

内蒙古北通元新能源科技有限公司  
背压机组项目

# 水土保持方案报告书

建设单位：内蒙古北通元新能源科技有限公司

编制单位：内蒙古宏泰水务技术服务有限公司

2024年2月



# 内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目

## 水土保持方案报告书

责任页

(内蒙古宏泰水务技术服务有限公司)

批 准： 杜改改 (董事长)

核 定： 郭中小 (专业总工, 高级工程师)

校 核： 管世伟 (中级工程师)

项目负责人： 王振宇 (工程师)

编 写： 王振宇 (工程师) (第 1、2、3、4 章)

王鹏程 (工程师) (第 4、6、7、8 章及制图)



## 目录

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>1 综合说明 .....</b>          | <b>1</b>  |
| 1.1 项目简况 .....               | 1         |
| 1.2 编制依据 .....               | 4         |
| 1.3 设计水平年 .....              | 6         |
| 1.4 水土流失防治责任范围 .....         | 6         |
| 1.5 水土流失防治目标 .....           | 6         |
| 1.6 项目水土保持评价结论 .....         | 7         |
| 1.7 水土流失预测结果 .....           | 9         |
| 1.8 水土保持措施布设成果 .....         | 9         |
| 1.9 水土保持监测方案 .....           | 9         |
| 1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....     | 10        |
| 1.11 结论 .....                | 10        |
| <b>2 项目概况 .....</b>          | <b>14</b> |
| 2.1 项目组成及工程布置 .....          | 14        |
| 2.2 施工组织 .....               | 19        |
| 2.3 工程占地 .....               | 21        |
| 2.4 土石方平衡 .....              | 21        |
| 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 ..... | 22        |
| 2.6 施工进度 .....               | 23        |
| 2.7 自然概况 .....               | 23        |

---

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>3 项目水土保持评价 .....</b>      | <b>27</b> |
| 3.1 主体工程选址水土保持评价 .....       | 27        |
| 3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....      | 27        |
| 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....    | 32        |
| <b>4 水土流失分析与预测 .....</b>     | <b>33</b> |
| 4.1 水土流失现状 .....             | 33        |
| 4.2 水土流失影响因素分析 .....         | 33        |
| 4.3 水土流失量调查 .....            | 35        |
| 4.4 水土流失危害分析 .....           | 35        |
| 4.5 指导性意见 .....              | 36        |
| <b>5 水土保持措施 .....</b>        | <b>40</b> |
| 5.1 防治区划分 .....              | 40        |
| 5.2 措施总体布局 .....             | 40        |
| 5.3 分区措施布设 .....             | 42        |
| 5.4 施工要求 .....               | 53        |
| <b>6 水土保持监测 .....</b>        | <b>57</b> |
| 6.1 范围及时段 .....              | 57        |
| 6.2 内容和方法 .....              | 57        |
| 6.3 点位布设 .....               | 64        |
| 6.4 实施条件和成果 .....            | 65        |
| <b>7 水土保持投资估算及效益分析 .....</b> | <b>67</b> |

---

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| 7.1 投资估算 .....        | 67        |
| 7.2 效益分析 .....        | 78        |
| <b>8 水土保持管理 .....</b> | <b>82</b> |
| 8.1 组织管理 .....        | 82        |
| 8.2 后续设计 .....        | 82        |
| 8.3 水土保持监测 .....      | 82        |
| 8.4 水土保持监理 .....      | 83        |
| 8.5 水土保持施工 .....      | 83        |
| 8.6 水土保持设施验收 .....    | 84        |

附表：单价分析表

附件：

- 1、方案编制委托书
- 2、立项文件
- 3、土地文件
- 4、供电协议
- 5、供水协议
- 6、固废排放管理说明
- 7、固废排放磋商协议书
- 8、技术审查意见

附图：

- 1、项目地理位置图
- 2、项目总平面布局图
- 3、项目区水系图
- 4、项目区土壤侵蚀强度分布图
- 5、分区防治措施总体布局图



# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

#### 1.1.1.1 项目建设必要性

内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目的建设,是为加强和完善白云鄂博矿区基础设施,按照以热定电、热电联产的原则,向白云鄂博区供热。目前,白云鄂博供热除大型供热锅炉房外,同时存在分散燃煤小锅炉房。除目前集中供热锅炉房供热区域外,其他用热单位使用燃气及风电解决用热问题,城市供热严重滞后于城市建设的发展。本次供热规划范围内,供热面积约为  $150 \times 10^4 \text{m}^2$ 。其中工业企业供暖面积约  $75 \times 10^4 \text{m}^2$ ,住宅、公建约供热面积约  $75 \times 10^4 \text{m}^2$ 。内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目工程的建设不仅可提高人民生产和生存的环境质量,节约能源,保护生态环境,同时为促进白云鄂博矿区经济建设和推动各项事业发展起到积极作用。

因此,本项目的建设是很有必要的。

#### 1.1.1.2 项目基本情况

内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目工程位于包头市白云鄂博矿产业园区,项目区中心地理坐标为:东经:  $109^\circ 56' 38.72''$ ,北纬  $41^\circ 46' 18.88''$ 。厂区西北两侧为现状为荒漠化草地,东南两侧与园区通勤路相接,交通便利。

园区包括东部园区、中部园区、西部园区三个园区,总规划用地面积  $1641.14 \text{hm}^2$ ,行政区划属白云鄂博矿区人民政府管辖,该园区尚未编报水土保持区域评估报告。本项目建设充分利用了园区建设的道路、供水、供电、排水等公用设施。

本工程为新建项目,项目将按两期建设,总体规划建设  $2 \times 25 \text{MW} + 2 \times 220 \text{t/h}$ ,本工程一期新建  $1 \times 25 \text{MW}$  高温高压抽汽背压式汽轮发电机组 +  $1 \times 220 \text{t/h}$  高温高压循环流化床锅炉工程,一期工程投产后可为园区生产企业提供  $131.04 \times 10^4 \text{t/a}$  工业蒸汽,并且可满足  $150 \times 10^4 \text{m}^2$  采暖面积的供热热负荷的需求,年供电量约为  $1.435 \times 10^8 \text{kWh}$ 。一期工程已于2023年4月开工建设,计划于2024年10月竣工投产。二期工程尚未规划建设,二期用地记为预留用地。

项目由厂区和进厂道路组成。厂区由办公生活区、生产区和二期预留地组成，生产区由南向北依次为室外配电装置-汽机房-除氧煤仓间-锅炉房-半干法脱硫（含布袋除尘）-引风机房-烟囱-贮煤棚；厂区固定端朝东，向西扩建，输煤栈桥由本期主厂房的固定端接入煤仓间，贮煤棚分期建设；电气出线向南。辅助生产区位于厂区中部，从南到北依次为生活消防水泵房、生活消防水池、排水泵房、锅炉补给水处理室、机力通风冷却塔、检修库房，补给水泵房及水池、点火油罐及点火油泵房，辅助设施围绕主厂房布置，方便公用介质的输送。办公生活区位于厂区东南侧，包含综合服务楼及停车位设施，同时靠近厂区人员出入口，方便人员进出和事故状态下紧急疏散。竖向布置为平坡式。进厂道路共有3条，其中人流道路从厂区南侧的通勤路引接，道路长为36m，宽为15m，占地面积0.05hm<sup>2</sup>，1#、2#物流道路从厂区东侧的通勤路引接，道路长分别为25m、28m，宽15m，占地面积0.07hm<sup>2</sup>。

项目生产的主要原料为原煤等，辅料主要是各个装置所用的催化剂和化学品，其中原煤利用园区道路通过汽运至厂区。剩余原料就近购买，采用汽车运输。项目产生的固体废物主要为灰渣，本期工程灰渣年产生量为13.889 kt/a，将堆放于内蒙古云泉茂环保科技有限公司固废处理综合利用基地，该综合利用基地产生的水土流失防治责任由内蒙古云泉茂环保科技有限公司负责。本工程再生水深度处理、生活及工业废水处置产生的污泥委托环卫部门清运至生活垃圾填埋场进行填埋处置。项目施工用电就近引自围墙南侧园区供电网络，引接距离较近，不需要另行征地。项目供热由本厂自供，向外供热管网由政府统一规划，其防治责任由相关建设单位负责。本项目输电线路接入系统暂时未规划。接入的具体方案以电力部门提出的详细接入系统设计为准。项目生产生活用水本期工程水源采用白云鄂博区市政供水，接引点位于厂区东侧2m处。污水主要包括工艺废水和生活污水等废水和脱盐水处理站、动力站以及循环水站外排污水，雨水自然散排。工艺废水主要包括生产及生活废水，皆通过回用系统回用，无外排。本工程施工期建筑材料就近从包头市及周边购买；施工水源引自市政供水管网；施工用电引自园区电力系统，同时施工场地内配备柴油发电机；施工期临建设施主要布置施工生产生活区，施工生产生活区布设于厂区空地，施工结束后拆除，施工供水在后期作为永久设施，永临结合。

本工程不涉及移民（拆迁）安置问题。本项目一期工程已于2023年4月开工建设，计划于2024年10月竣工投产，工期为19个月，二期工程尚未规划建设。工程总投资39934.81万元，其中土建投资8321.91万元。工程总占地8.94hm<sup>2</sup>，全部为永久占地，占地类型为工业用地。本工程建设共动用土石方总量18.94万m<sup>3</sup>，其中挖方9.47万m<sup>3</sup>，填方9.47万m<sup>3</sup>，无借方，无弃方，达到挖填平衡。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

2022年5月9日，包头市发展和改革委员会以《关于内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目工程核准的批复》（包发改审批字〔2022〕65号文）同意本项目备案，2022年2月，山东省鑫峰工程设计有限公司内蒙古分公司编制完成了《内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目可行性研究报告》。

2023年8月，白云鄂博矿区自然资源局签订本项目《国有建设用地使用权出让合同》，提供88217.00m<sup>2</sup>土地用于内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目建设。

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律、法规和规定的要求，2023年11月，内蒙古北通元新能源科技有限公司委托我单位承担了内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目水土保持方案报告书的编制任务。接受委托后，我单位及时组建了方案编制组，研究了主体工程设计资料和图纸，并利用工程布局图，对项目区进行了实地踏勘和调查，重点调查了厂区及周边地形地貌情况、土地利用情况、植被类型及其分布规律和生长条件、水土流失情况、现有水土保持的建设、运行、效果和 Related 治理经验等，收集并整理了区域内气象站等观测资料。根据外业调查，项目区已于2023年4月开工建设，截止目前，已完成场地平整及部分基建工作，并完成施工供水供电建设，已开始主要生产设施的基础建设工作。我单位依照生产建设项目水土保持方案报告书编制的有关规定并结合当地水土保持的要求，与2023年12月编制完成了《内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目水土保持方案报告书》。2023年12月17日，包头市水务局在包头市主持召开了《内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称方案）技术评审会。参加会议的有建设单位内蒙古北通元新能源科技有限公司，方案编制单位内蒙古宏泰水务技术服务有限公司等单位的代表及专家等，会议成立了专家评审组，与会代表和专家听取了建设单位关于

工程进展情况的介绍，报告书编制单位对方案编制内容的汇报，经过认真的讨论与评审，专家组提出了评审意见。方案编制单位根据评审意见进行了修改，完成了《内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

### 1.1.3 自然简况

项目区位于包头市白云鄂博矿区，地貌类型属缓坡丘陵地貌。气候类型属中温带半干旱大陆性气候区，项目区多年平均气温  $2.5^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温  $2136.7^{\circ}\text{C}$ ；无霜期为 128d；多年平均年降水量为 248.5mm，且降水量集中，主要分布在 7~9 月份，降水量占全年的 60%~70%；年均蒸发量 2732.5mm；年平均风速 4.3m/s，最大风速为 28.0m/s，多集中在 3~5 月份，主导风向为西北风，大风日数为 101d；最大冻土深 2.8m；项目区土壤类型以栗钙土、棕钙土为主，植被类型为荒漠草原，林草覆盖率约在 20%左右。

根据《全国水土保持区划（试行）》（办水保〔2012〕512号），白云鄂博矿区属于阴山北麓-河套平原自治区级水土流失重点预防区。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号）及《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（内政发〔2016〕44号），项目区属自治区级水土流失重点预防区，不涉及其它水土保持敏感区。依据“全国第一次水利普查土壤侵蚀普查”结果，项目区土壤侵蚀以风力侵蚀为主的风水复合侵蚀，侵蚀强度为中度，风力侵蚀模数  $3000\text{t}/\text{km}^2\text{ a}$ ，水力侵蚀模数  $500\text{t}/\text{km}^2\text{ a}$ ，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区容许土壤流失量  $1000\text{t}/\text{km}^2\text{ a}$ 。

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态脆弱区等水土保持敏感区。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律、法规及规范性文件

（1）《中华人民共和国水土保持法》（第十一届全国人大常委会第 18 次会议修订，2011 年 3 月实施）。

(2) 《内蒙古自治区水土保持条例》(2015年7月26日内蒙古自治区第十二届人民代表大会常务委员会第十七次会议通过,2015年10月1日起施行)。

(3) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023年1月17日,水利部令第53号)。

(4) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135号)。

(5) 《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水利部水保〔2019〕160号)。

(6) 《中华人民共和国黄河保护法》(第十三届全国人大常委会第37次会议通过,2023年4月1日实施)。

### 1.2.2 技术标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2018);
- (3) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018);
- (4) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);
- (5) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T 16453 -2008);
- (6) 《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774 -2008);
- (7) 《生态公益林建设技术规程》(GB/T18337.3-2001);
- (8) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (9) 《水利水电工程制图标准水土保持制图》(SL73.6-2015);
- (10) 《人工草地建设技术规程》(NY/T1342-2007);
- (11) 《节水灌溉工程技术规范》(GB/T50363-2018)。

### 1.2.3 技术资料

- (1) 《内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目可行性研究报告》,山东省鑫峰工程设计有限公司内蒙古分公司,2022年2月;
- (2) 《内蒙古自治区水文手册》(内蒙古自治区水文局,1976年);
- (3) 《内蒙古自治区土壤侵蚀图册》(内蒙古自治区水利厅,2004年);
- (4) 《第一次全国水利普查内蒙古自治区水土保持情况公报》(内蒙古自治区水利厅,2013年5月);

### 1.3 设计水平年

根据主体工程的施工组织计划和进度安排，工程已于 2023 年 4 月开始施工准备，计划于 2024 年 10 月底建成，工程建设期 19 个月，因此，确定本工程水土保持方案设计水平年为 2025 年。届时方案确定的各项水土保持措施全部完成并初步发挥效益，能够满足水土保持专项验收要求。

### 1.4 水土流失防治责任范围

水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。根据对本工程建设特点和占地情况，确定本项目水土流失防治责任范围为 8.94hm<sup>2</sup>，全部为永久占地。占地类型为工业用地。

表 1-2 水土流失防治责任范围表

| 建设区  |       | 合计   | 占地类型 |      | 占地性质 |      |
|------|-------|------|------|------|------|------|
|      |       |      | 工业用地 | 其他用地 | 永久占地 | 临时占地 |
| 厂区   | 办公生活区 | 0.45 | 0.45 |      | 0.45 |      |
|      | 生产区   | 6.17 | 6.17 |      | 6.17 |      |
|      | 二期预留地 | 2.20 | 2.20 |      | 2.20 |      |
|      | 小计    | 8.82 | 8.82 |      | 8.82 |      |
| 进厂道路 |       | 0.12 | 0.12 |      | 0.12 |      |
| 合计   |       | 8.94 | 8.94 |      | 8.94 |      |

### 1.5 水土流失防治目标

#### 1.5.1 执行标准等级

按照《关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号），本项目所在的白云鄂博矿区属于阴山北麓-河套平原自治区级水土流失重点预防区，按中国水土保持区划属北方风沙区，依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），水土流失防治执行北方风沙区一级标准

#### 1.5.2 防治目标

根据工程的建设特点、工程区环境现状等，明确本工程水土流失防治的基本目标为：

- (1) 项目建设范围内的新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- (2) 项目建设区内各项水土保持设施安全有效；
- (3) 项目建设区内水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复；
- (4) 各项水土流失防治指标达到《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018) 的要求。确定本项目各防治分区的水土流失防治目标为：

项目区位于自治区级水土流失重点预防区，项目区土壤侵蚀类型为以风力侵蚀为主的风水复合侵蚀，属中度侵蚀，故土壤流失控制比不做调整，白云鄂博矿区属自治区级水土流失重点预防区，且无法避让，因此，林草覆盖率提高 2%；结合本项目现场设计情况综合确定了设计水平年末 6 项防治目标值，水土流失治理度 85%、渣土防护率 87%、土壤流失控制比为 0.8、林草植被恢复率为 93%、林草覆盖率为 22%，北方风沙区表土保护率不作要求本项目水土流失防治目标见详表 1-1。

表 1-1 水土流失防治目标表

| 防治指标        | 一级标准 | 修正系数 |      |      | 防治目标 |
|-------------|------|------|------|------|------|
|             |      | 干旱程度 | 侵蚀强度 | 实际情况 |      |
| 水土流失治理度 (%) | 85   |      |      |      | 85   |
| 土壤流失控制比     | 0.8  |      |      |      | 0.8  |
| 表土保护率 (%)   | *    |      |      |      | *    |
| 渣土防护率 (%)   | 87   |      |      |      | 87   |
| 林草植被恢复率 (%) | 93   |      |      |      | 93   |
| 林草覆盖率 (%)   | 20   |      |      | +2   | 22   |

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址评价

本工程的建设符合包头市白云鄂博矿产业园区规划，基本符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 和《内蒙古自治区水土保持条例》的要求，即本工程不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边植物保护带。工程位于阴山北麓-河套平原自治区级水土流失重点预防区内，生态环境脆弱，无法避让，通过在工程建设过程中优化时施工组织设计和实施工艺，提高水土流失防治标准，加强生产管理，及

时落实水土保持防治措施，能够使项目区的水土流失基本得到控制，生态环境得到一定程度恢复和改善。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 主体工程设计中确定了一个工程总平面布置方案。总平面布置紧凑合理，各功能区划分明确，土地利用合理。主体建筑物布置在中心位置，材料堆放区域布置在项目区建构筑物周边，方便施工、便于管理的同时，尽量减少占地。

本项目属于园区建设项目，主体工程配套建设了相关的绿化工程、灌溉工程，主体工程室外硬化面采取了沥青浇筑和混凝土硬化两种方式，基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB-50433-2018）中规定的建设方案及布局要求。

(2) 根据主体设计文件，工程建设占地全部为永久占地，本工程没有闲置、圈占土地现象；没有占用生产力较高的农耕地，特别是水浇地、水田等，施工生产生活用地及临时堆土场等均布设在占地范围之内，从而减少了新征临时占地。工程占地符合水土保持要求。

(3) 从工程土石方总体平衡来看，土石方平衡首先结合了施工时序等因素，开挖土方来自于建构筑物基础、地下建筑及管线开挖，开挖土方内部调配平衡，无弃方。

(4) 主体工程施工组织可满足工程的顺利实施，施工进度安排比较紧凑合理，在满足工程施工需要的同时，尽量缩短了施工工期和地表的裸露时间，可减少施工过程中的水土流失。建筑物基础施工等工艺成熟，在满足主体施工的同时兼顾了水土保持。

(5) 主体工程设计的绿化工程具有水土保持功能，符合水土保持的要求。但就整个工程而言，主体工程缺少绿化设计的技术指标和量化指标，方案将补充细化。同时施工过程中没有考虑基础开挖土方、临时堆料拦挡等临时防护措施，不能形成有效的防护体系，方案将增加基础开挖临时堆土苫盖、停工期间裸露面临时苫盖等措施，以形成完善的水土保持措施体系。

(6) 本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态脆弱区等水土保持敏感区。

## 1.7 水土流失预测结果

经调查与预测工程建设造成土壤流失总量为 3168t，新增土壤流失量 2162t，产生水土流失的重点部位为厂区。水土流失主要危害为：大量的开挖活动严重破坏了原地貌的植被，使原地貌的风水蚀加重，产生新增水土流失；风蚀引起的扬尘降低项目区周边空气质量，一定程度影响周边地区人民群众工作和生活。

## 1.8 水土保持措施布设成果

本工程水土流失防治分区划分为厂区和进厂道路 2 个防治区，厂区由办公生活区、生产区、二期预留地组成。防治区水土保持措施总体布局及工程量如下：

### 一、水土保持措施总体布局

厂区：施工过程中，厂区基础开挖时临时堆土设置苫盖措施，冬季停工期间裸露面采取密目网进行苫盖。施工结束后，绿化区进行土地整治和绿化美化，配套节水灌溉系统。

进厂道路：施工结束后，进场道路两侧实施土地整治和绿化，配套灌溉措施。

#### 1. 厂区

工程措施：土地整治 2.98hm<sup>2</sup>，其中办公生活区 0.03hm<sup>2</sup>，生产区 0.75hm<sup>2</sup>，二期预留地空地土地整治 2.20hm<sup>2</sup>，节水灌溉控制面积 0.78hm<sup>2</sup>。

植物措施：厂区绿化 2.98hm<sup>2</sup>：共计栽植新疆杨 441 株、刺柏 155 株、国槐 116 株、丁香 82 丛、黄刺玫 82 丛、景天 46256 株、撒播羊草 14.7kg、披碱草 14.7kg。

临时措施：基础开挖土临时苫盖 14826m<sup>2</sup>，停工期裸露面密目网苫盖 2.20hm<sup>2</sup>。

#### 2. 进厂道路

工程措施：土地整治 0.04hm<sup>2</sup>，绿化灌溉控制面积 0.04hm<sup>2</sup>。

植物措施：人流道路实施绿化 0.02hm<sup>2</sup>，栽植新疆杨 70 株，景田 3200 株；物流出入口 1 实施绿化 0.01hm<sup>2</sup>，栽植新疆杨 50 株，景田 1600 株；物流出入口 2 实施绿化 0.01hm<sup>2</sup>，栽植新疆杨 56 株，景田 1600 株。

## 1.9 水土保持监测方案

本工程监测范围面积为 8.94hm<sup>2</sup>。监测区域为厂区和进厂道路，本项目把厂区作为水土保持重点监测区。根据工程实际情况本项目以调查监测、定位监测相

结合的方法进行监测。监测时段从 2023 年 4 月开始至设计水平年。

水土保持监测内容包括水土流失影响因素、扰动土地情况、水土流失状况、水土流失危害和水土保持防治成效等。本工程监测范围内布设 7 处监测点位，生产区施工区设 1 处风蚀监测点，临时堆土边坡设 1 处水蚀监测点；施工生产生活区空地二期预留地设 1 处风蚀监测点，临时堆土边坡设 1 处水蚀监测点。原地貌未扰动区域设 1 处风蚀监测点，未扰动坡地设 1 处水蚀监测点。绿化区域设置 1 处水土保持措施样方调查点；其他区域采用巡查监测。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持工程估算总投资 79.96 万元，其中工程措施投资 5.09 万元，植物措施投资 18.45 万元，临时措施投资 11.71 万元，独立费用 25.84 万元（其中水土保持监测费 10.13 万元，水土保持监理费 4 万元），基本预备费 3.67 万元。水土保持补偿费 15.198 万元。

通过水土保持方案的实施，可治理水土流失面积  $8.94\text{hm}^2$ ，恢复林草植被面积  $3.02\text{hm}^2$ ，可减少水土流失量 2162t。到设计水平年，防治目标可达到：水土流失治理度达到 99%、土壤流失控制比达到 0.8、渣土防护率 97%，林草植被恢复率达到 97%、林草覆盖率达到 33.78%。

## 1.11 结论

依据主体工程设计资料及现场调查，在分析评价主体工程总体布局、地理位置、交通条件、土石方量、扰动原地貌破坏土地和植被面积投资等的基础上，通过对工程建设内容、施工工艺及易产生水土流失的施工环节分析，调查与预测建设区水土流失总量、新增水土流失量及重点流失区和流失时段，提出相应的防治措施，通过工程主体设计及本方案补充完善水土保持措施的实施，可有效控制水土流失，实现项目区环境的恢复和改善，达到保护生态环境的目的。

为了使本项目的水土保持措施得到有效的落实，提出如下要求：

(1) 建议建设单位要切实履行好安全运行责任主体的职责，对主体工程及本方案设计的水土保持设施，应在建设、运行及后期管理期间，定时巡查、监测，发现问题及时处理，消除隐患，确保各项设施安全运行，发挥正常效益。

(2) 建设单位应在项目投产使用前委托监测单位和监理单位开展水土保持

监测、监理工作，为项目水土保持设施竣工验收提供依据。

(3) 在工程建设和生产过程中，积极配合各级水行政主管部门对水土保持工作的监督检查和管理，加强水土保持设施的日常管理与维护，确保其正常发挥效益。



内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目水土保持方案特性表

|                            |   |   |                                 |   |                   |
|----------------------------|---|---|---------------------------------|---|-------------------|
| 项目名称                       | 内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目                         |   | 流域管理机构                          |   | 黄河水利委员会           |
| 涉及省区                       | 内蒙古自治区  | 涉及地市或个数   | 包头市                             | 涉及县或个数  | 白云鄂博矿区            |
| 项目规模                       | 新建1×25MW高温高压抽汽背压式汽轮发电机组+1×220t/h高温高压循环流化床锅炉工程 | 总投资(万元)   | 39934.81                        | 土建投资(万元)  | 8321.91           |
| 动工时间                       | 2023年4月                                       | 完工时间  | 2024年10月                        | 设计水平年   | 2025年             |
| 工程占地(hm <sup>2</sup> )     | 8.94  | 永久占地(hm <sup>2</sup> )                                      | 8.94                            | 临时占地(hm <sup>2</sup> )  | -                 |
| 土石方量(万m <sup>3</sup> )     |   | 挖方  | 填方                              | 借方  | 余(弃)方             |
|                            |   | 9.47  | 9.47                            | 0   | 0                 |
| 重点防治区名称                    |   | 黄河自治区级水土流失重点治理区   |                                 |   |                   |
| 地貌类型                       |   | 丘陵地貌  | 水土保持区划                          |   | 北方风沙区             |
| 土壤侵蚀类型                     |   | 风力侵蚀为主兼有水力侵蚀  | 土壤侵蚀强度                          | 风蚀3000t/km <sup>2</sup> ·a, 水蚀500t/km <sup>2</sup> ·a           |                   |
| 防治责任范围面积(hm <sup>2</sup> ) |   | 8.94  | 容许土壤流失量(t/(km <sup>2</sup> ·a)) |   | 1000              |
| 土壤流失预测总量(t)                |   | 3168  | 新增土壤流失量(t)                      |   | 2162              |
| 水土流失防治标准执行等级               |   | 北方风沙区一级标准   |                                 |   |                   |
| 防治目标                       |   | 水土流失治理度(%)  | 85                              | 土壤流失控制比   | 0.8               |
|                            |   | 渣土挡护率(%)  | 87                              | 表土保护率(%)  | /                 |
|                            |   | 林草植被恢复率(%)  | 93                              | 林草覆盖率(%)  | 22                |
| 防治措施及工程量                   | 厂区  | 工程措施<br>土地整治2.98hm <sup>2</sup> , 灌溉控制面积0.78hm <sup>2</sup> | 植物措施<br>造林种草2.98hm <sup>2</sup> | 临时措施<br>基础开挖土临时苫盖14826m <sup>2</sup> , 裸露面苫盖22000m <sup>2</sup> |                   |
|                            | 进厂道路  | 土地整治0.04hm <sup>2</sup> , 灌溉控制面积0.04hm <sup>2</sup> ;       | 造林种草: 0.04hm <sup>2</sup> 。     |   |                   |
| 投资(万元)                     |   | 5.09  | 18.45                           | 11.71   |                   |
| 水土保持总投资(万元)                |   | 79.96   | 独立费用(万元)                        |   | 25.84             |
| 监理费(万元)                    |   | 4   | 监测费(万元)                         | 10.13   | 补偿费(万元)<br>15.198 |
| 方案编制单位                     |   | 内蒙古宏泰水务技术服务有限公司(社会统一信用代码91150105MA13N6X38K);                | 建设单位                            | 内蒙古北通元新能源科技有限公司(社会统一信用代码91150206MA7F2Q1448);                    |                   |
| 法定代表人                      |   | 杜改改   | 法定代表人                           | 苏晓惠   |                   |
| 地址                         |   | 呼和浩特市赛罕区  | 地址                              | 包头市白云鄂博矿区   |                   |
| 邮编                         |   | 010000  | 邮编                              | 014000  |                   |

1 综合说明

---

|        |                   |        |                 |
|--------|-------------------|--------|-----------------|
| 联系人及电话 | 王振宇/15326077035   | 联系人及电话 | 李国栋/15326077035 |
| 传真     | /                 | 传真     | /               |
| 电子邮箱   | 2239468656@qq.com |        | /               |

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目基本情况

##### 2.1.1.1 地理位置及交通条件

###### (1) 地理位置

内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目工程位于包头市白云鄂博矿产业园区，行政区划属白云鄂博矿区人民政府管辖。厂区中心地理坐标为：东经：109° 56′ 38.72″，北纬 41° 46′ 18.88″。厂区西北两侧为现状为荒漠化草地，东南两侧与园区通勤路相接，交通便利。

地理位置见附图“内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目地理位置图”。

###### (2) 交通条件

本项目对外交通主要为公路，项目区周围有包白线、210、335 国道及园区道路，本项目进厂道路设置进厂道路 3 条，皆从西、南两侧通勤路引接，本项目对外交通十分便利。

##### 2.1.1.2 工程依托情况

包头市白云鄂博矿产业园区隶属于白云鄂博矿区人民政府，包括东部园区、中部园区、西部园区三个园区，总规划用地面积 1641.14hm<sup>2</sup>。东部园区范围：西至白云鄂博城区以东，东至白满公路，北至南排土场南部，南至包钢白云铁矿化工厂北侧，规划用地面积 553.39 hm<sup>2</sup>，目前该片区尚未开发利用；中部园区范围：西至宝山矿业西侧，东至白云鄂博火车站以西，北至西排土场南部，南至国道 335 以南 500 米处，规划用地面积 648.16 hm<sup>2</sup>，该片区入驻企业 6 家，6 家企业年产值为 58.48 亿元；西部园区范围：西至白云鄂博行政边界，东至包钢矿浆厂以西，北至国道 335，南至巴音风电场，规划用地面积 439.58 hm<sup>2</sup>，目前该片区尚未开发利用。园区产业的定位是矿石的采选、初加工及尾矿的再利用等产业。

本项目位于白云鄂博矿产业园区东部园区，主要依托园区供水、供电等公用设施。园区负责解决项目用地红线外与建设企业相匹配的供水设施、管线、通讯、

网络等，以满足企业建设及生产经营需求，项目生产主要原料利用锡林郭勒盟褐煤与园区洗煤厂煤泥的混合煤，来源由市场供应。褐煤主要由神华北电胜能公司胜利西一号矿供应，通过汽运运输至厂区。

### 2.1.1.3 工程规模与特性

本工程为新建项目，项目分两期建设，总体规划建设  $2 \times 25\text{MW} + 2 \times 220\text{t/h}$ ，本工程一期新建  $1 \times 25\text{MW}$  高温高压抽汽背压式汽轮发电机组 +  $1 \times 220\text{t/h}$  高温高压循环流化床锅炉工程。二期工程尚未规划，本方案将二期用地作为预留地考虑。本项目由厂区、进厂道路 2 部分内容组成。

工程特性及主要技术指标见表 2-1。

表 2-1 工程特性表

| 一、总体概况                  |  |      |      |      |    |
|-------------------------|--|------|------|------|----|
| 项目名称                    | 内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目  |      |      |      |    |
| 建设性质                    | 建设生产类项目  |      |      |      |    |
| 建设地点                    | 包头市白云鄂博矿产业园区   |      |      |      |    |
| 建设单位                    | 内蒙古北通元新能源科技有限公司  |      |      |      |    |
| 建设规模                    | 总体规划建设 $2 \times 25\text{MW} + 2 \times 220\text{t/h}$ ，本工程一期新建 $1 \times 25\text{MW}$ 高温高压抽汽背压式汽轮发电机组 + $1 \times 220\text{t/h}$ 高温高压循环流化床锅炉工程。 |      |      |      |    |
| 项目组成                    | 本项目由厂区、进厂道路组成。   |      |      |      |    |
| 供排水                     | 生活、生产用水依托园区供给，生产、生活污水经厂内污水处理场、回用水系统等处理后回用，不外排。   |      |      |      |    |
| 供电                      | 施工用电就近引自围墙南侧园区供电网络，引接距离较近，不需要另行征地。永久用电利用厂内发电。  |      |      |      |    |
| 供暖                      | 本项目供热由本厂自供。向外供热管网由政府统一规划，其防治责任由相关建设单位负责。   |      |      |      |    |
| 工程投资                    | 总投资 39934.81 万元（其中土建投资 8321.91 万元）   |      |      |      |    |
| 工期                      | 2023 年 4 月开工建设，2024 年 10 月竣工投产，工期为 19 个月   |      |      |      |    |
| 二、占地情况单位： $\text{hm}^2$ |  |      |      |      |    |
| 分区                      | 永久   | 临时   | 合计   | 占地类型 | 备注 |
| 厂区                      | 8.82   |      | 8.82 | 工业用地 |    |
| 进厂道路                    | 0.12   |      | 0.12 | 工业用地 |    |
| 合计                      | 8.94   |      | 8.94 |      |    |
| 三、土石方量单位：万 $\text{m}^3$ |  |      |      |      |    |
| 分区                      | 土石方总量  | 挖方   | 填方   | 借方   | 弃方 |
| 厂区                      | 18.90  | 9.45 | 9.45 |      |    |
| 进厂道路                    | 0.04   | 0.02 | 0.02 |      |    |
| 合计                      | 18.94  | 9.47 | 9.47 |      |    |
| 注：施工用砂石料全部外购。           |  |      |      |      |    |

## 2.1.2 工程布置

本项目由厂区、进厂道路 2 部分内容组成。目前，项目主体工程完成场平及主体建筑物基坑开挖等工作，项目已于 2023 年 4 月份动工。内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目总平面布置图详见附图 2。

### 2.1.2.1 厂区

#### (1) 平面布置

厂区结合总体规划及生产工艺要求进行布置，按功能分为办公生活区、生产区、二期预留地三部分。总占地面积 8.82hm<sup>2</sup>。

##### 1) 办公生活区

办公生活区位于厂区南侧，主要包括综合办公楼、门卫等；其中办公楼为 3 层，一层主要功能为办公室、值班室、更衣室、门厅等，二、三层主要功能为办公室、会议室等，整体结构呈现一字形。楼门前修建停车位 24 个。

办公生活区总占地面积 0.45hm<sup>2</sup>，其中建筑物占地 0.07hm<sup>2</sup>，道路及硬化、固化面积 0.35hm<sup>2</sup>，设计绿化 0.03hm<sup>2</sup>，主要布设于围墙内侧。

##### 2) 生产区

生产区占地面积为 6.17hm<sup>2</sup>。建设内容主要包括原料库、生产车间等生产设施及相应的公用辅助设施。

①主厂房区：该区布置在地块的中部，包括汽机房、除氧煤仓间、锅炉房、预电除尘器、吸收塔、除尘器、引风机、烟道、烟囱等。由厂区的南部向北部依次布置。主厂房固定端在北侧。

②化水设施及处理区：其中化水设施区布置在主厂房的东面，包括化学水处理车间、除盐水箱、超滤产水箱、清水箱、浓水箱等。水工设施区布置在化学水处理设施区的北及南面，包括综合水泵房和工业消防水池，综合水泵房在南边。

③贮运设施区：主要包括室内贮煤场、栈桥、破碎楼、灰库、渣库、脱硫工艺楼、灰库、一般材料库及换热站、机修车间、点火油罐、地磅、地泵房和物流门卫。室内贮煤场位于厂区北侧，转运楼、破碎楼、栈桥位于主厂房和室内贮煤场之间。

④道路区：道路主要为厂区内的连接道路，厂内各个功能分区，均设有环

形通道。主要道路宽度为 9m、6m，道路转弯半径为 9m，满足生产、运输和消防的要求。厂区道路均采用城市型道路，面层为水泥混凝土，基层采用水泥稳定土基层。

生产区占地面积中建筑物占地 1.95hm<sup>2</sup>，道路及硬化、固化面积 3.47hm<sup>2</sup>，设计绿化 0.75hm<sup>2</sup>，主要布设于道路两侧。

### 3) 二期预留地

二期预留地主要位于厂区北部及东部，为二期建设 1#、2#生产用房及储能站预留场地，总面积为 2.20hm<sup>2</sup>。

厂区占地及主要技术指标见表 2-2。

表 2-2 厂区占地技术指标表

| 序号 | 指标名称           | 单位              | 数量    | 备注 |
|----|----------------|-----------------|-------|----|
| 1  | 厂区总占地面积        | hm <sup>2</sup> | 8.82  |    |
| 2  | 建、构筑物及工艺装置占地面积 | hm <sup>2</sup> | 2.02  |    |
| 3  | 建筑系数           | %               | 24.57 |    |
| 4  | 道路及硬化面积        | hm <sup>2</sup> | 3.82  |    |
| 5  | 绿化面积           | hm <sup>2</sup> | 0.78  |    |
| 6  | 二期预留地          | hm <sup>2</sup> | 2.20  |    |
| 7  | 厂区绿化率          | %               | 8.84% |    |
| 8  | 围墙长度           | m               | 1297  |    |

