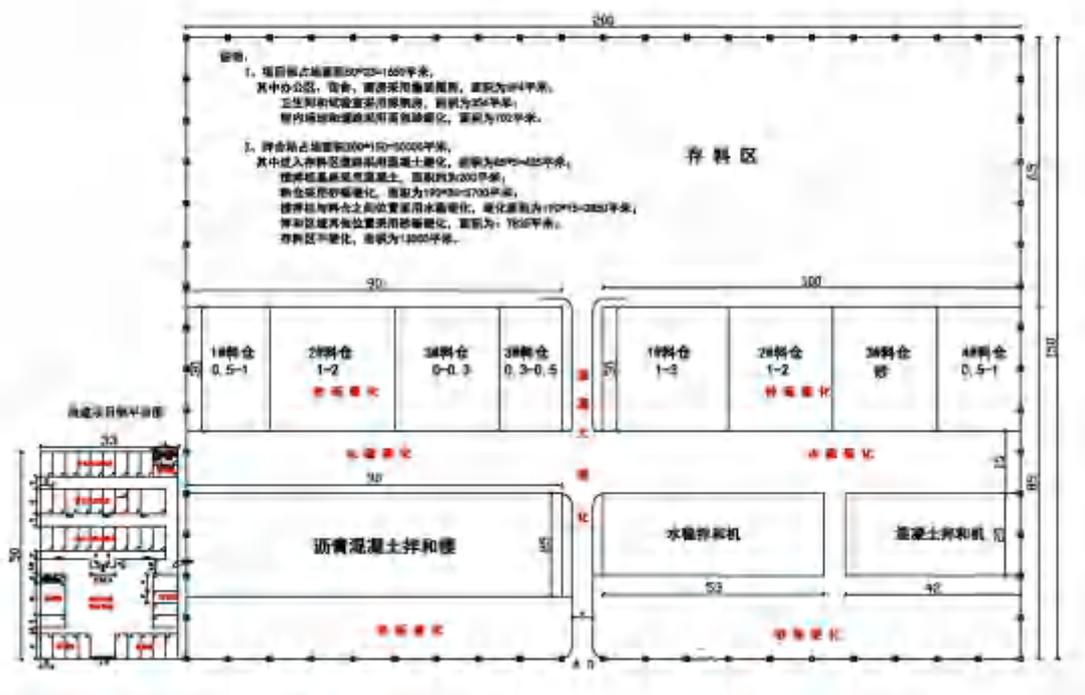
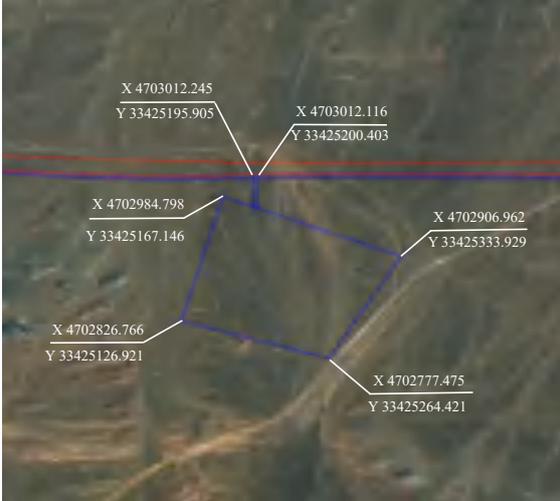


图 3-45 拌合站 3 平面布置图



	
<p>照片 3-57 拌合站 1 现状照片</p>	<p>图 3-48 拌合站 1 影像图及坐标</p>
	
<p>照片 3-58 拌合站 2 现状照片</p>	<p>图 3-49 拌合站 2 影像图及坐标</p>
	
<p>照片 3-59 拌合站 3 现状照片</p>	<p>图 3-50 拌合站 3 影像图及坐标</p>

	
<p>照片 3-60 拌合站 4 现状照片</p>	<p>图 3-51 拌合站 4 影像图及坐标</p>
	
<p>照片 3-61 拌合站 5 现状照片</p>	<p>图 3-52 拌合站 5 影像图及坐标</p>

### 3) 施工便道

为了满足施工运输的要求，施工过程中在充分利用现有公路及农村道路的情况下，仍需设置取土场、拌合站和主线施工便道约 303.55km，占地面积为 122.2368hm<sup>2</sup>。其中，取土场便道 42 条，占地面积为 7.5800hm<sup>2</sup>，便道宽度为 4.5m，总长度约 16.85km；拌合站便道 5 条，占地面积为 2.1732hm<sup>2</sup>，便道宽度为 4.5m，总长度约 5.03km；主线便道 33 条，占地面积为 112.4836hm<sup>2</sup>，便道宽度为 4.0m，总长度约 281.67km。施工便道占地类型包括其他草地、特殊用地、公路用地、农村道路、水工建筑用地、裸土地和裸岩石砾地。具体情况见表 3-4。便道压占水工建筑用地区域实际无建构筑物，地势开阔平坦，车辆可直接通过，对已有水工建筑用地无实际损毁，因此临时用地使用完成后，复垦时平整即可。水工建筑用地现状详见照片 3-62、照片 3-63。



照片 3-62 水工建筑用地现状照片



照片 3-63 水工建筑用地现状照片

表 3-4 施工便道设置情况表

工程名称	编号	长度 (m)	路面宽度 (m)	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型	
施工便道	取土场便道	1	146.49	4.50	0.0038	农村道路
					0.0622	裸岩石砾地
		2	391.95	4.50	0.0026	公路用地
					0.1738	裸岩石砾地
		3	518.83	4.50	0.0023	公路用地
					0.2314	裸岩石砾地
		4	396.61	4.50	0.0300	其他草地
					0.1486	裸岩石砾地
		5	231.68	4.50	0.0039	公路用地
					0.1003	裸岩石砾地
		6	192.92	4.50	0.0118	其他草地
					0.0050	公路用地
					0.0701	裸岩石砾地
		8	1148.22	4.50	0.1438	其他草地
					0.3730	裸岩石砾地
		9	326.57	4.50	0.1469	裸岩石砾地
		10	265.91	4.50	0.0496	其他草地
					0.0705	裸岩石砾地
		11	248.90	4.50	0.0083	其他草地
					0.1037	裸岩石砾地
		12	57.80	4.50	0.0007	其他草地
					0.0254	裸岩石砾地
		13	229.35	4.50	0.0160	其他草地
					0.0872	裸岩石砾地
14	129.86	4.50	0.0584	裸岩石砾地		
15	365.33	4.50	0.1645	裸岩石砾地		
16	410.34	4.50	0.0034	公路用地		
			0.1812	裸岩石砾地		
17	356.77	4.50	0.1598	其他草地		
18	36.24	4.50	0.0159	裸岩石砾地		
19	144.12	4.50	0.0199	其他草地		
			0.0448	裸岩石砾地		
20	490.67	4.50	0.2208	裸岩石砾地		
21	56.29	4.50	0.0253	裸岩石砾地		
22	71.38	4.50	0.0322	其他草地		
23	402.70	4.50	0.0603	其他草地		
			0.1210	裸岩石砾地		
24	847.96	4.50	0.3122	其他草地		
			0.0692	裸岩石砾地		

工程名称	编号	长度 (m)	路面宽度 (m)	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型	
施工便道	取土场便道	25	103.04	4.50	0.0465	裸岩石砾地
		26	287.62	4.50	0.0082	其他草地
					0.1211	裸岩石砾地
		27	285.42	4.50	0.0025	公路用地
					0.1260	裸岩石砾地
		28	292.69	4.50	0.0301	其他草地
					0.1016	裸岩石砾地
		29	335.50	4.50	0.0211	其他草地
					0.1299	裸岩石砾地
		30	630.65	4.50	0.0477	其他草地
					0.0006	公路用地
					0.2354	裸岩石砾地
		31	535.70	4.50	0.2411	裸岩石砾地
		32	613.97	4.50	0.0033	公路用地
					0.2729	裸岩石砾地
		33	1386.64	4.50	0.4801	其他草地
					0.0020	农村道路
					0.1429	裸岩石砾地
		34	404.33	4.50	0.0229	其他草地
					0.1591	裸岩石砾地
	35	55.39	4.50	0.0225	其他草地	
				0.0024	农村道路	
	36	588.19	4.50	0.0140	其他草地	
				0.2509	裸岩石砾地	
	37	520.66	4.50	0.1707	其他草地	
				0.0628	裸岩石砾地	
	38	674.63	4.50	0.3029	其他草地	
	39	640.51	4.50	0.2687	其他草地	
				0.0196	裸岩石砾地	
	40	249.12	4.50	0.1102	其他草地	
	41	217.49	4.50	0.0981	其他草地	
	42	312.37	4.50	0.0093	其他草地	
				0.1309	裸岩石砾地	
	43	1250.33	4.50	0.0020	农村道路	
				0.5602	其他草地	
	拌合站便道	1	42.72	4.50	0.0192	裸岩石砾地
		2	51.22	4.50	0.0230	裸岩石砾地
		3	4673.04	4.50	0.5269	其他草地
					0.0049	公路用地
					1.5703	裸岩石砾地

工程名称	编号	长度 (m)	路面宽度 (m)	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型	
施工便道		4	41.75	4.50	0.0186	裸岩石砾地
		5	222.91	4.50	0.0103	其他草地
	1	2233.82	4.00	0.6182	其他草地	
				0.0030	公路用地	
				0.2700	裸岩石砾地	
	2	553.95	4.00	0.0238	农村道路	
				0.1960	裸岩石砾地	
	3	5046.80	4.00	1.0974	其他草地	
				0.0862	农村道路	
				0.8334	裸岩石砾地	
	4	2635.74	4.00	0.0060	公路用地	
				0.0095	农村道路	
				1.0372	裸岩石砾地	
	5	4566.20	4.00	1.8249	裸岩石砾地	
				0.1326	其他草地	
	6	5834.02	4.00	0.0021	公路用地	
				0.0027	水工建筑用地	
				2.1946	裸岩石砾地	
				0.1688	其他草地	
	7	6573.61	4.00	0.0132	公路用地	
				0.0024	农村道路	
				0.1581	水工建筑用地	
				2.2854	裸岩石砾地	
	8	5728.70	4.00	0.2824	其他草地	
				0.0412	公路用地	
				1.9662	裸岩石砾地	
	9	12019.88	4.00	0.9552	其他草地	
				0.0563	特殊用地	
0.1053				公路用地		
0.0017				农村道路		
3.6877				裸岩石砾地		
10	6892.67	4.00	0.8474	其他草地		
			0.0651	公路用地		
			1.8428	裸岩石砾地		
11	1559.54	4.00	0.1003	其他草地		
			0.0307	公路用地		
			0.4911	裸岩石砾地		
12	3270.78	4.00	0.3364	其他草地		
			0.1148	公路用地		
			0.0863	裸土地		

工程名称	编号	长度 (m)	路面宽度 (m)	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型	
施工便道	主线便道			0.7692	裸岩石砾地	
				2.3417	其他草地	
		13	11839.37	4.00	0.2573	公路用地
					2.1349	裸岩石砾地
		14	12663.33	4.00	1.8850	其他草地
					0.1385	公路用地
					0.0029	农村道路
					3.0371	裸岩石砾地
		15	6115.32	4.00	0.2526	其他草地
					0.3804	公路用地
					1.8116	裸岩石砾地
		16	4695.38	4.00	0.5821	其他草地
					0.4996	公路用地
					0.7948	裸岩石砾地
		17	10355.74	4.00	2.8262	其他草地
					0.1328	公路用地
					0.0025	农村道路
					1.1788	裸岩石砾地
		18	1843.95	4.00	0.6014	其他草地
					0.1344	裸岩石砾地
		19	6174.60	4.00	1.6633	其他草地
					0.8047	裸岩石砾地
		20	6814.67	4.00	0.5232	其他草地
					2.2011	裸岩石砾地
		21	22418.45	4.00	4.8243	其他草地
					0.0925	公路用地
0.0028	农村道路					
4.0461	裸岩石砾地					
22	11354.32	4.00	1.5192	其他草地		
			3.0209	裸岩石砾地		
23	672.53	4.00	0.0669	其他草地		
			0.2005	裸岩石砾地		
24	18583.63	4.00	1.0422	其他草地		
			0.7108	公路用地		
			0.0040	农村道路		
			5.6749	裸岩石砾地		
25	3990.44	4.00	0.1092	其他草地		
			0.0618	公路用地		
			1.4235	裸岩石砾地		
26	46169.63	4.00	5.8499	其他草地		

工程名称	编号	长度 (m)	路面宽度 (m)	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型
施工便道				0.2833	公路用地
				0.4750	农村道路
				11.8581	裸岩石砾地
	27	9199.96	4.00	2.7917	其他草地
				0.4218	农村道路
				0.4648	裸岩石砾地
	28	3356.99	4.00	0.6268	其他草地
				0.7143	裸岩石砾地
	29	2659.00	4.00	0.5839	其他草地
				0.4778	裸岩石砾地
	30	10337.85	4.00	2.5869	其他草地
				0.0082	农村道路
				1.5384	裸岩石砾地
	31	15293.98	4.00	3.7870	其他草地
				0.0363	农村道路
				2.2299	裸岩石砾地
	32	8288.30	4.00	2.5138	其他草地
				0.1335	农村道路
				0.6033	裸岩石砾地
	33	11924.74	4.00	1.6441	其他草地
				0.2661	农村道路
2.8566				裸岩石砾地	
合计		303550.67	—	122.2368	—

## 3.2 项目区自然概况

### 3.2.1 地理位置

额济纳旗地处中国北疆，位于内蒙古自治区最西端。地理坐标东经 97° 10' ~ 103° 7'，北纬 39° 52' ~ 42° 47'。东与阿拉善右旗毗邻，西南与甘肃省酒泉市交界，北与蒙古国接壤，国境线全长 507.147km。相对中心城镇达来呼布镇和东风镇。达来呼布镇距自治区首府呼和浩特市 1398km，距阿拉善盟府所在地巴彦浩特镇 640km，距甘肃省酒泉市 396km。

项目区位于内蒙古自治区西北部，全线位于阿拉善盟额济纳旗境内。项目总体呈东南至西北走向，东起路井，西至甜水井（蒙甘界），途径赛汉陶来苏木、哈日布日格德音乌拉镇。地理坐标为东经 97° 22' 33" ~ 99° 55' 54"，北纬 41° 54' 44" ~ 42° 34' 54"。具体见图 3-53 交通位置图、图 3-54 阿拉善盟路网规划图。

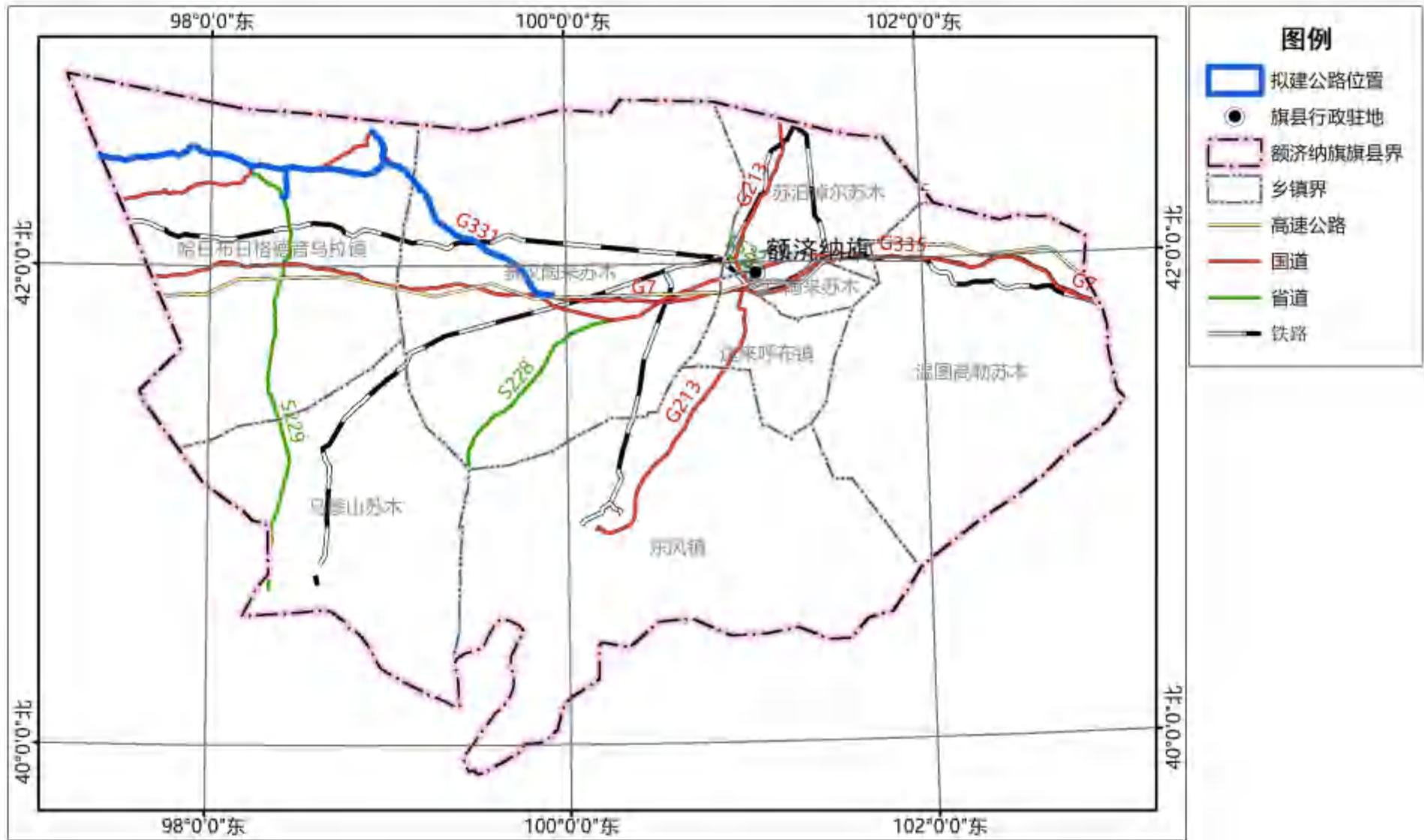


图 3-53 交通位置图

## 阿拉善盟“十四五”重点公路项目规划示意图

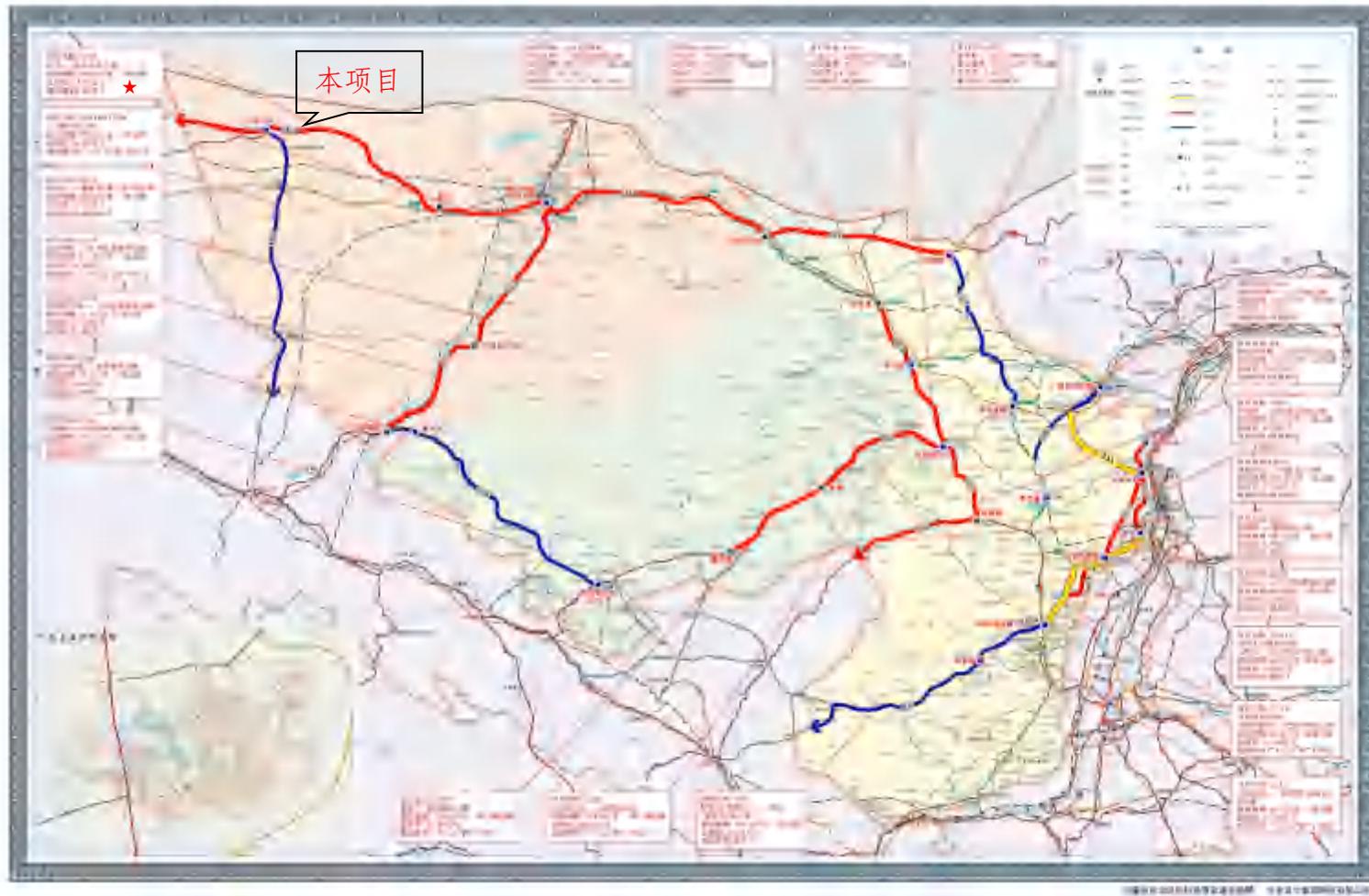


图 3-54 阿拉善盟路网规划图

### 3.2.2 地形地貌

该项目位于额济纳旗境内，地处内蒙古自治区西北部戈壁高原上，总的地形是西高东低。区内最高点位于 K230 东侧，海拔标高 1442m，最低点位于 K25 东侧，海拔标高 946m。根据项目区所处位置和地貌形态特征，将项目区地貌类型确定为戈壁和低山丘陵，分述如下：

#### a) 戈壁

项目区 K0+000-K44+000 段为戈壁地貌，地形较为平坦，起伏不大，海拔高度在 946-1063m 之间。地面植被稀疏，地质土壤多为砂砾石质土和亚砂土，荒漠化程度较高，生态系统脆弱，风蚀、水蚀强，水土流失严重。详见照片 3-64。

#### b) 低山丘陵

项目区 K44+000-K241+351 段（含两条连接线）为低山丘陵地貌区，地形起伏，路线在山间谷地间展线，海拔高度在 1063-1442m 之间。详见照片 3-65。



照片 3-64 戈壁地貌



照片 3-65 低山丘陵地貌

### 3.2.3 气候

项目所在地区为典型的中温带大陆性气候，太平洋、印度洋暖湿气流受高山、高原、远距的阻隔很难到达本区，全境冬半年受蒙古高压气流控制，夏半年受西风带影响，日照强烈，气候干燥、多风、少雨，属于我国极干旱地区。一年四季分明，年平均气温 6-9℃，极端最低气温-36.4℃，极端最高气温 41.6℃。全年降水多集中在 7-9 月，降雨量平均 100-150mm，年蒸发量 3000mm 以上。由于干旱少雨，冬春季西北风盛行，大风频繁，最大冻土深度 1.5m，无霜期天数 114-183 天。

### 3.2.4 土壤

项目区地处额济纳旗，额济纳旗土壤组合及分布主要呈水平地带性规律：在河

谷阶段、洼地或封闭洼地一带，往往分布一些零星的隐域性土壤，如林灌草甸土、潮土、盐土、碱土以及巴丹吉林沙漠和周围延伸的风沙土。

额济纳旗土壤分布主要依地貌类型有微小的变化，灰棕漠土是主体类型，该土壤土层薄，无明显的成土层，腐殖质累积不好，养分含量贫瘠，有机质含量在 3%左右。

项目临时用地区域周边地质土壤多为砂砾石质土和亚砂土，基本无植被覆盖。土壤剖面见照片 3-66、照片 3-67。



照片 3-66 项目区土壤



照片 3-67 项目区土壤

### 3.2.5 植物

项目所在地区由于受降雨少蒸发量极大、地上地下水资源有限、风大沙多、土壤贫瘠等自然因素的制约，天然植被类型较单一，种属较少，表现出极干旱的荒漠植物特征。项目所在区域植被覆盖度低，一般在 1~5%左右。植被组成群落表现为以旱生、超旱生、盐生和沙生的灌木、半灌木和小灌木占优势的稀疏植被群落，形成高原植被稀疏的干旱荒漠景观。草本植物种类极少出现，尤其是一年生草本植物仅在雨水较多的年份出现。大多数植物具有耐干旱、耐高温、耐盐碱和抗风沙的特征，详见照片 3-68。



照片 3-68 项目区植被

### 3.2.6 水文

#### a) 地表水系

项目所在旗县河流水系主要为黑河，古称弱水，发源于祁连山北麓的季节性河流，是额济纳旗居延绿洲的主要补给水源。

湖泊主要分布于额济纳旗居延绿洲地区，有天鹅湖、居延海、东居延海等。湖水深度随黑河补水量的多少而变化。由于湖泊多处于低洼地带，湖水经日晒蒸发，盐分积累多，形成盐渍化，主要成分为芒硝、盐、碱等，水质较差。

