

# 伊敏露天矿 2023 年度 矿山地质环境治理与土地复垦 计划书

编制单位：伊敏露天矿

编写日期：2023 年 2 月



# 目 录

第一章 矿山基本情况 .....	1
一、矿山简介 .....	1
二、矿区范围及拐点坐标 .....	2
三、生产信息 .....	3
（一）采区划分及开采顺序 .....	3
（二）生产规模及储量服务年限 .....	3
（三）开采工艺 .....	4
四、《方案》编制及适用情况 .....	4
（一）方案编制情况 .....	4
（二）方案适用情况 .....	4
第二章 矿山开采现状 .....	5
一、矿山开采历史 .....	5
二、开采现状 .....	5
三、本年度开采计划 .....	7
第三章 矿山土地损毁现状 .....	8
一、已损毁土地现状 .....	8
（一）露天采场 .....	8
（二）排土场 .....	8
（三）工业场地 .....	9
（四）辅助生产区 .....	9
（五）矿区道路 .....	9
二、现状开采利用情况 .....	10
三、各单元稳定性分析 .....	11
（一）露天采场 .....	11
（二）排土场 .....	11
（三）工业厂场、辅助生产区、矿区道路 .....	12
第四章 以往矿山地质环境治理及土地复垦成效 .....	13
一、矿山地质环境治理及土地复垦现状 .....	13
（一）治理情况 .....	13
（二）治理工程措施 .....	13
二、矿山地质环境及土地复垦动态监测开展情况 .....	15
（一）矿山地质环境监测 .....	15
（二）土地复垦监测 .....	16
三、以往矿山地质环境治理与土地复垦成效评述 .....	18
附图 1：2022 年土地复垦绿化区域及措施图 .....	31
附图 2：2022 年矿山地质环境监测区域及措施图 .....	31
四、以往地质环境治理、土地复垦验收情况 .....	34
第五章 《方案》治理工作部署 .....	36
一、复垦区确定 .....	36
二、复垦责任范围确定 .....	36
三、总体工作部署 .....	38
四、阶段实施计划 .....	39

五、近期年度工作安排 .....	40
第六章 本年度矿山地质环境治理与土地复垦工作安排 .....	42
一、矿山地质环境治理与土地复垦工作计划 .....	42
(一) 年度总体工作分区情况 .....	42
(二) 复垦责任范围内计划绿化面积 .....	42
(三) 土地类型与权属 .....	44
(四) 矿山地质环境保护与治理 .....	45
(五) 矿区地貌重塑及复垦 .....	46
(六) 本年度环境治理与土地复垦工程量 .....	48
二、矿山地质环境治理与土地复垦动态监测工作计划 .....	48
(一) 矿山地质环境保护预防 .....	49
(二) 矿山地质环境监测 .....	50
三、经费投入和基金缴存、提取计划 .....	50
(一) 本年度基金提取及使用计划 .....	50
(二) 分项目经费预算 .....	53
四、治理工程实施方式和时间安排 .....	58
五、组织机构及保障措施 .....	60
(一) 组织机构 .....	60
(二) 保障措施 .....	61
附图 1: 2023 年土地复垦绿化区域及措施图 .....	61
附图 2: 2023 年矿山地质环境监测区域及措施图 .....	61

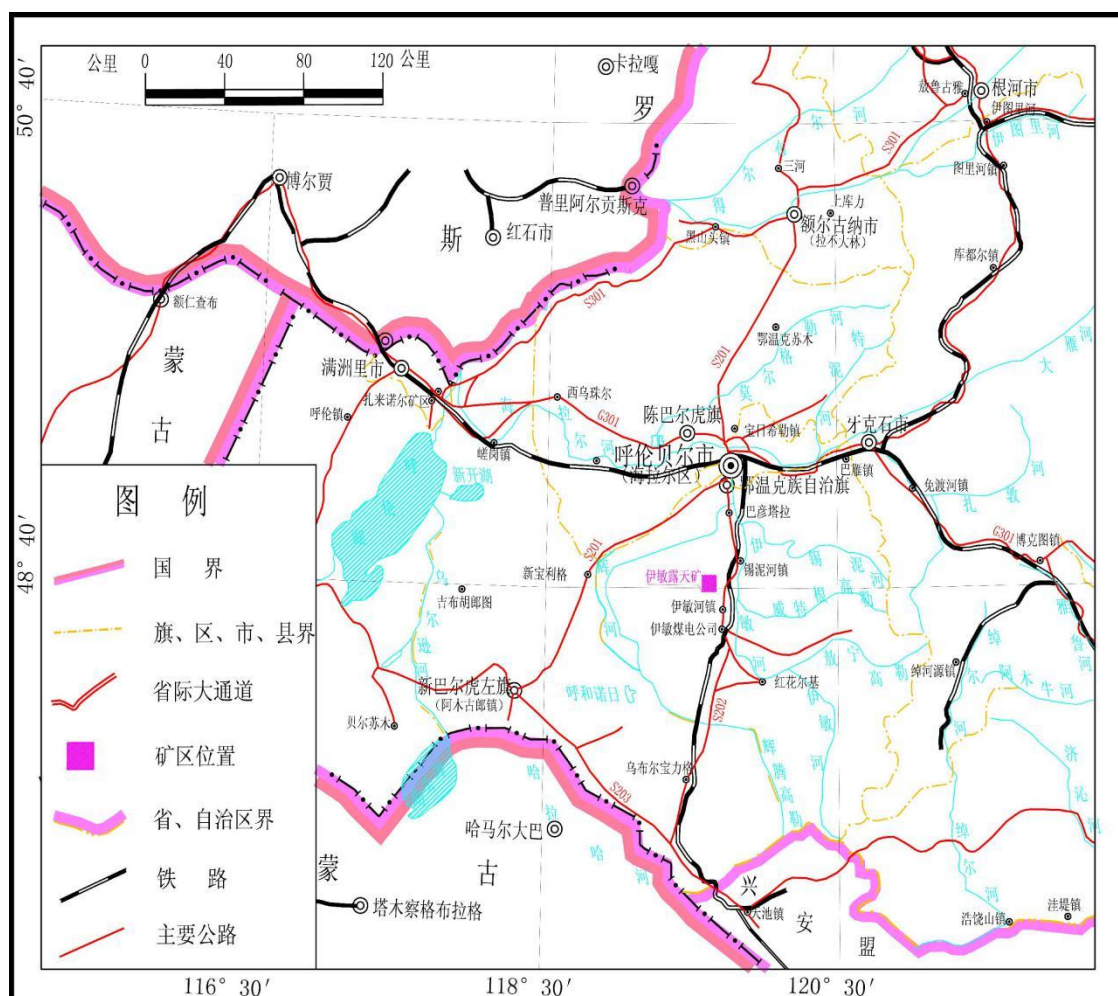
# 第一章 矿山基本情况

## 一、矿山简介

采矿权人：华能伊敏煤电有限责任公司。

矿山名称：华能伊敏煤电有限责任公司露天矿。

矿区位置、交通：矿区位于伊敏河镇西侧 3km 左右，行政隶属于鄂温克族自治旗伊敏河镇管辖。区内交通以陆路交通为主，北距海拉尔区 70km；距滨洲铁路及 G301 国道 78km；东距红花尔基镇 60km。东侧有海伊(海拉尔—伊尔施)铁路（距矿区 6km）、海伊公路（距矿区 5.8km）通过，交通十分便利。



伊敏露天矿交通位置图

经济类型：有限责任公司(法人独资)。

隶属关系：隶属于华能伊敏煤电有限责任公司。

开采矿种：煤。

开采方式：露天开采。

生产规模：核准生产能力 35.00Mt/a。

矿区面积：42.3557km<sup>2</sup>。

采矿证许可年限：2011 年 09 月 07 日至 2031 年 05 月 01 日。

## 二、矿区范围及拐点坐标

伊敏露天矿的采矿权人为华能伊敏煤电有限责任公司。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。采矿权人为华能伊敏煤电有限责任公司（采矿证号 C1000002011091120118116），矿山名称为华能伊敏煤电有限责任公司露天矿，开采标高 760-180m。采矿权范围由 23 个坐标拐点圈定。

采矿权范围拐点坐标表

拐点	1980 年西安坐标系		拐点	2000 国家坐标系	
	X	Y		X	Y
1	5380058.39	40476037.27	1	5380055.03	40476153.86
2	5381024.39	40474414.27	2	5381021.03	40474530.85
3	5381215.39	40474097.27	3	5381212.03	40474213.85
4	5384282.39	40474578.27	4	5384279.04	40474694.83
5	5385671.39	40475151.27	5	5385668.04	40475267.83
6	5388079.39	40476890.27	6	5388076.05	40477006.83
7	5385695.39	40480854.27	7	5385692.06	40480970.84
8	5385884.39	40481417.27	8	5385881.06	40481533.84
9	5385297.39	40482288.27	9	5385294.06	40482404.84
10	5384812.39	40482059.27	10	5384809.06	40482175.84
11	5384391.39	40482232.27	11	5384388.06	40482348.84
12	5383308.39	40481913.27	12	5383305.05	40482029.85
13	5382758.39	40481502.27	13	5382755.05	40481618.85
14	5382398.39	40480868.27	14	5382395.05	40480984.85
15	5381500.39	40480417.27	15	5381497.05	40480533.85
16	5380998.39	40480209.27	16	5380995.04	40480325.86

17	5380986.39	40479730.27	17	5380983.04	40479846.86
18	5380898.39	40479247.27	18	5380895.04	40479363.86
19	5380848.39	40478793.27	19	5380845.04	40478909.86
20	5380698.39	40478412.27	20	5380695.04	40478528.86
21	5380288.39	40478087.27	21	5380285.04	40478203.86
22	5380033.39	40477770.27	22	5380030.04	40477886.86
23	5380568.39	40476625.27	23	5380565.03	40476741.86
开采深度：由 760m 至 180m 标高			开采面积：42.3557km <sup>2</sup>		

### 三、生产信息

#### （一）采区划分及开采顺序

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；现正在开采三采区，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，后续需综合考虑《总体规划》对接续区的调整情况以及国家、地方相关产业政策再对开采接续方式做进一步详细分析。

#### （二）生产规模及储量服务年限

伊敏露天矿核增后的建设规模为 35.00Mt/a，已于 2022 年 4 月由国家矿山安全监察局批复。

截止至 2022 年底，伊敏露天矿三采区剩余可采原煤量为 507.03Mt，接续区可采原煤量为 372.63t，采矿权范围内剩余可采原煤量为 879.66Mt，按设计规模 35.00Mt/a，储量备用系数 1.1 计算，露天矿服务年限为 22.84a。

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 422.98Mt。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 1302.64Mt，按设计规模 35.00Mt/a，储量备用系数 1.1

计算，露天矿服务年限为 33.83a。

### （三）开采工艺

伊敏露天矿采煤工艺包含单斗—卡车—半移动破碎站半连续工艺及单斗—自移式破碎机半连续工艺，剥离工艺包含轮斗连续工艺和单斗—卡车间断工艺。

## 四、《方案》编制及适用情况

### （一）方案编制情况

因矿山开采规模过大，需重新修编地质环境保护与土地复垦方案，为此，2022年5月，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按照中华人民共和国国土资源部令第44号《矿山地质环境保护规定》、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕）等有关政策和法规要求，依据《初步设计》编制《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》。

### （二）方案适用情况

华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿证有效期为19年零8月（2011年9月7日-2031年5月1日），采矿证剩余有效期约8.5年。复垦2年，管护3年，确定本方案规划服务年限为13.5年，即2022年12月至2036年5月。

本方案编制基准期根据国土资规〔2016〕21号文规定，自该方案批准之日起算，暂定本方案基准期为2022年12月，适用期5年，适用规模35.00Mt/a。

## 第二章 矿山开采现状

### 一、矿山开采历史

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 月拉钩建设，1984 年正式投产，设计能力 10.00Mt/a，采用单斗—卡车工艺；2006 年开始煤矿二期建设，2007 年末基本建设完成，扩建后设计能力为 11.00Mt/a，采用单斗—移动式破碎机—式胶带半连续工艺；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，设计生产规模规模为 16.00Mt/a；2014 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 22.00Mt/a，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 27.00Mt/a。

