

2024 年度华能伊敏煤电有限责任公司露天矿矿山地质环境治理与土地复垦计划

编制单位：伊敏露天矿

编写年份：2024 年



目录

第一章 矿山基本情况	1
第一节 采矿权设置情况	1
第二节 矿山所属行政区位置	3
第三节 矿区范围面积	4
第四节 开采方式、生产规模、生产状态	4
第五节 矿山保有储量	4
第六节 剩余服务年限	5
第七节 《方案》编制及适用情况	5
第二章 矿山开采现状	6
第一节 矿山开采历史及采空区（露天采坑）分布	6
第二节 现状开采范围、层位、实际生产能力	7
第三节 本年度开采计划	7
第四节 征占地情况	8
第三章 矿山土地损毁现状	9
第一节 露天采场	9
第二节 内排土场	9
第三节 沿帮排土场	10
第四节 北排土场	10
第五节 接续区排土场	10
第六节 工业广场	11
第七节 辅助生产区	11
第四章 以往矿山地质环境治理与土地复垦成效	15
第一节 矿山地质环境治理及土地复垦现状	15
第二节 矿山地质环境及土地复垦动态监测开展情况	18
第三节 以往矿山地质环境治理与土地复垦成效评述	20
第四节 以往地质环境治理、土地复垦验收情况	30
第五章 《方案》治理工作部署	33
第一节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围及面积	33
第二节 矿山地质环境治理分区与土地复垦工作部署	42
第六章 本年度矿山地质环境保护与土地复垦工作安排	47
第一节 矿山地质环境治理与土地复垦工作计划	47
第二节 矿山地质环境及土地复垦动态监测工作计划	50
第三节 经费投入和基金缴存、提取计划	66
第四节 治理工程实施方式与时间安排	77
第五节 组织机构及保障措施	85
附图：	90

第一章矿山基本情况

第一节采矿权设置情况

一、采矿权人基本情况

华能伊敏煤电有限责任公司位于内蒙古自治区呼伦贝尔市鄂温克族自治旗伊敏河镇。单位负责人郑安，公司类型为有限责任公司，注册资金肆拾亿零陆佰肆拾肆（4006440000.00 元）万元，公司下设有主要机构包括伊敏电厂、伊敏露天矿等，目前采区在职人员 1109 人。主要经营范围包括火力发电、煤炭开采、销售，露天矿采出的煤炭部分用于电厂发电，其余煤炭通过铁路专用线运输至本集团公司的发电和热电联产等项目，极少量用于地销块煤通过汽车运往牧区民用。

二、采矿权登记情况

伊敏露天矿的采矿权归属华能伊敏煤电有限责任公司，1984 年正式投产，核定生产能力 500 万吨/年。采矿许可证号为 1000000140087，面积为 11.5285km²，开采标高为 670m-540m。

2005 年 4 月，根据原国土资源部国土资函〔2005〕163 号文“关于华能伊敏煤电有限责任公司申报接续矿区审查结果的函”，划定了一露天矿三采区、三露天为华能伊敏煤电有限责任公司一露天煤矿的露天接续矿区。

2006 年 3 月，根据国土资矿划字〔2006〕044 号文“国土资源部划定矿区范围批复”，对华能伊敏煤电有限责任公司申请的划定矿区范围、地质储量、生产能力及服务年限做出了批复。本次批复的矿区范围预留期为 3 年。

2010 年 3 月，根据原国土资源部国土资矿函〔2010〕49 号文，同意将“国土资矿划字〔2006〕044 号”文件批准的伊敏煤田露天矿区范围预留期延长至 2011 年 3 月 30 日。

2011 年 11 月，华能伊敏煤电有限责任公司取得了一露天二采区（原采矿

权范围）、三采区及三露天的整体采矿许可证，发证机关：国土资源部，证号：C1000002011091120118116，开采方式：露天开采，由 23 个拐点坐标圈定（见表 1-1），面积 42.3557km²。开采标高：760m-180m，生产规模 1100 万吨/年，有效期限自 2011 年 9 月 7 日至 2031 年 5 月 1 日。开采煤层：1、2、3、4、5、9、14、15_上、16_中、16_下。

矿区由 23 个拐点坐标圈定（见表 1-1），本次检测范围位于伊敏露天矿中部，为各煤层 2023 年度动用范围（见图 1-1）。

2022 年 4 月 22 日，呼伦贝尔市自然资源局按照内蒙古自治区自然资源厅 2022 年 2 月 21 日下发的《关于采矿许可证证载生产规模更新事宜的通知》，根据《国家煤矿安监局关于对华能伊敏煤电有限责任公司露天煤矿生产能力问题的批复》（煤安监函〔2012〕12 号）、《国家煤矿安监局办公室关于核定华能集团呼伦贝尔能源开发公司伊敏露天矿生产能力的复函》（煤安监司函办〔2020〕17 号）、《国家矿山安全监察局综合司关于核定华能伊敏煤电有限责任公司露天矿等 4 处煤矿生产能力的复函》（矿安综函〔2022〕83 号），将华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿许可证生产规模更新至 3500 万吨/年。

华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权范围拐点坐标表（3°带）

拐点	1980 年西安坐标系		拐点	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1	5380058.39	40476037.27	1	5380054.8535	40476153.7940
2	5381024.39	40474414.27	2	5381020.8378	40474530.7654
3	5381215.39	40474097.27	3	5381211.8349	40474213.7599
4	5384282.39	40474578.27	4	5384278.8856	40474694.7565
5	5385671.39	40475151.27	5	5385667.9143	40475267.7625
6	5388079.39	40476890.27	6	5388075.9784	40477006.7880
7	5385695.39	40480854.27	7	5385692.0152	40480970.8544
8	5385884.39	40481417.27	8	5385881.0279	40481533.8628
9	5385297.39	40482288.27	9	5385294.0342	40482404.8789
10	5384812.39	40482059.27	10	5384809.0234	40482175.8769
11	5384391.39	40482232.27	11	5384388.0201	40482348.8810
12	5383308.39	40481913.27	12	5383304.9993	40482029.8796
13	5382758.39	40481502.27	13	5382754.9842	40481618.8743
14	5382398.39	40480868.27	14	5382394.9675	40480984.8641
15	5381500.39	40480417.27	15	5381496.9461	40480533.8585
16	5380998.39	40480209.27	16	5380994.9352	40480325.8562
17	5380986.39	40479730.27	17	5380982.9271	40479846.8486
18	5380898.39	40479247.27	18	5380894.9180	40479363.8411
19	5380848.39	40478793.27	19	5380844.9099	40478909.8340
20	5380698.39	40478412.27	20	5380694.9016	40478528.8284
21	5380288.39	40478087.27	21	5380284.8908	40478203.8247
22	5380033.39	40477770.27	22	5380029.8824	40477886.8208
23	5380568.39	40476625.27	23	5380564.8707	40476741.8008
开采深度：由 760m 至 180m；标高开采面积：42.3557km ² 。					

注：1980 西安坐标系为采矿许可证下发坐标，2000 国家大地坐标系为呼伦贝尔市自然资源局矿产资源储量数据库管理系统中坐标。

第二节 矿山所属行政区位置

伊敏露天矿位于大兴安岭西坡，伊敏河中下游地区，行政区划属内蒙古自治区呼伦贝尔市鄂温克族自治旗管辖，地理坐标为：东经

119° 39' 02" ~119° 45' 41" ；北纬 48° 33' 13" ~48° 37' 33"
(2000 国家大地坐标系)。

伊敏露天矿内交通以陆路交通为主，北距呼伦贝尔市海拉尔区 80km，距滨州铁路及 G301 国道 78km；南距红花尔基镇 40km。矿区东侧有海伊(海拉尔—伊敏)铁路（距矿区 5km）、海伊公路（距矿区 8km）通过。海伊铁路全长 77.72km，由海拉尔站与滨洲铁路接轨，南接伊敏矿区专用线，矿区专线全长 9km，通往矿区总仓库、伊敏电厂及矿区油库。海伊公路全长 81km，途经锡泥河、五牧场等乡镇。矿区向南通过 S201 省道（海拉尔至乌兰浩特）或两伊铁路（伊敏至伊尔施）在伊尔施（181km）与白阿线（白城-阿尔山）相接，由此进入吉林境内（东北腹地），交通十分便利。

第三节 矿区范围面积

2011 年 11 月，华能伊敏煤电有限责任公司取得了伊敏露天矿二采区（原采矿权范围）、三采区及接续区的整体采矿许可证。开采面积为 42.3557km²。

第四节 开采方式、生产规模、生产状态

开采方式为露天开采，生产规模为 3500 万吨/年，生产状态为正常生产。

第五节 矿山保有储量

根据内蒙古煤炭地质勘查（集团）一零九有限公司编制的《内蒙古自治区鄂温克族自治旗华能伊敏煤电有限责任公司露天矿 2023 年储量年度报告》可知，截至 2023 年 12 月 31 日，伊敏露天矿累计保有资源量 185770.67 万吨，其中探明资源量 77095.29 万吨，控制资源量 37068 万吨，推断资源

量 71607.38 万吨。

第六节 剩余服务年限

伊敏露天矿核增后的建设规模为 3500 万吨/年，已于 2022 年 4 月由国家矿山安全监察局批复。

截止至 2023 年底，伊敏露天矿三采区剩余可采原煤量为 47101 万吨，接续区可采原煤量为 37263 万吨，采矿权范围内剩余可采原煤量为 84364 万吨，按设计规模 3500 万吨/年，储量备用系数 1.1 计算，露天矿服务年限为 21.91 年。

由于接续区端帮压煤量较大，对边帮压覆煤量进行优化回收，回收煤量为 42298 万吨。考虑边帮压覆煤量的回收，采矿权范围内剩余可采原煤量为 126662 万吨/年，按设计规模 3500 万吨/年，储量备用系数 1.1 计算，露天矿服务年限为 32.89 年。

第七节 《方案》编制及适用情况

2022 年华能伊敏煤电有限责任公司委托内蒙古第六地质矿产勘查开发有限责任公司编制了《华能伊敏煤电有限责任公司露天矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（生产规模 3500 万吨/年）（以下简称《方案》），2023 年 1 月 17 日在呼伦贝尔市自然资源局备案，《方案》基准期为 2022 年 12 月，适用期为 5 年。

第二章 矿山开采现状

第一节 矿山开采历史及采空区（露天采坑）分布

伊敏露天煤矿是我国 20 世纪 80 年代最早开发的五大露天煤矿之一。1976 年成立“伊敏矿区建设指挥部”，开始煤矿筹建工作；1982 年 10 月拉沟建设，1984 年正式投产，设计能力 100 万吨/年，采用单斗—卡车工艺；1990 年开始煤电联营一期建设，设计能力 500 万吨/年，2004 年开始煤电联营二期建设，扩建后设计能力 1100 万吨/年，采用单斗—移动式破碎机—式胶带半连续工艺；2008 年开始煤电联营二期建设，扩建后设计能力 1600 万吨/年，三期设计剥离工艺仍采用单斗—卡车开采工艺，采煤工艺采用单斗—自移式破碎机—带式输送机半连续工艺与单斗—卡车—半固定式破碎机—带式输送机半连续工艺组成的综合开采工艺；2012 年经国家煤矿安全监察局生产能力核定为露天矿总能力为 2200 万吨/年，采剥工艺未作调整；2020 年国家煤矿安全监察办公室下发《关于核定华能集团呼伦贝尔能源开发公司伊敏露天矿生产能力的复函》（煤安监司函办〔2020〕17 号）批复了伊敏露天矿矿山核增产能为 2700 万吨/年。2022 年《国家矿山安全监察局综合司关于核定华能伊敏煤电有限责任公司露天矿等 4 处煤矿生产能力的复函》（矿安综函〔2022〕83 号）批复同意，核增生产能力为 3500 万吨/年。

伊敏露天矿共划分四个采区，开采顺序依次为：首采区→二采区→三采区→接续区。首采区范围较小，位于露天矿东南部，二采区位于露天矿东部，由西南向东北推进，二、三采区过渡采用扇形过渡，目前已开采完毕；目前一个露天采坑，正在开采三采区，由东北向西南推进；接续采区过渡采用重新拉沟方式或者缓帮过度方式。

第二节现状开采范围、层位、实际生产能力

根据矿山实际生产情况，2023 年度开采煤层为 3、4、9、14、15_上、16_中及 16_下煤层，开采位置位于露天矿中东部，开采范围内 3 煤层平均厚度约 7.41m，开采标高在 657.10~664.70m；4 煤层平均厚度约 7.25m，开采标高约在 631.55~643.42m；9 煤层平均厚度约 2.13m，煤层开采标高约在 533.01~660.75m 之间，14 煤层平均厚度约 2.12m，煤层开采标高在 590.72~593.97m 之间，15_上煤层平均厚度约 5.15m，煤层开采标高在 568.89~614.75m 之间，16_中煤层平均厚度约 6.50m，煤层开采标高在 555.36~579.94m 之间，16_下煤层平均厚度约 10.25m，煤层开采标高在 524.40-593.76m 之间。

实际年生产能力为 3500 万吨。

第三节本年度开采计划

2024 年采煤计划产量 3500 万吨，剥离产量 13800 万 m³。2024 年采煤总工作线长度 7944 米，剥离总工作线长度 31416 米。2024 年半连续系统位于 16 下煤层上部台阶，组合台阶开采，全年计划移设 5 次。4 月份半连续系统 2 号胶带机、3 号胶带机搬迁，2 号胶带机年末总长度 430 米；3 号工作面胶带机长度 756 米布置在 512 至 533 水平，工作面坡度 2.8%。2024 年内排土场最高水平为 720 水平，并使用接续区排土场空间 3000 万立方米。2024 年 16_中和 16_下煤层中部夹矸台阶在采场北侧逐渐变厚，最厚可达 45 米，形成 4 个夹矸台阶；15 和 16_中煤层中部夹矸台阶在采场南侧逐渐变厚，最厚可达 24 米，在采场北侧靠近 F₅ 断层附近变薄，最终形成 2 个夹矸台阶。2024 年 15 和 16_中煤层采掘位置进入 F₆ 断层，断层两侧 16_中煤层落差 9~25 米，15 煤层落差 32~47 米，严重影响水平分层台阶关系，采取东西分区、相对独立的推进方式。断层西侧上部剥离台阶加快推进，

为增加的台阶创造空间。2024 年在 16 号煤层顶板施工 10 口大孔径超降井，加速底板水位降深。对端帮长期裸露的煤炭安排快速采掘，及时进行回填、压脚处理，以利于防火以及边坡稳定。端帮台阶到界后，台阶坡顶线预留 5 米进行削坡。

第四节征占地情况

1987 年 3 月 26 日中华人民共和国国务院下发的《国务院关于伊敏河矿区建设征用土地的批复》（国函〔1987〕51 号）中批复：同意伊敏河矿区（伊敏露天矿前身）征用鄂温克自治旗集体草地十四万二千三百亩、灌木林五百亩，共计十四万二千八百亩（即 95.2 平方公里）。矿区要按年度用地计划安排使用土地。近期不使用的草地，矿区要与政府协商，允许牧民按划定的范围和使用期限进行放牧。

2023 年 7 月 10 日，鄂温克族自治县自然资源局下发《关于转发伊敏露天矿生产能力核定 3500 万吨/年项目先行用地土地批复的通知》（鄂自然资发〔2023〕21 号），同意华能伊敏煤电有限责任公司先行使用伊敏苏木苇子坑嘎查集体土地 70.0004hm²，要求按照“保供”煤矿相关政策规定做好后续建设用地的报批事宜。

2022 年 4 月 15 日，国家矿山安全监察局综合司以《国家矿山安全监察局综合司关于核定华能伊敏煤电有限责任公司露天矿等四处煤矿生产能力的复函》（矿安综函〔2022〕83 号），批准同意伊敏露天矿产能核增至 3500 万吨/年。有 1.06 亿 m³ 需排弃至接续区排土场，针对此排土量计算排土场新增征地 328.72hm²，同时考虑外排运输新增运输道路，道路征占地面积 11.77hm²，合计 340.49hm²。因此，将在 2024 年新增占地 340.49hm²，其中包含已批复的 70.0004hm²。

第三章矿山土地损毁现状

伊敏露天矿土地损毁主要包括挖损和压占，挖损主要为露天采场，压占包含内排土场、外排土场、工业产区、辅助生产区。

第一节露天采场

露天采场矿山地质环境影响程度现状和预测评估均为严重，矿山地质环境保护与恢复治理分区为重点防治区，《方案》服务期（2022 年 12 月-2036 年 5 月）内露天采场面积为 438.71hm²。

引发滑坡（崩塌）地质灾害：预测评估为严重；

含水层破坏：对含水层影响严重；

地形地貌景观：其影响程度评估为严重；

水土污染：其影响程度评估为较轻。

防治措施：监测预警措施、工程措施和生物措施。具体措施主要有：开采前对表土进行剥离，露天采场外围布设网围栏和警示牌，对可能引发地质灾害的采场各边帮台阶进行监测，及时对边坡危岩体进行清理。

开采推进位置预计新增采场面积 120hm²，为采矿用地。

第二节内排土场

内排土场矿山地质环境影响程度预测评估为严重，矿山地质环境保护与恢复治理分区为重点防治区，《方案》服务期（2022 年 12 月-2036 年 5 月）内排土场面积为 2318.05hm²。

引发滑坡（崩塌）地质灾害：预测评估为严重；

含水层破坏：对含水层影响较轻；

地形地貌景观：其影响程度评估为较严重；

水土污染：其影响程度评估为较轻。

防治措施：对内排土场边坡进行监测，内排土场上部及边坡进行边坡整形、覆土及恢复植被。

2024 年根据开采推进，内排跟进，跟进面积约 140hm²，为采矿用地。

第三节沿帮排土场

沿帮排土场矿山地质环境影响程度预测评估为较严重，矿山地质环境保护与恢复治理分区为次重点防治区，沿帮排土场最终面积为 19.24hm²。

引发滑坡（崩塌）地质灾害：评估为较轻；

含水层破坏：对含水层影响较轻；

地形地貌景观：其影响程度评估为较严重；

水土污染：其影响程度评估为较轻。

防治措施：已完成治理工作，对其加强监测管护，防止植被退化。

2024 年无变化。

第四节北排土场

北排土场矿山地质环境影响程度预测评估为较严重，矿山地质环境保护与恢复治理分区为次重点防治区，北排土场最终面积为 235.30hm²。

引发滑坡（崩塌）地质灾害：评估为较轻；

含水层破坏：对含水层影响较轻；

地形地貌景观：其影响程度评估为较严重；

水土污染：其影响程度评估为较轻。

防治措施：生产期间对排土场边坡进行监测，形成的排土场上部及边坡进行边坡整形、覆土及恢复植被。

2024 年将全面进行绿化，总面积不变，为采矿用地。

第五节接续区排土场

接续区排土场矿山地质环境影响程度预测评估为较严重，矿山地质环境保护与恢复治理分区为次重点防治区，接续区排土场最终面积为 328.72hm²。

引发滑坡（崩塌）地质灾害：评估为较轻；

含水层破坏：对含水层影响较轻；

地形地貌景观：其影响程度评估为较严重；

水土污染：其影响程度评估为较轻。

防治措施：生产期间对排土场边坡进行监测，形成的排土场上部及边坡进行边坡整形、覆土及恢复植被。

2024 年对到界区域进行全面绿化，面积 35hm²，为采矿用地。

第六节 工业广场

工业广场矿山地质环境影响程度预测评估为较严重，矿山地质环境保护与恢复治理分区为次重点防治区，工业广场面积为 23.13hm²。

引发滑坡（崩塌）地质灾害：评估为较轻；

含水层破坏：对含水层影响较轻；

地形地貌景观：其影响程度评估为较严重；

水土污染：其影响程度评估为较轻。

防治措施：工业广场留续使用，使用期间严禁乱占或扩范围建设，周边加强绿化工作。

2024 年无变化。

第七节 辅助生产区

辅助生产区矿山地质环境影响程度预测评估为较严重，矿山地质环境保护与恢复治理分区为次重点防治区，辅助生产区面积为 58.57hm²。

引发滑坡（崩塌）地质灾害：评估为较轻；

含水层破坏：对含水层影响较轻；

地形地貌景观：其影响程度评估为较严重；

水土污染：其影响程度评估为较轻。

防治措施：辅助生产区留续使用，使用期间严禁乱占或扩范围建设，周边加强绿化工作。

2024 年拟在矿区南侧新建取消驾驶室无人电车配电站一座及相关配

套设施。

矿山最终土地损毁单元包括露天采场、排土场、工业场地、辅助生产区及矿区道路，共计损毁土地面积为 3145.04hm²。因此，该项目复垦区为矿山土地损毁全部单元，面积为 3145.04hm²，包括已损毁面积 2294.49hm²和拟损毁面积 850.55hm²。