#### b) 地下水

1) 根据区域水文地质资料、收集的项目区周边矿山地质水文资料以及野外调查：项目区 K0+000 ~ K20+595 含水层为第四系冲洪积砂砾层和湖积层，单井涌水量 100 ~ 1000m<sup>3</sup>/d，含水层的富水性中等；

K20+590 ~ K25+843、K33+30 ~ K40+195 为第四系透水不含水层；

K25+843 ~ K33+30、K40+195 ~ K47+360 含水层为石炭系下统绿条山组硬砂岩、斜长流纹岩夹砾岩、灰岩及华力西期花岗岩、闪长岩，单井涌水量小于 10m<sup>3</sup>/d，富水性弱；

K47+360 ~ K66+830 含水层为二叠系下统菊石滩组粉砂岩、中细粒硬砂岩，石炭系下统绿条山组硬砂岩、斜长流纹岩夹砾岩、灰岩及华力西期花岗岩，单井涌水量 10-100m<sup>3</sup>/d，富水性较弱；

K66+830 ~ K96+20 含水层为侏罗系下统赤金堡组 (J<sub>3c</sub>) 灰黑色含炭质粉砂岩、黄绿色粉砂岩、钙质泥岩, 其中 K66+830 ~ K69+735、K79+420 ~ K84+640、K90+300 ~ K91+50 单井涌水量小于 10m<sup>3</sup>/d, 富水性弱, K69+735 ~ K79+420、K84+640 ~ K90+300、K91+50 ~ K96+20 单井涌水量为 10-100m<sup>3</sup>/d, 富水性较弱;

K96+20 ~ K123+598 含水层为二叠系下统菊石滩组粉砂岩、中细粒硬砂岩, 石炭系下统绿条山组硬砂岩、斜长流纹岩夹砾岩、灰岩及华力西期花岗岩, 单井涌水量小于 10m<sup>3</sup>/d, 富水性弱;

K123+598 ~ K130+115、K131+325 ~ K135+875、K136+700 ~ K169+645 含水层为侏罗系下统赤金堡组 (J<sub>3c</sub>) 灰黑色含炭质粉砂岩、黄绿色粉砂岩、钙质泥岩, 其中 K123+598 ~ K124+865、K166+110 ~ K169+645 单井涌水量小于 10m<sup>3</sup>/d, 富水性弱, K124+865 ~ K130+115、K131+325 ~ K134+615、K157+370 ~ K166+110 单井涌水量为 10-100m<sup>3</sup>/d, 富水性较弱; K134+615 ~ K135+875、K136+700 ~ K157+370 单井涌水量为 100-1000m<sup>3</sup>/d, 富水性中等;

K130+115 ~ K131+325、K135+875 ~ K136+700 含水层为第四系全新统冲洪积砂砾石, 单井涌水量小于 10m<sup>3</sup>/d, 富水性较弱;

K169+645 ~ K185+978 含水层为石炭系下统绿条山组硬砂岩、斜长流纹岩夹砾岩、灰岩及华力西期花岗岩、闪长岩, 单井涌水量小于 10m<sup>3</sup>/d, 富水性弱;

K185+978 ~ K203+600、K203+815 ~ K210+445 含水层为侏罗系下统赤金堡组 (J<sub>3c</sub>) 灰黑色含炭质粉砂岩、黄绿色粉砂岩、钙质泥岩, 其中 K185+978 ~ K187+000、K188+620 ~ K199+675 单井涌水量小于 10m<sup>3</sup>/d, 富水性弱, K187+000 ~ K188+620、K199+675 ~ K203+600、K203+815 ~ K210+445 单井涌水量 10-100m<sup>3</sup>/d, 富水性较弱;

K203+600 ~ K203+815 含水层为第四系全新统冲洪积砂砾石, 单井涌水量小于 10m<sup>3</sup>/d, 富水性较弱;

K210+445 ~ K241+351 含水层为石炭系千枚岩、安山质凝灰岩和华力西期花岗岩, 其中 K210+445 ~ K220+695 单井涌水量小于 10m<sup>3</sup>/d, 富水性弱, K220+695 ~ K241+351 单井涌水量 10-100m<sup>3</sup>/d, 富水性较弱。

## 2) 地下水类型及动态特征

项目区地下水的赋存条件与分布规律, 主要受地质构造、岩性、地貌等诸因素的控制和影响, 根据地下水赋存条件、含水岩类及水力特性将项目区内的地下水确定为松散岩类孔隙潜水、碎屑岩类裂隙孔隙水和基岩裂隙水。

#### ①第四系松散岩类孔隙水

根据 2004 年 10 月内蒙古自治区国土资源厅出版《内蒙古自治区地下水资源和区域水文地质资料》以及野外调查，第四系松散岩类孔隙水含水层厚度 0.4~2.5m，底板为花岗岩、闪长岩和中生界砂岩以及古生界沉积岩系，水位埋深一般小于 3m，降深 0.2m 时的单井涌水量多在 10-100m<sup>3</sup>/d，渗透系数在 2.6~130m/d，水动态变化明显，一般 5~6 月份出现最低水位，峰值出现在八月份，变幅在 0.77m 左右，矿化度普遍为 5-10g/l，甚至大于 100g/l，氟含量达到 2-4mg/l，水化学类型多为 SO<sub>4</sub>·CL-Na 型水。水质较差，不适宜人畜饮用。

#### ②碎屑岩类裂隙孔隙水

含水层类型主要为中生界侏罗系下统粉砂岩、硬砂岩夹泥灰岩等。此类地层主要为内陆河湖相碎屑岩沉积。由于含水层被透水性极差的泥质岩层分隔，形成多个水力联系较弱的含水层，构成层状含水岩组。含水层间存在连续的隔水层，此类地下水多具承压性，属层间承压含水岩组。受隔水层限制，含水层补给来源有限，补给量小，加上含水层泥质成分含量较高。水位埋深约 6-30m，水化学类型多为 SO<sub>4</sub>·CL-Na 型水。

#### ③基岩裂隙水

主要分布于基岩出露区，岩性为古生界沉积岩系，岩性为致密的安山岩及硬砂岩等。地表风化层裂隙较发育，厚度小于 1m，根据附近矿山钻孔简易水文观测资料，基岩裂隙不发育，充水性差。根据埋藏条件和存在形式，该区基岩裂隙水的存在形式为构造裂隙水，它们的导水性弱，主要受断裂控制明显，仅在断裂带中存在有限的裂隙潜水，潜水的来源主要是大气降水。根据区域水文资料，且越往西北，水量愈少，矿化度越高，难以利用。

### 4) 地下水开采与补给、径流、排泄条件

#### ①第四系松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙潜水主要靠大气降水入渗为主要补给来源，仅雨季地下水沿着沟谷径流至低洼处，至沟谷末端径流滞缓，水位埋深变浅进行蒸发排泄，故排泄途径主要为蒸发排泄。

#### ②碎屑岩类裂隙孔隙水

侏罗系碎屑岩类裂隙孔隙水多为承压水，上部岩性多为粉砂岩、砂质泥岩，隔水性较好，大气降水和蒸发基本对其无影响，地下水一般接受基岩裂隙水径流补给，

在个别地段通过透水不含水的第四系薄层接受（或直接接受）降水补给，向西南部下游径流，形成远距离深循环的地下水。

### ③基岩裂隙水

基岩裂隙水补给途径是大气降水，顺地形坡度向坡脚、沟谷等地势低洼地段径流，其分水岭基本与地表分水岭一致，径流方向与地表水流向基本相同。消耗于蒸发或侧向径流补给第四系松散岩类孔隙含水层、碎屑岩类裂隙孔隙层间承压含水层。

### c) 水文地质条件评价

项目区为干旱区，地表水受大气降水及季节性影响明显，勘察期未见地表水，除 K1-K3 段，地表植被较好，地下水位 2.0-3.0m，路线范围内其他段落，地下水位埋藏较深，对拟建工程建设基本无影响。

## 3.2.7 地质

### a) 地层

根据地表出露、工程地质勘察及区域地质资料显示，项目区内出露地层为古生界奥陶系（O）、石炭系（C）、二叠系（P），中生界侏罗系（J），新生界新近系（N）、第四系（Q）。由老至新叙述如下：

#### 1) 奥陶系中统咸水湖组（O<sub>2x</sub>）

出露于项目区主线 K102+500 ~ K103+905 和链接线 L1K2+893 ~ L1K4+155、L1K4+910 ~ L1K8+000 范围内，地层岩性以安山岩、英安岩为主，夹硅质岩，板岩，颜色呈暗绿、灰绿色，厚度约为 1330m。

#### 2) 奥陶系上统希热哈达群（O<sub>3xr</sub>）

出露于项目区主线 K96+020 ~ K97+810、K100+245 ~ K102+490 范围内，地层岩性主要为硬砂岩、粉砂岩及变质碎屑岩，夹安山玄武岩及英安岩，底部夹大理岩，颜色呈深灰色，厚度大于 1183m。

#### 3) 石炭系下统绿条山组（C<sub>1l</sub>）

出露于项目区主线 K25+550 ~ K26+585、K44+145 ~ K46+415、K49+530 ~ K52+620、K168+220 ~ K185+970 范围内，地层岩性主要为硬砂岩、斜长流纹岩夹砾岩、灰岩，颜色呈灰色、灰绿色，厚度大于 1219m。

#### 4) 石炭系绿泥千枚岩组（C<sub>1bs<sub>2</sub><sup>1</sup></sub>）

出露于项目区主线 K211+365 ~ K215+895 范围内，地层岩性主要为绢云绿泥千

枚岩、绿泥千枚岩、夹大理岩及铁矿层，颜色呈绿-深绿色，厚度约 501m。

5) 石炭系绢英千枚岩组 ( $C_1bs_2^2$ )

出露于项目区主线 K222+270 ~ K222+780、K223+510 ~ K231+270、K234+340 ~ K241+351 范围内，地层岩性主要为绢英千枚岩夹含铁石英岩，颜色呈灰-暗灰色，厚度约 506m。

6) 二叠系下统菊石滩组 ( $P_1j$ )

出露于项目区主线 K52+585 ~ K66+828 范围内，地层岩性主要为中细粒硬砂岩，粉砂岩，颜色呈灰色、灰黑色，厚度大于 325m。

7) 二叠系上统方山口组 ( $P_2f$ )

出露于项目区主线 K103+910 ~ K123+598、L1K0+000 ~ L1K2+588 范围内，地层岩性主要为玄武岩、安山玄武岩、夹安山岩，颜色呈灰绿色、灰紫色，厚度大于 1498m。

8) 侏罗系下统赤金堡组 ( $J_3c$ )

出露于项目区主线 K66+830 ~ K96+20、K123+598 ~ K130+115、K131+325 ~ K135+875、K136+700 ~ K168+222、K169+386 ~ K169+645、K185+978 ~ K203+600、K203+815 ~ K210+445，连接线 L1K8+000 ~ L1K13+665、L1K14+715 ~ L1K22+400、L2K0+000 ~ L2K1+110、L2K1+900 ~ L2K16+300 范围内，地层岩性主要为灰黑色含炭质粉砂岩、黄绿色粉砂岩、钙质泥岩，厚度大于 898m。

9) 新近系苦泉组 ( $Nk$ )

出露于项目区主线 K1+935 ~ K3+015、K6+800 ~ K7+445、K9+60 ~ K9+840、K11+200 ~ K20+595 范围内，地层岩性主要为砖红色砾岩、长石砂岩、粉砂岩与粉砂质泥岩，厚度约 237m。

10) 第四系更新统 ( $Qp$ )

出露于项目区主线 K0+000 ~ K0+945、K3+015 ~ K6+80、K7+445 ~ K9+60、K9+840 ~ K11+200、K20+590 ~ K25+843、K33+30 ~ K40+195 范围内，地层岩性为上更新统洪积层 ( $Qp^{3p1}$ ) 松散-半胶结砂砾层，厚度约 5-20m。连接线 L1K13+665 ~ L1K14+715 范围内，地层岩性为下更新统洪积层 ( $Qp^{1p1}$ ) 砾岩，厚度约 50m。

11) 第四系全新统 ( $Qh$ )

项目区主线 K0+945 ~ K1+935 出露地层岩性为全新统湖积层 ( $Qh^1$ ) 含细粒砂质粘土；K130+115~K131+325、K135+875~K136+700、K203+600~K203+815、连接线 L2K1+110 ~ L2K1+900 出露地层岩性为全新统冲洪积 ( $Qh^{al-pl}$ ) 砂砾石。

## b) 岩浆岩

项目区出露岩浆岩主要为华力西期晚期花岗岩 ( $\gamma_4^3$ ) 和华力西中期中粗粒二长花岗岩 ( $\gamma_4^{2Da}$ )、黑云母花岗闪长岩 ( $\gamma\delta_4^{2d}$ )、斜长花岗岩 ( $\gamma_{o4}^2$ )、闪长岩 ( $\delta_4^{2a}$ )。

## c) 地质构造

根据区域地质资料显示,项目区周围存在 3 条断层构造,断层附近线路均以路堤形式通过,受断裂影响较小。

1) 主线 K46-K58 附近,有一条近东西走向冲断层,倾角为  $50^\circ$ ,长约 12.71km;

2) 主线 K176-K183 附近,有一条长约 8.01km 的冲断层,走向东南  $104^\circ$ ,倾向北东  $14^\circ$ ,倾角为  $60^\circ$ ;

3) 主线 K239 附近,有一条长约 3.02km 的扭性断层,走向东南  $127^\circ$ ,倾向北东  $37^\circ$ 。

## d) 岩土体类型及工程地质特征

根据地层岩性及工程力学特征,区内岩土体类型划分为粘性土、碎石土、较坚硬岩和坚硬岩。分述如下:

### 1) 粘性土

出露岩性为第四系全新统湖积层含细粒砂质粘土,分布于主线 K0+000 ~ K1+935 范围内,地表土主要为粉土,厚度 0.8-1.2m,地基承载力特征值 150—190KPa,工程地质性质良好。

### 2) 碎石土

出露岩性为第四系全新统冲洪积和更新统洪积层松散-半胶结砂砾层砂砾石,分布于 K0+000 ~ K0+945、K3+015 ~ K6+80、K7+445 ~ K9+60、K9+840 ~ K11+200、K20+590 ~ K25+843、K33+30 ~ K40+195、K130+115~K131+325、K135+875~K136+700、K203+600~K203+815,连接线 L1K13+665 ~ L1K14+715、L2K1+110 ~ L2K1+900 范围内,粒径一般 3 ~ 8cm,工程承载力特征值为 260 ~ 320KPa 之间,工程地质条件良好。

### 3) 较坚硬岩

出露岩性为含炭质粉砂岩、粉砂岩、钙质泥岩、长石砂岩、粉砂质泥岩,分布于 K1+935 ~ K3+015、K6+800 ~ K7+445、K9+60 ~ K9+840、K11+200 ~ K20+595、K66+830 ~ K96+20、K123+598 ~ K130+115、K131+325 ~ K135+875、K136+700 ~ K169+645、K185+978 ~ K203+600、K203+815 ~ K210+445、L1K8+000 ~ L1K13+665、

L1K14+715 ~ L1K22+400、L2K0+000 ~ L2K1+110、L2K1+900 ~ L2K16+300 范围内，工程承载力特征值为 320 ~ 380KPa 之间，工程地质条件良好。

#### 4) 坚硬岩

分布于项目区其余区域，出露岩性包括安山岩、英安岩、灰岩、千枚岩、页岩、玄武岩、砂岩、砾岩、花岗岩、闪长岩等。出露基岩上部风化较严重，节理裂隙发育，岩体较破碎，新鲜岩石的饱和单轴抗压强度一般大于 60MPa，工程地质性质良好。

### 3.2.8 地震

根据中华人民共和国国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），项目区设计基本地震加速度值 0.05g，反应谱特征周期为 0.35s，抗震设防烈度为 VI 度。区域断裂和褶皱对公路工程影响轻微。结合相关地质资料及现场调查，未见新构造活动断裂，为较稳定区，适宜公路建设。

### 3.3 项目区社会经济概况

根据 2021 年额济纳旗政府工作报告：2020 年全旗地区生产总值完成 38.11 亿元；固定资产投资完成 81.97 亿元，三次产业结构为 6.5:26.9:66.6，社会消费品零售总额完成 9.07 亿元，一般公共预算收入预计完成 3.00 亿元，城镇常住居民人均可支配收入 44910 元，农牧区常住居民人均可支配收入 26906 元。

根据额济纳旗 2022 额济纳旗政府工作报告：2021 年，额济纳旗全旗地区生产总值完成 37.35 亿元，同比下降 2%；一般公共预算收入 2.95 亿元，完成调整后的目标任务；固定资产投资额预计同比下降 22%；社会消费品零售总额预计同比增长 1%；城镇常住居民人均可支配收入 46257 元；农村牧区常住居民人均可支配收入 27982 元。

根据 2023 年额济纳旗人民政府统计信息：2022 年，地区生产总值完成 38.1 亿元，同比增长 1.3%；固定资产投资完成 18.6 亿元，同比增长 8%；一般公共预算收入完成 2.14 亿元，同比增长 6.6%；社会消费品零售总额完成 9 亿，同比下降 3%；城镇和农村牧区常住居民人均可支配收入分别完成 50526 元和 31043 元，分别同比增长 5%和 6%。

### 3.4 项目区土地利用状况

#### 3.4.1 土地利用状况

根据《国道 331 线路井至甜水井段公路项目土地勘测定界技术报告书》，结合额济纳旗第三次国土调查 2021 年度变更调查数据库资料，确定项目区内土地利用类型和数量，按照《土地利用现状分类（GB/T21010—2017）》分类标准进行统计。项目用地包括永久用地和临时用地，其中永久用地面积 432.1649hm<sup>2</sup>，临时用地土地总面积 306.4790hm<sup>2</sup>。项目区土地利用类型具体见表 3-5、表 3-6。

表 3-5 项目区面积组成表

工程分区	土地类型							合计
	04	09	10		11	12		
	草地	特殊用地	交通运输用地		水域及水利设施用地	其他土地		
	0404	09	1003	1006	1109	1206	1207	
	其他草地	特殊用地	公路用地	农村道路	水工建筑用地	裸土地	裸岩石砾地	
主体工程	163.5689	0.1857	12.8318	12.5098	0.0178	0.3005	242.7504	432.1649
临时工程	取土场	46.2342	—	—	—	—	114.6822	160.9164
	拌合站	3.2731	0.0044	—	—	—	20.0483	23.3258
	便道	46.7086	0.0563	2.9669	1.4869	0.1608	0.0863	70.7710
合计	259.7848	0.2464	15.7987	13.9967	0.1786	0.3868	448.2519	738.6439

表 3-6 项目区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积(hm <sup>2</sup> )	占总面积比例(%)	
04	草地	0404	其它草地	259.7848	35.17	35.17
09	特殊用地	09	特殊用地	0.2464	0.03	0.03
10	交通运输用地	1003	公路用地	15.7987	2.14	4.04
		1006	农村道路	13.9967	1.90	
11	水域及水利设施用地	1109	水工建筑用地	0.1786	0.02	0.02
12	其他土地	1207	裸岩石砾地	448.2519	0.05	60.74
		1206	裸土地	0.3868	60.69	
合计				738.6439	100.00	100.00

#### 3.4.2 土地权属状况

项目区土地权属为额济纳旗赛汉陶来苏木、哈日布日格德音乌拉镇、赛汉陶来嘎查、孟格图嘎查、乌兰乌拉嘎查，占地总面积为 738.6439hm<sup>2</sup>，其中国有土地面积

31.4095hm<sup>2</sup>，集体土地面积 707.2344hm<sup>2</sup>，具体情况见表 3-7。临时用地土地权属具体情况见表 3-8。

表 3-7 项目用地权属状况表

单位: hm<sup>2</sup>

土地性质	权属		土地类型						合计	
			04	09	10		11	12		
			草地	特殊用地	交通运输用地		水域及水利设施用地	其他土地		
			0404	09	1003	1006	1109	1206		1207
		其他草地	特殊用地	公路用地	农村道路	水工建筑用地	裸土地	裸岩石砾地		
国有	额济纳旗	赛汉陶来苏木	2.0090	—	8.5479	0.0769	—	—	0.8062	11.4400
		哈日布日格德音乌拉镇	5.4155	—	7.2274	3.9611	—	—	3.3655	19.9695
		总计	7.4245	—	15.7753	4.0380	—	—	4.1717	31.4095
集体	额济纳旗	赛汉陶来嘎查	36.1021	0.1901	—	3.5405	0.0178	0.3005	144.1405	184.2915
		孟格图嘎查	2.3065	—	0.0234	—	—	—	12.6179	14.9478
		乌兰乌拉嘎查	213.9517	0.0563	—	6.4182	0.1608	0.0863	287.3218	507.9951
		总计	252.3603	0.2464	0.0234	9.9587	0.1786	0.3868	444.0802	707.2344
<b>合计</b>			<b>259.7848</b>	<b>0.2464</b>	<b>15.7987</b>	<b>13.9967</b>	<b>0.1786</b>	<b>0.3868</b>	<b>448.2519</b>	<b>738.6439</b>

表 3-8 临时用地权属状况表

单位: hm<sup>2</sup>

工程分区	权属		占用面积 (hm <sup>2</sup> )	土地类型						损毁类型	
				04	09	10		11	12		
				草地	特殊用地	交通运输用地		水域及水利设施用地	其他土地		
				0404	09	1003	1006	1109	1206		1207
		其他草地	特殊用地	公路用地	农村道路	水工建筑用地	裸土地	裸岩石砾地			
取土场	集体	乌兰乌拉嘎查	109.1510	42.8707	—	—	—	—	—	66.2803	挖损
		孟格图嘎查	4.8145	—	—	—	—	—	—	4.8145	
		赛汉陶来嘎查	46.9509	3.3635	—	—	—	—	—	43.5874	
拌合站	集体	乌兰乌拉嘎查	8.3590	2.8533	—	—	—	—	—	5.5057	压占
		赛汉陶来嘎查	14.9668	0.4198	0.0044	—	—	—	—	14.5426	
便道	国有	哈日布日格德音乌拉镇	2.1732	0.5372	—	0.0049	—	—	—	1.6311	压占
		赛汉陶来苏木	5.8307	2.0090	—	2.9386	0.0769	—	—	0.8062	
	集体	乌兰乌拉嘎查	106.6529	41.1512	0.0563	—	1.3997	0.1608	0.0863	63.7986	
		孟格图嘎查	0.0234	—	0.0234	—	—	—	—	—	
		赛汉陶来嘎查	7.5566	3.0112	—	—	0.0103	—	—	4.5351	
<b>合计</b>			<b>306.4790</b>	<b>96.2159</b>	<b>0.0607</b>	<b>2.9669</b>	<b>1.4869</b>	<b>0.1608</b>	<b>0.0863</b>	<b>205.5015</b>	<b>—</b>

### 3.5 项目区占用生态保护红线基本情况

#### 3.5.1 占用生态保护红线情况

本项目拟建公路主线长度 241.37km，另设置了 22.5km 的红梁子连接线和 16.29km 的哈镇连接线，永久用地面积共 432.1649hm<sup>2</sup>，另有临时用地 306.4790hm<sup>2</sup>，包含 42 处取土场、5 处拌合站及施工便道，项目设计虽然充分考虑、利用已预留的建设廊道，尽量不压占生态保护红线，但是由于实际建设需求，永久用地中仍然有 25 处不可避免的压占了少部分生态红线，包含主线 22 处、哈镇连接线 2 处、整条红梁子连接线、清河口停车区(含养护工区、治超站、检查站各 1 处)，压占面积 98.79hm<sup>2</sup>；此外，临时用地中 29 处取土场、3 处拌合站和部分便道压占红线，压占面积 156.7271hm<sup>2</sup>。综上，永久用地和临时用地共压占生态红线 255.5087hm<sup>2</sup>，压占红线分区为黑河中下游防风固沙生态保护红线、阿拉善西北部防风固沙生态保护红线，见图 3-55、表 3-9。



图 3-55 项目压占生态保护红线位置

表 3-9 临时用地压占生态保护红线情况表

临时用地压占生态红线位置	红线名称	压占红线面积(公顷)
拌合站 3	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	3.1750
拌合站 4	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	2.5359
拌合站 5	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	2.6481
取土场 1	黑河中下游防风固沙生态保护红线	2.0028
取土场 2	黑河中下游防风固沙生态保护红线	5.9880
取土场 3	黑河中下游防风固沙生态保护红线	2.8807
取土场 4	黑河中下游防风固沙生态保护红线	3.3008
取土场 14	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	2.0200
取土场 16	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	4.8145
取土场 21	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	5.9711
取土场 22	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	6.5934
取土场 23	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	3.9275
取土场 24	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	3.0241
取土场 25	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	3.5000
取土场 26	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	4.0942
取土场 27	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	2.9673
取土场 28	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	2.2538
取土场 29	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	2.7872
取土场 30	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	2.7072
取土场 31	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	2.4872
取土场 32	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	5.2411
取土场 33	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	3.4346
取土场 34	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	4.0348
取土场 35	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	4.6993
取土场 36	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	3.9147
取土场 37	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	3.3400
取土场 38	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	3.3013
取土场 39	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	5.2752
取土场 40	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	5.7615
取土场 41	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	5.5459
取土场 42	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	3.6254
取土场 43	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线	6.8054
施工便道	阿拉善西北部防风固沙生态保护红线、 黑河中下游防风固沙生态保护红线	32.0691
总计	-	156.7271

国道 331 线路井至甜水井段公路工程主线公路部分位于生态保护红线范围内，属于生态保护红线内允许有限人为活动情形。2023 年 7 月编制完成《国道 331 线路井至甜水井段公路工程占用生态保护红线不可避让论证报告》，并通过评审。内蒙古自治区人民政府已出具关于国道 331 线路井至甜水井段公路建设项目符合生态保