### (2) 竖向布置

厂区竖向布置结合自然地形、工程地质条件和建构筑物、运输道路的设计标高，与厂外及周围地面协调衔接。在满足主体工程施工生产和运输合理的前提下，充分考虑项目区的地形特点；本项目场地西北高、东南低，西北角自然标高约 1621.43m，东南角自然标高约 1607.14m，场地东西长约 375m，南北宽 355m，本项目采用平坡式布置，东西向坡度约 0.74%，南北向坡度约 0.26%，使施工过程中的土石方工程量最小和挖填平衡，并且保证场地雨水排放顺畅，场地排水方向由西北向东南向排放，符合自然地形，雨水自然散排。

### 2.1.2.2 进厂道路

厂区进厂道路分别从东南两侧通勤路接引，共规划建设 3 条进厂道路。进厂道路两侧为统一实施 2m 宽绿化带。详见表 2-3。

表 2-3 厂区进厂道路情况表

| 名称          | 接引长<br>(m) | 路基宽<br>(m) | 道路<br>标准 | 路面标准        | 接引<br>情况 | 两侧绿化宽<br>度 (m) | 占地面积<br>(m <sup>2</sup> ) |
|-------------|------------|------------|----------|-------------|----------|----------------|---------------------------|
| 人流道<br>路    | 36         | 9          | 三级       | 沥青混凝<br>土路面 | 通勤<br>路  | 4              | 468                       |
| 物流出<br>入口 1 | 25         | 9          | 三级       | 沥青混凝<br>土路面 |          | 4              | 325                       |
| 物流出<br>入口 2 | 28         | 9          | 三级       | 沥青混凝<br>土路面 |          | 4              | 364                       |
| 合计          |            |            |          |             |          |                | 1157                      |

### 2.1.2.3 给排水系统

#### (1) 水源及用水量

本期工程生活水源采用白云鄂博区市政供水，生产水源为计划利用包钢输浆水。本工程的年平均用水量 111.89 万 m<sup>3</sup>，夏季平均补充水量为 145.4m<sup>3</sup>/h，冬季平均补充水量为 165.4m<sup>3</sup>/h，市政供水能力可满足本工程用水需求。

#### (2) 排水工程

##### ①生产及生活废水

本工程厂区排水采用分流制，分为工业废水排水系统、生活污水排水系统。

工业排水根据排水水质的不同，分别回收和处理后回用。本工程新建综合污水集中处理室，输煤系统冲洗排污水收集至综合污水集中处理室煤水调节预沉池。综合污水集中处理室内设有 2 套处理能力为 5m<sup>3</sup>/h 煤水处理设备。经处理后提升至复用水泵房作为复用水系统补水，故本项目无生产污水外排。

全厂设置独立的生活排水管网，各生活排水点的排水首先进入室外检查井，经管网收集后，排至综合污水集中处理室生活污水处理系统。综合污水集中处理室设有 2 套处理能力为 1m<sup>3</sup>/h 生活污水处理设备，故本项目无生活污水外排。

本期项目中，为提高水资源的利用率，输煤系统冲洗用水、输煤系统除尘用水、灰库喷洒及双轴搅拌机用水均利用厂区内的复用水。厂区内复用水来源为锅炉补水处理系统的超滤排水、油罐区的工业用水排水、厂区生活用水的排水以及循环冷却水系统的排水，以上排水经厂区内设置的综合污水集中处理室处理至复用水的水质要求后，供给厂区内各个复用水用水点。

##### ②雨水排水系统

本工程厂区雨水采用散排的方式。

#### **2.1.2.4 供电、通讯**

##### **(1) 电源及供电线路**

项目供电利用厂内自供。

##### **(2) 通讯系统**

厂区内自建电话交换站一座，另外移动、联通网络覆盖全部厂区。

#### **2.1.2.5 供热及输电线路**

##### **(1) 供热**

本项目供热由本厂自供。向外供热管网由政府统一规划，其防治责任由相关建设单位负责。

##### **(2) 输电线路**

本项目接入系统暂时未规划。接入的具体方案以电力部门提出的详细接入系统设计为准。

### **2.2 施工组织**

#### **2.2.1 施工组织**

##### **(1) 施工道路**

厂区紧邻通勤路，项目区周围有包白线、210、335国道，其间均有公路相通，交通方便。先修建厂内道路，采用永临结合，施工期路面碎石或土路作为施工道路，基建期结束时改建成沥青路面。

##### **(2) 施工场地布置**

在生产区设置1处施工生产生活区，后期作为厂区绿化用地。

##### **(3) 施工用水、用电及通讯**

本项目施工用水来自园区提供给厂区的生产用水。

施工电源考虑永临结合，引自南侧通勤路供电电网，经变配电装置后,供厂区用电设备使用,施工期间的通讯采用无线移动通讯的方式。

#### **2.2.2 施工工艺**

(1) 电厂厂区：厂区平整采用推土机进行，土方全部在厂区内调用。

基础开挖及回填：主厂房等建筑基础开挖采用机械化大开挖，反铲挖掘机挖土，自卸车运土，推土机配合下进行联合作业。各类建筑物（包括沟道）基础开挖，拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，机械以铲运机、推土机为主，人工则配合机械进行零星场地或边角地区的平整，机械或手推车输送。在设计标高 0.3m 以下时，改用人工开挖，避免扰动原状土。挖除的土方暂存放在预留区及煤场内，作为基槽回填料用。回填采用机械和人工相结合的方法，土方由挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，振动碾压机碾压，铺以人工和电动冲击夯实。主厂房周围道路采取永临结合的方式布置，按永久道路的设计先施工好路基，混凝土分两次浇筑，先浇筑一层混凝土路面作为施工道路使用，待移交前按路面设计标高浇筑第二层混凝土。

(2)进厂道路：道路填方路基在填前首先采用推土机清除原地表杂草树木，用平地机将道路整平，在全路基范围内进行填前压实。压实后铺筑路基、路面，路面全部实施硬化。

(3)施工生产生活区：施工生产生活区的施工分两阶段，在施工准备期主要为场地平整、修筑施工便道及施工生活设施，以机械施工为主结合人工施工的方法。在电厂建设期，主要是在各施工区各种机械设备和施工人员碾压扰动地表。

### 2.2.3 生产工艺

原煤由厂外运至厂区贮煤场，再由输煤输送带送至锅炉房原煤仓，再送入锅炉燃烧，产生的热能把水加热成高温高压蒸汽，蒸汽送入汽轮机推动汽轮机转子叶片转动，把热能转变为机械能，再由同轴汽轮机带动发电机同步转动，将机械能转变成电能，电能通过变电站电压分配接入地方电网；做功完的排气一部分经供热首站送入站内换热器进行换热，一部分进入热用户（供热站和热用户换热完成后交换后的蒸汽凝结成水，作为锅炉补充水回收），加热后的高温热水送入厂外供热管网中。

本工程采用循环流化床锅炉，本期工程采用循环流化床锅炉炉后石灰石-石膏湿法脱硫工艺。脱硫过程是将脱硫剂(石灰石)送入炉内，首先煅烧形成氧化钙，氧化钙再与二氧化硫气体反应，生成硫酸钙，以固体形式排出达到脱硫的目的。

运行过程中产生的废弃物主要有燃煤过程中产生的烟气、灰渣和生产、生活废水等，烟气经除尘器及脱硫、脱硝系统处理后由烟囱排到大气中；煤炭燃烧及

烟气脱硫后形成粉煤灰及废渣是一种干态的混合物，可以用来回填、筑路，制作垃圾场防渗层、防噪隔音墙、免烧砖、海涂围垦、水泥混合材等，本项目对所产生的煤灰渣专门设置了封闭的渣仓暂存，以便定时集中装车外运；运至内蒙古云泉茂环保科技有限责任公司固废处理综合利用基地，该综合利用基地的产生的水土流失防治责任由内蒙古云泉茂环保科技有限责任公司负责。

## 2.3 工程占地

项目建设期占地面积为8.94hm<sup>2</sup>，全部为永久占地，占地类型为工业用地，工程占用土地情况详见表2-4。

表 2-4 工程占用土地情况表 单位：hm<sup>2</sup>

| 建设区  |       | 合计   | 占地类型 |      | 占地性质 |      |
|------|-------|------|------|------|------|------|
|      |       |      | 工业用地 | 其他用地 | 永久占地 | 临时占地 |
| 厂区   | 办公生活区 | 0.45 | 0.45 |      | 0.45 |      |
|      | 生产区   | 6.17 | 6.17 |      | 6.17 |      |
|      | 二期预留地 | 2.20 | 2.20 |      | 2.20 |      |
|      | 小计    | 8.82 | 8.82 |      | 8.82 |      |
| 进厂道路 |       | 0.12 | 0.12 |      | 0.12 |      |
| 合计   |       | 8.94 | 8.94 |      | 8.94 |      |

## 2.4 土石方平衡

### (1) 表土剥离

工程已于2023年4月开工，现已完成厂区全部的场平及部分基建工作，项目开工前未实施表土剥离，不符合水土保持要求。

### (2) 土石方量

本项目建设期共动用土石方量为土石方工程量18.94万m<sup>3</sup>，其中挖方9.47万m<sup>3</sup>，填方9.47万m<sup>3</sup>，无借方，无弃方，达到挖填平衡。

土石方量及平衡见表2-5；土石方平衡及流向见图2-1。

表2-5 土石方平衡表 单位：万m<sup>3</sup>

| 建设内容 |         | 挖方   | 填方   | 调入   |       | 调出   |      | 备注 |
|------|---------|------|------|------|-------|------|------|----|
|      |         |      |      | 数量   | 来源    | 数量   | 去向   |    |
| 厂区   | 建筑物基础开挖 | 5.20 | 2.81 |      |       | 2.39 | 场地平整 |    |
|      | 场地平整    | 3.42 | 6.06 | 2.64 | 建筑物开挖 |      |      |    |
|      | 管线      | 0.83 | 0.58 |      |       | 0.25 | 场地平整 |    |
| 进厂道路 | 场地平整    | 0.02 | 0.02 |      |       |      |      |    |
| 合计   |         | 9.47 | 9.47 | 2.64 |       | 2.64 |      |    |

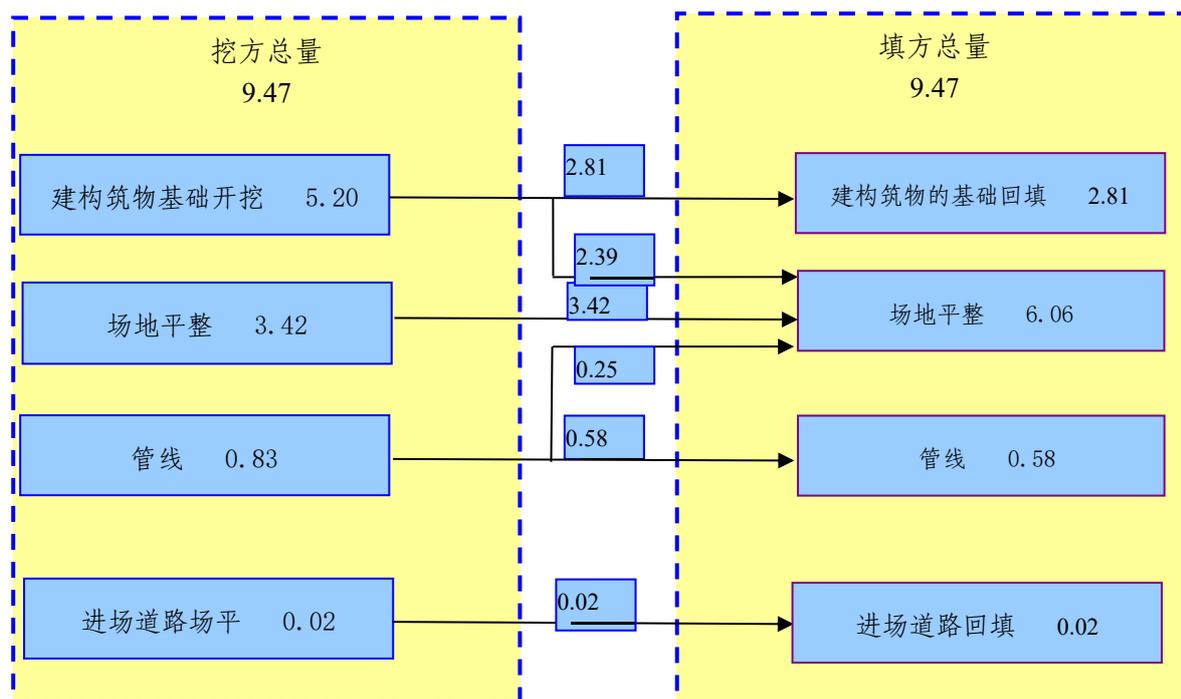


图 2-1 项目土石方平衡流向框图单位：万 m<sup>3</sup>

## (2) 固体废物

项目产生的固体废物主要为灰渣，本期工程灰渣年产生量为13.889 kt/a，将堆放于内蒙古云泉茂环保科技有限公司固废处理综合利用基地，该综合利用基地的产生的水土流失防治责任由内蒙古云泉茂环保科技有限公司负责。本工程再生水深度处理、生活及工业废水处置产生的污泥委托环卫部门清运至生活垃圾填埋场进行填埋处置。

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目建设区内无居民居住，不涉及移民（拆迁）安置问题。

## 2.6 施工进度

本工程已于2023年4月开工建设，2024年10月竣工投产，工期为19个月。施工进度安排见图2-2。

图2-2 主体工程实施进度横道图

| 序号 | 工程项目 |      | 2023 |   |   |   |   |   |    |    |    |   | 2024 |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
|----|------|------|------|---|---|---|---|---|----|----|----|---|------|---|---|---|---|---|---|---|----|--|
|    |      |      | 4    | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2    | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |  |
| 1  |      | 施工准备 |      |   |   |   |   |   |    |    |    |   |      |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
|    |      |      |      |   |   |   |   |   |    |    |    |   |      |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| 2  | 厂区   | 土建施工 |      |   |   |   |   |   |    |    |    |   |      |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
|    |      |      |      |   |   |   |   |   |    |    |    |   |      |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| 3  | 厂区   | 设备安装 |      |   |   |   |   |   |    |    |    |   |      |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
|    |      |      |      |   |   |   |   |   |    |    |    |   |      |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| 4  | 厂区   | 设备调试 |      |   |   |   |   |   |    |    |    |   |      |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
|    |      |      |      |   |   |   |   |   |    |    |    |   |      |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
| 5  | 进厂道路 | 土建施工 |      |   |   |   |   |   |    |    |    |   |      |   |   |   |   |   |   |   |    |  |
|    |      |      |      |   |   |   |   |   |    |    |    |   |      |   |   |   |   |   |   |   |    |  |

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地貌

项目区属缓坡丘陵地貌，地势总体西北高东南低，总体地形较为平缓，起伏不大，地面物质主要由第四系砂、砂砾石组成。项目区海拔在1607m~1622m之间。

### 2.7.2 地质

#### (1) 工程地质

项目区位于内蒙地轴与内蒙华力晚期褶皱带接触带的南侧，即内蒙地轴的北缘。出露的地层主要为元古界白云鄂博群(Z)5个岩组，主要岩性为白云岩，其次为云母岩、钠闪石岩与浅色板岩；新生界第四系地层主要为冰积层和残、坡积层。项目区不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，不存在不良工程地质。

#### (2) 水文地质

项目区地下水含水层主要为第四系洪积层孔隙水，涌水量较小，补给来源完全靠大气降水渗入。地下水赋存形式以裂隙水为主，上部为风化裂隙水，下部为构造裂隙水。

### (3) 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》(GB-18306-2015),白云鄂博矿区地震峰值加速度(g)为0.20,动反应谱特征周期0.30—0.33s,对照地震烈度为6度。

### 2.7.3 气象

项目区属中温带半干旱大陆性气候区,春季干旱、多大风,夏季炎热、降水集中,秋季凉而短促,冬季漫长寒冷。根据白云鄂博矿区气象站(1971年~2015年)系列气象资料,项目区年平均气温2.5℃,≥10℃积温2136.7℃;无霜期为128d;平均年降水量为248.5mm,且降水量集中,主要分布在7~9月份,降水量占全年的60%~70%;年均蒸发量2732.5mm;年平均风速4.3m/s,最大风速为28.0m/s,多集中在3~5月份,主导风向为西北风,大风日数为101d;最大冻土深2.8m。

项目区主要气象要素特征见表2-6、表2-7。

表2-6 项目区气象特征表

| 序号 | 项目            | 白云鄂博矿区   | 备注         |
|----|---------------|----------|------------|
| 1  | 年平均气温         | 2.5℃     | 1971—2015  |
| 2  | 极端最高气温        | 36.9℃    | 1975年7月16日 |
| 3  | 极端最低气温        | -38℃     | 1978年2月15日 |
| 4  | 多年平均≥10℃积温    | 2136.7℃  | 1971—2015  |
| 5  | 年平均降水量        | 248.5mm  | 1971—2015  |
| 6  | 年最大降雨量        | 429.6    |            |
| 7  | 年最小降雨量        | 97.1     |            |
| 8  | 10年一遇24h最大降水量 | 56.6     |            |
| 9  | 20年一遇24h最大降水量 | 96.8     |            |
| 10 | 年平均蒸发量        | 2732.5mm | 1971—2015  |
| 11 | 年平均风速         | 4.3m/s   | 1971—2015  |
| 12 | 最大风速          | 28.0m/s  | 1971—2015  |
| 13 | 起沙风速          | 5.0m/s   | 1971—2015  |
| 14 | 沙尘暴日数         | 35       | 1971—2015  |
| 15 | 大于起沙风速的大风日数   | 101      | 1971—2015  |
| 16 | 最大冻土深度        | 280cm    | 1971—2015  |
| 17 | 无霜期           | 128d     | 1971—2015  |
| 18 | 多年主导风向        | WN       | 1971—2015  |

表2-7 项目区逐月平均降雨及平均风速表

| 月份            | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11  | 12  | 平均    |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|-------|
| 平均降水量<br>(mm) | 1.6 | 3.7 | 5.8 | 6.7 | 7.3 | 23.6 | 59.8 | 84.6 | 34.2 | 15.7 | 3.6 | 1.9 | 248.5 |
| 平均风速<br>(m/s) | 4.3 | 4.8 | 5.5 | 5.7 | 6.4 | 4.3  | 3.3  | 2.4  | 2.9  | 3.6  | 3.7 | 4.9 | 4.3   |

### 2.7.4 水文

项目区位于艾不盖河流域，艾不盖河是内蒙古达茂草原的内流河，发源于包头市达尔罕茂明安联合旗西南犄劳以根山地，向东流又折向北流，最终归入腾格尔诺尔，全长约205km，流域面积12100km<sup>2</sup>。

项目区位于艾不盖河上游阿斯木尔河的支沟上，流域上游集水面积较小，河道不发育、无明显迹象。由于项目地处半干旱地区，降水量少，蒸发量大，地表水系不发育，周围地表径流稀少。河流多为季节性河流，平时无水或少水，属于干沟，汛期才有洪水汇集，汛期形成的洪水规模小且过程较短，项目区周边无较大的河流沟谷，洪水对其项目建设无较大影响。

项目区及周边水系详见项附图3。

### 2.7.5 土壤

白云鄂博矿区土壤分为7个土类，17个亚类，46个土层，166个土种；其中栗钙土、棕钙土为主体土类，约占总面积的92.7%，呈地带性分布，非地带性土类型有草甸土、潮土、石质土与盐土；土壤质地多为沙壤、轻壤，并有不同程度的砾质化；项目区土壤以砂质栗钙土为主，土层较薄，土壤肥力普遍较低，有机质含量 1.0~1.8%，养分含量氮、磷较低，钾较高。项目区土壤主要为棕钙土。

### 2.7.6 植被

项目区属荒漠草原植被，群落结构简单，草层低矮、稀疏，多为单层结构，群落的数量特征较低。植被类型主要有四类：一类是多年生旱生草本植物；二类是稀疏的多年生强旱生草本植物；三类是强旱生灌木及丛生禾草；四类是非地带性镶嵌分布的草甸草原。天然林植被非常少，乔木林多分散分布于河滩地和丘间盆地、谷地，天然灌木分布范围较广一些，但多为强旱生、旱生，植株低矮，常见的野生木本植物有：沙地柏、山榆、柄扁桃、小叶忍冬、草麻黄；草本植物有：

荨麻、波叶大黄、碱蓬、芨芨草、羊草、益母草、沙生针茅；人工植被主要有：杨、榆、沙棘、柠条和人工草等。林草覆盖度20%左右。



## 3 项目水土保持评价

### 3.1 主体工程选址水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)和规范性文件的有关规定,本方案对项目水土保持制约因素逐条进行分析,具体如下:

(1) 工程选址区不涉及和影响饮水安全、防洪安全和水资源安全,也不涉及重要基础设施建设、重要民生工程和国防工程等项目。

(2) 工程选址不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

(3) 工程选址不在泥石流易发区、崩塌滑坡危险区。

(4) 工程选址不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区,且不占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

(5) 工程选址不处于重要江河、湖泊以及跨省的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区,以及水功能二级区的饮用水源区。

主体工程选址位于自治区级水土流失重点预防区,生态环境比较脆弱,无法避让,但本项目选址区域已经由规划部门规划,项目生产无法避开。因此,一是应提高水土流失防治标准,严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理,有效控制可能造成水土流失;二是应提高防护工程等级,严格按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)认真落实各项水土保持措施,尽快恢复生态功能,以弥补工程施工造成的不利影响。

### 3.2 建设方案与布局水土保持评价

#### 3.2.1 建设方案评价

本工程建设区主要为厂区和进厂道路,厂区内部分为办公生活区、生产区和二期预留地3个部分。厂区根据装置和生产工艺需要布置公辅设施,功能分区明确、工艺流程合理、地面建筑简化、布局紧凑合理,二期预留地位于厂区东南侧,施工生产生活区设在了绿化区内,临时配套设施均沿主体建筑物周边布置,尽量满足施工需求,尽可能地减少了占用、破坏土地及植被面积。充分利用和结

合自然地形坡度，避免大填大挖，减少土石方量；充分利用了园区现有的工程条件，为本项目的开发建设、生产经营、协调稳定发展奠定好良好的总体布局基础；同时在工程建设期间采取合理和积极的预防保护措施，可使新增水土流失得到有效控制。

本项目场地西北高、东南低，西北角自然标高约 1621.43m，东南角自然标高约 1607.14m，场平后标高在 1611m~1607m，北高南低，尽量减少了土方竖向调配，符合挖填平衡原则。

本项目属于园区建设项目，主体工程配套建设了相关的景观绿化工程，满足技术标准的要求；但植被建设应注重景观效果，并配套建设相关灌溉设施。

项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态脆弱区等水土保持敏感区。周边 10km 范围内无军事、通信设施和文物，不在风景名胜区，不影响工业企业、居民点等的安全；选址不在湖泊、水库管理范围；选址不在滑坡体、泥石流易发区，选址合理。

综上所述，本项目总体布局合理，土地利用符合规划要求，主体工程基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB-50433-2018）中规定的建设方案及布局要求。

### 3.2.2 工程占地评价

主体设计占地包括厂区、进厂道路，工程建设占地 $8.94\text{hm}^2$ ，全部为永久占地，工程占地类型为工业用地。

根据《电力工程项目建设用地指标》（建标〔2010〕78号）表3.1.2，规划容量为 $2 \times 25\text{MW}$ 时供热机组厂区用地为 $9.25\text{hm}^2$ ，本项目厂区占地 $8.82\text{hm}^2$ ，因此符合用地指标标准。

在《电力工程项目建设用地指标》中提出燃煤发电厂厂区围墙外的建设用地（既施工生活区临时占地），应结合建厂地区的自然条件因地制宜统筹规划，从紧控制用地规模。经对主体工程施工组织的详细分析，主体设置的施工生产区布置在厂区空地，布局紧凑，符合水土保持规范“应控制和减少对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁，保护原地表植被、表土及结皮层，减少占用水土资源，提高利用效率”的要求。

工程用地本着因地制宜、利于施工生产、消防检修的原则，采用最为紧凑的布置方式。从占地类型看，本工程全部占用工业用地，没有占用耕地和林地，符合相关政策规定。

施工现场严格控制施工范围，施工生产生活区内施工设备及材料堆放集中、有序；施工供电线就近引接，不用新增占地；进厂道路征占地宽度满足施工及运行需求。

从水土保持角度分析，项目各建设区不存在多占用土地的情况，本工程占地面积合理。

### 3.2.3 土石方平衡分析评价

#### (1) 土石方平衡评价

根据现场勘查，项目区已于2023年4月开工建设，且已完成场地平整，开工前未实施表土剥离，不符合水土保持要求。

根据工程土石方挖、填方量统计分析，建设期共动用土石方工程量18.94万 $m^3$ ，其中挖方9.47万 $m^3$ ，填方9.47万 $m^3$ ，无借方，无弃方，工程土石方达到总体平衡。

从工程土石方总体平衡来看，土石方平衡首先结合了施工时序等因素，开挖土方来自于建构物基础及管线开挖，需要的回填土在场区内临时堆土场堆置，这样可以减少二次倒运带来的水土流失。砌筑基础的建材全部外购，主体工程挖填方施工时段、回填利用等安排有序，因此本工程施工过程中土石方调配合理。

本工程在合理安排施工时序的同时，通过充分利用挖方以及合理调用，避免了因弃渣和取土而造成的占地。从水土保持的角度分析，土方合理调配，有利于减少水土流失，符合水土保持的要求。

#### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目土方总体平衡，本项目无外借土方，因此未设置取土（石、砂）场。

#### 3.2.5 弃土（石、砂）场设置评价

本项目土方总体平衡，无弃方，因此未设置弃土（石、砂）场。

项目产生的固体废物主要为灰渣，本期工程灰渣年产生量为13.889kt/a，将堆放

于内蒙古云泉茂环保科技有限责任公司固废处理综合利用基地，该综合利用基地的产生的水土流失防治责任由内蒙古云泉茂环保科技有限责任公司负责。本工程再生水深度处理、生活及工业废水处置产生的污泥委托环卫部门清运至生活垃圾填埋场进行填埋处置。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

#### (1) 施工组织评价

主体工程在施工前，成立了施工总指挥部，并合理布置施工场地，制定有效施工方案、施工工期以及施工时序等，保证工程的顺利实施。施工过程中，临时生活生产区布设于绿化区，临时配套设施均沿主体建筑物周边布置，其占地面积满足施工活动的需要，布置紧凑，节约用地，方便施工和管理，可以满足水土保持要求。

工程于2023年4月开工建设，2024年10月建成，总工期19个月。施工进度安排较为紧凑合理，在满足工程施工需要的同时，安排交叉施工，尽量缩短施工工期和地表的裸露时间，尽量减少施工过程中的水土流失，因此，工期安排比较合理，满足水保要求。

从施工时序上看，工程在施工准备期先进行进场准备，建设期首先进行道路以及电、水的建设，厂房的建筑物基础开挖与场地平整施工时序同步进行，这样既有利于土方的就近调动，又可缩短运距，减少运输过程中的水土流失，减少了二次开挖和搬运，施工时序满足水土保持的要求。

#### (2) 主体工程施工方法及施工工艺的评价

##### ①建（构）筑物基础施工

建筑物基础开挖不深，根据施工机械和开挖深度情况，在设计标高30cm以下时，改用人工开挖，避免扰动原状土。挖出的土方就近堆放，作为基槽回填和各区域平整使用。基础施工过程中尽量避免大开挖，避免大规模扰动原状土，符合水土保持要求。

##### ②管线施工工艺分析与评价

管线敷设为地埋式，管线开挖采用逐段开挖，施工以机械为主，人工为辅。管线开挖土方在一侧堆放，用于回填，回填土严格分层夯实，沟槽其余部分的回填亦分层夯实。管沟开挖过程中避免大风天气，尽量减少水土流失，满足水土保持要求。

### ③道路施工

清基平整后，铺设砂石，然后进行碾压。采取分段施工，分段推进的方式。尽量减少基底开挖后裸露时间，路基填筑好后及时恢复硬化，减少了水土流失的发生，满足水土保持要求。

从水土保持角度分析，本工程采用的施工工艺和技术较为成熟，当前在国内普遍使用，减少了施工占地和影响范围，施工方法均兼顾到水土保持要求。能够达到水土保持的效果，施工期短，施工时序合理，减少了施工期水土流失影响，基本符合水土保持要求。

## 3.2.7 主体工程中具有水土保持功能工程的评价

### (1) 厂区具有水土保持功能工程的评价

#### ①硬化工程分析评价

根据项目主体工程生产工艺，生产区内实施了硬化措施，同时厂内道路也进行了硬化，共实施硬化固化 $3.34\text{hm}^2$ 。厂区硬化措施有效的防治了水土流失，具有一定的水土保持功效，根据水土保持工程措施界定原则，该措施不属于水土保持工程。

#### ②绿化工程评价

主体工程虽然提出对厂区内空地绿化，绿化面积满足相关规划要求，同时满足水土保持的要求。但主体未列出草树种以及具体的种植技术措施，需本方案细化设计；同时为提高植物的生长条件，绿化施工前补充土地整治措施，施工中对集中绿化区域采取节水灌溉措施。

### (2) 进厂道路具有水土保持功能工程的评价

进厂道路路面为混凝土路面，面积为 $0.08\text{hm}^2$ ，具有一定的水土保持功能，但根据水土保持工程措施界定原则，该措施不属于水土保持工程。

本项目水土保持措施分析及评价结果详见表3-1。

表3-1 主体工程设计中具有水土保持功能工程评价结果

| 分区   | 主体工程设计的水土保持工程 |   | 方案补充完善的措施                           |
|------|---------------|---|-------------------------------------|
|      | 主体工程设计的内容     | 问题与不足                                     |                                     |
| 厂区   | 硬化、绿化         | 施工中未考虑裸露土地及临时堆土的临时防护，缺乏绿化措施详细设计、绿化缺乏灌溉措施。 | 工程措施：土地整治、节水灌溉<br>临时措施：回填土及裸露土地临时苫盖 |
| 进厂道路 | 硬化            | 道路两侧扰动区植被恢复                               | 工程措施：土地整治、节水灌溉<br>植物措施：绿化措施设计       |

### 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

主体工程采取的一系列防护措施起到了预防和防治水土流失的作用，具有一定的水土保持功能。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），厂区的绿化工程界定为水土保持措施界定为水土保持工程，将其纳入水土流失防治措施体系。

主体工程中界定为水土保持措施的工程量及投资情况见表3-2。

表3-2 界定为水土保持措施工程量及投资表

| 防治区 | 措施名称 | 工程量                    | 水土保持投资<br>(万元) |
|-----|------|------------------------|----------------|
|     |      | 绿化面积(hm <sup>2</sup> ) |                |
|     | 绿化工程 | 3.02                   | 18.45          |

## 4 水土流失分析与预测

内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目所在区域生态环境脆弱，本项目的建设，对区域植被及土壤产生损毁和扰动，造成人为水土流失，从而加剧区域内水土流失的发生与发展。根据主体工程总体布局及各施工单元施工特点，合理调查与预测工程建设过程中发生的水土流失类型、强度、空间分布、新增水土流失量，以及客观评价其造成的危害等，以便为本项目水土保持措施总体布设和单项治理措施设计、水土保持监测提供依据。

### 4.1 水土流失现状

#### (1) 项目所在地水土流失现状

根据“水利部办公厅印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知”（办水保〔2013〕188号）及《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（内政发〔2016〕44号），白云鄂博矿区属于阴山北麓-河套平原自治区级水土流失重点预防区。依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），并结合项目区实地情况，项目区容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。根据第一次全国水利普查内蒙古自治区水土保持情况公报，项目所在地白云鄂博矿区水土流失面积统计见表4-1。

表4-1 白云鄂博矿区土壤侵蚀面积表 单位： $\text{km}^2$

| 强度<br>类型 |      | 强度     |      |      |       |      | 合计     |
|----------|------|--------|------|------|-------|------|--------|
|          |      | 轻度侵蚀   | 中度侵蚀 | 强烈侵蚀 | 极强烈侵蚀 | 剧烈侵蚀 |        |
| 白云鄂博矿区   | 水力侵蚀 | 60.61  | 0    | 0    | 0.12  | 0    | 60.73  |
|          | 风力侵蚀 | 49.70  | 5.29 | 0.34 | 0     | 0    | 55.33  |
| 合计       |      | 110.31 | 5.29 | 0.34 | 0.12  | 0    | 116.06 |

#### (2) 项目区水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，依据“全国第一次水利普查土壤侵蚀普查”结果，项目区土壤侵蚀类型为以风力侵蚀为主的风水复合侵蚀。在对项目区原地面土壤结构、植被盖度、地面坡度及大风和降雨强度等现状调查分析的基础上，结合《全国第二次土壤普查》中《内蒙古土壤侵蚀遥感监测与数字图开发》成果，通过判读遥感图件，确

定项目所处区域水土流失背景值风力侵蚀平均模数为  $3000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；水力侵蚀平均模数为  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），结合当地原地貌侵蚀强度的实际情况，确定本项目区容许土壤流失量为  $1000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

## 4.2 水土流失影响因素分析

### 4.2.1 工程建设与生产对水土流失的影响

在本工程建设过程中，人为因素主要是厂区平整及建筑物基础施工、道路修筑等施工活动，造成原地表扰动破坏、沙壳及植被损坏，导致地表抗侵蚀力降低，加之当地强风的自然条件，容易引发和加速项目区水土流失，尤其是风力侵蚀。结合本工程施工特点，工程建设对水土流失的影响主要为：

#### （1）厂区平整及建筑物基础施工

本项目厂区平整及建筑物基础施工，使地表遭受扰动，使原地貌、地表植被及土体结构受到破坏，形成裸露表土，在降雨直接击溅侵蚀和地表径流的冲刷及强劲大风的作用下易造成水土流失。

#### （2）进厂道路和厂内道路施工

施工期，由于路基清基开挖、填筑等活动，形成线性疏松土质裸露面，虽然路基施工采用边回填边压实的方案，但经过人工挖、填扰动的土体，土壤的固结能力已大大降低，结构变得松散，易发生水土流失。

### 4.2.2 扰动地表及损毁植被面积调查

根据主体工程建设情况，结合实地勘测调查，本项目建设期扰动地表面积为  $8.94\text{hm}^2$ ，损坏植被面积为  $8.94\text{hm}^2$ 。详见表4-2。

表4-2 扰动地表、损毁植被面积统计表 单位: hm<sup>2</sup>

| 建设区  |       | 扰动地表面积 | 损毁植被面积 | 占地类型 |      |
|------|-------|--------|--------|------|------|
| 厂区   | 办公生活区 | 建构筑物区  | 0.07   | 0.07 | 工业用地 |
|      |       | 道路及硬化区 | 0.35   | 0.35 | 工业用地 |
|      |       | 绿化区    | 0.03   | 0.03 | 工业用地 |
|      |       | 小计     | 0.45   | 0.45 |      |
|      | 生产区   | 建构筑物区  | 1.95   | 1.95 | 工业用地 |
|      |       | 道路及硬化区 | 3.47   | 3.47 | 工业用地 |
|      |       | 绿化区    | 0.75   | 0.75 | 工业用地 |
|      |       | 小计     | 6.17   | 6.17 |      |
|      | 二期预留地 |        | 2.20   | 2.20 | 工业用地 |
|      | 小计    |        | 8.82   | 8.82 |      |
| 进厂道路 |       | 0.12   | 0.12   |      |      |
| 合计   |       | 8.94   | 8.94   |      |      |

### 4.2.3 废弃土（石、渣）量

根据工程土石方挖、填方量统计分析,本项目建设期共动用土石方量为18.94万m<sup>3</sup>,其中挖方9.47万m<sup>3</sup>,填方9.47万m<sup>3</sup>,无借方,无弃方,土石方总体平衡。

项目产生的固体废物主要为灰渣,本期工程灰渣年产生量为13.889 kt/a,将堆放于内蒙古云泉茂环保科技有限责任公司固废处理综合利用基地,该综合利用基地的产生的水土流失防治责任由内蒙古云泉茂环保科技有限责任公司负责。本工程再生水深度处理、生活及工业废水处置产生的污泥委托环卫部门清运至生活垃圾填埋场进行填埋处置。

## 4.3 水土流失量调查

### 4.3.1 预测单元

本项目水土流失调查与预测范围为8.94hm<sup>2</sup>。根据性质、分布、施工活动对土体和植被的扰动、破坏程度,按地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成等相近的原则划分为厂区、进厂道路等2个调查与预测单元。

表4-3 各调查单元面积情况表 单位: hm<sup>2</sup>

| 预测单元 |        |        | 施工期                      | 自然恢复期                    |
|------|--------|--------|--------------------------|--------------------------|
|      |        |        | 水土流失面积(hm <sup>2</sup> ) | 水土流失面积(hm <sup>2</sup> ) |
| 厂区   | 办公生活区  | 工程开挖面  | 0.07                     |                          |
|      |        | 一般扰动地表 | 0.36                     | 0.03                     |
|      |        | 工程堆积体  | 0.02                     |                          |
|      |        | 小计     | 0.45                     | 0.03                     |
|      | 生产区    | 工程开挖面  | 1.95                     |                          |
|      |        | 一般扰动地表 | 2.60                     | 0.75                     |
|      |        | 工程堆积体  | 1.62                     |                          |
|      |        | 小计     | 6.17                     | 0.75                     |
|      | 二期预留地  | 一般扰动地表 | 2.20                     | 2.20                     |
|      | 合计     |        |                          | 8.82                     |
| 进厂道路 | 一般扰动地表 | 0.12   |                          | 0.04                     |
| 总计   |        |        | 8.94                     | 3.02                     |