土地损毁程度及类型

序号	损毁单元	损毁方式	损毁程度	地类名称	面积（h m²）
1	露天采场	挖损	重度	水浇地	0.76
				旱地	2.83
				乔木林地	0.37
				灌木林地	1.95
				天然牧草地	97.66
				其他草地	75.35
				采矿用地	229.5
				物流仓储用地	0.27
				农村宅基地	4.88
				城镇住宅用地	10.46
				公用设施用地	0.01
				设施农用地	4.44
				城镇村道路用地	0.66
				农村道路	8.42
				沙地	0.69
				盐碱地	0.45
2	内排土场	挖损（压占）	重度	采矿用地	2318.05
3	北排土场	压占	重度	采矿用地	235.33
4	沿帮排土场	压占	重度	乔木林地	16.38
				其他草地	2.86
合计					3011.3

土地损毁单元拐点坐标（2000 坐标系）

序号	2000 坐标 3 度带		备注
	X	Y	
露天采场	5380569.0000	40476624.0000	
1	5380644.0000	40476699.0000	
2	5381012.0000	40477103.0000	
3	5382910.0000	40474916.0000	
4	5382261.0000	40474261.0000	

序号	2000 坐标 3 度带		备注
	X	Y	
5	5381216.0000	40474098.0000	
6	5380107.0000	40476093.0000	
7	5380569.0000	40476624.0000	
内排场			
1	5382910.0000	40474916.0000	
2	5383918.0000	40475932.0000	
3	5385695.0000	40480855.0000	
4	5385698.0000	40481153.0000	
5	5385509.0000	40481508.0000	
6	5385159.0000	40481979.0000	
7	5384939.0000	40482118.0000	
8	5384811.0000	40482060.0000	
9	5384391.0000	40482232.0000	
10	5383309.0000	40481911.0000	
11	5382760.0000	40481503.0000	
12	5382398.0000	40480866.0000	
13	5381500.0000	40480417.0000	
14	5380997.0000	40480210.0000	
15	5380997.0000	40480210.0000	
16	5380986.0000	40479728.0000	
17	5380898.0000	40479247.0000	
18	5380849.0000	40478792.0000	
19	5380699.0000	40478413.0000	
20	5380662.0000	40478384.0000	
21	5380548.0000	40478174.0000	
22	5380338.0000	40478126.0000	
23	5380288.0000	40478086.0000	
24	5380035.0000	40477771.0000	
25	5380569.0000	40476625.0000	
26	5380569.0000	40476625.0000	
27	5380644.0000	40476699.0000	
28	5381012.0000	40477103.0000	
沿帮排土场			
1	5380207.0000	40478185.0000	
2	5380176.0000	40478259.0000	
3	5380155.0000	40478287.0000	
4	5380127.0000	40478368.0000	
5	5380119.0000	40478430.0000	
6	5380120.0000	40478494.0000	
7	5380131.0000	40478537.0000	
8	5380134.0000	40478549.0000	

序号	2000 坐标 3 度带		备注
	X	Y	
9	5380235.0000	40478658.0000	
10	5380284.0000	40478710.0000	
11	5380305.0000	40478706.0000	
12	5380334.0000	40478693.0000	
13	5380337.0000	40478653.0000	
14	5380369.0000	40478635.0000	
15	5380616.0000	40478607.0000	
16	5380668.0000	40478595.0000	
17	5380652.0000	40478543.0000	
18	5380607.0000	40478457.0000	
19	5380563.0000	40478370.0000	
20	5380552.0000	40478349.0000	
21	5380488.0000	40478268.0000	
22	5380444.0000	40478230.0000	
23	5380392.0000	40478194.0000	
24	5380245.0000	40478162.0000	
25	5380246.0000	40478138.0000	
26	5380230.0000	40478128.0000	
北排土场			
1	5386322.0000	40481009.0000	
2	5386193.0000	40481176.0000	
3	5386166.0000	40481211.0000	
4	5385973.0000	40481460.0000	
5	5385946.0000	40481495.0000	
6	5385700.0000	40481812.0000	
7	5385673.0000	40481847.0000	
8	5385434.0000	40482156.0000	
9	5385408.0000	40482246.0000	
10	5385396.0000	40482289.0000	
11	5385359.0000	40482424.0000	
12	5385359.0000	40482424.0000	
13	5385362.0000	40482454.0000	
14	5385362.0000	40482455.0000	
15	5385368.0000	40482482.0000	
16	5385369.0000	40482488.0000	
17	5385380.0000	40482541.0000	
18	5385545.0000	40482562.0000	
19	5385589.0000	40482568.0000	
20	5385757.0000	40482589.0000	
21	5385801.0000	40482595.0000	
22	5386039.0000	40482625.0000	

序号	2000 坐标 3 度带		备注
	X	Y	
23	5386083.0000	40482631.0000	
24	5386350.0000	40482665.0000	
25	5386394.0000	40482671.0000	
26	5386887.0000	40482734.0000	
27	5386930.0000	40482739.0000	
28	5387185.0000	40482772.0000	
29	5387229.0000	40482778.0000	
30	5387691.0000	40482837.0000	
31	5387734.0000	40482842.0000	
32	5387934.0000	40482868.0000	
33	5387937.0000	40482839.0000	
34	5387941.0000	40482795.0000	
35	5387945.0000	40482762.0000	
36	5387907.0000	40482722.0000	
37	5387877.0000	40482690.0000	
38	5387820.0000	40482627.0000	
39	5387789.0000	40482595.0000	
40	5387695.0000	40482492.0000	
41	5387665.0000	40482460.0000	
42	5387531.0000	40482315.0000	
43	5387501.0000	40482283.0000	
44	5387326.0000	40482094.0000	
45	5387296.0000	40482062.0000	
46	5387129.0000	40481881.0000	
47	5387099.0000	40481849.0000	
48	5386910.0000	40481644.0000	
49	5386880.0000	40481612.0000	
50	5386738.0000	40481458.0000	
51	5386708.0000	40481425.0000	
52	5386575.0000	40481282.0000	
53	5386545.0000	40481250.0000	
54	5386408.0000	40481101.0000	
55	5386378.0000	40481069.0000	

第四章以往矿山地质环境治理与土地复垦成效

第一节矿山地质环境治理及土地复垦现状

一、治理情况

从 2010 年开始，华能伊敏煤电有限责任公司露天矿每年不断加大生态恢复投入力度，分三期开展了露天矿土地复垦绿化工作。现沿帮排土场、西排土场已全部完成治理，排放到界内排土场和北排土场开展了治理工作。

首期（2010-2013 年）分段逐步安排外排土场、内排土场的治理工作，恢复植被面积 357.91hm²。露天矿东帮（非工作帮）复垦面积达 6.6 万 m²，同时在内排土场建立边坡治理示范区，示范面积 5 万 m²，建立西排土场碱草、苜蓿种植示范区，顶部平盘面积 232.47 万 m²，内排土场植被恢复示范区 81.64 万 m²，沿帮排土场沙棘种植示范区 19.24 万 m²。

二期（2014 年-2016 年）利用 3 年时间，分段逐步安排内排土场到界边坡的治理工作，覆土 139.06 万 m³，恢复植被面积 71.52hm²。

三期（2017-2019 年）实际治理面积 359hm²，投入治理资金 12157.77 万元。排土场坡顶种草 105hm²，栽植银中杨 3hm²（3000 株）；排土场坡面栽植沙棘 125.2hm²；排土场周边栽植银中杨 20hm²（22000 株）。

2020-2022 年按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》要求，分年度实施矿山地质环境治理与土地复垦工作。三年总计复垦治理面积 599hm²，投入治理资金 85698.48 万元；建成生态修复示范区核心区及北排土场湿地景观区。

2023 年按照年度治理计划书开展工作，年完成复垦面积 120hm²，投资 6859.53 万元。

二、治理工程措施

1. 表土剥离

草原地区地表薄薄的一层第四系腐殖土是极其珍贵的，伊敏露天矿在生产剥离过程中，采用推土机攒堆、电铲装车，对地表腐殖土进行提前回收，单独存放或直接运至绿化位置，作为排土场绿化覆土，最大程度地实

现土壤资源的重复利用。伊敏露天矿年平均回收腐殖土 50 万 m³，全部用于排土场土地复垦绿化，为矿区生态建设提供保障。

2. 边坡整形

伊敏露天矿排土场排弃的物料自然安息角为 33°，受雨水冲刷后极易产生冲沟，水土流失情况严重，植被恢复十分困难。伊敏露天矿根据本地区草原地貌特点，在绿化之前创造性地加入了放坡环节。即坡面角削减至 12-15°，放坡后的排土场成功的避免了水土流失，绿化后的排土场与周边自然地貌融为一体。

3. 覆土

伊敏露天矿受技术和环境的限制等因素，仅对放坡平整后的排土场覆盖 0.3m 的腐殖土，植被生长并不理想。为了进一步改善植被根系生长环境，在覆盖 0.3m 的腐殖土之前，铺设厚为 0.3m 的沙子。沙层为植被后期生长提供透水、透气环境，有利于植被对水分和养分的吸收。

4. 土壤改良

由于回收的天然腐殖土肥力低、土壤盐碱性较大，难以满足植被生长要求。伊敏露天矿利用农家肥，进行肥、土混合试验改良土质，经过多年试验最终采用农家肥与腐殖土按一定比例混合。改良后的土壤有机质含量大幅度增加，绿化植被生长茂盛、植被覆盖率进一步提高。

5. 恢复植被

伊敏露天矿克服地处高寒、无霜期短、土壤贫瘠等不利植被生长的自然条件，结合生态演替规律，不断寻找着最适宜本地生长的植被，种植苜蓿、芍药、菊芋、榆树、丁香、沙棘、柠条锦鸡儿、柳树、樟子松、云杉、小乘黑杨、银中杨等。最终披碱草、羊草、沙棘等因其成活率高、生长速度快、耐寒、耐旱、具有固氮效果等特点已成为排土场大面积种植的物种。

第二节 矿山地质环境及土地复垦动态监测开展情况

采用边坡实时监测系统（边坡雷达、GNSS），对采场、排土场边坡上部地表进行 24 小时实时监测，当重点监测区域位移、速率等监测数据发生较明显变化时，远程无线预警信息会实时反应到调度楼电脑客户端，并安排专人负责雷达监测工作；对于发生的地质灾害隐患应及时汇报，采取工程措施予以消除；每月提交一次矿山地质灾害月度监测报告，对每月的地质灾害监测情况、险情发生以及处置情况进行总结；对监测数据进行留存备案，可与科研单位合作，聘请边坡专家判断边坡危害发展趋势，确定具体滑坡（崩塌）、危害程度等，并提出确实可行的治理工程措施。每年委托有资质第三方开展一次边坡稳定性验算、分析与评价工作，通过现场收集资料、踏勘取样，开展岩土物理力学试验，建立相应的工程地质模型，进行年度边坡稳定性验算、分析和评价，为下一年度进行边坡角度设计、确保安全生产。

一、边坡雷达监测系统

2022 年，伊敏露天矿建设了 1 套边坡雷达系统，布设于伊敏露天矿观礼台附近，重点监测西北帮及内排土场边坡稳定情况，有效监测范围东西跨度 3300 米，南北跨度 1200 米，监测精度可达 0.1 毫米。2023 年，伊敏露天矿根据 119 号文件要求新增 2 台合成孔径边坡雷达布设于西北帮，重点监测内排土场、南帮及西帮边坡。现阶段 3 台边坡雷达已实现矿坑边坡无死角、全覆盖监测预警。

二、GNSS 边坡监测系统

伊敏露天矿运用高精度北斗卫星定位技术，结合空间数据度量算法及空间数据索引算法实现边坡位移监测，通过委托天地科技股份有限公司提交的《伊敏露天矿边坡监测系统设计》，现场布设 85 台 GNSS 监测设备，

布设位置包括西北端帮、内排土场、排土后形成的端帮、北排土场、接续区排土场边坡，形成 25 条边坡监测线，在采区形成边坡监测网，实时监测矿坑边坡稳定状态，监测预警信息通过移动端 APP 等方式第一时间通知边坡监测专业人员，实时掌握边坡稳定状态。

三、边坡视频监测系统

为进一步加强边坡监测及边坡巡检管理水平，伊敏露天矿按照 119 号文件要求，新增了 8 台边坡监测摄像头，实现了全矿边坡区域的全方位监测，图像分辨率达 400 万像素，具备可见光及红外补光功能，视频通过 5G 网络输出，存储时间不少于 90 天。

对水文观测井、疏干井、矿区生活用水井的地下水水位、水质监测，含水层监测指标为水量、水质、水位；对矿区生活污水、污水厂入口、中水出口、伊敏电厂循环水周转池及生产调蓄水池等地表水排放进行监测。

2023 年矿山地质环境监测工程量汇总表

序号	项目	监测点个数	监测频率/次	监测年数	总监测次数
1	边坡雷达	3	<30min	15	实时监测
2	GNSS 设备	85	30min	15	262800
3	边坡视频图像	8	实时	15	实时监测
4	地下水位	30	60min	15	8760
5	含水层	15	12	12	180
6	地表水	5	12	12	60
7	三方水质检测	——	4	12	4

四、土地复垦监测

协助落实矿山地质环境保护与土地复垦方案，加强土地复垦设计和施工管理，优化土地复垦防治措施，协调土地复垦工程与主体工程建设进度，为建设管理单位提供信息和决策依据；及时、准确掌握土地损毁状况和复垦效果，提出土地复垦改进措施，减少人为土地损毁面积，验证复垦方案防治措施布设的合理性；提供土地复垦监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进矿区生态环境的有效保护和及时恢复。

植被恢复效果监测指植被恢复质量监测。为尽快恢复土地的生产力，保证植被恢复质量，采用随机调查样方的方法对植被恢复效果进行监测，主要参数见下表。

植被恢复效果监测调查表				
监测方法	规格	监测内容	监测时间	监测频率
随机样方	1m×1m	高度、盖度、密度	7—9月	每月一次

在进行样方调查时，应对复垦草地的生长情况作出评价，包括长势、形态、成活率、有无病虫害等。

第三节 以往矿山地质环境治理与土地复垦成效评述

一、以往《方案》计划工程量完成情况及资金使用情况

《方案》计划 2022 年 12 月-2023 年 11 月对矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境进行监测，部分已按期完成；计划对露天采场新开采区进行表土剥离 29.47 万 m³，实际完成 84 万 m³；计划进行平整、覆土、恢复植被 65.88hm²，实际完成 120hm²。

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》（试行），2023 年计划基金账户再次存入 38499.8559 万元，实际已依照计划存入伊敏煤电公司矿山地质环境恢复治理基金账户，2023 年实际从基金账户支用的费用为 6859.525187 万元。截止 2023 年末华能伊敏煤电有限责任公司累计计提矿山地质环境治理基金 120693.1337 万元，使用 56808.5069 万元，账户余额 69598.4789 万元。

二、上年度完成环境治理与土地复垦完成情况

2023 年伊敏露天矿根据《华能伊敏煤电有限责任公司露天矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（生产能力 3500 万吨/年）指导意见及年度治理工作性质，将治理区分为采场、排土场两个治理单元，对于采场主要进行边坡监测、环境保护、水害预防及水资源利用等，范围涉及整个露天采

场；对于排土场主要进行边坡监测、地貌重塑及复垦、植被恢复与养护、环境保护等，范围涉及全部内、外排土场。

本年度矿区主要存在的地质环境问题有滑坡（崩塌）地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏和土地资源破坏。针对地质灾害、含水层破坏、水环境污染采用预防措施以及超前治理；针对土地资源破坏采用地貌重塑及复垦工程。

1. 矿山地质环境保护与治理

2023 年采用边坡实时监测系统（边坡雷达、GNSS），对采场、排土场边坡上部地表进行 24 小时实时监测，当重点监测区域位移、速率等监测数据发生较明显变化时，远程无线预警信息会实时反应到调度楼电脑客户端，并安排专人负责雷达监测工作；对于发生的地质灾害隐患应及时汇报，采取工程措施予以消除；每月提交一次矿山地质灾害月度监测报告，对每月的地质灾害监测情况、险情发生以及处置情况进行总结；对监测数据进行留存备案，与科研单位合作，聘请边坡专家判断边坡危害发展趋势，确定具体滑坡（崩塌）、危害程度等，并提出切实可行的治理工程措施。每年委托有资质第三方开展一次边坡稳定性验算、分析与评价工作，通过现场收集资料、踏勘取样，开展岩土物理力学试验，建立相应的工程地质模型，进行年度边坡稳定性验算、分析和评价，为下一年度进行边坡角度设计、确保安全生产。

（1）边坡雷达监测系统

2022 年，伊敏露天矿建设了 1 套边坡雷达系统，布设于伊敏露天矿观礼台附近，重点监测西北帮及内排土场边坡稳定情况，有效监测范围东西跨度 3300 米，南北跨度 1200 米，监测精度可达 0.1 毫米。2023 年，伊敏露天矿根据 119 号文件要求新增 2 台合成孔径边坡雷达布设于西北帮，重

点监测内排土场、南帮及西帮边坡。现阶段 3 台边坡雷达已实现矿坑边坡无死角、全覆盖监测预警。

（2）GNSS 边坡监测系统

伊敏露天矿运用高精度北斗卫星定位技术，结合空间数据度量算法及空间数据索引算法实现边坡位移监测，通过委托天地科技股份有限公司提交的《伊敏露天矿边坡监测系统设计》，现场布设 85 台 GNSS 监测设备，布设位置包括西北端帮、内排土场、排土后形成的端帮、北排土场、接续区排土场边坡，形成 25 条边坡监测线，在采区形成边坡监测网，实时监测矿坑边坡稳定状态，监测预警信息通过移动端 APP 等方式第一时间通知边坡监测专业人员，实时掌握边坡稳定状态。

（3）边坡视频监测系统

为进一步加强边坡监测及边坡巡检管理水平，伊敏露天矿按照 119 号文件要求，新增了 8 台边坡监测摄像头，实现了全矿边坡区域的全方位监测，图像分辨率达 400 万像素，具备可见光及红外补光功能，视频通过 5G 网络输出，存储时间不少于 90 天。

对水文观测井、疏干井、矿区生活用水井的地下水水位、水质监测，含水层监测指标为水量、水质、水位；对矿区生活污水、污水厂入口、中水出口、伊敏电厂循环水周转池及生产调蓄水池等地表水排放进行监测。

（4）地下水监测

2023 年，伊敏露天矿持续对露天生活污水、生产调蓄水池、加压泵站的水质监测。一是每月由公司环境监测站对 2 个伊敏露天矿污水排放口做水质采样监测，监测所有点位 4 项污染指标（COD、SS、氨氮、总磷），并将数据在月度环保通报中体现；二是委托第三方专业队伍每季度对矿内疏干水进行取样检测，出具专业检测报告；三是矿内利用 15 个现有的地下水水位监测点，对矿区地下水位进行实时监测。

序号	项目	监测点个数	监测频率/次	监测年数	总监测次数
1	边坡雷达	3	<30min	15	实时监测
2	GNSS 设备	85	30min	15	262800
3	边坡视频图像	8	实时	15	实时监测
4	地下水位	30	60min	15	8760
5	含水层	15	12	12	180
6	地表水	5	12	12	60
7	三方水质检测	/	4	12	4

同时，为避免开采过程中的水害隐患、提高水资源回收利用效果，伊敏露天矿开展了底板水、防洪排水处理系统和疏排水调控系统建设，形成了一套年处理能力超 700 万 m³ 的水处理系统，并依照“超前疏干”的原则进行了 2023 年疏干井钻探及配套工程施工、明排水及防洪管路改造、防洪系统布设等有利于采矿生产安全的工程。综合利用疏干水、底板水洒水降尘、绿化灌溉或作为电厂发电循环冷却水，做到了充分、高效利用水资源。

（5）大气环境监测

2022 年，伊敏露天矿继续严格落实“两山论”精神指示。扬尘治理方面，大量开展种植植被降尘、清理、压埋、洒水、规划行车路线、设置挡风墙等扬尘预防与治理措施，在矿山道路设置喷淋系统，提升降尘效率。大风天气，事先做好预防扬尘基础上，扬尘较大时，停产治理扬尘。灰渣治理方面，以《华能伊敏煤电联营三期工程环境影响报告书》中的“电厂灰渣回填时与露天矿剥离物进行混排，灰渣与露天矿剥离物比例小于 1:10。”为依据对排弃的灰渣与剥离物按小于 1:10 比例混排，并采用剥离物在灰渣排弃区域周边设置挡墙，防治灰渣排弃过程中向周围扩散。累计排弃伊敏电厂灰渣 118.96 万 m³，其混排剥离物约 1300 万 m³。环保相关项目开展方面，开展了伊敏露天矿扬尘及噪声的第三方机构监测、伊敏露天矿 2023 年 108 吨洒水车安全性能完善、伊敏露天矿 2023 年 100 吨级洒水车购置等项目，提高了洒水降尘、控制扬尘、环境保护效率。