护红线内允许有限人为活动认定意见的函（内政函[2023]80号）。

该项目临时用地依附主线设置，因此也无法避让生态保护红线。2023年11月编制完成《国道331线路井至甜水井段公路工程临时用地占用生态保护红线不可避免论证报告》，并通过评审。额旗人民政府已出具符合生态保护红线内允许有限人为活动认定的意见书，本项目临时用地符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142号）允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

### 3.5.2 临时用地占用类型对生态红线的影响和防护措施

#### a) 对生态红线的影响分析

##### 1) 对生态保护红线功能与结构的影响

项目在尽可能少占生态保护红线的基础上，仍有部分范围不可避免的压占了阿拉善西北部防风固沙生态保护红线和黑河中下游防风固沙生态保护红线，该生态保护红线整体区域涉及额济纳旗、阿拉善左旗和阿拉善右旗，区内沙山沙丘、风蚀洼地、剥蚀山丘交错分布，大面积分布流动沙丘，生态保护红线功能以防风固沙为主，划定面积为3.91万 $\text{km}^2$ ，本工程临时用地压占红线156.7271 $\text{hm}^2$ ，工程仅在用地范围内进行土石方填挖、路基路面施工等，不会有重化工等污染、排污，项目建设的影响随着项目建成而结束，对额济纳旗生态保护红线防风固沙整体功能与结构影响较小。

##### 2) 对植被的影响

额济纳旗植被稀疏，植被覆盖度较低，境内大部分为荒漠地区，项目建设中将造成植被暂时性破坏，所涉及的植被以草本植被为主，均为区域内常见的荒漠草本植物。这些植物在区域内属常见物种，在工程结束后可以自然恢复，因此施工导致植被的破坏对整个地区的陆生植物多样性影响较小。

##### 3) 对动物的影响

项目区所处的生态保护红线区域的生态环境相对单一，动植物种类较少，多为区域内的常见种。施工将不可避免对动植物产生一定影响。运营期的噪声、灯光等污染，对动物产生驱赶作用，该影响是长期的不可逆的。由于项目建成后没有占用动物重要栖息生态环境，对鸟类迁飞、动物繁殖等影响较小。因此，项目对生态保护红线功能影响较小。

#### 4) 对珍稀濒危保护物种的影响

项目周边 1km 范围内未发现有国家级保护物种，故建设中及建成后不涉及对珍稀濒危保护物种的影响。

综上所述，本项目的实施对生态保护红线的影响较小。

#### b) 对生态保护红线的防护措施

本工程不可避免的压占了黑河中下游防风固沙生态保护红线、阿拉善西北部防风固沙生态保护红线区域，虽然建设不可避免地一定程度上影响当地生态环境现状，但这种影响是短期的、局部、轻微的。在严格落实施工期及运营期各项环保措施的前提下，本工程建设不会对生态保护红线产生明显不利影响。

为了使工程建设对环境敏感区的影响降至最低程度，在工程建设中应以高度的环保意识，在相应区段施工中设置醒目的标语牌，制定详细的施工计划，有效的保证施工期环保措施的落实，具体措施如下：

1) 施工单位和个人严格遵守国家有关环保法律、法规。

2) 严格控制生态红线内临时用地单元占地面积，限定施工和机械的工作范围，不在敏感区范围内设置施工营地、便道，应利用既有道路进行材料运输等活动，不得对敏感区造成影响和破坏。

3) 水土保持工程措施：取土场在取土过程中，适宜采取分块分层开挖。取土、采石完毕后，对其取土场表土回填后采用砂砾封闭的措施予以恢复。项目挖弃的废土、废渣、废料平铺放置，表层采用砂砾封闭处置。取土场取土时将表层砂砾层挖出，提前预留，就近堆放；取土场恢复用砂砾由本取土场取用。本项目施工便道分布于公路两侧，为防止地表径流冲刷施工便道产生破坏作用，减轻施工便道开挖形成边坡的水土流失，应在施工便道两侧修建排水沟，水流排向附近自然沟道。

4) 大气污染防治措施：①加强施工管理，提倡文明施工、集中施工、快速施工。②施工场地、拌合站等应远离周围环境敏感点下风 200 米以外，并采取全封闭作业。③水泥、砂和石灰等易洒落散装物料在装卸、使用、运输、转运和临时堆放等全部过程中，应采取防风遮盖措施，以减少扬尘。④沿线施工便道进出堆场的道路上应及时进行洒水处理，建设单位应要求施工承包单位每个标段至少自备 1 台洒水车，一般每天洒水二次，上午下午各一次，但在干燥炎热的夏季或大风天气，应适当增加洒水次数保证路面无扬尘。

5) 噪声污染防治措施：①尽量采用低噪声机械设备，对超过国家标准的机械应

禁止其入场施工。施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而导致噪声增强现象发生。②在利用现有的道路用于运输施工物资时，应合理选择运输路线，并尽量在昼间进行运输。③加强施工期噪声监测，施工期噪声监测超标严重的敏感点可以采取临时性的降噪措施。

6) 加强施工期环境管理和环境监理，贯彻“以防为主，防治结合”的方针，施工机械必须严格检查，防止油料泄漏。施工期产生的生活垃圾、建筑垃圾等固体废物应及时收集、运出红线区，并妥善处置；加强污、废水的收集和处理，在施工现场及施工营地设置临时沉淀池、化粪池等处理设施后，统一收集，清运出红线范围，污水禁止外排。

7) 生活垃圾、建筑施工垃圾集中收集、集中处置，不得随意抛弃。

8) 施工过程中应根据季节洒水抑制施工扬尘，以降低扬尘对大气的污染。运输土方的车辆应根据季节加盖篷布密封和洒水湿法运输。

## 4 土地复垦方向可行性分析

### 4.1 土地损毁分析与预测

不同的施工工艺导致对土地损毁形式的不同，从总体而言国道 331 线路井至甜水井段公路工程对土地的损毁形式为挖损和压占。

挖损主要指在路基施工过程中，取土场的开挖取土损毁了土壤结构，增加了水土流失及养分流失的机会，将会加快土壤侵蚀和水土流失的速度，加剧周边环境的恶化。

压占主要指拌合站、施工便道等地被施工车辆及机械碾压地表，损毁地表植被，改变土壤结构，损毁了土地。因施工使原地貌发生改变，不能及时恢复，造成地表裸露，从而加剧土壤的风蚀沙化。

总之，公路的施工建设使项目区原地貌发生改变，土壤损毁，植被压覆，因此本方案需要对土地损毁进行分析与预测。

#### 4.1.1 土地损毁环节与形式

国道 331 线路井至甜水井段公路工程临时用地主要由取土场、拌合站和施工便道组成。公路建设不可避免的要损毁及占用土地并扰动原地形地貌。

造成土地损毁的环节主要有：取土场、拌合站和施工便道的挖损和压占。公路建设对土地的损毁形式主要为挖损、压占。确定复垦区土地损毁时序如下：

表 4-1 土地损毁预测时序表

序号	损毁环节	损毁时间	损毁形式
1	取土场	2024 年 1 月-2027 年 12 月	挖损
2	拌合站	2024 年 1 月-2027 年 12 月	压占
3	施工便道	2024 年 1 月-2027 年 12 月	压占

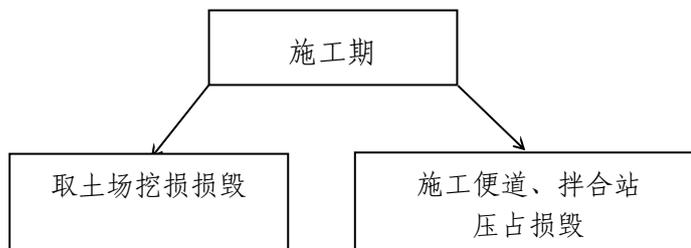


图 4-1 公路建设项目土地损毁时序图

### 4.1.2 已损毁土地预测

复垦区内未开工建设，因此该复垦区内不存在已损毁土地。

### 4.1.3 拟损毁土地预测

复垦区土地损毁程度预测是根据复垦区特定自然、地质、社会条件及预测单元的实际状况具体分析。复垦区土地损毁程度预测实际上是复垦区开发活动引起的复垦区土地质量变化程度的预测，它表现在复垦区开发活动引起的复垦区土地质量控制因素指标值在复垦区原始土地质量背景值基础上不利于土地利用的“恶性”变化。

#### a) 预测单元划分

根据项目建设中土地损毁的影响因素分析及不同区域土地损毁的特点，土地损毁程度预测单元分为取土场 1、取土场 2、取土场 3、取土场 4、取土场 5、取土场 6、取土场 8、取土场 9、取土场 10、取土场 11、取土场 12、取土场 13、取土场 14、取土场 15、取土场 16、取土场 17、取土场 18、取土场 19、取土场 20、取土场 21、取土场 22、取土场 23、取土场 24、取土场 25、取土场 26、取土场 27、取土场 28、取土场 29、取土场 30、取土场 31、取土场 32、取土场 33、取土场 34、取土场 35、取土场 36、取土场 37、取土场 38、取土场 39、取土场 40、取土场 41、取土场 42、取土场 43、拌合站 1、拌合站 2、拌合站 3、拌合站 4、拌合站 5 和施工便道。

#### b) 预测内容和方法

##### 1) 预测内容

根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）的要求，结合本项工程的具体建设内容，土地损毁程度预测内容包括挖损、压占土地的范围、面积和程度等。

##### 2) 预测方法

根据挖损、压占的实际状况，对于项目建设扰动原地貌、损毁土地的面积及程度采用多因素综合分析的方法进行预测。

#### c) 损毁预测程度评价因素的选择

复垦区土地损毁程度评价应是公路建设活动引起的复垦区土地质量变化程度的评价。所以在选择复垦区土地损毁程度评价因素时就要选择复垦区建设引起的与原始背景比较有显著变化的因素，且能显示土地质量的变化。从复垦区土地损毁类型可以看出不同损毁类型的土地质量变化指标大相径庭。

本方案参评因素的选择限制在一定的复垦区损毁土地类型的影响因素之内，复

垦区土地损毁程度评价是为土地复垦提供基础数据、确定复垦区土地复垦的利用方向等。本方案在复垦区土地损毁程度评价中按复垦区损毁土地类型来选择主要参评因素。临时土地损毁程度预测等级数确定为 3 级标准。分别定为：轻度损毁、中度损毁、重度损毁。各评价因素的具体等级标准因根据对我区类似公路建设损毁因素的调查统计情况，参考各相关学科的实际经验数据，各因素的等级标准划分如下：

表 4-2 压占损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积 (hm <sup>2</sup> )	≤2.5	2.5 ~ 5.0	>5.0
占地类型	草地及其他地类	林地	耕地
地形坡度	≤25°	25° ~ 35°	>35°
污染程度	轻度污染	中度污染	重度污染
质量分值	1	2	3
权重分值	0-100	101-200	201-300

表 4-3 挖损地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖掘面积 (hm <sup>2</sup> )	≤0.5	0.5 ~ 1.0	>1.0
挖掘深度 (m)	≤0.5	0.5 ~ 2.0	>2.0
占地类型	草地及其他地类	林地	耕地
边坡坡度	≤20°	20° ~ 50°	>50°
边坡稳定性	稳定	较稳定	不稳定
质量分值	1	2	3
权重分值	0-100	101-200	201-300

表 4-4 施工便道损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
路基宽度 (m)	≤4.0	4.0 ~ 6.0	>6.0
路面高度 (cm)	≤10	10 ~ 20	>20
占地类型	草地及其他地类	林地	耕地
路面材料	自然路	砂石路	硬化道路
质量分值	1	2	3
权重分值	0-100	101-200	201-300

d) 土地损毁的范围

国道 331 线路井至甜水井段公路工程占地面积为 738.6439hm<sup>2</sup>，其中永久占地面

积为 432.1649hm<sup>2</sup>，临时占地面积为 306.4790hm<sup>2</sup>。本路线除永久性建设用地外，主要对临时占地造成损毁，损毁区域包括：取土场、拌合站和施工便道。

1) 工程施工造成的土地挖损

——取土场对土地的挖损数量、类型及损毁程度

全线设置取土场 42 处，占地面积为 160.9164hm<sup>2</sup>，占地类型为其他草地和裸岩石砾地。取土场土地损毁程度以取土场 1 为例进行评价，其余类同，见表 4-5、表 4-6。

表 4-5 取土场挖损土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	取土场 1	权重	评价等级			权重分值	损毁程度
			轻度损毁 (1分)	中度损毁 (2分)	重度损毁 (3分)		
挖掘面积 (hm <sup>2</sup> )	2.0028	30	≤0.5	0.5~1.0	>1.0	90	重度损毁
挖掘深度 (m)	3.0	30	≤0.5	0.5~2.0	>2.0	90	
占地类型	裸岩石砾地	20	草地及其他地类	林地	耕地	20	
边坡坡度(°)	25°	10	≤20°	20°~50°	>50°	20	
边坡稳定性	较稳定	10	稳定	较稳定	不稳定	20	
和值	—	100	—	—	—	240	

注：权重×质量分值=权重分值，例如：挖掘面积的权重为 30，面积为 2.0028hm<sup>2</sup>，故质量分值为 3，30×3=90。权重分值求和 30×3+30×3+20×1+10×2+10×2=240，故损毁程度为重度损毁。

表 4-6 取土场损毁土地程度表

项目名称	挖掘面积 (hm <sup>2</sup> )	挖掘深度 (m)	占地类型	边坡坡度 (°)	边坡稳定性	权重 分值	损毁程度
取土场 1	2.0028	3.0	岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 2	5.9880	3.0	裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 3	2.8807	3.0	裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 4	3.3008	3.0	裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 5	2.2405	3.0	裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 6	3.8134	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 8	3.0103	3.0	裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 9	2.9148	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 10	3.0874	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 11	3.6289	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 12	3.8146	3.0	其他草地、	25°	较稳定	240	重度损毁

项目名称	挖掘面积 (hm <sup>2</sup> )	挖掘深度 (m)	占地类型	边坡坡度 (°)	边坡稳定性	权重 分值	损毁程度
			裸岩石砾地				
取土场 13	4.3610	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 14	2.0200	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 15	3.8876	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 16	4.8145	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 17	3.7341	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 18	3.0174	3.0	裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 19	4.6069	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 20	2.5005	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 21	5.9711	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 22	6.5934	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 23	3.9275	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 24	3.0241	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 25	3.5000	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 26	4.0942	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 27	2.9673	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 28	2.2538	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 29	2.7872	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 30	2.7072	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 31	2.4872	3.0	裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 32	5.2411	3.0	裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 33	3.4346	3.0	裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 34	4.0347	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 35	4.6993	3.0	其他草地、 裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 36	3.9147	3.0	裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 37	3.3400	3.0	其他草地	25°	较稳定	240	重度损毁

项目名称	挖掘面积 (hm <sup>2</sup> )	挖掘深度 (m)	占地类型	边坡坡度 (°)	边坡稳定性	权重分值	损毁程度
取土场 38	3.3013	3.0	其他草地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 39	5.2752	3.0	其他草地、裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 40	5.7615	3.0	其他草地、裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 41	5.5459	3.0	其他草地、裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 42	3.6255	3.0	其他草地、裸岩石砾地	25°	较稳定	240	重度损毁
取土场 43	6.8054	3.0	其他草地	25°	较稳定	240	重度损毁

2) 工程施工造成的土地压占

——拌合站对土地的压占数量、类型及损毁程度

根据本线路总工作量的大小, 经综合比较, 本次全线设置 5 处拌合站, 占地面积为 23.3258hm<sup>2</sup>, 占地类型为其他草地、特殊用地和裸岩石砾地。拌合站土地损毁程度以拌合站 1 为例进行评价, 其余类同, 见表 4-7、表 4-8。

表 4-7 拌合站 1 压占土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	拌合站 1	权重	评价等级			权重分值	损毁程度
			轻度损毁 (1分)	中度损毁 (2分)	重度损毁 (3分)		
压占面积 (hm <sup>2</sup> )	8.3000	25	≤2.5	2.5~5.0	>5.0	75	中度损毁
占地类型	其他草地、特殊用地、裸岩石砾地	25	草地及其他地类	林地	耕地	25	
地形坡度	<5°	25	≤25°	25°~35°	>35°	25	
污染程度	重度污染	25	轻度污染	中度污染	重度污染	75	
和值	—	100	—	—	—	200	

注: 权重×质量分值=权重分值, 例如: 压占面积的权重为 25, 面积为 8.3000hm<sup>2</sup>, 故质量分值为 3, 25×3=75。权重分值求和 25×3+25×1+25×1+25×3=200, 故损毁程度为中度损毁。

表 4-8 拌合站损毁土地程度表

项目名称	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型	地形坡度 (°)	污染程度	权重分值	损毁程度
拌合站 1	8.3000	其他草地、特殊用地、裸岩石砾地	<5°	重度	200	中度损毁
拌合站 2	6.6667	其他草地、裸岩石砾地	<5°	重度	200	中度损毁
拌合站 3	3.1750	其他草地、裸岩石砾地	<5°	重度	175	中度损毁
拌合站 4	2.5360	其他草地、裸岩石砾地	<5°	重度	175	中度损毁
拌合站 5	2.6481	其他草地、裸岩石砾地	<5°	重度	175	中度损毁

——施工便道对土地的压占数量、类型及损毁程度

根据工程具体位置及沿线道路情况，设置取土场、拌合站和主线施工便道约 303.55km，取土场和拌合站便道宽度为 4.5m，主线便道宽度为 4.0m，占地面积为 122.2368hm<sup>2</sup>，占地类型为其他草地、特殊用地、公路用地、农村道路、水工建筑用地、裸土地和裸岩石砾地。土地损毁程度评价见表 4-9。

表 4-9 施工便道压占土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	施工便道	权重	评价等级			权重 分值	损毁 程度
			轻度损毁 (1分)	中度损毁 (2分)	重度损毁 (3分)		
路基宽度 (m)	4.0/4.5	25	≤4.0	4.0~6.0	>6.0	25/50	中度 损毁
路面高度 (cm)	20	25	≤10	10~20	>20	50	
占地类型	草地及其他地类	25	草地及其他地类	林地	耕地	25	
路面材料	砂石路	25	自然路	砂石路	硬化道路	50	
和值	—	100	—	—	—	150/175	

注：1. 权重×质量分值=权重分值，例如：路基宽度的权重为 25，宽度为 4.0m，故质量分值为 1，25×1=25。权重分值求和 25×1+25×2+25×1+25×2=150，故损毁程度为中度损毁。

2. 4.0/4.5：主线便道路基宽度/取土场和拌合站便道路基宽度

e) 预测结果

综合上述，国道 331 线路井至甜水井段公路工程临时用地土地损毁面积及损毁程度见下表 4-10 及国道 331 线路井至甜水井段公路工程临时用地土地损毁预测图。

表 4-10 土地损毁状况表

单位：hm<sup>2</sup>

损毁分区	损毁面积 (hm <sup>2</sup> )	损毁类型	损毁程度
取土场	160.9164	挖损	重度损毁
拌合站	23.3258	压占	中度损毁
施工便道	122.2368	压占	中度损毁
合计	306.4790	—	—

4.1.4 复垦区与复垦责任范围确定

a) 复垦区面积

本项目包括永久性建设用地面积为 432.1649hm<sup>2</sup>，临时用地面积为 306.4790hm<sup>2</sup>，故复垦区总面积为 738.6439hm<sup>2</sup>。

b) 复垦责任范围面积

国道 331 线路井至甜水井段公路工程除永久性建设用地不纳入复垦责任范围之

内，其余项目组成场地均列入复垦责任范围。因此，本方案的复垦责任范围面积为 306.4790hm<sup>2</sup>，其中取土场面积 160.9164hm<sup>2</sup>，拌合站面积 23.3258hm<sup>2</sup>，施工便道面积 122.2368hm<sup>2</sup>。

## 4.2 复垦区土地利用状况

### 4.2.1 土地利用类型

国道 331 线路井至甜水井段公路工程复垦区总面积为 738.6439hm<sup>2</sup>。土地利用类型具体见表 4-11。

表 4-11 复垦区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积(hm <sup>2</sup> )	占总面积比例(%)	
04	草地	0404	其它草地	259.7848	35.17	35.17
09	特殊用地	—	—	0.2464	0.03	0.03
10	交通运输用地	1003	公路用地	15.7987	2.14	4.04
		1006	农村道路	13.9967	1.90	
11	水域及水利设施用地	1109	水工建筑用地	0.1786	0.02	0.02
12	其他土地	1206	裸土地	0.3868	0.05	60.74
		1207	裸岩石砾地	448.2519	60.69	
合计				738.6439	100.00	100.00

### 4.2.2 土地权属状况

本项目复垦区土地所有权属于额济纳旗哈日布日格德音乌拉镇、赛汉陶来苏木，乌兰乌拉嘎查、孟格图嘎查、赛汉陶来嘎查，占地总面积为 738.6439hm<sup>2</sup>，土地权属分为国有和集体土地。复垦区土地利用权属具体见下表 4-12。

表 4-12 项目用地权属状况表

单位: hm<sup>2</sup>

土地性质	权属	占用面积 (hm <sup>2</sup> )	土地类型						
			04	09	10		11	12	
			草地	特殊用地	交通运输用地		水域及水利设施用地	其他土地	
			0404	09	1003	1006	1109	1206	1207
		其他草地	特殊用地	公路用地	农村道路	水工建筑用地	裸土地	裸岩石砾地	
国有	赛汉陶来苏木	11.4400	2.0090	—	8.5479	0.0769	—	—	0.8062
	哈日布日格德音乌拉镇	19.9695	5.4155	—	7.2274	3.9611	—		3.3655
	总计	31.4095	7.4245	—	15.7753	4.0380	—		4.1717
集体	赛汉陶来嘎查	184.2915	36.1021	0.1901		3.5405	0.0178	0.3005	144.1405
	孟格图嘎查	14.9478	2.3065	—	0.0234	—	—		12.6179
	乌兰乌拉嘎查	507.9951	213.9517	0.0563		6.4182	0.1608	0.0863	287.3218
	总计	707.2344	252.3603	0.2464	0.0234	9.9587	0.1786	0.3868	444.0802
<b>合计</b>		<b>738.6439</b>	<b>259.7848</b>	<b>0.2464</b>	<b>15.7987</b>	<b>13.9967</b>	<b>0.1786</b>	<b>0.3868</b>	<b>448.2519</b>

### 4.3 环境影响分析

#### 4.3.1 生态环境影响分析

##### a) 工程对景观的影响分析

拟建公路路基工程填挖，将破坏征地范围内的地表植被，形成与施工场地周围环境反差较大、不相融的裸地景观，从而对施工场所周围人群的视觉产生冲击。由于对地表植被的破坏和工程区土壤的扰动，松散裸露的坡面易形成水土流失，导致区域土壤侵蚀模数增大，从而对区域景观环境质量产生影响。而在旱季，松散的地表在有风和车辆行驶时易形成扬尘，扬尘覆盖在施工场所以外植被表面，使周围景观的美景度降低。施工期临时工程设施主要包括取土场、拌合站和施工便道，施工场地将对周边环境植被造成一定的破坏。

##### b) 工程对植被的影响分析

该项目区植被类型主要为荒漠植被，沿线植被品种主要为白刺、红砂、狭叶锦鸡儿、沙拐枣、沙蒿等，工程施工均会对这些植被造成一定影响，公路建设使施工

区植被生境被破坏，生物个体失去生长环境，同时，施工也会导致区域植被失去原有的自然性和生物生产力，降低景观的质量和稳定性。

工程临时占地施工会对植被产生直接的破坏，导致区域植物数量的相对减少，群落的生物多样性降低，生物量损失。但是由于临时占地占用的植被类型主要为荒漠植被，其生物量较低，且在项目区范围内分布较为广泛，因此临时用地对植物的影响较小。

#### c) 工程对野生动物的影响分析

拟建项目在施工期对野生动物的影响主要表现为施工人员的施工活动、生活活动对动物栖息地生境的干扰和破坏；施工机械噪声对动物的干扰等。拟建工程施工期，路基填筑会惊吓干扰植被中生活的某些野生动物。

由于本项目为新建项目，公路沿线动物均为常见的动物，且已适应该生存环境。项目施工期间，大部分兽类及鸟类会通过迁移和飞翔来避免项目施工所造成的影响，导致公路沿线周围环境的动物数量有所减少，在工程建成后沿线施工噪声等影响减弱后又回到原来比较适宜生存和活动的地域。总体上公路的建设对沿线的爬行动物和鸟类有一定的干扰，但是对其生存及种群数量、种类影响很小，更不会导致动物多样性降低。

1) 施工期间，由于路基的铺设，辅助建筑物的搭建、原材料的堆放和人为干扰活动的增加等方面的影响，植被的破坏将使有些动物的栖息地和活动范围被破坏和缩小，由于公路沿线植被类型大致相同，因此，在拟建公路线路上有许多动物的替代生境，动物比较容易找到栖息场所，由于公路施工范围小，工程建设对野生动物影响的范围不大且影响时间短，因此对动物不会造成大的影响，同时可以随植被的恢复而逐渐缓解、消失，拟建公路所经过的区域，当植被恢复后，它们仍然可回到原来的领域栖息。

2) 运营期间，由于交通噪声、光污染等方面影响，野生动物短期暂时无法适应沿线声级较高的声环境现状，导致某些动物远离线路或侧向迁徙。项目区野生动物较少，所以运营期对其影响较小。

#### d) 施工期对土壤的影响

1) 公路工程建设中，修筑路基和桥涵及临时占地等建设活动破坏了原地貌和地表植被，使之丧失或降低了原来所具有的保持水土的功能，易发生土壤侵蚀和水土流失。

2) 工程建设占压草地, 破坏草地植被及表层土壤结构, 改变了原地貌形状, 为加速土壤侵蚀提供了有利条件, 从而加剧水土流失和土地沙化, 降低土地生产力, 导致建设区生态恶化。