### 4.3.2 预测时段

本项目属建设生产类项目, 根据项目建设性质、工程建设内容、施工进度安排, 水土流失调查与预测时段划分为施工期(含施工准备期)和自然恢复期。

#### (1) 施工期

本工程土建施工期为2023年4月~2024年10月, 先进行场平、搭建施工临建等, 之后进行建构物的开挖施工等活动。

施工期内工程建设施工活动集中, 是造成水土流失最主要的时段, 此时段内建筑物基础开挖、道路路基等工程全面开展, 建设区地表开挖、堆垫, 失去植被保护, 施工机械、人员多, 土体结构变化剧烈, 造成的水土流失量也较大。根据工程施工组织和时序安排, 单项工程施工过程中水土流失预测按最大不利施工时间考虑, 因此该时段是本方案水土流失预测的重点预测期。

施工期各单项工程的调查预测时段均按最不利的情况考虑。根据工程进度安排和当地气候特点, 项目区降雨集中在6~9月, 当预测时段小于雨季长度, 按占雨季长度的比例计算, 超过雨季长度不足一年的按全年计; 风力侵蚀主要发生在每年的1~5、10~12月。侵蚀时段达到风季时段长度的按全年计, 未达到风季时段长度的按占风季时段比例计。一年内水蚀和风蚀计算年限不超过1年。

#### (2) 自然恢复期

自然恢复期指各单元施工扰动结束后未采取水土保持措施条件下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，应根据当地自然条件确定工程自然恢复期5年。各单元自然恢复期的起始时间可以不同，施工扰动结束后即进入自然恢复期。

表4-4 水土流失预测单元及时段统计表 单位：年

| 预测单元 |        | 施工时间          | 施工准备及施工期(2023.4-2024.10) |          | 自然恢复期<br>(a) |   |
|------|--------|---------------|--------------------------|----------|--------------|---|
|      |        |               | 水力侵蚀 (a)                 | 风力侵蚀 (a) |              |   |
| 厂区   | 办公生活区  | 工程开挖面         | 2024.5-2024.8            | 0.75     | 0.3          |   |
|      |        | 一般扰动地表        | 2024.5-2024.10           | 1        | 0.5          | 5 |
|      |        | 工程堆积体         | 2024.5-2023.10           | 1        | 0.5          |   |
|      | 生产区    | 工程开挖面         | 2023.6-2024.9            | 2        | 1.4          |   |
|      |        | 一般扰动地表        | 2023.6-2024.10           | 2        | 1.55         | 5 |
|      |        | 工程堆积体         | 2023.6-2024.10           | 2        | 1.55         |   |
|      | 二期预留地  | 一般扰动地表        | 2023.6-2024.10           | 2        | 1.55         | 5 |
| 进厂道路 | 一般扰动地表 | 2023.6-2024.8 | 1.75                     | 1.35     | 5            |   |

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### (1) 扰动后土壤侵蚀模数确定

造成的水土流失主要来源于两个方面：一是由于扰动地表破坏原地貌植被，水土保持功能的降低或丧失，形成加速侵蚀区而增加的水土流失量；二是由于堆放、排放弃渣而增加的水土流失量；因此，水土流失量的预测也应分时段、分区进行。

施工期水土流失预测采用公式法，自然恢复期水土流失预测采用公式法，根据可能造成水土流失面积、土壤侵蚀背景值和扰动后土壤侵蚀模数及水土流失发生时间等因素，计算得出水土流失量。

本工程扰动后的土壤侵蚀模数采用数学模型法确定。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），确定扰动后侵蚀模数详见表 4-5、4-6。

表4-5

## 水力侵蚀模数值

单位: t/km<sup>2</sup>·a

| 预测单元 |       | 背景值    | 建设期    | 自然恢复期   |        |        |        |        |        |
|------|-------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
|      |       |        |        | 第一年     | 第二年    | 第三年    | 第四年    | 第五年    |        |
| 厂区   | 办公生活区 | 工程开挖面  | 447.74 | 2333.83 |        |        |        |        |        |
|      |       | 一般扰动地表 | 447.74 | 2310.33 | 935.77 | 772.35 | 597.73 | 541.76 | 447.74 |
|      |       | 工程堆积体  | 447.74 | 1461.62 |        |        |        |        |        |
|      | 生产区   | 工程开挖面  | 447.74 | 2333.83 |        |        |        |        |        |
|      |       | 一般扰动地表 | 447.74 | 2310.33 | 935.77 | 772.35 | 597.73 | 541.76 | 447.74 |
|      |       | 工程堆积体  | 447.74 | 1461.62 |        |        |        |        |        |
|      | 二期预留地 | 一般扰动地表 | 447.74 | 2310.33 | 935.77 | 772.35 | 597.73 | 541.76 | 447.74 |
|      | 进厂道路  | 一般扰动地表 | 447.74 | 2310.33 | 935.77 | 772.35 | 597.73 | 541.76 | 447.74 |

表4-6

## 风力侵蚀模数值

单位: t/km<sup>2</sup>·a

| 预测单元 |       | 背景值    | 建设期     | 自然恢复期    |          |          |         |         |         |
|------|-------|--------|---------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|
|      |       |        |         | 第一年      | 第二年      | 第三年      | 第四年     | 第五年     |         |
| 厂区   | 办公生活区 | 工程开挖面  | 3134.87 | 6268.43  |          |          |         |         |         |
|      |       | 一般扰动地表 | 3134.87 | 6268.43  | 24200.64 | 14462.46 | 8629.03 | 5077.43 | 3134.87 |
|      |       | 工程堆积体  | 3134.87 | 14166.95 |          |          |         |         |         |
|      | 生产区   | 工程开挖面  | 3134.87 | 6268.43  |          |          |         |         |         |
|      |       | 一般扰动地表 | 3134.87 | 6268.43  | 24200.64 | 14462.46 | 8629.03 | 5077.43 | 3134.87 |
|      |       | 工程堆积体  | 3134.87 | 14166.95 |          |          |         |         |         |
|      | 二期预留地 | 一般扰动地表 | 3134.87 | 6268.43  | 24200.64 | 14462.46 | 8629.03 | 5077.43 | 3134.87 |
|      | 进厂道路  | 一般扰动地表 | 3000    | 6268.43  | 24200.64 | 14462.46 | 8629.03 | 5077.43 | 3134.87 |

各单元的计算如下:

### 1、水蚀土壤侵蚀模数

#### (1) 水力作用下土壤侵蚀模数背景值计算

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(以下简称导则),确定项目区扰动前水力作用下耕地、林地、草地、其他土地土壤流失采用植被破坏型一般扰动地表土壤流失量计算公式:

计算如下:  $M_{yz}=100RK L_y S_y B E T$

式中:

$M_{yz}$ ——植被破坏型一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数,  $t/(km^2 \cdot a)$ ;

$R$ ——降雨侵蚀力因子,  $MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$ ;按照《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)表 C.1 参考值选取;

$K$ ——土壤可蚀性因子,  $t \cdot hm^2 \cdot h/(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ;

$L_y$ ——一般扰动地表坡长因子,无量纲;

$S_y$ ——一般扰动地表坡度因子,无量纲;

$B$ ——植被覆盖因子,无量纲;

$E$ ——工程措施因子,无量纲;

$T$ ——耕作措施因子,无量纲。

根据上式计算,水力作用下植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算见表 4-7。

表4-7 水力作用下土壤侵蚀模数背景值计算表 单位: t/km<sup>2</sup>·a

| 序号  | 项目                | 因子          | 公式                                     | 扰动前其他用地 |           |
|-----|-------------------|-------------|--|---------|-----------|
|     |                   |             |  | 模数      | 说明        |
| 1   | 植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数 | $M_{yz}$    | $M_{yz}=100RK_LyS_yBET$                | 447.74  |           |
| 1.1 | 降雨侵蚀力因子           | R           | $R=0.067p_d^{1.627}$                   | 528.77  | 按测算导则附录选用 |
|     | 多年平均降雨量           | $p_d$       |  | 248.5   |           |
| 1.2 | 土壤可蚀性因子           | K           |  | 0.0156  | 按测算导则附录选用 |
| 1.3 | 坡长因子              | $L_y$       | $L_y=(\lambda/20)^m$                   | 1.5734  |           |
|     | 计算单元水平投影坡长度       | $\lambda$   | $\lambda=\lambda_x\cos\theta$          | 49.5134 |           |
|     | 计算单元坡度            | $\theta$    |  | 8       |           |
|     | 计算单元斜坡长度          | $\lambda_x$ |  | 50      |           |
|     | 坡长指数              | m           |  | 0.5     |           |
| 1.4 | 坡度因子              | $S_y$       | $S_y=-1.5+17/[1+e(2.3-6.1\sin\theta)]$ | 1.7249  |           |
|     | 自然常数              | e           |  | 2.72    |           |
| 1.5 | 植被盖度因子            | B           |  | 0.20    |           |
| 1.6 | 工程措施因子            | E           |  | 1       |           |
| 1.7 | 耕作措施因子            | T           |  | 1       |           |

## (2) 水力作用下一般扰动地表土壤侵蚀模数

## 1) 水力作用下地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数

不超过 30cm 的挖填,原有植被明显减少或裸露,维持原有整体地形的扰动,属于地表翻扰型。

水力作用下地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数按下式计算:

$$M_{yd}=100RK_{yd}L_yS_yBET$$

$$K_{yd}=NK$$

式中:

$M_{yd}$ ——地表翻扰型一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数, t/(km<sup>2</sup>·a);

R——降雨侵蚀力因子, MJ·mm/(hm<sup>2</sup>·h);

$K_{yd}$ ——地表翻扰后土壤可蚀性因子, t·hm<sup>2</sup>·h/(hm<sup>2</sup>·MJ·mm);

$L_y$ ——一般扰动地表坡长因子, 无量纲;

$S_y$ ——一般扰动地表坡度因子, 无量纲;

K——土壤可蚀性因子, 本项目取值 0.0156。

N——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数。

根据上式计算,水力作用下地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算见表

4-8。

表4-8 水力作用下地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表 单位: t/km<sup>2</sup>·a

| 序号  | 项目                | 因子              | 公式  | 扰动前其他用地 |           |
|-----|-------------------|-----------------|---|---------|-----------|
|     |                   |                 |   | 模数      | 说明        |
| 1   | 地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数 | M <sub>yd</sub> | M <sub>yd</sub> =RK <sub>yd</sub> L <sub>y</sub> S <sub>y</sub> BET*100 | 2310.33 |           |
| 1.1 | 降雨侵蚀力因子           | R               | R=0.067p <sub>d</sub> <sup>1.627</sup>                                  | 528.77  | 按测算导则附录选用 |
|     | 多年平均降雨量           | p <sub>d</sub>  |   | 248.5   |           |
| 1.2 | 地表翻扰后土壤可蚀性因子      | K <sub>yd</sub> | K <sub>yd</sub> =NK   | 0.0312  |           |
|     | 地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数  | N               |   | 2       |           |
|     | 土壤可蚀性因子           | K               |   | 0.0156  | 按测算导则附录选用 |
| 1.3 | 坡长因子              | L <sub>y</sub>  | L <sub>y</sub> =(λ/20) <sup>m</sup>                                     | 1.5734  |           |
|     | 计算单元水平投影坡长度       | λ               | λ=λ <sub>x</sub> cosθ   | 49.5134 |           |
|     | 计算单元坡度            | θ               |   | 8       |           |
|     | 计算单元斜坡长度          | λ <sub>x</sub>  |   | 50      |           |
|     | 坡长指数              | m               |   | 0.5     |           |
| 1.4 | 坡度因子              | S <sub>y</sub>  | S <sub>y</sub> =-1.5+17/[1+e(2.3-6.1sinθ)]                              | 1.7249  |           |
|     | 自然常数              | e               |   | 2.72    |           |
| 1.5 | 植被盖度因子            | B               |   | 0.516   |           |
| 1.6 | 工程措施因子            | E               |   | 1       |           |
| 1.7 | 耕作措施因子            | T               |   | 1       |           |

## (3) 水力作用下上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数

边坡开挖区域不受上方来水冲刷侵蚀的开挖面,施工期土壤侵蚀模数按照上方无来水工程开挖面土壤流失量公式计算;自然恢复期该部分可参照一般扰动区域地表翻扰型土壤侵蚀模数测算。

水力作用下上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数按下式计算:

$$M_{kw}=100RG_{kw}L_{kw}S_{kw}$$

式中:

M<sub>kw</sub>——上方无来水工程开挖面测算单元土壤侵蚀模数, t/(km<sup>2</sup>·a);

R——降雨侵蚀力因子, MJ·mm/(hm<sup>2</sup>·h);

G<sub>kw</sub>——上方无来水工程开挖面土质因子, 无量纲;

L<sub>kw</sub>——上方无来水工程开挖面坡长因子, 无量纲;

S<sub>kw</sub>——上方无来水工程开挖面坡度因子, 无量纲。

根据上式计算，水力作用下上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算见表4-9。

表4-9 水力作用下上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算表 单位：t/km<sup>2</sup>·a

| 序号  | 项目                     | 因子          | 公式  | 扰动前其他用地 |           |
|-----|------------------------|-------------|---|---------|-----------|
|     |                        |             |   | 模数      | 说明        |
| 1   | 上方无来水工程开挖面             | $M_{kw}$    | $M_{kw}=100RG_{kw}L_{kw}S_{kw}$             | 2333.83 |           |
| 1.1 | 降雨侵蚀力因子                | R           | $R=0.067p_d^{1.627}$                        | 528.77  | 按测算导则附录选用 |
|     | 多年平均降雨量                | $p_d$       |   | 248.5   |           |
| 1.2 | 工程开挖面土质因子              | $G_{kw}$    | $G_{kw}=0.004e^{(4.28SIL(1-CLA)^{1/\rho})}$ | 0.03    |           |
|     | 土体密度                   | $\rho$      |   | 1.8     |           |
|     | 粉粒<br>(0.002~0.05mm)含量 | SIL         |   | 0.8     |           |
|     | 粘粒(<0.002m)含量          | CLA         |   | 0.0001  |           |
| 1.3 | 工程开挖面坡长因子              | $L_{kw}$    | $L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$                | 1.8397  |           |
|     | 水平投影坡长(m)              | $\lambda$   | $\lambda=\lambda_x \cos\theta$              | 1.7159  |           |
|     | 计算单元坡度                 | $\theta$    |   | 40      |           |
|     | 计算单元斜坡长度               | $\lambda_x$ |   | 2.24    |           |
| 1.4 | 开挖面坡度因子                | $S_{kw}$    | $S_{kw}=0.8\sin\theta+0.38$                 | 0.8942  |           |

#### (4) 水力作用下上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数

不受上方来水冲刷侵蚀的堆积体，施工期土壤侵蚀模数按照上方无来水工程堆积体土壤流失量公式计算；自然恢复期该部分可参照一般扰动区域地表翻扰型土壤侵蚀模数测算。

水力作用下上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数按下式计算：

$$M_{dw}=100XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}$$

式中：

$M_{dw}$ ——上方无来水工程堆积体测算单元土壤侵蚀模数，t/(km<sup>2</sup>·a)；

X——工程堆积体形态因子，无量纲；

R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm<sup>2</sup>·h)；

$G_{dw}$ ——上方无来水工程堆积体土石质因子，t·hm<sup>2</sup>·h/(hm<sup>2</sup>·MJ·mm)；

$L_{dw}$ ——上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

$S_{dw}$ ——上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲。

根据上式计算，水力作用下上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算见表

4-10。

表4-10 水力作用下上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算表 单位: t/km<sup>2</sup>·a

| 序号  | 项目          | 因子          | 公式                                | 扰动前其他用地 |           |
|-----|-------------|-------------|-----------------------------------|---------|-----------|
|     |             |             |                                   | 模数      | 说明        |
| 1   | 上方无来水工程开挖面  | $M_{dw}$    | $M_{dw}=100XR G_{dw}L_{dw}S_{dw}$ | 1461.62 |           |
| 1.1 | 工程堆积体形态因子   | X           |                                   | 1       | 侵蚀面为倾斜平面  |
| 1.2 | 降雨侵蚀力因子     | R           | $R=0.067p_d^{1.627}$              | 528.77  | 按测算导则附录选用 |
|     | 多年平均降雨量     | $p_d$       |                                   | 248.5   |           |
| 1.3 | 工程堆积体土质因子   | $G_{dw}$    | $G_{dw}=a_1e^{b_1\delta}$         | 0.0627  |           |
|     | 土体砾石含量      | $\delta$    |                                   | 0.05    |           |
|     | 土石质因子系数     | $a_1$       |                                   | 0.075   |           |
|     |             | $b_1$       |                                   | -3.570  |           |
| 1.4 | 工程堆积体坡长因子   | $L_{dw}$    | $L_{dw}=(\lambda/5)^{f_1}$        | 0.3149  |           |
|     | 水平投影坡坡长 (m) | $\lambda$   | $\lambda=\lambda_x\cos\theta$     | 1.0735  |           |
|     | 计算单元坡度      | $\theta$    |                                   | 33      |           |
|     | 计算单元斜坡长度    | $\lambda_x$ |                                   | 1.28    |           |
|     | 工程堆积体坡长因子系数 | $f_1$       |                                   | 0.751   | 砂壤土       |
| 1.5 | 堆积体坡度因子     | $S_{dw}$    | $S_{dw}=(\theta/25)^{d_1}$        | 1.4000  |           |
|     | 计算单元坡度      | $\theta$    |                                   | 33      |           |
|     | 坡度因子系数      | $d_1$       |                                   | 1.212   | 砂壤土       |

自然恢复期的预测值是根据植被恢复和土体结构基本达到稳定状态所需的时限和与此同时地表逐渐增加的抗蚀力,大致以每年植被恢复的状况基本相同,因而地表增加的抗蚀力可能基本相同而确定,自然恢复期第一年至第五年土壤侵蚀模数预算表见表 4-11

表4-11

自然恢复期水力作用下第1年~第5年土壤侵蚀模数计算表

单位: t/km<sup>2</sup>·a

| 序号  | 项目                | 因子              | 公式                                     | 土壤侵蚀模数  |         |         |         |         |
|-----|-------------------|-----------------|--|---------|---------|---------|---------|---------|
|     |                   |                 |  | 第1年     | 第2年     | 第3年     | 第4年     | 第5年     |
| 1   | 地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数 | M <sub>yd</sub> | $M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBET*100$          | 935.77  | 772.35  | 597.73  | 541.76  | 447.74  |
| 1.1 | 降雨侵蚀力因子           | R               | $R=0.067p_d^{1.627}$                   | 528.77  | 528.77  | 528.77  | 528.77  | 528.77  |
|     | 多年平均降雨量           | p <sub>d</sub>  |  | 248.5   | 248.5   | 248.5   | 248.5   | 248.5   |
| 1.2 | 地表翻扰后土壤可蚀性因子      | K <sub>yd</sub> | $K_{yd}=NK$                            | 0.0156  | 0.0156  | 0.0156  | 0.0156  | 0.0156  |
|     | 地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数  | N               |  | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
|     | 土壤可蚀性因子           | K               |  | 0.0156  | 0.0156  | 0.0156  | 0.0156  | 0.0156  |
| 1.3 | 坡长因子              | L <sub>y</sub>  | $L_y=(\lambda/20)^m$                   | 1.5734  | 1.5734  | 1.5734  | 1.5734  | 1.5734  |
|     | 计算单元水平投影坡长度       | λ               | $\lambda=\lambda_x\cos\theta$          | 49.5134 | 49.5134 | 49.5134 | 49.5134 | 49.5134 |
|     | 计算单元坡度            | θ               |  | 8       | 8       | 8       | 8       | 8       |
|     | 计算单元斜坡长度          | λ <sub>x</sub>  |  | 50      | 50      | 50      | 50      | 50      |
|     | 坡长指数              | m               |  | 0.5     | 0.5     | 0.5     | 0.5     | 0.5     |
| 1.4 | 坡度因子              | S <sub>y</sub>  | $S_y=-1.5+17/[1+e(2.3-6.1\sin\theta)]$ | 1.7249  | 1.7249  | 1.7249  | 1.7249  | 1.7249  |
|     | 自然常数              | e               |  | 2.72    | 2.72    | 2.72    | 2.72    | 2.72    |
| 1.5 | 植被盖度因子            | B               |  | 0.418   | 0.345   | 0.267   | 0.242   | 0.200   |
| 1.6 | 工程措施因子            | E               |  | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| 1.7 | 耕作措施因子            | T               |  | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |

## 2、风蚀土壤侵蚀模数

## (1) 风力作用下土壤侵蚀模数

风力作用下一般扰动地表土壤侵蚀模数按下式计算：

$$M_{f4}=QIJAG_f$$

式中：

$M_{f4}$ ——县域气象站累年值气象资料测算一般扰动地表计算单元风蚀量，t；

Q——计算当年单位面积风蚀率；

I——粗糙干扰因子，无量纲， $I=e^{-0.045v}$ ；

J——地表物质紧实程度系数，无量纲；

A——计算单元的水平投影面积， $km^2$ ；

$G_f$ ——风蚀可蚀性因子，无量纲。

根据上式计算，风力作用下一般扰动地表区土壤侵蚀模数详见 4-12。

表4-12 风力作用下一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表（背景值） 单位：t/ $km^2 \cdot a$

| 序号  | 项目              | 因子          | 公式                   | 扰动前其他用地 |            |
|-----|-----------------|-------------|----------------------|---------|------------|
|     |                 |             |                      | 模数      | 说明         |
| 1   | 一般扰动地表土壤侵蚀模数    |             | $M_{f4}=QIAJG_f$     | 3134.87 |            |
| 1.1 | 风蚀率             | Q           |                      | 58291   | 按测算导则附录D取值 |
| 1.2 | 粗糙干扰因子          | I           | $I=e^{-0.045v}$      | 0.1379  |            |
|     | 地表植被覆盖度和砾石盖度（%） | v           |                      | 44      |            |
| 1.3 | 地表物质紧实程度系数      | J           | $J=\rho_0/\rho_{fy}$ | 1       |            |
|     | 原始地表土体密度        | $\rho_0$    |                      | 1.80    |            |
|     | 扰动地表土体密度        | $\rho_{fy}$ |                      | 1.80    |            |
| 1.4 | 计算单元的水平投影面积     | A           |                      | 1       |            |
| 1.5 | 风蚀可蚀性因子         | $G_f$       |                      | 0.39    |            |

表4-13 风力作用下一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表 单位: t/km<sup>2</sup>·a

| 序号  | 项目               | 因子             | 公式                   | 扰动前其他用地 |            |
|-----|------------------|----------------|----------------------|---------|------------|
|     |                  |                |                      | 模数      | 说明         |
| 1   | 一般扰动地表土壤侵蚀模数     |                | $M_{fd4}=QIAJG_f$    | 6268.43 |            |
| 1.1 | 风蚀率              | Q              |                      | 58291   | 按测算导则附录D取值 |
| 1.2 | 粗糙干扰因子           | I              | $I=e^{-0.045v}$      | 0.2068  |            |
|     | 地表植被覆盖度和砾石盖度 (%) | v              |                      | 35      |            |
| 1.3 | 地表物质紧实程度系数       | J              | $J=\rho_0/\rho_{fy}$ | 1.33    |            |
|     | 原始地表土体密度         | $\rho_0$       |                      | 1.80    |            |
|     | 扰动地表土体密度         | $\rho_{fy}$    |                      | 1.35    |            |
| 1.4 | 计算单元的水平投影面积      | A              |                      | 1       |            |
| 1.5 | 风蚀可蚀性因子          | G <sub>f</sub> |                      | 0.39    |            |

(2) 风力作用下工程堆积体土壤侵蚀模数按下式计算:

$$M_{fd4}=QIHPAG_f$$

式中:

$M_{fd4}$ ——工程堆积体测算单元土壤侵蚀模数, t/(km<sup>2</sup>·a);

Q——单位面积风蚀率, t/km<sup>2</sup>;

I——粗糙干扰因子, 无量纲; 计算公式为  $I=e^{-0.045v}$ , v 为地表植被覆盖度和砾石盖度;

H——风力作用下工程堆积体高度因子, 无量纲; 计算公式为  $H=0.38\ln(h)+2.75$ , h 为堆积体高度。

P——风力作用下工程堆积体堆放方式因子, 无量纲;

G<sub>f</sub>——风蚀可蚀性因子, 无量纲;

根据上式计算, 施工期一般扰动地表区土壤侵蚀模数计算详见表 4-14。

4-14 风力作用下工程堆积体土壤侵蚀模数计算表 单位: t/km<sup>2</sup>·a

| 序号  | 项目           | 因子             | 公式                  | 项目区      | 备注           |
|-----|--------------|----------------|---------------------|----------|--------------|
| 1   | 工程堆积体        | $M_{fd4}$      | $M_{fd4}=QIHPAG_f$  | 14166.95 |              |
| 1.1 | 风蚀率          | Q              |                     | 58291    | 按测算导则附录 D 取值 |
| 1.2 | 粗糙干扰因子       | I              | $I=e^{-0.045v}$     | 0.2068   |              |
|     | 地表植被覆盖度和砾石盖度 | v              |                     | 35       |              |
| 1.3 | 计算单元的水平投影面积  | A              |                     | 1        |              |
| 1.4 | 工程堆积体高度因子    | H              | $H=0.38\ln(h)+2.75$ | 3.0134   |              |
|     | 堆积体高度        | h              |                     | 2        |              |
| 1.5 | 工程堆积体堆放方式因子  | P              |                     | 1        |              |
| 1.6 | 风蚀可蚀性因子      | G <sub>f</sub> |                     | 0.39     |              |

自然恢复期的预测值是根据植被恢复和土体结构基本达到稳定状态所需的时限和与此同时地表逐渐增加的抗蚀力，大致以每年植被恢复的状况基本相同，因而地表增加的抗蚀力可能基本相同而确定，自然恢复期第一年至第五年土壤侵蚀模数预算表见表 4-15。

表4-15

自然恢复期风力作用下第1年~第5年土壤侵蚀模数计算表

单位: t/km<sup>2</sup>·a

| 序号  | 项目           | 因子 | 公式                   | 自然侵蚀模数   |          |         |         |         | 备注         |
|-----|--------------|----|----------------------|----------|----------|---------|---------|---------|------------|
|     |              |    |                      | 第一年      | 第二年      | 第三年     | 第四年     | 第五年     |            |
| 1   | 一般扰动地表土壤侵蚀模数 |    | $M_{f4}=QIJG_f$      | 24200.64 | 14462.46 | 8629.03 | 5077.43 | 3134.87 | 用于绿化区      |
| 1.1 | 风蚀率          | Q  |                      | 58291    | 58291    | 58291   | 58291   | 58291   | 按测算导则附录D取值 |
| 1.2 | 粗糙干扰因子       | I  | $I=e^{-0.045v}$      | 0.7984   | 0.5089   | 0.3244  | 0.2068  | 0.1379  |            |
|     | 地表植被覆盖度和砾石盖度 | v  |                      | 5        | 15       | 25      | 35      | 44      |            |
| 1.3 | 地表物质紧实程度系数   | J  | $J=\rho_0/\rho_{fy}$ | 1.33     | 1.25     | 1.17    | 1.08    | 1.00    |            |
| 1.4 | 风蚀可蚀性因子      | Gf |                      | 0.39     | 0.39     | 0.39    | 0.39    | 0.39    |            |

### 4.3.4 预测结果

在确定原地貌土壤侵蚀模数、扰动后地貌土壤侵蚀模数，水土流失面积及时段后计算得到工程建设的土壤流失量。

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji}$$

式中：W-土壤流失量(t)；

j-预测时段，j-1,2,即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i-预测单元，i=1, 2, 3, ..., n-1, n；

$F_{ji}$ -第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积( $\text{km}^2$ )；

$M_{ji}$ -第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数 ( $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ )；

$T_{ji}$ -第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长(a)。

通过工程建设的土壤流失量及原地貌土壤流失量，求得新增水土流失总量。

新增水土流失量： $W=W_s-W_f$

$W_f$ —原地貌现状土壤侵蚀量； $W_s$ —工程建设中土壤总量。

按前述确定的土壤侵蚀强度值和水土流失面积，调查预测工程建设过程中共产生水土流失总量为3168t，原地貌水土流失量为1006t，新增水土流失量为2162t。详见表4-15、4-16、4-17。

## 4.4 水土流失危害分析

本方案以主体工程设计资料为基础，结合实地勘测结果，参考当地有关资料对造成的水土流失危害进行分析，本工程造成的水土流失危害主要表现在以下几个方面：

(1) 由于工程项目区位于园区内，项目施工过程中若不采取有效的防护措施，可能会造成大量的水土流失，冲出区外的泥沙会给过往行人、车辆带来不便，直接影响到园区整体环境。

(2) 项目建筑物基础施工、道路管线施工大量的土方挖填，引起的土壤侵蚀也较为严重，施工开挖的扰动、土砂石料运输、堆放等带来土壤流失。

(3) 基坑开挖形成的边坡，未及时支撑加固时，容易因重力侵蚀和水力侵蚀发生崩塌，造成水土流失，影响施工进度；

(4) 施工临时堆土，产生大量松散土石，经开挖扰动后土壤中的含水量极低，主要是各管线路施工区，在当地强劲大风的作用下会促进扬沙天气的形成，造成项目区比较严重的风力侵蚀。

## 4.5 指导性意见

施工期是新增水土流失量较大的时段，因此在施工期应加强施工管理，采取工程和植物措施相结合的防治方法；在没有相应防护措施的情况下，不同预测单元中，厂区水土流失量相对较大，是水土流失严重区域，故也是本方案水土流失防治重点区域。

### (1) 水土流失防治的指导性意见

该预测结果是在没有采取任何防护措施的情况下可能发生的水土流失。在施工过程中，可以人为控制新增水土流失强度和进行水土流失防治。

通过合理安排施工工艺及施工组织，以降低新增水土流失强度。根据以往的经验，防治风蚀最有效的手段是植物措施，防治水蚀以工程措施为基础，结合植物措施。根据气候特点和主体工程施工进度安排，本项目区侵蚀类型以风力侵蚀为主，间有季节性水蚀。水土保持防护措施的设计及布设应以防治风力侵蚀为主，兼顾水蚀，结合施工特点和工程性质，合理布设。

### (2) 对施工进度安排的意见

根据预测结果，施工期的 19 个月（2023 年 4 月~2024 年 10 月）是新增水土流失较严重的时期，建议在施工中进一步优化施工进度安排，尽量缩短产生水土流失的施工时段。在场地平整等工程施工期间，应加强风力侵蚀的防治措施，可考虑在空地区先行实施苫盖措施。在各工程区，植物措施结合主体工程施工进度的安排，分期、分批地实施。

### (3) 对水土保持监测的指导性意见

从保护水土资源和维护良好的生态环境出发，运用多种手段和方法，对水土流失的成因、数量、强度、影响范围及水土保持工程实施效果等进行动态观测和分析。根据预测结果，有针对性对不同区域不同时期采取不同的监测方法。

临时堆土场是水土保持监测的主要场所，应实施重点监测，本工程建设期水土保持监测的重点位置为厂区的水土流失量。监测重点时段为施工期。

表4-17 水土流失预测结果综合分析与评价表

| 重点流失区域 | 重点防治区 | 应采取的防护工程 |      |      | 水土保持监测 |                           |
|--------|-------|----------|------|------|--------|---------------------------|
|        |       | 工程措施     | 植物措施 | 临时工程 | 重点时段   | 监测点位                      |
| 厂区     | 施工区   | √        | √    | √    | 施工期    | 在临时堆土场设置风蚀、水蚀及水土保持措施定位监测点 |

综上所述，在施工期应加强水土流失的防治，以便有效控制因工程建设而引起的水土流失，将项目建设对区域产生的负面影响降低到最低限度。

表4-14

施工期各防治区水土流失量表

| 预测单元   |               | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 水力侵蚀                           |              |            | 风力侵蚀                           |              |            | 水土流<br>失总量<br>(t) | 原地貌<br>(t/km <sup>2</sup> ·a) |          | 原地貌水<br>土流失量<br>(t) | 新增水<br>土流失量<br>(t) |     |
|--------|---------------|--------------------------|--------------------------------|--------------|------------|--------------------------------|--------------|------------|-------------------|-------------------------------|----------|---------------------|--------------------|-----|
|        |               |                          | 侵蚀模数<br>(t/km <sup>2</sup> ·a) | 侵蚀年<br>限 (a) | 水蚀<br>量(t) | 侵蚀模数<br>(t/km <sup>2</sup> ·a) | 侵蚀年<br>限 (a) | 风蚀<br>量(t) |                   | 水力<br>侵蚀                      | 风力<br>侵蚀 |                     |                    |     |
| 厂<br>区 | 办公<br>生活<br>区 | 工程开<br>挖面                | 0.07                           | 2333.83      | 0.75       | 1                              | 6268.43      | 0.3        | 1                 | 2                             | 500      | 3000                | 1                  | 1   |
|        |               | 一般扰<br>动地表               | 0.36                           | 2310.33      | 1          | 8                              | 6268.43      | 0.5        | 11                | 19                            | 500      | 3000                | 7                  | 12  |
|        |               | 工程堆<br>积体                | 0.02                           | 1461.62      | 1          | 0.29                           | 14166.95     | 0.5        | 1                 | 1                             | 500      | 3000                | 0.40               | 1   |
|        |               | 小计                       | 0.45                           |              |            | 9                              |              |            | 13                | 22                            |          |                     | 8                  | 14  |
|        | 生产<br>区       | 工程开<br>挖面                | 1.95                           | 2333.83      | 2          | 91                             | 6268.43      | 1.4        | 171               | 262                           | 500      | 3000                | 101                | 161 |
|        |               | 一般扰<br>动地表               | 2.6                            | 2310.33      | 2          | 120                            | 6268.43      | 1.55       | 253               | 373                           | 500      | 3000                | 147                | 226 |
|        |               | 工程堆<br>积体                | 1.62                           | 1461.62      | 2          | 47                             | 14166.95     | 1.55       | 356               | 403                           | 500      | 3000                | 92                 | 311 |
|        |               | 小计                       | 6.17                           |              |            | 258                            |              |            | 780               | 1038                          |          |                     | 340                | 698 |
|        | 二期<br>预留<br>地 | 一般扰<br>动地表               | 2.2                            | 2310.33      | 2          | 102                            | 6268.43      | 1.55       | 214               | 316                           | 500      | 3000                | 124                | 192 |
|        | 合计            |                          | 8.82                           |              |            | 369                            |              |            | 1007              | 1376                          |          |                     | 472                | 904 |
| 进厂道路   | 一般扰<br>动地表    | 0.12                     | 2310.33                        | 1.75         | 5          | 6268.43                        | 1.35         | 10         | 15                | 500                           | 3000     | 6                   | 9                  |     |
| 总计     |               | 8.94                     |                                |              | 374        |                                |              | 1017       | 1391              |                               |          | 478                 | 913                |     |

表4-15

自然恢复期各防治区土壤侵蚀量表

| 预测单元 | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 水力侵蚀                      |            |            |            |            |                                 |                           | 风力侵蚀         |              |             |             |                                 | 水土<br>流失<br>总量<br>(t) | 原地<br>貌水<br>土流<br>失量<br>(t) | 新增<br>水土<br>流失<br>量(t) |      |
|------|--------------------------|---------------------------|------------|------------|------------|------------|---------------------------------|---------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------|------|
|      |                          | 侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> a) |            |            |            |            | 原地貌<br>(t/km <sup>2</sup><br>a) | 侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> a) |              |              |             |             | 原地貌<br>(t/km <sup>2</sup><br>a) |                       |                             |                        |      |
|      |                          | 第一<br>年                   | 第二<br>年    | 第三<br>年    | 第四<br>年    | 第五<br>年    |                                 | 第一<br>年                   | 第二<br>年      | 第三<br>年      | 第四<br>年     | 第五<br>年     |                                 |                       |                             |                        |      |
| 厂区   | 办公生活区                    | 0.03                      | 935.7<br>7 | 772.3<br>5 | 597.7<br>3 | 541.7<br>6 | 447.7<br>4                      | 500                       | 24200.6<br>4 | 14462.4<br>6 | 8629.0<br>3 | 5077.4<br>3 | 3134.8<br>7                     | 3000                  | 18                          | 5                      | 13   |
|      | 生产区                      | 0.75                      | 935.7<br>7 | 772.3<br>5 | 597.7<br>3 | 541.7<br>6 | 447.7<br>4                      | 500                       | 24200.6<br>4 | 14462.4<br>6 | 8629.0<br>3 | 5077.4<br>3 | 3134.8<br>7                     | 3000                  | 441                         | 131                    | 310  |
|      | 二期预留地                    | 2.2                       | 935.7<br>7 | 772.3<br>5 | 597.7<br>3 | 541.7<br>6 | 447.7<br>4                      | 500                       | 24200.6<br>4 | 14462.4<br>6 | 8629.0<br>3 | 5077.4<br>3 | 3134.8<br>7                     | 3000                  | 1294                        | 385                    | 909  |
|      | 小计                       | 2.98                      |            |            |            |            |                                 |                           |              |              |             |             |                                 |                       | 1753                        | 521                    | 1232 |
| 进厂道路 | 0.04                     | 935.7<br>7                | 772.3<br>5 | 597.7<br>3 | 541.7<br>6 | 447.7<br>4 | 500                             | 24200.6<br>4              | 14462.4<br>6 | 8629.0<br>3  | 5077.4<br>3 | 3134.8<br>7 | 3000                            | 24                    | 7                           | 17                     |      |
| 合计   | 3.02                     |                           |            |            |            |            |                                 |                           |              |              |             |             |                                 | 1777                  | 528                         | 1249                   |      |

表4-16

项目区各预测单元水土流失量汇总表

单位: t

| 预测单元 | 预测总量(t) |       |      | 原地貌侵蚀量(t) |       |      | 新增量(t) |       |      |
|------|---------|-------|------|-----------|-------|------|--------|-------|------|
|      | 建设期     | 自然恢复期 | 小计   | 建设期       | 自然恢复期 | 小计   | 建设期    | 自然恢复期 | 小计   |
| 厂区   | 1376    | 1753  | 3129 | 472       | 521   | 993  | 904    | 1232  | 2136 |
| 进厂道路 | 15      | 24    | 39   | 6         | 7     | 13   | 9      | 17    | 26   |
| 合计   | 1391    | 1777  | 3168 | 478       | 528   | 1006 | 913    | 1249  | 2162 |



## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

本工程根据实地调查（勘测）结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区，共划分为厂区、进厂道路2个分区。

表 5-1 水土流失防治分区表

| 项目   | 防治责任范围 (hm <sup>2</sup> ) | 水土流失特性  | 分区特征                      | 重点防治区域 |
|------|---------------------------|---|---------------------------|--------|
| 厂区   | 8.82                      | 建筑物基础开挖、回填、场地平整形成裸露地表以及地面设施基础开挖临时堆土等施工活动，对原地貌破坏和扰动强烈。 | 影响范围集中，扰动强度较大，地貌类型、流失类型一致 | 施工期扰动区 |
| 进厂道路 | 0.12                      | 施工时间短，施工面小，清基和路基修筑等施工活动，易产生风水蚀。                       | 属线性工程，影响范围较小，地貌类型、流失类型一致  | 施工期扰动区 |

### 5.2 措施总体布局

#### 5.2.1 防治措施体系

根据水土流失防治分区，在水土流失调查和分析评价主体工程设计的水土保持工程基础上，针对建设施工活动引发水土流失的特点和现状，采取有效的水土流失防治措施，把水土保持工程措施与植物措施有机结合起来，并把主体工程中的水土保持工程纳入水土流失防治措施体系中，合理确定水土保持措施的总体布局，以形成完整的、科学的水土保持防治体系。水土流失防治措施体系见图 5-1。



图 5-1 水土流失防治体系图

### 5.2.2 防治措施总体布局

项目水土流失防治责任范围内扰动土地应全面整治，新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失应得到治理。本工程水土保持措施总体布局结合工程实际和项目区水土流失特点综合考虑，因地制宜，因害设防，工程措施、植物措施、临时措施有机结合，水土保持措施借鉴当地同类生产建设项目防治经验。防治措施总体布局见表 5-2。

根据本项目的水土流失预测结果和确定的防治责任范围，以及水土流失防治分区、防治目标、防治内容，在分析评价主体工程中的水土保持功能措施的基础上，针对工程建设活动引发水土流失的特点和造成危害程度，通过工程措施与植物措施的合理布局，力求使本项目造成的水土流失得以集中和全面的治理。在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，充分发挥植物措施的长效性和美化效果，形成工程措施和植物措施结合互补的防治形式。通过现场调查，借鉴类比工程水土保持综合措施配置经验，针对本工程提出水土流失防治措施总体布局，形成一个完整、严密、科学的水土流失防治措施体系。

建设期防治区内水土保持措施布局如下：

厂区：施工过程中对裸露地表实施临时苫盖，基础开挖土采取密目网苫盖措施；施工结束后，厂区空地进行土地整治和绿化美化；配套节水灌溉设施。

进厂道路：两侧空地实施土地整治和绿化，配套灌溉工程。

表 5-2 防治措施总体布局表

| 防治分区 | 防治措施      |       |      |
|------|-----------|-------|------|
|      | 工程措施      | 植物措施  | 临时措施 |
| 厂区   | 土地整治、灌溉工程 | 乔灌草结合 | 临时苫盖 |
| 进厂道路 | 土地整治、灌溉工程 | 乔灌草结合 | /    |

### 5.2.3 防治标准及草树种选择

#### (1) 防治标准

参照《水土保持工程设计规范》，本方案水土保持工程设计采用以下标准：土地整治需满足《水土保持工程设计规范》第 13.3.2 的相关规定。

#### (2) 草树种选择及苗木要求

##### ① 适宜的草树种选择

根据现场绿化，草树种的选择本着“因地制宜、适地适草和合理搭配”的原则，草树种选择在充分调查工程所在区域乡土品种基础上，并借鉴周边建设项目水土保持治理采用的草树种，最终确定本项目适宜的草树种，详见表 5-3。

表 5-3 项目区水土保持植物措施优选草树种

| 防治分区 | 优选草种                   |
|------|------------------------|
| 厂区   | 刺柏、新疆杨、国槐、丁香、景天、披碱草、羊草 |
| 进厂道路 | 新疆杨、景天                 |

##### ② 种子、苗木质量要求

用于水土保持植物措施的苗木及草籽必须是一级苗和一级种，并且要有“一签、三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

##### ③ 植物与建筑物间距

按有关规范和要求，栽植树木与建筑物、地下管线及道路等要求保持一定距

离，详见表 5-4。

表 5-4 植物与建筑物和地下管线的间距要求表

| 序号 | 建(构)筑物和地下管线 | 最小间距(m) |       |
|----|-------------|---------|-------|
|    |             | 至乔木中心   | 至灌木中心 |
| 1  | 建筑物外墙、有窗    | 3.0~5.0 | 1.5   |
| 2  | 建筑物外墙、无窗    | 2.0     | 1.5   |
| 3  | 2m 以上围墙     | 2.0     | 1.0   |
| 4  | 道路路面边缘      | 1.0     | 0.5   |
| 5  | 排水明沟边缘      | 1.0     | 0.5   |
| 6  | 人行道边缘       | 0.5     | 0.5   |
| 7  | 电缆          | 2.0     | 0.5   |
| 8  | 给水管         | 1.0~1.5 | 不限    |

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 厂区

#### (1) 工程措施

##### ① 土地整治

施工结束后为便于恢复植被，对绿化区域实施土地整治措施，工作内容包括清理施工建筑垃圾、石块等杂物，推平土方，平整土方厚 0.30m，土地整治面积 2.98hm<sup>2</sup>，整治土方 0.90 万 m<sup>3</sup>，其中绿化区土地整治 0.78hm<sup>2</sup>，二期预留地土地整治 2.20hm<sup>2</sup>。土地整治工程量详见表 5-5。

表 5-5 土地整治工程量表

| 防治分区  | 位置  | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 有机肥 (kg) | 整治土方 (万<br>m <sup>3</sup> ) |
|-------|-----|--------------------------|----------|-----------------------------|
| 办公生活区 | 绿化区 | 0.03                     | 45       | 0.01                        |
| 生产区   | 绿化区 | 0.75                     | 1125     | 0.23                        |
| 二期预留地 | 空地  | 2.20                     | 3300     | 0.66                        |
| 合计    |     | 2.98                     | 4470     | 0.90                        |

##### ② 节水灌溉

为了确保绿化植物的成活率，在厂区绿化区集中绿化区域采取节水灌溉措施，灌溉使用滴灌的方式进行，对二期预留地采取水车浇灌，灌溉水源由园区供给，经厂区内水泵房加压后进行灌溉。灌溉控制面积 0.78hm<sup>2</sup>。

## ①主要设计参数的确定

灌溉设计保证率取 75%；管道系统水利用系数取 0.95；田间水利用系数取 0.85；灌溉水利用系数取 0.80。

## ②设计灌水定额

本设计采用苗木耗水旺盛时期的最大一次灌水定额为依据进行。采用公式：

$$m=1000 \gamma_s h (\beta_1 - \beta_2) / \eta$$

式中：m—设计灌水定额， $m^3/hm^2$ ；

$\gamma_s$ —计划湿润层土壤干容重， $Kg/m^3$ ；

h—土壤计划湿润层深度，m；

$\beta_1$ 、 $\beta_2$ —适宜土壤含水率上下限(重量百分比)。

土壤容重  $\gamma_s=1.45g/cm^3$ ；苗木计划湿润土层深度 h 取 60cm，草坪计划湿润土层深度 h 取 30cm，土壤含水率取 25%，适宜土壤含水率上下限分别取 90%、65%。

经计算：苗木  $m=563m^3/hm^2$

草坪  $m=281 m^3/hm^2$

## ③设计灌水周期

采用苗木耗水量最旺盛时期的最大灌水间隔时间。苗木平均日需水量 W 取 5mm/d，草坪平均日需水量 W 取 7mm/d。

根据公式： $T= \frac{m}{W} \eta$

式中：T—最大灌水间隔时间，d；

m—设计灌水定额，mm；

W—作物日平均需水量，mm/d；

$\eta$ —管道系统水利用系数。

经计算得：苗木  $T=10.2$  天，取  $T=10.0$  天

草坪  $T=3.6$  天，取  $T=4.0$  天

## ④灌溉设计流量计算

据公式： $Q_0= \frac{amA}{\eta Tt}$

式中： $Q_0$ —灌溉系统设计流量， $m^3/h$ ；

- a—控制性的作物种植比例；  
 m—设计灌水定额， $\text{m}^3/\text{hm}^2$ ；  
 A—灌溉系统设计灌溉面积， $\text{hm}^2$ ；  
 $\eta$ —灌溉水利用系数；  
 T—一次灌水延续时间，d；  
 t—日工作小时数，h。

当控制性苗木种植比例取 0.6，每日工作时间为 12h，滴灌灌溉面积为  $0.78\text{hm}^2$ 。灌溉设计流量  $Q_1=3.38\text{m}^3/\text{h}$ 。

#### ⑤工作制度拟定

管灌系统每日工作时间为 12h，采用轮灌工作制度。同时工作的出水口为 4 个。

#### ⑥管网布置

根据水源的位置选择最优布置方式，力求管线最短最经济。

设计布置二级固定式管道，即输水主干管、支管。支管垂直于主干管双向布设，

共布设 2 条主干管，5 条支管。主干管为地埋管道，埋深均为 80cm，在管道末端最低处均布置泄水井，灌溉结束后入冻前泄空管内积水以防管道冻裂破坏。支管及毛管明铺，支管及毛管上布设给水栓，给水栓间距 30m，给水栓采用双向给水。

#### ⑦管道设计

管灌管材均选用 PVC 塑料管，工作压力在 0.25~0.32Mpa 之间，管径根据管道流速和流量计算。一般管道的适宜流速应控制在 1.0~1.5m/s 之间，本设计管道流速为 1.5m/s，管径采用公式： $d=\sqrt{\frac{4Q}{3600V\pi}}$ 并根据管材规格确定。经计算灌溉区干管选用管径 100mm，壁厚 3.0mm 的 PVC 塑料管，支管选用管径 75mm，壁厚 3.0mm 的 PVC 塑料管。

表 5-6 滴灌灌溉工程措施工程量

| 材料名称    | 规格                   | 单位             | 数量   | 备注                                |
|---------|----------------------|----------------|------|-----------------------------------|
| 1、首部枢纽  |                      |                |      | 灌溉<br>控制面积<br>0.78hm <sup>2</sup> |
| 水泵      | 200QJ50—26/2         | 套              | 1    |                                   |
| 变频器     | 6KW                  | 台              | 1    |                                   |
| 压力表     | 10kg/cm <sup>2</sup> | 块              | 1    |                                   |
| 水表      | 75mm                 | 块              | 1    |                                   |
| 2、田间系统  |                      |                |      |                                   |
| PVC 塑料管 | Φ100mm               | m              | 366  |                                   |
| PVC 塑料管 | Φ75mm                | m              | 168  |                                   |
| 三通      | Φ100×100×100 (mm)    | 个              | 1    |                                   |
| 三通      | Φ100×75×75(mm)       | 个              | 4    |                                   |
| 给水栓     | 双向                   | 个              | 3    |                                   |
| 闸阀      | Φ100mm               | m              | 3    |                                   |
| 泄水闸阀    | Φ100mm               | 个              | 2    |                                   |
| pvc 胶   |                      | Kg             | 3.2  |                                   |
| 滴灌毛管    | Φ20 mm               | m              | 5063 |                                   |
| 3、土建施工  |                      |                |      |                                   |
| 土方开挖    |                      | m <sup>3</sup> | 176  |                                   |
| 土方回填    |                      | m <sup>3</sup> | 132  |                                   |
| 泄水井     | 砖砌体                  | m <sup>3</sup> | 2    |                                   |

## (2) 植物措施

设计绿化面积 2.98hm<sup>2</sup>，绿化区域主要集中在围墙内侧、建筑周边。主体工程设计只规划绿化区域范围，尚未委托绿化设计。本方案参照项目周边已建成工程对本工程绿化做出具体设计，并计算绿化费用。厂区绿化区绿化设计按照园林式布置，整体设计上考虑景观生态、改善美化园区环境，并保证建筑物之间视线通透度，植物选择上充分考虑当地地域气候条件，结合项目功能分区，配置适宜的植被，营造出自然舒适的景观模式，二期预留地采取撒播种草恢复植被。

### A. 立地条件

土壤为棕钙土，绿化总面积 2.98hm<sup>2</sup>，绿化区域主要集中在在围墙内侧、建筑周边及二期预留地空地等。

### B. 绿化设计

充分利用空闲地，绿化植物配置采取规则式与自然式相结合的理念，利用现

有建筑空间，突出生态效益和景观效益，利用丰富的植物色彩来渲染建筑环境，丰富建筑整体景观，植物配置以复层结构为主，高低错落，建立均衡与和谐的绿化体系。

表 5-8

绿化设计指标表

| 防治区 | 位置        | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 草树种                      | 种植方式             | 苗木、种子规格                    | 种植量(株、丛、kg) | 整地规格 (m×m) |
|-----|-----------|-----------------------|--------------------------|------------------|----------------------------|-------------|------------|
| 厂区  | 围墙内侧      | 0.35                  | 新疆杨                      | 株距 3m            | 树高 140-180cm, 胸径 6-8cm     | 441         | 1.0×1.0    |
|     |           |                       | 羊草                       | 1:1 混播           | 一级种                        | 10.5        |            |
|     |           |                       | 披碱草                      |                  | 一级种                        | 10.5        |            |
|     | 道路两侧建筑物周边 | 0.43                  | 刺柏                       | 株距 3m            | 树高 200-250cm, 冠幅 200-300cm | 155         | 1.0×1.0    |
|     |           |                       | 国槐                       | 株距 4m            | 树高 140-180cm, 胸径 6-8cm     | 116         | 0.8×0.8    |
|     |           |                       | 丁香                       | 散植               | 高 180-200cm, 冠幅 20-22cm    | 82          | 0.5×0.5    |
|     |           |                       | 黄刺玫                      | 散植               | 高 100-120cm, 冠幅 12-15cm    | 82          | 0.5×0.5    |
|     |           |                       | 景天 (2891m <sup>2</sup> ) | 株行距 0.25 × 0.25m | H=0.3 ~ 0.5m               | 46256       |            |
|     |           |                       | 羊草                       | 1:1 混播           | 一级种                        | 4.2         |            |
|     |           |                       | 披碱草                      |                  | 一级种                        | 4.2         |            |
|     | 二期预留地空地   | 2.20                  | 羊草                       | 1:1 混播           | 一级种                        | 66          |            |
| 披碱草 |           |                       | 一级种                      |                  | 66                         |             |            |

绿化工程典型设计图见附图5-1、5-2、5-3。

### C. 造林种草技术及抚育管理措施

#### ①乔木

整地季节与方式：本项目春季造林随整地随造林。整地方式为穴状整地，其中刺柏、新疆杨整地规格为穴径100cm，深100cm；国槐整地规格为穴径80cm，深80cm。

苗木要求：为保证苗木成活率，针叶乔木全部采用带土球苗，阔叶乔木采用裸根苗木。

栽植方法：针叶树种带土球栽植，栽植前树穴内施腐熟厩肥作基肥，回填表土30cm。栽植时将树苗放入坑中扶直后填入表土、固定土球、取掉包装物，然后填土至坑的一半时将土夯实，再继续填满夯实，在夯实过程中，不能将土球砸碎，最后，将土埋至土球顶面高出2~3cm，做好灌水围堰，用枝杆固定后即可浇水，第3天灌第二水，第7天灌第三水，灌水量25kg/次，灌完水第3天覆盖一层土，以便保湿防止蒸发。

阔叶树栽植方式为植苗造景，苗木粘泥浆或用生根粉水浸泡12小时，在苗木入坑后要扶正，用种植土埋至土坑的1/3处，将苗木轻轻上提，保持树身垂直、树根舒展，并充分接触土壤，随填土分层踏实。栽后及时浇一次水，灌水量为25kg/穴。

抚育管理：苗木栽植后及时灌水2~3次，干旱年份增加灌水次数。栽植翌年对死亡的苗木进行及时补植。每年穴内除草2~3次，定时整形修枝。及时中耕、除草，增加地温和土壤的透气性。栽植后，同时加强病虫害防治，特别是地下害虫。

#### ②花灌木

整地季节与方式：造林时间一般为3月下旬至4月初，随整地随造林，整地前全面清除杂草、灌木和伐根，整地方式为穴状整地，整地规格为穴径50cm，深50cm。

苗木要求：花灌木选用裸根苗，苗木要求分枝点高度基本一致，树冠完整丰满，有5个枝条，苗高1.5m。

栽植方法：灌木栽前树穴内施腐熟厩肥作基肥，回填表土30cm。栽植时要

放入穴内分层填土踏实，栽后修剪枝条，保留高度20cm~30cm，将苗木轻轻上提，保持树身垂直，树根舒展，填高约高于原土痕5cm，然后将回填土壤踏实。

抚育管理：加强对花灌木的抚育管理，注意除草，雨季防涝，干旱时注意适时浇水。每次每坑20kg，造林后及时灌水2~3次，一般为一周浇灌一次，成活后半月浇灌一次。发芽前，要进行整形修剪，去除过密枝、细弱枝、病虫枝，中截旺长枝，使树冠内通风透光。

### ③ 种草技术措施及抚育管理

种子处理：在播种以前，用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对种子进行包衣处理，以预防种子传播病虫害和病虫害对种子的危害。播种时，经处理的草籽与化肥按1:0.5的比例拌合。

播种技术：雨季撒播种子（3月5日-7月15日），播后覆土2cm，稍镇压。播种后翌年，对缺苗地块进行补播。

抚育管理：播种后的翌年，对缺苗区域进行补播。

## （3）临时措施

### ① 临时堆土场临时苫盖

基础开挖土堆放至开挖基坑四周，堆放占地面积0.96hm<sup>2</sup>，坡比1:1.5，共需密目网14826m<sup>2</sup>。临时防护工程设计见附图5-4，临时堆土场苫盖工程量详见表5-9。

表 5-9 临时堆土苫盖工程量表

| 防治措施   | 措施位置 | 土方量（万 m <sup>3</sup> ） | 长×宽（m） | 堆高（m） | 坡比    | 密目网（m <sup>2</sup> ） |
|--------|------|------------------------|--------|-------|-------|----------------------|
| 基础开挖土方 | 基坑四周 | 2.81                   | 480×20 | 3     | 1:1.5 | 14826                |

### ② 停工期间裸露面临时苫盖

本工程主体建筑部分实施完毕后，场地内进行回填。回填后由于短期内未实施绿化措施，且在冬季停工二期预留地处于裸露状态，方案设计对停工期间二期预留地采取密目网进行苫盖。本区共需密目网苫盖2.20hm<sup>2</sup>。

### ③ 施工过程中的临时管理措施

施工过程中的水土流失防治是水土保持方案的重要内容之一。在工程建设

过程中做好水土流失临时防治工作，一方面可以提高施工效率，减少建设期的水土流失量；另一方面可以减轻对周边环境的危害程度，为恢复植被以及良性循环的生态环境创造条件。因此建议建设单位在建设中要注意以下问题：

(1) 加强对施工单位和施工人员的水土保持宣传教育，增强其法制观念，提高水土保持意识；

(2) 选择合理的施工时间，尽量避开雨季和大风天气施工。如不能避开，对新开挖断面采用临时的防护措施，防止雨水冲刷或大风造成水土流失；施工时对各区域的施工便道、施工场地要采用洒水车进行洒水抑尘；

(3) 场地地下设施施工时要求合理安排工序，遵循由深而浅、统筹安排的原则，确定临近地下设施尽量同槽一次开挖，同时应保持基坑土方边坡的稳定，基面不受扰动；

(4) 根据当地的气候特点，对于施工过程中易起尘的场地，要求建设单位加强各施工区域的施工管理，对各区域采取洒水抑尘措施，以减少粉尘产生。

### 5.3.2 进厂道路

#### (1) 工程措施

##### ① 土地整治

施工结束后为便于造林绿化，对道路两侧实施土地整治措施，工作内容包括清理施工建筑垃圾、石块等杂物，推平土方，平整土方厚 0.30m，土地整治面积 0.04hm<sup>2</sup>，整治土方 0.01 万 m<sup>3</sup>。土地整治工程量详见表 5-10。

表 5-10 土地整治工程量表

| 防治分区 | 位置   | 面积(hm <sup>2</sup> ) | 有机肥(kg) | 整治土方(万 m <sup>3</sup> ) |
|------|------|----------------------|---------|-------------------------|
| 进厂道路 | 道路两侧 | 0.04                 | 60      | 0.01                    |

##### ② 节水灌溉

为了确保绿化植物的成活率，在道路两侧绿化区域采取节水灌溉措施，灌溉使用滴灌的方式进行。灌溉控制面积 0.04hm<sup>2</sup>。

表 5-11 滴灌灌溉工程措施工程量

| 材料名称   | 规格     | 单位 | 数量  | 备注        |
|--------|--------|----|-----|-----------|
| 2、田间系统 |        |    |     | 与厂区共用水源工程 |
| 滴灌毛管   | Φ20 mm | m  | 356 |           |

**(2) 植物措施**

设计绿化面积 0.04hm<sup>2</sup>，主要为道路两侧。

## A. 立地条件

土壤为棕钙土。

## B. 绿化设计

表 5-12 绿化设计指标表

| 防治区  | 位置   | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 草树种        | 种植方式           | 苗木、种子规格                | 种植量 (株、丛、kg) | 整地规格 (m×m) |
|------|------|-----------------------|------------|----------------|------------------------|--------------|------------|
| 进厂道路 | 道路两侧 | 0.04                  | 新疆杨 (每侧两行) | 株行距 2m         | 树高 140-180cm, 胸径 6-8cm | 176          | 1.0×1.0    |
|      |      |                       | 景天         | 株行距 0.25×0.25m | H=0.3~0.5m             | 6400         |            |

## C. 造林种草技术及抚育管理措施同厂区

**5.3.2 工程防治措施及工程量**

## (1) 水土保持工程措施工程量

水土保持工程措施主要包括：土地整治、灌溉工程等。水土保持工程措施工程量详见表5-13。

表 5-13 水土保持工程措施工程量汇总表

| 防治区  | 措施名称 | 工程量                      |          |                    | 工程占地 (hm <sup>2</sup> ) | 实施情况 |
|------|------|--------------------------|----------|--------------------|-------------------------|------|
|      |      | 土石方量 (万 m <sup>3</sup> ) | 滴灌毛管 (m) | PVC 塑料管 Φ100mm (m) |                         |      |
| 厂区   | 土地整治 | 0.90                     |          |                    | 2.98                    | 未实施  |
|      | 灌溉工程 |                          | 5063     | 366                | 0.78                    | 未实施  |
| 进厂道路 | 土地整治 | 0.01                     |          |                    | 0.04                    | 未实施  |
|      | 灌溉工程 |                          | 356      |                    | 0.04                    | 未实施  |
| 合计   |      | 1.00                     | 5419     | 366                |                         |      |

## (2) 水土保持植物措施工程量

水土保持植物措施面积为3.02hm<sup>2</sup>，其中厂区绿化区植物措施面积0.75hm<sup>2</sup>，二期预留地实施2.20hm<sup>2</sup>，进厂道路0.04hm<sup>2</sup>。植物措施工程量详见表5-14。

表 5-14 水土保持植物措施工程量汇总表

| 防治区  | 绿化面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 工程量   |     |     |       |     |         |      |      |
|------|----------------------------|-------|-----|-----|-------|-----|---------|------|------|
|      |                            | 乔木(株) |     |     | 灌木(丛) |     | 草(株、kg) |      |      |
|      |                            | 新疆杨   | 刺柏  | 国槐  | 丁香    | 黄刺玫 | 景天      | 羊草   | 披碱草  |
| 厂区   | 2.98                       | 441   | 155 | 116 | 82    | 82  | 46256   | 14.7 | 14.7 |
| 进厂道路 | 0.04                       | 176   |     |     |       |     | 6400    |      |      |
| 合计   | 3.02                       | 617   | 155 | 116 | 82    | 82  | 52656   | 14.7 | 14.7 |

## (3) 水土保持临时措施工程量

基础开挖土方临时苫盖，共用密目网14826m<sup>2</sup>；停工期间绿化裸露区域采取密目网进行苫盖，需密目网苫盖22000m<sup>2</sup>。临时措施工程量详见表5-15。

表5-15 水土保持临时措施工程量汇总表

| 防治措施     | 措施位置 | 主要工程量                | 备注   |
|----------|------|----------------------|------|
|          |      | 密目网(m <sup>2</sup> ) |      |
| 基础开挖土方   | 基坑四周 | 14826                | 方案设计 |
| 裸露区域临时苫盖 | 裸露区域 | 22000                | 方案设计 |
| 合计       |      | 36826                |      |

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工组织

(1) 根据工程特点，建议成立工程项目部，配备相应人员，做好种苗的购买等工作，根据进度计划合理安排施工工作，确保工程质量和进度。

(2) 实施过程中可结合主体工程施工特点及气候条件，利用工程的施工条件布设水土保持措施，合理使用资金、劳力、材料和机械设备，保证水土保持的施工进度和工程质量。

### 5.4.2 施工条件

#### 一、施工道路

项目位于园区，材料可通过园区道路进入施工现场，交通较为便利。

#### 二、施工用水

施工期临时用水由东侧园区管网接引，距离2m，本项目实施时直接接引。

### 三、施工用电

施工期临时用电由园区供电线路接引，目前已由园区引接至本项目红线处，本项目实施时直接接引。

### 四、施工人员及施工技术

水土保持工程与植物措施均采用招标形式，选择的中标单位为具有相应施工资质与技术力量的单位，在人员数量及技术能够保证水土保持工程要求。

## 5.4.3 施工材料来源及施工方法

### 一、施工材料来源

工程建设中外购砂、石料的购买合同中应明确具有开采生产许可证的料场集中购买，开采造成的水土流失由卖方负责治理。

苗木：坚持“三证一签”即：生产经营许可证、质量检验合格证、植物检疫证和标签，以保证出苗率和保存率。根据项目建设区的气候、土壤等自然条件，结合主体工程区的土地利用形式，在实地调查项目区周边的绿化树种的成活情况及工程建设区周边已实施的水土保持生态建设项目所采用的树种、成功栽植模式和经验的基础上，选择适宜草树种，做到“适地适树、适地适草”。

### 二、施工方法

先工程措施再植物措施，工程措施一般应安排在非主汛期，植物措施应以春、秋为宜。施工过程中，应按“先拦后弃”的原则，先期安排水土保持措施的实施。

#### 1. 土地的平整

先清除地上地下的废弃物、杂物、障碍物等，通过整地，将杂草翻到地下，把地下害虫的虫卵、幼虫和病菌翻上地面，经过低温和日照将其杀死，减少病虫害危害，提高花草树木的成活率。在消除了杂草、杂物的地面上初步作一次起高填低的平整。

#### 2. 土壤施肥

根据土壤肥力状况，播种前可用磷酸二铵、复合肥、有机肥为底肥，有机肥的用量可适度加大。

3. 针对不同苗木，施用生根粉、保水剂、旱地龙等添加肥剂。

#### 4. 播后管理

根据苗木及草种的特性进行适当的浇水管理工作，并及时清除杂草。

#### 5.4.4 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。

根据《水土保持综合治理-验收规范》（GB/T15773-2008）及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（2015年12月16日水利部令第47号修改）的相关规定；各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，工程措施规格、尺寸以及表面光滑平整程度和强度等方面均要满足要求，植物措施苗木及种子必须是一级苗和一级种子，要有“一签、三证”。

#### 5.4.5 进度安排

根据主体工程施工进度安排，工程已于2023年4月开工建设，计划于2024年10月建成。按照施工组织设计要求，施工过程中的水土保持临时防护措施与主体工程建设同时进行；植物措施在不影响主体工程施工的前提下尽量提前实施，随工程进度逐步完成，及早发挥水土保持功能，若植物措施错过当年种草季节时应安排在下一年度第一个种草季节进行；临时措施随着主体工程进度及时跟进实施。工程、植物、临时措施分年度实施工程量见表5-16，水土保持实施进度横道图见图5-2。

表 5-16 水土保持措施分年度实施计划表

| 防治分区 | 措施类型 | 防治措施       | 单位              | 工程量   | 实施年度  |      |       |
|------|------|------------|-----------------|-------|-------|------|-------|
|      |      |            |                 |       | 2023  | 2024 | 2025  |
| 厂区   | 工程措施 | 土地整治       | hm <sup>2</sup> | 2.98  |       |      | 2.98  |
|      |      | 绿化灌溉       | hm <sup>2</sup> | 0.78  |       |      | 2.200 |
|      | 植物措施 | 绿化         | hm <sup>2</sup> | 2.98  |       |      | 2.98  |
|      | 临时措施 | 基础开挖土方临时苫盖 | m <sup>2</sup>  | 14826 | 14826 |      |       |
|      |      | 裸露区域临时苫盖   | m <sup>2</sup>  | 22000 | 22000 |      |       |
| 进厂道路 | 工程措施 | 土地整治       | hm <sup>2</sup> | 0.04  |       |      | 0.04  |
|      |      | 绿化灌溉       | hm <sup>2</sup> | 0.04  |       |      | 0.04  |
|      | 植物措施 | 绿化         | hm <sup>2</sup> | 0.04  |       |      | 0.04  |





## 6 水土保持监测

水土保持监测工作是从保护建设区域水土资源和维护良好的生态环境出发，运用多种监测手段和方法，对水土流失的成因、数量、强度、影响范围及其水土保持工程实施效果等进行动态观测和分析。是防治水土流失的一项基础性工作，是本项目水土保持方案的重要组成部分。它的开展能够及时反映项目存在的水土流失问题与隐患，并提出建议，对水土保持方案的实施作出必要的调整；同时有利于贯彻水土保持法，对搞好水土保持监督管理工作具有十分重要的意义。

### 6.1 范围及时段

#### 6.1.1 监测范围

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT 51240-2018）相关规定，确定本工程水土保持监测范围是以水土流失防治责任范围为准，在结合项目水土流失特点、工程总体布局、水土流失调查结果，确定本项目水土保持监测范围总面积为8.94hm<sup>2</sup>。

根据对工程进行的水土流失调查，确定监测重点区域应为厂区、进厂道路。

#### 6.1.2 监测时段

本项目属于建设生产类项目，按照《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》（办水保〔2015〕139号）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT 51240-2018）的有关规定，监测时段从施工准备期起至设计水平年结束。（即2023年4月~2025年5月）。

### 6.2 内容和方法

#### 6.2.1 监测内容

按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT 51240-2018）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）及《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）的要求，结合本项目的建设特点，监测内容主要包括水土流失影响因素、

扰动土地情况、水土流失状况、水土流失危害和水土保持防治成效等。

(1) 水土流失影响因素

- ①气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；
- ②项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；
- ③项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

(2) 扰动土地情况

重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况。

(3) 水土流失状况

重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况。

(4) 水土流失防治成效

- ①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；
- ②工程措施类型、数量、分布和完好程度；
- ③临时措施的类型、数量和分布；
- ④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；
- ⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；
- ⑥水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

(5) 水土流失危害

- ①水土流失对主体工程造成的危害的方式、数量和程度；
- ②水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；
- ③对高等级公路、铁路、输变电、输油（气）管线等重大工程造成的危害；
- ④生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；
- ⑤对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况。

## 6.2.2 监测方法

(1) 调查监测

- ①实地调查法：项目区水土流失现状、水土保持现状等指标，通过查阅主体

工程设计资料，收集当地有关资料包括气象、水文、土壤、土地利用等资料，结合工程建设实际和现场调查分析各项指标背景值。

②实地量测法：对防治责任范围、扰动地表面积采用GPS、无人机沿占地红线和扰动边界跟踪作业确定。

③样方调查法：对植被状况的监测采用样方法，样方投影面积为：乔木林10m×10m或标准行、灌木林5m×5m，人工种草1m×1m，每一样方重复3次，记录测定方法、林草生长情况、成活率、植被恢复情况及植被盖度。

④巡查和观察法：对水土保持设施实施情况和水土流失危害隐患情况采用不定期巡查和观察法监测，并结合施工和监理资料，最终确定实施数量。

## (2) 定点监测：

### ①风蚀监测（测钎法）

对风蚀强度主要采用测钎法配合集沙仪测定，同时测定土壤含水量、土壤容重及林草植被覆盖度等

测钎法：在选定的每个监测点，沿主风方向垂直方向布设3行测钎，行间距和测钎间距均为2.0m，每个小区共布设16支测钎，如图6-1。每15天量取测钎离地面的高度变化，大风后加测一次，同时风蚀观测场设置风速风向自记仪。土壤含水量采用烘干称重法，土壤容重采用环刀法，与风蚀量观测同步进行。按以下公式计算风蚀模数。

$$M_s=1000D_s r$$

其中： $M_s$ —风蚀模数， $t/km^2 \cdot a$ ;

$D_s$ —年平均侵蚀厚度， $m/a$ ;

$r$ —土壤容重， $g/cm^3$ 。

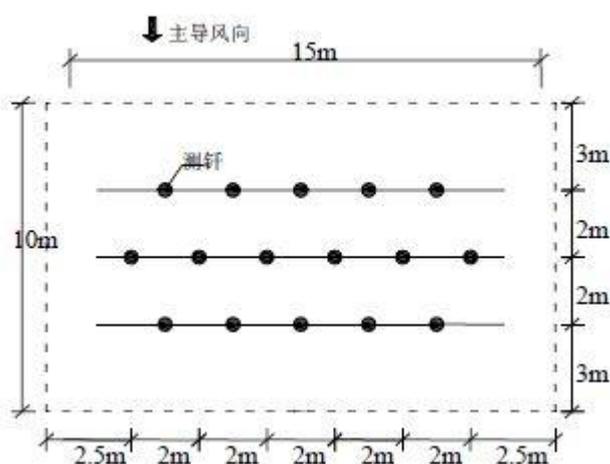


图 6-1 风蚀监测布点示意图

## ②水蚀监测

### a、侵蚀沟法

对选定的边坡，首先量测坡度、坡长、地面组成物质、容重等，每次降雨或多次降雨后侵蚀沟的体积。具体是在监测重点地段对一定面积内（实测样方面积根据具体情况确定，一般 $20 \sim 50\text{m}^2$ 的坡面）的侵蚀沟按大沟（沟宽 $> 100\text{cm}$ ）、浅沟（沟宽 $30 \sim 100\text{cm}$ ）、细沟（沟宽 $< 30\text{cm}$ ）分三类统计，每条沟测定沟长和上、中上、中、中下、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，最终推算其流失量。

### b、简易水土流失观测场法

在汛前将直径 $0.5 \sim 1\text{cm}$ 、长 $50 \sim 100\text{cm}$ 的钢钎按相距 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 分上中下、左中右纵横各3排（共9根）在坡面上沿垂直方向打入坡面，钉帽与坡面平齐并涂红，编号登记入册。桩钉法观测场布设见图6-2。

每次暴雨后及汛期終了以及监测时段末，观测冒钉露出地面高度，计算土壤侵蚀深度和侵蚀量，同时收集雨量资料。考虑沉降产生的影响，在平坦地段设置对照观测。计算采用公式：

$$A = (Z_0 - \beta) S / 1000$$

式中： $A$ ——土壤侵蚀量（ $\text{m}^3$ ）； $Z_0$ ——观测值（ $\text{mm}$ ）；

$\beta$ ——沉降高度（ $\text{mm}$ ）； $S$ ——水平投影面积（ $\text{m}^2$ ）。

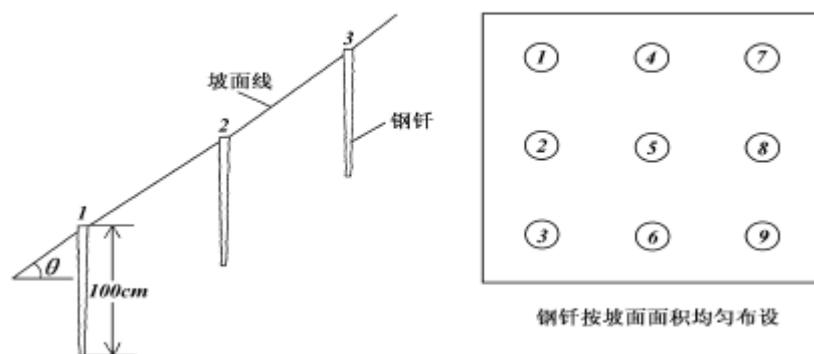


图6-2 桩钉法观测场示意图

### (3) 遥感监测

遥感监测包括遥感影像监测和无人机监测

①遥感影像监测：水土保持遥感监测工作应按资料准备、遥感影像选择与预处理、解译标志建立、信息提取、野外验证、分析评价和成果资料管理等程序进行，主要对防治责任范围、扰动地表面积、损坏水土保持面积沿占地红线和扰动边界跟踪作业确定，土壤流失情况监测。遥感影像空间分辨率应不低于2.5m，遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足SL592要求，点型扰动面积监测精度不小于95%，线型扰动面积监测精度不小于90%；土壤流失面积、土壤流失量和潜在土壤流失量监测精度不小于90%；水土保持措施监测精度不小于95%。