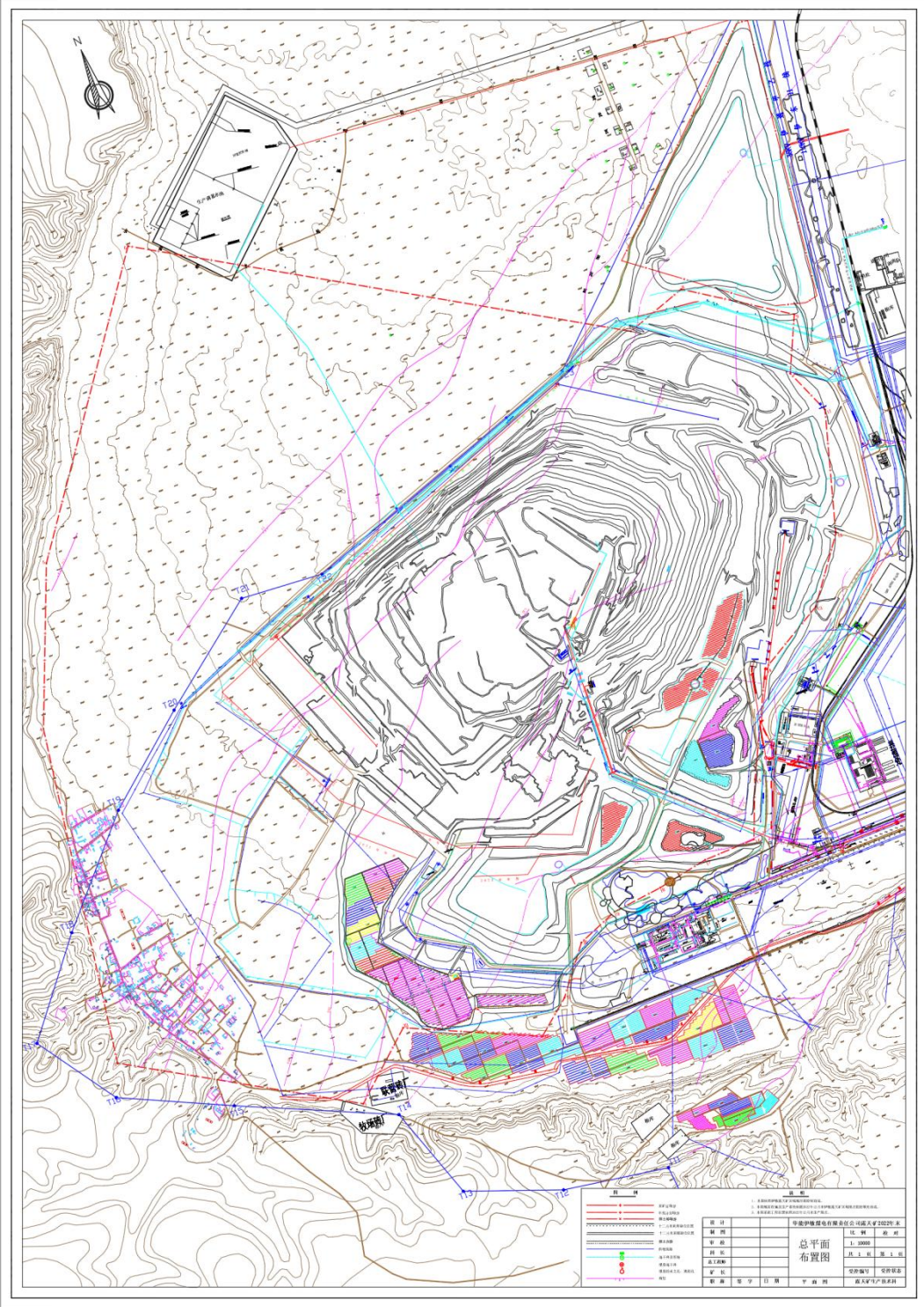
2022 年《国家矿山安全监察局综合司关于核定华能伊敏煤电有限责任公司露天矿等 4 处煤矿生产能力的复函》（矿安综函〔2022〕83 号）批复同意，核增生产能力为 35.00Mt/a。

### 二、开采现状

根据煤层赋存情况，利用水平分层和倾斜分层相结合的方法划分台阶，整体采用“扇形”与“平行”相结合的推进方式。现阶段主采煤层为 9、14、15<sub>上</sub>、16<sub>中</sub>及 16<sub>下</sub>；已有 4 个排土场，分别为沿帮排土场、西排土场、内排土场及北排土场，占地面积 12.50km<sup>2</sup>，其中沿帮排土



场及西排土场已服务到限并完成了治理、验收工作，但随采掘转向，西排土场产生二次破坏，内排土场与北排土场现正进行合拢作业，最终形成统一的排土场。



2022 年末总平面布置图

### 三、本年度开采计划

根据 2022 年完成煤炭开采 35.00Mt、剥离 14307 万 m<sup>3</sup>核定的采剥工程位置为基础，遵循《伊敏露天矿 3500 万吨/年生产接续初步设计》和近几年研究成果的有关参数以及安全生产标准化要求确定主要技术指标。产量分配以计算的生产能力为基础，充分挖掘自营潜力，剥离产量不足部分由外委队伍完成。

2023 年煤炭产量按 35.00Mt 组织，最终确定 2023 年计划剥离量为 14200 万 m<sup>3</sup>，剥采比为 4.06m<sup>3</sup>/t。年末二量按保证 2024 年 35.00Mt 煤炭生产的正常接续水平预留，即开拓煤量 1167 万 t，可采期 4 个月；回采煤量 583，可采期 2 个月。对断层破碎带、构造区、9 煤、14 煤等位置煤炭采用增加开采分层、二次倒运的方式进行选采。通过优化端帮控制开采、强化底板煤炭回收等措施，保证全年回采率不低于 97%。

2023 年 16<sub>中</sub>和 16<sub>下</sub>煤层中部夹矸台阶在采场北侧逐渐变厚，最厚可达 33 米，形成 3 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 20 米，在采场北侧靠近 F<sub>5</sub> 断层附近变薄，最终形成 2 个夹矸台阶。15 煤和 16<sub>中</sub>煤层逐步进入 F<sub>6</sub> 断层，断层两侧 16<sub>中</sub>煤层落差 16—22 米，15 煤层落差 23—36 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。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。年度开采境界内废除 10 口疏干井及配套管路供电设施等。

### 第三章 矿山土地损毁现状

#### 一、已损毁土地现状

根据矿山现状调查，矿山已损毁土地包括露天采场、排土场、工业场地、辅助生产区、矿区道路及其它区域，损毁面积 2294.49 公顷。

##### （一）露天采场

露天采场损毁面积为 910.33 公顷，损毁类型主要表现为挖损，损毁土地类型包括天然牧草地 62.96 公顷、采矿用地 845.07 公顷，农村道路 2.30 公顷。根据表 4-1 土地损毁程度评价因素及等级标准表确定露天采场为重度损毁。

##### （二）排土场

矿区共有 4 个排土场，分别为沿帮排土场、西排土场、内排土场及北排土场。

沿帮排土场损毁土地面积 19.24 公顷，排弃高度 15m，12-15°，压占稳定，无污染，损毁的土地类型为采矿用地 2.55 公顷、其他草地 1.75 公顷，乔木林地 14.93 公顷，根据土地损毁程度评价因素及等级标准确定沿帮排土场损毁土地程度为重度。

西排土场损毁土地面积 212.74 公顷，排弃高度 15-17m，12-15°，压占稳定，无污染，损毁的土地类型包括采矿用地 211.42 公顷、天然牧草地 1.32 公顷，根据土地损毁程度评价因素及等级标准确定西排土场损毁土地程度为重度。

内排土场损毁土地面积 783.13 公顷，损毁的土地类型全部为采矿用地，根据土地损毁程度评价因素及等级标准确定内排土场损毁土地程度为重度。

北排土场损毁土地面积面积 235.30 公顷，损毁的土地类型为天然牧

草地 8.68 公顷、采矿用地 226.62 公顷，根据土地损毁程度评价因素及等级标准确定北排土场损毁土地程度为重度。

### （三）工业场地

现状占地面积为 23.13 公顷，损毁类型主要表现为压占，主要为砖混结构，高度在 2-15m，压占稳定，无污染，复垦难度小，损毁的土地类型为采矿用地，根据土地损毁程度评价因素及等级标准确定工业场地损毁土地程度为重度。

### （四）辅助生产区

辅助生产区占地面积 58.57 公顷，包括组装场地、储煤场、机修厂、新组装场地、供电疏干部、加水站、变电站、连续系统组装场地、检修场地、液化气站、加压泵站、剥离队停车场。损毁的土地类型为工业用地 9.63 公顷、公共设施用地 0.40 公顷、设施农用地 4.89 公顷、采矿用地 43.65 公顷，根据土地损毁程度评价因素及等级标准确定北排土场损毁土地程度为重度。

### （五）矿区道路

矿区道路占地面积为 52.04 公顷，为碎石路面，损毁类型为压占，无排渣，无污染，复垦难度小，损毁的土地类型包括农村道路 5.88 公顷、其他草地 1.27 公顷、采矿用地 17.12 公顷，根据土地损毁程度评价因素及等级标准确定矿区道路损毁土地程度为重度。

现状已损毁单元土地情况一览表

序号	损毁单元	单元面积（公顷）	地类编号	地类名称	面积（公顷）
1	露天采场	910.34	0401	天然牧草地	56.00
			1006	农村道路	0.67
			0602	采矿用地	853.67
2	内排土场	783.21	0602	采矿用地	783.13
3	北排土场	235.30	0403	人工牧草地	8.68
			0602	采矿用地	226.62
4	西排土场	229.35	0401	天然牧草地	1.32
			0602	采矿用地	211.42

5	沿帮排土场	19.24	0602	采矿用地	2.55
			0301	乔木林地	14.93
			0404	其他草地	1.75
6	工业场地	23.13	0602	采矿用地	23.13
7	辅助生产区	58.57	0809	公用设施用地	0.40
			0601	工业用地	9.63
			1202	设施农用地	4.89
			0602	采矿用地	43.65
8	矿区道路	52.04	1006	农村道路	5.88
			0404	其他草地	1.27
			0602	采矿用地	44.90
合计		2294.49			2294.49

## 二、现状开采利用情况

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 3145.04 公顷。

矿山外围煤炭资源储量较大，方案服务期满后预计将接续外围开采，因此将工业场地及辅助生产区、矿区道路等依法征收并用于建设工业场地、公路留续使用。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 3011.30 公顷。

复垦责任范围内土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积合计 (公顷)	占总面积的比例 (%)
01	耕地	0102	水浇地	0.76	0.03
		0103	旱地	2.83	0.09
03	林地	0301	乔木林地	16.75	0.56
		0305	灌木林地	1.95	0.06
04	草地	0401	天然牧草地	97.66	3.24
		0404	其他草地	78.21	2.60
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	2782.85	92.41
		0604	物流仓储用地	0.27	0.01
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	10.46	0.35
		0702	农村道路	4.88	0.16
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.01	0.0003
10	交通运输用地	1004	城镇村道路用地	0.66	0.02
		1006	农村道路	8.42	0.28
12	其他土地	1202	设施农用地	4.44	0.15
		1204	盐碱地	0.45	0.02
		1205	沙地	0.69	0.02

一级地类		二级地类		面积合计 (公顷)	占总面积的比例 (%)
01	耕地	0102	水浇地	0.76	0.03
合计				3011.3	100

### 三、各单元稳定性分析

#### (一) 露天采场

采区位于矿证的东南部，顶部面积 910.34hm<sup>2</sup>，采区上口北东最大宽度 3585m，南西最大宽度 2773m，采场最大采深 104m，最低标高 516m，采场底部南北最小宽度 380m，东西最小宽度 140m。台阶坡面角 65°，帮坡角 16°-23°。

2014 年伊敏露天矿东端帮发生变形，台阶出现裂隙、剪出等现象，变形区向北有持续发展趋势。矿山采用小井帷幕、端帮明排、泥岩帷幕、边坡卸载等措施对东端帮进行治疗。现东端帮变形区已完成治理，变形区等到有效控制。