#### 4.3.2 施工期噪声环境影响分析

公路施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差很大, 昼夜施工场界噪声限值标准不同, 夜间施工噪声的影响范围比昼间大得多。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时在一起作业, 则此时施工噪声的影响范围比预测值大。

由于项目施工范围 500m 范围内无敏感点, 因此公路施工机械噪声对沿线评价范围内影响较小, 为进一步降低影响, 施工过程应尽量采用低噪设备, 并采取减振降噪措施, 夜间禁止施工, 将施工期噪声影响降到最低限度。由于施工期结束后, 随着工程竣工, 施工噪声的影响将不再存在, 施工噪声对环境的不利影响是暂时的, 短期的行为。

#### 4.3.3 施工期固体废物环境影响分析

根据工程分析, 拟改建项目的固体废弃物主要产生在施工期, 施工期固体废弃物的种类主要有: 工程建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

##### a) 施工场地建筑垃圾

公路施工场地的建筑垃圾主要是指剩余的筑路材料, 包括石料、砂、石灰、水泥、钢材、木材、预制构件及工程拆迁的构造物等。若石灰或水泥随水渗入地下, 将使土壤板结、pH 值升高, 同时还可能污染地下水水质, 使该块土地失去生产能力, 浪费了珍贵的土地资源。为降低和消除上述固体废物对环境的影响, 首先是按计划 and 施工的操作规程, 严格控制, 尽量减少余下的物料。对于废弃钢筋等余下的材料设专人进行分拣, 把有用的钢筋、木料、电缆等东西进行回收利用, 对不可利用的施工垃圾应堆放在指定地点, 定期运送到就近建筑垃圾处理场。

##### b) 施工期生活垃圾

固体废弃物是沿着公路呈线性分布的, 若堆放、处置不当, 将直接破坏公路沿线的植被, 堆置过久覆盖灰尘后遇风还将产生扬尘对附近居民造成影响; 沿途堆置生活垃圾还会引起细菌、蚊蝇的大量繁殖, 导致当地传染病发病率的提高和易于传播, 垃圾带来的恶臭气味影响居民的生活, 影响景观环境。因此, 在公路施工期间, 应通过加强施工管理及施工结束后的及时清运、处置可以减少和防止这类影响。

### 4.3.4 施工期大气环境影响分析

公路施工期，对大气环境产生影响主要来自施工活动中的灰土拌合、沥青混凝土拌合、施工运输车辆等产生的扬尘以及沥青混凝土制备过程和路面铺浇沥青等产生沥青烟气等。拟建公路沿线地区年平均风速大，特别是春季大风天气出现频率高，加之沿线植被覆盖度低，施工期若不加强管理，施工产生的扬尘等会引起局部或加大区域的扬尘等污染。

在项目的施工期，平整土地、打桩、铺浇路面、材料运输、装卸和搅拌物料等环节都有扬尘发生，其中最主要的是运输车辆道路扬尘和施工作业扬尘（混凝土搅拌、水泥装卸和加料等）。

在施工阶段对大气的污染除扬尘外，沥青烟气是另一主要污染源，主要出现在沥青熬制、搅拌和路面铺设过程中，其中以沥青熬炼过程沥青烟气排放量最多。沥青烟气中主要的有毒有害物质是 THC、酚和 3, 4-苯并芘。目前公路建设采用设有除尘设备的封闭式厂拌工艺，用无热源或高温容器将沥青运至铺浇工地，沥青烟气的排放浓度较低，可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的沥青烟气最高允许排放浓度对周围环境影响也较小。

施工机械和运输车辆排放的尾气中含有一氧化碳（CO）、氮氧化物（主要以 NO 和 NO<sub>2</sub> 形式存在）和总烃（THC）等有毒有害物质。施工单位采用的机械设备和车辆均需满足车辆污染物排放标准要求，在达标排放的情况下，影响在可接受范围内。

## 4.4 土地复垦适宜性评价

### 4.4.1 土地适宜性评价原则和依据

#### a) 评价原则

为了科学确定项目建设过程中损毁土地的利用类型，有必要对待复垦的土地做适宜性评价，即“对受损毁土地针对特定复垦方向的适宜程度作出判断分析”。适宜性评价要遵循下述原则：

#### 1) 符合地区国土空间总体规划，并与其他规划相协调的原则

在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应考虑区域性的国土空间总体规划和农业规划等，统筹考虑本地区的社会经济和复垦区的生产建设发展。

## 2) 因地制宜原则

评价土地复垦适宜性，应当根据被评价土地的区域及自然条件、损毁状况等具体条件因地制宜地确定其利用方向，不能强求一致。

## 3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

在适宜性评价的过程中，应该筛选出通过复垦可产生经济、生态和社会三大效益高度统一的单元类型，且应与该区域的土地生态环境相协调一致。即此单元的复垦还应充分考虑生产建设经济条件承受力，以最小的复垦投入获得最大的产值，同时还得考虑建设项目生产安全、环境改善，减少自然灾害和促进社会进步的生态效益和社会效益。在有条件的情况下，要优先复垦为农用地，补充占用耕地与基本农田但不能强求一致。

## 4) 主导性限制因素与综合平衡原则

影响待复垦方向的因素很多，包括自然条件、土壤性质、原来土地利用类型、损毁状况和社会需求等多方面，但各种因素对土地复垦利用的影响程度不同，应选择其中的主导因素作为评价的主要依据，按主导因素确定其适宜的利用方向，并综合考虑其它各因素。

## 5) 复垦后土地可持续利用原则

土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与损毁过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑项目所在地区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。从土地利用历史过程看，土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

## 6) 经济可行、技术合理性原则

在土地复垦方案的设计中，从实际出发，在有效防治工程建设新增水土流失的同时，要充分考虑经济合理，对主体工程中具有复垦功能的工程纳入方案措施体系中，避免重复投资，以较少的投入争取最大的生态和社会效益。

## 7) 社会因素和经济因素相结合原则

土地区位与交通条件是土地的重要社会经济因素，具体是指土地与城市、集镇的距离；与行政、经济中心的相对位置状况；与河流、主要交通道路的相对关系等。通过方案需要投入资源的大小进行比较，从土地整体效益出发，结合被损毁土地的

空间位置、社会需求和周边自然景观、生态环境等确定最佳的利用方案。

#### b) 评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调研复垦区土地损毁前的利用状况、生产水平和损毁后土地的自然条件基础上,参考土地损毁预测结果,依据国家和地方的规划和行业标准,结合本地区的复垦经验,采取切实可行的办法,改善被损毁土地的生态环境,确定复垦方向。其主要依据包括:

##### 1) 土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦条例》(2011.3.5)、《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031—2011)、《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)以及地方性的复垦标准和实施办法等。

##### 2) 土地利用的相关法规和规划

包括土地管理的法规、项目所在地区的国土空间总体规划等,具体见 2.3 节编制依据。

##### 3) 其他

复垦区损毁土地预测及损毁程度分析结果和土地资源调查资料等。

### 4.4.2 土地适宜性评价过程

#### a) 评价体系

评价体系分为二级和三级体系两种类型。

二级体系分成两个序列,土地适宜类和土地质量等,土地适宜类分适宜类、暂不适宜类和不适宜类,类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等分一等地、二等地和三等地,暂不适宜类和不适宜类一般不续分。

三级体系分成三个序列,土地适宜类、土地质量等和土地限制型。土地适宜类和土地质量等续分与二级体系一致。依据不同的限制因素,在土地质量等以下又分成若干土地限制型。

根据复垦区的实际情况,本次土地适宜性评价采用二级体系分类,即分为:土地适宜类和土地质量等,土地适宜类主要分为适宜类和不适宜类,类别下面再续分若干土地质量等级。土地质量等级一般分成一等地、二等地和三等地,而不适宜类不再进行续分。因此,各地类均有四个适宜等级。

——耕地适宜性等级:宜耕一等地,宜耕二等地,宜耕三等地,不适宜。

——草地适宜性等级:宜牧一等地,宜牧二等地,宜牧三等地,不适宜。

——林地适宜性等级：宜林一等地，宜林二等地，宜林三等地，不适宜。

#### b) 评价方法

评价方法分为定性法和定量法分析两类。定性法是对评价单元的原土地利用状况、土地损毁、公众参与、当地社会经济等情况进行综合定性分析，确定土地复垦方向和适宜性等级。定量分析包括极限条件法、综合指数法与多因素综合模糊法等，具体评价时可以采用其中一种方法，也可以将多种方法结合起来用。

本次土地适宜性评价采用综合指数法对复垦区进行评价，综合评价土地的宜农、宜林、宜草的适宜程度。

综合指数法的计算公式按式 (4.1)：

$$R(j) = \sum_{i=1}^n Fi \times Wi \quad (4.1)$$

式中：

R(j) ——第 j 单元的综合得分；

Fi ——第 i 个参评因子的等级指数；

Wi ——第 i 个参评因子的权重值；

n ——参评因子的个数。

### 4.4.3 土地复垦适宜性评价步骤

#### a) 评价范围和初步复垦方向的确定

本次适宜性评价的范围为公路施工过程中损毁的临时用土地。

本项目的适宜性评价采用定性分析复垦区的国土空间总体规划、公众参与意见以及其他社会经济政策，初步确定复垦区待复垦土地的复垦方向。

#### 1) 自然因素分析

复垦区位于额济纳旗赛汉陶来苏木、哈日布日格德音乌拉镇，属中温带大陆性气候，干燥、多风、少雨，属于我国极干旱地区。区内土壤主要是灰漠土，土壤有机质含量低，结构性较差。由于复垦区内损毁了原有的地表生态环境，因此需采取一定的工程措施恢复土地的正常使用功能。

#### 2) 公众意愿分析

各级专家、领导以及复垦区公众的意见、态度对复垦适宜性评价工作的开展具有十分重要的意义。额济纳旗自然资源局核实当地的土地利用现状及权属性质后，提出复垦区确定的复垦土地用途应符合当地的国土空间总体规划。阿拉善盟国土资

源勘测规划院编制人员通过与甲方进行技术交流，结合当地实际情况，提出优先复垦为原地类用地是可行的；在技术人员的陪同下，编制人员又与当地的土地复垦区域附近的居民讨论，积极听取了他们的意见；并且提出建议希望企业做好复垦工作，建议因地制宜进行土地复垦方向的确定。

综合以上各因素分析得出结论，确定复垦区内土地复垦方向为其他草地、农村道路和裸岩石砾地，该复垦方向与当地的自然生态环境相适应，与复垦区相关政策相一致，具有经济、社会和群众基础，保护土地资源和生态环境，从而有利于最大限度地发挥该复垦项目的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益相统一。

#### b) 评价单元的划分

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位。土地适宜性评价结果是通过评价单元土地构成的因素质量评价得出的，因此，评价单元划分对土地评价工作的实施至关重要，直接决定土地评价工作量的大小、评价结果的精度和成果的可应用性。

由于本项目土地复垦适宜性评价的对象为拟损毁的土地，根据土地损毁类型、程度等因素，土地适宜性评价单元划分为取土场1、取土场2、取土场3、取土场4、取土场5、取土场6、取土场8、取土场9、取土场10、取土场11、取土场12、取土场13、取土场14、取土场15、取土场16、取土场17、取土场18、取土场19、取土场20、取土场21、取土场22、取土场23、取土场24、取土场25、取土场26、取土场27、取土场28、取土场29、取土场30、取土场31、取土场32、取土场33、取土场34、取土场35、取土场36、取土场37、取土场38、取土场39、取土场40、取土场41、取土场42、取土场43、拌合站1、拌合站2、拌合站3、拌合站4、拌合站5和施工便道共计48个土地适宜性评价单元。

#### c) 评价指标体系和标准的建立

根据《土地复垦方案编制实务》等相关规程和标准，结合本地实际情况以及类比区的复垦经验，确定复垦土地适宜性评价的等级评定标准，具体见表4-13。

表 4-13 复垦土地主要限制因素的农林牧业等级标准表

限制因素及分级指标		农业评价	林业评价	牧业评价
地形坡度 (°)	<5	1 等	1 等	1 等
	5 ~ 25	1 等	1 等	1 等
	25 ~ 45	2 等或 N	2 等	2 等或 3 等
	>45	3 等或 N	3 等或 N	3 等
有效土层厚度 (cm)	>30	1 等	1 等	1 等
	30 ~ 20	2 等	1 等或 2 等	1 等
	20 ~ 10	2 等或 3 等	2 等或 3 等	2 等
	<10	3 等或 N	3 等或 N	3 等
土源保证率%	75 ~ 100	1 等或 2 等	1 等	1 等
	50 ~ 75	3 等	2 等或 3 等	2 等
	25 ~ 50	N	N	3 等
	<25	N	N	3 等
年降雨量 (mm)	> 450	1 等	1 等	1 等
	350 ~ 450	1 等或 2 等	1 等	1 等
	250 ~ 350	3 等	2 等	2 等
	< 250	N	3 等	3 等
损毁程度	无	1 等	1 等	1 等
	轻	2 等	1 等	1 等
	中	3 等或 N	2 等	2 等
	重	N	3 等	3 等

## e) 适宜性等级的评定及分析

根据《土地复垦质量控制标准》和相关政策法规，同时借鉴同类土地复垦适宜性评价中参评因素属性及权重的确定方法，把土地复垦适宜性评价等级数确定为4级标准，分别定为：一级（比较适宜）、二级（勉强适宜）、三级（不适宜）、四级（难利用）。参评因素应选择对土地利用影响明显且相对稳定的因素。本方案选出5项参评因子，分别为：地形坡度、有效土层厚度、土源保证率、年降水量、损毁程度。通过将参评因素状态值对林、牧的影响状况及改良程度的难易与各地区的自然条件进行比照，进一步对复垦区的土地适宜性影响明显的因子进行等级划分，通过采用特尔菲法得出各因子权重，各参评因素的分级指标见表4-14。

表 4-14 拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表

评价因子	权重	等级			
		一级 (4 分)	二级 (3 分)	三级 (2 分)	四级 (1 分)
地形坡度	0.20	<5°	5~25°	25~45°	>45°
有效土层厚度	0.25	>30cm	30~20cm	20~10cm	<10cm
土源保证率	0.25	75~100%	50~75%	25~50%	<25%
年降雨量	0.15	>450mm	450~350mm	350~250mm	<250mm
损毁程度	0.15	轻微	轻度	中度	重度

设每一评价单元有 n 个单因子加权评价指数，则加权指数和可表示为：

$$R_j = \sum_{i=1}^n a_i \times b_i$$

其中： $R_j$ 表示第j个评价单元最后所得到的评价分数； $a_i$ 表示该单元在第i个评价因素中所得到的分值； $b_i$ 表示第i个评价因素所占的权重。最后根据加权值与复垦方向对照表，确定拟复垦土地的复垦方向，加权值与复垦方向对照见表4-15。

表 4-15 加权值与复垦方向对照表

复垦方向	耕地、林地、草地	林地、草地	草地及其他
加权值	>3.0	2.0-3.0	<2.0

#### 4.4.4 适宜性等级的评定

##### a) 评价单元参评因子质量描述

参评因子质量是通过多个土地性状值来表达的，复垦区拟复垦土地包括 48 个评价单元。各个参评单元参评因子质量见表 4-16。

表 4-16 评价单元参评因子质量表

评价单元	参评因子				
	地形坡度 (°)	有效土层厚度 (cm)	土源保证率 (%)	年降雨量	损毁程度
取土场 1	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 2	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 3	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 4	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 5	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 6	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 8	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 9	25°	<10	<25	<250	重度损毁

评价单元	参评因子				
	地形坡度 (°)	有效土层厚度 (cm)	土源保证率 (%)	年降雨量	损毁程度
取土场 10	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 11	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 12	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 13	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 14	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 15	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 16	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 17	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 18	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 19	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 20	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 21	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 22	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 23	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 24	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 25	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 26	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 27	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 28	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 29	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 30	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 31	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 32	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 33	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 34	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 35	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 36	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 37	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 38	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 39	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 40	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 41	25°	<10	<25	<250	重度损毁
取土场 42	25°	<10	<25	<250	重度损毁

评价单元	参评因子				
	地形坡度 (°)	有效土层厚度 (cm)	土源保证率 (%)	年降雨量	损毁程度
取土场 43	25°	<10	<25	<250	重度损毁
拌合站 1	<5°	<10	<25	<250	中度损毁
拌合站 2	<5°	<10	<25	<250	中度损毁
拌合站 3	<5°	<10	<25	<250	中度损毁
拌合站 4	<5°	<10	<25	<250	中度损毁
拌合站 5	<5°	<10	<25	<250	中度损毁
施工便道	<5°	<10	<25	<250	中度损毁

b)适宜性等级评定结果

根据评价单元土地质量，对照拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表，计算出各评价单元的适宜性评价加权值，再根据表 4-15 对照加权值与复垦方向对照表，定量分析确定各个评价单元的复垦方向，具体见下表 4-17。

表 4-17 复垦土地适宜性评价单元适宜性评价加权值及复垦方向表

复垦土地适宜性评价单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	加权值	复垦适宜方向
取土场 1	2.0028	1.40	草地及其他
取土场 2	5.9880	1.40	草地及其他
取土场 3	2.8807	1.40	草地及其他
取土场 4	3.3008	1.40	草地及其他
取土场 5	2.2405	1.40	草地及其他
取土场 6	3.8134	1.40	草地及其他
取土场 8	3.0103	1.40	草地及其他
取土场 9	2.9148	1.40	草地及其他
取土场 10	3.0874	1.40	草地及其他
取土场 11	3.6289	1.40	草地及其他
取土场 12	3.8146	1.40	草地及其他
取土场 13	4.3610	1.40	草地及其他
取土场 14	2.0200	1.40	草地及其他
取土场 15	3.8876	1.40	草地及其他
取土场 16	4.8145	1.40	草地及其他
取土场 17	3.7341	1.40	草地及其他
取土场 18	3.0174	1.40	草地及其他
取土场 19	4.6069	1.40	草地及其他
取土场 20	2.5005	1.40	草地及其他
取土场 21	5.9711	1.40	草地及其他

复垦土地适宜性评价单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	加权值	复垦适宜方向
取土场 22	6.5934	1.40	草地及其他
取土场 23	3.9275	1.40	草地及其他
取土场 24	3.0241	1.40	草地及其他
取土场 25	3.5000	1.40	草地及其他
取土场 26	4.0942	1.40	草地及其他
取土场 27	2.9673	1.40	草地及其他
取土场 28	2.2538	1.40	草地及其他
取土场 29	2.7872	1.40	草地及其他
取土场 30	2.7072	1.40	草地及其他
取土场 31	2.4872	1.40	草地及其他
取土场 32	5.2411	1.40	草地及其他
取土场 33	3.4346	1.40	草地及其他
取土场 34	4.0347	1.40	草地及其他
取土场 35	4.6993	1.40	草地及其他
取土场 36	3.9147	1.40	草地及其他
取土场 37	3.3400	1.40	草地及其他
取土场 38	3.3013	1.40	草地及其他
取土场 39	5.2752	1.40	草地及其他
取土场 40	5.7615	1.40	草地及其他
取土场 41	5.5459	1.40	草地及其他
取土场 42	3.6255	1.40	草地及其他
取土场 43	6.8054	1.40	草地及其他
拌合站 1	8.3000	1.75	草地及其他
拌合站 2	6.6667	1.75	草地及其他
拌合站 3	3.1750	1.75	草地及其他
拌合站 4	2.5360	1.75	草地及其他
拌合站 5	2.6481	1.75	草地及其他
施工便道	122.2368	1.75	草地及其他

#### 4.4.5 确定最终复垦方向

确定复垦单元的复垦方向，不仅要考虑复垦单元的自然条件、交通条件等因素，还应考虑所在地的社会因素。基于优先复垦为原地类和当地群众意愿以及复垦地块后续利用的可行性及与现状条件相符合的综合考虑，最终确定复垦方向。详向见表 4-18。

表 4-18 复垦土地适宜性评价结果

复垦土地适宜性评价单元	占地类型	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦适宜方向	相关复垦措施
取土场 1	裸岩石砾地	2.0028	裸岩石砾地	平整
取土场 2	裸岩石砾地	5.9880	裸岩石砾地	平整
取土场 3	裸岩石砾地	2.8807	裸岩石砾地	平整
取土场 4	裸岩石砾地	3.3008	裸岩石砾地	平整
取土场 5	裸岩石砾地	2.2405	裸岩石砾地	平整
取土场 6	其他草地	0.0958	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、覆土
	裸岩石砾地	3.7176	裸岩石砾地	平整
取土场 8	裸岩石砾地	3.0103	裸岩石砾地	表土剥离、覆盖防尘网、坑底挖土、废弃物推平、覆土掩埋、削坡
取土场 9	其他草地	0.1363	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、坑底挖土、废弃物推平、覆土掩埋、削坡
	裸岩石砾地	2.7785	裸岩石砾地	平整
取土场 10	其他草地	0.3335	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、覆土
	裸岩石砾地	2.7539	裸岩石砾地	平整
取土场 11	其他草地	0.3420	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、覆土
	裸岩石砾地	3.2869	裸岩石砾地	平整
取土场 12	其他草地	1.7821	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、削坡、覆土
	裸岩石砾地	2.0325	裸岩石砾地	削坡、平整
取土场 13	其他草地	0.2130	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、覆土
	裸岩石砾地	4.1480	裸岩石砾地	平整
取土场 14	其他草地	0.1574	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、削坡、覆土
	裸岩石砾地	1.8626	裸岩石砾地	削坡、平整
取土场 15	其他草地	0.3033	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、覆土
	裸岩石砾地	3.5843	裸岩石砾地	平整
取土场 16	裸岩石砾地	4.8145	裸岩石砾地	平整
取土场 17	其他草地	1.3066	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、覆土
	裸岩石砾地	2.4275	裸岩石砾地	平整
取土场 18	裸岩石砾地	3.0174	裸岩石砾地	削坡、平整
取土场 19	其他草地	1.9863	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、覆土
	裸岩石砾地	2.6206	裸岩石砾地	平整
取土场 20	其他草地	0.0562	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、覆土

复垦土地适宜性评价单元	占地类型	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦适宜方向	相关复垦措施
	裸岩石砾地	2.4443	裸岩石砾地	平整
取土场 21	其他草地	1.3727	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、削坡、覆土
	裸岩石砾地	4.5984	裸岩石砾地	削坡、平整
取土场 22	其他草地	5.7540	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、削坡、覆土
	裸岩石砾地	0.8394	裸岩石砾地	削坡、平整
取土场 23	其他草地	0.2113	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、覆土
	裸岩石砾地	3.7162	裸岩石砾地	平整
取土场 24	其他草地	0.2519	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、覆土
	裸岩石砾地	2.7722	裸岩石砾地	平整
取土场 25	其他草地	0.0182	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、削坡、覆土
	裸岩石砾地	3.4818	裸岩石砾地	削坡、平整
取土场 26	其他草地	0.7055	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、坑底挖土、废弃物推平、覆土掩埋、削坡
	裸岩石砾地	3.3887	裸岩石砾地	
取土场 27	其他草地	0.2145	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、覆土
	裸岩石砾地	2.7528	裸岩石砾地	平整
取土场 28	其他草地	0.0311	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、覆土
	裸岩石砾地	2.2227	裸岩石砾地	平整
取土场 29	其他草地	0.5764	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、覆土
	裸岩石砾地	2.2108	裸岩石砾地	平整
取土场 30	其他草地	0.1474	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、覆土
	裸岩石砾地	2.5598	裸岩石砾地	平整
取土场 31	裸岩石砾地	2.4872	裸岩石砾地	平整
取土场 32	裸岩石砾地	5.2411	裸岩石砾地	平整
取土场 33	裸岩石砾地	3.4346	裸岩石砾地	平整
取土场 34	其他草地	0.9826	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、坑底挖土、废弃物推平、覆土掩埋、削坡
	裸岩石砾地	3.0521	裸岩石砾地	
取土场 35	其他草地	4.6963	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、削坡、覆土
	裸岩石砾地	0.0030	裸岩石砾地	削坡、平整
取土场 36	裸岩石砾地	3.9147	裸岩石砾地	平整
取土场 37	其他草地	3.3400	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、覆土

复垦土地适宜性评价单元	占地类型	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦适宜方向	相关复垦措施
取土场 38	其他草地	3.3013	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、覆土
取土场 39	其他草地	0.7807	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、覆土
	裸岩石砾地	4.4945	裸岩石砾地	平整
取土场 40	其他草地	3.5606	其他草地	表土剥离、平整、覆土
	裸岩石砾地	2.2009	裸岩石砾地	平整
取土场 41	其他草地	3.2645	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、覆土
	裸岩石砾地	2.2814	裸岩石砾地	平整
取土场 42	其他草地	3.5073	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、坑底挖土、废弃物推平、覆土掩埋、削坡
	裸岩石砾地	0.1182	裸岩石砾地	
取土场 43	其他草地	6.8054	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、平整、覆土
拌合站 1	其他草地	0.0954	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、拆除、清基、清运、平整、覆土
	特殊用地	0.0044	特殊用地	拆除、清基、清运、平整
	裸岩石砾地	8.2002	裸岩石砾地	拆除、清基、清运、平整
拌合站 2	其他草地	0.3244	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、拆除、清基、清运、平整、覆土
	裸岩石砾地	6.3423	裸岩石砾地	拆除、清基、清运、平整
拌合站 3	其他草地	1.0758	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、拆除、清基、清表、清运、平整、覆土
	裸岩石砾地	2.0992	裸岩石砾地	拆除、清基、清表、清运、平整
拌合站 4	其他草地	0.0019	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、拆除、清基、清运、平整、覆土
	裸岩石砾地	2.5341	裸岩石砾地	拆除、清基、清运、平整
拌合站 5	其他草地	1.7756	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、拆除、清基、清运、平整、覆土
	裸岩石砾地	0.8725	裸岩石砾地	拆除、清基、清运、平整
施工便道	其他草地	46.7086	其他草地	表土剥离、覆盖防尘网、拆除、清基、清运、平整、覆土
	特殊用地	0.0563	特殊用地	平整
	农村道路	1.4869	农村道路	平整
	公路用地	2.9669	公路用地	平整
	水工建筑用地	0.1608	水工建筑用地	平整
	裸土地	0.0863	裸土地	平整
	裸岩石砾地	70.771	裸岩石砾地	平整