②无人机监测：对于扰动地表面积、土壤侵蚀状况、植物措施面积、工程措施防护面积等结合无人机航拍监测方法进行。

无人机进行正摄航行拍摄（航拍重叠率不低于75%），拍摄的航片利用pix4D进行拼接，arcgis进行扰动面积、植物措施面积等信息进行监测。土壤侵蚀状况监测的具体方法为利用多时相的航拍图，结合地形图、样区外业调查成果，通过建立的专家评价系统和土壤侵蚀评价模型，对同一地区不同时相的航拍图变化信息进行提取，获取项目区的土壤侵蚀现状信息，以实现动态监测。同时，通过无人机航拍监测方法调查植被生长状况，以对水土流失防治措施与效果进行监测。无人机航拍监测主要步骤为无人机现场航拍-对影像进行预处理-建立解译标志-航拍影像解译-对航拍影像结果进行检验。

### 6.2.3 监测频次

按照《生产建设项目水土保持监测规程》和《生产建设项目水土保持监

测与评价标准》（GB/T51240-2018）对监测频率的要求，开展监测工作，具体包括以下几个方面。

#### （1）水土流失影响因素监测方法及频次

①降雨和风力等气象资料可通过附近条件类的气象站、水文站收集或设置相关设施设备观测，统计每月的降水量、平均风速和风向。日降水量超过25mm或1小时降水量超过8mm的降水应统计降水量和历时，风速大于5m/s时应统计风速、风向、出现的次数或频率。

②地形地貌状况采用实地调查和查阅资料等方法获取，整个监测期监测1次。

③地表组成物质应采用实地调查的方法获取。整个监测期监测1次。

④植被状况采用实地调查的方法获取，主要确定植被类型和优势种。按植被类型选择3个有代表性的样地，测定草地盖度，取其计算平均值作为植被盖度。监测时选择项目区植被进行监测，可采用针刺法、网格法和照相法测定。

⑤地表扰动情况及防治责任范围采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。调查中，可采用实测法和遥感监测法。实测法采用GPS或其他设备量测；遥感监测法宜采用高分辨率遥感影像。监测每季度不应少于1次。

⑥土石方量应在查阅资料的基础上，以实地量测为主，监测临时堆土及占地面积。监测期内每月一次。

#### （2）水土流失状况监测频次

①水土流失类型及形式应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。每年不应少于1次。

②水土流失面积监测采用抽样调查法，每季度1次。

③土壤侵蚀强度应按照监测分区分别确定，施工准备期前和监测期末各1次，施工期每年不应少于1次。

④重点区域和重点对象不同时段的水土流失量应通过定位观测获得，在综合分析的基础上，项目建设过程中产生的水土流失量依照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）规定进行计算。

水蚀监测：水蚀监测安排在每年6~9月进行，根据降雨情况确定监测频次，每次降雨结束后测量侵蚀沟深度，根据高度变化情况计算侵蚀强度，年内各次观

测结果累计即为年侵蚀强度。遇暴雨( $\geq 5\text{mm}/10\text{min}$ 、 $\geq 10\text{mm}/30\text{min}$ 、 $\geq 25\text{mm}/24\text{h}$ )时加测,并进行记录与巡查,以防降雨溢出集流池,当特大暴雨出现,无法进行正常观测时,应尽可能进行暴雨调查。其他月份发生降水,至少每1个月监测1次。

风蚀监测:风蚀在每年的10月~翌年6月,风季驻守监测,每15天监测一次,其它季节每月1次。遇到大风天气(风力 $>17\text{m/s}$ )后加测1次。

### (3) 水土流失危害监测方法及频次

水土流失危害的面积采用实测法、遥感(无人机)监测法进行监测;水土流失危害的其他指标和危害程度可采用实地调查、量测和询问等方法进行监测。水土流失危害事件发生后1周内应完成监测工作。

### (4) 水土保持措施监测方法及频次

#### ① 植物措施

植物措施的实施情况及面积应在综合分析相关资料的基础上实地调查确定。应每季度调查1次。人工种草的保存率、生长状况及植被盖度宜采用抽样调查的方法确定。应每年在植被生长最茂盛的季节监测 次。

#### ② 工程措施

措施的数量、分布和运行状况应在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上,结合实地勘测与全面巡查确定;重点区域应每月监测1次,整体状况应每季度1次。

③临时措施可在查阅工程施工、监理等资料的基础上,实地调查,并拍摄照片或录像等影像资料。

④上述各项措施实施情况可在查阅工程施工、监理等资料的基础上,结合调查询问与实地调查确定。应每季度统计1次。

⑤水土保持措施特别是造林种草等措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用应以巡查为主,每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

调查监测时段、内容、方法及频次详见表6-1、表6-2。

表6-1 水土保持定位监测内容和方法

| 监测点位       | 监测内容         | 监测方法     | 监测时段         | 监测频次  |
|------------|--------------|----------|--------------|---|
| 本工程设定的监测点位 | 水力侵蚀单位面积侵蚀量  | 侵蚀沟法、桩钉法 | 2023.4-设计水平年 | 水蚀6-9月每10天监测1次，其它月每1个月监测1次，大雨（≥50mm/24h）加测1次。风蚀监测安排在每年的10月~翌年6月进行，插钎法（风蚀强度监测）每半月观测记录一次插钎高度变化情况。遇到大风天气（风力>17m/s）后加测1次。 |
|            | 风力侵蚀的单位面积侵蚀量 | 测钎法      |              |   |

表6-2 水土保持调查监测内容和方法

| 监测时段         | 监测范围        | 监测内容            | 监测方法        | 监测频次    |
|--------------|-------------|-----------------|-------------|---------|
| 2023.4-设计水平年 | 实施水土保持措施的区域 | 扰动地表面积、破坏植被面积   | GPS 定位仪实地勘测 | 每季度监测1次 |
|              |             | 林草成活率、保存率、林草覆盖度 | 标准地样方调查法    | 每季度监测1次 |
|              |             | 各类永久防护工程的实施效果   | 巡查监测        | 每月监测1次  |
|              |             | 土壤流失量、潜在土壤流失量   | 巡查监测        | 不少于每月1次 |

### 6.3 点位布设

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求，结合工程建设特点及易产生水土流失的区域，结合原有水土流失类型、强度，布设监测点位。本工程监测范围内布设7处监测点位，在室外工程防治区中的绿化工程区域空地设2处风蚀监测点、2处水蚀监测点，1处水土保持措施样方调查点。原地貌设1处风蚀监测点、1处水蚀监测点，其他区域采用巡查监测。

表6-3 监测点位布设

| 监测区域  | 监测点类型 | 监测点位      | 监测方法            |
|-------|-------|-----------|-----------------|
| 生产区   | 风蚀监测点 | 施工区设1处    | 测钎法             |
|       | 水蚀监测点 | 临时堆土边坡设1处 | 侵蚀沟法、简易水土流失观测场法 |
| 二期预留地 | 风蚀监测点 | 施工区设1处    | 测钎法             |
|       | 水蚀监测点 | 临时堆土边坡设1处 | 侵蚀沟法、简易水土流失观测场法 |
| 原地貌   | 风蚀监测点 | 未扰动区域1处   | 测钎法             |
|       | 水蚀监测点 | 未扰动坡地1处   | 侵蚀沟法、简易水土流失观测场法 |

## 6.4 实施条件和成果

### 6.4.1 实施条件

依据本方案监测设计的监测内容及监测方法的要求，结合现场监测点布设情况，水土保持监测所需的监测人员、设施、设备仪器、消耗性材料配备情况详见表6-4。

表6-4 水土保持监测仪器、设备及土建数量表

|         | 名称        | 单位 | 数量  |
|---------|-----------|----|-----|
| 人员配备    | 总监测工程师    | 人  | 1   |
|         | 监测工程师     | 人  | 1   |
|         | 监测员       | 人  | 3   |
| 耐用设备    | 土壤水分速测仪   | 台  | 1   |
|         | 红外测距仪     | 台  | 1   |
|         | 电子天平      | 台  | 1   |
|         | 烘箱        | 台  | 1   |
|         | 自记雨量计     | 台  | 1   |
|         | 雨量器       | 台  | 1   |
|         | 手持风速风向仪   | 台  | 2   |
|         | 手持 GPS    | 个  | 2   |
|         | 坡度仪       | 个  | 1   |
|         | 土壤筛       | 套  | 1   |
|         | 无人机       | 台  | 1   |
| 消耗性材料   | 遥感影像卫片    | 张  | 6   |
|         | 雨量杯       | 个  | 14  |
|         | 烘杯、量杯、水样桶 | 套  | 14  |
|         | 沉淀器皿      | 个  | 14  |
|         | 滤膜        | 张  | 450 |
|         | 铝盒        | 个  | 45  |
|         | 环刀        | 把  | 5   |
|         | 铲刀        | 把  | 5   |
|         | 自记雨量计记录纸  | 卷  | 6   |
|         | 插钎        | 个  | 120 |
|         | 标志绳       | m  | 600 |
| 标志牌     | 个         | 6  |     |
| 土建及安装设施 | 风蚀小区      | 个  | 3   |
|         | 水蚀小区      | 个  | 3   |

## 6.4.2 监测成果

监测成果应包括水土保持监测总结报告、以及监测数据附表、附图、附件等及相关的监测照片等。

### (1) 水土保持监测报告

监测报告包括监测依据、项目及项目区概况、监测设施布局、监测内容和方法、监测组织和质量保证、监测数据分析、监测结论和建议等章节。

### (2) 监测阶段报告

反应监测过程中建设项目水土保持工作情况、水土保持措施质量和进度等情况，特别是因工程建设造成的水土流失及其防治情况。

(3) 监测数据记录附表，作为监测成果报告的附件。包括监测设备明细表，监测项目、方法、频次设计表，监测数据记录表，监测成果汇总表。如果数据较多，可作为监测成果报告的附件单独成册。对水土流失危害须附专项调查报告。

(4) 图片和照片。包括工程地理位置图、水土流失防治责任范围图、工程建设前项目区水土流失现状图、水土保持设施（措施）布局图、监测设施典型设计图和动态监测场景的照片等。

### (5) 监测附件

包括监测技术服务合同和水土保持方案批复函。

### (6) 水土保持监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

(7) 每年按监测项目对监测资料进行整理、分析和汇总，在雨季提交季度监测报告、遇有重大水土流失事件进行监测并提交报告。对发现的严重土壤侵蚀情况和水土流失危害应及时进行处理，对发现的潜在危害应防微杜渐。每年年底进行年度监测结果汇总并编制年度监测报告，工程验收时提交该工程的“水土保持监测成果报告”。

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

(1) 本项目水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，费用估算的编制依据、价格水平年、主要工程单价、费用计取等与主体工程一致，不能满足要求的部分，选用水土保持行业标准；

(2) 主要材料价格及工程措施单价与主体工程一致；

(3) 苗木、种籽价格依据当地市场价格水平确定；

(4) 本方案的价格水平年依据实际情况确定，即2023年第1季度。

##### 7.1.1.2 编制依据

(1) 《关于调整增值税税率的通知》（财政部、税务总局、财税〔2018〕32号）；

(2) 《火力发电工程建设预算编制与计算规定》(2018年版)，国家能源局发布；

(3) 《电力建设工程施工机械台班费用定额》(2018年版)，中国电力企业联合会发布；

(4) 《电力建设工程概算定额》（第一册 建筑工程（2018年版），国家能源局发布；

(3) 《开发建设项目水土保持工程概（概算）编制规定》和《水土保持工程概算定额》（水利部水总〔2003〕67号）；

(5) 《关于印发〈内蒙古自治区水土保持补偿费征收使用实施办法〉的通知》，内蒙古自治区财政厅、发展和改革委员会、内蒙古自治区水利厅中国人民银行呼和浩特中心支行，内财非税规[2015]18号；

(6) 水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知，办水总〔2016〕132号；

(7) 水利部办公厅《关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函[2019]448号)；

(8) 《内蒙古自治区发展和改革委员会财政厅水利厅关于降低水土保持补偿费收费标准的通知》(内发改费字〔2019〕397号，2019年4月28日)；

(9) 《内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目可行性研究报告》，山东省鑫峰工程设计有限公司内蒙古分公司，2022年2月；

## 7.1.2 编制说明与估算成果

### 7.1.2.1 编制说明

#### (1) 基础单价编制

##### ①人工估算单价

采用主体工程建筑工，普工为70元/工日，合人工预算单价8.75元/工时，技术工为98元/工日，机械工107元/工日，植物措施采用8.75元/工时，人工工日调整执行电力工程造价与定额管理总站“定额[2020]14号文”，建筑工程2.30%，计入编制基准期价差。

##### ②主要材料估算价格

工程措施材料采用主体工程材料估算价格；植物措施价格由当地市场价格加运杂费、采购及保管费组成。

##### ③苗木草种价格

苗木、种子的预算价格按当地市场价格加运杂费和采购及保管费计算,采购及保管费率按运到工地价的2%计算。

##### ④用电用水价格:

施工用水与主体工程一致，4.85元/m<sup>3</sup>，施工用电价格为0.72元/kwh。

##### ⑤施工机械台时费

《内蒙古自治区施工机械台班费用定额》，内蒙古自治区住房和城乡建设厅DNM3-10001-2017；

#### (2) 工程单价编制

①工程单价工程措施和植物措施单价由直接费、间接费、企业利润和税金组成，直接费包括直接工程费和措施费，直接工程费指人工费、材料费和机械使用费三项。

②包括直接费、间接费、企业利润和税金。监测设备安装费按监测设备的 10% 计算，排灌设备安装费按排灌设备费的 6% 计算。

③措施费：按直接工程费的 9.61% 计取。

④间接费：按直接工程费的 13.97% 计取。

⑤利润：按直接费与间接费之和的 6.0% 计取

⑥税金：取直接费、间接费与利润三项之和的 9%。

### (3) 水土保持工程估算编制

#### ①工程措施

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

#### ②植物措施

植物措施费由苗木和种子等材料费、种植费以及补植补种费组成。材料费由苗木和种子的预算价格乘以数量进行编制；种植费单价按《水土保持工程概（估）算定额》进行编制；补植补种费按种植费和苗木种子费的 20% 计算。

#### ③临时工程费

临时防护工程费按设计工程量乘以单价编制，其它临时工程费按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资的 2.0% 计取。

#### ④独立费用

建设单位管理费：按方案新增投资第一至第三部分之和的 2% 计算，与主体工程管理费合并使用；

勘测设计费：按实际合同金额计列；

水土保持监理费：按同类工程资料及本工程建设规模等具体建设情况计列；

水土保持监测费：土建费和监测设备费按监测小区和监测所有设备数量及单价计算；水土流失监测人工费依据水利部 [2003]67号《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》计算；固定设备折旧率 15%，按三年计，消耗性设备全部计入；并按本工程建设规模及同类工程资料计，详见表 7-5。

水土保持设施验收费：参考同类工程规模及本项目实际工作量计列。

#### ⑤基本预备费

按新增水土保持的工程措施、植物措施、临时工程和其他费用之和的 6% 计

取。

#### ⑥水土保持补偿费

根据《内蒙古自治区发展和改革委员会财政厅水利厅关于降低水土保持补偿费收费标准的通知》（内发改费字〔2019〕397号）水土保持补偿费征收标准按1.7元/m<sup>2</sup>。本工程建设占地8.94hm<sup>2</sup>，需交纳水土保持补偿费15.198万元。本工程水土保持补偿费见表7-1。

表 7-1 水土保持补偿费计算表

| 建设区  | 占用土地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 补偿费征收标准 (元/m <sup>2</sup> ) | 补偿费 (万元) |
|------|---------------------------|-----------------------------|----------|
| 厂区   | 8.82                      | 1.7                         | 14.994   |
| 进厂道路 | 0.12                      | 1.7                         | 0.204    |
| 合计   | 8.94                      |                             | 15.198   |

#### 7.1.2.2 估算成果

##### (1) 估算汇总

本工程水土保持工程估算总投资79.96万元，其中工程措施投资5.09万元，植物措施投资18.45万元，临时措施投资11.71万元，独立费用25.84万元（其中水土保持监测费10.13万元，水土保持监理费4万元），基本预备费3.67万元。水土保持补偿费15.198万元。总投资估算见表7-2。

表 7-2 水土保持投资估算总表 单位：万元

| 序号                 | 工程或费用名称       | 建安工程费        | 植物措施        |             | 独立费用         | 合计            |
|--------------------|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|---------------|
|                    |               |              | 栽(种)植费      | 苗木、种子费      |              |               |
| <b>第一部分 工程措施</b>   |               | <b>5.09</b>  |             |             |              | <b>5.09</b>   |
| 一                  | 厂区            | 5.04         |             |             |              | 5.04          |
| 二                  | 进厂道路          | 0.05         |             |             |              | 0.05          |
| <b>第二部分 植物措施</b>   |               |              | <b>8.68</b> | <b>9.77</b> |              | <b>18.45</b>  |
| 一                  | 厂区            |              | 6.25        | 7.03        |              | 13.28         |
| 二                  | 进厂道路          |              | 0.98        | 1.11        |              | 2.09          |
| 三                  | 补植补种          |              | 1.45        | 1.63        |              | 3.08          |
| <b>第三部分 施工临时工程</b> |               | <b>11.71</b> |             |             |              | <b>11.71</b>  |
| 一                  | 基础开挖土方临时苫盖    | 4.83         |             |             |              | 4.83          |
| 二                  | 裸露区域临时苫盖      | 6.41         |             |             |              | 6.41          |
| 三                  | 其它临时工程        | 0.47         |             |             |              | 0.47          |
| <b>第四部分 独立费用</b>   |               |              |             |             | <b>25.84</b> | <b>25.84</b>  |
| 一                  | 建设管理费         |              |             |             | 0.71         | 0.71          |
| 二                  | 工程建设监理费       |              |             |             | 4            | 4             |
| 三                  | 勘测设计费         |              |             |             | 7            | 7             |
| 四                  | 水土保持监测费       |              |             |             | 10.13        | 10.13         |
| 五                  | 水土保持设施验收报告编制费 |              |             |             | 4            | 4             |
| <b>第一至四部分合计</b>    |               | <b>16.80</b> | <b>8.68</b> | <b>9.77</b> | <b>25.84</b> | <b>61.09</b>  |
| 基本预备费(6%)          |               |              |             |             |              | 3.67          |
| 静态总投资              |               |              |             |             |              | 64.76         |
| <b>水土保持补偿费</b>     |               |              |             |             |              | <b>15.198</b> |
| <b>工程总投资</b>       |               |              |             |             |              | <b>79.96</b>  |

## (2) 分区措施投资估算表

分区措施投资估算见表7-3。

表 7-3 分区措施投资估算表

| 序号               | 工程名称及费用         | 单位              | 数量   | 单价(元) | 合价(万元)      |
|------------------|-----------------|-----------------|------|-------|-------------|
| <b>第一部分 工程措施</b> |                 |                 |      |       | <b>5.09</b> |
| 一                | 厂区              |                 |      |       | 5.04        |
| 1                | 土地整治            | hm <sup>2</sup> | 2.98 | 9375  | 2.79        |
| 2                | 绿化灌溉            |                 |      |       | 2.25        |
| (1)              | 首部枢纽            |                 |      |       | 0.43        |
| ①                | 水泵 200QJ50—26/2 | 套               | 1    | 3116  | 0.31        |
| ②                | 变频器 6KW         | 台               | 1    | 940   | 0.09        |

表 7-3 分区措施投资估算表

| 序号               | 工程名称及费用                  | 单位              | 数量   | 单价(元)   | 合价(万元)       |
|------------------|--------------------------|-----------------|------|---------|--------------|
| ③                | 压力表 10kg/cm <sup>2</sup> | 块               | 1    | 147     | 0.01         |
| ④                | 水表 75mm                  | 块               | 1    | 210     | 0.02         |
| (2)              | 田间系统                     |                 |      |         | 1.39         |
| ①                | PVC 塑料管 Φ100mm           | m               | 366  | 22.8    | 0.83         |
| ②                | PVC 塑料管 Φ75mm            | m               | 168  | 18      | 0.30         |
| ③                | 三通 Φ100×100×100 (mm)     | 个               | 1    | 35      | 0.01         |
| ④                | 三通 Φ100×75×75(mm)        | 个               | 4    | 28      | 0.01         |
| ⑤                | 给水栓双向                    | 个               | 3    | 65      | 0.02         |
| ⑥                | 闸阀 Φ100mm                | m               | 3    | 202     | 0.06         |
| ⑦                | 泄水闸阀 Φ100mm              | 个               | 2    | 104     | 0.02         |
| ⑧                | pvc 胶                    | Kg              | 3.2  | 10      | 0.01         |
| ⑨                | 滴灌毛管 Φ20 mm              | m               | 5063 | 0.25    | 0.13         |
| (3)              | 安装费                      | %               | 6    |         | 0.08         |
| (4)              | 土建施工                     |                 |      |         | 0.35         |
| ①                | 土方开挖                     | m <sup>3</sup>  | 176  | 12.69   | 0.22         |
| ②                | 土方回填                     | m <sup>3</sup>  | 132  | 2.52    | 0.03         |
| ③                | 砖砌                       | m <sup>3</sup>  | 2    | 488.59  | 0.10         |
| 二                | 进厂道路                     |                 |      |         | 0.05         |
| 1                | 土地整治                     | hm <sup>2</sup> | 0.04 | 9375    | 0.04         |
| 2                | 绿化灌溉                     |                 |      |         | 0.01         |
| (1)              | 滴灌毛管 Φ20 mm              | m               | 356  | 0.25    | 0.01         |
| <b>第二部分 植物措施</b> |                          |                 |      |         | <b>18.45</b> |
| 一                | 厂区                       |                 |      |         | 13.28        |
| 1                | 全面整地                     | hm <sup>2</sup> | 2.98 | 2838.86 | 0.85         |
| 2                | 穴状整地 (100*100)           | 个               | 596  | 19.79   | 1.18         |
| 3                | 穴状整地 (80*80)             | 个               | 116  | 10.13   | 0.12         |
| 4                | 穴状整地 (50*50)             | 个               | 164  | 2.47    | 0.04         |
| 5                | 栽植费                      |                 |      |         | 1.09         |
| (1)              | 栽植新疆杨                    | 株               | 441  | 13.64   | 0.60         |
| (2)              | 栽植刺柏                     | 株               | 155  | 16.04   | 0.25         |
| (3)              | 栽植国槐                     | 株               | 116  | 15.39   | 0.18         |
| (4)              | 栽植丁香                     | 株               | 82   | 3.48    | 0.03         |
| (5)              | 栽植黄刺玫                    | 丛               | 82   | 3.48    | 0.03         |
| 6                | 苗木费                      |                 |      |         | 4.60         |
| (1)              | 新疆杨                      | 株               | 441  | 45      | 1.98         |
| (2)              | 刺柏                       | 株               | 155  | 100     | 1.55         |

表 7-3 分区措施投资估算表

| 序号                 | 工程名称及费用       | 单位              | 数量    | 单价(元)   | 合价(万元)       |
|--------------------|---------------|-----------------|-------|---------|--------------|
| (3)                | 国槐            | 株               | 116   | 85      | 0.99         |
| (4)                | 丁香            | 株               | 82    | 5       | 0.04         |
| (5)                | 黄刺玫           | 株               | 82    | 5       | 0.04         |
| 7                  | 撒播种草          |                 |       |         | 5.40         |
| (1)                | 栽植费           |                 |       |         | 2.97         |
| ①                  | 栽植景天          | m <sup>2</sup>  | 2891  | 9.5     | 2.75         |
| ②                  | 撒播羊草、披碱草      | hm <sup>2</sup> | 2.69  | 835.29  | 0.22         |
| (2)                | 种苗费           |                 |       |         | 2.43         |
| ①                  | 景天            | 株               | 46256 | 0.5     | 2.31         |
| ②                  | 羊草            | kg              | 14.7  | 40      | 0.06         |
| ③                  | 披碱草           | kg              | 14.7  | 40      | 0.06         |
| 二                  | 进厂道路          |                 |       |         | 2.09         |
| 1                  | 全面整地          | hm <sup>2</sup> | 0.04  | 2838.86 | 0.01         |
| 2                  | 穴状整地(100*100) | 个               | 176   | 19.79   | 0.35         |
| (1)                | 栽植新疆杨         | 株               | 176   | 13.64   | 0.24         |
| (2)                | 新疆杨           | 株               | 176   | 45      | 0.79         |
| (3)                | 撒播种草          |                 |       |         | 0.70         |
| ①                  | 栽植景天          | m <sup>2</sup>  | 400   | 9.5     | 0.38         |
| ②                  | 景天            | 株               | 6400  | 0.5     | 0.32         |
| 三                  | 补植补种          |                 |       |         | 3.08         |
| (1)                | 种苗费           | %               | 20    |         | 1.63         |
| (2)                | 栽植费           | %               | 20    |         | 1.45         |
| <b>第三部分 施工临时工程</b> |               |                 |       |         | <b>11.71</b> |
| 一                  | 基础开挖土方临时苫盖    | m <sup>2</sup>  | 12800 | 3.77    | 4.83         |
| 二                  | 裸露空地临时苫盖      | m <sup>2</sup>  | 17000 | 3.77    | 6.41         |
| 三                  | 其它临时工程        | %               | 2     |         | 0.47         |
| <b>一至三部分合计</b>     |               |                 |       |         | <b>35.25</b> |

## (3) 独立费用估算表

本工程独立费用估算见表7-4，结合实际工作量及需要投入的设备及人员情况，计算水土保持监测费情况详见表7-5。

表 7-4 独立费用估算表

| 序号              | 工程名称及费用       | 编制依据及计算公式              | 合价(万元)       |
|-----------------|---------------|------------------------|--------------|
| <b>第四部分独立费用</b> |               |                        | <b>25.84</b> |
| 一               | 建设管理费         | 方案新增投资第一至第三部分之和的 2% 计算 | 0.71         |
| 二               | 工程建设监理费       | 参考相关资料根据实际工作量计列        | 4.00         |
| 三               | 勘测设计费         | 参考相关资料根据实际工作量计列        | 7.00         |
| 四               | 水土保持监测费       | 详见表 7-7                | 10.13        |
| 五               | 水土保持设施验收报告编制费 | 参考相关资料根据实际工作量计列        | 4.00         |

表 7-5 水土保持监测费计算表

| 编号   | 工程或费用名称                 | 单位 | 数量  | 单价<br>(元) | 合计(万<br>元) | 备注                                   |
|------|-------------------------|----|-----|-----------|------------|--------------------------------------|
|      | 水土保持监测费                 |    |     |           | 10.13      |                                      |
| 1    | 监测人工费                   |    |     |           | 4.42       |                                      |
| (1)  | 现场调查、地面定位观测、<br>动态跟踪监测等 |    |     |           | 2.13       |                                      |
| (2)  | 资料收集、室内分析等              |    |     |           | 1.05       |                                      |
| (3)  | 监测报告编制                  |    |     |           | 0.82       |                                      |
| (4)  | 图件绘制                    |    |     |           | 0.42       |                                      |
| 2    | 土建费                     |    |     |           | 0.44       |                                      |
| (1)  | 风蚀小区                    | 处  | 3   | 1060      | 0.32       |                                      |
| (2)  | 水蚀小区                    | 处  | 3   | 400       | 0.12       |                                      |
| 3    | 监测设备使用费                 |    |     |           | 4.08       |                                      |
| (1)  | 土壤水分速测仪                 | 台  | 1   | 22000     | 0.88       | 折旧年<br>限按<br>2年<br>计,折<br>旧费按<br>6%计 |
| (2)  | 红外测距仪                   | 台  | 1   | 6000      | 0.24       |                                      |
| (3)  | 电子天平                    | 台  | 1   | 4000      | 0.16       |                                      |
| (4)  | 烘箱                      | 台  | 1   | 8000      | 0.32       |                                      |
| (5)  | 自记雨量计                   | 台  | 1   | 2500      | 0.10       |                                      |
| (6)  | 雨量器                     | 台  | 1   | 1000      | 0.04       |                                      |
| (7)  | 手持风速风向仪                 | 台  | 2   | 4000      | 0.32       |                                      |
| (8)  | 手持 GPS                  | 个  | 2   | 5000      | 0.40       |                                      |
| (9)  | 坡度仪                     | 个  | 1   | 300       | 0.01       |                                      |
| (10) | 土壤筛                     | 套  | 1   | 100       | 0.01       |                                      |
| (11) | 无人机                     | 台  | 1   | 40000     | 1.60       |                                      |
| 4    | 消耗性材料费                  |    |     |           | 1.19       |                                      |
| (1)  | 雨量杯                     | 个  | 14  | 80        | 0.11       |                                      |
| (2)  | 烘杯、量杯、水样桶               | 套  | 14  | 100       | 0.14       |                                      |
| (3)  | 沉淀器皿                    | 个  | 14  | 120       | 0.17       |                                      |
| (4)  | 滤膜                      | 张  | 450 | 2         | 0.09       |                                      |
| (5)  | 铝盒                      | 个  | 45  | 15        | 0.07       |                                      |
| (6)  | 环刀                      | 把  | 5   | 120       | 0.06       |                                      |
| (7)  | 铲刀                      | 把  | 5   | 100       | 0.05       |                                      |
| (8)  | 自记雨量计、记录纸               | 卷  | 6   | 30        | 0.02       |                                      |
| (9)  | 插钎                      | 个  | 120 | 15        | 0.18       |                                      |
| (10) | 标志绳                     | m  | 600 | 3         | 0.18       |                                      |
| (11) | 标志牌                     | 个  | 6   | 200       | 0.12       |                                      |

## (3) 分年度投资估算表

工程分年度投资估算见表7-6。

表7-6 分年度投资估算表

| 序号                 | 工程或费用名称       | 总投资           | 年度           |               |              |
|--------------------|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
|                    |               |               | 2023         | 2024          | 2025         |
| <b>第一部分 工程措施</b>   |               | <b>5.09</b>   |              |               | <b>5.09</b>  |
| 一                  | 厂区            | 5.04          |              |               | 5.04         |
| 二                  | 进厂道路          | 0.05          |              |               | 0.05         |
| <b>第二部分 植物措施</b>   |               | <b>18.45</b>  |              |               | <b>18.45</b> |
| 一                  | 厂区            | 13.28         |              |               | 13.28        |
| 二                  | 进厂道路          | 2.09          |              |               | 2.09         |
| 三                  | 补植补种          | 3.08          |              |               | 3.08         |
| <b>第三部分 施工临时工程</b> |               | <b>11.71</b>  | <b>11.24</b> |               | <b>0.47</b>  |
| 一                  | 基础开挖土方临时苫盖    | 4.83          | <b>4.83</b>  |               |              |
| 二                  | 裸露区域临时苫盖      | 6.41          | <b>6.41</b>  |               |              |
| 三                  | 其它临时工程        | 0.47          |              |               | 0.47         |
| <b>第四部分 独立费用</b>   |               | <b>25.84</b>  |              | <b>14.00</b>  | <b>11.84</b> |
| 一                  | 建设管理费         | 0.71          |              |               | <b>0.71</b>  |
| 二                  | 工程建设监理费       | 4.00          |              | <b>2.00</b>   | <b>2.00</b>  |
| 三                  | 勘测设计费         | 7.00          |              | <b>7.00</b>   |              |
| 四                  | 水土保持监测费       | 10.13         |              | <b>5.00</b>   | <b>5.13</b>  |
| 五                  | 水土保持设施验收报告编制费 | 4.00          |              |               | <b>4.00</b>  |
| <b>第一至四部分合计</b>    |               | <b>61.09</b>  | <b>11.24</b> | <b>14.00</b>  | <b>35.85</b> |
| 基本预备费(6%)          |               | 3.67          |              |               | 3.67         |
| 静态总投资              |               | 64.76         | 11.24        | 14.00         | 39.52        |
| <b>水土保持补偿费</b>     |               | <b>15.198</b> |              | <b>15.198</b> |              |
| <b>工程总投资</b>       |               | <b>79.96</b>  | <b>11.24</b> | <b>29.198</b> | <b>39.52</b> |

(6) 施工机械台班(台时)费汇总表见表7-7, 主要材料单价汇总表见表7-8。

表 7-7 施工机械台班(台时)费汇总表

| 序号 | 名称及规格       | 台时费    | 一类费用  |      |          |       | 二类费用   |       |       |
|----|-------------|--------|-------|------|----------|-------|--------|-------|-------|
|    |             |        | 小计    | 折旧费  | 修理及替换设备费 | 安装拆卸费 | 小计     | 人工    | 柴油    |
| 1  | 推土机<br>74kw | 137.29 | 19.84 | 8.54 | 10.44    | 0.86  | 117.45 | 33.70 | 83.75 |
| 2  | 拖拉机<br>37kw | 66.75  | 6.20  | 2.69 | 3.35     | 0.16  | 60.55  | 18.25 | 42.30 |

表 7-8 主要材料价格表

| 序号 | 名称及规格   | 单位             | 预算价格(元) |
|----|---------|----------------|---------|
| 1  | 农家肥     | m <sup>3</sup> | 310     |
| 2  | 水(基建用水) | m <sup>3</sup> | 4.85    |
| 3  | 电       | kw.h           | 0.72    |
| 4  | 柴油      | Kg             | 8.62    |
| 5  | 密目网     | m <sup>2</sup> | 1.50    |
| 6  | 新疆杨     | 株              | 45      |
| 7  | 刺柏      | 株              | 100     |
| 8  | 国槐      | 株              | 85      |
| 9  | 丁香      | 丛              | 5       |
| 10 | 黄刺玫     | 丛              | 5       |
| 11 | 景天      | 株              | 0.50    |
| 12 | 羊草      | kg             | 40      |
| 13 | 披碱草     | kg             | 40      |

(7) 工程单价汇总见表7-9。

表 7-9

工程单价汇总表

单位：元

| 序号 | 工程名称               | 单位                | 单价(元)   | 其中(元)   |       |         |        |        |        |        |
|----|--------------------|-------------------|---------|---------|-------|---------|--------|--------|--------|--------|
|    |                    |                   |         | 人工费     | 机械费   | 材料费     | 措施费    | 间接费    | 利润     | 税金     |
| 1  | 土地整治               | 1m <sup>2</sup>   | 93.75   | 9.37    | 56.29 |         | 6.31   | 9.17   | 4.87   | 7.74   |
| 2  | 密目网苫盖              | 100m <sup>2</sup> | 376.64  | 87.50   |       | 176.28  | 25.35  | 36.85  | 19.56  | 31.10  |
| 3  | 全面整地               | 1hm <sup>2</sup>  | 2838.86 | 254.22  | 534   | 1200.00 | 191.07 | 277.75 | 147.42 | 234.40 |
| 4  | 穴状(圆形 100×100cm)整地 | 100 个             | 1978.98 | 1260    |       | 126     | 133.19 | 193.62 | 102.77 | 163.40 |
| 5  | 穴状(圆形 80×80cm)整地   | 100 个             | 1012.86 | 644.875 |       | 64.4875 | 68.17  | 99.10  | 52.60  | 83.63  |
| 6  | 穴状(圆形 50×50cm)整地   | 100 个             | 247.38  | 157.5   |       | 15.75   | 16.65  | 24.20  | 12.85  | 20.43  |
| 7  | 栽植新疆杨              | 100 株             | 1363.83 | 787.5   |       | 167.67  | 91.79  | 133.44 | 70.82  | 112.61 |
| 8  | 栽植刺柏               | 100 株             | 1604.14 | 787.5   |       | 335.97  | 107.97 | 156.95 | 83.30  | 132.45 |
| 9  | 栽植国槐               | 100 株             | 1538.60 | 787.5   |       | 290.07  | 103.55 | 150.54 | 79.90  | 127.04 |
| 10 | 栽植丁香               | 100 丛             | 348.44  | 218.75  |       | 25.29   | 23.45  | 34.09  | 18.09  | 28.77  |
| 11 | 栽植黄刺玫              | 100 丛             | 348.44  | 218.75  |       | 25.29   | 23.45  | 34.09  | 18.09  | 28.77  |
| 12 | 花卉栽植(景天)           | 100m <sup>2</sup> | 949.90  | 630     |       | 35.27   | 63.93  | 92.94  | 49.33  | 78.43  |
| 13 | 撒播种草(羊草、披碱草)       | 1hm <sup>2</sup>  | 835.29  | 525     |       | 60      | 56.22  | 81.72  | 43.38  | 68.97  |

## 7.2 效益分析

### 7.2.1 防治效益分析

本方案中的各项水土保持防治措施相辅相成，实施后将大大降低因开发建设引起的新增水土流失量，根据本工程的实际情况，提出主体工程设计中的不足之处，从实际出发，提出防治水土流失的重点场所，加强防治措施，完善防治体系，通过积极治理，将会很大程度上改善工程建设过程中造成的水土流失加速侵蚀条件。

(1) 水土流失治理度：水土流失治理达标面积为 $8.84\text{hm}^2$ ，造成水土流失面积为 $8.94\text{hm}^2$ ，项目区水土流失治理度预测计算值为99%，超过防治目标值85%。

(2) 土壤流失控制比：防治责任范围内采取水土保持措施后，项目区平均土壤侵蚀模数降到 $1250\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，项目区容许土壤侵蚀模数为 $1000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，因此，土壤流失控制比为0.8，达到防治目标值0.8。

(3) 渣土防护率：通过治理措施，临时堆土采取临时苫盖措施进行防护。开挖土堆土数量 $2.81\text{万m}^3$ ，实际挡护堆土数量 $2.73\text{万m}^3$ ，项目区渣土防护率预测计算值为97%，超过防治目标值87%。

(5) 林草植被恢复率：项目区内林草类植被面积为 $3.40\text{hm}^2$ ，可恢复林草植被面积为 $3.50\text{hm}^2$ ，综合考虑到植被成活率和当地气象、降雨条件，考虑植物措施保存率达到97%，项目区林草植被恢复率预测计算值为97%，超过防治目标值93%。

(6) 林草覆盖率：项目区内林草类植被面积为 $3.50\text{hm}^2$ ，项目建设区总面积为 $8.94\text{hm}^2$ ，综合考虑植被的成活率及保存率，经计算项目区林草覆盖率预测值为33.78%，超过防治目标值22%。