（6）矿山地质灾害治理

2022 年按照边开采、边治理的原则，及时对采场内的地质灾害及其隐患进行治理，对于现状已发生的矿山地质灾害采取工程技术措施进行治理，防治地质灾害发生。

水灾隐患治理——2023 年针对春凌汛、夏汛两大水灾隐患，伊敏露天矿组织专业人员修订完善了《伊敏露天矿水害预测预报制度》《伊敏露天矿防治水管理办法》，并下发了《伊敏露天矿雨季人员撤离管理办法》。

为确保防汛工作落实落地，明确责任主体，由生产部、供电疏干部细化分工，建立巡视检查制度，责任段队固定人员、时间每日每班对防凌汛关键环节进行多次巡视，发现异常及时上报；在此基础上，指派专业技术人员现场开展隐患排查，针对南帮排水沟、地表防洪坝等存在的诸如挡车墙不连续、挡车墙高度不足、排水沟堵塞不通畅等隐患，第一时间组织工程机械设备进行处理整改，补强短板，消除薄弱环节，将隐患消灭于萌芽之中，切实保障了伊敏露天矿安全生产；6 月 21 日，伊敏露天矿在煤层底板防洪系统及周边开展水灾事故专项应急演练，演练过程中各应急小组团结协作、任务明确、处置到位，在最短时间内控制了坑下险情，顺利将采场洪水引入集水坑，半连续头站南侧挡水坝稳定牢固，防洪管路运行正常，防洪泵坑水位降至警戒水位以下，半连续头站被淹没危险解除，边坡稳定无异常，洪水灾害消除。

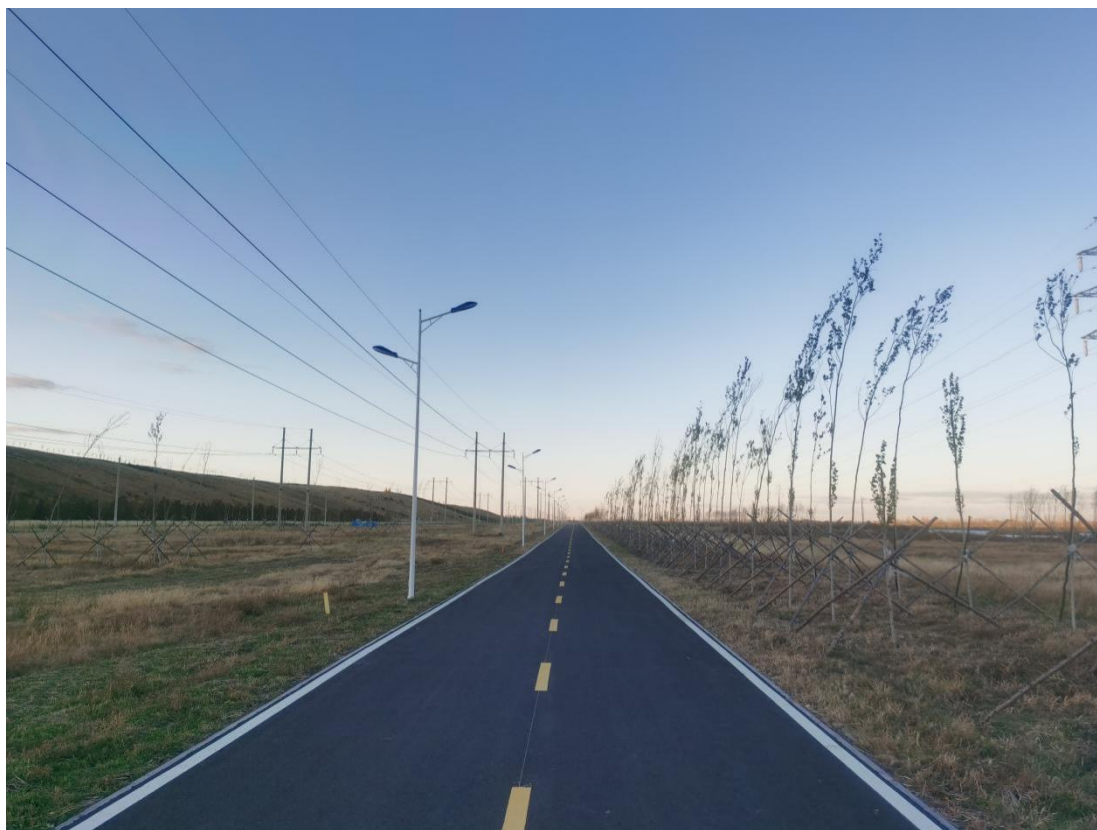
边坡隐患治理——2023 年通过提前对西北帮第四系进行削坡整形，内排基底严格按分层碾压技术要求进行底板处理，边坡监测数据分析及年度边坡稳定性验算、分析与评价工作，总体全年边坡各帮边坡处于稳定状态稳定。

2. 矿区地貌重塑及复垦

2023 年伊敏露天矿环境治理主要从伊敏矿区生态修复示范区建设、腐植土回收及利用、边坡放坡、覆土平整、围栏安装和植被恢复养管等方面开展了工作。

（1）伊敏矿区生态修复示范区建设

完成沥青面层铺设及划线 2000 米、5400 株乔灌木栽植、134hm² 草本植被种植提升等北排湿地景观区建设。完成了明珠馆展陈装饰提升。完成了 1 处景石、16 处景点标识、6 处指引标识、3 座景亭的设置安装，明珠馆南侧 3000 平米坡面植草砖铺设及种草护坡，核心区 18hm² 草本植被、3400 株乔灌木升级优化种植等核心区升级完善工作。







核心区生态修复效果图

（2）腐殖土回收及利用

根据采矿设计规划，对 2023 年年界内的地表、二号公路两侧地表及先行用地排土场腐殖土进行了回收，回收腐殖土面积 214hm²，回收腐殖土量约 84 万 m³。2023 年回收的腐殖土量满足绿化需求，大部分用于 2023 年绿化区施工覆土，部分临时储存，对回收的腐殖土进行了 10:1 的施肥处理。

（3）边坡放坡

根据生产实际推进情况，2023 年对夹沟位置东侧坡面、720 水平到界排土场进行了放坡处理，坡角为 12-15°，累计放坡长度 3700m，放坡面积 36hm²。

（4）覆土平整

2023 年覆土位置有核心区绿化区 8.30hm²、7 号筒仓东侧绿化区 1.41hm²、东邦出入沟南侧绿化区 10.76hm²、3 号公路东侧坡面绿化区 46.80hm²、加压泵站附近平面绿化区 44.14hm²、合沟位置坡面绿化区 8.64hm²，总计 120hm²。

(5) 围栏安装

2023 年在已完成的植被恢复区布设围栏，总计安装围栏 8000m。

(6) 植被恢复及养管

全年完成绿化种草面积 120hm²，主要位置有核心区绿化区 8.30hm²、7 号筒仓东侧绿化区 1.41hm²、东邦出入沟南侧绿化区 10.76hm²、3 号公路东侧坡面绿化区 46.80hm²、加压泵站附近平面绿化区 44.14hm²、合沟位置坡面绿化区 8.64hm²。2023 年已按照计划完成，单元坐标如下：

核心区绿化单元拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=479460.7287Y=5380794.0982	位置 13:X=479580.9475Y=5380926.0057
位置 2:X=479473.3615Y=5380783.5531	位置 14:X=479583.7768Y=5380920.0300
位置 3:X=479491.6271Y=5380753.8983	位置 15:X=479591.0487Y=5380916.1858
位置 4:X=479516.9381Y=5380745.2160	位置 16:X=479604.3487Y=5380914.9447
位置 5:X=479572.1231Y=5380763.1511	位置 17:X=479642.9617Y=5380905.7378
位置 6:X=479639.9546Y=5380774.3597	位置 18:X=479685.6716Y=5380890.5809
位置 7:X=479678.5395Y=5380757.0402	位置 19:X=479728.3362Y=5380862.7480
位置 8:X=479705.2655Y=5380789.3960	位置 20:X=479776.0336Y=5380824.8754
位置 9:X=479706.3867Y=5380792.8818	位置 21:X=479828.0557Y=5380755.9676
位置 10:X=479727.5594Y=5380822.6328	位置 22:X=479873.6787Y=5380668.9184
位置 11:X=479751.3602Y=5380834.4782	位置 23:X=479873.9714Y=5380617.7191
位置 12:X=479720.8816Y=5380859.6424	位置 24:X=479884.5790Y=5380616.3690
面积 8.30hm ² 。	

7 号筒仓东侧绿化单元拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=480184.7253Y=5381740.6688	位置 7:X=480502.5286Y=5381686.1123
位置 2:X=480263.6963Y=5381725.8067	位置 8:X=480523.9077Y=5381640.2241
位置 3:X=480295.7963Y=5381712.1232	位置 9:X=480516.6230Y=5381640.2492
位置 4:X=480374.6354Y=5381704.6901	位置 10:X=480454.5445Y=5381640.4638
位置 5:X=480406.3757Y=5381724.1464	位置 11:X=480332.6979Y=5381667.6119
位置 6:X=480443.6743Y=5381702.5417	位置 12:X=480186.2469Y=5381723.0058
面积 1.41hm ² 。	

东帮出入沟南侧绿化单元拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=481576.8322Y=5382547.7893	位置 7:X=482098.6289Y=5382918.3526
位置 2:X=481581.8429Y=5382530.5926	位置 8:X=482230.6101Y=5382998.1108
位置 3:X=481658.4260Y=5382514.1172	位置 9:X=482287.7451Y=5383041.8367
位置 4:X=481678.7431Y=5382529.3227	位置 10:X=482294.2637Y=5383100.9933
位置 5:X=481828.1685Y=5382711.1430	位置 11:X=482189.3967Y=5383183.4076
位置 6:X=481920.1854Y=5382768.1155	位置 12:X=482158.1365Y=5383110.9668
面积 10.76hm ² 。	

3 号公路东侧坡面绿化单元拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=481264.6077Y=5385413.1831	位置 7:X=481926.5128Y=5384741.9376
位置 2:X=481380.7581Y=5385313.6524	位置 8:X=481959.7040Y=5384628.2492
位置 3:X=481389.4191Y=5385252.5375	位置 9:X=481935.8598Y=5384497.5630
位置 4:X=481443.7986Y=5385233.2688	位置 10:X=481923.1668Y=5384290.6028
位置 5:X=481498.1156Y=5385194.9114	位置 11:X=481980.8744Y=5384120.5224
位置 6:X=481880.6674Y=5384857.6951	位置 12:X=481965.7449Y=5383943.3375
面积 46.80hm ² 。	

加压泵站附近平面绿化单元拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=482366.4831Y=5384729.0926	位置 18:X=482867.3216Y=5384171.0033
位置 2:X=482432.8256Y=5384685.9344	位置 19:X=482877.0937Y=5384157.1339
位置 3:X=482448.6831Y=5384695.4298	位置 20:X=482869.9433Y=5384096.0696
位置 4:X=482505.3611Y=5384597.8976	位置 21:X=482838.6595Y=5383855.2506
位置 5:X=482527.0894Y=5384254.3403	位置 22:X=482789.2812Y=5383859.2189
位置 6:X=482524.5272Y=5384040.4276	位置 23:X=482721.7423Y=5384962.7034
位置 7:X=482500.0905Y=5383868.3707	位置 24:X=482723.1780Y=5384914.7369
位置 8:X=482499.5682Y=5383853.1008	位置 25:X=482733.1116Y=5384850.7569
位置 9:X=482515.9968Y=5383841.8349	位置 26:X=482741.5993Y=5384831.4327
位置 10:X=482553.6711Y=5383841.2410	位置 27:X=482792.2694Y=5384734.8763
位置 11:X=482594.6153Y=5383822.9796	位置 28:X=482803.8611Y=5384695.2304
位置 12:X=482609.6025Y=5383806.2302	位置 29:X=482806.9106Y=5384449.4450
位置 13:X=482742.7317Y=5383856.4381	位置 30:X=482808.5071Y=5384298.1119
位置 14:X=482760.3563Y=5383925.5832	位置 31:X=482811.3946Y=5384258.7312
位置 15:X=482795.3098Y=5384123.0218	位置 32:X=482819.8093Y=5384215.0535
位置 16:X=482815.8649Y=5384167.3420	位置 33:X=482822.4494Y=5384198.3422
位置 17:X=482831.0821Y=5384174.2156	位置 34:X=482831.5860Y=5384183.7587
面积 44.14hm ² 。	

合沟位置坡面绿化单元拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=482278.7792Y=5384823.7997	位置 7:X=482512.8119Y=5384958.6641
位置 2:X=482291.9429Y=5384781.9406	位置 8:X=482546.2766Y=5384929.9263
位置 3:X=482327.3152Y=5384755.9398	位置 9:X=482568.5644Y=5384971.8540

位置 4:X=482349.4409Y=5384745.3714 位置 5:X=482397.6939Y=5384789.1263 位置 6:X=482479.9304Y=5384971.1741	位置 10:X=482640.1112Y=5384974.4968 位置 11:X=482657.1113Y=5385150.0672 位置 12:X=482572.3548Y=5385174.1306
面积 8.64hm ² 。	

此外，栽植 5400 棵乔灌木，提升植被多样性；布设 112hm² 智能灌溉管路，为植被恢复区绿化提供水源条件。

第四节以往地质环境治理、土地复垦验收情况

2014 年 4 月 18 日，原呼伦贝尔市国土资源局组织相关专家对矿山首期（2010-2013 年）矿山地质环境治理工程进行了实地验收，验收区域为西排土场、沿帮排土场及部分内排土场，通过验收面积为 357.91hm²。

2017 年 10 月 17 日，原呼伦贝尔市国土资源局组织相关专家对矿山二期（2014-2016 年）矿山地质环境治理工程进行了实地验收，验收区域为排放到界的内排土场，通过验收面积为 71.52hm²，投入治理资金 7501.25 万元。

2019 年 10 月 25 日，华能伊敏煤电有限责任公司露天矿自主组织相关专家对矿山三期（2017-2019 年）矿山地质环境治理工程进行了实地验收，验收区域为排放到界的内排土场，通过验收面积为 105.80hm²，投入治理资金 3582.89 万元。

国家煤矿安全监察局 2020 年 2 月 13 日《关于核定华能集团呼伦贝尔能源开发公司伊敏露天矿生产能力的复函》（煤安监司函办〔2020〕17 号），同意伊敏露天矿生产能力核增至 2700 万吨/年，因此，2020 年伊敏露天矿重新编制了《华能伊敏煤电有限责任公司露天矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并于 9 月份将验收完成的方案及意见备案至市自然资源局。2020 年起根据《关于〈内蒙古自治区矿山地质环境治理办法〉废止后有关事宜的通知》（内自然资字〔2019〕528 号）、《关于规范编制和公开矿山

年度治理计划书有关事项的通知》（呼自然资字〔2020〕34号）、《关于报送年度矿山地质环境动态监测数据和矿山地质环境恢复治理实施情况的通知》（内自然资字〔2021〕17号）编制年度矿山地质环境保护与土地复垦计划书，并于每年的3月底前备案至鄂温克旗自然资源局。国家矿山安全监察局2022年4月15日下发的《国家矿山安全监察局综合司关于核定华能伊敏煤电有限责任公司露天矿等4处煤矿生产能力的复函》，批复伊敏露天矿产能核增至3500万吨/年，2022年伊敏露天矿重新编制了《华能伊敏煤电有限责任公司露天矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并于2023年1月份将验收完成的方案及意见备案至市自然资源局。

第五章《方案》治理工作部署

第一节矿山地质环境治理分区与土地复垦范围及面积

一、工程范围

《方案》根据土地损毁现状与预测分析结果，矿山最终土地损毁单元包括露天采场、排土场、工业场地、辅助生产区及矿区道路，共计损毁土地面积为 3145.04hm²。因此，该项目复垦区为矿山土地损毁全部单元，面积为 3145.04hm²，包括已损毁面积 2294.49hm² 和拟损毁面积 850.55hm²。

由于露天采场、排土场不再留续使用，纳入复垦责任范围，则复垦责任范围面积为 3011.3hm²。

复垦责任范围内土地损毁程度及类型

序号	损毁单元	损毁方式	损毁程度	地类名称	面积（hm ² ）
1	露天采场	挖损	重度	水浇地	0.76
				旱地	2.83
				乔木林地	0.37
				灌木林地	1.95
				天然牧草地	97.66
				其他草地	75.35
				采矿用地	229.5
				物流仓储用地	0.27
				农村宅基地	4.88
				城镇住宅用地	10.46
				公用设施用地	0.01
				设施农用地	4.44
				城镇村道路用地	0.66
				农村道路	8.42
				沙地	0.69
				盐碱地	0.45
2	内排土场	挖损（压占）	重度	采矿用地	2318.05
3	北排土场	压占	重度	采矿用地	235.33
4	沿帮排土场	压占	重度	乔木林地	16.38
				其他草地	2.86
合计					3011.3

复垦责任区各损毁单元拐点坐标（2000 坐标系）

序号	2000 坐标 3 度带		备注
	X	Y	
露天采场	5380569.0000	40476624.0000	
1	5380644.0000	40476699.0000	
2	5381012.0000	40477103.0000	
3	5382910.0000	40474916.0000	
4	5382261.0000	40474261.0000	
5	5381216.0000	40474098.0000	
6	5380107.0000	40476093.0000	
7	5380569.0000	40476624.0000	
内排场			
1	5382910.0000	40474916.0000	
2	5383918.0000	40475932.0000	
3	5385695.0000	40480855.0000	
4	5385698.0000	40481153.0000	
5	5385509.0000	40481508.0000	
6	5385159.0000	40481979.0000	
7	5384939.0000	40482118.0000	
8	5384811.0000	40482060.0000	
9	5384391.0000	40482232.0000	
10	5383309.0000	40481911.0000	
11	5382760.0000	40481503.0000	
12	5382398.0000	40480866.0000	
13	5381500.0000	40480417.0000	
14	5380997.0000	40480210.0000	
15	5380997.0000	40480210.0000	
16	5380986.0000	40479728.0000	
17	5380898.0000	40479247.0000	
18	5380849.0000	40478792.0000	
19	5380699.0000	40478413.0000	
20	5380662.0000	40478384.0000	
21	5380548.0000	40478174.0000	
22	5380338.0000	40478126.0000	
23	5380288.0000	40478086.0000	
24	5380035.0000	40477771.0000	
25	5380569.0000	40476625.0000	
26	5380569.0000	40476625.0000	
27	5380644.0000	40476699.0000	
28	5381012.0000	40477103.0000	
沿帮排土场			

序号	2000 坐标 3 度带		备注
	X	Y	
1	5380207.0000	40478185.0000	
2	5380176.0000	40478259.0000	
3	5380155.0000	40478287.0000	
4	5380127.0000	40478368.0000	
5	5380119.0000	40478430.0000	
6	5380120.0000	40478494.0000	
7	5380131.0000	40478537.0000	
8	5380134.0000	40478549.0000	
9	5380235.0000	40478658.0000	
10	5380284.0000	40478710.0000	
11	5380305.0000	40478706.0000	
12	5380334.0000	40478693.0000	
13	5380337.0000	40478653.0000	
14	5380369.0000	40478635.0000	
15	5380616.0000	40478607.0000	
16	5380668.0000	40478595.0000	
17	5380652.0000	40478543.0000	
18	5380607.0000	40478457.0000	
19	5380563.0000	40478370.0000	
20	5380552.0000	40478349.0000	
21	5380488.0000	40478268.0000	
22	5380444.0000	40478230.0000	
23	5380392.0000	40478194.0000	
24	5380245.0000	40478162.0000	
25	5380246.0000	40478138.0000	
26	5380230.0000	40478128.0000	
北排土场			
1	5386322.0000	40481009.0000	
2	5386193.0000	40481176.0000	
3	5386166.0000	40481211.0000	
4	5385973.0000	40481460.0000	
5	5385946.0000	40481495.0000	
6	5385700.0000	40481812.0000	
7	5385673.0000	40481847.0000	
8	5385434.0000	40482156.0000	
9	5385408.0000	40482246.0000	
10	5385396.0000	40482289.0000	
11	5385359.0000	40482424.0000	
12	5385359.0000	40482424.0000	
13	5385362.0000	40482454.0000	
14	5385362.0000	40482455.0000	