## 4.5 水土资源平衡分析

### 4.5.1 土源平衡分析

土源平衡分析主要是指对用于复垦区的表土的供需分析。此处表土是指能够进行剥离的、有利于快速恢复好表层已稳定的砾石表层。不限于耕地的耕作层，园地、林地、草地的腐殖质层，其剥离厚度根据原土壤表土层厚度、复垦土地利用方向及土方需要量等确定。

本项目复垦区土源需求主要是取土场、拌合站和施工便道，根据当地实际情况确定，覆土厚度为 0.20m，覆土面积为 96.2159hm<sup>2</sup>，覆土量共计 19.2431 万 m<sup>3</sup>。在公路建设施工前，需要利用推土机对取土场、拌合站和施工道路进行表土剥离，剥离面积为 96.2159hm<sup>2</sup>，剥离厚度为 0.20m，剥离量总计 19.2431 万 m<sup>3</sup>。按照“边建设、边复垦”的原则，剥离表土可就近存放于各临时场地内，以备复垦时覆土所需。土源平衡计算见表 4-19。

表 4-19 土源平衡计算表

名称	剥离面积 (hm <sup>2</sup> )	剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m <sup>3</sup> )	名称	覆土面积 (hm <sup>2</sup> )	覆土厚度 (m)	覆土量 (万 m <sup>3</sup> )	平衡分析 (万 m <sup>3</sup> )
取土场、拌合站、施工便道	96.2159	0.20	19.2431	取土场、拌合站、施工便道	96.2159	0.20	19.2431	19.2431=19.2431

### 4.5.2 水源平衡分析

该项目损毁土地复垦后地类为其他草地、特殊用地、农村道路、公路用地、水工建筑用地、裸土地和裸岩石砾地，复垦为其他草地的区域以自然恢复为主，不采取灌水措施，复垦为特殊用地、农村道路、公路用地、水工建筑用地、裸土地和裸岩石砾地的区域未采取生物措施，不采取灌水措施，所以本方案不涉及水源平衡分析。

## 4.6 复垦的目标任务

根据土地复垦适宜性评价结果，确定国道 331 线路井至甜水井段公路工程拟复垦土地面积为 306.4790hm<sup>2</sup>，复垦为其他草地、特殊用地、农村道路、公路用地、水工建筑用地、裸土地和裸岩石砾地，土地复垦率达 100%。复垦前后土地利用结构调

整见表 4-20。

表 4-20 复垦前后土地利用结构调整表

单位：hm<sup>2</sup>

土地类型		复垦前面积	复垦后面积	变幅面积
农用地	1006 农村道路	1.4869	1.4869	0
建设用地	09 特殊用地	0.0607	0.0607	0
	1003 公路用地	2.9669	2.9669	0
	1109 水工建筑用地	0.1608	0.1608	0
未利用地	0404 其他草地	96.2159	96.2159	0
	1206 裸土地	0.0863	0.0863	0
	1207 裸岩石砾地	205.5015	205.5015	0
合计		306.4790	306.4790	0

## 5 土地复垦质量要求与复垦措施

### 5.1 土地复垦质量要求

#### 5.1.1 复垦工程标准

##### a) 复垦工程要点

- 1) 复垦利用类型应与当地地形、地貌及周边环境相协调;
- 2) 复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证;
- 3) 覆盖的材料应当无毒无害, 材料如含有害成分应事先进行处理, 不得引起二次污染;
- 4) 充分利用原有地表土作为覆盖层, 覆盖后的表层应规范、平整, 覆盖层的容重应满足复垦利用要求;
- 5) 复垦场地有控制污染的措施, 包括空气、地表水、地下水等;
- 6) 复垦场地的道路布置合理。

##### b) 生态恢复要点

参考国土资源部《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036—2013)西北干旱区土地复垦质量控制标准、《内蒙古自治区土地复垦工程建设标准》、土地损毁的预测分析, 结合土地复垦可行性评价结果以及当地实际情况, 本次复垦方向包括其他草地、农村道路、公路用地、特殊用地、水工建筑用地、裸土地和裸岩石砾地, 针对本次复垦项目不同复垦方向, 特提出本次土地复垦不同的土地复垦质量要求:

##### 1) 其他草地

- ①保证有效土层厚度不低于10cm;
- ②对取土场坑底平整地面坡度不超过 $2^{\circ}$ , 边坡坡度不超过 $25^{\circ}$ ;
- ③选择抗旱、抗贫瘠优良草种, 灌草混合种植;
- ④用于复垦牧草种子必须是一级种, 并且要有“一签、三证”, 即要有标签、生产经营许可证、合格证和检疫证;
- ⑤有防治病、虫害措施和退化措施;
- ⑥两年后产量达到周边地区同等土地利用类型水平;
- ⑦具有生态稳定性和自我维持力。

##### 2) 农村道路、公路用地、特殊用地、水工建筑用地、裸土地和裸岩石砾地

复垦措施后地形基本平整，与周边地形一致，景观协调。

c) 生态红线内临时用地使用时的恢复生态扰动措施要求

1) 工程区将造成原生态环境的切割和破坏，植被生物少量损失，可通过生态工程技术手段，科学、合理做好植被修复，补偿或者替代这部分环境的损失。

2) 施工单位选用符合国家噪声标准的施工工具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，最大限度减少噪声强源。

3) 在施工期，严格控制生态红线内临时用地单元范围，尽量减少占用面积，临时占地使用完毕后要及时进行复垦，减小对生态环境的影响。加强施工人员动物保护意识，营地设置生活污水生化处理设备，做好生物的保护措施。严格遵照环保部门相关规定，及时清运处理。散装材料运输和临时存放，应采取防风遮挡措施，以减少起尘量。

### 5.1.2 土地复垦技术线路

按照《土地复垦条例》、《土地复垦质量控制标准》等有关的法规和行业标准，结合国道331线路井至甜水井段公路工程的实际情况，采取不同的方式对损毁土地进行复垦。同时对生态环境分析、土地适宜性评价确定复垦后的土地利用方向，预测损毁土地面积及损毁程度，采取相应的工程措施和生物措施对造成损毁的土地进行整治，恢复达到可供利用的状态，保证公路安全运行。

## 5.2 预防控制措施

在建设活动中尽量控制或减少对土地资源不必要的损毁，做到土地复垦与建设统一规划，并把土地复垦指标纳入整个建设项目计划之中。在施工时就要考虑复垦的要求，实现边建设边复垦，复垦周期最短，复垦成本最低，复垦效果最好，使“建设、整治、恢复地貌”一体化有效结合，建设—复垦联合。力求取得良好的经济、生态和社会效益。

总之，根据“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，按照项目特点、施工方式等制定项目土地复垦的预防控制与复垦措施。

### 5.2.1 预防控制原则

a) 复垦与建设统一规划，充分利用优势劣地原则。

将土地复垦方案纳入建设计划中，土地复垦要与建设项目同步设计，将复垦采

用的节约土地的措施纳入复垦区建设过程中。

b) 源头控制，防复结合原则。

从源头采取预防、控制措施，尽量减少对土地产生不必要的损毁。坚持预防为主、防治结合、节约用地的原则，使土地资源损毁面积和程度控制在最小范围和最低限度。

c) 利用先进的施工及复垦工艺的原则。

施工及复垦工艺的先进与否，是减少损毁土地、降低复垦投资的关键因素，在认真总结类似公路的复垦经验后，提出了本项目的复垦措施。

d) 坚持经济可行的原则。

将土地复垦工作与整个生产工艺有机结合，力求复垦进程最短、效果最好。也不在单纯追求经济效益，而追求综合效益最佳。

e) 工程技术措施与生物措施相结合原则。

尽管本线路复垦分为工程技术措施和生物措施两项，但是两者并不是孤立的，无论从时间还是空间上都存在着紧密的联系，目的都是为了恢复被损毁土地的利用价值，因此在确定工程技术措施时应将两者有机的结合起来。

## 5.2.2 预防控制措施

在项目建设过程中做好预防控制措施，一方面可以起到防患于未然，提高施工效率，减少后期土地复垦工程量；另一方面可以减轻对周边环境的不良影响，为良性循环的生态环境创造条件。

做好预防控制措施主要包括以下原则：

a) 合理规划布局，减少破坏范围。作业过程中应加强规划和管理，尽量缩小对土地的影响范围。各种作业活动应严格控制在规划区域内，将主体工程建设破坏的土地的面积控制在最低限度并及时进行治理。

b) 采用先进的施工及复垦工艺，将土地复垦工作与整个生产工艺有机结合，力求复垦进程最短、效果最好。

## 5.3 复垦措施

### 5.3.1 工程技术措施

a) 取土场工程技术措施

通过对线路所在区域的自然地理状况调查及植物分布状况分析，复垦时对取土场复垦区采取的工程技术措施为表土剥离、土地平整、覆盖表土的复垦措施。

#### b) 取弃土场工程技术措施

通过对线路所在区域的自然地理状况调查及植物分布状况分析，复垦时对取土场复垦区采取的工程技术措施为表土剥离、土地平整、埋填废弃物、覆盖表土的复垦措施。

#### c) 拌合站工程技术措施

在临时用地施工前，对拌合站其他草地区域进行表土剥离，并对剥离的表土用塑料防尘网进行临时防护，待施工结束后用于表层覆土。

拌合站服务期结束后，对办公生活用房进行拆除回收再利用，地表硬化物进行清基、地表清理，清理后的废弃物清运至附近取土场进行填埋处理，对复垦为其他草地剥离表土的区域进行覆土，植被自然恢复。

#### d) 施工便道工程技术措施

施工便道压占前，对其他草地区域进行表土剥离，并对剥离的表土用塑料防尘网进行临时防护，在工程建设过程中遭到施工车辆和施工人员踩踏，土壤、原地貌不同程度的被扰动和损毁，在工程结束后对便道进行平整，对复垦为其他草地剥离表土的区域进行覆土，植被自然恢复。

### 5.3.2 生物措施

由于复垦区降水稀少、蒸发量大、风大沙多、土壤贫瘠、地上地下水源缺乏等自然条件的制约，以及周边复垦工作经验，播撒草籽后植被存活率极低，本方案复垦区植被采用自然恢复，不涉及生物措施。

## 5.4 监测措施

本方案监测措施包括取土场边坡稳定性监测。设立取土场边坡稳定性观测点，按取土场边坡稳定性观测规程要求进行监测。

监测内容：取土场边坡稳定性；

监测方法：目测；

监测频率：每年一次。

## 5.5 管护措施

本项目复垦工作不涉及植被管护，本项目复垦工作的施工单位在复垦完工后交付其权属单位，不设定管护期。

## 6 土地复垦工程设计与工程量测算

### 6.1 工程设计

土地复垦方案工程设计是根据确定的土地复垦方向和质量要求,针对不同复垦单元不同复垦措施进行的复垦工程设计,主要任务是确定复垦对象的设计范围、类型、复垦面积、复垦土地利用目标与方向、主体工程复垦的具体方案等。

#### 6.1.1 土地复垦对象设计范围与类型

##### a) 待复垦土地范围

本项目在建设期被损毁的土地包括取土场、拌合站和施工便道,损毁土地面积为 306.4790hm<sup>2</sup>,复垦土地面积为 306.4790hm<sup>2</sup>,损毁土地全部复垦。各复垦分区具体复垦土地面积情况见表 6-1。

表 6-1 待复垦土地一览表

复垦分区	损毁土地现状	损毁类型	损毁面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )
取土场 1	裸岩石砾地	挖损	2.0028	2.0028
取土场 2	裸岩石砾地	挖损	5.9880	5.9880
取土场 3	裸岩石砾地	挖损	2.8807	2.8807
取土场 4	裸岩石砾地	挖损	3.3008	3.3008
取土场 5	裸岩石砾地	挖损	2.2405	2.2405
取土场 6	其他草地	挖损	0.0958	0.0958
	裸岩石砾地	挖损	3.7176	3.7176
取土场 8	裸岩石砾地	挖损	3.0103	3.0103
取土场 9	其他草地	挖损	0.1363	0.1363
	裸岩石砾地	挖损	2.7785	2.7785
取土场 10	其他草地	挖损	0.3335	0.3335
	裸岩石砾地	挖损	2.7539	2.7539
取土场 11	其他草地	挖损	0.3420	0.3420
	裸岩石砾地	挖损	3.2869	3.2869
取土场 12	其他草地	挖损	1.7821	1.7821
	裸岩石砾地	挖损	2.0325	2.0325
取土场 13	其他草地	挖损	0.2130	0.2130
	裸岩石砾地	挖损	4.1480	4.1480
取土场 14	其他草地	挖损	0.1574	0.1574
	裸岩石砾地	挖损	1.8626	1.8626

复垦分区	损毁土地现状	损毁类型	损毁面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )
取土场 15	其他草地	挖损	0.3033	0.3033
	裸岩石砾地	挖损	3.5843	3.5843
取土场 16	裸岩石砾地	挖损	4.8145	4.8145
取土场 17	其他草地	挖损	1.3066	1.3066
	裸岩石砾地	挖损	2.4275	2.4275
取土场 18	裸岩石砾地	挖损	3.0174	3.0174
取土场 19	其他草地	挖损	1.9863	1.9863
	裸岩石砾地	挖损	2.6206	2.6206
取土场 20	其他草地	挖损	0.0562	0.0562
	裸岩石砾地	挖损	2.4443	2.4443
取土场 21	其他草地	挖损	1.3727	1.3727
	裸岩石砾地	挖损	4.5984	4.5984
取土场 22	其他草地	挖损	5.7540	5.7540
	裸岩石砾地	挖损	0.8394	0.8394
取土场 23	其他草地	挖损	0.2113	0.2113
	裸岩石砾地	挖损	3.7162	3.7162
取土场 24	其他草地	挖损	0.2519	0.2519
	裸岩石砾地	挖损	2.7722	2.7722
取土场 25	其他草地	挖损	0.0182	0.0182
	裸岩石砾地	挖损	3.4818	3.4818
取土场 26	其他草地	挖损	0.7055	0.7055
	裸岩石砾地	挖损	3.3887	3.3887
取土场 27	其他草地	挖损	0.2145	0.2145
	裸岩石砾地	挖损	2.7528	2.7528
取土场 28	其他草地	挖损	0.0311	0.0311
	裸岩石砾地	挖损	2.2227	2.2227
取土场 29	其他草地	挖损	0.5764	0.5764
	裸岩石砾地	挖损	2.2108	2.2108
取土场 30	其他草地	挖损	0.1474	0.1474
	裸岩石砾地	挖损	2.5598	2.5598
取土场 31	裸岩石砾地	挖损	2.4872	2.4872
取土场 32	裸岩石砾地	挖损	5.2411	5.2411
取土场 33	裸岩石砾地	挖损	3.4346	3.4346
取土场 34	其他草地	挖损	0.9826	0.9826
	裸岩石砾地	挖损	3.0521	3.0521
取土场 35	其他草地	挖损	4.6963	4.6963

复垦分区	损毁土地现状	损毁类型	损毁面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )
	裸岩石砾地	挖损	0.0030	0.0030
取土场 36	裸岩石砾地	挖损	3.9147	3.9147
取土场 37	其他草地	挖损	3.3400	3.3400
取土场 38	其他草地	挖损	3.3013	3.3013
取土场 39	其他草地	挖损	0.7807	0.7807
	裸岩石砾地	挖损	4.4945	4.4945
取土场 40	其他草地	挖损	3.5606	3.5606
	裸岩石砾地	挖损	2.2009	2.2009
取土场 41	其他草地	挖损	3.2645	3.2645
	裸岩石砾地	挖损	2.2814	2.2814
取土场 42	其他草地	挖损	3.5073	3.5073
	裸岩石砾地	挖损	0.1182	0.1182
取土场 43	其他草地	挖损	6.8054	6.8054
拌合站 1	其他草地	压占	0.0954	0.0954
	特殊用地	压占	0.0044	0.0044
	裸岩石砾地	压占	8.2002	8.2002
拌合站 2	其他草地	压占	0.3244	0.3244
	裸岩石砾地	压占	6.3423	6.3423
拌合站 3	其他草地	压占	1.0758	1.0758
	裸岩石砾地	压占	2.0992	2.0992
拌合站 4	其他草地	压占	0.0019	0.0019
	裸岩石砾地	压占	2.5341	2.5341
拌合站 5	其他草地	压占	1.7756	1.7756
	裸岩石砾地	压占	0.8725	0.8725
施工便道	其他草地	压占	46.7086	46.7086
	特殊用地	压占	0.0563	0.0563
	农村道路	压占	1.4869	1.4869
	公路用地	压占	2.9669	2.9669
	水工建筑用地	压占	0.1608	0.1608
	裸土地	压占	0.0863	0.0863
	裸岩石砾地	压占	70.771	70.771
合计	—	—	306.4790	306.4790

b) 设计类型

根据国道 331 线路井至甜水井段公路工程临时用地在建设过程中对土地损毁类型、程度、土地适宜性评价结果及所在区域的自然地理条件，损毁土地规划复垦为

其他草地、特殊用地、农村道路、公路用地、水工建筑用地、裸土地和裸岩石砾地。复垦工程措施采用表土剥离、拆除、硬化物清基、地表清理、清运、回填、平整和覆土掩埋, 植被自然恢复。复垦前后用地状况对比表和复垦后土地利用状况见表 6-2、6-3。具体布置见国道 331 线路井至甜水井段公路工程临时用地土地复垦规划图。

表 6-2 拟复垦土地复垦前后面积对比表

单位: hm<sup>2</sup>

土地类型				复垦前面积	复垦后面积	变幅面积
04	草地	0404	其他草地	96.2159	96.2159	0
09	特殊用地	09	特殊用地	0.0607	0.0607	0
10	交通运输用地	1003	公路用地	2.9669	2.9669	0
		1106	农村道路	1.4869	1.4869	0
11	水域及水利设施用地	1109	水工建筑用地	0.1608	0.1608	0
12	其他土地	1206	裸土地	0.0863	0.0863	0
		1207	裸岩石砾地	205.5015	205.5015	0
合计				306.4790	306.4790	0

表 6-3 拟复垦土地复垦规划面积表

单位: hm<sup>2</sup>

复垦后土地利用类型	复垦规划面积	所占比例 (%)
其他草地	96.2159	0.49
特殊用地	0.0607	0.02
公路用地	2.9669	0.97
农村道路	1.4869	0.05
水工建筑用地	0.1608	31.39
裸土地	0.0863	0.03
裸岩石砾地	205.5015	67.05
合计	306.4790	100.00

### 6.1.2 土地复垦工程设计

根据项目区土地损毁程度预测及土地复垦适宜性分析结果, 结合本工程具体情况并借鉴其它类似项目损毁区土地的复垦情况, 对本项目用地损毁区提出如下的土地复垦方案。

#### a) 取土场

本项目共设单独取土场 37 处, 总面积为 143.2369hm<sup>2</sup>, 损毁土地类型为其他草地和裸岩石砾地, 复垦方向为其他草地和裸岩石砾地。本方案取土场从节约投资, 减少两次施工费用, 降低工程造价出发, 取土与削坡相结合一次性完成, 将边坡角

放至安全角度 25°以内；距离主线较近的取土场 12、取土场 14、取土场 18、取土场 21、取土场 22、取土场 25 和取土场 35，施工结束后，对边坡再进行削坡至 15°，与周边自然地形相协调。

### 1) 表土剥离

在施工前，对取土场其他草地区域进行表层砂土剥离，剥离面积为 40.9025hm<sup>2</sup>，剥离厚度为 0.20m，总工程量为 8.1805 万 m<sup>3</sup>。剥离表土后暂存于取土场一角，堆存高度为 4m，堆土坡度为 1:1.5，占地面积约 2.2844hm<sup>2</sup>。施工期间用塑料防尘网进行临时防护，防护面积约为 2.6280hm<sup>2</sup>，待施工结束后用于表层覆土。

### 2) 削坡回填

对取土场 12、14、18、21、22、25 和 35，取土完成后，对 25° 边坡再削坡至 15°，单位削坡回填量 3.58m<sup>3</sup>，削坡工作线总长度（即取土场周长）为 5904.26m，工程量为 2.1137 万 m<sup>3</sup>。

### 3) 土地平整

取土完毕后对取土场进行土地平整，平整厚度为 0.20m。根据复垦工程设计，平整面积为 143.2369hm<sup>2</sup>，平整厚度为 0.20m，平整土方量为 28.6474 万 m<sup>3</sup>。

### 4) 覆盖表土

取土场土地平整后对复垦为其他草地区域覆盖表土，自然恢复，覆土来源于施工前剥离的表层土。覆土面积为 40.9025hm<sup>2</sup>，覆土厚度为 0.20m，覆土总工程量为 8.1805 万 m<sup>3</sup>。

表 6-4 取土场复垦工程量表

复垦分区	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	剥离面积 (hm <sup>2</sup> )	剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m <sup>3</sup> )	削坡线长 (m)	削坡回填量 (万 m <sup>3</sup> )	平整量 (万 m <sup>3</sup> )	覆土量 (万 m <sup>3</sup> )
取土场 1	2.0028	—	—	—	—	—	0.4006	—
取土场 2	5.9880	—	—	—	—	—	1.1976	—
取土场 3	2.8807	—	—	—	—	—	0.5761	—
取土场 4	3.3008	—	—	—	—	—	0.6602	—
取土场 5	2.2405	—	—	—	—	—	0.4481	—
取土场 6	3.8134	0.0958	0.2	0.0192	—	—	0.7627	0.0192
取土场 10	3.0874	0.3335	0.2	0.0667	—	—	0.6175	0.0667
取土场 11	3.6289	0.342	0.2	0.0684	—	—	0.7258	0.0684
取土场 12	3.8146	1.7821	0.2	0.3564	845.06	0.3025	0.7629	0.3564
取土场 13	4.361	0.213	0.2	0.0426	—	—	0.8722	0.0426
取土场 14	2.0200	0.1574	0.2	0.0315	595.76	0.2133	0.4040	0.0315

复垦分区	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	剥离面积 (hm <sup>2</sup> )	剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m <sup>3</sup> )	削坡线长 (m)	削坡回填量 (万 m <sup>3</sup> )	平整量 (万 m <sup>3</sup> )	覆土量 (万 m <sup>3</sup> )
取土场 15	3.8876	0.3033	0.2	0.0607	—	—	0.7775	0.0607
取土场 16	4.8145	—	—	—	—	—	0.9629	—
取土场 17	3.7341	1.3066	0.2	0.2613	—	—	0.7468	0.2613
取土场 18	3.0174	—	—	—	705.40	0.2525	0.6035	—
取土场 19	4.6069	1.9863	0.2	0.3973	—	—	0.9214	0.3973
取土场 20	2.5005	0.0562	0.2	0.0112	—	—	0.5001	0.0112
取土场 21	5.9711	1.3727	0.2	0.2745	990.68	0.3547	1.1942	0.2745
取土场 22	6.5934	5.754	0.2	1.1508	1035.40	0.3707	1.3187	1.1508
取土场 23	3.9275	0.2113	0.2	0.0423	—	—	0.7855	0.0423
取土场 24	3.0241	0.2519	0.2	0.0504	—	—	0.6048	0.0504
取土场 25	3.5000	0.0182	0.2	0.0036	864.82	0.3096	0.7000	0.0036
取土场 27	2.9673	0.2145	0.2	0.0429	—	—	0.5935	0.0429
取土场 28	2.2538	0.0311	0.2	0.0062	—	—	0.4508	0.0062
取土场 29	2.7872	0.5764	0.2	0.1153	—	—	0.5574	0.1153
取土场 30	2.7072	0.1474	0.2	0.0295	—	—	0.5414	0.0295
取土场 31	2.4872	—	—	—	—	—	0.4974	—
取土场 32	5.2411	—	—	—	—	—	1.0482	—
取土场 33	3.4346	—	—	—	—	—	0.6869	—
取土场 35	4.6993	4.6963	0.2	0.9393	867.14	0.3104	0.9399	0.9393
取土场 36	3.9147	—	—	—	—	—	0.7829	—
取土场 37	3.3400	3.3400	0.2	0.6680	—	—	0.6680	0.6680
取土场 38	3.3013	3.3013	0.2	0.6603	—	—	0.6603	0.6603
取土场 39	5.2752	0.7807	0.2	0.1561	—	—	1.0550	0.1561
取土场 40	5.7615	3.5606	0.2	0.7121	—	—	1.1523	0.7121
取土场 41	5.5459	3.2645	0.2	0.6529	—	—	1.1092	0.6529
取土场 43	6.8054	6.8054	0.2	1.3611	—	—	1.3611	1.3611
合计	143.2369	40.9025	—	8.1805	5904.26	2.1137	28.6474	8.1805

b) 取弃土场

本项目取土场 8、取土场 9、取土场 26、取土场 34 和取土场 42 为取弃土一体设置，共 5 处，总面积为 17.6795hm<sup>2</sup>，损毁土地类型为其他草地和裸岩石砾地，复垦方向为其他草地和裸岩石砾地。

1) 表土剥离

取土前将场内表层砂土剥离就近集中堆放，并对剥离的表土用塑料防尘网进行

临时防护。根据复垦工程设计，剥离面积为 5.3317hm<sup>2</sup>，剥离厚度为 0.20m，总工程量 1.0663 万 m<sup>3</sup>，临时表土堆存高度为 4m，堆土坡度为 1:1.5，占地面积约 0.2978hm<sup>2</sup>，防护面积约为 0.3426hm<sup>2</sup>。