表 7-10 水土保持方案各项面积统计表

| 防治分区   |           | 建设区<br>面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 扰动地表<br>面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 水土流失<br>面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 水土保持措施<br>面积 (hm <sup>2</sup> ) |          | 永久建筑<br>物、固化及<br>硬化面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 可绿化面<br>积<br>(hm <sup>2</sup> ) |
|--------|-----------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------|---|---------------------------------|
|        |           |                                 |                                  |                                  | 植物<br>措施                        | 工程<br>措施 |   |                                 |
| 厂<br>区 | 办公生<br>活区 | 0.45                            | 0.45                             | 0.03                             | 0.03                            |          | 0.42  | 0.03                            |
|        | 生产区       | 6.17                            | 6.17                             | 0.75                             | 0.75                            |          | 5.42  | 0.75                            |
|        | 二期预<br>留地 | 2.20                            | 2.20                             | 2.20                             | 2.20                            |          |   | 2.20                            |
| 小计     |           | 8.82                            | 8.82                             | 2.98                             | 2.98                            |          | 5.84  | 2.98                            |
| 进厂道路   |           | 0.12                            | 0.12                             | 0.04                             | 0.04                            |          | 0.08  | 0.04                            |
| 合计     |           | 8.94                            | 8.94                             | 3.02                             | 3.02                            |          | 5.92  | 3.02                            |

注：工程措施与植物措施不累计。

表 7-11 水土保持方案各项措施指标计算表

| 治理<br>指标        | 预测参数                              |                                | 预测计<br>算值 | 防治<br>目标<br>值 | 备注         |            |
|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------|---------------|------------|------------|
| 水土流失治理<br>度 (%) | 水土流失总面积 (hm <sup>2</sup> )        |                                | 3.02      | 99            | 85         | 高于防<br>治目标 |
|                 | 水土流失治<br>理达标面积                    | 植物措施达标面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 3.02      |               |            |            |
|                 |                                   | 工程措施面积 (hm <sup>2</sup> )      |           |               |            |            |
|                 |                                   | 合计 (hm <sup>2</sup> )          | 3.02      |               |            |            |
| 土壤流失控制<br>比     | 项目区平均土壤流失量 (t/km <sup>2</sup> ·a) | 1250                           | 0.8       | 0.8           | 高于防<br>治目标 |            |
|                 | 项目区容许土壤流失量 (t/km <sup>2</sup> ·a) | 1000                           |           |               |            |            |
| 渣土防护率<br>(%)    | 实际挡护堆土数量 (万 m <sup>3</sup> )      |                                | 97        | 87            | 高于防<br>治目标 |            |
|                 | 堆土总量 (万 m <sup>3</sup> )          |                                |           |               |            | 2.81       |
| 林草植被恢复<br>率 (%) | 林草类植被面积 (hm <sup>2</sup> )        |                                | 97        | 93            | 高于防<br>治目标 |            |
|                 | 可恢复林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )      |                                |           |               |            | 3.02       |
| 林草覆盖率<br>(%)    | 林草类植被面积 (hm <sup>2</sup> )        |                                | 33.78     | 22            | 高于防<br>治目标 |            |
|                 | 项目建设区总面积 (hm <sup>2</sup> )       |                                |           |               |            | 8.94       |

本方案实施以后，可治理水土流失面积3.02hm<sup>2</sup>，林草植被面积3.02hm<sup>2</sup>，可减少水土流失量1380t，项目区及周边的生态环境将得到明显的改善。方案中对可绿化的占地几乎都采取了植被恢复措施，随着林草的逐年生长，植被郁闭度将不断提高，植物根系也逐渐发达，这样使得被治理坡面的拦截径流蓄水能力、以及保护坡面土壤不受侵蚀的能力都会逐年增强，从而使项目区内重塑坡面的新增土壤侵蚀及固有自然侵蚀从根本上得到有效的主动控制。

### 7.2.2 生态效益

随着各区水土保持措施的全面实施，以及防治效益的充分发挥，项目建设区及其影响区的水土流失将得到基本控制，有效改善项目区的水、土资源质量及自然生态环境，促使项目区与周边地区生态融合与协调发展。

另外，随着植物措施防护效益的日益发挥，可发挥保水、保土等水土保持功能，形成一个完整的工程防护体系，改善小气候的作用也逐渐得到体现，使建设区生态环境得到基本恢复。



## 8 水土保持管理

为保证本项目水土保持方案顺利实施、新增水土流失得到有效控制、项目区及周边地区生态环境实现良性发展，建设单位（业主）应在组织领导、技术力量 and 资金来源等方面制定切实可行的方案及实施保障措施。本项目水土保持方案实施保障措施包括组织领导与管理、水土保持工程建设监理、水土保持监测、施工管理、检查与验收、水土保持工程完工后的管理、资金来源及使用管理等方面。

### 8.1 组织管理

本方案采取业主治理的方式，建立健全的水土保持领导管理小组，由建设单位项目部负责水土保持工作组织领导和协调，积极配合各级水行政主管部门对水土保持工作的监督检查和管理。同时，必须明确水土保持工作的日常管理部门，以便于相关工作的协调和沟通。

建设单位应当制定详细的、可操作的水土保持管理制度和奖惩办法，加强对施工的管理和约束，同时建立水土保持相关档案；认真组织学习和宣传水土保持有关法律法规，提高管理者和工程建设者的水土保持意识；经常深入施工现场组织督促和检查，发现问题及时处理。

### 8.2 后续设计

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），生产建设单位应依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

### 8.3 水土保持监测

按照《水土保持监测技术规程》及《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）的要求，在工程开工前

建设单位应当自行或者委托具备水土保持监测能力的机构开展水土保持监测工作。

监测单位进场后要编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》，并向有关水行政主管部门报送。监测单位应按照方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设实施水土保持监测，监测成果应于每一季度的第一个月内报送上季度的《建设项目水土保持监测季度报告表》。

监测过程中，实行“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论，监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。监测单位在监测工程结束后应编制最终监测报告，并参加水土保持设施的验收。

## 8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。

本工程项目部中至少有一名具有水土保持专业监理资格的工程师现场开展水土保持监理工作，并接受各级水行政主管部门的监督和检查。水土保持监理工程师要对水土保持方案的落实情况进行验收，确保水土保持各项措施的数量和质量，对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，并指导施工，同时应收集施工过程的影像资料。各项水保措施完工后，监理单位应编制水土保持监理总结报告，作为备查和自验报告的依据。

## 8.5 水土保持施工

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。生产建设单位应该加强对施工单位的管理，在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

施工单位要严格按照本方案提出的各项水土保持措施建议及各项水土保持

设计技术要求进行施工，确保各项水土保持工程能长期、高效地发挥作用。落实各项临时防护措施，土方开挖工程选择有利的施工季节，优化施工工艺，分段集中开挖和回填等。

## 8.6 水土保持设施验收

当地水行政主管部门依法对水土保持方案的实施进行监督管理。在方案实施过程中，建设单位应加强与水行政主管部门合作，自觉接受地方水行政主管部门的监督管理。建设单位对水行政主管部门的监督检查中发现的问题应及时处理。工程措施施工时，建设单位应对施工质量、进度等实施监督检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号），依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

根据《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》，生产建设项目水土保持设施自主验收包括水土保持设施验收报告编制和竣工验收两个阶段。

水土保持设施验收报告编制由第三方技术服务机构编制。竣工验收应该在第三方提交水土保持设施验收报告后，生产建设项目投产运行前完成。竣工验收应由项目法人组织，一般包括现场查看、资料查阅、验收会议等环节。验收结论应经三分之二以上验收组成员同意。

存在下列情况之一的，竣工验收结论应为不通过：

- （1）未依法依规履行水土保持方案及重大变更的编报审批程序的；
- （2）未依法依规开展水土保持监测或者补充开展的水土保持监测不符合规定的；
- （3）未依法依规开展水土保持监理工作；
- （4）废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- （5）水土保持措施体系、等级和标准未按经批准的水土保持方案要求落实的；

- (6) 重要防护对象无安全稳定结论或者结论为不稳定的;
- (7) 水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的;
- (8) 水土保持监测总结报告、监理总结报告等材料弄虚作假或存在重大技术问题的;

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号），生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告，生产建设单位应公示二十个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时处理或者回应。

生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前三个月内，向水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

内蒙古北通元新能源科技有限公司  
背压机组项目

# 水土保持方案报告书

## 附表

建设单位：内蒙古北通元新能源科技有限公司

编制单位：内蒙古宏泰水务技术服务有限公司

2024年2月



工程措施单价表(1)

| 定额序号: 01146       |          | 土地整治 |       | 定额单位: 100m <sup>2</sup> |       |
|-------------------|----------|------|-------|-------------------------|-------|
| 工作内容: 推土、空回、整理卸土。 |          |      |       |                         |       |
| 编号                | 工程或费用名称  | 单位   | 数量    | 单价(元)                   | 合价(元) |
| 一                 | 直接费      |      |       |                         | 71.97 |
| (一)               | 直接工程费    |      |       |                         | 65.66 |
| 1                 | 人工费      |      |       |                         | 9.37  |
| (1)               | 人工       | 工时   | 0.7   | 13.38                   | 9.37  |
| 2                 | 机械使用费    |      |       |                         | 56.29 |
| (2)               | 推土机 74kw | 台班   | 0.41  | 137.29                  | 56.29 |
| (二)               | 措施费      | %    | 9.61  |                         | 6.31  |
| 二                 | 间接费      | %    | 13.97 |                         | 9.17  |
| 三                 | 企业利润     | %    | 6     |                         | 4.87  |
| 四                 | 税金       | %    | 9     |                         | 7.74  |
| 五                 | 合计       |      |       |                         | 93.75 |

工程措施单价表(2)

| 定额序号: 水保 [03005] |         | 密目网苫盖          |       | 定额单位: 100m <sup>2</sup> |        |
|------------------|---------|----------------|-------|-------------------------|--------|
| 工作内容: 场内运输、铺设。   |         |                |       |                         |        |
| 编号               | 工程或费用名称 | 单位             | 数量    | 单价元                     | 合价(元)  |
| 一                | 直接费     |                |       |                         | 289.13 |
| (一)              | 直接工程费   |                |       |                         | 263.78 |
| 1                | 人工费     |                |       |                         | 87.50  |
| (1)              | 人工      | 工时             | 10    | 8.75                    | 87.50  |
| 2                | 材料费     |                |       |                         | 176.28 |
| (1)              | 密目网     | m <sup>2</sup> | 113   | 1.5                     | 169.50 |
| (2)              | 其他材料费   | %              | 4     |                         | 6.78   |
| (二)              | 措施费     | %              | 9.61  |                         | 25.35  |
| 二                | 间接费     | %              | 13.97 |                         | 36.85  |
| 三                | 企业利润    | %              | 6     |                         | 19.56  |
| 四                | 税金      | %              | 9     |                         | 31.10  |
| 五                | 合计      |                |       |                         | 376.64 |

植物措施单价表(1)

| 定额编号:08045              |          | 全面整地 |       | 定额单位: hm <sup>2</sup> |         |
|-------------------------|----------|------|-------|-----------------------|---------|
| 工作内容: 人工施肥, 拖拉机牵引铧犁耕翻地。 |          |      |       |                       |         |
| 编号                      | 名称及规格    | 单位   | 数量    | 单价(元)                 | 合价(元)   |
| 一                       | 直接费      |      |       |                       | 2179.29 |
| (一)                     | 直接工程费    |      |       |                       | 1988.22 |
| 1                       | 人工费      | 工时   | 19    | 13.38                 | 254.22  |
| 2                       | 材料费      |      |       |                       | 1200.00 |
| (1)                     | 有机肥      | kg   | 1500  | 0.8                   | 1200.00 |
| (2)                     | 其他材料费    | %    | 13    |                       | 156.00  |
| 3                       | 机械施工费    |      |       |                       | 534.00  |
| (1)                     | 拖拉机 37kW | 台时   | 8     | 66.75                 | 534.00  |
| (二)                     | 措施费      | %    | 9.61  |                       | 191.07  |
| 二                       | 间接费      | %    | 13.97 |                       | 277.75  |
| 三                       | 企业利润     | %    | 6     |                       | 147.42  |
| 四                       | 税金       | %    | 9     |                       | 234.40  |
| 五                       | 合计       |      |       |                       | 2838.86 |

植物措施单价表(2)

| 定额编号: 08029-a     |         | 穴状(圆形 100×100cm)整地 |       | 定额单位: 100个 |         |
|-------------------|---------|--------------------|-------|------------|---------|
| 工作内容: 人工挖土、翻土、碎土。 |         |                    |       |            |         |
| 编号                | 工程或费用名称 | 单位                 | 数量    | 单价(元)      | 合价(元)   |
| 一                 | 直接费     |                    |       |            | 1519.19 |
| (一)               | 直接工程费   |                    |       |            | 1386    |
| 1                 | 人工费     | 工时                 | 144   | 8.75       | 1260    |
| 2                 | 材料费     |                    |       |            | 126     |
| (1)               | 零星材料费   | %                  | 10    |            | 126     |
| (二)               | 措施费     | %                  | 9.61  |            | 133.19  |
| 二                 | 间接费     | %                  | 13.97 |            | 193.62  |
| 三                 | 企业利润    | %                  | 6     |            | 102.77  |
| 四                 | 税金      | %                  | 9     |            | 163.40  |
| 五                 | 合计      |                    |       |            | 1978.98 |

植物措施单价表(3)

| 定额编号: 08029-b     |         |    |       |       |          |
|-------------------|---------|----|-------|-------|----------|
| 穴状(圆形 80×80cm)整地  |         |    |       |       |          |
| 定额单位: 100个        |         |    |       |       |          |
| 工作内容: 人工挖土、翻土、碎土。 |         |    |       |       |          |
| 编号                | 工程或费用名称 | 单位 | 数量    | 单价(元) | 合价(元)    |
| 一                 | 直接费     |    |       |       | 777.53   |
| (一)               | 直接工程费   |    |       |       | 709.3625 |
| 1                 | 人工费     | 工时 | 73.7  | 8.75  | 644.875  |
| 2                 | 材料费     |    |       |       | 64.4875  |
| (1)               | 零星材料费   | %  | 10    |       | 64.4875  |
| (二)               | 措施费     | %  | 9.61  |       | 68.17    |
| 二                 | 间接费     | %  | 13.97 |       | 99.10    |
| 三                 | 企业利润    | %  | 6     |       | 52.60    |
| 四                 | 税金      | %  | 9     |       | 83.63    |
| 五                 | 合计      |    |       |       | 1012.86  |

植物措施单价表(4)

| 定额编号: 08028       |         |    |       |       |        |
|-------------------|---------|----|-------|-------|--------|
| 穴状(圆形 50×50cm)整地  |         |    |       |       |        |
| 定额单位: 100个        |         |    |       |       |        |
| 工作内容: 人工挖土、翻土、碎土。 |         |    |       |       |        |
| 编号                | 工程或费用名称 | 单位 | 数量    | 单价(元) | 合价(元)  |
| 一                 | 直接费     |    |       |       | 189.90 |
| (一)               | 直接工程费   |    |       |       | 173.25 |
| 1                 | 人工费     | 工时 | 18    | 8.75  | 157.5  |
| 2                 | 材料费     |    |       |       | 15.75  |
| (1)               | 零星材料费   | %  | 10    |       | 15.75  |
| (二)               | 措施费     | %  | 9.61  |       | 16.65  |
| 二                 | 间接费     | %  | 13.97 |       | 24.20  |
| 三                 | 企业利润    | %  | 6     |       | 12.85  |
| 四                 | 税金      | %  | 9     |       | 20.43  |
| 五                 | 合计      |    |       |       | 247.38 |

植物措施单价表(5)

| 定额编号: 08117                 |         | 栽植新疆杨          |       | 定额单位: 100 株 |         |
|-----------------------------|---------|----------------|-------|-------------|---------|
| 工作内容: 挖坑、栽植、浇水、复土保墒形、整形、清理。 |         |                |       |             |         |
| 编号                          | 工程或费用名称 | 单位             | 数量    | 单价(元)       | 合价(元)   |
| 一                           | 直接费     |                |       |             | 1046.96 |
| (一)                         | 直接工程费   |                |       |             | 955.17  |
| 1                           | 人工费     | 工时             | 90    | 8.75        | 787.5   |
| 2                           | 材料费     |                |       |             | 167.67  |
| (1)                         | 新疆杨     | 株              | 102   | 45          |         |
| (2)                         | 水       | m <sup>3</sup> | 6     | 4.85        | 29.1    |
| (3)                         | 其他材料费   | %              | 3     |             | 138.57  |
| (二)                         | 措施费     | %              | 9.61  |             | 91.79   |
| 二                           | 间接费     | %              | 13.97 |             | 133.44  |
| 三                           | 企业利润    | %              | 6     |             | 70.82   |
| 四                           | 税金      | %              | 9     |             | 112.61  |
| 五                           | 合计      |                |       |             | 1363.83 |

植物措施单价表(6)

| 定额编号: 08117                 |         | 栽植刺柏           |       | 定额单位: 100 株 |         |
|-----------------------------|---------|----------------|-------|-------------|---------|
| 工作内容: 挖坑、栽植、浇水、复土保墒形、整形、清理。 |         |                |       |             |         |
| 编号                          | 工程或费用名称 | 单位             | 数量    | 单价(元)       | 合价(元)   |
| 一                           | 直接费     |                |       |             | 1231.44 |
| (一)                         | 直接工程费   |                |       |             | 1123.47 |
| 1                           | 人工费     | 工时             | 90    | 8.75        | 787.5   |
| 2                           | 材料费     |                |       |             | 335.97  |
| (1)                         | 刺柏      | 株              | 102   | 100         |         |
| (2)                         | 水       | m <sup>3</sup> | 6     | 4.85        | 29.1    |
| (3)                         | 其他材料费   | %              | 3     |             | 306.87  |
| (二)                         | 措施费     | %              | 9.61  |             | 107.97  |
| 二                           | 间接费     | %              | 13.97 |             | 156.95  |
| 三                           | 企业利润    | %              | 6     |             | 83.30   |
| 四                           | 税金      | %              | 9     |             | 132.45  |
| 五                           | 合计      |                |       |             | 1604.14 |

植物措施单价表(7)

| 定额编号: 08117 栽植国槐 定额单位: 100 株 |         |                |       |       |         |
|------------------------------|---------|----------------|-------|-------|---------|
| 工作内容: 挖坑、栽植、浇水、复土保墒形、整形、清理。  |         |                |       |       |         |
| 编号                           | 工程或费用名称 | 单位             | 数量    | 单价(元) | 合价(元)   |
| 一                            | 直接费     |                |       |       | 1181.12 |
| (一)                          | 直接工程费   |                |       |       | 1077.57 |
| 1                            | 人工费     | 工时             | 90    | 8.75  | 787.5   |
| 2                            | 材料费     |                |       |       | 290.07  |
| (1)                          | 国槐      | 株              | 102   | 85    |         |
| (2)                          | 水       | m <sup>3</sup> | 6     | 4.85  | 29.1    |
| (3)                          | 其他材料费   | %              | 3     |       | 260.97  |
| (二)                          | 措施费     | %              | 9.61  |       | 103.55  |
| 二                            | 间接费     | %              | 13.97 |       | 150.54  |
| 三                            | 企业利润    | %              | 6     |       | 79.90   |
| 四                            | 税金      | %              | 9     |       | 127.04  |
| 五                            | 合计      |                |       |       | 1538.60 |

植物措施单价表(8)

| 定额编号: 08094 栽植丁香 定额单位: 100 株 |         |                |       |       |        |
|------------------------------|---------|----------------|-------|-------|--------|
| 工作内容: 挖坑、栽植、浇水、复土保墒形、整形、清理。  |         |                |       |       |        |
| 编号                           | 工程或费用名称 | 单位             | 数量    | 单价(元) | 合价(元)  |
| 一                            | 直接费     |                |       |       | 267.49 |
| (一)                          | 直接工程费   |                |       |       | 244.04 |
| 1                            | 人工费     | 工时             | 25    | 8.75  | 218.75 |
| 2                            | 材料费     |                |       |       | 25.29  |
| (1)                          | 丁香      | 丛              | 102   | 5     |        |
| (2)                          | 水       | m <sup>3</sup> | 2     | 4.85  | 9.7    |
| (3)                          | 其他材料费   | %              | 3     |       | 15.59  |
| (二)                          | 措施费     | %              | 9.61  |       | 23.45  |
| 二                            | 间接费     | %              | 13.97 |       | 34.09  |
| 三                            | 企业利润    | %              | 6     |       | 18.09  |
| 四                            | 税金      | %              | 9     |       | 28.77  |
| 五                            | 合计      |                |       |       | 348.44 |

植物措施单价表(9)

| 定额编号: 08094                 |         | 栽植黄刺玫          |       | 定额单位: 100株 |        |
|-----------------------------|---------|----------------|-------|------------|--------|
| 工作内容: 挖坑、栽植、浇水、复土保墒形、整形、清理。 |         |                |       |            |        |
| 编号                          | 工程或费用名称 | 单位             | 数量    | 单价(元)      | 合价(元)  |
| 一                           | 直接费     |                |       |            | 267.49 |
| (一)                         | 直接工程费   |                |       |            | 244.04 |
| 1                           | 人工费     | 工时             | 25    | 8.75       | 218.75 |
| 2                           | 材料费     |                |       |            | 25.29  |
| (1)                         | 黄刺玫     | 丛              | 102   | 5          |        |
| (2)                         | 水       | m <sup>3</sup> | 2     | 4.85       | 9.7    |
| (3)                         | 其他材料费   | %              | 3     |            | 15.59  |
| (二)                         | 措施费     | %              | 9.61  |            | 23.45  |
| 二                           | 间接费     | %              | 13.97 |            | 34.09  |
| 三                           | 企业利润    | %              | 6     |            | 18.09  |
| 四                           | 税金      | %              | 9     |            | 28.77  |
| 五                           | 合计      |                |       |            | 348.44 |

植物措施单价表(10)

| 定额编号: 08132                      |         | 花卉栽植(景天)       |       | 单位:100m <sup>2</sup> |        |
|----------------------------------|---------|----------------|-------|----------------------|--------|
| 工作内容: 翻土整地、清除杂物、施基肥、放样、栽植、浇水、清理。 |         |                |       |                      |        |
| 编号                               | 工程或费用名称 | 单位             | 数量    | 单价(元)                | 合价(元)  |
| 一                                | 直接费     |                |       |                      | 729.20 |
| (一)                              | 直接工程费   |                |       |                      | 665.27 |
| 1                                | 人工费     | 工时             | 72    | 8.75                 | 630    |
| 2                                | 材料费     |                |       |                      | 35.27  |
| (1)                              | 景天      | 株              | 2500  | 0.5                  |        |
| (2)                              | 水       | m <sup>3</sup> | 4     | 4.85                 | 19.4   |
| (3)                              | 农家肥     | m <sup>3</sup> | 1.25  | 310                  | 15.87  |
| (二)                              | 措施费     | %              | 9.61  |                      | 63.93  |
| 二                                | 间接费     | %              | 13.97 |                      | 92.94  |
| 三                                | 企业利润    | %              | 6     |                      | 49.33  |
| 四                                | 税金      | %              | 9     |                      | 78.43  |
| 五                                | 合计      |                |       |                      | 949.90 |

物措施单价表(11)

| 定额序号: 08057      撒播种草(羊草、披碱草)      定额单位: 1hm <sup>2</sup> |         |    |       |       |        |
|---|---------|----|-------|-------|--------|
| 工作内容: 种子处理, 人工撒播草籽。行距 20cm。                               |         |    |       |       |        |
| 编号  | 工程或费用名称 | 单位 | 数量    | 单价(元) | 合价(元)  |
| 一   | 直接费     |    |       |       | 641.22 |
| (一)   | 直接工程费   |    |       |       | 585    |
| 1   | 人工费     | 工时 | 60    | 8.75  | 525    |
| 2   | 材料费     |    |       |       | 60     |
| (1)   | 羊草      | kg | 30    | 40    | 60     |
| (2)   | 披碱草     | kg | 30    | 10    |        |
| (3)   | 其它材料费   | %  | 4     |       |        |
| (二)   | 措施费     | %  | 9.61  |       | 56.22  |
| 二   | 间接费     | %  | 13.97 |       | 81.72  |
| 三   | 企业利润    | %  | 6     |       | 43.38  |
| 四   | 税金      | %  | 9     |       | 68.97  |
| 五   | 合计      |    |       |       | 835.29 |



内蒙古北通元新能源科技有限公司  
背压机组项目

# 水土保持方案报告书

## 附 件

建设单位：内蒙古北通元新能源科技有限公司

编制单位：内蒙古宏泰水务技术服务有限公司

2024年2月



## 方案编制委托书

内蒙古宏泰水务技术服务有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《内蒙古自治区水土保持条例》等法律、法规的有关规定，结合工程实际，兹委托贵公司根据开发建设项目水土保持方案管理的相关规范及技术标准，编制《内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目水土保持方案报告书》，希望你单位接受委托后，抓紧组织技术力量，高质量按期完成水土保持方案编制工作。具体事宜以双方签订的《技术服务合同书》为准。

特此委托

内蒙古北通元新能源科技有限公司

2023年11月7日



# 包头市发展和改革委员会文件

ᠪᠠᠬᠤᠲᠤ ᠰᠢᠳᠤᠨ ᠲᠤᠭᠤᠰᠡᠨ ᠰᠢᠷᠪᠣᠭᠡᠨ ᠠᠨᠠᠭᠤᠨ ᠰᠢᠷᠪᠣᠭᠡᠨ ᠠᠨᠠᠭᠤᠨ

包发改审批字（2022）65号

## 包头市发展和改革委员会 关于内蒙古北通元新能源科技有限公司 背压机组项目工程核准的批复

白云区发展和改革委员会：

你委报来《关于内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目工程核准的请示》（白发改字（2022）17号）及有关资料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为满足当地供汽供热需求，提供部分电力负荷，改善园区的基础条件，依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备

案管理条例》，同意建设内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目工程。（项目代码：2203-150206-04-01-452848）。

项目单位为内蒙古北通元新能源科技有限公司。

二、项目建设地点位于包头市白云鄂博矿区产业园，通勤路中段北侧。

三、主要建设内容及规模

该项目新建 2×15MW 高温高压抽汽背压式汽轮发电机组 +2×220t/h 高温高压循环流化床锅炉，配套建设辅助设施，同步建设脱硫脱硝装置。

四、项目总投资为 39934.81 万元，资金来源为企业自筹。项目建设工期为一年五个月。

五、本项目的勘察、设计、施工、监理和重要材料设备采购等均采用公开招标方式，招标组织形式为委托招标。

六、按照相关法律、行政法规的规定，核准项目应附前置条件的相关文件分别是《内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目工程可行性研究报告》、市自然资源局《关于内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目用地预审与选址意见书的批复》（包自然预审和选址字（2022）9号）、白云区政法委《关于对内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目社会稳定风险评估的批复》（白党政法发（2022）5号）。

七、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管

理办法》的有关规定，及时提出变更申请，我委将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

八、请内蒙古北通元新能源科技有限公司在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等相关报建手续。

九、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起2年未开工建设，需要延期开工建设的，请内蒙古北通元新能源科技有限公司在2年期限届满的30个工作日前，向我委申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不得超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

包头市发展和改革委员会

2022年5月9日



---

包头市发展和改革委员会

2022年5月9日印发





电子监管号：1502062023B000024

# 国有建设用地使用权出让合同



中华人民共和国自然资源部

制定

中华人民共和国国家市场监督管理总局

合同编号： 【2023】011（标）

## 国有建设用地使用权出让合同

本合同双方当事人：

出让人： 白云鄂博矿区自然资源局；

通讯地址： 包头市白云鄂博矿区；

邮政编码： 014080；

电话： 0472-8729825；

传真： 0472-8729825；

开户银行： 工行内蒙古包头分行白云支行；

账号： 0603012509200004511。

受让人： 内蒙古北通元新能源科技有限公司；

通讯地址： 内蒙古自治区包头市白云鄂博矿区矿山路原铁矿退休办公楼 106、107 号办公室；

邮政编码：       ；

电话： 18247256472；

传真：       ；

开户银行： 包头农商银行股份有限公司白云鄂博支行；

账号： 0809501220000000011228。

## 第一章 总 则

**第一条** 根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国城市房地产管理法》等法律、有关行政法规及土地供应政策规定，双方本着平等、自愿、有偿、诚实信用的原则，订立本合同。

**第二条** 出让土地的所有权属中华人民共和国，出让人根据法律的授权出让国有建设用地使用权，地下资源、埋藏物不属于国有建设用地使用权出让范围。

**第三条** 受让人对依法取得的国有建设用地，在出让期限内享有占有、使用、收益和依法处置的权利，有权利用该土地依法建造建筑物、构筑物及其附属设施。

## 第二章 出让土地的交付与出让价款的缴纳

**第四条** 本合同项下出让宗地编号为 [2023]5402，宗

地总面积大写 捌万捌仟贰佰壹拾柒 平方米 (小写 88217.00 平方米), 其中出让宗地面积为大写 捌万捌仟贰佰壹拾柒 平方米 (小写 88217.00 平方米)。

本合同项下的出让宗地坐落于 白云城区西北 1 公里处。

本合同项下出让宗地的平面界址为 /  
; 出让宗地的平面界址图见附件 1。

本合同项下出让宗地的竖向界限以 /  
为上界限, 以 / 为下界限, 高差为 / 米。出让宗地竖向界限见附件 2。

出让宗地空间范围是以上述界址点所构成的垂直面和上、下界限高程平面封闭形成的空间范围。

**第五条** 本合同项下出让宗地的用途为 工业用地。

**第六条** 出让人同意在 2023 年 9 月 29 日 前将出让宗地交付给受让人, 出让人同意在交付土地时该宗地应达到本条第 (一) 项规定的土地条件:

(一) 场地平整达到 平整;

周围基础设施达到 四通;

(二) 现状土地条件 \_\_\_\_\_。

**第七条** 本合同项下的国有建设用地使用权出让年期为 工业用地 50 年, 按本合同第六条约定的交付土地之日起

算；原划拨（承租）国有建设用地使用权补办出让手续的，出让年期自合同签订之日起算。

**第八条** 本合同项下宗地的国有建设用地使用权出让价款为人民币大写 壹仟零伍拾捌万陆仟零肆拾 元（小写 10586040.000000 元），每平方米人民币大写 壹佰贰拾 元（小写 120.00 元）。

**第九条** 本合同项下宗地的定金为人民币大写 叁佰壹拾捌万 元（小写 3180000.00 元），定金抵作土地出让价款。

**第十条** 受让人同意按照本条第一款第 （二） 项的规定向出让人支付国有建设用地使用权出让价款：

（一）本合同签订之日起  /  日内，一次性付清国有建设用地使用权出让价款；

（二）按以下时间和金额分 二 期向出让人支付国有建设用地使用权出让价款。

第一期 人民币大写 叁佰壹拾捌 万元（小写 318 万元），付款时间：2023年09月21日之前。

第二期 人民币大写 柒佰肆拾点陆零肆 万元（小写 740.604 万元），付款时间：2024年09月18日之前。

分期支付国有建设用地使用权出让价款的，受让人在支付

第二期及以后各期国有建设用地使用权出让价款时，同意按照支付第一期土地出让价款之日中国人民银行公布的贷款利率，向出让人支付利息。

**第十一条** 受让人应在按本合同约定付清本宗地全部出让价款后，持本合同和出让价款缴纳凭证等相关证明材料，申请出让国有建设用地使用权登记。

### 第三章 土地开发与利用

**第十二条** 受让人同意本合同项下宗地开发投资强度按本条第（一）项规定执行：

（一）本合同项下宗地用于工业项目建设，受让人同意本合同项下宗地的项目固定资产总投资不低于经批准或登记备案的金额人民币大写叁万玖仟玖佰叁拾肆点捌壹万元（小写39934.81万元），投资强度不低于每平方米人民币大写壹仟壹佰叁拾元（小写1130.00元）。本合同项下宗地建设项目的固定资产总投资包括建筑物、构筑物及其附属设施、设备投资和出让价款等。

（二）本合同项下宗地用于非工业项目建设，受让人承诺本合同项下宗地的开发投资总额不低于人民币大写

万元（小写\_\_\_\_万元）。

**第十三条** 受让人在本合同项下宗地范围内新建建筑物、构筑物及其附属设施的，应符合市（县）政府规划管理部门确定的出让宗地规划条件（见附件3）。其中：

主体建筑物性质 工业建筑；

附属建筑物性质 框架；

建筑总面积 57569.82 平方米；

建筑容积率不高于 / 不低于 0.60；

建筑限高不高于 50.00 不低于 /；

建筑密度不高于 / % 不低于 30.00 %；

绿化率不高于 15.00 % 不低于 / %；

其他土地利用要求 净地。

**第十四条** 受让人同意本合同项下宗地建设配套按本条第 / 项规定执行：

（一）本合同项下宗地用于工业项目建设，根据规划部门确定的规划设计条件，本合同受让宗地范围内用于企业内部行政办公及生活服务设施的占地面积不超过受让宗地面积的 / %，即不超过 / 平方米，建筑面积不超过 \_\_\_\_\_ 平方米。受让人同意不在受让宗地范围内建造成套住宅、专家楼、宾馆、招待所和培训中心等非生产性设施；

（二）本合同项下宗地用于住宅项目建设，根据规划建设

管理部门确定的规划建设条件,本合同受让宗地范围内住宅建设总套数不少于  /  套。其中,套型建筑面积90平方米以下住房套数不少于  /  套,住宅建设套型要求为  。本合同项下宗地范围内套型建筑面积90平方米以下住房面积占宗地开发建设总面积的比例不低于  %。本合同项下宗地范围内配套建设的经济适用住房、廉租住房等政府保障性住房,受让人同意建成后按本项下第  /  种方式履行:

1. 移交给政府;
2. 由政府回购;
3. 按政府经济适用住房建设和销售管理的有关规定执行;
4.   。

**第十五条** 受让人同意在本合同项下宗地范围内同步修建下列工程配套项目,并在建成后无偿移交给政府:

**第十六条** 受让人同意本合同项下宗地建设项目在   2023年     10月8日   日之前开工,在   2026年10月8日   日之前竣工。

受让人不能按期开工,应提前30日向出让人提出延建申请,经出让人同意延建的,其项目竣工时间相应顺延,但延建期限不得超过一年。

**第十七条** 受让人在本合同项下宗地内进行建设时,有关

用水、用气、污水及其他设施与宗地外主管线、用电变电站接口和引入工程，应按有关规定办理。

受让人同意政府为公用事业需要而敷设的各种管道与管线进出、通过、穿越受让宗地，但由此影响受让宗地使用功能的，政府或公用事业营建主体应当给予合理补偿。

**第十八条** 受让人应当按照本合同约定的土地用途、容积率利用土地，不得擅自改变。在出让期限内，需要改变本合同约定的土地用途的，双方同意按照本条第（二）项规定办理：

（一）由出让人有偿收回建设用地使用权；

（二）依法办理改变土地用途批准手续，签订国有建设用地使用权出让合同变更协议或者重新签订国有建设用地使用权出让合同，由受让人按照批准改变时新土地用途下建设用地使用权评估市场价格与原土地用途下建设用地使用权评估市场价格的差额补缴国有建设用地使用权出让价款，办理土地变更登记。

**第十九条** 本合同项下宗地在使用期限内，政府保留对本合同项下宗地的规划调整权，原规划如有修改，该宗地已有的建筑物不受影响，但在使用期限内该宗地建筑物、构筑物及其附属设施改建、翻建、重建，或者期限届满申请续期时，必须按届时有有效的规划执行。

**第二十条** 对受让人依法使用的国有建设用地使用权，在

本合同约定的使用年限届满前，出让人不得收回；在特殊情况下，根据社会公共利益需要提前收回国有建设用地使用权的，出让人应当依照法定程序报批，并根据收回时地上建筑物、构筑物及其附属设施的价值和剩余年期国有建设用地使用权的评估市场价格及经评估认定的直接损失给予土地使用者补偿。

#### **第四章 国有建设用地使用权转让、出租、抵押**

**第二十一条** 受让人按照本合同约定支付全部国有建设用地使用权出让价款，领取国有土地使用证后，有权将本合同项下的全部或部分国有建设用地使用权转让、出租、抵押。首次转让的，应当符合本条第（一）项规定的条件：

（一）按照本合同约定进行投资开发，完成开发投资总额的百分之二十五以上；

（二）按照本合同约定进行投资开发，已形成工业用地或其他建设用地条件。

**第二十二条** 国有建设用地使用权的转让、出租及抵押合同，不得违背国家法律、法规规定和本合同约定。

**第二十三条** 国有建设用地使用权全部或部分转让后，本合同和土地登记文件中载明的权利、义务随之转移，国有建设

土地使用权的使用年限为本合同约定的使用年限减去已经使用年限后的剩余年限。

本合同项下的全部或部分国有建设用地使用权出租后，本合同和土地登记文件中载明的权利、义务仍由受让人承担。

**第二十四条** 国有建设用地使用权转让、抵押的，转让、抵押双方应持本合同和相应的转让、抵押合同及国有土地使用证，到自然资源主管部门申请办理土地变更登记。

## 第五章 期限届满

**第二十五条** 本合同约定的使用年限届满，土地使用者需要继续使用本合同项下宗地的，应当至迟于届满前一年向出让人提交续期申请书，除根据社会公共利益需要收回本合同项下宗地的，出让人应当予以批准。

住宅建设用地使用权期限届满的，自动续期。

出让人同意续期的，土地使用者应当依法办理出让、租赁等有偿用地手续，重新签订出让、租赁等土地有偿使用合同，支付土地出让价款、租金等土地有偿使用费。

**第二十六条** 土地出让期限届满，土地使用者申请续期，因社会公共利益需要未获批准的，土地使用者应当交回国有土

地使用证，并依照规定办理国有建设用地使用权注销登记，国有建设用地使用权由出让人无偿收回。出让人和土地使用者同意本合同项下宗地上的建筑物、构筑物及其附属设施，按本条第  (二)  项约定履行：