序号	2000 坐标 3 度带		备注
	X	Y	
15	5385368.0000	40482482.0000	
16	5385369.0000	40482488.0000	
17	5385380.0000	40482541.0000	
18	5385545.0000	40482562.0000	
19	5385589.0000	40482568.0000	
20	5385757.0000	40482589.0000	
21	5385801.0000	40482595.0000	
22	5386039.0000	40482625.0000	
23	5386083.0000	40482631.0000	
24	5386350.0000	40482665.0000	
25	5386394.0000	40482671.0000	
26	5386887.0000	40482734.0000	
27	5386930.0000	40482739.0000	
28	5387185.0000	40482772.0000	
29	5387229.0000	40482778.0000	
30	5387691.0000	40482837.0000	
31	5387734.0000	40482842.0000	
32	5387934.0000	40482868.0000	
33	5387937.0000	40482839.0000	
34	5387941.0000	40482795.0000	
35	5387945.0000	40482762.0000	
36	5387907.0000	40482722.0000	
37	5387877.0000	40482690.0000	
38	5387820.0000	40482627.0000	
39	5387789.0000	40482595.0000	
40	5387695.0000	40482492.0000	
41	5387665.0000	40482460.0000	
42	5387531.0000	40482315.0000	
43	5387501.0000	40482283.0000	
44	5387326.0000	40482094.0000	
45	5387296.0000	40482062.0000	
46	5387129.0000	40481881.0000	
47	5387099.0000	40481849.0000	
48	5386910.0000	40481644.0000	
49	5386880.0000	40481612.0000	
50	5386738.0000	40481458.0000	
51	5386708.0000	40481425.0000	
52	5386575.0000	40481282.0000	
53	5386545.0000	40481250.0000	
54	5386408.0000	40481101.0000	
55	5386378.0000	40481069.0000	

二、内容及措施

1. 边坡崩塌（滑坡）地质灾害预防

（1）露天采场超前疏干，将地下水水位始终保持在煤层底板以下 3～5m；

（2）保持内排土场基底强度，内排土场的各台阶平盘宽度大于设计宽度、整体边坡角小于设计边坡角；

（3）采掘过程中，加快内排土场的跟进，缩短非工作帮临空时间；

（4）加强边坡监测工作，对出现异常的区域及时进行工程地质调查并适当调整边坡角，提前做好预防措施；

（5）露天采场、内排土场的台阶做好地表径流水的管理，采用排水沟、排水槽等方法将地表径流水引到坑下最低点，经防洪系统排出坑外，防止因水冲刷形成大面积片帮。

（6）对露天采场外围设置警示牌，警示过往人员和车辆注意安全，并在外围设置围栏网，避免行人及牲畜跌落。

2. 含水层保护措施

矿山开采主要影响煤系地层中 15 煤、16 煤含水层，为防止矿山开采对地下含水层造成破坏，应采取以下防治措施：

（1）矿山剥离和生产过程中自始至终都要认真做好水文地质工作，切实掌握水文地质情况，保证矿井安全施工和生产。

（2）提高矿山废水综合利用率，严禁排放不达标废水。

（3）本矿区水文地质条件为复杂，必须逐步完善水文监测系统，进行地下水动态观测，建立了水文台帐资料，对地面水文观测孔、露天采场涌水量实施在线监测。

3. 地形地貌景观保护措施

(1) 严格按照初步设计，规范露天采场边坡，确保边坡整齐，具备内排条件后及时进行内排回填，恢复采场地形地貌景观。

(2) 规范排土场边坡，确保最终边坡整齐，到界边坡及时进行治疗，恢复植被。

(3) 合理规划矿区道路，禁止车辆随意碾压草场破坏植被。

4. 水土环境污染预防

(1) 应安排专职人员定期对矿山污水处理厂设备进行检修、维护，确保污水处理设备正常运行，污水达标排放。

(2) 提高矿山疏干水、生活污水的综合利用率，经一级处理达标后的水用于伊敏电厂、矿区消防洒水、绿化带洒水等工业用水。

(3) 对于车辆检修、维护产生的废液应置于容器内存储，并统一进行回收，禁止随意倾倒。

(4) 禁止将生活垃圾随意散到或混入排土场。

5. 土地复垦预防控制措施

(1) 表土是土地复垦植被恢复的关键，应十分珍惜和合理利用表土，对拟损毁区域开工前进行表土剥离，表土应单独存储，切勿混排。

(2) 为减少土地损毁，合理规划表土剥离进度，剥离表土一部分直接用于近期土地复垦工程覆土，其余部分运至表土存储场；利用排土场顶部平台动态存储表土即减少了土地占用，又避免混排造成表土浪费。表土储存场可临时放置于内排土场坡顶或北排土场坡顶，培肥后用于覆土。

三、质量控制标准

1. 表土剥离工程

矿区土壤主要类型为淡黑钙土和草甸土。腐殖土层厚度约 20-30cm，有机质含量 2.9-4.0%，钙积层埋深一般在 30-50cm，土壤质地为轻壤—中

壤土，细砂、粉砂含量高。因区内土质较差，腐殖土层满足不了矿山需求土量，设计对钙积层一并进行回收后，通过人工施有机肥法进行土壤培肥，提升有机质含量及土壤肥力，设计剥离厚度为 0.6m。腐殖土回收时需推土机攢堆，由电铲、前装机采装完成。

表土剥离区域为露天采场新增面积 804.11hm² 和西排土场重复挖损 212.74hm²，累计可剥离面积 1016.85hm²。设计平均剥离壤土厚度为 0.6m，剥离工程量 6101100m³，剥离表土直接堆放至内排土场坡顶或北排土场坡顶直接用于覆土，运距均为 5km。

2. 回填工程

伊敏露天矿露天采场地表境界面积 4.3871km²，底部境界面积 0.8483km²，设计对 9、14 煤进行回填。根据储量年报，9 煤层平均厚度约 3.10m，煤层开采标高在 597.28-659.26m 之间，14 煤层平均厚度约 2.20m，煤层开采标高 607.11-642.22m 之间，9 煤层与 14 煤层间距平均 41.39m。因此设计回填高度为 46.70m。按近似台体计算回填体积约为 11152 万 m³。回填运距 3km，使用内排场的土石。

露天采场将煤层露头及承压含水层回填后，待第四系潜水逐步恢复后，可用作人工湖观赏区。

3. 边坡整形工程

内排土场最终标高 55m，边坡堆放自然坡度在 33°左右，边坡长度 14500m，北排土场堆放高度 55m，边坡堆放自然坡度在 33°左右，边坡坡长 4955m。

结合开发利用方案及可研，设计对边坡进行整形，内排土场整形坡角为 12°，北排土场整形坡角 14°。经计算本次设计边坡整形工作量共计 23705156m³。

4. 覆土工程

(1) 内排土场

内排土场面积 2318.05hm^2 ，已完成治理 455.98hm^2 ，尚未治理 1862.07hm^2 ，设计对内排土场边坡及平台进行覆土，内排土场覆土厚度 0.3m ，平台面积 1861hm^2 ，覆土工程量 558.3 万 m^3 ；对边坡进行覆土，实际边坡覆土面积 38hm^2 ，覆土厚度 0.3m ，覆土工程量 11.4 万 m^3 。矿山在坚硬岩区域覆土时可先垫碎石土，大块在下小块在上，提高覆土后的涵养能力。

(2) 北排土场

北排土场面积 235.3hm^2 ，已完成治理 73.17hm^2 ，尚未治理 162.13hm^2 ，边坡角度 14° 。设计在北排土场复垦耕地 3.59hm^2 ，复垦林地 18.71hm^2 ，其余复垦为草地。

复垦为耕地面积 3.59hm^2 ，故需覆土面积约 3.59hm^2 ，覆土厚度 0.8m ，覆土工程量 2.87 万 m^3 。

复垦林地 18.71hm^2 ，按矿山前期种植经验，种植沙棘，选用 1.5m 高的带土球的沙棘，土球直径 30cm ，株行距 $2\text{m} \times 3\text{m}$ ，穴植坑规格采用 $0.8 \times 0.8 \times 0.8\text{m}$ 。种树面积约为 18.71hm^2 ，共种植 31184 株。

设计对树坑及林间区域进行覆土，树坑覆土量为 $31184 \times 0.83 \approx 15966.2\text{m}^3$ 。林间覆土面积为 16.71hm^2 ，覆土厚度 0.3m ，覆土量约为 5.01 万 m^3 。

将北排土场剩余部分复垦为草地，覆土面积 139.83hm^2 ，覆土厚度 0.3m ，覆土工程量 41.95 万 m^3 。

(3) 沿帮排土场

已全部恢复治理，恢复为林地。

综上所述，排土场累计覆土工作量为 621.13 万 m^3 ，矿区剥离表土堆放于北排土场东南部拟建表土场，经培肥后，可逐年用于覆土，覆土运距 3km。

5. 回收农家肥

矿区部分区域为沙土、盐碱地，剥离土质较差，直接覆土难以满足。根据矿山以往复垦经验，从周边牧民收集农家肥按 10:1 比例均匀混合，可有效改善土壤肥力，可满足绿化需求。

经计算矿山剥离表土共计 621.13 万 m^3 ，收集农家肥按 10:1 比例收集，则需要收集 62.11 万 m^3 ，运距 10 公里。

6. 植被恢复

覆土后播撒草籽恢复地表植被，草种采用撒播披碱草、冰草、蒲公英、格桑花等，按不小于 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 混播。种草最佳时间在 6 月中旬前，最迟不超过 7 月 15 日。播前灌一次透水，人工直接播撒，播深 2-3cm 左右，播后稍镇压。每 3 天洒水养护一次，保证草籽生长。

播撒草籽区域为内排土场和北排土场复垦草地区域，撒播种草面积 2001.9hm^2 ，撒播后进行浇水，浇水面积 2001.9hm^2 。

7. 挡水围堰

为增加平台蓄水能力以及阻止平台径流汇入边坡，防止切沟和冲沟的发生，设计在北排土场整个平台外围修筑挡水围堰，用土石堆积物建挡墙，拦截平盘积水。修筑挡水围堰横断面为顶宽 1m、底宽 2.5m、高 1m 的等腰梯形，挡水围堰长约 2600m，土石工程量 4550m^3 。

8. 排水沟

为防止暴雨引起的滑坡、泥石流等地质灾害的发生，防止雨水冲刷坡面，在平台挡水围堰内侧设置排水沟。排水沟断面选用底宽 0.5m、口宽

1.1m、深 0.3m 的土沟，铺设土工膜，沟内压生态植被袋固定，每延米 5 个，生态植被袋尺寸为 0.80×0.35×0.12m。排水沟长度 2600m，开挖方量 624m³，铺设土工膜面积 4807m²，需生态植被袋 13000 个。物料来源于排土场废石土，运距 0.3km。

第三节 矿山地质环境治理分区与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

本方案部署了矿山地质环境保护预防工程、矿山地质环境监测工程、土地复垦工程、土地复垦监测与管护工程等。依据矿山地质环境防治分区及土地复垦适应性评价，结合矿山开采活动所涉及的区域及开采进度安排，本着既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点的原则，开展矿山地质环境治理与土地复垦工作。在总体布局上，发挥工程措施控制性和速效性，有效防止地质环境问题，恢复和改善矿区的生态环境。

方案规划年限 13.5 年。根据矿山地质环境问题类型和矿山地质环境治理与土地复垦分区结果，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，矿山地质环境治理与土地复垦总体工作部署分为三期：近期、中期、远期工作部署。

矿山地质环境治理与土地复垦总体工作部署

分期	分阶段	工作部署	工作内容
近期 (5 年)	第一阶段 (2022 年 12 月至 2027 年 11 月)	矿山地质环境治理	对矿山地质环境进行监测
		土地复垦	进行表土剥离；对外排土场进行全面复垦；对内排土场到界平台进行土地复垦；对复垦区进行土地复垦监测和管护
中期 (5 年)	第二阶段(2027 年 12 月至 2035 年 5 月)	矿山地质环境治理	对矿山地质环境进行监测
		土地复垦	进行表土剥离；对内排土场到界平台进行土地复垦；对复垦区进行土地复垦监测和管护

二、阶段实施计划

矿山地质环境治理主要为预防监测措施，矿区土地复垦以工程措施为主，并配合监测和管护措施。根据矿山近五年开采计划，制订阶段实施计划如下：

1、第一阶段（2022 年 12 月～2027 年 11 月）

- （1）对矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境进行监测；
- （2）对露天采场新开采区域进行表土剥离，剥离面积 245.6hm²，对排土场到界平台进行平整、覆土，复垦面积 485.56hm²；
- （3）对本阶段复垦区域及前期已复垦区域进行土地复垦监测和管护。

2、第二阶段（2027 年 12 月至 2036 年 5 月）

- （1）对矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境进行监测；
- （2）对内排土场到界平台、台阶、边坡进行平整、覆土、恢复植被；
- （3）对已复垦区域进行土地复垦监测和管护并设置网围栏、警示牌。
- （4）对复垦区域进行土地复垦监测和管护。

三、近期年度工作安排

根据总体工作部署及阶段实施计划，近期 5 年（2022 年 12 月-2027 年 11 月）主要工作为矿山地质环境监测，完成排土场土地复垦面积 485.56hm²，并对近期复垦区域和前期已复垦区域进行土地复垦监测和管护。年度实施计划如下：

1. 第一年（2022 年 12 月-2023 年 11 月）

- （1）对矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境进行监测；
- （2）对露天采场新开采区域进行表土剥离，计划剥离量 29.47 万 m³；
- （3）对东北处北排土场与内排场之间区域进行平整、覆土、恢复植

被，计划治理面积 65.88hm²;

(4) 对复垦区域进行土地复垦监测和管护。

2. 第二年 (2023 年 12 月-2024 年 11 月)

(1) 对矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境进行监测;

(2) 对露天采场新开采区域进行表土剥离, 计划剥离量 29.47 万 m³;

(3) 对内排土场到界平台进行平整、覆土、恢复植被, 计划治理面积 108.16hm²;

(4) 对复垦区域进行土地复垦监测和管护。

3. 第三年 (2024 年 12 月-2025 年 11 月)

(1) 对矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境进行监测;

(2) 对露天采场新开采区域进行表土剥离, 计划剥离量 29.47 万 m³;

(3) 对内排土场到界平台进行平整、覆土、恢复植被, 计划治理面积 99.50hm²;

(4) 对复垦区域进行土地复垦监测和管护。

4. 第四年 (2025 年 12 月-2026 年 11 月)

(1) 对矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境进行监测;

(2) 对露天采场新开采区域进行表土剥离, 计划剥离量 29.47 万 m³;

(3) 对内排土场到界平台进行平整、覆土、恢复植被, 计划治理面积 99.46h m²;

(4) 对复垦区域进行土地复垦监测和管护。

5. 第五年 (2026 年 12 月-2027 年 11 月)

(1) 对矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境进行监测;

(2) 对露天采场新开采区域进行表土剥离, 计划剥离量 29.47 万 m³;

(3) 对北排土场到界边坡及平台进行平整、覆土、恢复植被, 计划

治理面积 126.13hm²;

(4) 北排土场挡水围堰 2600m;

(5) 北排土场排水沟 2600m;

(6) 对复垦区域进行土地复垦监测和管护。

矿山地质环境监测工程年度工作安排表

序号	项目	总次数	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
1	地质灾害	3240	648	648	648	648	648
2	含水层	100	20	20	20	20	20
3	地表水	50	10	10	10	10	10
合计		3390	678	678	678	678	678

矿区土地复垦工程年度工作安排汇总表

年度	复垦单元	工程	工程量
第一年	露天采场	表土剥离 (万 m ³)	29.47
	内排土场	覆土 (万 m ³)	19.764
		农家肥回收 (万 m ³)	1.9764
		种草 (hm ²)	65.88
		浇水 (hm ²)	65.88
第二年	露天采场	表土剥离 (万 m ³)	29.47
	内排土场	覆土 (万 m ³)	32.448
		农家肥回收 (万 m ³)	3.2448
		种草 (hm ²)	108.16
		浇水 (hm ²)	108.16
第三年	露天采场	表土剥离 (万 m ³)	29.47
	内排土场	覆土 (万 m ³)	29.85
		农家肥回收 (万 m ³)	2.985
		种草 (hm ²)	99.5
		浇水 (hm ²)	99.5
第四年	露天采场	表土剥离 (万 m ³)	29.47
	内排土场	覆土 (万 m ³)	29.838
		农家肥回收 (万 m ³)	2.9838
		种草 (hm ²)	99.46
		浇水 (hm ²)	99.46
第五年	露天采场	表土剥离 (万 m ³)	29.47
	北排土场	边坡整形 (万 m ³)	635.3342
		覆土 (万 m ³)	51.43
		农家肥回收 (万 m ³)	5.143
		种草 (hm ²)	139.83
		浇水 (hm ²)	139.83
		挡水围堰 (m)	2600

		排水沟 (m)	2600
--	--	---------	------

第六章本年度矿山地质环境保护与土地复垦工作安排

第一节矿山地质环境治理与土地复垦工作计划

2024 年生产采剥范围主要位于三采区 8~15 勘探线之间，2024 年煤炭产量按 3500 万吨生产，年计划剥离量为 13800 万立方米，剥采比为 3.94 立方米/吨。爆破方式为全年爆破，年计划爆破量 950 万立方米。

2024 年采煤总工作线长度 7944 米，剥离总工作线长度 31416 米；2024 年半连续系统位于 16_下煤层上部台阶，组合台阶开采，全年计划移设 5 次。4 月份半连续系统 2 号胶带机、3 号胶带机搬迁，2 号胶带机年末总长度 430 米；3 号工作面胶带机长度 756 米布置在 512 至 533 水平，工作面坡度 2.8%；2024 年轮斗连续系统全年布置于剥离一台阶，单一台阶开采。L1、L4 胶带机采用扇形移设和平行移设结合的方式，全年计划移设 6 次（含冬季整备期移设）；2024 年内排土场最高水平为 720 水平，并使用接续区排土场空间 3000 万 m³。2024 年 16_中和 16_下煤层中部夹矸台阶在采场北侧逐渐变厚，最厚可达 45 米，形成 4 个夹矸台阶；15 和 16_中煤层中部夹矸台阶在采场南侧逐渐变厚，最厚可达 24 米，在采场北侧靠近 F₅ 断层附近变薄，最终形成 2 个夹矸台阶；2024 年 15 和 16_中煤层采掘位置进入 F₆ 断层，断层两侧 16_中煤层落差 9~25 米，15 煤层落差 32~47 米，严重影响水平分层台阶关系，采取东西分区、相对独立的推进方式。断层西侧上部剥离台阶加快推进，为增加的台阶创造空间；2024 年在 16 号煤层顶板施工 10 口大孔径超降井，加速底板水位降深；对端帮长期裸露的煤炭安排快速采掘，及时进行回填、压脚处理，以利于防火以及边坡稳定；端帮台阶到界后，台阶坡顶线预留 5 米进行削坡；2024 年开采境界内废除

10 口疏干井及配套管路供电设施等。

2024 年根据年度复垦计划确定的复垦责任范围，确定了拟复垦土地的面积情况，并根据复垦区的土地适宜性，明确了各个复垦单元的复垦方向。最后根据复垦单元划分及工程特点，将土地复垦工程划分为腐殖土回收利用、边坡放坡、覆土平整、围栏安装及植被恢复养管等单元。

计划回收腐殖土面积 322hm^2 ，回收腐殖土厚度 0.5 米，收腐殖土量约 161 万立方米；放坡放坡长度约 3200 米，面积约 45hm^2 ；覆土平整面积为 320hm^2 ，腐殖土量不满足绿化需求时，根据以往经验将腐殖土、沙子、黄土、风化煤、农家肥、粉煤灰按比例混合，改良土壤，提供植被生长所需土壤条件；围栏安装 4000 米；内、外排土场草本植被种植 320hm^2 ，北排土场周边绿化深度提升植树约 6.5 万丛（株），排土场光伏区域绿化提升 82.44hm^2 ，同时对所有已形成的植被恢复区进行高效养护。

2024 年度复垦区内土地类型与权属见下表。

复垦单元	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	土地 权属	复垦后地类			
北排土场顶部 绿化单元	2 0	城 镇 村 及 工 矿 用 地	204	采 矿 用 地	103	鄂温 克自 治旗 人民 政府、 伊敏 河镇 人民 政府、 苇子 坑嘎 查村 民委 员会	4	草 地	43	其 他 草 地
夹沟位置绿化 单元 1			204	采 矿 用 地	57.5					
夹沟位置绿化 单元 2			204	采 矿 用 地	17					
内排 720 标高 绿化单元			204	采 矿 用 地	67.7					
内排 710 标高 绿化单元			204	采 矿 用 地	30					
内排 700 标高 绿化单元			204	采 矿 用 地	5					
先行用地排土 场绿化单元			204	采 矿 用 地	9					
其他边角位置 1			204		2.7					
其他边角位置 2			204	采 矿 用 地	1					
其他边角位置 3			204	采 矿 用 地	3.8					
其他边角位置 4			204	采 矿 用 地	3.2					
其他边角位置			204	采	2.6					