### 2) 填埋措施

本方案设计复垦过程中将 1 号拌合站清理出的废弃物填埋于 8 号取土场，运距为 2.35km，2 号拌合站清理出的废弃物填埋于 9 号取土场，运距为 4.05km，3 号拌合站清理出的废弃物填埋于 26 号取土场，运距为 6.85km，4 号拌合站清理出的废弃物填埋于 34 号取土场，运距为 3.90km，5 号拌合站清理出的废弃物填埋于 42 号取土场，运距为 0.90km。

待取土完毕，先对取土场坑底的部分区域进行继续挖坑处理，挖深为 0.30m，就近堆放于坑底的其它区域，将部分废弃物排弃于坑内，并将挖出的土方进行推回、摊平、覆盖在排弃物之上；然后采用同样的回填流程将剩余废弃物填埋到取土场坑底的其它区域。

表 6-5 废弃物回填工程量表

复垦分区	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	挖坑厚度 (m)	挖土掩埋量 (万 m <sup>3</sup> )	废弃物推平量 (万 m <sup>3</sup> )	平整厚度 (m)	平整量 (万 m <sup>3</sup> )
取土场 8 坑底	2.5772	0.3	0.7732	0.5897	0.3	0.7732
取土场 9 坑底	2.4826	0.3	0.7448	0.4143	0.3	0.7448
取土场 26 坑底	3.5742	0.3	1.0723	0.3620	0.3	1.0723
取土场 34 坑底	3.5315	0.3	1.0595	0.1738	0.3	1.0595
取土场 42 坑底	3.1518	0.3	0.9455	0.1432	0.3	0.9455
合计	15.3173	—	4.5953	1.6830	—	4.5953

说明：废弃物推平量为拌合站拆除和地表清基与清理量，具体见表 6-7。

### 3) 削坡

废弃物回填掩埋后，对 25° 边坡再削坡至 15°，单位削坡回填量 3.58m<sup>3</sup>，削坡工作线总长度（即取弃土场周长）为 3738.94m，削坡工程量为 1.3385 万 m<sup>3</sup>。

### 4) 覆盖表土

复垦为其他草地的区域采取覆盖表土工程，覆土来源于施工前剥离的表层土。根据取土场用地复垦工程设计，覆土面积为 5.3317hm<sup>2</sup>，覆土厚度为 0.20m，覆土总工程量为 1.0663 万 m<sup>3</sup>。

表 6-6 取弃土场复垦工程量表

复垦分区	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	剥离面积 (hm <sup>2</sup> )	剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m <sup>3</sup> )	挖土掩埋量 (万 m <sup>3</sup> )	废弃物推平量 (万 m <sup>3</sup> )	平整量 (万 m <sup>3</sup> )	削坡线长(m)	削坡回填量 (万 m <sup>3</sup> )	覆土量 (万 m <sup>3</sup> )
取土场 8	3.0103	—	—	—	0.7732	0.5897	0.7732	677.96	0.2427	—
取土场 9	2.9148	0.1363	0.2	0.0273	0.7448	0.4143	0.7448	683.01	0.2445	0.0273
取土场 26	4.0942	0.7055	0.2	0.1411	1.0723	0.3620	1.0723	809.36	0.2898	0.1411
取土场 34	4.0347	0.9826	0.2	0.1965	1.0595	0.1738	1.0595	803.48	0.2876	0.1965
取土场 42	3.6255	3.5073	0.2	0.7014	0.9455	0.1432	0.9455	765.13	0.2739	0.7014
合计	17.6795	5.3317	—	1.0663	4.5953	1.6830	4.5953	3738.94	1.3385	1.0663

## c) 拌合站

本项目共设置拌合站 5 处，总占地面积 23.3258hm<sup>2</sup>，损毁土地类型为其他草地、特殊用地和裸岩石砾地，复垦方向为其他草地、特殊用地和裸岩石砾地。

## 1) 表土剥离

在施工前，对现状为其他草地的范围进行表土剥离，剥离面积为 3.2731hm<sup>2</sup>，剥离厚度为 0.20m，总工程量为 0.6546 万 m<sup>3</sup>，临时表土堆存高度为 4m，堆土坡度为 1:1.5，占地面积为 0.1828hm<sup>2</sup>。本方案设计对堆存表土用塑料防尘网进行临时防护，防护面积约 0.2103hm<sup>2</sup>。

## 2) 拆除

服务期结束后，对场地内不具有使用价值的建筑物进行拆除。拌合站内生活区用房采用集装箱式彩钢房，拌合站围墙多采用铁栅栏，均可重复利用，可不计入复垦工程量。拆除内容主要为部分砼隔墙废弃墙体、场站素混凝土基础等附属生产设施。

拌合站 1 场站基础面积为 61m<sup>2</sup>，高为 0.6m，拆除工程量为 36.6m<sup>3</sup>。拌合站 2 场站基础面积为 77m<sup>2</sup>，高为 0.6m，拆除工程量为 46.2m<sup>3</sup>；砼隔墙厚度 0.3m，高 2.5m，总长度为 960m，拆除工程量为 720m<sup>3</sup>。拌合站 3 场站基础面积为 200m<sup>2</sup>，高为 0.6m，拆除工程量为 120m<sup>3</sup>。拌合站 4 场站基础面积约 230m<sup>2</sup>，高为 0.6m，拆除工程量为 138m<sup>3</sup>；拌合站 5 场站基础面积约 220m<sup>2</sup>，高为 0.6m，拆除工程量为 132m<sup>3</sup>。因此，拌合站总拆除量为 1192.8m<sup>3</sup>。

## 3) 清基

服务期结束后，对拌合站内混凝土硬化地面进行清基拆除。根据拌合站平面设

计图，拌合站 1 硬化面积共  $2.9300\text{hm}^2$ （其中：项目部硬化  $0.4500\text{hm}^2$ ，水稳站料仓硬化  $0.9750\text{hm}^2$ ，沥青站料仓硬化  $0.9750\text{hm}^2$ ，混凝土拌合站料仓硬化  $0.3000\text{hm}^2$ ，拌合站内部道路硬化  $0.2300\text{hm}^2$ ），清基厚度为  $0.2\text{m}$ ，则清基工程量为  $0.5860$  万  $\text{m}^3$ 。拌合站 2 硬化面积共  $1.6883\text{hm}^2$ （其中：项目驻地硬化  $0.2332\text{hm}^2$ ，项目总监办驻地硬化  $0.1605\text{hm}^2$ ，水稳站硬化  $0.5454\text{hm}^2$ ，沥青站硬化  $0.5454\text{hm}^2$ ，混凝土拌合站硬化  $0.1529\text{hm}^2$ ，磅房硬化  $0.0509\text{hm}^2$ ），清基厚度为  $0.2\text{m}$ ，则清基工程量为  $0.3377$  万  $\text{m}^3$ 。拌合站 3 硬化面积共  $0.3977\text{hm}^2$ （其中：生活区硬化  $0.0702\text{hm}^2$ ，水稳硬化  $0.2850\text{hm}^2$ ，混凝土硬化  $0.0425\text{hm}^2$ ），清基厚度为  $0.2\text{m}$ ，则清基工程量为  $0.0795$  万  $\text{m}^3$ 。拌合站 4 硬化面积共  $0.8000\text{hm}^2$ （其中：项目部硬化  $0.3000\text{hm}^2$ ，水稳站硬化  $0.1800\text{hm}^2$ ，混凝土站硬化  $0.1200\text{hm}^2$ ，磅房硬化  $0.0300\text{hm}^2$ ，场内道路硬化  $0.0700\text{hm}^2$ ），清基厚度为  $0.2\text{m}$ ，则清基工程量为  $0.1600$  万  $\text{m}^3$ 。拌合站 5 硬化面积共  $0.6500\text{hm}^2$ （其中：生活区硬化  $0.1600\text{hm}^2$ ，水稳站硬化  $0.3600\text{hm}^2$ ，磅房硬化  $0.0300\text{hm}^2$ ，场内道路硬化  $0.1000\text{hm}^2$ ），清基厚度为  $0.2\text{m}$ ，则清基工程量为  $0.1300$  万  $\text{m}^3$ 。

#### 4) 清表

服务期结束后，对拌合站内砂砾石垫层进行地表清理，根据拌合站平面设计图，拌合站 3 砂砾硬化面积为  $1.3525\text{hm}^2$ ，清表厚度为  $0.2\text{m}$ ，则清表工程量为  $0.2705$  万  $\text{m}^3$ 。

#### 5) 清运

拆除后的建筑垃圾和地表清理的废弃物拉运至附近取土场掩埋处理。清运工程量为拆除量、清基量、清表量之和，因此，清运工程量为  $1.6830$  万  $\text{m}^3$ 。

#### 6) 土地平整

拌合废弃物清理后，采用  $118\text{kW}$  推土机进行土地平整，使作业面保持平整，能够达到复垦质量要求。根据拌合站用地复垦工程设计，平整面积为  $23.3258\text{hm}^2$ ，平整厚度为  $0.20\text{m}$ ，平整土方量为  $4.6652$  万  $\text{m}^3$ 。

#### 7) 覆土工程

拌合站服务期结束后，对压占其他草地区域进行覆土，植被自然恢复，覆土来源于施工前剥离的表层土。覆土面积为  $3.2731\text{hm}^2$ ，覆土厚度为  $0.20\text{m}$ ，覆土工程量为  $0.6546$  万  $\text{m}^3$ 。

表 6-7 拌合站复垦工程量表

复垦分区	复垦面积(hm <sup>2</sup> )	剥离面积(hm <sup>2</sup> )	剥离厚度(m)	表土剥离量(万 m <sup>3</sup> )	拆除量(万 m <sup>3</sup> )	清基量(万 m <sup>3</sup> )	清表量(万 m <sup>3</sup> )	清运量(万 m <sup>3</sup> )	平整量(万 m <sup>3</sup> )	覆土量(万 m <sup>3</sup> )
拌合站 1	8.3000	0.0954	0.2	0.0191	0.0037	0.5860	—	0.5897	1.6600	0.0191
拌合站 2	6.6667	0.3244	0.2	0.0649	0.0766	0.3377	—	0.4143	1.3333	0.0649
拌合站 3	3.1750	1.0758	0.2	0.2151	0.0120	0.0795	0.2705	0.3620	0.6350	0.2151
拌合站 4	2.5360	0.0019	0.2	0.0004	0.0138	0.1600	—	0.1738	0.5072	0.0004
拌合站 5	2.6481	1.7756	0.2	0.3551	0.0132	0.1300	—	0.1432	0.5296	0.3551
合计	23.3258	3.2731	—	0.6546	0.1193	1.2932	0.2705	1.6830	4.6652	0.6546

## d) 施工便道

根据项目设计, 施工便道占地面积 122.2368hm<sup>2</sup>, 损毁土地类型为其他草地、特殊用地、农村道路、公路用地、水工建筑用地、裸土地和裸岩石砾地, 复垦方向为其他草地、特殊用地、农村道路、公路用地、水工建筑用地、裸土地和裸岩石砾地。

施工便道为自然路, 便道压占区域实际无建构筑物, 地势开阔平坦, 车辆可直接通过, 对已有特殊用地、农村道路、公路用地、水工建筑用地、裸土地和裸岩石砾地无实际损毁, 因此临时用地使用完成后, 复垦时平整即可。

## 1) 表土剥离

在施工前, 对施工便道压占其他草地区域进行表土剥离, 剥离面积为 46.7086hm<sup>2</sup>, 剥离厚度为 0.20m, 总工程量为 9.3417 万 m<sup>3</sup>, 临时表土堆存高度为 4m, 堆土坡度为 1:1.5, 占地面积为 2.6094hm<sup>2</sup>。本方案设计对堆存表土用塑料防尘网进行临时防护, 防护面积约 3.0008hm<sup>2</sup>。

## 2) 土地平整

施工便道砂砾层清理后, 采用 118kw 推土机进行土地平整, 使作业面保持平整, 达到复垦质量要求。根据施工便道用地复垦工程设计, 平整面积为 122.2368hm<sup>2</sup>, 平整厚度为 0.20m, 平整土方量为 24.4474 万 m<sup>3</sup>。

## 3) 覆土工程

施工便道平整后对压占其他草地区域进行覆土, 植被自然恢复, 覆土来源于施工前剥离的表层土。覆土面积为 46.7086hm<sup>2</sup>, 覆土厚度为 0.20m, 覆土工程量为 9.3417 万 m<sup>3</sup>。

### 6.1.3 监测工程设计及工程量测算

监测是针对工程建设前地貌植被、建设过程中的土地损毁及复垦效果进行查看和记录的工作，对于复垦项目的实施有重要的作用。监测工作由监测队完成，每年监测 1 次，监测工作需切实做好资料的归类整理。

#### a) 复垦区土地损毁监测

监测方法：对临时用地范围内地表压占、挖损面积、边坡等情况进行监测。

监测点的布置：本复垦方案根据复垦区拌合站、取土场和施工便道每年损毁的面积及土地利用类型进行土地损毁监测，共设置监测点 42 个。

监测人员和频率：委托有资质的单位专业人员定时监测。监测频率为 1 次/年，观测记录需准确可靠，并及时整理观测资料。

监测期限：根据方案服务年限、综合考虑复垦工程实施期和土地复垦监测期，确定本复垦方案损毁监测期限为 4 年。

#### b) 监测工程量

监测工程为土地损毁监测，根据临时用地复垦方向及各用地分布情况，设计布设土地损毁监测点 42 个，监测时间 4 年，监测频率为 1 次/年。

### 6.1.4 管护工程设计及工程量测算

本项目复垦设计为植被自然恢复，复垦工作的施工单位在复垦完工后交付其权属单位，不设定管护期。

## 6.2 工程量测算

### 6.2.1 工程量测算依据

- a) 土地复垦质量控制标准；
- b) 土地复垦技术标准条文说明；
- c) 土地复垦工程设计要求。

### 6.2.2 各复垦区工程量测算

国道 331 线路井至甜水井段公路工程临时用地复垦分区的土石方工程量、植被

恢复技术指标计算见表 6-8。

表 6-8 复垦区工程土石方量一览表

序号	工程内容	单位	工程量
(1)	(2)	(3)	(4)
<b>取土场</b>			
一	<b>土方工程</b>		
1	表土剥离与覆土		
(1)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	8.1805
(2)	覆盖表土	万 m <sup>3</sup>	8.1805
(3)	表土临时防护-塑料防尘网	hm <sup>2</sup>	2.6280
2	削坡回填	万 m <sup>3</sup>	2.1137
3	土地平整	万 m <sup>3</sup>	28.6474
<b>取(弃)土场</b>			
一	<b>土方工程</b>		
1	表土剥离与覆土		
(1)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	1.0663
(2)	覆盖表土	万 m <sup>3</sup>	1.0663
(3)	表土临时防护-塑料防尘网	hm <sup>2</sup>	0.3426
2	挖土掩埋量	万 m <sup>3</sup>	4.5953
3	土地平整	万 m <sup>3</sup>	4.5953
4	削坡回填	万 m <sup>3</sup>	1.3385
二	<b>石方工程</b>		
1	废弃物推平量	万 m <sup>3</sup>	1.6830
<b>拌合站</b>			
一	<b>土方工程</b>		
1	表土剥离与覆土		
(1)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.6546
(2)	覆盖表土	万 m <sup>3</sup>	0.6546
(3)	表土临时防护-塑料防尘网	hm <sup>2</sup>	0.2103
2	土地平整	万 m <sup>3</sup>	4.6652
二	<b>石方工程</b>		
1	拆除	万 m <sup>3</sup>	0.1193
2	清基	万 m <sup>3</sup>	1.2932
3	清表	万 m <sup>3</sup>	0.2705
4	清运	万 m <sup>3</sup>	1.6830
(1)	清运(0.5~1km)	万 m <sup>3</sup>	0.1432
(2)	清运(2~3km)	万 m <sup>3</sup>	0.5897
(3)	清运(3~4km)	万 m <sup>3</sup>	0.1738

序号	工程内容	单位	工程量
(1)	(2)	(3)	(4)
(4)	清运 (4~5km)	万 m <sup>3</sup>	0.4143
(5)	清运 (6~7km)	万 m <sup>3</sup>	0.3620
<b>施工便道</b>			
一	<b>土方工程</b>		
1	表土剥离与覆土		
(1)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	9.3417
(2)	覆盖表土	万 m <sup>3</sup>	9.3417
(3)	表土临时防护-塑料防尘网	hm <sup>2</sup>	3.0008
2	土地平整	万 m <sup>3</sup>	24.4474

### 6.3 土地复垦工程量汇总

根据工程量计算，土地复垦各项工程量汇总见表 6-9。

表 6-9 项目区工程量统计表

序号	工程内容	单位	工程量
(1)	(2)	(3)	(4)
一	<b>土方工程</b>		
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	19.2431
2	覆盖表土	万 m <sup>3</sup>	19.2431
3	表土临时防护-塑料防尘网	hm <sup>2</sup>	6.1817
4	挖土掩埋量	万 m <sup>3</sup>	4.5953
5	废弃物推平量	万 m <sup>3</sup>	1.6830
6	土地平整	万 m <sup>3</sup>	62.3553
7	削坡回填	万 m <sup>3</sup>	3.4522
二	<b>石方工程</b>		
1	拆除	万 m <sup>3</sup>	0.1193
2	清基	万 m <sup>3</sup>	1.2932
3	清表	万 m <sup>3</sup>	0.2705
4	清运	万 m <sup>3</sup>	1.6830
(1)	清运 (0.5~1km)	万 m <sup>3</sup>	0.1432
(2)	清运 (2~3km)	万 m <sup>3</sup>	0.5897
(3)	清运 (3~4km)	万 m <sup>3</sup>	0.1738
(4)	清运 (4~5km)	万 m <sup>3</sup>	0.4143
(5)	清运 (6~7km)	万 m <sup>3</sup>	0.3620
四	<b>监测工程</b>		
1	监测	次	168

## 7 土地复垦投资概算

### 7.1 概算说明

#### 7.1.1 编制原则

a) 符合现行政策、法规、办法的原则

随着我国社会主义市场经济体制不断完善，国家有关部门和自然资源部指定并颁布了涉及土地开发整理及预算的法律、法规、规定和办法。对项目预算编制、预算审查和批准、预算执行、预算调整、决算与监督等具有极强的约束力和重要指导意义。

b) 全面、合理、科学和准确地原则

全面是指预算文件的组成要齐全，反映项目预算编制的全过程，没有遗漏和重复的现象发生，合理是指预算标准选择要合理。科学是指预算文件的自身结构和文件之间的相互衔接和逻辑关系要相对合理一致。准确是指预算中每项费用预算的计算应当准确无误。

c) 实事求是、依据充分、公平合理的原则

项目预算的编制要根据客观实际情况，合理安排资金的分配和有效使用，按照规定的程序和办法，力求规范地编制项目预算。

d) 体现土地复垦特点的方法

土地复垦有其自身的特点和具体要求，因此项目预算的编制不能完全照搬其他行业的做法，选用的预算标准及定额应当相对合理和准确。

#### 7.1.2 编制依据

a) 《关于内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）的通知》（内财建[2013]600号）；

b) 《土地开发整理项目预算定额标准》（2012年财政部国土资源部编）；

c) 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》；

d) 《关于调整内蒙古自治区建设工程计价依据增值税率的通知》（内建标[2019]113号）；

e) 规划设计图纸；

f) 阿拉善盟材料价格信息（2023年9-10月）及材料价格市场价。

### 7.1.3 概算方法与土地复垦费用构成

根据内蒙古自治区财政厅、国土资源厅关于印发《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）的通知》（内财建〔2013〕600号），本项目土地复垦费用构成包括工程施工费、其他费用、复垦监测与管护费和不可预见费 4 大部分。在计算中以元为单位，取小数点后两位计到分，汇总后取整数计到元。

#### a) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

1) 直接费：由直接工程费和措施费组成。

##### ①直接工程费

直接工程费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

——人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）

——材料费=定额材料用量×材料预算单价

——施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）

##### ②措施费

措施费=直接工程费×措施费率

措施费由临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费。

——临时设施费

根据内蒙古自治区财政厅、国土资源厅关于印发《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）的通知》（内财建〔2013〕600号），临时设施费取费标准以直接工程费为基数，费率表见表 7-1。

表 7-1 临时设施费率表

单位：%

序号	工程类别	计算基础	临时设施费率
1	土方工程	直接工程费	2
2	石方工程	直接工程费	2
3	砌体工程	直接工程费	2
4	混凝土工程	直接工程费	3
5	植被工程	直接工程费	2
6	辅助工程	直接工程费	2

——冬雨季施工增加费

冬雨季施工增加费取费标准以直接工程费为基数，费率为 0.7~1.5%。其中，不

在冬雨季施工的项目取小值，部分工程在冬雨季施工的取中值，全部工程在冬雨季施工的取大值。本项目根据实际施工特点取 1.1%。

——夜间施工增加费

夜间施工增加费取直接工程费的 0.2%。

——施工辅助费

施工辅助费取直接工程费的 0.7%。

——安全施工措施费

施工辅助费取直接工程费的 0.2%。

措施费费率见表 7-2。

表 7-2 措施费费率表 单位：%

序号	工程类别	计费基础	临时设施费	冬雨季施工增加费	夜间施工增加费	施工辅助费	安全施工措施费	费率
1	土方工程	直接工程费	2.0	1.1	-	0.7	0.2	4.0
2	石方工程	直接工程费	2.0	1.1	-	0.7	0.2	4.0
3	砌体工程	直接工程费	2.0	1.1	-	0.7	0.2	4.0
4	混凝土工程	直接工程费	3.0	1.1	0.2	0.7	0.2	5.2
5	植被工程	直接工程费	2.0	1.1	-	0.7	0.2	4.0
6	辅助工程	直接工程费	2.0	1.1	-	0.7	0.2	4.0

2) 间接费

间接费=直接费（或人工费）×间接费率

不同工程类别的间接费费率见表 7-3。

表 7-3 间接费费率表 单位：%

序号	工程类别	计算基础	间接费费率
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	砌体工程	直接费	5
4	混凝土工程	直接费	6
5	植被工程	直接费	5
6	辅助工程	直接费	5

3) 利润

利润是指施工企业完成所承包工程获得的盈利。可按直接费和间接费之和的 3% 计算。

利润=（直接费+间接费）×3%

#### 4) 税金

根据《关于调整内蒙古自治区建设工程计价依据增值税率的通知》(内建标[2019]113号), 本项目增值税税率取 9%。

税金=(直接费+间接费+利润+材料价差)×9%。

#### b) 其它费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工资收费、项目管理费组成。

##### 1) 前期工作费

前期工作费包括项目可研论证费、项目勘测与设计费、项目招标代理费。

##### ——项目可研论证费

以工程施工费作为计费基数, 采用分档定额计费方式计算, 各区间按内插法确定。

表 7-4 项目可研论证费计费标准

序号	计费基数(万元)	项目可研论证费
1	≤ 180	2
2	500	4
3	1000	6
4	3000	12
5	5000	15
6	10000	25

①当计费基数(工程施工费)小于 180 万元时, 计算公式为:

$$\text{项目勘测与设计费} = \frac{(7.5 - 0) \times (\text{本项目计费基数} - 0)}{180 - 0} + 0$$

②当计费基数(工程施工费)在 180 ~ 10000 万元之间时, 计算公式为:

$$\text{项目勘测与设计费} = \frac{(b_2 - b_1) \times (\text{本项目计费基数} - a_1)}{a_2 - a_1} + b_1$$

其中:  $a_1$ 、 $a_2$  为相邻计费基数标准,  $b_1$ 、 $b_2$  为相邻编制费标准。

③当计费基数(工程施工费)大于 10000 万元时, 按计费基数的 0.25% 计取。

##### ——项目勘测与设计费

以工程施工费作为计费基数, 采用分档定额计费方式计算, 各区间按内插法确定。

表 7-5 项目勘测与设计费计费标准

序号	计费基数 (万元)	项目勘测与设计费
1	≤ 180	7.5
2	500	20
3	1000	39
4	3000	93
5	5000	145
6	10000	270

①当计费基数 (工程施工费) 小于 180 万元时, 计算公式为:

$$\text{项目勘测与设计费} = \frac{(7.5 - 0) \times (\text{本项目计费基数} - 0)}{180 - 0} + 0$$

②当计费基数 (工程施工费) 在 180 ~ 10000 万元之间时, 计算公式为:

$$\text{项目勘测与设计费} = \frac{(b_2 - b_1) \times (\text{本项目计费基数} - a_1)}{a_2 - a_1} + b_1$$

其中:  $a_1$ 、 $a_2$  为相邻计费基数标准,  $b_1$ 、 $b_2$  为相邻编制费标准。

③当计费基数 (工程施工费) 大于 10000 万元时, 按计费基数的 2.70% 计取。

——项目招标代理费

以工程施工费作为计费基数, 采用差额定率累进法计算。

表 7-6 项目招投标代理费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率	算例	
			计费基础	项目招投标代理费
1	≤ 500	0.5	500	$500 \times 0.5\% = 2.5$
2	500-1000	0.4	1000	$2.5 + (1000 - 500) \times 0.4\% = 4.5$
3	1000-3000	0.3	3000	$4.5 + (3000 - 1000) \times 0.3\% = 10.5$
4	3000-5000	0.2	5000	$10.5 + (5000 - 3000) \times 0.2\% = 13.5$
5	5000-10000	0.1	10000	$13.5 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 18.5$
6	10000 以上	0.02	15000	$18.5 + (15000 - 10000) \times 0.05\% = 21$

注: 计费基数小于 100 万元时, 按计费基数的 1.0% 计取。

## 2) 工程监理费

工程监理费指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位, 按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程的监督与管理所发生的费用。以工程施工费作为计费基数, 采用分档定额计费方式计算, 各区间按内插法确定。