现状条件下矿山开采未发生崩塌、滑坡、地面沉降、泥石流、地面塌陷等地质灾害。现状条件下，地质灾害影响程度较轻。

#### (二) 排土场

现状矿山共有 4 个排土场，分别为沿帮排土场、西排土场、内排土场及北排土场。

沿帮排土场：占地面积 19.24hm<sup>2</sup>，最大排放高度 15m，坡度 12°左右，已完成矿山恢复治理工作，多年保持稳定，未发生地质灾害，故现状地质灾害影响程度较轻。

西排土场：面积 212.74 公顷，排弃高度 15-17m，边坡角 12-15°，2013 年完成恢复治理工作，多年保持稳定，未发生地质灾害，故现状地质灾害影响程度较轻。

北排土场：位于矿区中西部，面积 235.30 公顷，计划用地已到界，



现排弃高度 40m, 边坡角 12-15°, 已形成 2 个台阶, 边坡角处于稳定状态, 发生滑坡的可能性小, 故现状地质灾害影响程度较轻。

内排土场: 位于露天采场南部, 位于露天采场南部及东部, 面积 783.13 公顷, 内排土场形成多个排土台阶, 内排土场南部部分区域已治理, 治理面积约 455.98 公顷, 边坡角处于稳定状态, 发生滑坡的可能性小, 故现状地质灾害影响程度较轻。

### (三) 工业广场、辅助生产区、矿区道路

工业广场、辅助生产区、矿区道路等工程建设场地地形比较平坦, 基础埋深较浅, 结构以砖混、彩钢为主, 层高在 1-6 层之间, 引发滑坡(崩塌)地质灾害的可能性小, 现状地质灾害影响程度较轻。

工业广场、辅助生产区、矿区道路等工程建设场地与露天采场、排土场保留安全间距在 100-300m 之间, 建筑工程本身遭受滑坡的可能性小, 现状地质灾害影响程度较轻。

综上所述, 露天采场、排土场、工业广场、辅助生产区、矿区道路, 现状地质灾害影响程度较轻。

## 第四章 以往矿山地质环境治理及土地复垦成效

### 一、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 357.91hm<sup>2</sup>。露天矿东帮（非工作帮）复垦面积达 6.6 万 m<sup>2</sup>，同时在内排土场建立边坡治理示范区，示范面积 5 万 m<sup>2</sup>，建立西排土场碱草、苜蓿种植示范区，顶部平盘面积 232.47 万 m<sup>2</sup>，内排土场植被恢复示范区 81.64 万 m<sup>2</sup>，沿帮排土场沙棘种植示范区 19.24 万 m<sup>2</sup>。

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 m<sup>3</sup>，恢复植被面积 71.52hm<sup>2</sup>。

三期（2017-2019 年）实际治理面积 359hm<sup>2</sup>，投入治理资金 12157.77 万元。排土场坡顶种草 105hm<sup>2</sup>，栽植银中杨 3hm<sup>2</sup>（3000 株）；排土场坡面栽植沙棘 125.2hm<sup>2</sup>；排土场周边栽植银中杨 20hm<sup>2</sup>（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 599 公顷，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湿地景观区。

#### （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  $\text{m}^3$ ，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  $33^\circ$ ，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  $12-15^\circ$ ，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完美的融为一体。

### 3.覆土

早期，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，2016 年在覆盖 0.3m 的腐殖土之前，铺设厚为 0.2-0.3m 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，经过多年潜心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。

## 二、矿山地质环境及土地复垦动态监测开展情况

为掌握矿山地质环境的变化趋势,为矿山安全生产及矿山地质环境保护与综合治理提供依据,矿山地质环境监测及预警是一种长期的、持续的、跟踪式的、深层次的和各阶段相互联系的工作,是准确把握矿山地质环境动态变化及地质灾害防治措施效果的重要手段和基础性工作。开展地质环境监测对于贯彻相关法律、法规,搞好地质环境管理工作具有十分重要的意义。

### (一) 矿山地质环境监测

#### 1.实时监测措施

采用 GNSS 实时监测系统,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。

## 2.人工巡视监测措施

地质灾害与地形地貌景观人工巡查监测监测一并进行，其中地质灾害人工巡查主要观测露天采场、排土场边坡是否有变形、裂缝，对出现的隐患进行记录、拍照录像并测量；地形地貌景观人工巡查主要观测露天采场、排土场等地形地貌景观动态变化区域，对出现的土地、地形地貌景观破坏进行记录、拍照录像并测量。

## 3.含水层、水土环境监测措施

为保证监测数据真实、准确，含水层、水土环境监测由矿山企业委托具有相应资质的单位进行监测，可与矿山环境影响评价跟踪监测一并进行。

## 4.主要工程量

矿山地质环境监测主要包括地质灾害监测（含地形地貌景观监测）、含水层监测、水土环境监测。

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/年	监测年数	总监测次数
1	地质灾害	52	12	12	624
2	含水层	16	12	12	192
3	地表水	5	12	12	60
合计		-	-	-	816

## （二）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，为竣工验收提供专项报告。

1.措施和内容

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，拟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。

2.监测管护效果

矿山排土边坡治理后地形坡度在 12°-15°之间，与周边地形地貌相协调，矿区碱草、苜蓿盖度达到 40-60%，平均产量达到当地草地平均产草量以上，沙棘种植总面积 135 公顷，高度在 1.5m 左右，已结果采摘，为企业创造了一定效益。矿内制定了植被监测管护方案，同时在植被恢复区配套铺设灌溉管线，定期浇灌。对初期治理后的排土场加强监测管护，防止周边牲畜毁坏。在复垦技术方面，露天矿每年积极与科研及教学单位合作，引进新技术并在该方面取得了实效。

### 三、以往矿山地质环境治理与土地复垦成效评述

#### （一）上年度完成环境治理与土地复垦区域及面积

##### 1.总体工作分区完成情况

2022 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 2700 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。

##### 2.复垦责任范围内绿化完成面积

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；而露天采场、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；则复垦责任范围面积为 134hm<sup>2</sup>，并根据复垦绿化地块区域，整体划分为三个绿化单元。

北门核心区复垦绿化后地类为林地与草地混植的绿地公园；三号公路东侧工业厂区复垦绿化后地类为主体为草地，局部区域混植为林地；北排湿地景观区复垦绿化后地类为草地。

北门核心区复垦绿化单元拐点坐标（2000 坐标系）

拐点	2000 国家坐标系		拐点	2000 国家坐标系	
	X	Y		X	Y
1	5381105	40479081	2	5380874	40479826
3	5380874	40479826	4	5380854	40480077
5	5380876	40480347	6	5380967	40480419
7	5380859	40480431	8	5380668	40480348
9	5380634	40480302	10	5380630	40480218
11	5380599	40480183	12	5380598	40478905
13	5380639	40478832	14	5380729	40478790
15	5380832	40478770	16	5380995	40478773
17	5381157	40478806	-	-	-
面积	复垦绿化 34 公顷,圈定范围不含景观水体、道路、明珠馆				

三号公路东侧工业厂区复垦绿化单元拐点坐标（2000 坐标系）

拐点	2000 国家坐标系		拐点	2000 国家坐标系	
	X	Y		X	Y
1	5382026	40481035	2	5381942	40481177
3	5381927	40481169	4	5381861	40481280
5	5382053	40481392	6	5382039	40481414
7	5381944	40481492	8	5382613	40482433
9	5382711	40482516	10	5382862	40482591
11	5383308	40482748	12	5383651	40482828
13	5383692	40482827	14	5383678	40482468
15	5383136	40482366	16	5383034	40482315
17	5382971	40482261	18	5382945	40482191
19	5382850	40482053	20	5382734	40481920
21	5382676	40481920	22	5382632	40481890
23	5382585	40481839	24	5382549	40481774
25	5382499	40481735	26	5382500	40481712
27	5382450	40481687	28	5382404	40481630
29	5382249	40481310	30	5382066	40481027
31	5382039	40481026	-	-	-
面积	复垦绿化 67 公顷，圈定范围不含湿地水体、道路、工业厂区半永久建筑				

北排湿地景观区复垦绿化单元拐点坐标（2000 坐标系）

拐点	2000 国家坐标系		拐点	2000 国家坐标系	
	X	Y		X	Y
1	5384046	40482519	2	5384034	40482767
3	5384202	40482812	4	5384296	40482799
5	5384807	40482830	6	5384829	40482747
7	5384941	40482743	8	5384968	40482633
9	5385014	40482642	10	5385272	40482675
11	5385390	40482685	12	5385434	40482685
13	5385434	40482662	14	5385376	40482657
15	5385235	40482596	16	5385191	40482552
17	5385224	40482523	18	5384948	40482416
19	5384849	40482350	20	5384644	40482484
21	5384652	40482553	22	5384586	40482577
23	5384463	40482583	24	5384435	40482558
25	5384426	40482523	-	-	-
面积	复垦绿化 33 公顷，圈定范围不含湿地水体、道路				

## （二）具体内容及采取的有效措施

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

### （1）矿山地质环境保护预防

#### ①边坡监测防护

2022 年修订完善了《伊敏露天矿边坡管理办法》，对各职能科室、部门职责进行了明确划分，依照办法开展落实各项边坡管理工作。

截止 2022 年末，伊敏露天矿投入 GNSS 自动监测设备 52 台，满足对采区到界的端帮台阶、内排土场、北排土场的监测网布置，该类型设备通过边坡监测系统对边坡进行实时监测、报警，并由专人负责维护。同时，矿内积极引进了较为先进监测设备——合成孔径边坡雷达设备，使得伊敏露天矿实现了由点式、接触式实时监测变为面式、非接触式实时监测方式，监测方式更加安全可靠，根据边坡现状，目前正在对西北帮边坡实时监测。11 月 30 日前完成了《伊敏露天矿 2022 年边坡稳定性验算、分析与评价报告》。

#### ②地下水监测监护

2022 年，伊敏露天矿持续对露天生活污水、污水库的水质监测，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。矿内利用 16 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。

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。伊敏露天矿开展了三号加水站性能完善，2022 年疏干水泵安全隐患治理，伊敏露天矿疏干管路及供电线路改

线工程，2022 年明排水、防洪及疏干供水管路改造，2022 年疏干排水工程等工程。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。

伊敏煤电公司 2022 年 3 月份污水水质数据统计表

监测点位	监测项目	排放标准	监测数值
伊敏露天矿生活污水	COD	500	-
	SS	400	-
	氨氮	45	-
	总磷	8	-
污水厂入口	COD	500	296.5
	SS	400	206
中水出口	COD	50	43.2
	SS	10	47.2
伊敏电厂循环水周转池	COD	100	34.6
	SS	70	46.4
	氨氮	15	7.51
污水库	COD	200	149
	SS	100	131

注：1.伊敏电厂生活污水、伊敏露天矿生活污水、污水厂入口污水指标参照《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015 执行；  
2.中水指标参照《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）》一级 A 标准执行；  
3.伊敏电厂循环水周转池指标参照《污水综合排放标准》GB8978-1996 执行；  
4.污水库指标参照《农田灌溉水质标准》GB5084-2005 执行。  
5.单位：mg/L。

### ③大气环境保护

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，在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 118.8 万  $\text{m}^3$ ，其混排剥离物约 1200 万  $\text{m}^3$ ，混排剥离物平均运距 5.78km。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、矿区及生活区累计布设 14 台污染源自动监测设备、100 吨级洒水车购置、2022 年洒水车安全性能完善、TR50 型自卸车改造洒水车等项目，提高了洒水降尘、控制扬尘、环境保护效率，全年保证了环保事件的零发生。



压灰排土场水车降尘现场图

## （2）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。

### ①水灾隐患治理

2022 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 2022 年雨季人员撤离制度》。

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，指派专业技术人员奔赴现场开展隐患排查，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、排水沟堵塞不畅通等隐患，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。并在雨季到来前，组织现场相关人员开展了水灾事故应急演练。