为采场、排土场两个治理单元，对于采场主要进行边坡监测、环境保护、水害预防及水资源利用等，范围涉及整个露天采场；对于排土场主要进行边坡监测、地貌重塑及复垦、植被恢复（种草 320hm²、栽植乔灌木约 6.5 万株）、养护提升（光伏区域绿化提升 82.44hm²）、环境保护等，范围涉及全部内、外排土场。

其中针对采场实际情况，一是针对北帮长期暴露的边坡以及西北帮新剥离揭露的区域加强边坡监测以及地质指导工作，必要时可采取工程手段，确保边坡长期稳定，提高煤炭回采率；二是采用分层碾压、底板煤层预裂爆破、底板水水质提升以及剥离物均匀混排等方式应对底板煤层渗水及内排土场顺倾基底产生的地质隐患。

二、复垦责任范围内计划绿化面积

矿山仍在生产服务年限内，因此工业场地及辅助生产区、矿区道路等留续使用；而排土场部分年度到界位置，不再留续使用，纳入复垦责任范围；年度计划内外排土场新绿化区域复垦责任范围面积为 320hm²，并根据复垦绿化地块区域，主要为 6 个主要绿化区域和以往植被恢复效果不好的边角区域。

1.北排土场顶部绿化单元拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=482626.9345Y=5387212.7278	位置 21:X=482531.4123Y=5386558.2459
位置 2:X=482619.2977Y=5387141.1657	位置 22:X=482530.2685Y=5386508.2888
位置 3:X=482609.6556Y=5387060.6617	位置 23:X=482534.7637Y=5386443.0276
位置 4:X=482599.0381Y=5386984.6348	位置 24:X=482543.1801Y=5386366.5691
位置 5:X=482583.9913Y=5386915.3328	位置 25:X=482538.1962Y=5386353.9080
位置 6:X=482579.4516Y=5386886.2652	位置 26:X=482531.2308Y=5386340.1344
位置 7:X=482568.3436Y=5386811.7313	位置 27:X=482530.9246Y=5386321.1205
位置 8:X=482537.7050Y=5386817.0459	位置 28:X=482498.9772Y=5386224.2809
位置 9:X=482542.7301Y=5386843.1292	位置 29:X=482474.7351Y=5386140.8398
位置 10:X=482524.4940Y=5386861.8278	位置 30:X=482461.2122Y=5386085.7014
位置 11:X=482493.3451Y=5386861.9245	位置 31:X=482451.7713Y=5386054.4797
位置 12:X=482477.4005Y=5386822.4528	位置 32:X=482442.5939Y=5385965.7722
位置 13:X=482489.6709Y=5386793.3331	位置 33:X=482421.9658Y=5385852.4928

位置 14:X=482515.3653Y=5386788.0335 位置 15:X=482537.6888Y=5386811.8262 位置 16:X=482564.3743Y=5386807.2694 位置 17:X=482568.2639Y=5386802.7157 位置 18:X=482559.1542Y=5386734.8868 位置 19:X=482545.8137Y=5386658.1228 位置 20:X=482536.6976Y=5386588.4297	位置 34:X=482416.8299Y=5385791.3629 位置 35:X=482386.1439Y=5385783.2562 位置 36:X=482348.4808Y=5385758.0208 位置 37:X=482325.5994Y=5385715.5887 位置 38:X=482279.3012Y=5385618.0497 位置 39:X=482268.0248Y=5385587.0718
面积 103hm ² 。	

2.夹沟位置绿化单元 1 拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=482126.4891Y=5385010.7342 位置 2:X=482095.2210Y=5384976.5321 位置 3:X=481910.4252Y=5385110.9717 位置 4:X=481862.0773Y=5385148.7839 位置 5:X=481814.4912Y=5385192.5595 位置 6:X=481645.2368Y=5385311.2985 位置 7:X=481661.1842Y=5385348.5306 位置 8:X=481680.5496Y=5385372.3295 位置 9:X=481687.2491Y=5385379.3917 位置 10:X=481459.3174Y=5385548.6608 位置 11:X=481373.2303Y=5385612.7004 位置 12:X=481264.6414Y=5385676.0703 位置 13:X=481221.7176Y=5385706.4133 位置 14:X=481148.9154Y=5385748.7873 位置 15:X=481129.4653Y=5385773.8328 位置 16:X=481074.8467Y=5385781.8455 位置 17:X=481059.0320Y=5385784.8814 位置 18:X=481037.3570Y=5385809.9346 位置 19:X=481015.6948Y=5385838.7163 位置 20:X=481036.8673Y=5385884.8774 位置 21:X=481075.0838Y=5385926.1343 位置 22:X=481121.5266Y=5385987.4975 位置 23:X=481168.0356Y=5386068.9942 位置 24:X=481219.4099Y=5386126.9860 位置 25:X=481241.7836Y=5386163.4500	位置 26:X=481295.5829Y=5386207.6394 位置 27:X=481307.9748Y=5386216.5464 位置 28:X=481319.4951Y=5386186.3081 位置 29:X=481359.2643Y=5386174.9912 位置 30:X=481406.7352Y=5386174.8344 位置 31:X=481411.9052Y=5386168.1062 位置 32:X=481397.2107Y=5386060.7764 位置 33:X=481415.5749Y=5386006.2809 位置 34:X=481462.6246Y=5385952.8097 位置 35:X=481516.2261Y=5385936.6015 位置 36:X=481608.7003Y=5385920.7073 位置 37:X=481743.6172Y=5385894.1699 位置 38:X=481897.2191Y=5385834.0200 位置 39:X=481975.2004Y=5385786.0465 位置 40:X=482041.1268Y=5385679.2036 位置 41:X=482040.4303Y=5385615.8228 位置 42:X=482034.9049Y=5385588.9959 位置 43:X=482004.6618Y=5385565.2305 位置 44:X=481975.4481Y=5385554.1386 位置 45:X=481952.0136Y=5385494.5591 位置 46:X=481955.3824Y=5385465.4667 位置 47:X=481965.7107Y=5385447.5373 位置 48:X=481957.7573Y=5385434.8861 位置 49:X=482068.4376Y=5385403.2144
面积 57.5hm ² 。	

3.夹沟位置绿化单元 2 拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=482279.7028Y=5385447.5927 位置 2:X=482269.9056Y=5385477.4507 位置 3:X=482273.2667Y=5385524.0452 位置 4:X=482283.2771Y=5385562.0435	位置 29:X=482299.6960Y=5384884.5407 位置 30:X=482267.3558Y=5384823.8693 位置 31:X=482273.4610Y=5384799.2427 位置 32:X=482291.9246Y=5384772.3402

位置 5:X=482284.1536Y=5385604.9175	位置 33:X=482297.5869Y=5384764.1199
位置 6:X=482296.6072Y=5385633.5871	位置 34:X=482272.4531Y=5384793.2804
位置 7:X=482299.4464Y=5385651.5215	位置 35:X=482263.1188Y=5384813.4431
位置 8:X=482335.7843Y=5385719.0949	位置 36:X=482247.5891Y=5384829.5241
位置 9:X=482348.8111Y=5385749.1912	位置 37:X=482215.0368Y=5384858.7082
位置 10:X=482352.8524Y=5385742.7321	位置 38:X=482185.9318Y=5384883.0347
位置 11:X=482359.9422Y=5385754.1523	位置 39:X=482166.4445Y=5384898.7556
位置 12:X=482361.6730Y=5385760.7544	位置 40:X=482140.2602Y=5384908.1595
位置 13:X=482388.0302Y=5385781.4617	位置 41:X=482121.0063Y=5384919.4057
位置 14:X=482411.8681Y=5385782.6766	位置 42:X=482111.9473Y=5384948.1432
位置 15:X=482427.5361Y=5385768.7680	位置 43:X=482108.0651Y=5384971.6444
位置 16:X=482433.9989Y=5385716.2095	位置 44:X=482102.9077Y=5384975.7113
位置 17:X=482436.1620Y=5385655.7676	位置 45:X=482124.6759Y=5384997.0806
位置 18:X=482439.3834Y=5385591.9381	位置 46:X=482138.1153Y=5385020.6057
位置 19:X=482438.8003Y=5385541.9802	位置 47:X=482145.1998Y=5385051.1356
位置 20:X=482442.0851Y=5385532.7838	位置 48:X=482161.2653Y=5385122.7246
位置 21:X=482442.1498Y=5385519.2461	位置 49:X=482235.4918Y=5385246.4553
位置 22:X=482435.2570Y=5385502.5069	位置 50:X=482281.3320Y=5385306.3622
位置 23:X=482437.6240Y=5385438.8412	位置 51:X=482304.9543Y=5385337.5427
位置 24:X=482467.0088Y=5385332.8674	位置 52:X=482318.3173Y=5385365.2436
位置 25:X=482474.8243Y=5385302.5450	位置 53:X=482321.2124Y=5385397.1916
位置 26:X=482475.0894Y=5385284.6553	位置 54:X=482311.0063Y=5385410.5683
位置 27:X=482445.7575Y=5385133.0947	位置 55:X=482305.8088Y=5385413.9550
位置 28:X=482381.7327Y=5385021.1162	
面积 17hm ² 。	

4.内排 720 标高绿化单元拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=480747.4710Y=5385405.3334	位置 28:X=481537.6026Y=5384897.8642
位置 2:X=480710.0277Y=5385447.2196	位置 29:X=481577.5702Y=5384868.6519
位置 3:X=480602.9407Y=5385514.6984	位置 30:X=481601.8770Y=5384738.8241
位置 4:X=480535.7570Y=5385536.5548	位置 31:X=481654.1604Y=5384541.7940
位置 5:X=480488.2988Y=5385541.9386	位置 32:X=481685.6086Y=5384477.5632
位置 6:X=480272.5888Y=5385517.3361	位置 33:X=481711.2233Y=5384444.6702
位置 7:X=480275.8654Y=5385464.3811	位置 34:X=481797.1391Y=5384397.4143
位置 8:X=480316.7778Y=5385425.4626	位置 35:X=481844.7908Y=5384295.1025
位置 9:X=480355.3088Y=5385412.6516	位置 36:X=481867.8142Y=5384224.9345
位置 10:X=480450.9475Y=5385324.3286	位置 37:X=481858.1926Y=5384155.6172
位置 11:X=480490.0929Y=5385345.8178	位置 38:X=481810.2166Y=5384004.3987
位置 12:X=480577.4864Y=5385303.7579	位置 39:X=481817.9968Y=5383962.6155
位置 13:X=480647.1305Y=5385277.4195	位置 40:X=481901.9637Y=5383922.0787
位置 14:X=480743.4081Y=5385229.3662	位置 41:X=481930.2027Y=5383902.7357
位置 15:X=480791.9955Y=5385264.2475	位置 42:X=481959.0043Y=5383936.9448
位置 16:X=480930.0835Y=5385294.3518	位置 43:X=481968.6285Y=5384162.1094
位置 17:X=480990.5086Y=5385320.2466	位置 44:X=481938.2792Y=5384262.1276
位置 18:X=481006.3522Y=5385325.4130	位置 45:X=481919.7691Y=5384351.6685
位置 19:X=481016.5422Y=5385267.2154	位置 46:X=481941.0505Y=5384509.6846
位置 20:X=481076.7594Y=5385231.2203	位置 47:X=481953.3942Y=5384657.2899
位置 21:X=481145.7974Y=5385170.5888	位置 48:X=481931.9462Y=5384755.7884
位置 22:X=481181.7770Y=5385133.1845	位置 49:X=481880.9090Y=5384881.2265
位置 23:X=481238.5520Y=5385102.4223	位置 50:X=481800.9375Y=5384929.2076
位置 24:X=481247.3776Y=5385079.2768	位置 51:X=481651.0117Y=5385062.4248
位置 25:X=481299.6651Y=5385037.3450	位置 52:X=481743.2848Y=5385148.6243
位置 26:X=481368.8089Y=5385007.2889	位置 53:X=481101.8487Y=5385650.5827
位置 27:X=481396.0188Y=5385009.4361	
面积 67.7hm ² 。	

5.内排 710 标高绿化单元拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=480901.2003Y=5383209.5638 位置 2:X=480927.9829Y=5383216.2146 位置 3:X=480942.9055Y=5383207.4575 位置 4:X=480985.9514Y=5383234.5923 位置 5:X=481030.9107Y=5383215.7989 位置 6:X=481085.1255Y=5383153.7255 位置 7:X=481115.8027Y=5383154.3684 位置 8:X=481125.3377Y=5383194.6032 位置 9:X=481152.0717Y=5383199.7336 位置 10:X=481190.2196Y=5383215.2656 位置 11:X=481206.9553Y=5383279.2707 位置 12:X=481227.6310Y=5383322.4513 位置 13:X=481297.4534Y=5383443.9679 位置 14:X=481370.2402Y=5383612.2507 位置 15:X=481427.8626Y=5383683.6459 位置 16:X=481517.1787Y=5383765.3774 位置 17:X=481570.5819Y=5383757.7459 位置 18:X=481621.3135Y=5383841.0965 位置 19:X=481619.4610Y=5383879.8779 位置 20:X=481629.4374Y=5383905.1985 位置 21:X=481698.8049Y=5383939.2743 位置 22:X=481736.6231Y=5384007.7543 位置 23:X=481796.9688Y=5384130.7666 位置 24:X=481770.8116Y=5384149.4931	位置 25:X=481596.8894Y=5384219.3723 位置 26:X=481546.6797Y=5384256.8204 位置 27:X=481502.5207Y=5384253.6095 位置 28:X=481441.0641Y=5384217.6459 位置 29:X=481384.0220Y=5384245.4240 位置 30:X=481322.0659Y=5384170.8744 位置 31:X=481325.2355Y=5384157.0688 位置 32:X=481291.7299Y=5384122.3193 位置 33:X=481278.2886Y=5384110.5343 位置 34:X=481305.9495Y=5384009.6744 位置 35:X=481316.9758Y=5383903.5648 位置 36:X=481342.1155Y=5383876.4507 位置 37:X=481334.1097Y=5383849.0734 位置 38:X=481344.3604Y=5383844.7518 位置 39:X=481333.1521Y=5383821.3000 位置 40:X=481285.4809Y=5383743.6358 位置 41:X=481244.2000Y=5383677.4073 位置 42:X=481212.4394Y=5383647.6858 位置 43:X=481147.8130Y=5383553.9457 位置 44:X=481075.2890Y=5383466.1983 位置 45:X=481021.0603Y=5383376.1532 位置 46:X=480986.2354Y=5383318.8531 位置 47:X=480895.4103Y=5383234.1525
面积 30hm ² 。	

6.内排 700 标高绿化单元拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=482244.8141Y=5384560.0369	位置 19:X=482211.8533Y=5384460.2196
位置 2:X=482260.5976Y=5384545.8193	位置 20:X=482212.0485Y=5384522.1105
位置 3:X=482260.5367Y=5384526.4318	位置 21:X=482173.6887Y=5384592.3255
位置 4:X=482302.0437Y=5384512.8792	位置 22:X=482155.1595Y=5384676.6460
位置 5:X=482319.7454Y=5384479.2681	位置 23:X=482143.0443Y=5384755.7265
位置 6:X=482244.8141Y=5384560.0369	位置 24:X=482142.2793Y=5384826.5686
位置 7:X=482260.5976Y=5384545.8193	位置 25:X=482152.7086Y=5384839.9579
位置 8:X=482260.5367Y=5384526.4318	位置 26:X=482171.4399Y=5384819.7652
位置 9:X=482302.0437Y=5384512.8792	位置 27:X=482173.3406Y=5384795.1518
位置 10:X=482319.7454Y=5384479.2681	位置 28:X=482207.4568Y=5384791.3156
位置 11:X=482329.5376Y=5384447.1731	位置 29:X=482245.4925Y=5384775.5364
位置 12:X=482321.0493Y=5384421.8466	位置 30:X=482268.6478Y=5384746.3821
位置 13:X=482341.8266Y=5384422.5272	位置 31:X=482291.7729Y=5384707.5340
位置 14:X=482336.3758Y=5384261.4774	位置 32:X=482318.7898Y=5384647.7948
位置 15:X=482329.3782Y=5384238.3832	位置 33:X=482292.9992Y=5384625.5053
位置 16:X=482288.0962Y=5384324.2659	位置 34:X=482254.3551Y=5384605.4934
位置 17:X=482250.7280Y=5384395.9687	位置 35:X=482239.5483Y=5384561.8163
位置 18:X=482198.8962Y=5384429.6876	位置 36:X=482244.8141Y=5384560.0369
5hm ² 。	

7.先行用地排土场绿化单元示意位置拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=480035.7113Y=5382530.9025	位置 27:X=480091.9988Y=5382286.1208
位置 2:X=480025.6396Y=5382481.3504	位置 28:X=480080.4072Y=5382296.6012
位置 3:X=480001.5781Y=5382393.8183	位置 29:X=480065.5702Y=5382298.8906
位置 4:X=480006.1903Y=5382368.8217	位置 30:X=480053.2548Y=5382314.5934
位置 5:X=480061.9934Y=5382336.9329	位置 31:X=480022.9312Y=5382345.2735
位置 6:X=480090.3958Y=5382322.6647	位置 32:X=479987.8740Y=5382366.6496
位置 7:X=480117.8889Y=5382331.1431	位置 33:X=480000.0381Y=5382378.1645
位置 8:X=480112.6341Y=5382314.3838	位置 34:X=479961.7119Y=5382384.6387
位置 9:X=480118.2905Y=5382304.6701	位置 35:X=479942.9445Y=5382394.7721
位置 10:X=480098.9265Y=5382286.0963	位置 36:X=479807.5523Y=5382378.8500
位置 11:X=480105.7989Y=5382270.4128	位置 37:X=479810.6613Y=5382417.9870
位置 12:X=480140.4082Y=5382262.0885	位置 38:X=479827.8139Y=5382440.6689
位置 13:X=480177.1004Y=5382283.2113	位置 39:X=479833.2768Y=5382446.2420
位置 14:X=480207.7773Y=5382282.3580	位置 40:X=479903.8179Y=5382461.6158
位置 15:X=480259.7153Y=5382347.4230	位置 41:X=479918.3104Y=5382466.9704
位置 16:X=480270.1809Y=5382368.6383	位置 42:X=479913.6412Y=5382441.0747
位置 17:X=480388.6793Y=5382364.8697	位置 43:X=479900.1017Y=5382425.4636
位置 18:X=480430.7638Y=5382371.8075	位置 44:X=479907.8280Y=5382406.6077
位置 19:X=480356.5841Y=5382313.5294	位置 45:X=479944.6881Y=5382405.3580
位置 20:X=480366.9107Y=5382294.8515	位置 46:X=479978.9252Y=5382431.8945
位置 21:X=480361.4351Y=5382285.5496	位置 47:X=479991.9822Y=5382451.0495

位置 22:X=480346.6382Y=5382299.3961 位置 23:X=480230.2417Y=5382197.2718 位置 24:X=480212.9956Y=5382218.2113 位置 25:X=480175.4758Y=5382243.3232 位置 26:X=480098.8568Y=5382266.3361	位置 48:X=480020.9538Y=5382492.8913 位置 49:X=480024.5642Y=5382499.4032 位置 50:X=480027.9933Y=5382524.5578 位置 51:X=480035.7113Y=5382530.9025
9hm ² 。	

8.其他边角位置 1 示意位置拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=480427.1663Y=5380977.4014 位置 2:X=480407.9712Y=5380937.2014 位置 3:X=480368.6719Y=5380880.2936 位置 4:X=480260.6349Y=5380699.8435 位置 5:X=480218.5670Y=5380630.6427 位置 6:X=480325.4739Y=5380628.0322 位置 7:X=480334.4224Y=5380639.1862 位置 8:X=480372.0470Y=5380712.1316	位置 9:X=480399.9969Y=5380778.7727 位置 10:X=480411.2138Y=5380801.8497 位置 11:X=480430.7214Y=5380860.6906 位置 12:X=480431.3649Y=5380903.5648 位置 13:X=480432.6760Y=5380924.8121 位置 14:X=480427.3375Y=5380955.4034 位置 15:X=480427.1663Y=5380977.4014
2.7hm ² 。	

9.其他边角位置 2 示意位置拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=480221.6063Y=5381173.7144 位置 2:X=480214.7759Y=5381166.5611 位置 3:X=480145.1151Y=5381237.2723 位置 4:X=479795.1918Y=5381552.3088 位置 5:X=479738.1466Y=5381584.5775 位置 6:X=479734.0920Y=5381599.6582 位置 7:X=479699.6441Y=5381585.0549 位置 8:X=479702.7234Y=5381615.6166	位置 9:X=479718.6610Y=5381643.7087 位置 10:X=479729.7959Y=5381643.6687 位置 11:X=479746.6782Y=5381624.7797 位置 12:X=479790.4694Y=5381588.2709 位置 13:X=480104.0799Y=5381291.3427 位置 14:X=480213.8201Y=5381182.8337 位置 15:X=480221.6063Y=5381173.7144
1hm ² 。	