表 7-7 工程监理费计费标准

序号	计费基数 (万元)	项目勘测与设计费
1	≤ 180	4
2	500	10
3	1000	18
4	3000	45
5	5000	70
6	10000	120

①当计费基数 (工程施工费) 小于 180 万元时, 计算公式为:

$$\text{工程监理费} = \frac{(4-0) \times (\text{本项目计费基数} - 0)}{180-0} + 0$$

②当计费基数 (工程施工费) 在 180 ~ 10000 万元之间时, 计算公式为:

$$\text{工程监理费} = \frac{(b_2 - b_1) \times (\text{本项目计费基数} - a_1)}{a_2 - a_1} + b_1$$

其中:  $a_1$ 、 $a_2$  为相邻计费基数标准,  $b_1$ 、 $b_2$  为相邻工程监理费标准。

③当计费基数 (工程施工费) 大于 10000 万元时, 按计费基数的 1.20% 计取。

### 3) 竣工验收费

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准 (试行) 》, 竣工验收费=工程验收费+项目决算编制与审计费。

①工程验收费: 以工程施工费为计算基数, 采用差额定率累进法计算。工程验收费计费标准见表 7-8。

表 7-8 工程验收费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率	算例	
			计费基础	工程验收费
1	≤ 180	1.7	180	$180 \times 1.7\% = 3.06$
2	180-500	1.2	500	$3.06 + (500 - 180) \times 1.2\% = 6.9$
3	500-1000	1.1	1000	$6.9 + (1000 - 500) \times 1.1\% = 12.4$
4	1000-3000	1.0	3000	$12.4 + (3000 - 1000) \times 1.0\% = 32.4$
5	3000-5000	0.9	5000	$32.4 + (5000 - 3000) \times 0.9\% = 50.4$
6	5000-10000	0.8	10000	$50.4 + (10000 - 5000) \times 0.8\% = 90.4$
7	10000 以上	0.7	15000	$90.4 + (15000 - 10000) \times 0.7\% = 125.4$

②项目决算编制与审计费: 以工程施工费为计算基数, 采用差额定率累进法计算, 项目决算编制与审计费标准见表 7-9。

表 7-9 项目决算编制与审计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率	算例	
			计费基础	工程验收费
1	≤ 500	1.0	500	500×1.0%=5
2	500-1000	0.9	1000	5+ ( 1000-500 ) ×0.9%=9.5
3	1000-3000	0.8	3000	9.5+ ( 3000-1000 ) ×0.8%=25.5
4	3000-5000	0.7	5000	25.5+ ( 5000-3000 ) ×0.7%=39.5
5	5000-10000	0.6	10000	39.5+ ( 10000-5000 ) ×0.6%=69.5
6	10000 以上	0.5	15000	69.5+ ( 15000-10000 ) ×0.5%=94.5

4) 项目管理费

以工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，采用差额定率累进法计算。

表 7-10 项目管理费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率	算例	
			计费基础	项目管理费
1	≤ 500	1.5	500	500×1.5%=7.5
2	500-1000	1.0	1000	7.5+ ( 1000-500 ) ×1.0%=12.5
3	1000-3000	0.5	3000	12.5+ ( 3000-1000 ) ×0.5%=22.5
4	3000-5000	0.3	5000	22.5+ ( 5000-3000 ) ×0.3%=28.5
5	5000-10000	0.1	10000	28.5+ ( 10000-5000 ) ×0.1%=33.5
6	10000 以上	0.08	15000	33.5+ ( 15000-10000 ) ×0.08%=37.5

c) 不可预见费

不可预见费按不超过工程施工费和其他费用之和的 3%计算，计算公式为：

$$\text{不可预见费} = (\text{工程施工费} + \text{其他费用}) \times \text{费率}$$

d) 监测管护费

1) 监测费

监测费是指采矿的破坏程度难以预测，为了能及时掌握实际情况，调整并采取及时、有效、正确的治理措施而对其进行监测，确保治理工作顺利进行所产生的费用。

监测费以工程施工费为计费基数，本方案监测费用按工程施工费的 0.03%计取，监测 168 次。计算公式为：

$$\text{监测费} = \text{工程施工费} \times 0.03\% \times 168$$

2) 管护费

管护费是指复垦植被恢复工程完成后正常管护所需的费用。以项目植被工程的工程施工费作为计算基数，一次管护费用可按不超过植物工程的工程施工费的 8% 计算，本方案复垦设计植被自然恢复，无管护措施，因此无管护费用。

#### e) 价差预备费

价差预备费指为解决在工程施工过程中，因物价（人工工资、材料、设备价格）上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。

首先，根据逐年计划复垦面积计算各年静态投资，其次根据各年静态投资额以 2023 年为价格水平年，按照 6% 的涨价预备费计算差价预备费。

假设复垦开始第一年距现在为  $n$  年，且每年的静态投资为  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$ …… $a_n$ ，根据当地实际情况，差价准备率按 6% 计取，则第  $n$  年的价差预备费为：

$$W_n = a_n \times \{ (1+6\%)^{n-1} - 1 \}$$

#### f) 静态投资费与动态投资

静态投资是按照国家法律法规、以规范的计价方法采集某时间点价格水平所计算出来的项目投资，本方案静态投资为工程施工费、其他费用、监测费、不可预见费之和。

动态投资是在建设期间内因建设期利息和国家新批准的税费、汇率、利率变动和建设期价格引起的建设投资增加额。本方案动态投资为静态投资与价差预备费之和。

## 7.2 概算成果

本项目共复垦土地面积 306.4790hm<sup>2</sup>，静态投资为 2167.36 万元，亩均投资 4714.54 元，即每公顷投资为 7.07 万元，其中工程施工费 1851.80 万元，占总投资的 85.44%；其他费用共计 161.82 万元，占总投资的 7.47%；监测费 93.33 万元，占总投资的 4.31%；不可预见费 60.41 万元，占总投资的 2.79%。价差预备费 253.84 万元，动态投资为 2421.20 万元，亩均投资 5266.70 元，即每公顷投资 7.90 万元。

表 7-11 土地复垦投资概算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	各费用占总费用比例（%）
一	工程施工费	1851.80	85.44
二	其他费用	161.82	7.47
三	监测费	93.33	4.31
四	不可预见费	60.41	2.79
五	静态总投资	2167.36	100.00
六	价差预备费	253.84	-
七	动态总投资	2421.20	-

表 7-12 土地复垦静态总投资概算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	各费用占总费用比例（%）
一	工程施工费	1851.80	85.44
二	其他费用	161.82	7.47
三	监测费	93.33	4.31
四	不可预见费	60.41	2.79
五	静态总投资	2167.36	100.00

表 7-13 土地复垦动态总投资概算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	各费用占总费用比例（%）
一	静态总投资	2167.36	89.52
二	价差预备费	253.84	10.48
三	动态总投资	2421.20	100.00

表 7-14 工程施工费单价概算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	直接费						间接费(元)	利润(元)	材料价差(元)	税金(元)	综合单价(元)	
					人工费	材料费	机械使用费	其他费用	直接工程费	措施费						合计
一	土石方工程															
1	[10135]	剥离表土	100m <sup>3</sup>	1924.31	77.76	0.00	709.99	39.39	827.14	33.09	860.22	43.01	27.10	308.10	83.73	1322.16
2	[10135]	覆盖表土	100m <sup>3</sup>	1924.31	77.76	0.00	709.99	39.39	827.14	33.09	860.22	43.01	27.10	308.10	83.73	1322.16
3	[10119]	挖土掩埋	100m <sup>3</sup>	459.53	52.54	0.00	172.91	33.82	259.27	10.37	269.65	13.48	8.49	68.26	26.25	386.12
4	[10242]	土地平整	100m <sup>3</sup>	6235.53	37.53	0.00	541.11	28.93	607.57	24.30	631.87	31.59	19.90	241.93	61.50	986.80
5	[20280]	废弃物推平	100m <sup>3</sup>	168.30	107.79	0.00	1008.50	13.40	1129.68	45.19	1174.87	70.49	37.36	398.87	115.44	1797.04
6	[10171]	削坡回填	100m <sup>3</sup>	345.22	100.28	0.00	1086.24	36.78	1223.30	48.93	1272.23	63.61	40.08	485.38	123.83	1985.13
7	[20342]	清表	100m <sup>3</sup>	27.05	92.77	0.00	1404.50	32.94	1530.22	61.21	1591.42	95.49	50.61	655.45	156.38	2549.34
7	[20343]	清运	100m <sup>3</sup>	14.32	92.77	0.00	1668.29	38.74	1799.81	71.99	1871.80	112.31	59.52	688.86	183.93	2916.43
8	[20346]	清运	100m <sup>3</sup>	58.97	92.77	0.00	2128.73	39.99	2261.50	90.46	2351.96	141.12	74.79	859.69	231.11	3658.67
9	[20347]	清运	100m <sup>3</sup>	17.38	92.77	0.00	2365.73	39.34	2497.84	99.91	2597.75	155.87	82.61	947.62	255.26	4039.10
10	[20348]	清运	100m <sup>3</sup>	41.43	92.77	0.00	2643.35	38.31	2774.43	110.98	2885.40	173.12	91.76	1050.62	283.53	4484.43
11	[20350]	清运	100m <sup>3</sup>	36.20	92.77	0.00	3110.56	0.00	3203.33	128.13	3331.47	199.89	105.94	1223.96	327.36	5188.61
二	拆除工程															
1	[40083]	拆除	100m <sup>3</sup>	11.93	13585.86	0.00	12746.52	1891.65	28175.65	1445.76	29640.78	1821.66	965.48	0.00	2983.33	36131.46
2	[40083]	清基	100m <sup>3</sup>	129.32	13585.86	0.00	12746.52	1891.65	28175.65	1445.76	29640.78	1821.66	965.48	0.00	2983.33	36131.46

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	直接费						间接费(元)	利润(元)	材料价差(元)	税金(元)	综合单价(元)	
					人工费	材料费	机械使用费	其他费用	直接工程费	措施费						合计
三	辅助工程															
1	[100005]	表土临时防护-塑料防尘网	100m <sup>2</sup>	618.17	150.12	160.5	0.00	2.48	313.10	12.52	325.62	16.28	10.26	0.00	31.69	383.85

表 7-15 工程施工费概算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
(一)		<b>土方工程</b>				<b>12341737.28</b>
1	[10135]	表土剥离	100m <sup>3</sup>	1924.31	1322.16	2544245.71
2	[10135]	覆盖表土	100m <sup>3</sup>	1924.31	1322.16	2544245.71
3	[100005]	表土临时防护- 塑料防尘网	100m <sup>2</sup>	618.17	383.85	237284.55
4	[10119]	挖土掩埋	100m <sup>3</sup>	459.53	386.12	177433.72
5	[10237]	土地平整	100m <sup>3</sup>	6235.53	986.80	6153221.00
6	[10171]	削坡回填	100m <sup>3</sup>	345.22	1985.13	685306.58
(二)		<b>石方工程</b>				<b>1072733.70</b>
1	[20280]	废弃物推平	100m <sup>3</sup>	168.30	1797.04	302441.83
2	[20342]	清表	100m <sup>3</sup>	27.05	2549.34	68959.65
3	[20343]	清运(0.5~1km)	100m <sup>3</sup>	14.32	2916.43	41763.28
4	[20346]	清运(2~3km)	100m <sup>3</sup>	58.97	3658.67	215751.77
5	[20347]	清运(3~4km)	100m <sup>3</sup>	17.38	4039.10	70199.56
6	[20348]	清运(4~5km)	100m <sup>3</sup>	41.43	4484.43	185789.93
7	[20350]	清运(6~7km)	100m <sup>3</sup>	36.20	5188.61	187827.68
(三)		<b>拆除工程</b>				<b>5103568.73</b>
1	[40083]	拆除	100m <sup>3</sup>	11.93	36131.46	431048.32
2	[40083]	清基	100m <sup>3</sup>	129.32	36131.46	4672520.41
<b>总计</b>						<b>18518039.71</b>

表 7-16 其他费用概算表

序号	费用名称	计算式	概算金额 (万元)	各项费用占其他费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		77.61	47.96
(1)	可研论证费	$\frac{(12-6) \times (1851.80-1000)}{3000-1000} + 6$	8.56	5.29
(2)	项目勘测与设计费	$\frac{(93-39) \times (1851.80-1000)}{3000-1000} + 39$	62.00	38.31
(3)	项目招标代理费	$4.5 + (1851.80-1000) \times 0.3\%$	7.06	4.36
2	工程监理费	$\frac{(45-18) \times (1851.80-1000)}{3000-1000} + 18$	29.50	18.23
3	竣工验收费		37.23	23.01
(1)	项目工程验收费	$12.4 + (1851.80-1000) \times 1.0\%$	20.92	12.93
(2)	项目决算编制与审计费	$9.5 + (1851.80-1000) \times 0.8\%$	16.31	10.08
4	项目管理费	$12.5 + (1851.80 + 77.61 + 29.50 + 37.23 - 1000) \times 0.5\%$	17.48	10.80
合计			161.82	100.00

表 7-17 监测费概算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)
1	监测费	$1851.80 \times 0.03\% \times 168$	93.33
总计			93.33

表 7-18 不可预见费概算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)
1	不可预见费	$(1851.80 + 161.82) \times 3\%$	60.41

表 7-19 价差预备费概算表

开始第 n 年	静态投资 (万元)	价差预备费计算公式	价差预备费 (万元)
1	163.00	$154.91 \times (1.06^{1-1} - 1)$	0.00
2	651.40	$651.40 \times (1.06^{2-1} - 1)$	39.08
3	647.91	$647.91 \times (1.06^{3-1} - 1)$	80.08
4	705.05	$705.05 \times (1.06^{4-1} - 1)$	134.68
合计	2167.36	-	253.84

表 7-20 各年度复垦工程投资概算表

复垦年限	表土剥离 (万 m <sup>3</sup> )	表土临时防护 (hm <sup>2</sup> )	拆除 (万 m <sup>3</sup> )	清基 (万 m <sup>3</sup> )	清表 (万 m <sup>3</sup> )	清运 (万 m <sup>3</sup> )	挖土掩埋 (万 m <sup>3</sup> )	废弃物推平 (万 m <sup>3</sup> )	削坡回填 (万 m <sup>3</sup> )	平整 (万 m <sup>3</sup> )	覆土 (万 m <sup>3</sup> )	复垦效果监测 (次)	其他 (万元)	投资额 (万元)
第 1 年	4.1320	1.3274	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	137.55	163.00
第 2 年	5.9495	1.9112	0.0037	0.5860		0.5897	0.7732	0.5897	1.1917	12.6271	4.1320	42	29.40	651.40
第 3 年	9.1616	2.9431	0.0886	0.4172	0.2705	0.7763	1.8171	0.7763	1.2819	15.8864	5.9495	42	17.44	647.91
第 4 年	-	-	0.0270	0.2900	-	0.3170	2.0050	0.3170	0.9786	33.8418	9.1616	42	37.11	705.05
合计	19.2431	6.1817	0.1193	1.2932	0.2705	1.6830	4.5953	1.6830	3.4522	62.3553	19.2431	168	161.32	2167.36

表 7-21 材料价格明细表

序号	名称及规格	单位	原价依据	预算价格	限价价格	材料价差
1	柴油	kg	阿拉善盟	9.24	4.50	4.74
3	电	kwh	2023 年 7-8 月建设工程造价信息价及市场价	0.53	-	0.00
4	风	m <sup>3</sup>		0.28	-	0.00
5	塑料防尘网	m <sup>2</sup>		1.50	-	0.00

注：施工用风价格=[空气压缩机组（台）班总费用÷（空气压缩机额定容量之和×60 分钟×8 小时×K<sub>1</sub>×K<sub>2</sub>）]÷（1-供风损耗率）+ 单位循环冷却水费+供水设施维修摊销费

$$= [185.59 \div (3 \times 60 \times 8 \times 0.7 \times 0.75)] \div (1 - 10) + 0.005 + 0.003 = 0.28$$

式中：K<sub>1</sub>——时间利用系数，一般取 0.7-0.8；

K<sub>2</sub>——能量利用系数，一般取 0.75-0.85；

供风损耗率取 8%-12%；

单位循环冷却水费取 0.005 元/m<sup>3</sup>；

供水设施维修摊销费取 0.002-0.003 元/m<sup>3</sup>。

表 7-22 机械台班概算单价计算表

定额编号	机械名称及规格	一类费用	二类费用				台班费 (元/台班)	
			人工费 (元/日)		柴油费 (元/kg)			小计 (元)
			工日	金额	数量	金额		
1004	挖掘机油动 1m <sup>3</sup>	336.41	2	102.08	72	4.5	528.16	864.57
1008	装载机 1m <sup>3</sup>	98.21	2	102.08	48	4.5	420.16	518.37
1010	装载机 2m <sup>3</sup>	267.38	2	102.08	102	4.5	663.16	930.54
1012	推土机 55kw	69.85	2	102.08	40	4.5	384.16	454.01
1013	推土机 59kw	75.46	2	102.08	44	4.5	402.16	477.62
1014	推土机 74kw	207.49	2	102.08	55	4.5	451.66	659.15
1017	推土机 118kw	332.78	2	102.08	88	4.5	600.16	932.94
1024	20KW 轮胎式 拖拉机	38.94	1	102.08	19	4.5	85.50	226.52

4011	自卸汽车 5t	99.25	1.33	102.08	39	4.5	311.27	410.52
4013	自卸汽车 10t	234.46	2	102.08	53	4.5	442.66	677.12
定额 编号	机械名称 及规格	一类 费用	二 类 费 用					台班费 (元/台 班)
			人工费 (元/日)		电 (KW.h)		小 计 (元)	
			工日	金额	数量	金额		
6001	电动空气压 缩机 3m <sup>3</sup> /min	28.92	1	102.08	103	0.53	156.67	185.59
定额 编号	机械名称 及规格	一类 费用	二 类 费 用					台班费 (元/台 班)
			人工费 (元/日)		风 (m <sup>3</sup> )		小 计 (元)	
			工日	金额	数量	金额		
1052	风镐	4.24	0	-	320	0.28	89.60	93.84

表 7-23 表土剥离与覆土施工费单价分析表

定额编号: [10135]1m <sup>3</sup> 挖掘机挖装自卸汽车运土 (0~0.5km)				金额单位: 元/100m <sup>3</sup>	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				<b>860.22</b>
(一)	直接工程费				827.14
1	人工费				77.76
	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
	乙类工	工日	0.9	75.06	67.55
2	机械使用费				709.99
	挖掘机油动 1m <sup>3</sup>	台班	0.22	864.57	190.21
	推土机 59kw	台班	0.16	477.62	76.42
	自卸汽车 5t	台班	1.08	410.52	443.36
3	其它费用	%	5.0	787.75	39.39
(二)	措施费	%	4.0	827.14	33.09
二	间接费	%	5.0	860.22	<b>43.01</b>
三	利润	%	3.0	903.23	<b>27.10</b>
四	材料价差				<b>308.10</b>
	柴油	kg	65	4.74	308.10
五	税金	%	9.0	930.33	<b>83.73</b>
<b>合 计</b>		-	-	-	<b>1322.16</b>

表 7-24 挖土施工费单价分析表

定额编号: [10119]1m <sup>3</sup> 挖掘机挖土(四类土)				金额单位: 元/100m <sup>3</sup>	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				<b>269.65</b>
(一)	直接工程费				259.27
1	人工费				52.54
	乙类工	工日	0.7	75.06	52.54
2	机械使用费				172.91
	挖掘机油动 1m <sup>3</sup>	台班	0.2	864.57	172.91
3	其它费用	%	15.0	225.46	33.82
(二)	措施费	%	4.0	259.27	10.37
二	间接费	%	5.0	269.65	<b>13.48</b>
三	利润	%	3.0	283.13	<b>8.49</b>
四	材料价差				<b>68.26</b>
	柴油	kg	14.4	4.74	68.26
五	税金	%	9.0	291.62	<b>26.25</b>
合计		-	-	-	<b>386.12</b>

表 7-25 平整施工费单价分析表

定额编号: [10242]118kw 推土机推土(四类土 70~80m)				金额单位: 元/100m <sup>3</sup>	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				<b>631.87</b>
(一)	直接工程费				607.57
1	人工费				37.53
	乙类工	工日	0.5	75.06	37.53
2	机械使用费				541.11
	推土机 118kw	台班	0.58	932.94	541.11
3	其它费用	%	5.0	578.64	28.93
(二)	措施费	%	4.0	607.57	24.30
二	间接费	%	5.0	631.87	<b>31.59</b>
三	利润	%	3.0	663.46	<b>19.90</b>
四	材料价差				<b>241.93</b>
	柴油	kg	51.04	4.74	241.93
五	税金	%	9.0	683.37	<b>61.50</b>
合计		-	-		<b>986.80</b>

表 7-26 废弃物推平施工费单价分析表

定额编号: [20280]推土机推运石渣 (100m)				金额单位: 元/100m <sup>3</sup>	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				<b>1174.87</b>
(一)	直接工程费				1129.68
1	人工费				107.79
	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
	乙类工	工日	1.3	75.06	97.58
2	机械使用费				1008.50
	推土机 74kw	台班	1.53	659.15	1008.50
3	其它费用	%	1.2	1116.29	13.40
(二)	措施费	%	4.0	1129.68	45.19
二	间接费	%	6.0	1174.87	<b>70.49</b>
三	利润	%	3.0	1245.36	<b>37.36</b>
四	材料价差				<b>398.87</b>
	柴油	kg	84.15	4.74	398.87
五	税金	%	9.0	1282.72	<b>115.44</b>
合计		-	-	-	1797.04

表 7-27 削坡回填施工费单价分析表

定额编号: [10171]1m <sup>3</sup> 装载机挖装自卸汽车运土 (0~0.5km)				金额单位: 元/100m <sup>3</sup>	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				<b>1272.23</b>
(一)	直接工程费				1223.30
1	人工费				100.28
	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
	乙类工	工日	1.2	75.06	90.07
2	机械使用费				1086.24
	装载机 1m <sup>3</sup>	台班	0.45	518.37	233.27
	推土机 59kw	台班	0.17	477.62	81.20
	自卸汽车 5t	台班	1.88	410.52	771.78
3	其它费用	%	3.1	1186.52	36.78
(二)	措施费	%	4.0	1223.30	48.93
二	间接费	%	5.0	1272.23	<b>63.61</b>
三	利润	%	3.0	1335.85	<b>40.08</b>
四	材料价差				<b>485.38</b>
	柴油	kg	102.4	4.74	485.38
五	税金	%	9.0	1375.92	<b>123.83</b>
合计		-	-	-	<b>1985.13</b>

表 7-28 拆除、清基施工费单价分析表

定额编号: [40083] 混凝土拆除 (无钢筋, 机械拆除)				金额单位: 元/100m <sup>3</sup>	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				<b>29640.78</b>
(一)	直接工程费				28175.65
1	人工费				13585.86
	乙类工	工日	181	75.06	13585.86
2	机械使用费				12746.52
	电动空气压缩机 3m <sup>3</sup> /min	台班	36.0	185.59	6681.24
	风镐	台班	72.0	93.84	6756.48
3	其它费用	%	7.0	27023.58	1891.65
(二)	措施费	%	5.2	28915.23	1445.76
二	间接费	%	6.0	30360.99	<b>1821.66</b>
三	利润	%	3.0	32182.65	<b>965.48</b>
五	税金	%	9.0	33148.13	<b>2983.33</b>
合计		-	-	-	<b>36131.46</b>

表 7-29 清表施工费单价分析表

定额编号: [20342] 2m <sup>3</sup> 装载机装石碴自卸汽车运石碴 (运距 0-0.5km)				金额单位: 元/100m <sup>3</sup>	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				<b>1591.42</b>
(一)	直接工程费				1530.22
1	人工费				92.77
	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
	乙类工	工日	1.1	75.06	82.57
2	机械使用费				1404.50
	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.48	930.54	446.66
	推土机 74kw	台班	0.22	659.15	145.01
	自卸汽车 5t	台班	1.98	410.52	812.83
3	其它费用	%	2.2	1497.28	32.94
(二)	措施费	%	4.0	1530.22	61.21
二	间接费	%	6.0	1591.42	<b>95.49</b>
三	利润	%	3.0	1686.91	<b>50.61</b>
四	材料价差				<b>655.45</b>
	柴油	kg	199.92	4.74	655.45
五	税金	%	9.0	1737.52	<b>156.38</b>
合计		-	-	-	<b>2549.34</b>

表 7-30 清运施工费单价分析表

定额编号: [20343]2m <sup>3</sup> 装载机装石碴自卸汽车运石碴 (运距 0.5-1km)					金额单位: 元/100m <sup>3</sup>
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				<b>1871.80</b>
(一)	直接工程费				1799.81
1	人工费				92.77
	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
	乙类工	工日	1.1	75.06	82.57
2	机械使用费				1668.29
	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.48	930.54	446.66
	推土机 74kw	台班	0.22	659.15	145.01
	自卸汽车 10t	台班	1.59	677.12	1076.62
3	其它费用	%	2.2	1761.07	38.74
(二)	措施费	%	4.0	1799.81	71.99
二	间接费	%	6.0	1871.80	<b>112.31</b>
三	利润	%	3.0	1984.11	<b>59.52</b>
四	材料价差				<b>688.86</b>
	柴油	kg	145.33	4.74	688.86
五	税金	%	9.0	2043.63	<b>183.93</b>
<b>合计</b>		-	-	-	<b>2916.43</b>