## ②边坡隐患治理

2022年10月22日，矿内西北帮发生一起小范围片帮，因现场人员发现并及时上报，现场立即封堵道路，未造成人身伤害。针对此次片帮，矿内立即组织现场勘察、综合分析并制定了《伊敏露天矿西北帮片帮区域治理措施》，对片帮区实时监测、巡视，通过排土压脚方式使片帮区逐渐稳定，按治理要求逐步清理，于年中完成片帮区清理，后续要求加强西北帮边坡巡视工作。

2022年10月31日，在矿内北帮巡视过程中，技术人员发现保安平盘坡面土层挤压隆起，经勘查确定为土层蠕动，组织制定了《伊敏露天矿北帮土层蠕动治理措施》，并于11月中旬完成了蠕动区滑面破坏，岩土置换。

## 2.矿区地貌重塑及复垦

2022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

2022年伊敏露天矿围绕“绿色生态、低碳未来、美丽矿山”理念，以明珠馆建设为核心主体展现企业明珠文化和发展历程，打造生态修

复示范区标杆，示范区建设主要围绕北门核心区和北排湿地景观区。

目前已建成面积约 70hm<sup>2</sup>的核心区，主要完成了明珠馆建筑及内部展陈施工,平整场地覆土40hm<sup>2</sup>,种植树木 8241 颗,绿化种草 34hm<sup>2</sup>,修建沥青道路 2400m,修建园艺路 4830m,修建四个主题广场总计 10360m<sup>2</sup>,安装电气照明系统路灯 404 个,安装弱电音响监控设施 73 个,安装雕塑 42 个,修建东大门、叠水 2 处,修建观景平台 5 处,安装木围栏 2800m,修建木栈道 760m,修建水体 26 公顷,形成了初见成效的生态修复湿地景观,并对外开放接待游客超 4000 人次。



北门核心区航拍照效果图

北排湿地景观区正在建设中,目前已完成平整场地覆土及绿化种草 34hm<sup>2</sup>,种植树木 2553 棵,修建道路 5400m,修建水体 50hm<sup>2</sup>,预计 2023 年 6 月份建设完毕。

## (2) 腐殖土回收及利用



根据采矿设计规划，对 2022 年年界内的地表及二号公路两侧地表原生腐殖土进行了回收，回收腐殖土面积  $140\text{hm}^2$ ，回收腐殖土平均厚度  $0.5\text{m}$ ，收腐殖土量约 70 万  $\text{m}^3$ 。2022 年回收的腐殖土量满足绿化需求，用于核心区及北排湿地景观区建设施工，同时为确保核心区植被栽植质量，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，2022 年对东帮 705 水平、720 水平到界排土场进行了放坡处理，坡角为  $14^\circ$ ，累计放坡长度  $2000\text{m}$ ，放坡面积  $16\text{hm}^2$ 。



边坡放坡现场施工图

### （4）覆土平整

2022 年覆土位置有核心区园区  $40\text{hm}^2$ ，供电疏干井周边  $14\text{hm}^2$ ，三号公路东侧  $35\text{kV}$  工业变及全连续组装厂周边  $34.5\text{hm}^2$ ，液化气站南侧水体四周  $12.5\text{hm}^2$ ，北排湿地景观区  $33\text{hm}^2$ ，总计  $134\text{hm}^2$ 。

### （5）围栏安装

2022 年在已完成的植被恢复区布设围栏，主要位置有三号公路西侧地表恢复区安装围栏 3800m、三号公路东侧地表恢复区安装围栏 1300m、北排湿地景观区安装围栏 2300m，总计安装围栏 7400m。

#### （6）植被恢复及养管

全年完成新增绿化面积 134hm<sup>2</sup>，主要位置有核心区园区、北排湿地景观区、东帮排土场、北排土场及矿内主干道、参观台和场区周边。栽植 10794 棵乔灌木，布设 75000m 智能灌溉管路，为植被恢复区绿化提供水源条件。植被种植后进行了浇水、追肥等养护。



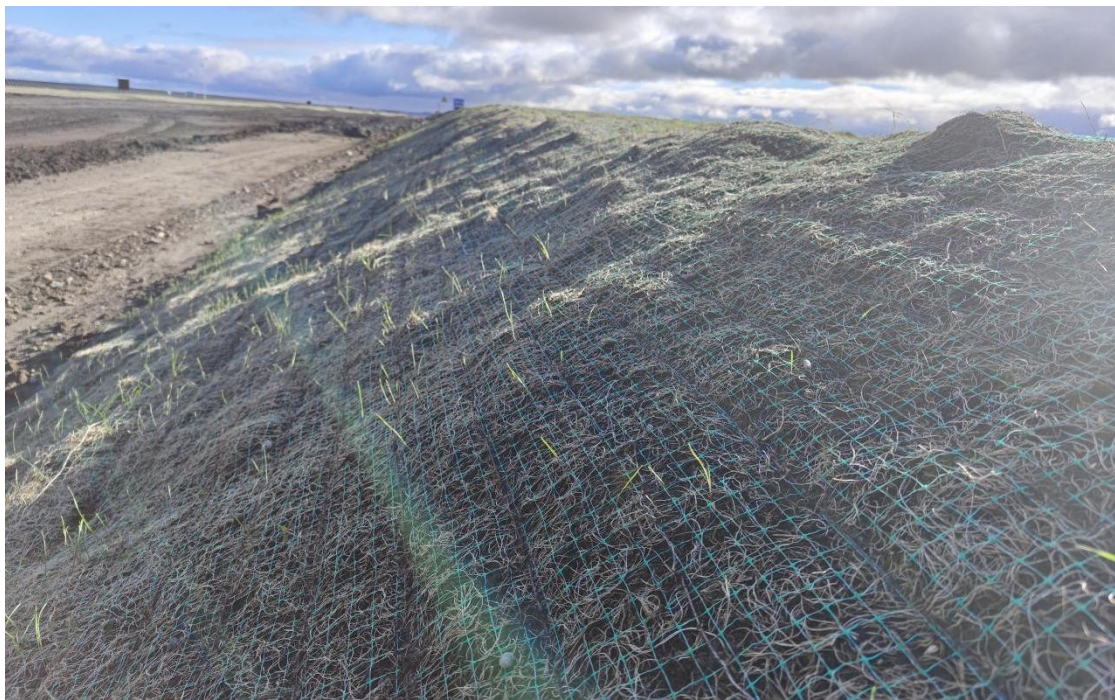
沙棘移栽现场施工图

在南帮入坑线路两侧应用客土喷播、植生毯等绿化技术，丰富伊敏露天矿绿化成果。





客土喷播技术现场施工图



植生毯现场效果图

### （三）年度完成环境治理与土地复垦工程量

#### 1. 矿山地质环境监测

2022 年对边坡主要采取监测设备实时监测和人工巡视监测，主要监测指标为位移量（ $\Delta X$ 、 $\Delta Y$ 、 $\Delta Z$ ），伴生地裂缝等；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、水温；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污水库等地表水排放进行监测。

2022 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/年	监测月数	总监测次数
1	地质灾害	52	12	12	624
2	含水层	16	12	12	192
3	地表水	5	12	12	60
合计		73			876

## 2. 矿区地貌重塑及复垦

2022 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生态修复示范区建设、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。

生态修复示范区建设已完成工程量

北门核心区							
总面积 hm <sup>2</sup>	覆土平整 hm <sup>2</sup>	栽植树木 棵	绿化种草 hm <sup>2</sup>	道路修建 m	围栏安装 m	修建水体 hm <sup>2</sup>	主题广场 m <sup>2</sup>
70	40	8241	34	7990	2800	26	10360
北排湿地景观区							
总面积 hm <sup>2</sup>	覆土平整 hm <sup>2</sup>	栽植树木 棵	绿化种草 hm <sup>2</sup>	道路修建 m	-	修建水体 hm <sup>2</sup>	-
250	33	2553	33	5400	-	50	-

边坡放坡工程量

治理区域 类型	削坡参数				削坡计算结果		
	整形长度 m	边坡高度 m	实际坡度 °	设计坡度 °	削坡外延量 m	单位削坡量 m <sup>3</sup> /m	边坡削坡量 万 m <sup>3</sup>
	L	H	α	β	L <sub>1</sub>	V	V <sub>2</sub>
东帮到界 排土场	2000	20	33	14	24.71	247.10	49.42

覆土工程参数及工作量计算表

治理区域 类型	覆土参数			覆土计算结果
	总面积	厚度	角度	覆土工程量
	hm <sup>2</sup>	m	°	万 m <sup>3</sup>
平面	118	0.5	-	59.0
坡面	16	0.6	14	9.6
合计	134	-	-	68.6

工程量汇总表

2022 年 复垦区	腐殖土 万 m <sup>3</sup>	围栏 m	放坡 万 m <sup>3</sup>	覆土 万 m <sup>3</sup>	施肥 万 m <sup>3</sup>	种草 hm <sup>2</sup>	浇水 hm <sup>2</sup>	植树 棵	智能喷灌 m
	70	10200	49.42	68.6	7	134	134	19035	75000

#### （四）年度基金提取及使用情况

##### 1.年度基金计算过程及计提金额

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），2022 年伊敏煤电公司矿山地质环境恢复治理基金需计提 3.18 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）×1.0（草地）×1.0（呼伦贝尔市地区影响系数）×1.0（煤价影响系数）×2889.4798 万吨（上一年度生产矿石量）=31784.2778 万元。

经计算，计划 2022 年基金账户再次存入 31784.2778 万元，并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。

##### 2.年度基金使用情况

2022 年伊敏露天矿年度计划使用矿山地质环境治理与土地复垦费用为 33977.91 万元，2022 年实际从基金账户支用的费用为 12731.6917 万元。截止 2022 年末账户结余 34574.8733 万元。



### （五）存在的问题

伊敏露天矿在 2022 年度的矿山地质环境治理与土地复垦计划实施执行后，于年底回顾、总结反思后发现主要存在以下三点问题：

一是年度矿山地质环境治理与土地复垦费用使用问题，在年度工程的部分下分项目中，计划费用与实际投入存在一定差距。伊敏矿区生态修复示范区建设（2022 年）项目实施过程中，年度计划费用为 12978.63 万元，截止 12 月 29 日实际投入费用为 10175.81 万元，计划与实际投入费用相差 21.60%。伊敏露天矿 2022 年水土保持及环境治理项目实施过程中，年度计划费用为 2526 万元，受差能核增后排土影响，部分原计划绿化区域未完成排土，不具备绿化条件，致使 2022 年实际投入费用为 354.19 万元，计划与实际投入费用相差 85.98%。受开采推进影响，采矿基地较为稳定，加之 2016 年-2021 年治理效果显现，边坡达到一定稳定程度，致使治理工程及投入较小，年计划 15700 万元，实际投入 240.14 万元，计划与实际投入费用相差 98.47%。

二是关于矿山地质环境监测因子不全。按照国资委关于印发《矿山领域中央企业安全环保专项整治督导检查方案》的通知要求，由专家组到矿开展安全环保专项整治督导检查，专家指出在矿山地质环境监测中各类生产、生活污水及地下水水质监测指标不全面。