（一）由出让人收回地上建筑物、构筑物及其附属设施，并根据收回时地上建筑物、构筑物及其附属设施的残余价值，给予土地使用者相应补偿；

（二）由出让人无偿收回地上建筑物、构筑物及其附属设施。

**第二十七条** 土地出让期限届满，土地使用者没有申请续期的，土地使用者应当交回国有土地使用证，并依照规定办理国有建设用地使用权注销登记，国有建设用地使用权由出让人无偿收回。本合同项下宗地上的建筑物、构筑物及其附属设施，由出让人无偿收回，土地使用者应当保持地上建筑物、构筑物及其附属设施的正常使用功能，不得人为破坏。地上建筑物、构筑物及其附属设施失去正常使用功能的，出让人可要求土地使用者移动或拆除地上建筑物、构筑物及其附属设施，恢复场地平整。

## 第六章 不可抗力

**第二十八条** 合同双方当事人任何一方由于不可抗力原因造成的本合同部分或全部不能履行，可以免除责任，但应在条件允许下采取一切必要的补救措施以减少因不可抗力造成的损失。当事人迟延履行期间发生的不可抗力，不具有免责效力。

**第二十九条** 遇有不可抗力的一方，应在7日内将不可抗力情况以信函、电报、传真等书面形式通知另一方，并在不可抗力发生后15日内，向另一方提交本合同部分或全部不能履行或需要延期履行的报告及证明。

## 第七章 违约责任

**第三十条** 受让人应当按照本合同约定，按时支付国有建设用地使用权出让价款。受让人不能按时支付国有建设用地使用权出让价款的，自滞纳之日起，每日按迟延支付款项的1.00%向出让人缴纳违约金，延期付款超过60日，经出让人催交后仍不能支付国有建设用地使用权出让价款的，出让人有权解除合同，受让人无权要求返还定金，出让人并可请求受

让人赔偿损失。

**第三十一条** 受让人因自身原因终止该项目投资建设, 向出让人提出终止履行本合同并请求退还土地的, 出让人报经原批准土地出让方案的人民政府批准后, 分别按以下约定, 退还除本合同约定的定金以外的全部或部分国有建设用地使用权出让价款(不计利息), 收回国有建设用地使用权, 该宗地范围内已建的建筑物、构筑物及其附属设施可不予补偿, 出让人还可要求受让人清除已建建筑物、构筑物及其附属设施, 恢复场地平整; 但出让人愿意继续利用该宗地范围内已建的建筑物、构筑物及其附属设施的, 应给予受让人一定补偿:

(一) 受让人在本合同约定的开工建设日期届满一年前不少于 60 日向出让人提出申请的, 出让人在扣除定金后退还受让人已支付的国有建设用地使用权出让价款;

(二) 受让人在本合同约定的开工建设日期超过一年但未满二年, 并在届满二年前不少于 60 日向出让人提出申请的, 出让人应在扣除本合同约定的定金, 并按照规定征收土地闲置费后, 将剩余的已付国有建设用地使用权出让价款退还受让人。

**第三十二条** 受让人造成土地闲置, 闲置满一年不满两年的, 应依法缴纳土地闲置费; 土地闲置满两年且未开工建设的, 出让人有权无偿收回国有建设用地使用权。

**第三十三条** 受让人未能按照本合同约定日期或同意延

建所另行约定日期开工建设的，每延期一日，应向出让人支付相当于国有建设用地使用权出让价款总额 1.00 %的违约金，出让人有权要求受让人继续履约。

受让人未能按照本合同约定日期或同意延建所另行约定日期竣工的，每延期一日，应向出让人支付相当于国有建设用地使用权出让价款总额 1.00 %的违约金。

**第三十四条** 项目固定资产总投资、投资强度和开发投资总额未达到本合同约定标准的，出让人可以按照实际差额部分占约定投资总额和投资强度指标的比例，要求受让人支付相当于同比例国有建设用地使用权出让价款的违约金，并可要求受让人继续履约。

**第三十五条** 本合同项下宗地建筑容积率、建筑密度等任何一项指标低于本合同约定的最低标准的，出让人可以按照实际差额部分占约定最低标准的比例，要求受让人支付相当于同比例国有建设用地使用权出让价款的违约金，并有权要求受让人继续履行本合同；建筑容积率、建筑密度等任何一项指标高于本合同约定最高标准的，出让人有权收回高于约定的最高标准的面积部分，有权按照实际差额部分占约定标准的比例，要求受让人支付相当于同比例国有建设用地使用权出让价款的违约金。

**第三十六条** 工业建设项目的绿化率、企业内部行政办公

## 第八章 适用法律及争议解决

**第三十九条** 本合同订立、效力、解释、履行及争议的解决，适用中华人民共和国法律。

**第四十条** 因履行本合同发生争议，由争议双方协商解决，协商不成的，按本条第(二)项约定的方式解决：

- (一) 提交    仲裁委员会仲裁；
- (二) 依法向人民法院起诉。

## 第九章 附 则

**第四十一条** 本合同项下宗地出让方案业经白云鄂博矿区人民政府人民政府批准，本合同自双方签订之日起生效。

**第四十二条** 本合同双方当事人均保证本合同中所填写的姓名、通讯地址、电话、传真、开户银行、代理人等内容的真实有效，一方的信息如有变更，应于变更之日起15日内以书面形式告知对方，否则由此引起的无法及时告知的责任由信息变更方承担。

**第四十三条** 本合同和附件共贰拾壹页整，以中文书写

为准。

**第四十四条** 本合同的价款、金额、面积等项应当同时以大、小写表示，大小写数额应当一致，不一致的，以大写为准。

**第四十五条** 本合同未尽事宜，可由双方约定后作为合同附件，与本合同具有同等法律效力。

**第四十六条** 本合同一式叁份，出让人壹份，受让人贰份，具有同等法律效力。

出让人(章):



法定代表人(委托代理人)

(签字):

焦建新

受让人(章):



法定代表人(委托代理人):

(签字):

苏晓亮



合同编号: 020579475078

# 临时供用电合同

(电网企业代理)

供电方: 内蒙古电力(集团)有限责任公司包头供电分公司

用电方: 内蒙古北通元新能源科技有限公司

用户编号: 022304493593

签订日期: 2023年8月24日

## 目 录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 第一章 供用电基本情况.....     | 5  |
| 1. 临时用电地址.....       | 5  |
| 2. 用电性质.....         | 5  |
| 3. 临时用电期限.....       | 5  |
| 4. 用电容量.....         | 5  |
| 5. 供电方式.....         | 6  |
| 6. 无功补偿及功率因数.....    | 6  |
| 7. 产权分界点及责任划分.....   | 6  |
| 8. 计量点及计量方式.....     | 7  |
| 9. 损耗负担.....         | 7  |
| 10. 电量的抄录和计算.....    | 8  |
| 11. 计量失准及异议处理规则..... | 8  |
| 12. 电价、电费.....       | 10 |
| 13. 电费支付及结算.....     | 11 |
| 第二章 双方的义务.....       | 11 |
| 第一节 供电方义务.....       | 12 |
| 14. 电能质量.....        | 12 |
| 15. 连续供电.....        | 12 |
| 16. 中止供电程序.....      | 13 |
| 17. 越界操作.....        | 14 |
| 19. 事故抢修.....        | 14 |
| 20. 信息提供.....        | 14 |

|                    |    |
|--------------------|----|
| 21. 信息保密.....      | 14 |
| 第二节 用电方义务.....     | 15 |
| 22. 交付电费.....      | 15 |
| 25. 受电设施管理.....    | 15 |
| 26. 无功补偿保证.....    | 16 |
| 27. 电能质量共担.....    | 16 |
| 28. 有关事项的通知义务..... | 16 |
| 29. 配合事项.....      | 16 |
| 30. 越界操作.....      | 17 |
| 31. 不得实施的行为.....   | 17 |
| 32. 减少损失.....      | 18 |
| 第三章 合同变更、终止.....   | 18 |
| 33. 合同变更.....      | 18 |
| 34. 合同终止.....      | 18 |
| 第四章 违约责任.....      | 19 |
| 35. 供电方的违约责任.....  | 19 |
| 36. 用电方的违约责任.....  | 21 |
| 第五章 附则.....        | 22 |
| 37. 供电时间.....      | 22 |
| 38. 合同效力.....      | 23 |
| 39. 通讯.....        | 23 |
| 40. 争议解决.....      | 23 |
| 41. 签订日期.....      | 23 |
| 42. 文本和附件.....     | 23 |
| 43. 提示和说明.....     | 24 |

44. 特别约定..... 24

内蒙古电力(集团)有限责任公司

为确定供电方和用电方在电力供应与使用中的权利和义务,安全、经济、合理、有序地供电和用电,根据《中华人民共和国电力法》、《中华人民共和国民法典》、《电力监管条例》、《电力供应与使用条例》、《供电监管办法》、《供电营业规则》有关规定,经双方协商一致,订立本合同。

## 第一章 供用电基本情况

### 1. 临时用电地址

用电方临时用电地址: 白云鄂博矿区产业园通勤路中段北侧。

### 2. 用电性质

2.1 行业分类: 土木工程建筑业(国民经济行业分类)。

2.2 用电分类: 非普工业。

2.3 用途: 施工。

### 3. 临时用电期限

3.1 用电期限: 为 6个月(天/月), 自 2023年8月24日 起至 2024年2月23日 止。

3.2 用电期限届满, 双方未就用电期限延期达成一致的, 供电方可终止对用电方供电, 供电方应在终止供电前一天通知用电方。用电方需继续临时用电的, 应在用电期限到期前一个月向供电方提出书面续约申请, 双方协商一致后续签临时供用电合同。

### 4. 用电容量

4.1 001 受电点变压器 两 台, 总容量 1000 千伏安/千瓦。

4.2 用电容量为 1000 千伏安/千瓦, 该容量为合同约定用电方



本合同 7.1 条约定的分界点电源侧产权属供电方，分界点负荷侧产权属用电方。双方各自承担其产权范围内供用电设施的运行维护管理责任，并承担各自产权范围内供用电设施上发生事故等引起的法律责任（包括但不限于供用电设施本身故障，涉及第三人引发的过错责任或无过错责任等）。

## 8. 计量点及计量方式

8.1 供电方按照国家规定，在用电方每一个受电点按照不同用电性质分别安装用电计量装置的，其记录作为向用电方计算电费的主要依据。

8.2 计量点设置及其计量方式如下：

(1) 受电点计量装置装设在 箱变专用计量柜 处，作为用电方 非普工业 类别用电量的计量依据，计量方式为 高压侧计量。

(2) 受电点计量装置装设在     /     处，作为用电方     /     类别用电量的计量依据，计量方式为     /    。

8.3 各计量点计量装置配置如下：

| 计量点 | 计量设备名称 | 计算倍率      | 备注<br>(总分表关系) |
|-----|--------|-----------|---------------|
| 01  | 电能表    | 1500      | 总表            |
|     | 电流互感器  | 75/5      |               |
|     | 电压互感器  | 10000/100 |               |

## 9. 损耗负担

用电计量装置安装位置与产权分界点不一致时，以下损耗（包括有功和无功损耗）由产权所有人负担。变压器损耗按     /     计算；线路损耗按     /     计算。上述损耗的电量按各分类电量占抄见总电量的比例

分摊。

## 10. 电量的抄录和计算

10.1 抄表周期为每月，抄表例日为21日。供电方可以单方调整抄表周期和抄表例日，但须通知用电方。

### 10.2 结算依据：

供用电双方以抄录数据作为电度电费的结算依据。采用远程自动方式抄表的，当远程抄表失败时，以供电方人工抄录数据作为结算依据。

10.3 用电方的无功用电量为正反向无功电量绝对值的总量。

## 11. 计量失准及异议处理规则

11.1 一方认为用电计量装置失准，有权提出校验请求，对方不得拒绝。校验应由有资质的计量检定机构实施。如校验结论为合格，检测费用由提出请求方承担；如不合格，由表计提供方承担，但能证明因对方使用、管理不善的除外。用电方在申请验表期间，其电费仍应按期交纳，验表结果确认后，再行退、补电费。

11.2 由于以下情形导致计量记录不准时，按如下约定退、补相应电量的电费：

(1) 互感器或电能表误差超出允许范围时，以“0”误差为基准，按验证后的误差值确定退补电量。退、补时间从上次校验或换装后投入之日起至误差更正之日止的二分之一时间计算。

(2) 计量回路连接线的电压降超出允许范围时，以允许电压降为基准，按验证后实际值与允许值之差确定补收电量。补收时间从连接线投入或负荷增加之日起至电压降更正之日止。

(3) 其他非人为原因致使计量记录不准时，以用电方正常月份用电量为基准，退、补电量，退、补时间按抄表记录确定。

发生以上情形，退、补期间，用电方先按抄见电量如期交纳电费，

误差确定后，再行退、补。

11.3 由于以下原因导致电能计量或计算出现差错时，按如下约定退、补相应电量的电费：

(1) 计费计量装置接线错误的，以其实际记录的电量为基数，按正确与错误接线的差额率退、补电量，退、补时间从上次校验或换装投入之日起至接线错误更正之日止。

(2) 电压互感器保险熔断的，按规定计算方法计算值补收相应电量的电费；无法计算的，以用电方正常月份用电量为基准，按正常月与故障月的差额补收相应电量的电费，补收时间按抄表记录或按失压自动记录仪记录确定。

(3) 计算电量的计费倍率或铭牌倍率与实际不符的，以实际倍率为基准，按正确与错误倍率的差值退、补电量，退、补时间以抄表记录为准确定。

发生如上情形，退、补电量未正式确定前，用电方先按正常月用电量交付电费。

11.4 主、副电能表所计电量有差值时，按以下原则处理：

(1) 主、副电能表所计电量之差与主表所计电量的相对误差小于电能表准确等级值的 1.5 倍时，以主电能表所计电量作为贸易结算的电量。

(2) 主、副电能表所计电量之差与主表所计电量的相对误差大于电能表准确等级值的 1.5 倍时，对主、副电能表进行现场校验，主电能表不超差，以其所计电量为准；主电能表超差而副电能表不超差，以副电能表所计电量为准；主、副电能表均超差，以主电能表的误差计算退、补电量。并及时更换超差表计。

11.5 抄表记录和失压、断流自动记录、用电信息采集等装置记录的数据作为双方处理有关计量争议的依据。

11.6 按确定的退补电量和误差期间的电价标准计算退、补电费。

## 12. 电价、电费

12.1 根据《国家发展改革委关于进一步深化燃煤发电上网电价市场化改革的通知》（发改价格〔2021〕1439号）、《国家发展改革委办公厅关于组织开展电网企业代理购电工作有关事项的通知》（发改办价格〔2021〕809号）及内蒙古自治区销售电价及输配电价相关规定，用电方未直接参与市场交易时，由供电方代理购电。

供电方根据用电计量装置的记录和政府主管部门规定的电价形成方式计算的用电价格，与用电方按本合同约定时间和方式结算电费。工商业及其他用电的用电价格由代理购电价格、输配电价格、政府性基金及附加组成。

在合同有效期内，如发生电价政策和其他收费项目费率调整，按政府有关电价调整文件执行。

### (1) 代理购电价格

代理购电价格由供电方按照政府规定的市场化采购方式及价格形成机制执行，主要通过场内集中竞价或竞争性招标方式形成，按月发布执行。

用电方如属下列情形的，则代理购电价格按 1.5 倍执行：

- A. 已参与市场交易改由供电方代理购电的；
- B. 拥有燃煤发电自备电厂由供电方代理购电的；
- C. 尚未进入电力市场暂不能直接参与市场交易的高耗能用户由供电方代理购电的。

### (2) 输配电价

对 土木工程建筑业(国民经济行业分类) 用电，执行 蒙西电网工商业及其它(单一制)/1-10 千伏输配 电价。

### (3) 政府性基金及附加

政府性基金及附加按照国家及自治区规定的征收标准征收。

## 12.2 代理购电价格的发布与执行

供电方代理购电价格、代理购电用户电价应按月测算，并提前 3

日通过营业厅等线上线下渠道公布，于次月执行，并按用电方实际用电量全额结算电费；未实现自然月购售同期抄表结算前，暂按供电方对用电方抄表结算周期执行。

### 12.3 电费

(1) 电度电费：按用电方各用电类别结算电量乘以对应的电度电价。

#### (2) 功率因数调整电费

根据国家《功率因数调整电费办法》的规定，功率因数调整电费的考核标准为 0.85，相关电费计算按规定执行。

## 13. 电费支付及结算

### 13.1 双方同意采用以下第 (1) 种方式：

(1) 每月结清全部电费，支付时间为用电当月 30（抄表例日后 10 日，例如抄表例日为 20 日，应填写“当月 30”）日前。

(2) 双方参照《电费结算协议》（附件三）的格式另行订立电费结算协议，作为本合同的附件，按电费结算协议中约定的方式进行结算。

(3) 供电方与用电方可另行订立购售电协议等，具体确定电费结算事宜，作为本合同的附件。

13.2 若遇电价、电费争议，用电方应先按供电方所抄见的电量、电力计算的电费金额结算，按时足额交付电费，协商不成时，可请求电力管理部门调解。待争议解决后，双方据实退、补。

## 第二章 双方的义务

### 第一节 供电方义务

#### 14. 电能质量

14.1 在电力系统处于正常运行状况下，供到用电方受电点的电能质量应符合国家规定的标准。

14.2 因下列用电方原因导致供电方未能履行电能质量保证义务的，则对用电方的该部分损失，供电方不承担赔偿责任：

- (1) 用电方违反本合同无功补偿保证的；
- (2) 用电设施产生谐波、冲击负荷等影响电能质量或者干扰电力系统安全运行的；
- (3) 用电方不采取措施或者采取措施不力，功率因数达不到国家标准或产生的谐波、冲击负荷仍超过国家标准的；
- (4) 其他用电方原因导致供电方未能履行电能保证义务的。

#### 15. 连续供电

15.1 在发供电系统正常情况下，供电方连续向用电方供电。

15.2 发生如下情形之一的，供电方可中止供电或限制供电：

- (1) 供电设施计划或临时检修的；
- (2) 用电方危害供用电安全，扰乱供用电秩序，拒绝检查或拒绝整改的；
- (3) 用电方逾期未交纳电费和违约金，经供电方催交仍未交付的；
- (4) 用电方受电装置经检验不合格，拒不整改的；
- (5) 用电方注入电网的谐波电流超过标准，以及冲击负荷、非对称负荷等对电网电能质量产生干扰和妨碍，严重影响、威胁电网安全，拒不按期采取有效措施进行治理改善的；

- (6) 用电方拒不在限期内拆除私增用电容量的；
- (7) 用电方拒不在限期内交付违约用电引起的费用的；
- (8) 发生不可抗力或紧急避险的；
- (9) 用电方实施本合同第 30 条行为的；
- (10) 用电方存在临时用电带永久性负荷的行为；
- (11) 用电方装有预购电装置、限流开关、负荷控制装置的，在预购电量使用完毕、用户超容量用电或超负荷用电时自动停电的；
- (12) 供电方执行政府机关或其授权机构做出的停电指令的；
- (13) 因有序用电等原因需要停电、限电的；
- (14) 法律、法规和规章规定的其他情形。

## 16. 中止供电程序

16.1 因故需要中止供电的，按如下程序进行：

(1) 供电设施计划检修需要中止供电的，供电方应当提前 7 日公告停电区域、停电线路、停电时间，并通知重要电力用户等级的用电方；

(2) 供电设施临时检修需要中止供电的，供电方应当提前 24 小时公告停电区域、停电线路、停电时间，并通知重要电力用户等级的用电方。

16.2 发生以下情形之一的，供电方可当即中止供电：

(1) 发生不可抗力或紧急避险；

(2) 用电方实施本合同第 31.7 条至 31.12 条的行为。

16.3 因执行政府机关或授权机构做出的停电指令而中止供电的，供电方应按照指令的要求中止供电。

16.4 除以上中止供电情形外，需对用电方中止供电时，按如下程序进行：

(1) 停电前三至七天内，将停电通知书送达用电方，对重要电

力用户的停电，同时将停电通知书报送同级电力管理部门；

(2) 停电前30分钟，将停电时间再通知用电方一次。通知方式包括：电话、传真、电子邮件。

16.5 引起中止供电或限电的原因消除后，应在三日内恢复供电。不能在三日内恢复供电的，应向用电方说明原因。

## 17. 越界操作

17.1 供电方不得擅自操作用电方产权范围内的电力设施，但下列情况除外：

- (1) 可能危及电网和用电安全；
- (2) 可能造成人身伤亡或重大设备损坏；
- (3) 供电方依法或依合同约定实施停电。

17.2 供电方实施前款行为时，应遵循合理、善意的原则，及时告知用电方，并应最大限度减少损失发生。

## 18. 事故抢修

因自然灾害等原因断电的，应按国家有关规定及时对产权所属的供电设施进行抢修。

## 19. 信息提供

19.1 供电方为用电方交费和查询提供方便。

19.2 供电方免费为用电方提供电能表示数、负荷、电量及电费等信息。

19.3 供电方及时公布电价调整信息。

## 20. 信息保密

供电方对确因供电需要而掌握的用电方商业秘密，不得公开或泄

露。用电方需要保守的商业秘密范围由其另行书面向供电方提出，双方协商确定。

## 第二节 用电方义务

### 21. 交付电费

21.1 用电方应按照本合同约定方式、期限及时交付电费。

21.2 用电方将用电地址内的房屋、场地设施、出租、出借、承包或以其他方式给他人使用的，用电方仍需承担交纳电费的义务。

21.3 用电方在最近 12 个月内发生恶意拖欠电费、窃电等情形的，供电方可以将用电方列入失信客户名单，提交给金融机构、政府的征信系统作为信用评价的依据。

### 22. 保安措施

用电方保证电或非电保安措施有效，以满足安全需要，防止人身和财产等损害事故发生。

### 23. 受电设施合格

用电方保证受电设施及多路电源的联络、闭锁装置始终处于合格、安全状态，并按照国家或电力行业电气运行规程定期进行安全检查和预防性试验，及时消除安全隐患。

### 24. 受电设施管理

24.1 用电方电气运行维护人员应持有电力监管部门颁发的《电工进网作业许可证》，方可上岗作业。

24.2 用电方应对用电设施进行维护、管理，并负责保护供电方

安装在用电方处的用电计量与负荷管理等装置安全、完好,如有异常,应及时通知供电方。

## 25. 无功补偿保证

用电方按无功电力就地平衡的原则,合理装设和投切无功补偿装置,保证相关数值符合国家相关规定。

## 26. 电能质量共担

用电方应采取积极有效的技术措施对影响电能质量的因素实施有效治理,确保将其控制在国家规定电能质量指标限值范围内,如用电方行为影响电网供电质量,威胁电网安全,供电方有权采取有效措施解除对电网安全的上述威胁,用电方应给予充分必要的配合。

## 27. 有关事项的通知义务

如有以下事项发生,用电方应及时通知供电方:

- (1) 用电方发生人身触电事故;
- (2) 电能质量异常;
- (3) 电能计量装置计量异常、失压断流记录装置的记录结果发生改变、用电信息采集装置运行异常;
- (4) 用电方其他可能对本合同履行产生重大影响的情况。

## 28. 配合事项

28.1 用电方应配合做好需求侧管理,落实国家能源方针政策。

28.2 供电方依法进行用电检查,用电方应提供必要方便,并根据检查需要,向供电方提供相应真实资料。用电检查的内容是:

- (1) 用电检查的主要范围是客户受电装置。
- (2) 被检查的客户有下列情况之一者,检查范围可延伸至目标

所在处：

- 1) 有多类电价用电性质的；
- 2) 有自备电源设备（包括自备发电厂）的；
- 3) 有二次变压配电的；
- 4) 有违约现象需延伸检查的；
- 5) 有影响电能质量的用电设备的；
- 6) 发生影响电力系统的事故需作调查的；
- 7) 客户要求帮助检查的；
- 8) 法律法规要求的其他检查。

28.3 供电方依本合同实施停、限电时，用电方应及时减少、调整或停止用电。

28.4 用电计量装置的安装、移动、更换、校验、拆除、加封、启封由供电方负责，用电方应提供必要的方便和配合；安装在用电方处的用电计量装置由用电方妥善保管，如有异常，应及时通知供电方。

## 29. 越界操作

用电方不得擅自操作供电方产权范围内的电力设施，但遇下列情形除外：

- (1) 可能危及电网和用电安全；
- (2) 可能造成人身伤亡或重大设备损坏。

## 30. 禁止行为

30.1 在电价低的供电线路上，擅自接用电价高的用电设备或私自改变用电类别；

30.2 私自超过合同约定容量用电；

30.3 擅自使用已在供电方处办理暂停手续的电力设备或启用已封存电力设备；

30.4 私自迁移、更动和擅自操作供电方的用电计量装置；

- 30.5 擅自引入（供出）电源或将临时电源向外转供电；
- 30.6 擅自将自备应急电源和其他电源并网；
- 30.7 在供电方的供电设施上，擅自接线用电；
- 30.8 绕越供电方用电计量装置用电；
- 30.9 伪造或者开启供电方加封的用电计量装置封印用电；
- 30.10 损坏供电方用电计量装置；
- 30.11 使供电方用电计量装置失准或者失效；
- 30.12 采取其他方法导致不计量或少计量；
- 30.13 擅自改变临时用电用途。

### 31. 减少损失

31.1 当发生供电质量下降或停电等情形时，用电方应采取合理、可行措施，尽量减少由此导致的损失。

31.2 当供电方依本合同约定或法律规定实施停、限电或复电时，用电方应根据供电方通知的停、复电时间预先做好准备，以防止人身或财产损害等事故发生。

## 第三章 合同变更、终止

### 32. 合同变更

用电方不得将临时电源向外转供电，也不得将临时电源转让给第三人。用电方在本合同约定的用电期限到期后仍需继续用电的，应在用电终止前向供电方提出申请，并按规定办理手续。如需改为正式用电，应按新装用电办理。

### 33. 合同终止

33.1 合同因如下情形终止：

- (1) 用电方主体资格丧失或依法宣告破产；

- (2) 供电方主体资格丧失或依法宣告破产；
- (3) 由于供电能力的变化或国家对电力供应与使用管理的政策调整，使订立供用电合同时的依据被修改或取消；
- (4) 由于不可抗力或一方当事人虽无过失，但无法防止的外因，致使合同无法履行；
- (5) 合同依法或依协议解除；
- (6) 合同有效期届满，双方或一方对继续履行合同提出书面异议。
- (7) 因客户办理增容、变更用电业务等原因重签供用电合同的，自新签合同生效之日起，旧有合同效力自动终止；
- (8) 客户办理销户，合同效力自动终止。

33.2 合同终止，不影响合同既有债权、债务的依法处理。

33.3 用电方选择由售电公司代理时，供用电合同（电网企业代理）自动解除，用电方需与供电方重新签订合同（非电网企业代理）及三方协议。

33.4 用电方直接通过发电企业参与电力市场交易时，供用电合同（电网企业代理）自动解除，用电方需与供电方重新签订合同（非电网企业代理）。

33.5 合同终止后，供用电双方应相互配合，解除双方设施的物理连接，如用电方不予配合的，在保证安全的前提下，供电方有权操作或更动有关供电设施，单方解除双方设施的物理连接。

## 第四章 违约责任

### 34. 供电方的违约责任

34.1 供电方违反本合同约定，应当按照国家、电力行业标准或本合同约定予以改正，继续履行。

34.2 供电方违反本合同电能质量义务给用电方造成损失的，应

赔偿用电方实际损失，但最高赔偿限额为用电方在电能质量不合格的时间段内实际用电量和对应时段的平均电价乘积的百分之二十。但因用电方原因导致供电方未能履行电能质量保证义务的，则对用电方的该部分损失，供电方不承担赔偿责任。

34.3 供电方违反本合同约定实施停电给用电方造成损失的，应赔偿用电方实际损失，最高赔偿限额为用电方在停电时间内可能用电量电度电费的五倍。

前款所称的可能用电量，按照停电前用电方在上月与停电时间对等的同一时间段的平均用电量乘以停电小时求得。

34.4 供电方未履行抢修义务而导致用电方损失扩大的，对扩大损失部分按本条第3款的原则给予赔偿。

34.5 供电方随电费收取其他不合理费用，造成用电方损失的，应退还用电方有关费用。

**34.6 有如下情形之一的，供电方不承担违约责任：**

(1)符合本合同第15条约定的连续供电除外情形且供电方履行必经程序；

(2)电力运行事故引起开关跳闸，经自动重合闸装置重合成功；

(3)多电源供电只停其中一路，其他电源仍可满足用电方用电需要的；

(4)用电方未按合同约定安装自备应急电源或采取非电保安措施，或者对自备应急电源和非电保安措施维护管理不当，导致损失扩大部分；

(5)因用电方的过错行为所导致；

(6)因用电方原因导致供电方未能履行电能质量保证义务的；

(7)用电方应对其设备的安全负责，供电方不承担因被检查设备不安全引起的任何直接损坏或损害的赔偿责任；

(8)不可抗力；

(9)法律、法规和规章规定的其它免责情形。

## 35. 用电方的违约责任

35.1 用电方违反本合同约定义务，应当按照国家、电力行业标准或本合同约定予以改正，并继续履行。用电方违约行为危及供电安全时，供电方可要求用电方立即改正，用电方拒不改正时，供电方可采用操作用电方设施等方式直接代替用电方改正，相关费用和损失由用电方承担。

35.2 由于用电方原因造成供电方对外供电停止或减少的，应当按供电方少供电量乘以上月份平均售电单价给予赔偿；其中，少供电量为停电时间上月份每小时平均供电量乘以停电小时。停电时间不足1小时的按1小时计算，超过1小时的按实际停电时间计算。

35.3 因用电方过错给供电方或者其他用户造成财产损失的，用电方应当依法承担赔偿责任。本款责任不因第36.5条责任而免除。

35.4 用电方形成临时用电负荷带永久性负荷用电事实，应立即停止违约行为，如造成供电方损失的，应赔偿损失。

35.5 用电方有以下违约行为的还应按合同约定向供电方支付违约金、违约使用电费：10日内，当月

(1) 用电方违反本合同约定逾期交付电费，当年欠费部分的每日按欠交额的千分之二、跨年度欠费部分的每日按欠交额的千分之三计付，但累计不超过造成损失的百分之三十，交纳电费时应先冲抵到期电费债务，即用户应先交纳电费欠费后再交纳违约金；

(2) 用电方擅自改变用电类别或在电价低的供电线路上，擅自接用电价高的用电设备的，按差额电费的两倍计付违约使用电费，差额电费按实际违约使用日期计算；违约使用起讫日难以确定的，按三个月计算；

(3) 擅自超过本合同约定容量用电的，属于两部制电价的用户，按三倍私增容量基本电费计付违约使用电费；属单一制电价的用户，按擅自使用或启封设备容量每千伏安/千瓦50元支付违约使用电费；

(4) 擅自使用已经办理暂停使用手续的电力设备，或启用已被

封停的电力设备的，属于两部制电价的用户，按基本电费差额的两倍计付违约使用电费；如属单一制电价的，按擅自使用或启封设备容量每次每千伏安/千瓦 30 元支付违约使用电费；启用私自增容被封存的设备，还应按本合同 35.5 条（3）款约定支付违约使用电费；

（5）擅自迁移、更动或操作用电计量装置、电力负荷管理装置、擅自操作供电企业的供电设施以及约定由供电方调度的受电设备的，按每次 5000 元计付违约使用电费；

（6）擅自引入、供出电源或者将自备电源和其他电源私自并网的，按引入、供出或并网电源容量的每千伏安/千瓦 500 元计付违约使用电费；

（7）擅自在供电方供电设施上接线用电、绕越用电计量装置用电、伪造或开启已加封的用电计量装置用电，损坏用电计量装置、使用用电计量装置不准或失效的，按补交电费的三倍计付违约使用电费。少计电量时间无法查明时，按 180 天计算。日使用时间按小时计算，其中，电力用户每日按 12 小时计算，照明用户每日按 6 小时计算。

#### **35.6 用电方违约责任因以下原因而免除：**

（1）不可抗力；

（2）法律、法规及规章规定的免责情形。

**35.7 供电方因追究用电方违约责任而产生的费用，包括但不限于律师费、差旅费等费用由用电方承担。**

### **第五章 附则**

#### **36. 供电时间**

本合同成立，用电方受电装置经供电方检验合格后，供电方应即依本合同向用电方供电。

### 37. 合同效力

37.1 本合同经双方法定代表人（负责人）或其授权代表签署并加盖公章或合同专用章后成立。

### 38. 通讯

38.1 供电服务热线 95598。

38.2 用电方联系电话

(1) 用电业务联系人 张鸣凤，电话 18247256472，  
调度电话 \_\_\_\_\_；

(2) 电气联系人 张鸣凤，电话 18247256472；

(3) 财务联系人 张鸣凤，电话 18247256472。

### 39. 争议解决

39.1 双方发生争议时，应本着诚实信用原则，通过友好协商解决。

39.2 若争议经协商仍无法解决的，向供电方所在地人民法院提起诉讼。

39.3 在争议解决期间，合同中未涉及争议部分的条款仍须履行。

### 40. 签订日期

合同签订日期以双方中最后一方签署并加盖公章或合同专用章的日期为准。

### 41. 文本和附件

41.1 本合同一式 贰 份，供电方持 壹 份，用电方持 壹 份，具有同等效力。

41.2 本合同附件包括：

- (1) 附件 1：术语定义；
- (2) 附件 2：供电接线及产权分界示意图；
- (3) 附件 3：客户设备档案；
- (4) 附件 4：合同事项变更确认书；

41.3 合同签署前，双方按供用电业务流程所形成的申请、批复等书面资料，均作为附件，与合同正文具有相同效力。

## 42. 提示和说明

42.1 临时用电负荷中有保安负荷的，用电方应当选择配备自备电源，并采取有效的非电保安措施，以保证供用电安全。

42.2 双方是在完全清楚、自愿的基础上签订本合同。双方对本合同全部条款均已全面阅读并理解其含义，对各方权利和义务均已充分了解并自愿履行。

## 43. 特别约定

本特别约定是合同各方经协商后对合同其他条款的修改或补充，如有不一致，以特别约定为准。

（根据客户实际进行约定）

---

（以下无正文）

## 签署页

供电方：内蒙古电力（集团）有限  
责任公司包头供电分公司  
（盖章）

法定代表人（负责人）或  
授权代表（签字）：

薛峰

用电方：内蒙古北通元新能源科  
技有限公司

（盖章）

法定代表人（负责人）或  
授权代表（签字）：

张鸣凤

签订日期：2023年8月24日

地址：包头市青山区建设路21号

联系人：薛峰

电话：3658202

传真：

开户银行：工行青办

账号：0603022019221067401

统一社会信用代码：

91150204114394845L

签订日期：2023年8月24日

地址：白云鄂博矿区产业园通勤  
路中段北侧

联系人：张鸣凤

电话：18247256472

传真：

开户银行：

账号：

统一社会信用代码：

91150206MA7F2Q1448



# 供水协议书

甲方：包头市白云鄂博矿区排原给排水有限公司

乙方：内蒙古北升元科技有限公司，内蒙古北升元新能源科技有限公司

甲乙双方在协商自愿、平等互利的基础上，签订本供水协议：

一、用水项目及用水量：内蒙古北升元科技有限公司年产10万吨工业硅项目。项目位于包头市白云鄂博矿区产业园。

二、甲方按我区城市供水有关规定向乙方供水，按水表计量向乙方收取水费，8.6元/吨，并对乙方供水设施提供有偿维修。

三、双方确认的水表是乙方用水和甲方、乙方收取水费的依据，乙方不得擅自进行迁移、废除、开启等操作。乙方要求通水，应提前两日向甲方申请。通水前，乙方水表发生的水量由甲方承担；通水后，乙方水表发生的水量由乙方承担。

四、水表产权属乙方所有，水表出现损坏、丢失、失准等问题由产权方负责维修或更换。

五、乙方按照乙方核定的用水量、用水性质，依水价和甲方规定的时间、地点向甲方缴纳水费。

六、本协议一式两份，签字盖章生效。

补充协议



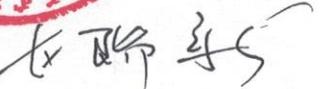
甲方盖章:



乙方盖章:



负责人签字: 

负责人签字: 

# 白云鄂博产业园区

## 关于内蒙古北通元新能源科技有限公司

### 背压机组项目灰渣排放管理说明

包头市水务局：

内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目工程位于包头市白云鄂博矿区产业园区，该工程为新建项目，项目计划分期建设，总建设规模为  $2 \times 25\text{MW} + 2 \times 220\text{t/h}$ ；一期工程新建  $1 \times 25\text{MW}$  高温高压抽汽背压式汽轮发电机组 +  $1 \times 220\text{t/h}$  高温高压循环流化床锅炉工程。一期工程投产后年产生工业蒸汽 131 万吨，可满足  $150 \text{万 m}^2$  供热能力，年供电量约为 1.4 亿 kWh。一期工程计划于 2024 年 10 月竣工投产。

项目投产后产生的固体废物主要为灰渣，一期年产生灰渣量为 13 万吨左右。该项目产生的灰渣将堆放于内蒙古云泉茂环保科技有限责任公司固废处理综合利用基地。内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目在园区内产生的水土流失防治责任由项目业主单位及白云鄂博产业园区负责，如在该综合利用基地的产生的水土流失防治责任由内蒙古云泉茂环保科技有限责任公司及行业主管部门负责。