10.其他边角位置 3 示意位置拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=480457.9074Y=5381064.5392	位置 9:X=480118.9751Y=5381350.9870
位置 2:X=480445.9643Y=5381045.9386	位置 10:X=480136.7326Y=5381334.0535
位置 3:X=480371.4347Y=5381105.4786	位置 11:X=480189.8923Y=5381296.5605
位置 4:X=480296.1772Y=5381168.7506	位置 12:X=480194.4450Y=5381275.9889
位置 5:X=480239.4354Y=5381218.9093	位置 13:X=480275.8629Y=5381215.7791
位置 6:X=480063.3362Y=5381386.1876	位置 14:X=480334.0848Y=5381166.8218
位置 7:X=480076.9243Y=5381390.9358	位置 15:X=480365.6668Y=5381139.8675
位置 8:X=480101.4701Y=5381369.3178	位置 16:X=480457.9074Y=5381064.5392
3.8hm ² 。	

11.其他边角位置 4 示意位置拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=480668.4666Y=5382209.1759	位置 20:X=480795.4962Y=5382457.4261
位置 2:X=480640.9392Y=5382190.6283	位置 21:X=480785.1216Y=5382462.3083
位置 3:X=480604.2635Y=5382173.9765	位置 22:X=480774.4399Y=5382449.6682
位置 4:X=480554.2282Y=5382157.7437	位置 23:X=480760.5812Y=5382448.5969
位置 5:X=480530.6872Y=5382147.3854	位置 24:X=480752.8162Y=5382420.6604
位置 6:X=480414.1004Y=5382061.6628	位置 25:X=480764.3695Y=5382398.6235
位置 7:X=480427.1376Y=5382039.6201	位置 26:X=480753.8333Y=5382356.1557
位置 8:X=480440.0232Y=5382045.1680	位置 27:X=480729.5526Y=5382346.1719
位置 9:X=480486.1268Y=5382068.8701	位置 28:X=480707.4041Y=5382308.5908
位置 10:X=480578.5611Y=5382110.6822	位置 29:X=480723.6978Y=5382298.0956
位置 11:X=480645.8409Y=5382104.8584	位置 30:X=480691.4434Y=5382271.7343
位置 12:X=480696.8802Y=5382125.1898	位置 31:X=480684.2198Y=5382257.5911
位置 13:X=480707.5040Y=5382120.6794	位置 32:X=480657.8651Y=5382292.3554
位置 14:X=480704.3640Y=5382143.0605	位置 33:X=480648.4480Y=5382287.9136
位置 15:X=480721.0138Y=5382164.2554	位置 34:X=480668.6556Y=5382264.3555
位置 16:X=480732.1058Y=5382151.9139	位置 35:X=480675.5220Y=5382246.4357
位置 17:X=480725.4971Y=5382100.4846	位置 36:X=480679.6706Y=5382229.6437
位置 18:X=480733.6684Y=5382102.3209	位置 37:X=480674.6648Y=5382212.8831
位置 19:X=480757.4309Y=5382250.2571	位置 38:X=480668.4666Y=5382209.1759
3.2hm ² 。	

12.其他边角位置 5 示意位置拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=480403.5190Y=5381722.0430	位置 12:X=480679.2167Y=5381735.6332
位置 2:X=480378.4693Y=5381705.3522	位置 13:X=480664.9904Y=5381772.2202
位置 3:X=480318.8309Y=5381704.0685	位置 14:X=480641.6289Y=5381742.4731
位置 4:X=480250.1286Y=5381728.9159	位置 15:X=480613.1107Y=5381724.3019
位置 5:X=480184.3450Y=5381739.2131	位置 16:X=480582.0077Y=5381746.0335
位置 6:X=480184.0544Y=5381726.9104	位置 17:X=480565.7012Y=5381753.1736
位置 7:X=480262.1358Y=5381695.3183	位置 18:X=480491.7390Y=5381688.1818
位置 8:X=480372.8428Y=5381652.8014	位置 19:X=480468.2450Y=5381691.9915
位置 9:X=480512.3478Y=5381637.0317	位置 20:X=480444.5372Y=5381705.4958
位置 10:X=480626.2716Y=5381665.7210	位置 21:X=480410.1844Y=5381717.5457
位置 11:X=480670.7118Y=5381708.8180	位置 22:X=480403.5190Y=5381722.0430
2.6hm ² 。	

13.其他边角位置 6 示意位置拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=480721.4874Y=5382085.5847	位置 9:X=480678.6289Y=5381853.0796
位置 2:X=480715.6629Y=5382046.4565	位置 10:X=480692.1256Y=5381892.5544
位置 3:X=480694.7618Y=5382012.2267	位置 11:X=480710.1420Y=5381951.4014
位置 4:X=480679.8013Y=5381978.7224	位置 12:X=480722.6625Y=5381994.9808
位置 5:X=480672.2712Y=5381947.4297	位置 13:X=480740.1466Y=5382043.0173
位置 6:X=480683.8519Y=5381933.2221	位置 14:X=480739.6797Y=5382051.2214
位置 7:X=480675.6038Y=5381909.0158	位置 15:X=480737.5139Y=5382069.1251
位置 8:X=480672.9826Y=5381866.1483	位置 16:X=480721.4874Y=5382085.5847
2hm ² 。	

14.其他边角位置 7 示意位置拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=480035.7113Y=5382530.9025	位置 27:X=480091.9988Y=5382286.1208
位置 2:X=480025.6396Y=5382481.3504	位置 28:X=480080.4072Y=5382296.6012
位置 3:X=480001.5781Y=5382393.8183	位置 29:X=480065.5702Y=5382298.8906
位置 4:X=480006.1903Y=5382368.8217	位置 30:X=480053.2548Y=5382314.5934
位置 5:X=480061.9934Y=5382336.9329	位置 31:X=480022.9312Y=5382345.2735
位置 6:X=480090.3958Y=5382322.6647	位置 32:X=479987.8740Y=5382366.6496
位置 7:X=480117.8889Y=5382331.1431	位置 33:X=480000.0381Y=5382378.1645
位置 8:X=480112.6341Y=5382314.3838	位置 34:X=479961.7119Y=5382384.6387
位置 9:X=480118.2905Y=5382304.6701	位置 35:X=479942.9445Y=5382394.7721
位置 10:X=480098.9265Y=5382286.0963	位置 36:X=479807.5523Y=5382378.8500
位置 11:X=480105.7989Y=5382270.4128	位置 37:X=479810.6613Y=5382417.9870
位置 12:X=480140.4082Y=5382262.0885	位置 38:X=479827.8139Y=5382440.6689
位置 13:X=480177.1004Y=5382283.2113	位置 39:X=479833.2768Y=5382446.2420
位置 14:X=480207.7773Y=5382282.3580	位置 40:X=479903.8179Y=5382461.6158
位置 15:X=480259.7153Y=5382347.4230	位置 41:X=479918.3104Y=5382466.9704
位置 16:X=480270.1809Y=5382368.6383	位置 42:X=479913.6412Y=5382441.0747
位置 17:X=480388.6793Y=5382364.8697	位置 43:X=479900.1017Y=5382425.4636

位置 18:X=480430.7638Y=5382371.8075 位置 19:X=480356.5841Y=5382313.5294 位置 20:X=480366.9107Y=5382294.8515 位置 21:X=480361.4351Y=5382285.5496 位置 22:X=480346.6382Y=5382299.3961 位置 23:X=480230.2417Y=5382197.2718 位置 24:X=480212.9956Y=5382218.2113 位置 25:X=480175.4758Y=5382243.3232 位置 26:X=480098.8568Y=5382266.3361	位置 44:X=479907.8280Y=5382406.6077 位置 45:X=479944.6881Y=5382405.3580 位置 46:X=479978.9252Y=5382431.8945 位置 47:X=479991.9822Y=5382451.0495 位置 48:X=480020.9538Y=5382492.8913 位置 49:X=480024.5642Y=5382499.4032 位置 50:X=480027.9933Y=5382524.5578 位置 51:X=480035.7113Y=5382530.9025
3.4hm ² 。	

15.其他边角位置 8 示意位置拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=480860.3366Y=5382082.9427 位置 2:X=480885.3185Y=5382095.8398 位置 3:X=480955.7352Y=5382139.5968 位置 4:X=480967.7070Y=5382167.8922 位置 5:X=480999.5625Y=5382222.9651 位置 6:X=481008.2770Y=5382246.9501 位置 7:X=481016.6476Y=5382271.3429 位置 8:X=481021.2121Y=5382304.3238 位置 9:X=480997.8666Y=5382314.8419	位置 10:X=481001.3021Y=5382343.1661 位置 11:X=480987.2605Y=5382324.5714 位置 12:X=480948.5561Y=5382256.0995 位置 13:X=480926.7629Y=5382213.4830 位置 14:X=480907.9378Y=5382170.6702 位置 15:X=480884.6734Y=5382132.1601 位置 16:X=480871.4829Y=5382109.4615 位置 17:X=480872.4612Y=5382106.1027 位置 18:X=480860.3366Y=5382082.9427
1.2hm ² 。	

16.其他边角位置 9 示意位置拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=481795.6925Y=5383436.6955 位置 2:X=481763.0093Y=5383388.8911 位置 3:X=481680.4924Y=5383306.7609 位置 4:X=481658.5638Y=5383295.6470 位置 5:X=481621.4307Y=5383249.3493 位置 6:X=481647.6964Y=5383224.8428 位置 7:X=481676.9351Y=5383201.6317 位置 8:X=481704.7865Y=5383208.2524	位置 9:X=481785.6186Y=5383304.5563 位置 10:X=481788.1381Y=5383318.7161 位置 11:X=481774.8476Y=5383339.6380 位置 12:X=481762.8315Y=5383333.8979 位置 13:X=481761.9886Y=5383340.9845 位置 14:X=481812.8405Y=5383423.0315 位置 15:X=481809.4056Y=5383431.8043 位置 16:X=481795.6925Y=5383436.6955
1.6hm ² 。	

17.其他边角位置 10 示意位置拐点坐标（2000 坐标系）

2000 国家坐标系	2000 国家坐标系
位置 1:X=482983.0326Y=5386371.9352	位置 70:X=482932.0494Y=5385765.9178
位置 2:X=482966.3777Y=5386342.1583	位置 71:X=482973.9556Y=5385723.2873
位置 3:X=482900.1721Y=5386278.6029	位置 72:X=482978.3546Y=5385706.1233
位置 4:X=482899.8717Y=5386261.0803	位置 73:X=482955.7852Y=5385601.7961
位置 5:X=482914.1653Y=5386245.7505	位置 74:X=482929.9879Y=5385575.0297
位置 6:X=482929.4582Y=5386233.7732	位置 75:X=482911.0213Y=5385517.6697
位置 7:X=482939.5939Y=5386233.3697	位置 76:X=482921.7613Y=5385471.4049
位置 8:X=482940.2736Y=5386212.8614	位置 77:X=482908.3655Y=5385457.2776
位置 9:X=482928.8248Y=5386187.9157	位置 78:X=482918.6314Y=5385417.7254
位置 10:X=482917.9144Y=5386177.5092	位置 79:X=482904.1627Y=5385376.0111
位置 11:X=482908.4581Y=5386157.4045	位置 80:X=482888.0879Y=5385294.0350
位置 12:X=482885.1617Y=5386139.2060	位置 81:X=482876.5521Y=5385241.1267
位置 13:X=482867.3058Y=5386040.0845	位置 82:X=482884.3023Y=5385187.4141
位置 14:X=482839.6013Y=5386036.0675	位置 83:X=482898.5952Y=5385170.9658
位置 15:X=482837.5859Y=5386023.7699	位置 84:X=482869.3563Y=5385151.6668
位置 16:X=482862.0841Y=5386030.4065	位置 85:X=482883.6075Y=5385138.5066
位置 17:X=482866.2579Y=5386020.7000	位置 86:X=482879.1896Y=5385068.0532
位置 18:X=482858.3188Y=5385930.4967	位置 87:X=482873.3230Y=5385009.1622
位置 19:X=482882.0337Y=5385923.3406	位置 88:X=482869.2590Y=5384892.4756
位置 20:X=482880.4687Y=5385896.5008	位置 89:X=482854.1658Y=5384889.9116
位置 21:X=482852.9767Y=5385881.2979	位置 90:X=482845.1722Y=5384860.1117
位置 22:X=482830.2456Y=5385724.4012	位置 91:X=482807.3101Y=5384852.0246
位置 23:X=482820.4830Y=5385685.2827	位置 92:X=482773.8958Y=5384842.8055
位置 24:X=482807.2642Y=5385648.0389	位置 93:X=482767.9845Y=5384850.6532
位置 25:X=482857.9302Y=5385640.0550	位置 94:X=482784.1092Y=5384867.0089
位置 26:X=482845.7066Y=5385608.4128	位置 95:X=482793.1383Y=5384908.3666
位置 27:X=482805.8718Y=5385579.8809	位置 96:X=482795.4357Y=5384931.8486
位置 28:X=482784.2605Y=5385466.6033	位置 97:X=482791.3169Y=5384959.8241
位置 29:X=482786.5489Y=5385406.1962	位置 98:X=482789.2801Y=5385021.7218
位置 30:X=482817.6695Y=5385394.1703	位置 99:X=482807.7220Y=5385068.2706
位置 31:X=482821.0769Y=5385376.2636	位置 100:X=482787.0473Y=5385100.3980
位置 32:X=482793.8466Y=5385366.6528	位置 101:X=482778.1870Y=5385114.2201
位置 33:X=482775.9240Y=5385327.9321	位置 102:X=482779.8552Y=5385174.6151
位置 34:X=482773.3054Y=5385280.2165	位置 103:X=482804.4449Y=5385274.1560
位置 35:X=482760.9732Y=5385290.6938	位置 104:X=482800.6772Y=5385336.0590
位置 36:X=482747.5971Y=5385283.2779	位置 105:X=482800.2486Y=5385357.6851
位置 37:X=482776.2227Y=5385263.8026	位置 106:X=482834.8791Y=5385361.3080
位置 38:X=482772.1135Y=5385213.8546	位置 107:X=482835.4804Y=5385396.3531
位置 39:X=482763.6260Y=5385187.7817	位置 108:X=482814.2781Y=5385417.2968
位置 40:X=482777.4513Y=5385180.2827	位置 109:X=482797.5656Y=5385450.9034
位置 41:X=482759.9793Y=5385127.3927	位置 110:X=482813.7049Y=5385553.7582
位置 42:X=482755.3297Y=5385062.5327	位置 111:X=482827.6725Y=5385593.2367

位置 43:X=482761.6408Y=5385023.7380	位置 112:X=482880.1593Y=5385614.7018
位置 44:X=482768.4261Y=5384978.2308	位置 113:X=482886.2408Y=5385663.1527
位置 45:X=482764.3622Y=5384943.1962	位置 114:X=482884.3646Y=5385696.7140
位置 46:X=482750.0212Y=5384943.9858	位置 115:X=482860.2006Y=5385719.1579
位置 47:X=482750.7550Y=5384860.4673	位置 116:X=482868.2218Y=5385754.9262
位置 48:X=482746.2031Y=5384827.6713	位置 117:X=482860.3616Y=5385772.1007
位置 49:X=482767.8610Y=5384793.3038	位置 118:X=482870.3404Y=5385801.1520
位置 50:X=482801.0476Y=5384808.8618	位置 119:X=482900.5356Y=5385810.7542
位置 51:X=482826.7195Y=5384793.1243	位置 120:X=482903.6022Y=5385843.5549
位置 52:X=482862.3654Y=5384804.2010	位置 121:X=482881.4078Y=5385863.0099
位置 53:X=482886.2740Y=5384859.3088	位置 122:X=482907.6917Y=5385887.5376
位置 54:X=482899.3048Y=5385014.3032	位置 123:X=482900.8793Y=5385924.0967
位置 55:X=482927.6657Y=5385070.1433	位置 124:X=482881.2438Y=5385971.8799
位置 56:X=482940.3383Y=5385171.8903	位置 125:X=482881.3254Y=5385998.7242
位置 57:X=482950.2249Y=5385252.0211	位置 126:X=482917.4399Y=5386003.8344
位置 58:X=482960.2796Y=5385306.0525	位置 127:X=482931.8641Y=5386031.3809
位置 59:X=483008.0241Y=5385705.2881	位置 128:X=482894.3431Y=5386051.6281
位置 60:X=483056.0420Y=5386050.3941	位置 129:X=482898.3783Y=5386077.7147
位置 61:X=483078.9344Y=5386098.7946	位置 130:X=482897.4911Y=5386111.2731
位置 62:X=483064.6142Y=5386105.5487	位置 131:X=482918.3344Y=5386135.8174
位置 63:X=483051.2091Y=5386087.6927	位置 132:X=482937.7008Y=5386162.6032
位置 64:X=483041.2900Y=5386078.0286	位置 133:X=482969.5531Y=5386230.3640
位置 65:X=483038.2355Y=5386048.9563	位置 134:X=482944.8695Y=5386243.8609
位置 66:X=483024.7202Y=5385994.5622	位置 135:X=482931.6156Y=5386275.9653
位置 67:X=483018.0940Y=5385928.9622	位置 136:X=482956.4816Y=5386322.8680
位置 68:X=482952.1641Y=5385876.2178	位置 137:X=482988.1933Y=5386344.3970
位置 69:X=482923.8458Y=5385833.0540	位置 138:X=482983.0326Y=5386371.9352
11.3hm ² 。	

此外，在北排土场坡面 3 万丛（株）多年生乔灌木栽植工作；北排土场坡底平面 39hm² 范围内 3.46 万丛（株）乔灌木栽植，并在水体驳岸、窄岸修筑垮桥等节点。

同时，由于矿界范围内光伏区域大多为多年已绿化排土场，目前光伏区内部植被覆盖度不满足要求，经统计目前矿界范围内共有光伏区域 94.99hm²，其中有 82.44hm² 区域需要重新种草。2024 年计划对 82.44hm² 排土场光伏区域进行绿化种草或补植。示意情况如下图：



矿山地质环境治理与土地复垦动态监测工作计划

根据近年来的矿山地质环境实际情况，预计本年度矿区主要存在的地质环境问题有滑坡（崩塌）地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏和土地资源破坏。针对地质灾害、含水层破坏、水环境污染采用预防措施以及超前治理；针对土地资源破坏采用地貌重塑及复垦工程。

（1）边坡监测防护

根据年度生产设计，2024 年完成边坡监测数据联网上传工作，并利用现有 85 台边坡 GNSS 监测设备，对西北帮、内排土场、排土后形成的到界端帮、接续区排土场、北排土场的进行监测网布置，通过 GNSS 监测系统对边坡进行实时监测、报警，由专人负责维护。同时，根据 3 台边坡雷达全覆盖监测预警情况，实时现场复核预警结果，确保内排边坡稳定。运用 GIS 和遥感技术，结合地形、气候和土壤数据，评估修复区的水源涵养潜力变化。利用土壤侵蚀模型 RUSLE（修正通用土壤流失方程）或 USLE（通用土壤流失方程）模型来预测土壤流失量。年末之前继续开展 2024 年边坡稳定性验算、分析与评价工作。

同时，根据相关监管部门下发标准情况，拟建立伊敏露天矿矿山地震台网，为边坡稳定监测创造条件。

（2）地下水监测监护

2024 年，根据已批复的环评报告书及矿山地质环境保护与土地复垦方案开展地下水等监测。基于污染物的浓度和特性，评估不同矿区土壤修复技术的可行性和效率，以及修复前后对生态系统和人类健康的风险变化。基于水质参数、污染物浓度、污染源和路径等调查，评估受污染水体对饮用水安全和水产食品的潜在健康风险。

同时，为了避免开采过程中的水患发生，引发地质灾害，对生产、设备、人身安全造成影响。2024 年，伊敏露天矿开展底板煤层预裂爆破、疏干排水工程、明排水防洪管路改造等工程项目。同时，采用疏干水、明排水洒水降尘、绿化灌溉或作为电厂发电循环冷却水，充分利用水资源。

（3）大气环境保护

2024 年，伊敏露天矿治理扬尘，开展种植植被降尘、清理、压埋、洒水、规划行车路线等扬尘预防与治理措施，利用现有的喷淋系统，进行道路除尘，并结合气象部门大风天气预警信息，在扬尘较大时，停产治理扬尘；进行新材料、新工艺考察，寻找最优的喷播工艺、原料，最优的抑尘剂，在半固定破碎站周边坡面及长期不扰动位置进行喷播或喷洒抑尘剂试验；增加抑尘设施，在固定的、关键的位置安装喷淋、喷雾设施，对地表道路两侧挡车墙及裸露区域平整、覆土、绿化，最大限度降低扬尘。