表 7-31 清运施工费单价分析表

定额编号: [20346]2m <sup>3</sup> 装载机装石碴自卸汽车运石碴 (运距 2-3km)					金额单位: 元/100m <sup>3</sup>
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				<b>2351.96</b>
(一)	直接工程费				2261.50
1	人工费				92.77
	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
	乙类工	工日	1.1	75.06	82.57
2	机械使用费				2128.73
	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.48	930.54	446.66
	推土机 74kw	台班	0.22	659.15	145.01
	自卸汽车 10t	台班	2.62	677.12	1537.06
3	其它费用	%	1.6	2221.51	39.99
(二)	措施费	%	4.0	2261.50	90.46
二	间接费	%	6.0	2351.96	<b>141.12</b>
三	利润	%	3.0	2493.07	<b>74.79</b>
四	材料价差				<b>859.69</b>
	柴油	kg	181.37	4.74	859.69
五	税金	%	9.0	2567.87	<b>231.11</b>
<b>合计</b>		-	-	-	<b>3658.67</b>

表 7-32 清运施工费单价分析表

定额编号: [20347]2m <sup>3</sup> 装载机装石碴自卸汽车运石碴 (运距 3-4km)					金额单位: 元/100m <sup>3</sup>
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				<b>2597.75</b>
(一)	直接工程费				2497.84
1	人工费				92.77
	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
	乙类工	工日	1.1	75.06	82.57
2	机械使用费				2365.73
	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.48	930.54	446.66
	推土机 74kw	台班	0.22	659.15	145.01
	自卸汽车 10t	台班	2.62	677.12	1774.05
3	其它费用	%	1.6	2458.50	39.34
(二)	措施费	%	4.0	2497.84	99.91
二	间接费	%	6.0	2597.75	<b>155.87</b>
三	利润	%	3.0	2753.62	<b>82.61</b>
四	材料价差				<b>947.62</b>
	柴油	kg	199.92	4.74	947.62
五	税金	%	9.0	2836.22	<b>255.26</b>
<b>合计</b>		-	-	-	<b>4039.10</b>

表 7-33 清运施工费单价分析表

定额编号: [20348]2m <sup>3</sup> 装载机装石碴自卸汽车运石碴 (运距 4-5km)					金额单位: 元/100m <sup>3</sup>
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				<b>2885.40</b>
(一)	直接工程费				2774.43
1	人工费				92.77
	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
	乙类工	工日	1.1	75.06	82.57
2	机械使用费				2643.35
	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.48	930.54	446.66
	推土机 74kw	台班	0.22	659.15	145.01
	自卸汽车 10t	台班	3.03	677.12	2051.67
3	其它费用	%	1.4	2736.12	38.31
(二)	措施费	%	4.0	2774.43	110.98
二	间接费	%	6.0	2885.40	<b>173.12</b>
三	利润	%	3.0	3058.53	<b>91.76</b>
四	材料价差				<b>1050.62</b>
	柴油	kg	221.65	4.74	1050.62
五	税金	%	9.0	3150.28	<b>283.53</b>
<b>合计</b>		-	-	-	<b>4484.43</b>

表 7-34 清运施工费单价分析表

定额编号: [20350]2m <sup>3</sup> 装载机装石碴自卸汽车运石碴 (运距 6-7km)					金额单位: 元/100m <sup>3</sup>
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				<b>3331.47</b>
(一)	直接工程费				3203.33
1	人工费				92.77
	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
	乙类工	工日	1.1	75.06	82.57
2	机械使用费				3110.56
	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.48	930.54	446.66
	推土机 74kw	台班	0.22	659.15	145.01
	自卸汽车 10t	台班	3.72	677.12	2518.89
(二)	措施费	%	4.0	3203.33	128.13
二	间接费	%	6.0	3331.47	<b>199.89</b>
三	利润	%	3.0	3531.35	<b>105.94</b>
四	材料价差				<b>1223.96</b>
	柴油	kg	258.22	4.74	1223.96
五	税金	%	9.0	3637.29	<b>327.36</b>
合计		-	-	-	<b>5188.61</b>

表 7-35 塑料防尘网覆盖施工费单价分析表

定额编号: [100005]塑料防尘网覆盖					金额单位: 元/100m <sup>2</sup>
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				<b>325.62</b>
(一)	直接工程费				313.10
1	人工费				150.12
	乙类工	工日	2.0	75.06	150.12
2	材料费				160.50
	塑料防尘网	m <sup>2</sup>	107	1.50	160.50
3	其它费用	%	0.8	310.62	2.48
(二)	措施费	%	4.0	313.10	12.52
二	间接费	%	5.0	325.62	<b>16.28</b>
三	利润	%	3.0	341.90	<b>10.26</b>
四	税金	%	9.0	352.16	<b>31.69</b>
合计		-	-	-	<b>383.85</b>

表 7-36 甲类人工预算单价 (元/工日) 计算表

地区类别	一类区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算公式	单价(元)
1	基本工资	工资标准×地区工资系数×12月÷(250-10)	78.60
2	辅助工资		8.28
(1)	地区津贴	津贴标准(元/月)×12月÷(250-10)	0.00
(2)	施工津贴	津贴标准(3.5元/天)×365×95%÷(250-10)	5.06
(3)	夜餐津贴	(中班津贴标准(3.5元/天)+夜班津贴标准(3.5元/天))÷2×0.2	0.80
(4)	节日加班津贴	基本工资×(3-1)×11÷250×0.15	0.79
3	工资附加费		15.20
(1)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)×费率标准(14%)	8.94
(2)	工会经费	(基本工资+辅助工资)×费率标准(2%)	1.28
(3)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)×费率标准(1.5%)	0.96
4	人工工资预算单价		102.08

表 7-37 乙类人工预算单价 (元/工日) 计算表

地区类别	一类区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算公式	单价(元)
1	基本工资	工资标准×地区工资系数×12月÷(250-10)	60.00
2	辅助工资		3.88
(1)	地区津贴	津贴标准(元/月)×12月÷(250-10)	0.00
(2)	施工津贴	津贴标准(2.0元/天)×365×95%÷(250-10)	2.89
(3)	夜餐津贴	(中班津贴标准(3.5元/天)+夜班津贴标准(3.5元/天))÷2×0.2	0.20
(4)	节日加班津贴	基本工资×(3-1)×11÷250×0.15	0.79
3	工资附加费		11.18
(1)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)×费率标准(14%)	8.94
(2)	工会经费	(基本工资+辅助工资)×费率标准(2%)	1.28
(3)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)×费率标准(1.5%)	0.96
4	人工工资预算单价		75.06

## 8 土地复垦服务年限与复垦工作计划安排

### 8.1 土地复垦服务年限

国道 331 线路井至甜水井段公路工程全线总工期为 3 年，拟定开工日期为 2024 年 1 月，全线于 2026 年 12 月全部竣工，具体开工时间需要根据项目开工前期手续的办理情况进行调整。根据主体工程的施工组织计划和进度安排，按照“边建设，边复垦”的原则对损毁土地进行复垦，主线建成 1 年后完成复垦工程措施，故本项目复垦方案的服务年限为 4 年（即 2024 年 1 月至 2027 年 12 月）。

### 8.2 土地复垦工作计划安排

按照“边建设，边复垦”的原则，复垦工作与工程建设同步开展。根据工程施工工艺、工程进度计划及临时用地对土地损毁的阶段性和区位性特点，结合实地土地损毁和复垦调查，制定土地复垦工作计划，以保证及时复垦被损毁的土地。本方案遵循“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据本工程主体工程的施工组织安排和进度及实地调查结果，制定土地复垦进度计划安排表以及复垦投资，明确不同阶段土地复垦应采取的工程措施、生物措施以及资金需求。

复垦工程自本方案批准实施后开始，根据“边建设、边复垦”的原则，在主体工程完工的同时，及时完成对临时用地进行复垦，复垦措施有表土剥离、混凝土拆除、地表清基、清运、土地平整和覆盖表土。

由于本项目为建设类工程项目，土地复垦服务年限较短，因此，将土地复垦工作计划归为一个阶段。复垦工作计划于 2025 年 1 月开始，复垦计划安排 2025 年 1 月~2027 年 12 月完成复垦工程量、监测工作。

表 8-1 复垦工作时间和复垦工作计划安排

复垦 时限	表土 剥离 (万 m <sup>3</sup> )	表土临 时防护 (hm <sup>2</sup> )	拆除 (万 m <sup>3</sup> )	清基 (万 m <sup>3</sup> )	清表 (万 m <sup>3</sup> )	清运 (万 m <sup>3</sup> )	挖土 掩埋 (万 m <sup>3</sup> )	废弃物 推平 (万 m <sup>3</sup> )	削坡 回填 (万 m <sup>3</sup> )	平整 (万 m <sup>3</sup> )	覆土 (万 m <sup>3</sup> )
2024 年	4.1320	1.3274	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025 年	5.9495	1.9112	0.0037	0.5860		0.5897	0.7732	0.5897	1.1917	12.6271	4.1320
2026 年	9.1616	2.9431	0.0886	0.4172	0.2705	0.7763	1.8171	0.7763	1.2819	15.8864	5.9495
2027 年	-	-	0.0270	0.2900	-	0.3170	2.0050	0.3170	0.9786	33.8418	9.1616
合计	19.2431	6.1817	0.1193	1.2932	0.2705	1.6830	4.5953	1.6830	3.4522	62.3553	19.2431

### 8.3 土地复垦费用安排

该项目的复垦静态总投资为 2167.36 万元，本工程的业主单位作为复垦的义务责任人，复垦资金由业主单位支付，土地复垦费用全额列入建设项目总投资。

根据《土地复垦条例实施办法》中第二章第十六条“土地复垦义务人应当按照条例第十五条规定的要求，与损毁土地所在地县级自然资源主管部门在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，按照土地复垦方案确定的资金数额，在土地复垦费用专门账户中足额预存土地复垦费用。预存的土地复垦费用遵循‘土地复垦义务人所有，自然资源主管部门监管，专户储存专款使用’的原则”的规定，土地复垦费用要采用专账专户，做到专款专用，单独核算，额济纳旗自然资源局与业主单位共同监管的形式；土地复垦费用开支采用报告制度，根据工程进度情况，每季度由用款单位提出申请，额济纳旗自然资源局审核后，由共同监管的账户拨付复垦费。待方案评审通过后，依据签订的三方资金监管协议，并接受自然资源局的监督。

## 9 土地复垦效益分析

土地复垦实施方案实施后，将使生产后土地获得综合性改善，减少水土流失和防止其继续扩大，改善项目区及周边地区的生产和生活环境，促进区域经济的可持续发展，土地复垦效益主要包括经济效益、生态效益和社会效益三个方面。

### 9.1 经济效益分析

土地复垦后的主要经济效益来自两个方面，一方面是降低建设单位的征地数量和费用，另一方面是土地复垦后植物的生产量增加带来的经济效益。

对社会来讲，土地的有效复垦，可以减少土地开发造成损毁的土地面积，提高土地资源的利用效率，产生一定的经济效益。

### 9.2 生态效益分析

该公路临时用地损毁土地多数为裸岩石砾地，占用其他草地面积相对较少，所以，该项目土地复垦的生态效益主要是增加植被覆盖度，防风固沙，提高植物多样性，带动动物多样性的提高，从而保证生态系统的稳定性，实现可持续发展。

### 9.3 社会效益分析

a)本工程土地复垦方案实施后，可以减少项目区建设工程带来的新增水土流失，减轻所造成的损失和危害。

b)项目区复垦能够减少生态环境破坏。

c)本工程土地复垦项目实施后，对改善项目区建设影响范围及周边地区的土地利用结构起到良好的促进作用，从而促进当地牧业协调发展。

综合可见，本复垦项目对当地社会发展会有较大的促进作用，具有较好的社会可行性。

## 10 保障措施

土地复垦方案的保障措施是保证土地复垦方案顺利实施的必要手段，也是编制生产建设项目土地复垦方案的重要内容。为保证损毁土地及时有效复垦、项目区及周边生态环境良性发展，使土地复垦措施发挥最大综合效益，实现土地复垦方案确定的复垦目标，应建立健全土地复垦领导协调的组织、机构，落实方案实施的费用来源与技术手段，严格费用使用管理，定期向自然资源主管部门报告土地复垦情况，接受自然资源主管部门的监督检查，实行全方位管理，确保土地复垦方案的顺利实施。

### 10.1 组织保障措施

该项目由《国道 331 线路井至甜水井段公路工程土地复垦方案》工作领导小组，全面负责本方案土地复垦工作。制定本复垦方案实施的领导责任制，制定企业内部自我检查、监督制，杜绝“边复垦、边损毁”的现象发生，定期向主管领导汇报复垦进展情况，接受当地县级以上自然资源主管部门对本方案复垦工作的监督检查。国道 331 线路井至甜水井段公路工程临时用地复垦施工工作采用招投标的方式，严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，并对施工队伍的资质、人员的素质乃至项目经理、工程师的经历、能力进行必要的严格的考核。一方面保证工程质量，另一方面使土地复垦投资合理化。同时，加强规章制度建设和业务学习培训，防止质量事故、安全事故的发生。土地复垦工作领导小组应协调土地复垦方案与主体工程及其他有关方案的管理，负责组织实施审批的土地复垦方案，具体职责如下：

a) 加强对复垦后土地的管理，严格执行《国道 331 线路井至甜水井段公路工程土地复垦方案报告书》中的相关复垦责任义务；

b) 按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，对土地复垦实行统一管理；

c) 保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性；

d) 坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行法人责任制、工程招投标制、工程监理制、合同制、公告制、审计制。按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度；

e) 同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。同时应配备土地复垦专业人员，以解决复垦措施实施过程中的技术问题，接

受当地主管部门的监督检查。

## 10.2 费用保障措施

土地复垦方案批准后所需复垦费用，应尽快落实，费用不足时应及时追加，确定所需费用及时足额到位，保证方案按时保质保量完成。阿拉善盟交通运输局应当做好土地复垦费用的使用管理工作，防止和避免土地复垦费用被截留、挤占、挪用。

### 10.2.1 资金来源

根据我国《土地复垦条例》（国务院令〔2011〕第 592 号）第 3 条和 15 条的规定：生产建设活动损毁的土地，按照“谁损毁、谁复垦”的原则，由生产建设单位或者个人（土地复垦义务人）负责复垦；土地复垦义务人应当将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资。因此，国道 331 线路井至甜水井段公路工程土地复垦费用由阿拉善盟交通运输局列入项目建设总投资。为保证土地复垦方案按计划实施，保证土地复垦资金的落实，应严格按照土地复垦方案的制定进行资金拨付与使用。

### 10.2.2 资金存放

根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国合同法》、《土地复垦条例》和其他相关法律法规的规定，为落实土地复垦费用，保障土地复垦的顺利开展，土地复垦义务人（乙方）、自然资源主管部门（甲方）和银行（丙方）三方应本着平等、资源、诚实信用的原则，签订《土地复垦费用监管协议》，协议中需明确各方的责任，资金的具体监管手段。

土地复垦义务人应根据《土地复垦费用监管协议》将土地复垦费用存入土地复垦费用专用账户。土地复垦费用账户应按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理，并应建立土地复垦费用专项使用的具体财务管理制度。

土地复垦费用应根据《土地复垦费用监管协议》的约定进行存储，土地复垦费用存储受自然资源主管部门监督，按以下规则进行存储：复垦工作开始第一年将复垦资金一次性拨付到位，并及时存入企业在当地银行建立的“土地复垦费用专用账户”中，并于每个费用预存计划开始后的 10 个工作日内存入。土地复垦费用产生的利息，可用于抵减下一期应存储的土地复垦费用。不能按期存储土地复垦费用的，须每天按未存储土地复垦费用的万分之一向土地复垦资金专用账户缴纳滞纳金，滞纳金不能用于抵减下一期应存储的土地复垦费用。所有存款凭证提交审计部门审核，

审核结果交自然资源主管部门备案。

### 10.2.3 费用使用与管理

土地复垦费用由土地复垦施工单位用于复垦工作，由复垦义务人的土地复垦管理机构具体管理，受自然资源主管部门的监督。具体使用与管理土地复垦费用方式如下：

a) 资金拨付由施工单位根据复垦工程进度向企业土地复垦管理机构提出申请，经审查签字后，报财务审批。每次提取复垦资金超过两万或每月提取复垦资金超过十万，土地复垦管理机构应取得主管部门的同意。

b) 施工单位每年年底，根据土地复垦实施规划和年度计划，做出下一年度的复垦资金使用预算。企业土地复垦管理机构对复垦资金使用预算进行审核，并报自然资源主管部门审查备案。

c) 资金使用中各科目实际支出与预算金额间相差超过 20% 的，需向企业土地复垦管理机构提交书面申请，经主管领导审核同意后方可使用。

d) 施工单位按期填写复垦资金使用情况报表，对每一笔复垦资金的用途应有详细明确的记录。复垦资金使用情况报表按期提交企业土地复垦管理机构审核备案。

e) 每年年底，施工单位需提供年度复垦资金预算执行情况报告。企业土地复垦机构审核后，报主管部门备案。

f) 每一复垦阶段结束前，企业土地复垦管理机构提出申请，自然资源主管部门组织对阶段土地复垦实施效果进行验收，并对土地复垦资金使用情况进行审核，同时对复垦账户的资金进行清算。在复垦效果和复垦资金审核通过的基础上，账户剩余资金直接滚动计入下阶段复垦。

g) 阿拉善盟交通运输局按照土地复垦方案和阶段土地复垦计划完成全部复垦任务后向主管部门提出最终验收申请。验收合格后，可向主管部门申请从土地复垦费用专用账户中支取结余费用的 80%。其余费用应在自然资源主管部门会同有关部门在最终验收合格后的 5 年内对复垦为农用地的复垦效果进行跟踪评价，达标后方可取出。

h) 对滥用、挪用复垦资金的，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

## 10.2.4 费用审计

土地复垦费用审计，由生产建设项目土地复垦管理机构申请，自然资源主管部门组织和监督，委托中介机构审计。审计内容包括费用规模、用途、时间进度等，审计工作所需费用应由土地复垦义务人承担。

- a) 审计复垦年度资金预算是否合理；
- b) 审计复垦资金使用情况月度报表是否真实；
- c) 审计复垦年度资金预算执行情况以及年度复垦资金收支情况；
- d) 审计阶段复垦资金收支及使用情况；
- e) 确定资金的会计记录正确无误，明细账和总账一致。

## 10.3 监管保障措施

经批准后的土地复垦方案具有法律强制性，不得擅自变更。土地复垦方案有重大变更的，土地复垦义务人需向自然资源主管部门申请。自然资源主管部门有权依法对土地复垦方案实施情况进行监督管理。土地复垦义务人应强化土地复垦施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与自然资源主管部门取得联系，加强与自然资源主管部门合作。土地复垦义务人应当根据土地复垦方案、编制并实施阶段土地复垦计划和年度土地复垦实施计划，定期向额济纳旗自然资源局报告当年复垦情况，接受自然资源局对复垦实施情况监督检查，接受社会对土地复垦实施情况监督。自然资源局在监管中发现土地复垦义务人不履行复垦义务的，按照法律法规和政策文件的规定，土地复垦义务人应自觉接受自然资源主管部门及有关部门处罚。

## 10.4 技术保障措施

土地复垦工作专业性、技术性较强，需要定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学试验、引进先进技术以及对土地损毁情况进行动态监测和评价。

- a) 建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行；
- b) 土地复垦工作人员须掌握土地复垦基础知识，受过相关专业的专门训练；
- c) 在实施过程中加强与复垦方案编制技术人员的沟通，对复垦过程中出现的问题及时解决，应及时与方案编制人员沟通，对复垦报告进行修改或重新编制；
- d) 定期邀请土地复垦相关专家到现场实地考察，结合专家的意见不断改进复垦方法、提高复垦技术水平；

e) 严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍, 要求施工队伍具有相关等级的资质;

f) 管理人员除具有相关知识外, 还须具有一定的组织能力和协调能力, 在土地复垦过程中能够充分发挥其领导作用, 及时发现和解决问题。

## 10.5 公众参与

方案编制过程中我院和本项目建设单位与当地的土地管理部门、财政部门、项目所在地公众等进行了双向交流, 搜集当地村民对土地复垦工作的方案编制期、方案实施期、工程竣工验收期等各个环节的意见和建议, 避免引起纠纷, 保障群众利益, 使土地复垦工作更为完善, 将公众的具体要求反馈到工程设计和项目管理中, 为土地复垦实施和土地主管部门决策提供参考意见, 明确土地复垦的可行性, 土地复垦中的公众参与特点主要体现在其全面性和全程性上。公众参与能有效地让公众了解建设项目的内容, 使该工程可能引起的重大环境、生态等问题在土地复垦方案中得到辨析, 有利于土地复垦工作的进行, 充分考虑公众的看法和意见, 起到公众监督的作用。因此, 进行公众参与, 可提高方案的有效性, 并在公众参与的活动中提高本地居民的环保意识。

根据全程参与的原则, 本方案制定的公众参与主要体现在以下几个阶段:

a) 方案编制前期: 实地访谈。

b) 方案编制期间: 在复垦区范围内进行征求意见。

c) 方案实施阶段: 对复垦项目进行监督; 处理土地复垦工作开展工程中的纠纷问题。

d) 竣工验收阶段: 以复垦标准为标准, 对土地复垦方案实施过程中的资金使用、复垦措施、工程设计、复垦效果进行检查。



照片 10-1 公众参与调查



照片 10-2 公众参与调查



照片 10-3 公众参与调查



照片 10-4 公众参与调查

### 10.5.1 土地复垦方案编制前的公众参与

为了了解该工程所在地公众对工程的态度，本方案在报告编制之前进行了公众参与调查，在企业领导及技术人员的支持与配合下，我们走访了线路沿线涉及的村庄，以及所涉及地区自然资源局。

### 10.5.2 复垦方案编制过程中的公众参与

本复垦方案编制过程中，为使评价工作更具民主化、公众化，遵循公众广泛参与的原则，多次征求当地群众、专家领导以及当地自然资源局等相关部门的意见，以保证本方案的合理性以及适用性。在保证复垦目标完整、复垦效果理想的前提下，兼顾企业生产成本，尽可能减轻企业负担。根据当地的经济、文化水平，周围民众大多认为本工程的建设将促进当地生产、生活的发展，但同时对当地生态环境将造

成一定影响，希望对生态环境采取一定的保护措施，希望土地复垦后的土地利用方向为：以恢复原土地利用现状为主，进行植被恢复时选择当地物种等。

### 10.5.3 复垦方案实施过程中的公众参与

在随后的复垦计划实施、复垦效果监测等方面仍需要建立相应的参与机制，同时尽可能扩大参与范围，从现有的土地权利人及相关职能部门扩大至整个社会，积极采纳合理意见，积极推广先进的、科学的复垦技术，积极宣传土地复垦政策及其深远含义，努力起到模范带头作用。

### 10.5.4 复垦工程竣工验收阶段

核查验收主要是在本方案服务期满后，由以自然资源主管部门牵头的验收专家组对土地复垦方案实施过程中的资金使用、复垦措施、工程设计、复垦效果进行检查，以复垦标准为标准，对复垦区的土地复垦进行综合评判的过程。分阶段对本方案的全部复垦工作进行动态跟踪核查验收，以确保能够达到预期的复垦效果。

## 附件目录

- 1) 专家修改意见及对照说明表;
- 2) 土地复垦方案编制单位资质证书;
- 3) 项目可行性研究报告批复文件;
- 4) 关于国道 331 线路井至甜水井段公路项目土地复垦方案报告书评审申请书;
- 5) 土地复垦方案编制委托书;
- 6) 土地复垦义务人的土地复垦承诺书和资金承诺函;
- 7) 阿拉善盟自然资源局关于土地复垦方案的初审意见、额济纳旗自然资源局关于国道 331 线路井至甜水井段公路工程评审的请示;
- 8) 现场踏勘的证明;
- 9) 国道 331 线路井至甜水井段公路建设项目占用生态保护红线不可避让论证意见;
- 10) 内蒙古自治区人民政府关于国道 331 线路井至甜水井段公路建设项目符合生态保护红线内允许有限人为活动认定意见的函;
- 11) 国道 331 线路井至甜水井段公路项目临时用地占用生态保护红线不可避让论证报告专家论证意见;
- 12) 额济纳旗人民政府关于国道 331 线路井至甜水井公路项目临时用地符合生态保护红线内允许有限人为活动认定的意见书;
- 13) 公众参与调查表;
- 14) 项目区及复垦区照片及其他影像资料;
- 15) 项目区近期建设工程材料信息价格;
- 16) 关于国道 331 线路井至甜水井段公路工程砂石料来源的说明;
- 17) 临时用地范围坐标表。

## 附图目录

顺序号	图名	比例尺
1	土地利用现状图(K47E013016)	1:50000
2	土地利用现状图(K47E013015)	1:50000
3	土地利用现状图(K47E012015)	1:50000
4	土地利用现状图(K47E012014)	1:50000
5	土地利用现状图(K47E011014)	1:50000
6	土地利用现状图(K47E011013)	1:50000
7	土地利用现状图(K47E010013)	1:50000
8	土地利用现状图(K47E009012)	1:50000
9	土地利用现状图(K47E010012)	1:50000
10	土地利用现状图(K47E010011)	1:50000
11	土地利用现状图(K47E011010)	1:50000
12	土地利用现状图(K47E010010)	1:50000
13	土地利用现状图(K47E010009)	1:50000
14	土地利用现状图(K47E010008)	1:50000
15	土地利用现状图(K47E010007)	1:50000
16	土地利用现状图(K47E010006)	1:50000
17	国道 331 线路井至甜水井段公路工程土地损毁预测图(1)	1:50000
18	国道 331 线路井至甜水井段公路工程土地损毁预测图(2)	1:50000
19	国道 331 线路井至甜水井段公路工程土地损毁预测图(3)	1:50000
20	国道 331 线路井至甜水井段公路工程土地损毁预测图(4)	1:50000
21	国道 331 线路井至甜水井段公路工程土地复垦规划图(1)	1:50000
22	国道 331 线路井至甜水井段公路工程土地复垦规划图(2)	1:50000
23	国道 331 线路井至甜水井段公路工程土地复垦规划图(3)	1:50000
24	国道 331 线路井至甜水井段公路工程土地复垦规划图(4)	1:50000