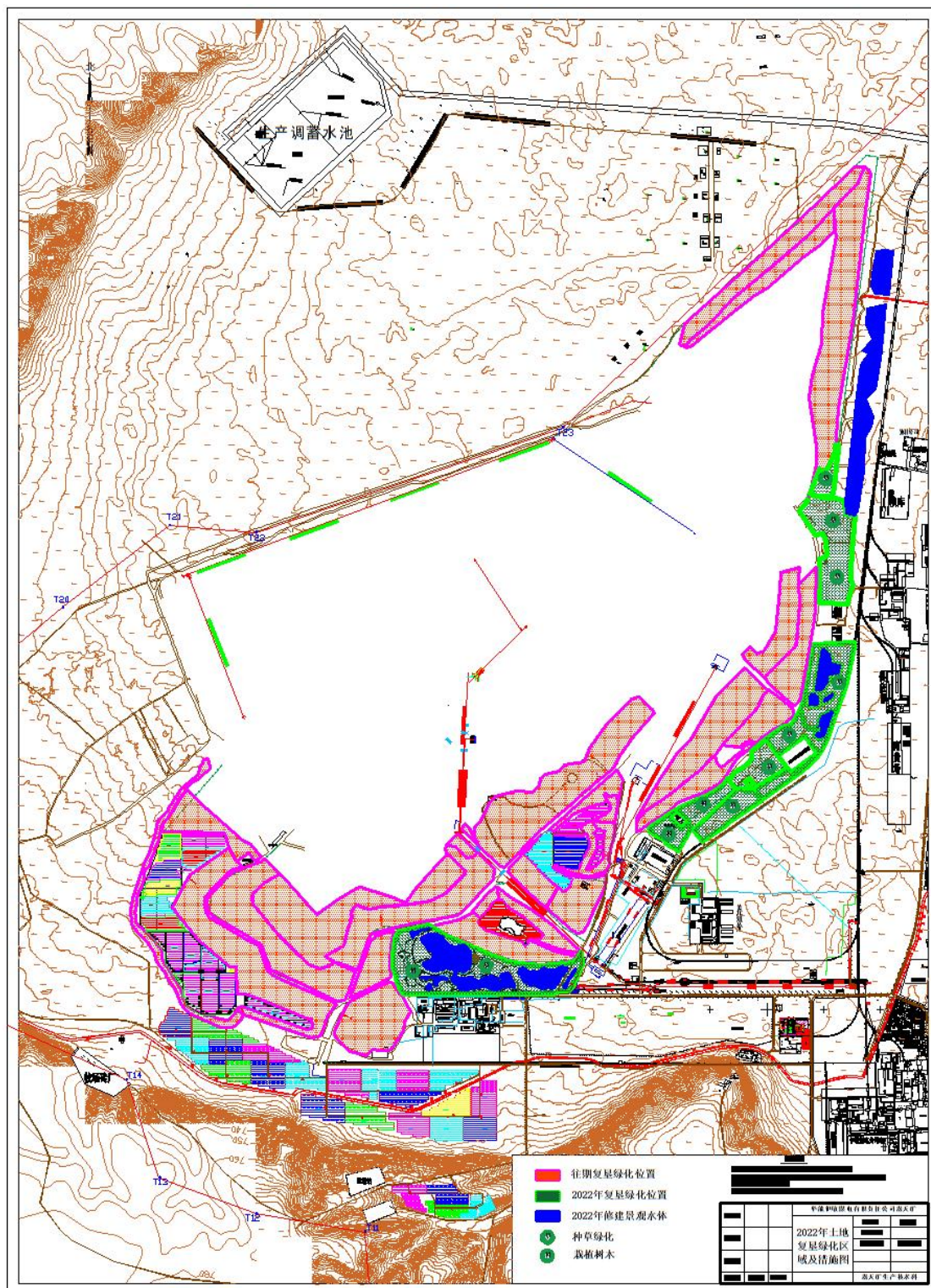
三是年度矿山地质环境治理与土地复垦计划实施过程中复垦绿化的 134 公顷区域与计划位置存在偏差，未完全依照计划位置实施复垦绿化工作。

针对上述存在的三点问题，伊敏露天矿积极反思、汲取经验教训，并在 2023 年矿山地质环境治理与土地复垦计划中，一是尽力做好费

用规划，确保计划费用与实际投入在合理误差范围内；二是在后续的环境监测中，努力完善监测指标，确保监测因子齐全合规；三是合理规划年度复垦绿化位置，力争按照计划位置完成相应的复垦绿化工作。

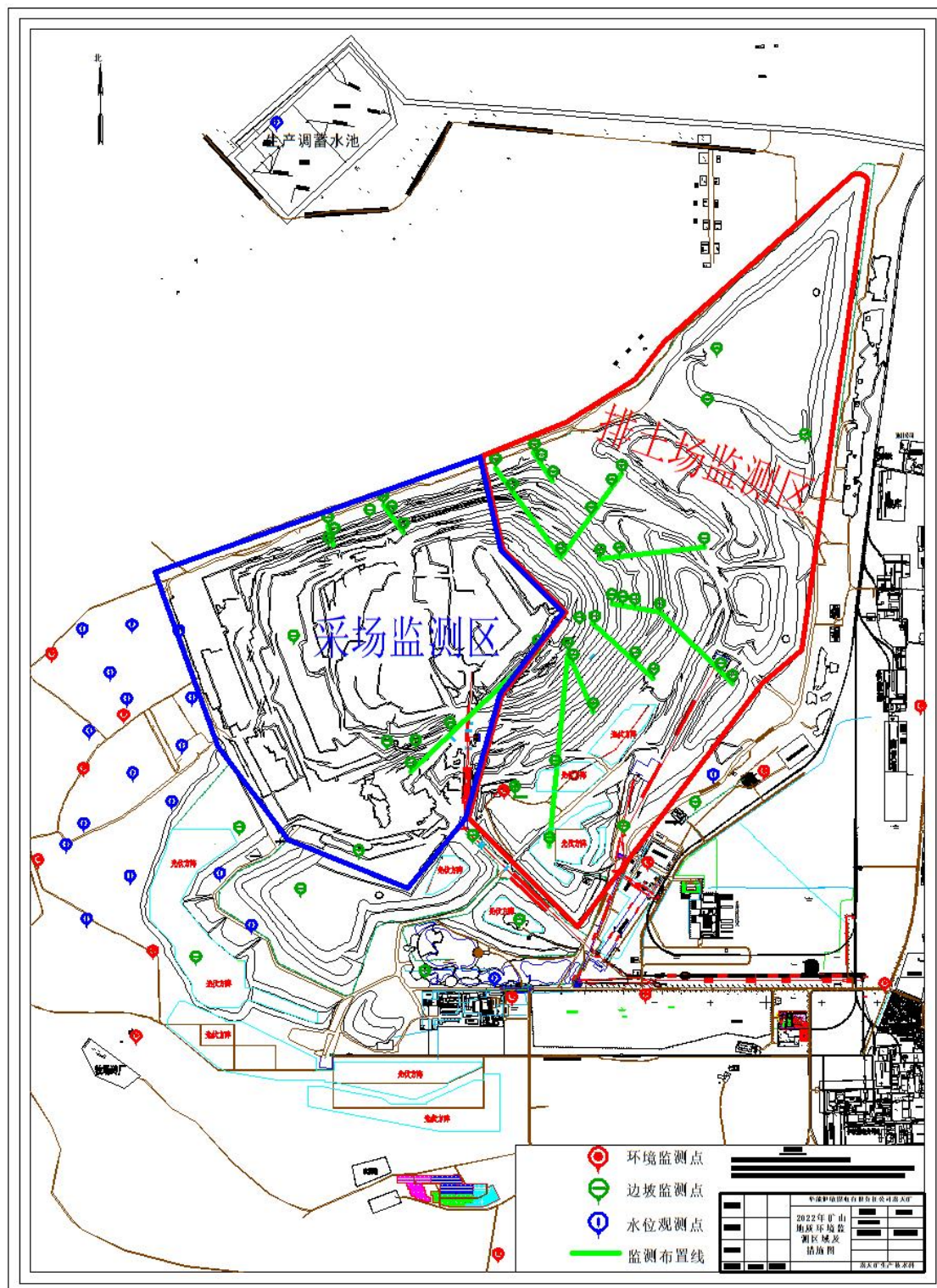
附图 1：2022 年土地复垦绿化区域及措施图

附图 2：2022 年矿山地质环境监测区域及措施图



2022 年土地复垦绿化区域及措施图





2022年矿山地质环境监测区域及措施图

#### 四、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 357.91hm<sup>2</sup>。

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 71.52hm<sup>2</sup>，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 105.80hm<sup>2</sup>，投入治理资金 3582.89 万元。

国家煤矿安监局 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

### 一、复垦区确定

根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011),复垦区指项目区内生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域,永久性建设用地指依法征收并用于建设工业场地、公路和铁路等永久性建筑物、构筑物及相关用途的土地。

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 32.3422km<sup>2</sup>。因此,该项目复垦区为矿山土地损毁全部单元,复垦面积为 32.3422km<sup>2</sup>,包括已损毁面积 24.00km<sup>2</sup>和拟损毁面积 8.3394hm<sup>2</sup>。

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 (km <sup>2</sup> )
1	露天采场	挖损	重度	其他草地	0.495
				盐碱地	1.7
				村庄	0.1263
				采矿用地	2.0687
2	内排土场	挖损(压占)	重度	其他林地	0.6646
				其他草地	2.53207
				盐碱地	5.3209
				建制镇	0.0582
				采矿用地	14.5992
3	北排土场	压占	重度	天然牧草地	0.0011
				人工牧草地	0.0082
				其他草地	0.1231
				盐碱地	0.2043
				采矿用地	2.0163
4	沿帮排土场	压占	重度	采矿用地	0.1924
合计					30.113

### 二、复垦责任范围确定

矿山外围煤矿资源储量较大,方案服务期满后预计将接续外围开

采，因此将工业场地及辅助生产区、矿区道路等依法征收并用于建设工业场地、公路留续使用。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 30.113km<sup>2</sup>。复垦责任范围内土地利用类型为其他林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、盐碱地、沼泽地、建制镇、村庄、采矿用地，复垦责任范围无耕地。

露天采场复垦责任亚区损毁单元拐点坐标（2000 坐标系）

拐点	2000 国家坐标系		拐点	2000 国家坐标系	
	X	Y		X	Y
1	5380569	40476624	2	5380644	40476699
3	5381012	40477103	4	5382910	40474916
5	5382261	40474261	6	5381216	40474098
7	5380107	40476093	8	5380569	40476624

北排土场复垦责任亚区损毁单元拐点坐标（2000 坐标系）

拐点	2000 国家坐标系		拐点	2000 国家坐标系	
	X	Y		X	Y
1	5386322	40481009	2	5386193	40481176
3	5386166	40481211	4	5385973	40481460
5	5385946	40481495	6	5385700	40481812
7	5385673	40481847	8	5385434	40482156
9	5385408	40482246	10	5385396	40482289
11	5385359	40482424	12	5385362	40482454
13	5385362	40482455	14	5385368	40482482
15	5385369	40482488	16	5385380	40482541
17	5385545	40482562	18	5385589	40482568
19	5385757	40482589	20	5385801	40482595
21	5386039	40482625	22	5386083	40482631
23	5386350	40482665	24	5386394	40482671
25	5386887	40482734	26	5386930	40482739
27	5387185	40482772	28	5387229	40482778
29	5387691	40482837	30	5387734	40482842
31	5387934	40482868	32	5387937	40482839
33	5387941	40482795	34	5387945	40482762
35	5387907	40482722	36	5387877	40482690
37	5387820	40482627	38	5387789	40482595
39	5387695	40482492	40	5387665	40482460
41	5387531	40482315	42	5387501	40482283
43	5387326	40482094	44	5387296	40482062
45	5387129	40481881	46	5387099	40481849
47	5386910	40481644	48	5386880	40481612
49	5386738	40481458	50	5386708	40481425
51	5386575	40481282	52	5386545	40481250
53	5386408	40481101	54	5386378	40481069



内排土场复垦责任亚区损毁单元拐点坐标（2000 坐标系）

拐点	2000 国家坐标系		拐点	2000 国家坐标系	
	X	Y		X	Y
1	5382910	40474916	2	5383918	40475932
3	5385695	40480855	4	5385698	40481153
5	5385509	40481508	6	5385159	40481979
7	5384939	40482118	8	5384811	40482060
9	5384391	40482232	10	5383309	40481911
11	5382760	40481503	12	5382398	40480866
13	5381500	40480417	14	5380997	40480210
15	5380997	40480210	16	5380986	40479728
17	5380898	40479247	18	5380849	40478792
19	5380699	40478413	20	5380662	40478384
21	5380548	40478174	22	5380338	40478126
23	5380288	40478086	24	5380035	40477771
25	5380569	40476625	26	5380569	40476625
27	5380644	40476699	28	5381012	40477103