灰渣治理方面，继续对排弃的灰渣与剥离物按小于 1:10 比例混排，并采用剥离物在灰渣排弃区域周边设置挡墙，防治灰渣排弃过程中向周围扩散。预计排弃伊敏电厂灰渣 130 万 m^3 ，混排剥离物约 1300 万 m^3 ，混排剥离物平均运距 5.50km。

环保相关项目开展方面，继续开展伊敏露天矿扬尘及噪声的第三方机构监测，提高洒水降尘、控制扬尘、环境保护效率，全年保证环保事件的

零发生。通过对修复过程和修复后的大气污染物浓度、污染源、传播扩散和传输路径等监测，分析人口对污染物的暴露水平，预测对人体健康的潜在风险。评估大气污染对生态系统、建筑物、农作物等的影响。

（4）矿山地质环境监测

根据国家矿山伊敏露天矿根据自身实际，委托天地科技股份有限公司开展《伊敏露天矿边坡监测系统设计》，进一步明确伊敏露天矿边坡监测，继续采用边坡雷达、GNSS、高清视频摄像头及人工巡视的监测方式，实现矿坑边坡的全时段、全时空、全覆盖预警监测，确保实时掌握矿坑边坡稳定状态。

2024 年矿山地质环境监测计划工程量汇总表

号	项目	监测点个数	监测频率/次	监测年数	总监测次数
1	边坡雷达	3	<30min	15	实时监测
2	GNSS 设备	85	30min	15	262800
3	边坡视频图像	8	实时	15	实时监测
4	地下水位	30	60min	15	8760
号	项目	监测点个数	监测频率/次	监测年数	总监测次数

（5）矿区土地利用/覆盖监测

利用多源数据（无人机和遥感）对矿区各类型用地(耕地、水域、建设用地、道路等)开展监测。为评估修复进程以及修复后各土地类型面积变化提供数据支撑。

（6）矿区地形监测及典型地物监测与识别

矿区地形监测利用激光雷达（LiDAR）、地面渗透雷达（GPR）以及无人机 RTK 等技术,及时发现修复过程中地面塌陷、滑坡、裂缝等潜在的地质灾害，为矿区修复提供重要预警信息。此外，利用无人机、卫星遥感数据对开采和修复后的矿区特有地物类型，如露天矿坑、排土场、煤堆、废石堆等进行解译识别，为评估不同地物修复效果提高数据支撑。

（7）矿区生态要素监测

利用遥感反演、地面采集等方法，对矿区生态要素，即土壤、生物、水体、大气开展修复期和修复后的监测。土壤主要监测内容是厚度、质地、含水量、养分、水土流失等；生物监测主要包括植物群落、啮齿动物、昆虫以及土壤微生物的监测；水体监测主要是地表和地下水流量变化、水域面积、悬浮物、总磷等；大气监测颗粒物浓度、污染物组成等。

（8）矿区修复安全运营和复垦潜力评价

基于对矿区地形监测及典型地物监测结果，评估修复过程中潜在的地质活动和安全问题。此外，地形监测提供了土地复垦前后的重要比较数据，有助于评估复垦效果，以及短期可快速修复区域、需长期修复区域、开采造成的地质损坏难以修复区域。

第三节 经费投入和基金缴存、提取计划

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》（试行），结合《方案》中的复垦责任范围内损毁土地面积 3011.3hm²，其中耕地 3.59hm²、林地 18.70hm²、草地 175.87hm²、其他 2813.14hm²，2024 年伊敏露天矿矿山地质环境恢复治理基金需计提 3.14 亿元。计算过程如下：

年度基金提取额=矿类计提基数×露天开采影响系数（或地下开采影响系数）×土地复垦难度影响系数×地区影响系数×煤矿价格影响系数（开采矿种为煤的时候增加该系数）×上一年度生产矿石量=5.5 元/吨（固体能源矿类计提基数）×2.0（自上而下水平分层）×〔1.4（耕地）*3.59/3011.3+1.2（林地）*18.70/3011.3+1.0（草地）*175.87/3011.3+0.8（其他）*2813.14/3011.3〕×1.0（呼伦贝尔市地区影响系数）×1.0（煤价影响系数）×3499.9987 万吨（上一年度生产矿石量）=31372.8665 万元。

经计算，计划 2024 年基金账户再次存入 31372.8665 万元。

结合近 3 年工程单价、市场价及 2024 年工程量得出伊敏露天矿 2024 年矿山地质环境治理恢复费用为 39598 万元。

伊敏露天矿 2024 年度矿山地质环境治理与土地复垦费用分配表

序号	项目名称	费用（万元）
1	伊敏露天矿 2024 年水土保持及环境治理	3500.00
2	伊敏露天矿 2024 年生态修复示范区核心区管护	251.00
3	伊敏露天矿 2024 年植被恢复区管护项目	913.62
4	2024 年矿区周边生态修复工程（树木补植）	100.00
5	伊敏露天矿生态修复工程	4273.58
6	伊敏露天矿 2024 年生态环保指标监测、分析及设备运维	48.80
7	2024 年边坡治理及地貌重塑	30379.81
8	伊敏露天矿 2024 年边坡稳定性验算、分析与评价项目	102.50
9	伊敏露天矿 2024 年边坡、地下水监测设备维护	28.36
合计		39598

主要工程量及估算明细如下：

一、伊敏露天矿 2024 年水土保持及环境治理
项目预算 3500 万元。

序号	工程内容	主要内容及原因	单位	数量	单价	总价
					（元 /*）	（万元）
1	新形成位置常规绿化及养护	——	——	——	——	1673.10
1.1	混合草籽	购买绿化种草所需草籽。	m²	1100000	2.8	308.00
1.2	草帘	购买绿化种草所需草帘。	m²	1100000	0.88	96.80
1.3	种草施工	东帮内排土场及合沟位置平面绿化种草施工，满足环境治理需要。	m²	1100000	7.3	803.00

1.4	灌木护坡	北排土场西侧坡面已种草区栽植沙棘、柠条等灌木，利用植被护坡，满足水土保持需要。	丛	40000	11	44.00
1.5	临时灌溉设施	东帮内排土场及合沟平面种草后设置简易灌溉设施，满足草本植被生长的水分需求。	m²	800000	1	80.00
1.6	灌溉管网及智能设施施工	合沟位置排土场东侧种草坡面布设灌溉主管路并设置智能灌溉设施，满足坡面绿化的精细灌溉需求。	m²	300000	5.79	173.70
1.7	花卉种植	办公厂区周边栽种花卉，提升矿区容貌，以满足绿色矿山建设需求。	m²	23000	12	27.60
1.8	装饰景观小品	矿区范围内生态修复区设置昆虫旅馆、引鸟设施、木质园椅等景观小品，以满足绿色矿山建设需求。	项	1	200000	20.00
1.9	围栏布设	新增绿化区域周边设置围栏，避免牲畜践踏啃食新绿化成果，避免二次投入植被恢复费用。	米	4000	160	64.00
1.1	水泥毯铺设	水土保持工程措施设置排水沟的水泥毯	m²	4000	140	56.00
2	北排土场周边绿化深度提升	——	——	——	——	1826.91
2.1	北排土场周边绿化深度提升设计	结合已形成区域的现有土壤、地形、植被、位置特征，结合本地区及周边可供给植被种源，深度融合已有生态修复示范区设计理念及效果，进行深入设计并指导绿化施工至竣工，设计区域面积约 200hm²。以提升整体绿化效果。	项	1	442700	44.27
2.2	排土场坡面栽植乔灌木	露天采坑以东外侧排土场坡面模拟自然地貌栽植多年生沙棘、荆条、连翘、柳树、山杏等，按照设计布设实施。在保证海伊公路可见坡面植被恢复高质量效果的同时，展现华能煤电企业生态修复效果。	株(丛)	30000	初步按询价	127.30
					施工平均单价 43 元/丛 初步估算	129.00
2.3	坡底平面乔灌木混	北排东侧底部平面目前部分区域已栽植乔木或形成水体，但整	株(丛)	34565	初步按询价	600.06

	植提升	体效果距离自然生态景观效果较远，故此次申请在剩余区域混合栽植：旱柳、糖槭、山丁子、白桦、稠李、暴马丁香、红叶李、花秋等乔灌木，结合现有自然景观及现场水体、地面设施情况，撮状混合栽植栽植、集群栽植，可栽植面积为 78hm ² 。最终与生态修复核心区形成整体，展现生态修复示范区形象，实现生态普惠效果。			施工平均单价 140 元/株初步估算	449.35
2.4	绿化区域设施亮化提升	对水体驳岸进行放坡，放坡后注入清水。同时对北排水体与铁路间进行平整，并修建一条约 3400 米长 3 米宽沥青路与已有沥青路相连，在水体周边形成环路。对驳岸及新修路边种植矢车菊、蓝麦菜、千屈菜、五彩石竹等多年生花卉 4hm ² 。满足观赏者亲近自然的欲望，为其提供便利，引领生态修复领域植被恢复“因地制宜”、“经济高效”、“持续可复制”的新方向，展现国有大型煤电企业担当。	——	——	——	264.58
2.4.1	生态道路修建	修建一条宽 3 米的沥青路与已有沥青路相连，在水体周边形成环路。避免大面积生态修复典型区域无法到达、体验。	米	3400	637	216.58
2.4.2	湿地景观驳岸美化	对北排湿地景观区驳岸进行放坡、平整完成后，对驳岸及新修路边 10 米范围内种植矢车菊、蓝麦菜、千屈菜、五彩石竹等多年生花卉。利用本土植被恢复植被裸露区的同时，展现带人入境的效果。	m ²	40000	12	48.00
2.5	生态景观节点	在朝向海伊公路的绿化坡面设置华能 logo，在水体驳岸、窄岸处修筑垮桥、连水景点、栈桥，在关键节点位置设置废旧设施的工业印记，在坡面 1/3 处设置观景平台。	项	4	587500	212.35

2.5.1	华能 logo	在朝向公路一侧坡面设置简单大气的高 100 米、长约 1200 米的华能 logo 及宣传字，给人以视觉冲击，给人展现华能伊敏煤电的企业形象。	m ²	120000	8.67	104.04
2.5.2	栈桥观鸟、长虹跨碧、狄芦花飞、枫洲连水	伸向水体修筑一观鸟的栈桥，在水体最窄处修筑 2 处连接岸边的小桥，为人类亲近自然、体验生态修复成果用提供便利。	项	4	120000	48.00
2.5.3	花海平台	在坡面 1/3 位置设置一小型观景平台，平台周边种植多年生花卉，仿自然营造生态景观的同时，为观赏者提供最佳观赏条件，展现华能文化内涵。	m ²	60	1000	6.00
2.5.4	给排水及电器等	提升区域给排水及电器	项	1	543100	54.31
合计		——	——	——	——	3500.01

二、伊敏露天矿 2024 年生态修复示范区核心区管护

项目估算 251 万元，预算详见下表：

序号	工程内容	主要位置	单位	数量	单价 (元/*)	总价 (万元)	备注
1	植被养护	核心区内绿化区域	平方米	560000.00		33.34	
1.1	草坪养护	清理杂草、追肥	平方米	560000.00	0.16	8.96	
1.2	草坪杀虫	打药、除虫	平方米	560000.00	0.14	7.84	
1.3	草丛浇水	根据不同植物精细浇水	平方米	560000.00	0.12	6.72	
1.4	植物造型	乔灌木景观修型	平方米	21120.00	4.65	9.82	

2	园区保洁	核心区内沥青道路、塑胶道路、广场、栏杆、灯杆灯具、雕塑、园椅、垃圾箱、路牌等；明珠馆内部地面、门、窗、墙面、卫生间等；明珠馆外部楼梯间、休息间、参观平台等保洁。	工日	4015.00	247.47	99.36	11 人
3	园区内设施运行、维护维修	核心区内（含明珠馆）照明系统、音响系统；核心区内栏杆、垃圾箱、交通标识、路牌、灯杆灯具、园椅、井盖、地下管线等公共设施维护维修。	工日	730.00	319.08	23.29	2 人
4	园区班长	管理核心区管护各项工	工日	365.00	393.98	14.38	1 人
5	园区值班	门岗值班。	工日	2190.00	276.02	60.45	6 人
6	园区安保	明珠馆馆内各功能间、整个核心区园区的安保。	工日	730.00	276.02	20.15	2 人
合计		-		-		250.97	

三、伊敏露天矿 2024 年植被恢复区管护项目

项目估算 913.62 万元。

序号	名称	规格型号	单位	数量	单价	总价（万元）
					（元）	
1	植被养护		平方米	4420000		824.06
1.1	排土场常规管护	排土场草本植被恢复区域常规管护面积 385hm ² ;	平方米	3850000	1.79	689.15
1.2	沙棘林地管护	对其内部枯死枝株进行剪除、清理、防治病虫害等养管处理 35hm ²	平方米	350000	1.61	56.35

1.3	乔灌木移植	起 10hm ² 范围内沙棘苗移植至伊敏露天矿三号公路周边植被恢复区，运距约 8 公里，起 300 株樟子松移植至三号公路附近。	平方米	100000	4.86	48.6
1.4	办公厂区间周边乔灌木管护	修剪、清理、防治病虫害等路旁乔灌木管护 10.6hm ²	平方米	106000	2.1	22.26
1.5	花坛维护及栽植观赏花卉	花坛维护并栽植观赏花卉，管护面积 1.4hm ² 。	平方米	14000	5.5	7.7
2	驱赶牲畜及围栏修补	伊敏露天矿管辖所有区域 3110hm ² 范围内驱赶牲畜及 30 公里围栏修补。	工日	702	165	11.58
3	环保供水系统恢复治理	伊敏露天矿 47 公里喷淋管路及对应的喷淋系统其他设施、5 座高位水池、6 处加水站水泵、阀门及供水管路进行春季恢复，并对存在缺陷和故障的位置进行检修；在冬季来临前进行泄水等防冻维护。		1 项		77.98
3.1	道路喷淋系统维护	喷淋系统 47 公里喷淋管路日常检修维护，包括管路漏点处理 20 处，主管路阀门更换安装 10 个，对喷淋系统喷头及对应阀门进行安装（100 个），损坏阀门井修筑 8 个；冬季对管路进行泄水，拆解 DN200 胶管 20 处，春季将 20 处胶管进行重新安装。	项	1	380600	38.06
3.2	高位蓄水池及其给排水管维护	4 个高位蓄水池水泵安装与拆除；水池日常注水与监护；高位水池 27 公里管路的维护（30 处漏点的焊接处理及冬季全部管路泄水）等工作。	项	1	274400	27.44
3.3	加水站移设及维护	6 处加水站的支架制作、安装、移设及水泵更换和 DN150 共计 200 米管路的维护。	项	1	124800	12.48
	合计					913.62

四、2024 年矿区周边生态修复工程（树木补植）

项目预算 100 万元。

序号	名称	规格	单位	工程量	施工单价（元）	小计（万元）
1	753 高地下补植樟子松	树高 2m	株	1980	121	23.96

2	红水泵站 院内云杉 移植	树高 5m	株	680	654	44.5
3	南敖路东 侧林地补 植樟子松	树高 2m	株	320	121	3.87
4	南敖路东 侧林地补 植银中杨	胸径 4cm	株	500	121	6.05
5	电厂三期 项目部门 前补植樟 子松	树高 2m	株	1800	121	21.78
	合计:					100.16

五、伊敏露天矿生态修复工程

项目估算 4273.58 万元。

序号	工程内容	主要内容及原因	单位	数量	单价	总价	备注
					(元/*)	(万元)	
1	新到界排 土场生态 修复	——	——	——	11.98	2515.8	
1.1	混合草籽	购买绿化种草 所需草籽。	m ²	2100000	2.8	588	
1.2	草帘	购买绿化种草 所需草帘。	m ²	2100000	0.88	184.8	
1.3	种草施工	东帮内排土场 及合沟位置平 面绿化种草施 工，满足环境 治理需要。	m ²	2100000	7.3	1533	施工包含施 肥、浇水、 防病虫害、 补植等管护 3 年
1.4	临时灌溉 设施	设置简易灌溉 设施，满足草 本植被生长的 水分需求。	m ²	2100000	1	210	
2	光伏区域 内生态修 复	光伏板下种 草，30%人工、 70%机械施 工。	m²	824400	16.47	1357.7 8	
2.1	倒土	30%人工、70% 机械倒土	m ²	824400	1.3	107.17	
2.2	覆土	30%人工、70%	m ²	824400	3.19	262.98	

		机械翻土、平土					
2.3	混合草籽	购买绿化种草所需草籽。	m ²	824400	2.8	230.83	
2.4	草帘	购买绿化种草所需草帘。	m ²	824400	0.88	72.55	
2.5	种草施工	绿化种草施工，满足环境治理需要。	m ²	824400	7.3	601.81	施工包含施肥、浇水、防病虫害、补植等管护3年
2.6	临时灌溉设施	设置简易灌溉设施，满足草本植被生长的水分需求。	m ²	824400	1	82.44	
3	生态修复比例提升指导服务		项	1	4000000	400	
3.1	编制计划书	编制计划书，并组织专家对计划书进行评审	项	1	480000	48	
3.2	编制方案并进行监测、总结	编制实施方案、进行土壤、植被、微生物、土壤动物等生态修复相关监测2年，获取影像资料、进行总结形成报告	项	1	1500000	150	
3.3	组织评审并协调沟通使伊敏露天矿生态修复获得认可	组织专家对总结报告及现场生态修复效果进行评审，协调沟通，使伊敏露天矿生态修复效果获得林草部门、自然资源部门获得认可	项	1	2020000	202	
合计		——	——	——	——	4273.58	

六、伊敏露天矿 2024 年生态环保指标监测、分析及设

备运维

项目估算 48.8 万元。

序号	工程内容	单位	数量	费用
				(万元)
1	土壤、植被监测	项	至少 19 项	19.9
2	环境监测设备检测及运行维护	台	14	19
3	生态数据分析	项	至少 3 项	9.9
合计			-	48.8

七、2024 年边坡治理及地貌重塑

项目估算 30379.81 万元。

项目	单位	数量	单价 (元)	费用 (万元)	备注
治理边坡等	立方米	50160000	5.65	28341.17	参考往年费用折合单价。
放坡覆土使用机械的柴油	平方米	1100000	2.2242	244.6675	
放坡覆土使用机械的配件损耗	平方米	1100000	1.7715	194.8625	
地貌重塑回填的剥离物	立方米	2820300	5.67	1599.1101	
合计				30379.81	

八、伊敏露天矿 2024 年边坡、地下水监测设备维护

项目估算 102.5 万元

项目名称	工程名称	工程内容及设备型号	单位	数量	单价 (元)	总价(万元)
伊敏露天矿2024年边坡稳定性验算、分析与评	现场踏勘、采样、试验、进行地质测绘等	现场勘查、采样、试验、进行地质测绘等			100000.00	10.00
	建模、稳定	建立工程地质模型、边			300000.00	30.00

价项目可 行性研究 报告	性评价等	坡稳定性验算、分析与 评价、报告编制等				
	工程地质 钻探、测 井、岩土物 理力学实 验	施工6个工程地质钻孔， 钻探设计总进尺不低于 900米，进行测井，取芯 做岩土物理力学试验			650.00	58.50
	地下水位 监测装置	地下水位监测装 置		2	20000.00	4.0
	合计					102.5

九、伊敏露天矿 2024 年边坡稳定性验算、分析与评价

项目预算 28.36 万元。

名称	项目	数量	单价(元)	估算费用(万元)含 安全措施费 2%
伊敏露天 矿 2023-2025 年边坡、 地下水监 测设备维 护项目	监测设备通讯费用	85 台(含 1 台基站)	360	3
	人工费	3 人, 250 天	200	13.36
	设备配件太阳能板	20 块	1000	2
	设备配件通讯模块	10 组	2500	2.5
	设备配件蓄电池	10 块	1500	1.5
	设备配件接收机	3 个	20000	6
合计				28.36

2024 年伊敏露天矿矿山地质环境治理与土地复垦工作经费共计 39597.67 万元，伊敏露天矿 2024 年伊敏露天矿矿山地质环境治理与土地复垦相关内容计划从 4 月份实施至 12 月份，逐月使用费用计划详见下表：

伊敏露天矿 2024 年伊敏露天矿矿山地质环境治理与土地复垦经费使用计划表

月份	发生费用项目名称	分项费用金额 (万元)
4	2024 年边坡治理及地貌重塑	3402.28
5	2024 年边坡治理及地貌重塑	3402.28
6	2024 年边坡治理及地貌重塑	3402.28
7	2024 年边坡治理及地貌重塑	3402.28
	伊敏露天矿 2024 年生态修复示范区核心区管护	83.5
	伊敏露天矿 2024 年植被恢复区管护项目	304.54
	2024 年矿区周边生态修复工程（树木补植）	100.00

	伊敏露天矿 2024 年水土保持及环境治理	1686.3
8	2024 年边坡治理及地貌重塑	3402.28
	伊敏露天矿 2024 年水土保持及环境治理	1008
	伊敏露天矿生态修复工程	2800
9	2024 年边坡治理及地貌重塑	3402.28
10	2024 年边坡治理及地貌重塑	3402.28
	伊敏露天矿 2023 生态修复示范区核心区管护	83.5
	伊敏露天矿 2024 年植被恢复区管护项目	304.54
11	2024 年边坡治理及地貌重塑	3402.28
	伊敏露天矿 2024 年水土保持及环境治理	805.7
	伊敏露天矿生态修复工程	1473.58
12	2024 年边坡治理及地貌重塑	3161.57
	伊敏露天矿 2024 年生态修复示范区核心区管护	84
	伊敏露天矿 2024 年植被恢复区管护项目	304.54
	伊敏露天矿 2024 年生态环保指标监测、分析及设备运维	48.8
	伊敏露天矿 2024 年边坡稳定性验算、分析与评价项目	102.50
	伊敏露天矿 2024 年边坡、地下水监测设备维护	28.36
合计	——	39598

第四节治理工程实施方式与时间安排

2024 年按照边开采、边治理的原则，及时对采场内的地质灾害及其隐患进行治理，对于现状已发生的矿山地质灾害采取工程技术措施进行治理，彻底消除地质灾害。

一、水灾隐患治理

2024 年针对春凌汛、夏汛两大水灾隐患开展治理工程

1.针对春凌汛采取的治理工程：于 2024 年 4 月 15 日前对矿区南侧至东侧出灰走廊区段的南帮排水沟进行全面清理，对矿区西南侧修建的挡水

坝全线排查加固。

2.针对夏汛采取的治理工程：于 2024 年 5 月 31 日前建设完成矿坑防洪排水系统。全面排查并治理完成挡水墙不连续、挡水墙高度不足、排水沟堵塞不通畅等隐患。

二、边坡隐患治理

边坡治理及地貌重塑：4-12 月对露天采矿形成的采空区域实施地貌重塑；4-5 月利用工程机械对自然形成的排土场坡面进行放坡、覆土处理。

边坡重点防护区域仍在西北帮和内排边坡。一是在做好边坡监测（边坡雷达、GNSS 及视频监控）工作的基础上，计划增加边坡渗水监测和爆破振动监测，进一步完善监测手段。二是地质专业人员可以根据现场揭露的实际情况、监测数据等进行地质预测预报，超前治理；三是继续开展年度边坡稳定性验算、分析与评价工作；四是拟开展滑坡灾害事故专项应急演练，提高伊敏露天矿应对突发生产安全事故的应急处置能力，积累应对地质灾害的应急救援经验；五是对于已然发生的诸如片帮、崩塌、滑坡等地质灾害，结合现场及时制定治理方案，确保人员、设备安全前提下做好隐患治理工作。全年实施以上内容。

三、矿区地貌重塑及复垦

2024 年伊敏露天矿根据实际需要，将从腐殖土回收、边坡放坡、设施水土保持措施、覆土、植被种植等方面开展地貌重塑及土地复垦工作。

1.腐殖土剥离与存储

剥离表土时，避免超前剥离，首先按顶层土壤厚度 30cm~60cm，把该层土壤剥离并单独存放。在之后的开采作业中，随时剥离存储顶层土壤，作为排土场覆土用，为绿化效果显现提供基础。3 至 6 月，10 至 11 月进行。

2.土壤重构

排土场以多层结构为主，应随着降水量增加，层高缩短，边坡坡度放缓。沿坡顶线方向凹凸不得超过 0.5~2 米，排土场平盘内每 25 米长起伏不超过 0.3~0.5 米，无明显高低落差。形成典型草原区：层高 10m~20m，层高越高、坡度越大则宽度越宽。

剥离物原有土层结构，在剥离排土过程中将泥岩排在排土场的最底层，在将近地表时排弃沙子、沙子上部覆盖腐殖土。在顶层土壤存储不足的情况下，允许使用沙子、黄土、农家肥、风化煤按照研究比例混合使用。

全年进行。

3.边坡放坡

坡面放缓至 12-15°，坡底要衔接规整，排土场边坡拐角处放坡要圆滑过渡。3 至 6 月进行。

4.设置水土保持措施

挡水埂：为了避免恢复完区域被破坏，种草后尽快修筑挡水埂。全面平整，去凸填凹，平整后同一平面起伏坡度不能大于 3°。排土场边坡拐角处要圆滑过渡。坡面修整后坡顶上部距离坡顶线 5m 处（根据现场实际情况确定距离）用土修筑挡水埂，挡水埂高 1m，顶宽 1m，机械压实。挡水埂与平盘边缘反坡搭接，平盘反坡为从挡水埂向内延伸距离根据现场实际确定。挡水埂尺寸可根据汇水面积及坡顶空间条件进行调整，修筑时要平直，拐角处平滑过渡，不可出现反复折曲现象。

排水沟：挖建排水沟槽可有效缓解雨水冲刷和滑坡，它包括各层排土场平盘上近边坡部位，沿坡脚线挖掘的、非连续的积水沟槽和边坡上的排水沟。一般集水沟沿坡脚线挖掘，中心线距坡脚线 2.5m~3m，宽度 1.5m，在延长方向每挖掘 5m，间隔 1.5m~2m，再行挖掘，避免贯通，防止冲蚀，

深度依容积测算。排水沟与坡面等高线方向成 45 度角，以便拦截坡面汇水将其引致坡底：沿坡面低洼处挖倒梯子形沟槽，上口宽 2 米，深 1 米，下口宽 1 米；在坡面铺粒径为 10-30cm 的砾石，砾石沿到梯子形沟槽表面积铺平，在砾石表面覆盖水泥砂浆，使水泥砂浆充分渗入砾石缝隙后，用水泥砂浆找平，确保倒梯字形沟槽表面平滑，待固结后可抗击来水冲刷。排水沟上端来水入口处微度抬起 0.5 米，铺设碎石、覆盖水泥砂浆（向上游及两侧扇形延展 2 米），缓冲上游来水。排水沟入口点均取平盘汇水最低点。

3 至 6 月进行。

5.平整、覆土

边坡放坡后种植前、平盘种植前先平整再覆土，覆土后再精细平整。去凸填凹，全面平整，平整后同一平面起伏坡度不能大于 3°。对于管路坝体等必须存在的突出区域进行修整，将其边缘圆滑过渡至周边地表。边坡和平盘整理后，将存储的顶层土壤覆盖在表层之上。边坡上的覆盖厚度不小于 20 厘米，平盘上的覆盖厚度不小于 15 厘米，铺设应均匀。

3 至 6 月进行。

6.土壤培育

土壤培育工作 5-7 月份进行，主要内容如下：

（1）土壤快速培肥技术

针对土壤养分贫瘠，理化性状差，有机质含量少，土壤板结，可耕性差，在矿山修复区添加腐殖质，改善土壤质量，以增加土壤有机质含量，提高土壤生产力，提高植物生物量。

（2）固氮植物土壤改良技术

修复的前期可以选择耐寒、耐寒性较高，具有一定抗重金属能力的固氮植物作为先驱植物，以增加土壤中氮的含量，提高土壤肥力，或者选择

耐性强，根系发达的植物对土壤进行改良。

（3）绿肥有机肥恢复技术

豆科绿肥固氮能力强，有机肥能够改善土壤理化性质且保水能力强，二者结合使用可快速提升矿区土壤肥力并不易板结。矿区部分区域为沙土、盐碱地，剥离土质较差，直接覆土难以满足。根据矿山以往复垦经验，从周边牧民收集农家肥按 10:1 比例均匀混合，可有效改善土壤肥力，可满足绿化需求。经计算矿山剥离表土共计 6101100m³，收集农家肥按 10:1 比例收集，则需要收集 610110m³，运距 10 公里。

（4）土壤微生物修复技术

根据矿区土壤特性，筛选不同类型的微生物菌种，包括解磷细菌、硫酸盐还原菌、丛枝菌根真菌。同时选择适宜矿区土壤种植的优质植物，构建矿区土壤乡土微生物菌剂修复技术体系，在矿区土壤形成苔被，提升土壤生产力和植被群落多样性，以不同类型微生物-土壤复合体技术加强矿区土壤微生物群落恢复。

7.水土保持

水土保持工作 5-7 月份进行，主要内容如下：

（1）植物立体截蓄水分调控技术

减少水土流失最有效、最经济的措施是迅速建立植被，创造生物生存的环境，促进生物的迅速发展。采用生态系统重构阶段植物立体截蓄水分调控技术，建立灌草或草地先行的立体配置模式，发挥下地被层、枯落物层对将水的层层拦截作用与径流的调控作用。

（2）水土保持技术

运用“柔性生态水土保持毯”、“暂时性、临时性和永久性水土保持措施”、“植生毯、生物芭”、“非硬化排水渠系”等复垦工艺。排水沟与梯形挡水墙结合。采取平台构筑和水系构建工艺，将平台修成 2%-3%反坡，平台内侧布设排水沟，外侧修建梯形挡水墙，防止径流对坡面的冲刷，并在平台内利用土埂分区划畦成网格状，以便使超过小畦蓄水能力后的多

余径流，通过排水沟将水导出界外。靠近坡脚处设置了集流沟兼排洪沟，布设了永久性硬化骨干排水沟系，大幅度提高蓄水能力。

8.植被恢复

植被恢复工作 5-6 月份进行，主要内容如下：

（1）先锋植物修复方案

选取具有抗寒、抗旱、抗风、抗涝、抗贫瘠、抗盐碱、抗毒性、生长快、成活率高等特点的乡土灌草植物。

（2）适生植物筛选原则

植物种类的选择时以本土植被为主，整体考虑当年绿化效果选择速生草本植被、同时考虑改良土壤选择豆科固氮植被、再结合长远修复效果选择菊科植被，草本植被最终种植时将禾本科、豆科、菊科混合种植，乔灌木栽植充分考虑本土物种、成活率、水土保持功能及景观效果。选择当地 30 余种乡土植物，其中草本（小半灌木）植物有冰草、沙打旺、无芒雀麦、紫花苜蓿、白花草木樨、黄花草木樨、地榆、冷蒿等；灌木植物有小叶锦鸡儿、柠条、沙枣、沙棘、沙柳、羊柴等；乔木植物有樟子松。

（3）土壤种子库引进技术及林草植被再生技术

植物在土壤里根扎后，其根系会改良土壤结构，碎化板结土壤，慢慢使土壤内部微生物菌群系统恢复平衡，使其原生植物得到恢复。后期采用自然生长为主，人工干预为辅的方式，保证生态系统的正向演替。

覆土后播撒草籽恢复地表植被，草种采用撒播紫花苜蓿、羊草、披碱草、沙打旺等，按不少于 80kg/hm² 混播。种草最佳时间在 6 月中旬前，最迟不超过 7 月 15 日。播前灌一次透水，人工直接播撒，播深 2-3cm 左右，播后稍镇压。每 3 天洒水养护一次，保证草籽生长。

播撒草籽区域为内排土场和北排土场，撒播种草面积 20.61km²，撒播后进行浇水，浇水面积 20.61km²。

(4) 补植灌木和乔木时，采用人工栽植方式。栽前用生根剂对根部进行处理，栽后应及时灌水。乔木栽植：栽植前对栽植区域进行修整，腐殖土机械装车运至现场人工倒运 50m 至种植坑内，多余土方人工倒运至 50m 外并装车外运至待恢复位置。整个种植区域与其周边必须达到平滑过渡。修整后挖种植穴，一般种植穴按“品”字形排列，种植穴规格为 0.8m*0.8m*0.8m，株行距 3m*3m（有涉及区域严格按照设计执行），保证种植穴内腐殖土厚度大于 0.4m，穴内均匀播撒农家肥（厚度不低于 2cm），苗木到达现场后如在 1 天内不能全部种植完毕的，要求就近将树苗进行假植，假植时每隔 1 天水车浇水 1 次。灌木栽植：栽植前对坡面进行修整，并对土质无法满足灌木生长要求处进行覆土，覆土厚度 0.3m，腐殖土机械装车运至现场人工倒运平均 50m 至种植坑内，多余土方倒运至 50m 外并装车外运至待恢复位置。整个种植区域与其周边必须达到平滑过渡。坡面平整、覆土后进行鱼鳞坑整地，种植穴按“品”字形排列，种植穴规格为 0.5m*0.5m*0.4m，株行距 3m*2m（有涉及区域严格按照设计执行），保证种植穴内腐殖土厚度大于 0.3m，穴内均匀播撒有机肥（厚度不低于 2cm）。

(5) 播种时间

晚春或雨季播种，播种时间不晚于 6 月 30 日。栽植灌木和乔木在春季土壤解冻时进行。

(6) 种后管护

对植被恢复作业的排土场进行围栏封闭。对作业场地进行专人看护监测，发现滑坡、冲刷、漏植、缺苗、死苗等现象时，及时修补、重种重栽。同时监测局部旱情，及时灌溉。

播后或栽后及时灌溉，保证出苗、保苗。根据监测，对需要灌溉的部位，及时灌溉。春季返青后和秋季越冬前，灌返青水和冻水。灌溉水源为

疏干水或其他满足大田旱地灌溉指标的水源。

9.生态修复系统整体性提升

生态修复系统整体性提升工作 6-9 月份进行，主要内容如下：

（1）土壤动物多样性监测

选取土壤生态系统中承担有机物的降解、对微生物活动的调节以及在营养物质循环过程重要作用的土壤动物进行监测，评估土壤动物多样性、种群变化及分布状况，指示土壤营养状况，反馈修复草原植被类型变化。评估土壤动物多样性对土壤肥力维持影响，促进资源可持续利用、土壤肥力提升和生态系统生产力的维持。

（2）昆虫多样性监测

基于样方法记录和整合昆虫的种类、数量、物种丰富度等指标，重点监测膜翅目、双翅目、鞘翅目等传粉昆虫，掌握草原植被的恢复程度、土壤质量、气候变化等多种生态因素等生态系统的状态与变化，针对性地制定恢复措施，如调整植被结构、改善土壤条件等，以提高草原生态系统的恢复效果。同时开展乡土植物有关的害虫监测，及时发现恢复区植物害虫种类和数量变化，采取针对性的防治措施，保证草原生态系统健康演替，分析害虫的种类和分布等信息，预测未来可能出现的生态问题，为制定长期恢复计划提供重要参考，有助于保护草原生态系统、评估恢复效果以及预测未来变化趋势。

10.其他生态修复效果指标监测

5 至 10 月份，开展大气、水、温度、湿度等反应生态修复小系统变化的指标监测。

第五节 组织机构及保障措施

一、组织保障

1.把矿山地质环境保护和土地复垦工作列为矿山管理工作的重点。实行法人负责制，矿山企业法人是矿山地质环境保护与土地复垦的第一责任人。

2.为了使矿山地质环境治理恢复工作进行顺利，华能伊敏煤电有限责任公司伊敏露天矿成立矿山地质环境保护与土地复垦项目领导小组，领导小组组成如下：

组长：党委书记、总经理

副组长：副总经理、财务总监

成员：生产管理部、露天矿、财预部、安监部、物资供应部、盛达公司等各部门主要负责人

领导小组职责：

（1）领导小组负责组织制定矿山地质环境保护与土地复垦工作、审定采区、采煤工作面上方回采前的走访调查摸底工作，制定项目实施计划和项目实施情况以及基金的预算安排和决算结果，研究决定重大事项。

（2）领导小组需积极与自然资源、煤炭、生态环境、林草等职能部门联系，做好本矿地质环境保护与土地复垦治理项目的各项工作。

各部门职责：

（1）露天矿具体负责矿山地质环境保护与土地复垦恢复的协调工作，拟草合同，协助签订合同事宜。负责矿山地质环境保护与土地复垦方案的制定、技术指导工作以及相关资料、图纸的收集工作。

（2）生产管理部负责矿山地质环境保护与土地复垦方案的审定、治理工程的监督、验收等工作。

(3) 财预部负责矿山地质环境治理基金的管理工作。

(4) 采购部负责矿山地质环境保护与土地复垦恢复工作所需材料、器具的购置工作。

(5) 安监部负责矿山地质环境保护与土地复垦恢复工作的安全监督工作。

二、技术保障

1. 根据项目工作要求，选派有经验的技术人员组成施工指挥部，按照施工指挥部的统一部署和设计要求开展工作。

2. 配备性能良好的交通运输工具、通讯工具、测量仪器及其它生产设备，分析测试任务由具有相关资质的第三方承担，图件制作采用先进的数字化处理系统及机助成图系统，确保工程质量。

3. 加强施工过程监理，关键工序聘请专家指导。

4. 生产过程中严格实施质量三检制度（自检、互检、抽检），确保工程质量，争创优质工程。

5. 在项目实施过程中，严格按照技术规范、规程及设计书、施工方案要求操作，对项目全过程进行质量监控，不允许出现不合格的原材料、中间成果和单项工程，确保最终成果的高质量。

6. 制定《质量责任制考核办法》，并依据《办法》对各作业组、作业人员定期进行质量责任制考核，确保质量目标实现。

7. 随时接受主管单位和其他有关部门的监督、检查和指导。

三、资金保障

1. 资金来源

华能伊敏煤电有限责任公司是本项目资金提供的义务人。

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》等相关文件，建立“矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金（以下简称基金）”账户，把矿山地质环境保护与土地复垦费用纳入生产建设成本，按月计提基金费用，专项用于该工作的实施。

2. 资金提取及存储

华能伊敏煤电有限责任公司将在银行设立对公专用账户——矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金账户，用于计提基金的存储和支付管理。

财务部门应按照会计准则，单独设置“矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金”会计科目，单独反映基金的提取与使用情况。财务部门应在年度财务预算中编制基金年度提取和使用计划。财务部门按照基金计提标准公式、基金年度提取和使用计划，逐月计提矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金。所提基金费用计入生产成本，在所得税前列支。

年度提取的基金累计不足于本年度矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用的，或低于《方案》中估算的年度治理恢复与土地复垦费用的，应以本年实际所需费用或《方案》中估算年度费用进行补足。

3. 资金管理及使用

（1）矿山地质环境治理与土地复垦基金应按照“企业提取、政府监管、确保需要、规范使用”的原则进行管理，并建立了规范有效的基金财务管理制度，规范基金管理，明确基金提取和使用的程序、职责及权限，按规定提取和使用基金。

（2）矿山地质环境治理与土地复垦基金专项用于矿山地质环境治理与土地复垦、开发式治理等工程，任何单位和个人不得截留、挤占、挪用。

(3) 华能伊敏煤电有限责任公司应根据自然资源主管部门公告的本方案编制年度实施方案并明确基金使用计划。年度实施方案内容包括本年度矿山地质环境治理与土地复垦基金提取、使用情况，下一年度实施方案和基金使用计划。

(4) 华能伊敏煤电有限责任公司按照备案的矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金年度使用计划，安排年度实施工程和基金支出。

(5) 华能伊敏煤电有限责任公司将对各土地复垦阶段实施计划及资金的使用情况进行公示，并在方案实施阶段招募当地群众参加复垦工作，让公众切身了解复垦资金的使用是否真正落实到实处。如有发现资金的使用与实际复垦效果有重大不符的情况，公众可向相关主管部门反映，发挥监督作用，确保复垦资金合理有效利用。

四、工程质量保障

土地复垦前，邀请自然资源管理部门组织进行煤矿内土地权属调查确认和登记，土地复垦后再进行土地权属调整和分配，确保土地复垦工作的顺利进行。按照方案确定的年度进度安排逐地块、逐区域落实，对土地开发复垦实行统一管理。

本方案实施严格的监测制度，并按方案中的监测要求编制监测计划并实施；监测成果应进行统计和对比分析，作出简要评价，并定期报送当地自然资源主管部门。

实行严格的工程验收制度，复垦工程将严格按照复垦方案的技术要求执行，制定严格的工程考核制度。在验收中，应严格验收制度，验收人员对照复垦单元措施逐项核实工程量，鉴定工程质量，填报验收表，写出验

收总结，验收不合格，应限期整改。

定期向自然资源主管部门报告土地复垦工程的实施进展情况、存在的问题，结合工程进度提出具体的改进和补救措施，确保复垦工程的全面完成。

接受自治区、市、旗自然资源主管部门会同同级财政、生态环境、林草主管部门对基金提取、使用及治理恢复与土地复垦工作情况按照“双随机、一公开”的方式进行动态监督检查。

附图：

2023 年度华能伊敏煤电公司露天矿矿山地质环境治理与土地复垦工作部署图 1

2023 年度华能伊敏煤电公司露天矿矿山地质环境治理与土地复垦工作部署图 2

2024 年度华能伊敏煤电公司露天矿矿山地质环境治理与土地复垦工作部署图 1

2024 年度华能伊敏煤电公司露天矿矿山地质环境治理与土地复垦工作部署图 2