沿帮排土场复垦责任亚区损毁单元拐点坐标（2000 坐标系）

拐点	2000 国家坐标系		拐点	2000 国家坐标系	
	X	Y		X	Y
1	5380207	40478185	2	5380176	40478259
3	5380155	40478287	4	5380127	40478368
5	5380119	40478430	6	5380120	40478494
7	5380131	40478537	8	5380134	40478549
9	5380235	40478658	10	5380284	40478710
11	5380305	40478706	12	5380334	40478693
13	5380337	40478653	14	5380369	40478635
15	5380616	40478607	16	5380668	40478595
17	5380652	40478543	18	5380607	40478457
19	5380563	40478370	20	5380552	40478349
21	5380488	40478268	22	5380444	40478230
23	5380392	40478194	24	5380245	40478162
25	5380246	40478138	26	5380230	40478128

### 三、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。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。

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 6 月至 2027 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 6 月至 2032 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
远期 5 年	第三阶段 2032 年 6 月至 2037 年 5 月	矿山地质环境治理	对矿山地质环境进行监测、露天采场设置网围栏、警示牌
		土地复垦	对内排土场进行全面复垦；对复垦区进行土地复垦监测和管护

#### 四、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：

##### 第一阶段（2022 年 6 月—2027 年 5 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；对露天采场新开采区域进行表土剥离，剥离面积 2.456km<sup>2</sup>，对排土场到界平台进行平整、覆土，复垦面积 4.8556km<sup>2</sup>；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；对露天采场设置网围栏、警示牌。

##### 第二阶段（2025 年 1 月至 2031 年 4 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；对内排土场到界平台、台阶、边坡进行平整、覆土、恢复植被；对已复垦区域进行土地复垦监测和管护。

##### 第三阶段（2031 年 5 月至 2036 年 5 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；对内排土场进行全面治理、复垦；对本阶段复垦区域进行土地复垦监测和管护。

## 五、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 6 月-2027 年 5 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 4.85km<sup>2</sup>,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,具体见表 6-5、表 6-6。年度实施计划如下:

### 第一年(2022 年 6 月-2023 年 5 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；对露天采场新开采区域进行表土剥离,计划剥离 29.47 万 m<sup>3</sup>;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 0.6588km<sup>2</sup>;对复垦区域进行土地复垦监测和管护。

### 第二年(2023 年 6 月-2024 年 5 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；对露天采场新开采区域进行表土剥离,计划剥离 29.47 万 m<sup>3</sup>;对内排土场到界平台进行平整、覆土、恢复植被,计划治理 1.0816km<sup>2</sup>;对复垦区域进行土地复垦监测和管护。

### 第三年(2024 年 6 月-2025 年 5 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；对露天采场新开采区域进行表土剥离,计划剥离 29.47 万 m<sup>3</sup>;对内排土场到界平台进行平整、覆土、恢复植被,计划治理 0.9950km<sup>2</sup>;对复垦区域进行土地复垦监测和管护。

### 第四年(2025 年 6 月-2026 年 5 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；对露天采场新开采区域进行表土剥离，计划剥离 29.47 万  $\text{m}^3$ ；对内排土场到界平台进行平整、覆土、恢复植被，计划治理 0.9946 $\text{km}^2$ ；对复垦区域进行土地复垦监测和管护。

#### 第五年（2026 年 6 月-2027 年 5 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；对露天采场新开采区域进行表土剥离，计划剥离 29.47 万  $\text{m}^3$ ；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 1.38 $\text{km}^2$ ；对复垦区域进行土地复垦监测和管护。

## 第六章 本年度矿山地质环境治理与土地复垦工作安排

### 一、矿山地质环境治理与土地复垦工作计划

#### （一）年度总体工作分区情况

2023 年伊敏露天矿根据现场调查情况，结合《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）给出的阶段性治理指导建议开展相关工作。依据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（120 公顷）与养护、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。另外依照年度生产计划，预计对西排土场下部淤泥区进行二次剥离，其剥离物排弃时严格依照《淤泥区采排方案》进行 2:1 物料混排，并对排弃区域做好沉降、位移变形的监测，确保后续不发生地质环境二次破坏。

#### （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；年度计划复垦责任范围面积为 120hm<sup>2</sup>，并根据复垦绿化地块区域，整体划分为 6 个绿化单元。

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

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

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

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

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

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=482278.7792 Y=5384823.7997	位置 7: X=482512.8119 Y=5384958.6641
位置 2: X=482291.9429 Y=5384781.9406	位置 8: X=482546.2766 Y=5384929.9263
位置 3: X=482327.3152 Y=5384755.9398	位置 9: X=482568.5644 Y=5384971.8540
位置 4: X=482349.4409 Y=5384745.3714	位置 10: X=482640.1112 Y=5384974.4968
位置 5: X=482397.6939 Y=5384789.1263	位置 11: X=482657.1113 Y=5385150.0672
位置 6: X=482479.9304 Y=5384971.1741	位置 12: X=482572.3548 Y=5385174.1306
面积 8.64 公顷。	

### （三）土地类型与权属

《方案》给定北排土场损毁土地面积面积 235.30 公顷，损毁的土地类型为天然牧草地 8.68 公顷、采矿用地 226.62 公顷；内排土场损毁土地面积 783.13 公顷，损毁的土地类型全部为采矿用地。据此知，2023 年度复垦区域原始土地类型均为采矿用地，复垦绿化后土地类型为其他草地。年度复垦区内土地类型与权属见下表。



2023 年度复垦区土地类型与权属

复垦单元	一级地类		二级地类		面积 公顷	土地权属	复垦后地类			
核心区绿化单元	20	城镇村及工矿用地	204	采 矿 用地	8.30	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	04	草地	043	其 他 草地
7 号筒仓东侧绿化单元			204	采 矿 用地	1.41					
东邦出入沟南侧绿化单元			204	采 矿 用地	10.76					
3 号公路东侧坡面绿化单元			204	采 矿 用地	46.80					
加压泵站附近平面绿化单元			204	采 矿 用地	44.14					
合沟位置坡面绿化单元			204	采 矿 用地	8.64					
-	合计				120.05	-	-	-	-	-

#### （四）矿山地质环境保护与治理

2023 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。

##### 1. 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，根据巡视检查制度，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，指派专业技术人员奔赴现场开展隐患排查，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，切实保障伊敏露天矿安全生产。并在雨季到来前，组织现场相关人员开展水灾事故应急演练。

##### 2. 边坡隐患治理

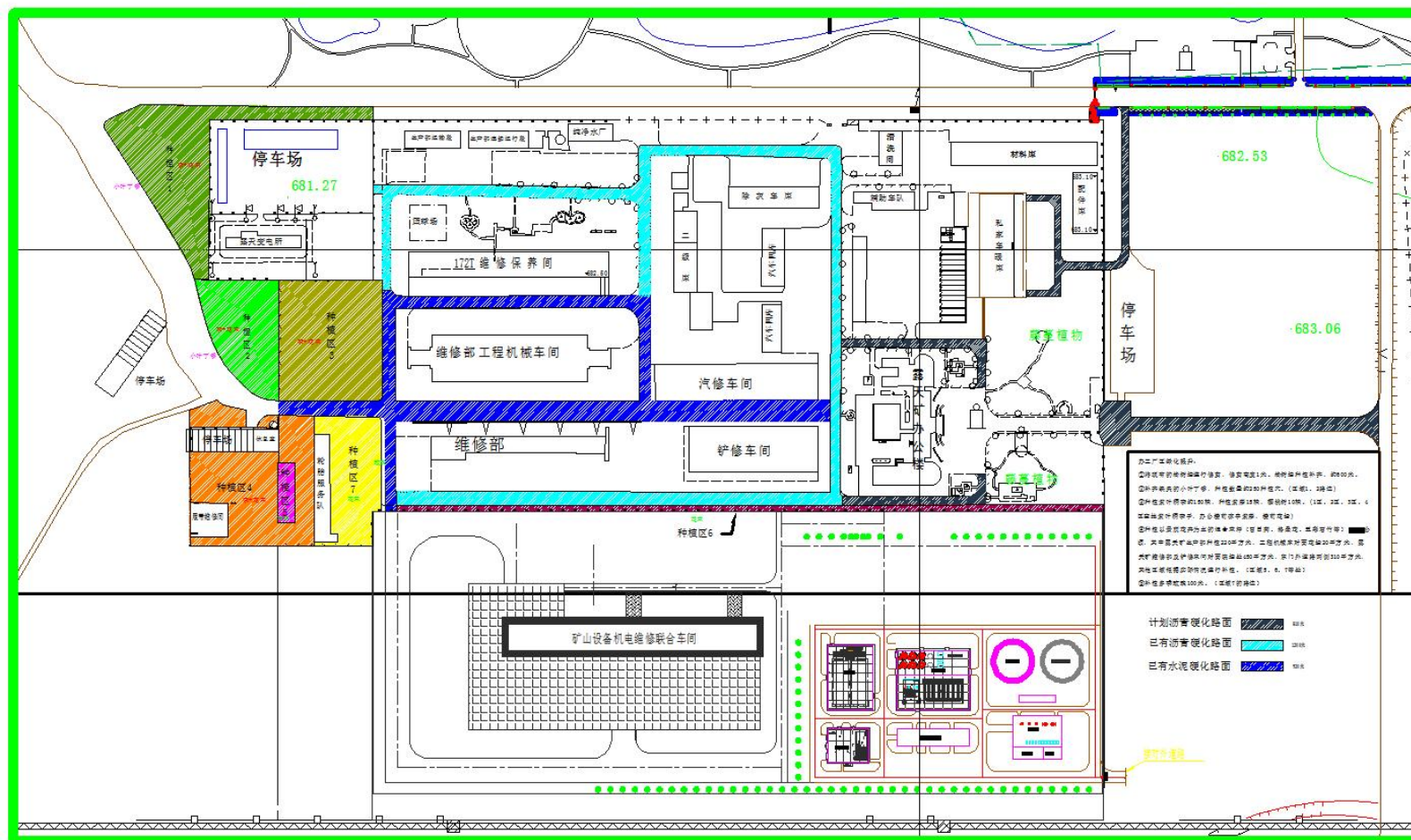
2023 年，边坡重点防护区域仍在西北帮。在做好边坡监测工作的基础上，地质专业人员可以根据现场揭露的实际情况、监测数据等进行预前治理；对于已然发生的诸如片帮、崩塌、滑坡等地质灾害，结合现场及时制定治理方案，确保人员、设备安全前提下做好隐患治理工作。

#### （五）矿区地貌重塑及复垦

2023 年伊敏露天矿根据实际需要，将从腐殖土回收、边坡放坡、覆土、植被种植、伊敏矿区生态修复示范区建设等方面开展地貌重塑及土地复垦工作。

高质量完成伊敏矿区生态修复示范区建设：进行 3557 株乔灌木栽植、144060 株鸢尾苗栽植、种植区的植被管护等内容，设置生态相关景观小品，提升生态修复示范区美观融入性、生态功能性、生态既视感。

# 伊敏露天矿办公厂区周边规划提升示意图



伊敏露天矿办公厂区周边规划提升示意图

## （六）本年度环境治理与土地复垦工程量

2023 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生态修复示范区建设、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。

边坡放坡工程量

治理区域 类型	削坡参数				削坡计算结果		
	整形长度 m	边坡高度 m	实际坡度 °	设计坡度 °	削坡外延量 m	单位削坡量 m <sup>3</sup> /m	边坡削坡量 万 m <sup>3</sup>
	L	H	$\alpha$	$\beta$	L1	V	V2
三号公路西侧及北排坡面	2900	20	33	<18°	24.71	247.10	71.66

覆土工程参数及工作量计算表

治理区域 类型	覆土参数			覆土计算结果
	总面积 hm <sup>2</sup>	厚度 m	角度 °	覆土工程量 万 m <sup>3</sup>
平面	63.20	0.4	-	32
坡面	56.85	0.5	14	17
合计	120	-	-	49

主要工程量汇总表

2023 年 复垦区	腐殖土 万 m <sup>3</sup>	围栏 m	放坡 万 m <sup>3</sup>	覆土 万 m <sup>3</sup>	种草 hm <sup>2</sup>	浇水 hm <sup>2</sup>	植树 棵	植鸢尾苗 株
	36.5	8000	71.66	49	120	120	3557	144060

## 二、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。

### （一）矿山地质环境保护预防

#### 1. 边坡监测防护

根据年度生产设计，2023 年，伊敏露天矿利用现有 GNSS 自动监测设备 52 台，对年度采区到界的端帮台阶、内排土场的进行监测网布置，通过边坡监测系统对边坡进行实时监测、报警，由专人负责维护。同时，利用现有的边坡雷达监测系统，根据使用效果来确定是否进一步增加雷达设备，实现内排边坡全覆盖监测确保内排边坡稳定。年末之前继续开展 2023 年边坡稳定性验算、分析与评价工作。

#### 2. 地下水监测监护

2023 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。

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。2023 年，伊敏露天矿开展三采区水文地质研究、底板煤层预裂爆破、疏干排水工程、新建污水处理厂等工程项目。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

2023 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，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。

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<sup>3</sup>，混排剥离物约 1300 万 m<sup>3</sup>，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、14 台污染源自动监测设备内网接入一张图系统，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。

### （二）矿山地质环境监测

2023 年对边坡主要采取边坡实时监测系统和人工巡视监测；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；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污水库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/年	监测月数	总监测次数
1	地质灾害	52	12	12	624
2	含水层	16	12	12	192
3	地表水	5	12	12	60
4	第三方水质监测	-	12	12	12
合计	-	73	-	-	876

## 三、经费投入和基金缴存、提取计划

### （一）本年度基金提取及使用计划

#### 1. 本年度基金计算过程及计提金额

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 年伊敏露天矿矿山地质环境恢复治理基金需计提 3.85 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）×1.0（草地）  
×1.0（呼伦贝尔市地区影响系数）×1.0（煤价影响系数）×3499.9869  
万吨（上一年度生产矿石量）=38499.8559 万元。

经计算，计划 2023 年基金账户再次存入 38499.8559 万元。

2. 本年度基金使用情况

结合近 3 年工程单价、市场价及 2023 年工程量得出伊敏露天矿  
2023 年矿山地质环境治理恢复费用为 34829.54 万元。

伊敏露天矿 2023 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 2023 年水土保持及环境治理	2392.00
2	喷淋施工	511.43
3	伊敏矿区生态修复示范区建设（2023 年）	3474.35
4	伊敏露天矿 2023-2025 年生态修复示范区核心区管护	251.00
5	生态修复示范区核心区管护设备购置项目	61.07
6	2023 年植被恢复区管护	475.93
7	2023 年地貌重塑及复垦	1461.75
8	2023 年边坡治理、恢复矿区外围地下水	26132.01
9	伊敏露天矿 2023 年边坡稳定性验算、分析与评价项目	40.00
10	伊敏露天矿 2023-2025 年边坡、地下水监测设备维护项目	30.00
合计		34829.54

2023 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  
34829.54 万元，伊敏露天矿 2023 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 2023 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	地貌重塑及复垦	487.25
	边坡治理、恢复矿区外围地下水工程	2903.55
5	地貌重塑及复垦	487.25
	边坡治理、恢复矿区外围地下水工程	2903.55
6	伊敏露天矿 2023 年水土保持及环境治理	600.00
	生态修复示范区核心区管护设备购置项目	61.07
	2023 年植被恢复区管护	158.64
	地貌重塑及复垦	487.25
	伊敏露天矿 2023 生态修复示范区核心区管护	85.00
	边坡治理、恢复矿区外围地下水工程	2903.55
7	边坡治理、恢复矿区外围地下水工程	2903.55
	伊敏露天矿 2023 年水土保持及环境治理	450.00
8	边坡治理、恢复矿区外围地下水工程	2903.55
	喷淋施工	511.43
9	伊敏露天矿 2023 生态修复示范区核心区管护	83.00
	2023 年植被恢复区管护	158.64
	边坡治理、恢复矿区外围地下水工程	2903.55
10	边坡治理、恢复矿区外围地下水工程	2903.55
11	边坡治理、恢复矿区外围地下水工程	2903.55
12	伊敏矿区生态修复示范区建设（2023 年）	3474.35
	伊敏露天矿 2023 年水土保持及环境治理	1342.00
	伊敏露天矿 2023 年边坡稳定性验算、分析与评价项目	40.00
	伊敏露天矿 2023-2025 年边坡、地下水监测设备维护项目	30.00
	伊敏露天矿 2023 年生态修复示范区核心区管护	83.00
	2023 年植被恢复区管护	158.65
	边坡治理、恢复矿区外围地下水工程	2903.61
合计	——	34829.54

### 3. 其他需要说明问题

如矿山开采和治理计划发生重大改变，将及时根据变化情况变更2023年度治理计划。

#### (二) 分项目经费预算

2023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34829.54万元，分项费用如下：

#### 1. 伊敏露天矿 2023 年水土保持及环境治理

项目估算 2392.00 万元，明细见下表：

序号	工程内容	主要位置	单位	数量	单价	总价
					(元)	(万元)
1	混合草籽	东帮内排土场、北排土场	平方米	1200000	3.224	386.88
2	种草施工	核心区绿化单元、7号筒仓东侧绿化单元、东邦出入沟南侧绿化单元、3号公路东侧坡面绿化单元、加压泵站附近平面绿化单元、合沟位置坡面绿化单元	平方米	120000	6.115	61.15
3	灌溉管网	东帮内排土场、北排土场	平方米	1200000	3.17	380.4
4	灌溉设施安装	核心区绿化单元、7号筒仓东侧绿化单元、东邦出入沟南侧绿化单元、3号公路东侧坡面绿化单元、加压泵站附近平面绿化单元、合沟位置坡面绿化单元	平方米	120000	1.03	10.3
5	喷灌主管路	东帮内排土场 720 水平	米	3400	250	85.00
6	喷灌主管路安装	东帮内排土场 720 水平	米	3400	148	50.32
7	草坪种植提升	办公厂区周边	平方米	107300	21	225.33
8	乔木栽植	紫叶稠李（胸径 6cm，分枝点在两米处）	株	10	460	0.46
		山杏（胸径 6cm，高度 2-2.5 米）	株	20	700	1.4
9	灌木篱栽植	榆树篱（株高 100-120cm，36 株/米）	米	3680	75.2	27.67
		红瑞木篱（一丛 3-5 分枝，25 丛/米，株高 100-120cm）	米	320	200	6.40

10	栽植灌木	丁香（一丛 3-5 分枝，株高 100-120cm）	丛	2400	12	2.88
11	装饰景观小品	矿区范围内	项	1	200000 0	200.00
12	布设围栏	1.5 米高围栏	米	8000	210	168.00
合计		-		-	-	2392

## 2. 喷淋施工

项目投标报价 511.43 万元，明细见下表：

伊敏露天矿生态修复喷灌项目工程量清单			
分项	类别	数量	费用（单位：万元）
一	材料费	1	360.1944
二	工程机械费	1	60.6400
三	人工费	1	80.5600
四	安全措施费	1	10.0279
合计			511.4223

## 3. 伊敏矿区生态修复示范区建设（2023 年）

项目估算费用 3474.35 万元。

序号	项目名称	2023 年预算费用 （万元）	备注
1	伊敏矿区生态修复示范区建设 （湿地景观）	1262.45	按照约定内容开展相关工作。
2	伊敏矿区生态修复示范区建设 （湿地景观区木栈道等工程施工）	186	按照约定内容开展相关工作。
3	伊敏矿区生态修复示范区建设 施工（明珠馆展陈标段）	739.54	按照约定内容开展相关工作。
4	伊敏露天矿 2021-2023 年生态 修复及提升工程（提升区）	983.2	按照约定内容开展相关工作。
5	伊敏露天矿 2021-2023 年生态 修复及提升工程（恢复及提升 区）	272.59	按照约定内容开展相关工作。
6	伊敏矿区生态修复示范区建设 监理服务	21.96	按照约定内容开展相关工作。
7	伊敏矿区生态修复示范区建设 咨询服务	8.61	按照约定内容开展相关工作。
合计		3474.35	——

4. 伊敏露天矿 2023-2025 年生态修复示范区核心区管护  
项目估算 251 万元，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	

5. 生态修复示范区核心区管护设备购置项目  
项目估算 61.07 万元。

序号	名称	数量	单位	参考价格 (万元)	单项总价 (万元)	备注
1	巡逻四轮四门电动车	2	辆	9.9880	19.9760	外观尺寸：3200x1650x1900；整车重量：850kg；发动机类型：电瓶驱动；电机功率：3.5KW；发动机启动方式：电启；燃油型号：快速充电；变速箱参数：无级变速；换挡方式：手动；车门数：4 门；电池型号：100AH/x5 块；轮胎型号：155/65/13；传动方式：全齿轮传动；轴距：2080（mm）；轮距：1350/1370（mm）。
2	多功能电动保洁车	2	辆	12.5000	25.0000	外观尺寸：2400x900x1150；整机重量：140KG；发动机类型：电机；电机功率：48v580w；车轮数：3 轮；轮胎型号：前轮 16-2.5；后轮 16-3.0；后箱斗容积：500L
3	小型清雪车（驾驶）燃油	2	辆	8.0460	16.0920	外观尺寸：107x70x55CM；整车重量：140kg；发动机类型：单缸风冷；发动机功率：15 马力；发动机参数：440；排放标准：420；排气系统：前置排气管，排气；发动机启动方式：电启；燃油型号：92 号汽油；变速箱参数：3 进 3 退；换挡方式：手动（自行走）；清扫雪滚长度：1.5 米；滚刷直径：500；机器轮胎型号：5.0-10X2；传动方式：全齿轮传动；助力转向：有。
项目总价					61.0680	

## 6. 2023 年植被恢复区管护

项目估算 475.93 万元，详见下表：

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	1930000		376.37
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 125 公顷；	平方米	1250000	1.79	223.75
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 46 公顷	平方米	460000	1.61	74.06
	沙棘移植	起 10 公顷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。	平方米	100000	4.86	48.6
1.3	办公厂区周边乔灌木管护	修剪、清理、防治病虫害等路旁乔灌木管护 10.6 公顷	平方米	106000	2.1	22.26

1.4	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1.4公顷。	平方米	14000	5.5	7.7
2	驱赶牲畜	伊敏露天矿管辖所有区域3110公顷驱赶牲畜。	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、4座高位水池、6处加水站及供水管路进行春季恢复，并对存在缺陷位置进行检修；在冬季来临前进行泄水等防冻维护。		1项		87.98
3.1	道路喷淋系统维护	喷淋系统管路日常检修维护，低洼位置喷淋管路1800米，移设距离8米，安装支墩300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	230600	23.06
3.2	道路喷淋系统移设	北帮合拢完成后形成3号公路，路两侧重新形成喷淋系统，全长8.2公里（DN200管路），进行管路焊接和喷头（300个）安装等工作。	项	1	364400	36.44
3.3	高位蓄水池及其给排水管维护	四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	160000	16
3.4	加水站移设及维护	6处加水站的安装、移设和DN150共计200米管路的维护。	项	1	124800	12.48
	合计					475.93

## 7. 2023年地貌重塑及复垦

项目估算1461.75万元，详见下表：

项目	单位	数量	单价（元）	费用（万元）	备注
放坡覆土使用机械的柴油	平方米	1200000	1.3981	167.77	参考往年费用折算单价
放坡覆土使用机械的配件损耗	平方米	1200000	1.1135	133.62	
地貌重塑回填的剥离物	立方米	1933933	6.0000	1160.36	
合计				1461.75	

## 8. 2023年边坡治理、恢复矿区外围地下水

项目估算26132.01万元，详见下表：



项目	单位	数量	单价（元）	费用（万元）	备注
边坡压脚外委单位回填的剥离物	立方米	46000000	5.68	26132.01	参考往年费用折合单价。

#### 9. 伊敏露天矿 2023 年边坡稳定性验算、分析与评价

项目估算 40 万元，详见下表：

项目名称	工程名称	工程内容及设备型号	单价（元）	总价（万元）
伊敏露天矿 2023 年边坡稳定性验算、分析与评价项目可行性研究报告	现场踏勘	现场勘查、采样、试验、进行地质测绘等	100000.00	10.00
	建模、稳定性评价等	建立工程地质模型、边坡稳定性验算、分析与评价、报告编制等	300000.00	30.00
	合计			40.00

#### 10. 伊敏露天矿 2023-2025 年边坡、地下水监测设备维护

伊敏露天矿 2023 年边坡、地下水监测设备维护估算 30 万元，详见下表：

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	15
	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				30

### 四、治理工程实施方式和时间安排

#### （1）腐殖土回收

根据 2022 年排土场到界位置及 2023 年年界，回收 2023 年年界内的地表、二号公路两侧的腐殖土，回收腐殖土面积 73 公顷，回收腐殖土厚度 0.5m，收腐殖土量约 36.5 万 m<sup>3</sup>；植被恢复过程中，当腐殖土回收量无法满足植被恢复所需腐殖土量时，采用黄土、沙子、农家肥按照 6:3:1 比例混合来代替腐殖土，进行覆土。

剥离表土时，首先应按顶层土壤厚度 30cm—60cm，把该层土壤剥离并单独存放。在排土场区域堆放剥离物之前，也把该层土壤剥离一并存放。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。开采前 30 日内完成剥离地表腐殖土回收，避免过早回收腐殖土造成地表裸露起尘，有覆土需要时可提前回收年界内腐殖土。

## （2）边坡放坡

根据生产推进情况，2023 年预计新增到界排土场面积 120 公顷，可放坡面积 54 公顷，放坡位置三号公路西侧及北排坡面，放坡长度约 2900m。2023 年 4 月 30 日前完成放坡。

## （3）覆土

对2023年新绿化位置进行覆土平整，覆土平整面积为120公顷。边坡上的覆盖厚度不小于30cm，平盘上的覆盖厚度不小于20cm。有植树计划的区域覆土厚度根据植树种类适当调整，铺设应均匀；在顶层土存储不足的情况下，允许使用客土、改良土等覆盖，但不得破坏客土来源地的环境。2023年6月30日前完成覆土。

## 2. 植被种植及养管提升

（1）在北排土场、内排土场平面及坡面种植混合草籽 120 公顷。

（2）办公厂区周边生态提升：

将现有的榆树墙进行修剪，修剪高度 1 米。榆树墙缺失部分重新种植补齐，约 600 米。补齐缺失的小叶丁香，种植数量约 250 种植穴。种植紫叶稠李约 150 株，种植紫藤 15 株，樱桃树 10 株。种植以景观花卉为主的混合草籽（百日菊、格桑花、五彩石竹等）10.73 公顷，其中露天矿生产部种植 220 平方米，工程机械库对面花坛 20 平方米，

露天矿维修部及铲修车间对面院墙处 450 平方米，东门外道路两侧 310 平方米，其他区域根据实际情况进行补植。补植多季玫瑰 100 米。

(3) 矿区周边布设护栏网 8000 米（北排土场西侧更新及东侧水体景观与养殖场之间）。

(4) 对已绿化区域进行全面养管：以往养管区 181 公顷，施工工期内排土场养管区 430 公顷，核心区植被养护 70 公顷（生态修复示范区的核心区草坪 34 公顷、核心区植树区养管 9 公顷、其他 27 公顷）。2023 年 5 月 31 日前完成所有树木栽植工作，7 月 20 日前完成所有草本植被种植工作。灌溉设施安装、铺设与同一区域植被恢复工作同步开展。

## 五、组织机构及保障措施

### （一）组织机构

伊敏露天矿年度矿山地质环境治理与土地复垦工作的落实，统一由环境保护管理监督机构领导负责，由如下部分构成：

#### 1.环境保护工作领导小组

组 长：矿长、党委书记

副组长：总工程师、机电副矿长、生产副矿长、安全副矿长、副总工程师

成 员：生产技术科、办公室、机电科、智能办、劳人科、安监科、党建科、生产部、维修部、供电疏干部、后勤管理处（科室科长负责制、部门主任负责制）。

#### 2.环境保护管理监督办公室

主 任：总工程师

副主任：生产技术科科长

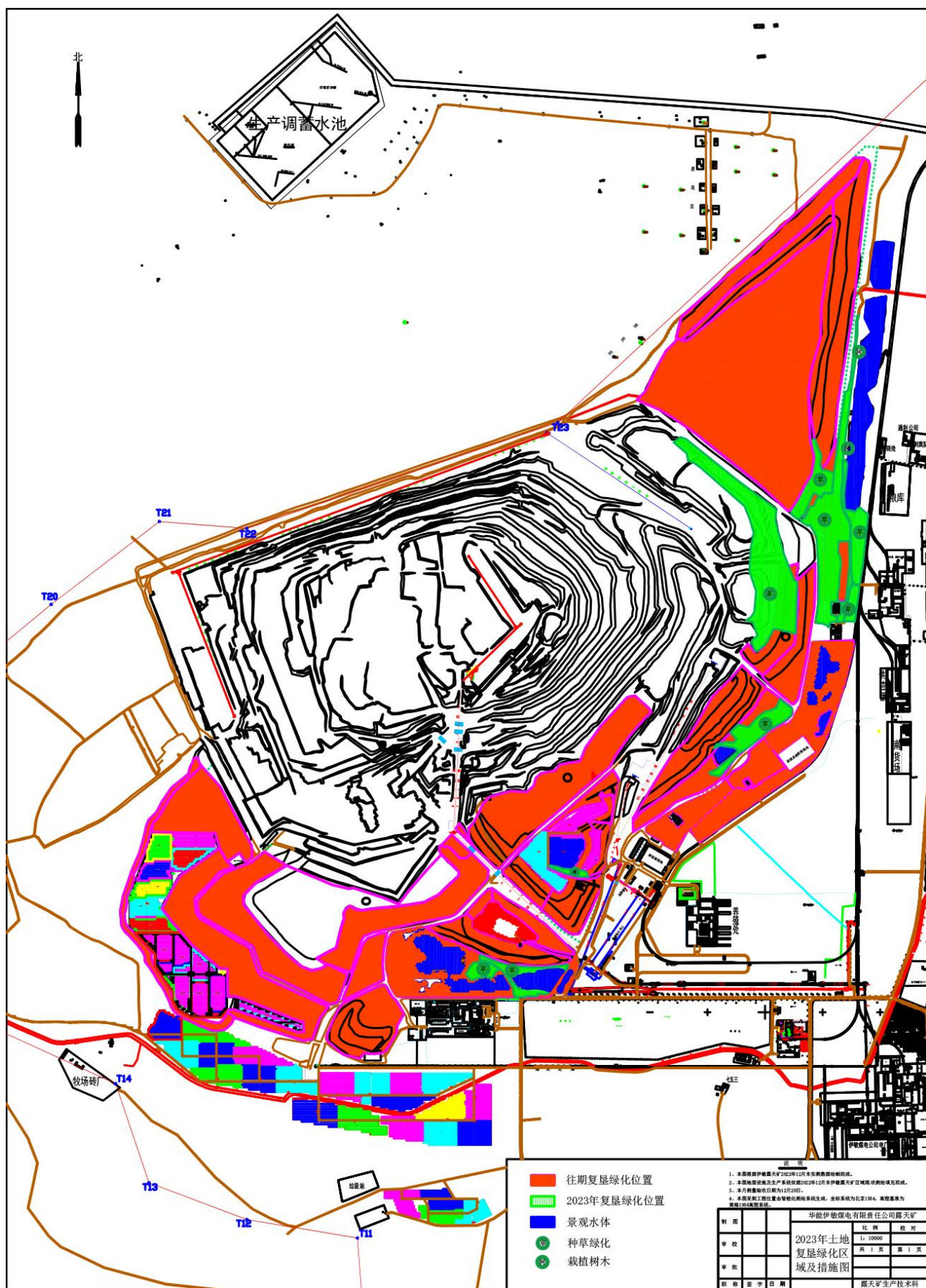
成员：环保专工、地质水文专工、采矿专工、矿调度  
具体职责详见伊敏露天矿环境保护管理监督办法。

## （二）保障措施

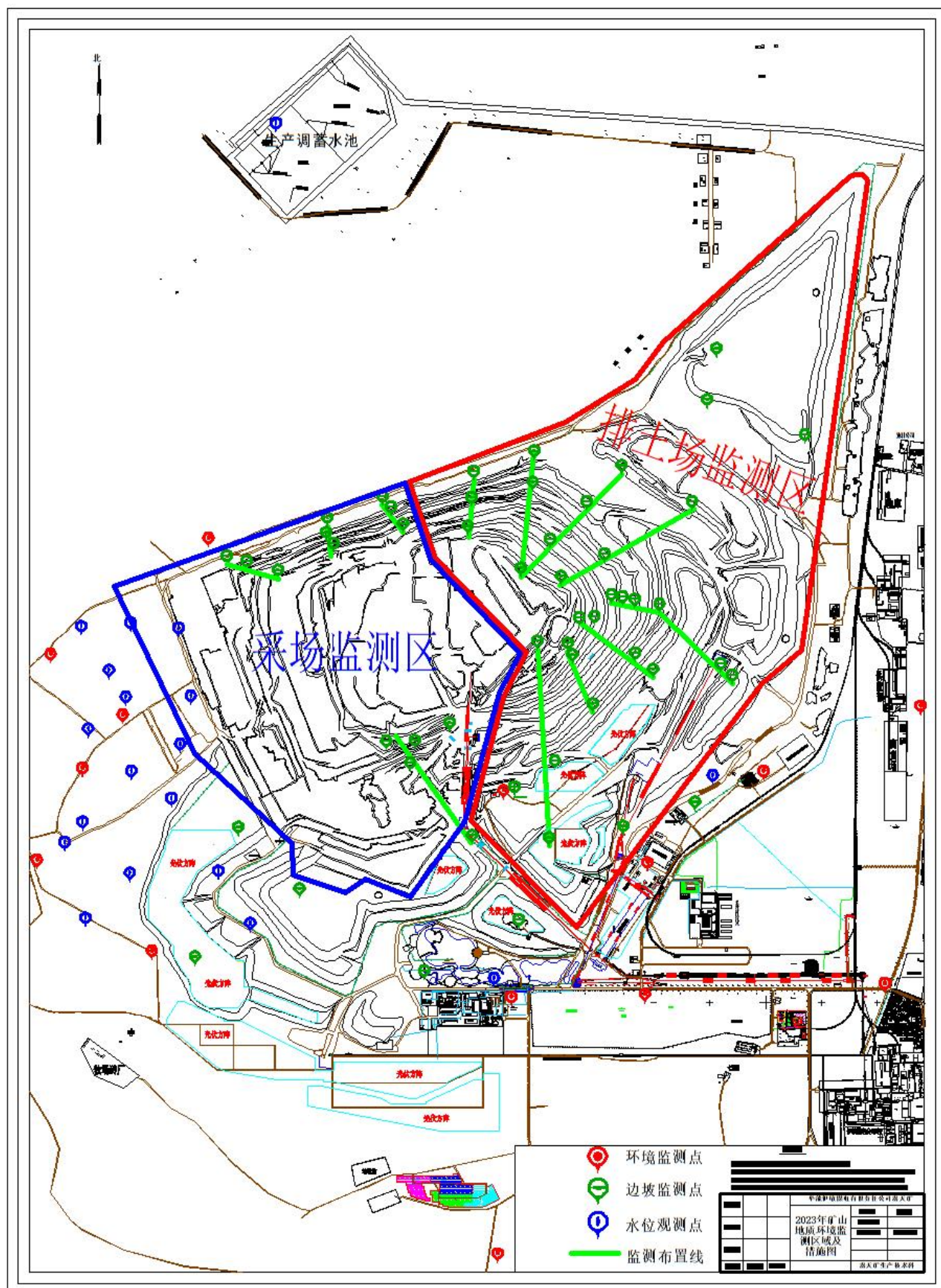
为确保年度计划的有效实施，依照《伊敏露天矿复垦绿化管理办法(修订)》进行具体管理，在年度计划的落实过程中，所涉及的各种科室、部门须予以配合支持。

附图 1：2023 年土地复垦绿化区域及措施图

附图 2：2023 年矿山地质环境监测区域及措施图







2023年矿山地质环境监测区域及措施图