白云鄂博产业园（代）

2024 年 2 月 6 日



## 磋商协议书

甲方：内蒙古北通元新能源科技有限公司

地址：内蒙古包头市白云鄂博矿区矿山路原铁矿幼儿园

乙方：内蒙古云泉茂环保科技有限责任公司

地址：内蒙古包头市白云鄂博矿区稀土路

为实现甲乙双方资源共享，实现合作共赢。经过友好磋商，现就内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目投产后产生的灰渣问题磋商如下：

1、甲方项目投产后产生的固体废物主要为灰渣，产生的灰渣乙方同意堆放于内蒙古云泉茂环保科技有限责任公司固废处理综合利用基地。

2、金额待乙方投产后协商拟定。

甲方（盖章）：

日期：





# 内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目 水土保持方案报告书技术审查意见

根据生产建设项目水土保持方案管理的有关规定，包头市水利事业发展中心于 2024 年 1 月 20 日在包头市主持召开了《内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目水土保持方案报告书》（以下简称“报告书”）技术审查会。参加会议的有白云鄂博矿区水务局、建设单位内蒙古北通元新能源科技有限公司、方案编制单位内蒙古宏泰水务技术服务有限公司等单位的代表及特邀专家共 10 人，会议成立了专家评审组（名单附后）。

与会代表和专家观看了项目区影像资料，听取了建设单位关于项目前期工作进展情况、编制单位对报告书内容的汇报。根据生产建设项目水土保持技术规范及有关规定，经过认真讨论与评审，提出技术审查修改意见如下：

## 一、基本情况

内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目位于包头市白云鄂博产业园区。2022 年 5 月 9 日，包头市发展和改革委员会以《关于内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目工程核准的批复》（包发改审批字〔2022〕65 号文）同意本项目备案。

项目总体规划建设  $2 \times 25\text{MW} + 2 \times 220\text{t/h}$ ，分两期建设，本工程为一期工程，新建  $1 \times 25\text{MW}$  高温高压抽汽背压式汽轮发电机组 +  $1 \times 220\text{t/h}$  高温高压循环流化床锅炉工程。

项目由厂区和进厂道路组成。厂区按功能分为办公生活区、生

生活污水去向，补充施工生产生活区设置情况。

3、项目前期工作情况中补充主体工程设计报告编制情况，复核主体工程建设进展情况。

4、自然简况中补充是否涉及水土保持敏感区。

5、完善编制依据。

6、补充水土流失防治责任范围表。

7、复核项目所在水土流失防治区类型。

8、完善主体工程选址评价结论，建设方案与布局评价中补充水土保持敏感区分析评价结论。

9、完善水土保持措施总体布局，复核工程量。

10、完善结论。

11、完善水土保持方案特性表。

## （二）项目概况

1、完善项目依托。

2、补充厂区利用既有建筑物的介绍

3、补充物料来源。

4、补充生产用水水源。

5、补充雨水排水方式，明确处理后的生活污水去向。

6、补充固体废弃物年产生量，利用量及运至渣场量，补充相关支撑性文件。

7、复核工程占地面积。

8、复核土石方量及流向。

9、补充进厂道路施工进度。

度。

#### （六）水土保持监测

优化监测点位布设，复核监测仪器设备配备及数量。

#### （七）水土保持投资估算及效益分析

- 1、复核价格水平年，与主体工程保持统一。
- 2、编制依据中补充行业相关标准。
- 3、复核人工预算单价、费率、计价方式，复核所有单价分析表。
- 4、复核主材及苗木价格。
- 5、复核分年度投资。
- 6、复核水土流失防治目标计算值。

#### （八）附件、附图

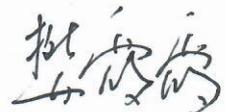
附件：补充灰渣利用、相关部门同意灰渣排入指定渣场的相关支撑性文件，补充生产用水协议等文件。

附图：完善水系图、土壤侵蚀类型图、项目总平面布置图、分区防治措施布局图（含监测点位），完善措施典型设计图。

### 三、评审结论

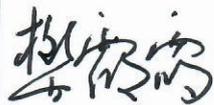
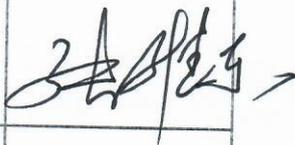
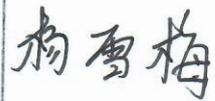
综上所述，评审组认为本方案编制基本符合有关技术规范的规定和要求，基本同意通过技术审查，经修改、补充和完善后可上报审批。

专家评审组组长：



2024年1月20日

内蒙古北通元新能源科技有限公司  
背压机组项目水土保持方案报告书技术审查人员名单

| 姓 名         | 工作单位            | 职 称 | 签 字   |
|-------------|-----------------|-----|---|
| 樊霞霞<br>(组长) | 呼和浩特市水资源与河湖保护中心 | 高工  |    |
| 闫哲          | 内蒙古自治区水利事业发展中心  | 高工  |   |
| 王 萍         | 包头市水利事业发展中心     | 高工  |  |
| 张维东         | 特邀专家            | 高工  |  |
| 杨雪梅         | 包头市水利事业发展中心     | 高工  |  |

## 方案编制委托书

内蒙古宏泰水务技术服务有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《内蒙古自治区水土保持条例》等法律、法规的有关规定，结合工程实际，兹委托贵公司根据开发建设项目水土保持方案管理的相关规范及技术标准，编制《内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目水土保持方案报告书》，希望你单位接受委托后，抓紧组织技术力量，高质量按期完成水土保持方案编制工作。具体事宜以双方签订的《技术服务合同书》为准。

特此委托

内蒙古北通元新能源科技有限公司

2023年11月8日



内蒙古北通元新能源科技有限公司  
背压机组项目

# 水土保持方案报告书

## 附图

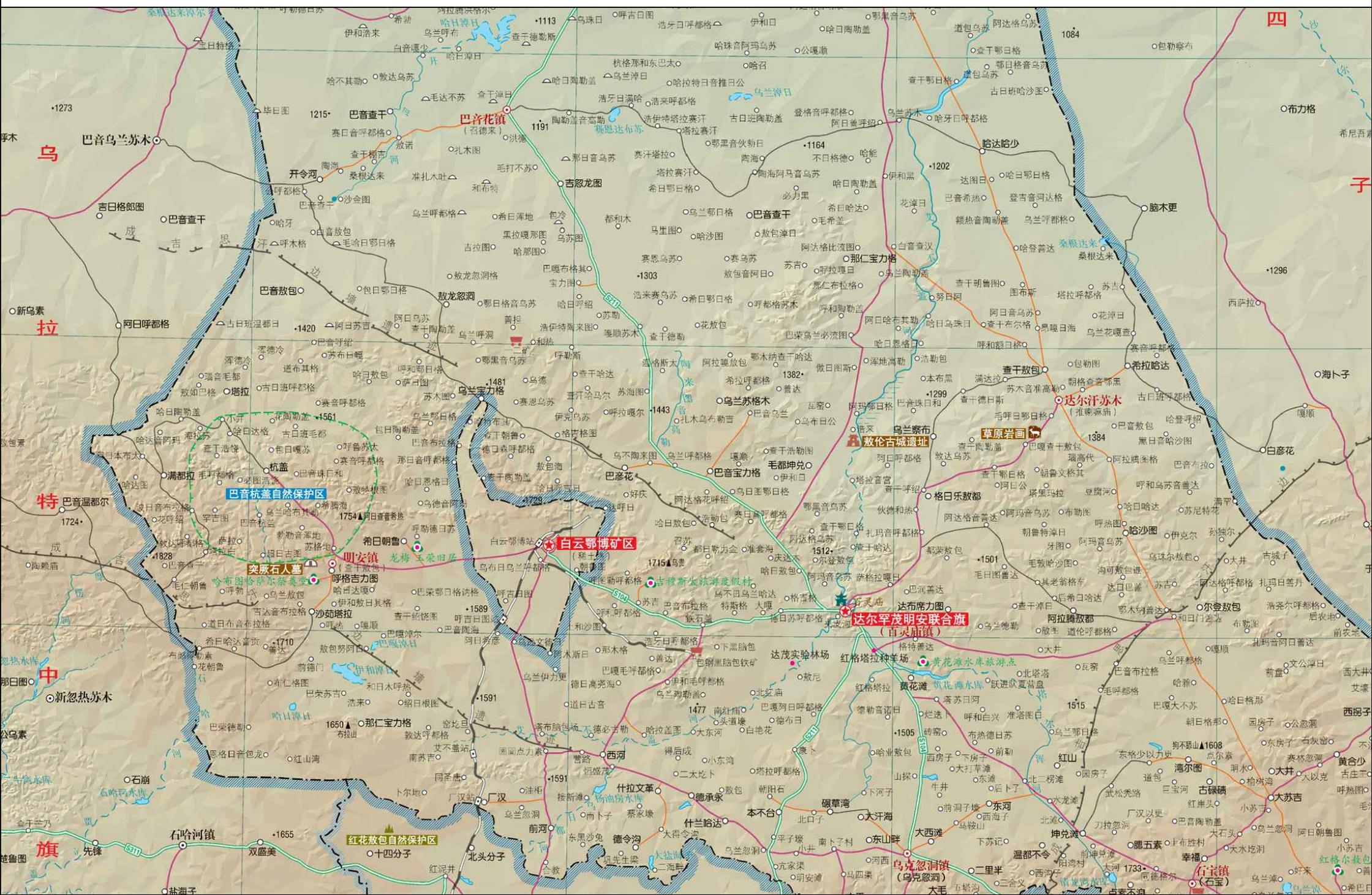
建设单位：内蒙古北通元新能源科技有限公司

编制单位：内蒙古宏泰水务技术服务有限公司

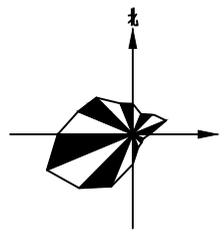
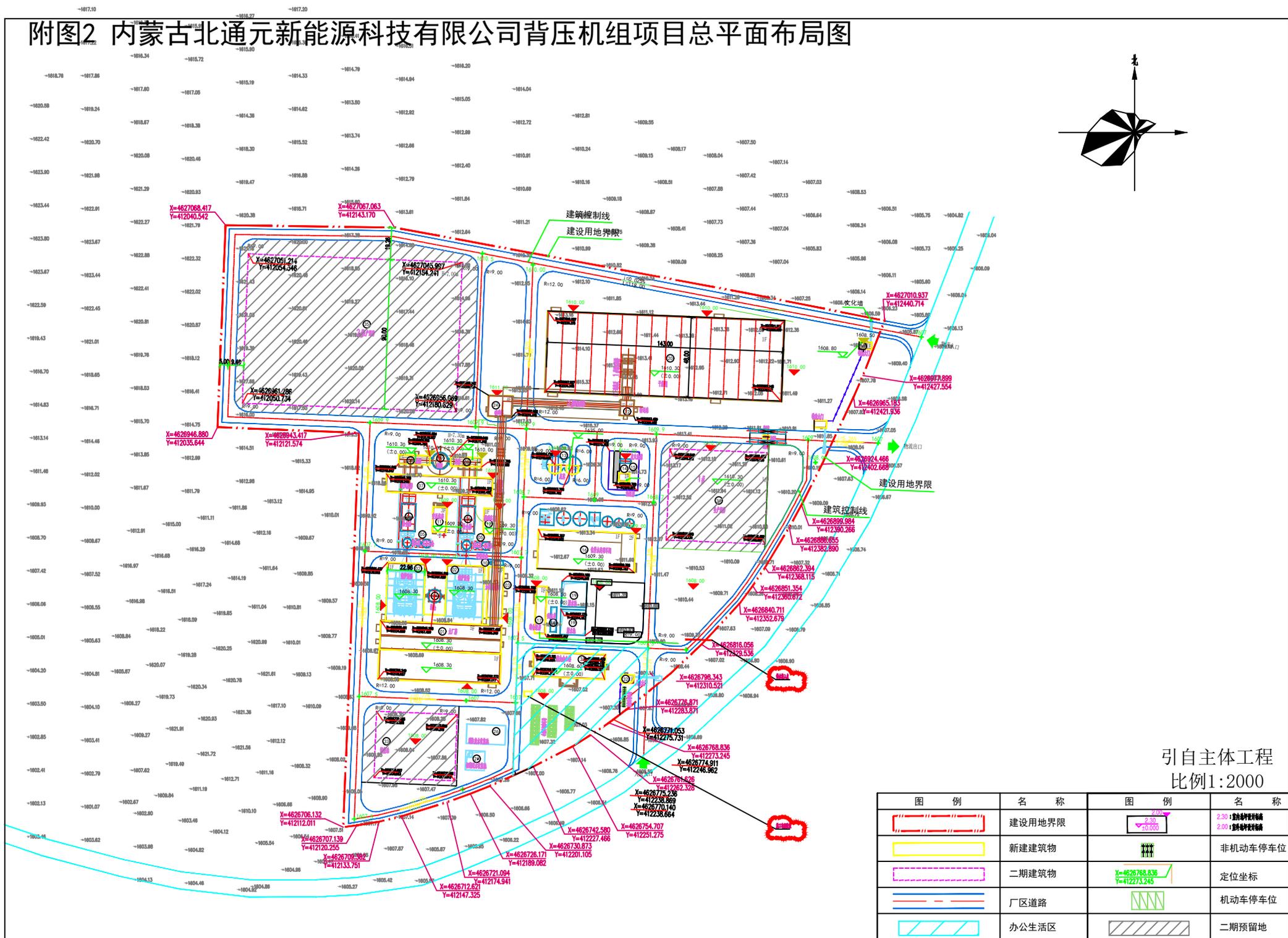
2024年2月



# 项目区地理位置图



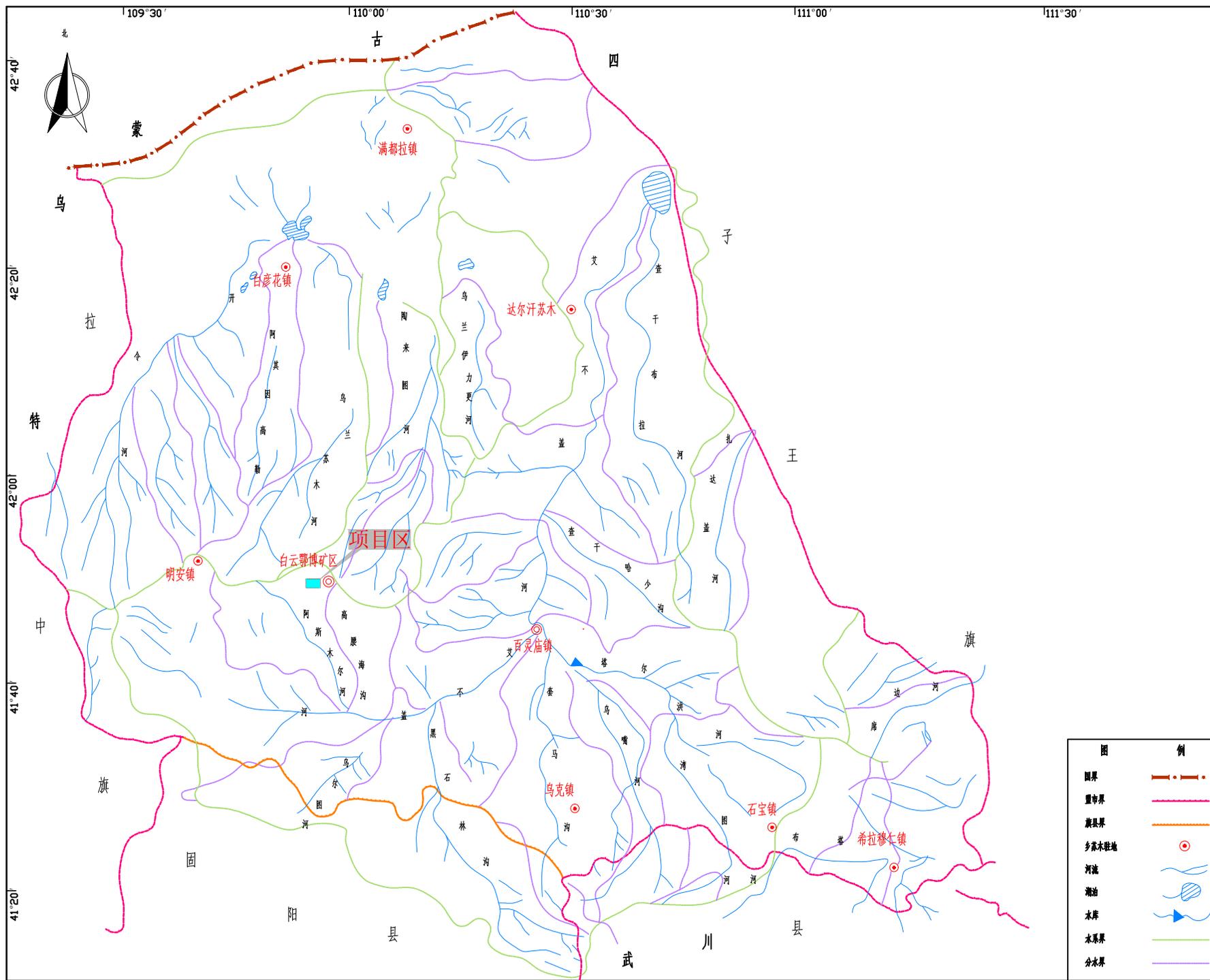
# 附图2 内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目总平面布局图



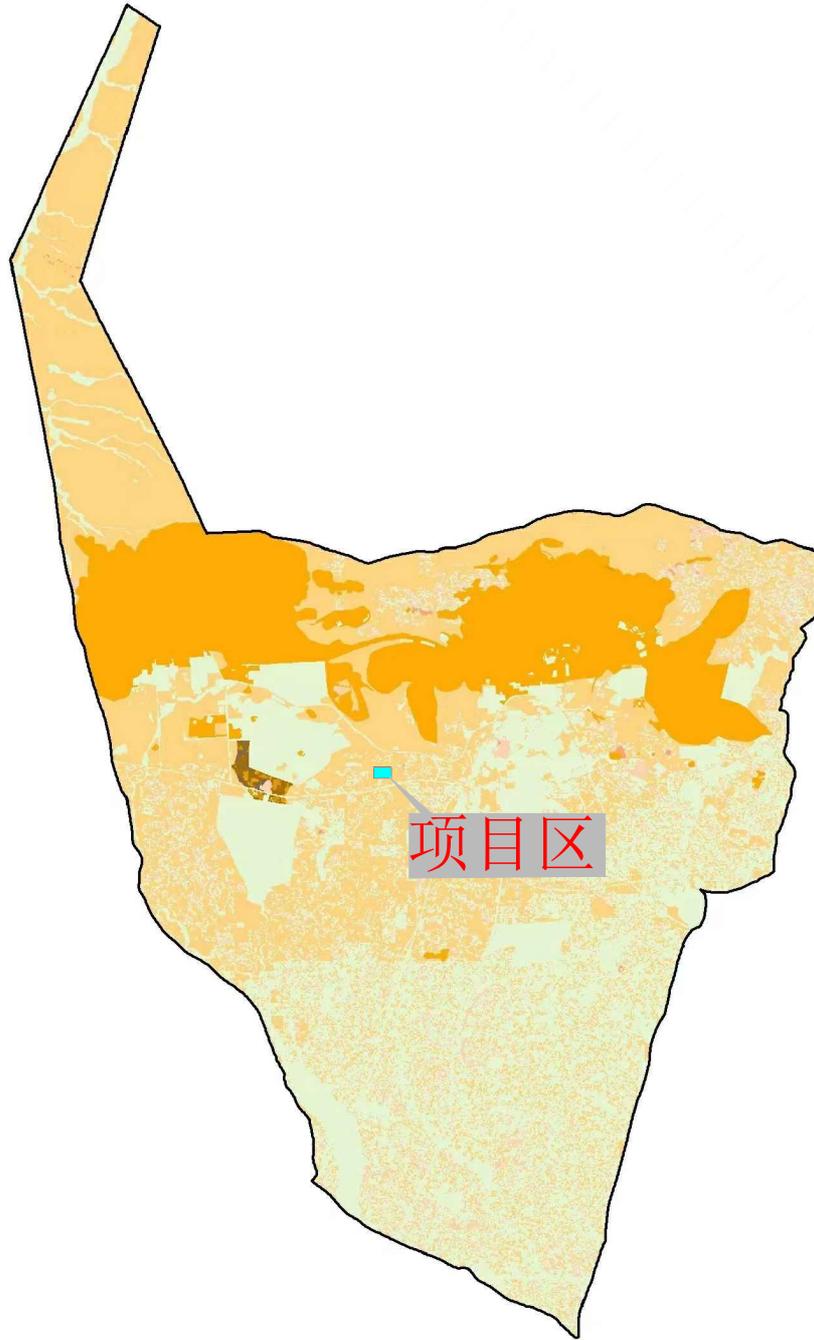
引自主体工程  
比例1:2000

| 图例 | 名称     | 图例 | 名称                      |
|----|--------|----|-------------------------|
|    | 建设用地界限 |    | 2.30<br>2.00<br>非机动车停车位 |
|    | 新建建筑物  |    | 定位坐标                    |
|    | 二期建筑物  |    | 机动车停车位                  |
|    | 厂区道路   |    | 二期预留地                   |
|    | 办公生活区  |    |                         |

# 项目区水系图



# 项目区土壤侵蚀图



项目区

## 图例

水力侵蚀

微度

轻度

中度

强烈

风力侵蚀

微度

轻度

中度

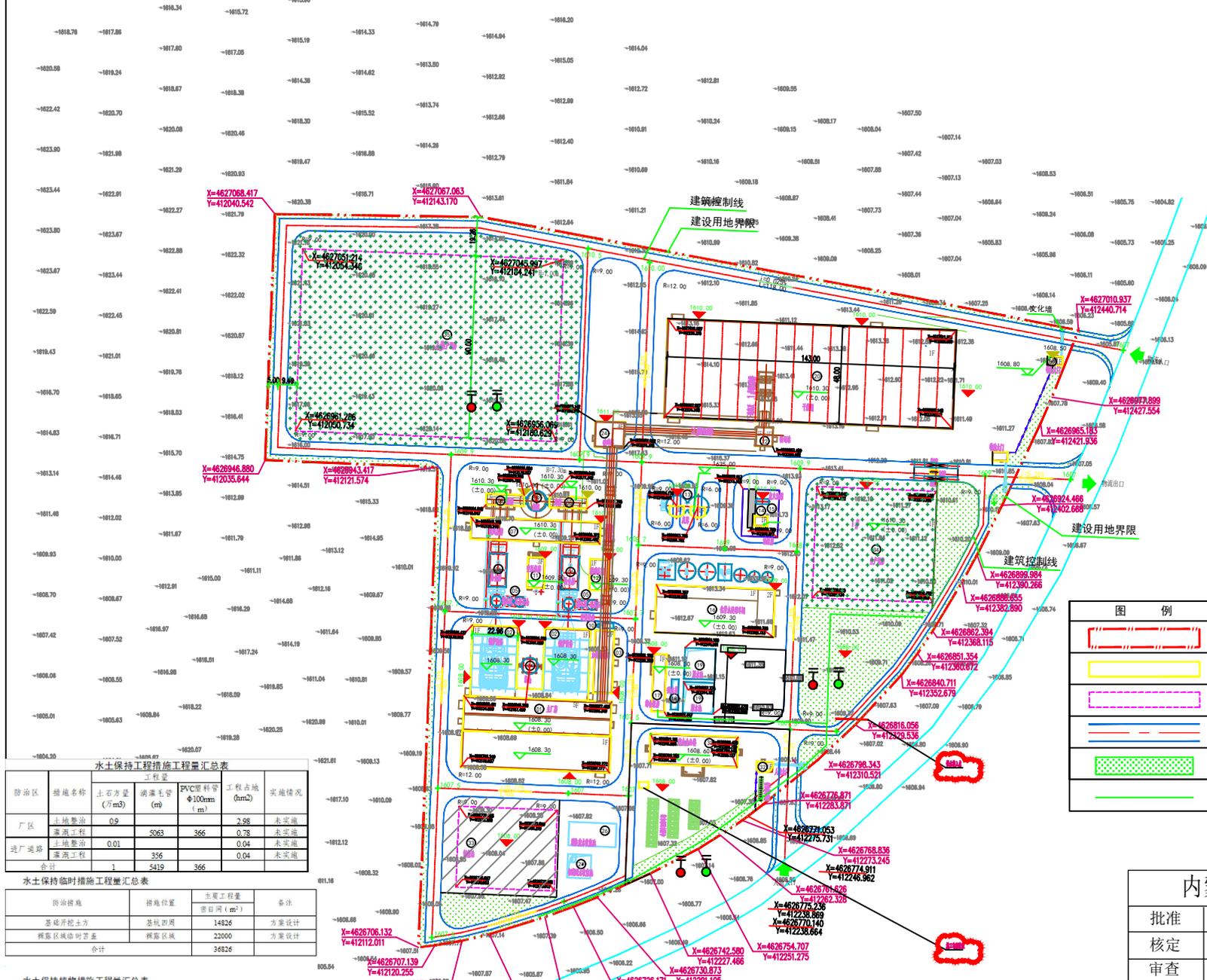
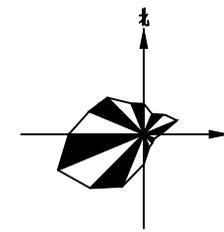
强烈

极强烈

剧烈



# 附图5 内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目分区防治措施总体布局图 (含监测点位)



| 图例 | 名称     | 图例 | 名称                           |
|----|--------|----|------------------------------|
|    | 建设用地界限 |    | 2.50<br>1.50<br>1.00<br>0.50 |
|    | 新建建筑物  |    | 非机动车停车位                      |
|    | 二期建筑物  |    | 定位坐标                         |
|    | 厂区道路   |    | 机动车停车位                       |
|    | 绿化     |    | 撒播种草                         |
|    | 灌溉主管   |    | 风水蚀监测点位                      |

| 防治区  | 措施名称 | 土石方量 (万m³) | 浆砌毛管 φ100mm (m) | 工程占地 (hm²) | 实施情况 |
|------|------|------------|-----------------|------------|------|
| 厂区   | 土地整治 | 0.9        |                 | 2.58       | 未实施  |
|      | 浆砌工程 |            | 3063            | 0.78       | 未实施  |
| 进厂道路 | 土地整治 | 0.01       |                 | 0.04       | 未实施  |
|      | 浆砌工程 |            | 356             | 0.04       | 未实施  |
| 合计   |      | 1          | 3419            | 366        |      |

| 防治措施     | 措施位置 | 主要工程量 | 备注   |
|----------|------|-------|------|
| 基础开挖土方   | 基础四周 | 14826 | 方案设计 |
| 裸露区域临时遮盖 | 裸露区域 | 23000 | 方案设计 |
| 合计       |      | 37826 |      |

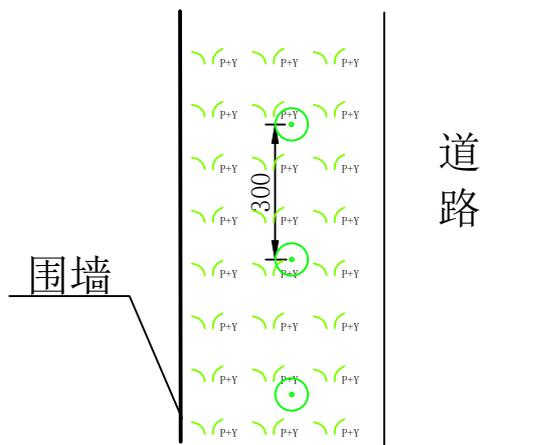
| 防治区  | 绿化面积 (hm²) | 乔木 (株) |     | 灌木 (株) |     | 草 (株, kg) |       |      |      |
|------|------------|--------|-----|--------|-----|-----------|-------|------|------|
|      |            | 新植     | 固坑  | 丁香     | 黄刺玫 | 紫花        | 羊草    | 披碱草  |      |
| 厂区   | 2.98       | 441    | 155 | 116    | 82  | 82        | 46256 | 14.7 | 14.7 |
| 进厂道路 | 0.04       | 176    |     |        |     |           | 6400  |      |      |
| 合计   | 3.02       | 617    | 155 | 116    | 82  | 82        | 52656 | 14.7 | 14.7 |

| 防治区 | 建设区   | 土地用途 |      |      |      | 土地权属 |
|-----|-------|------|------|------|------|------|
|     |       | 合计   | 工业用地 | 其他用地 | 永久农田 |      |
| 厂区  | 办公生活区 | 0.45 | 0.45 |      | 0.45 |      |
|     | 生产区   | 6.17 | 6.17 |      | 6.17 |      |
|     | 二期预留地 | 2.2  | 2.2  |      | 2.2  |      |
|     | 小计    | 8.82 | 8.82 |      | 8.82 |      |
|     | 进厂道路  | 0.12 | 0.12 |      | 0.12 |      |
|     | 合计    | 8.94 | 8.94 |      | 8.94 |      |

|                 |  |                       |           |
|-----------------|--|-----------------------|-----------|
| 内蒙古宏泰水务技术服务有限公司 |  |                       |           |
| 批准              |  | 内蒙古北通元新能源科技有限公司背压机组项目 | 初步设计      |
| 核定              |  |                       | 水土保持部分    |
| 审查              |  | 分区防治措施总体布局图           |           |
| 校核              |  |                       |           |
| 设计              |  |                       |           |
| 制图              |  | 比例 1:2000             | 日期 2024.1 |
|                 |  | 图号 附图5                | 单位 cm     |

## 平面图

(1:100)

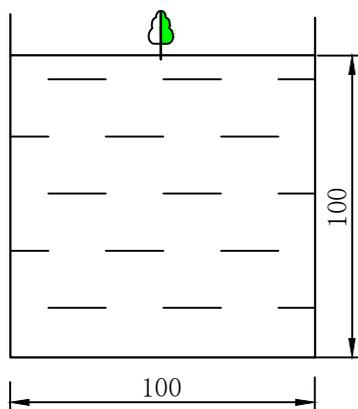


## 剖面图

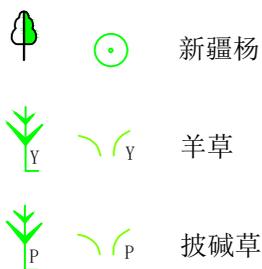


## 栽植剖面图

(1:20)



## 图例

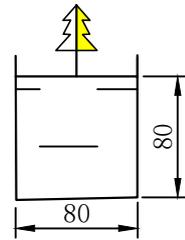
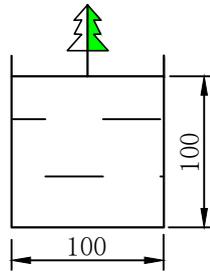
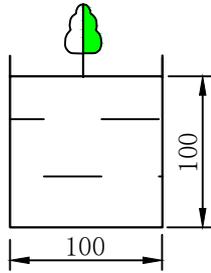
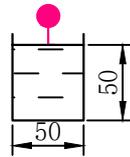
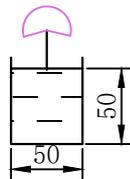


内蒙古宏泰水务技术服务有限公司

|    |  |                           |         |    |         |
|----|--|---------------------------|---------|----|---------|
| 批准 |  | 内蒙古北通元新能源科技<br>有限公司背压机组项目 | 初 步 设计  |    |         |
| 核定 |  |                           | 水土保持 部分 |    |         |
| 审查 |  | 围墙内绿化设计图                  |         |    |         |
| 校核 |  |                           |         |    |         |
| 设计 |  |                           |         |    |         |
| 制图 |  | 比例                        | 分示      | 日期 | 2023.12 |
|    |  | 图号                        | 附图5-1   | 单位 | cm      |

# 栽植剖面图

(1:20)



## 图 例



丁香



黄刺玫



新疆杨



国槐

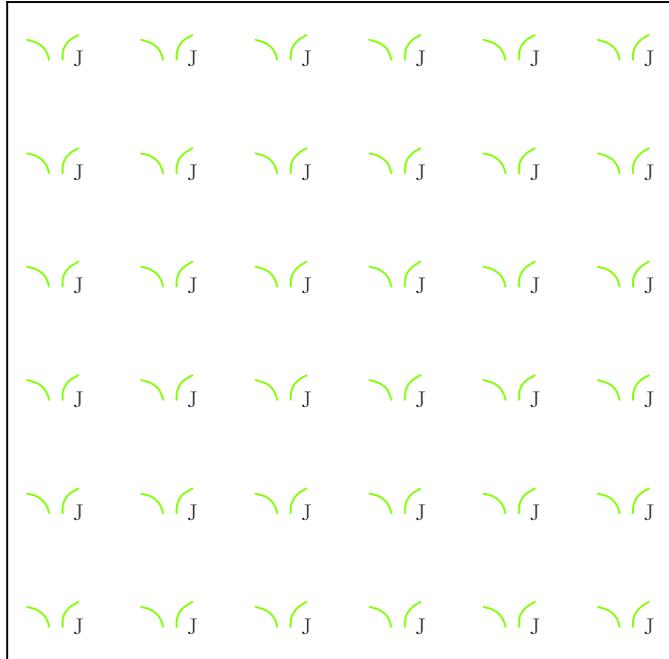


刺柏

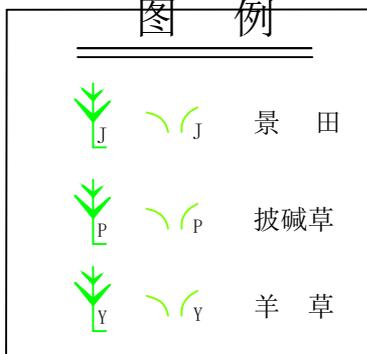
## 内蒙古宏泰水务技术服务有限公司

|    |  |                           |         |    |         |
|----|--|---------------------------|---------|----|---------|
| 批准 |  | 内蒙古北通元新能源科技<br>有限公司背压机组项目 | 初 步 设计  |    |         |
| 核定 |  |                           | 水土保持 部分 |    |         |
| 审查 |  | 栽 植 剖 面 设 计 图             |         |    |         |
| 校核 |  |                           |         |    |         |
| 设计 |  |                           |         |    |         |
| 制图 |  | 比例                        | 分示      | 日期 | 2023.12 |
|    |  | 图号                        | 附图5-2   | 单位 | cm      |

# 平面图



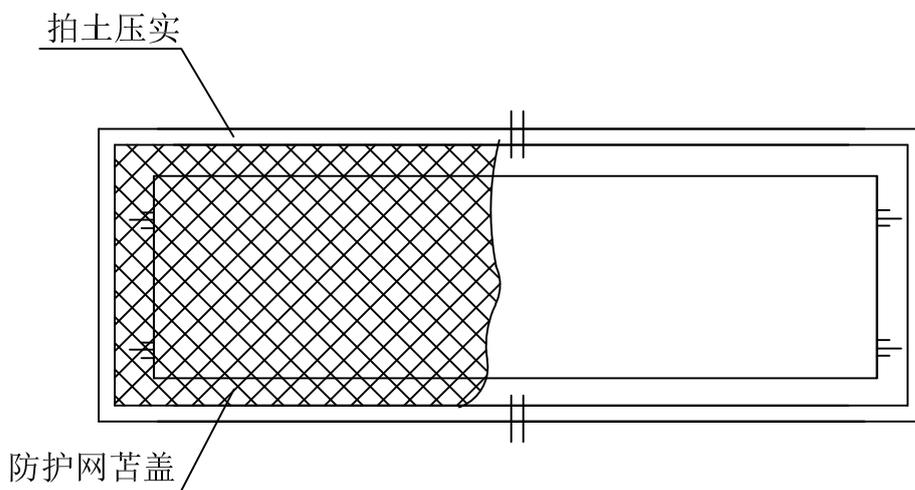
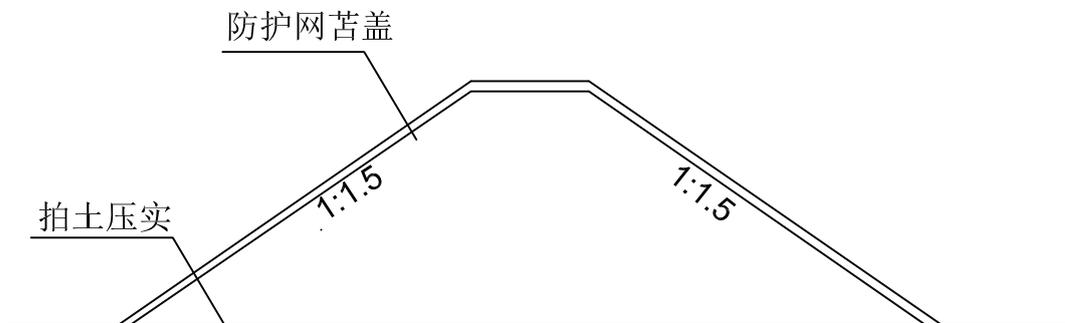
## 图 例



### 内蒙古宏泰水务技术服务有限公司

|    |  |                           |          |
|----|--|---------------------------|----------|
| 批准 |  | 内蒙古北通元新能源科技<br>有限公司背压机组项目 | 初 步 设计   |
| 核定 |  |                           | 水土保持 部分  |
| 审查 |  | 空地种草设计图                   |          |
| 校核 |  |                           |          |
| 设计 |  |                           |          |
| 制图 |  | 比例                        | 分示       |
|    |  | 图号                        | 附图5-3    |
|    |  | 日期                        | 2023. 12 |
|    |  | 单位                        | cm       |

## 剖面图

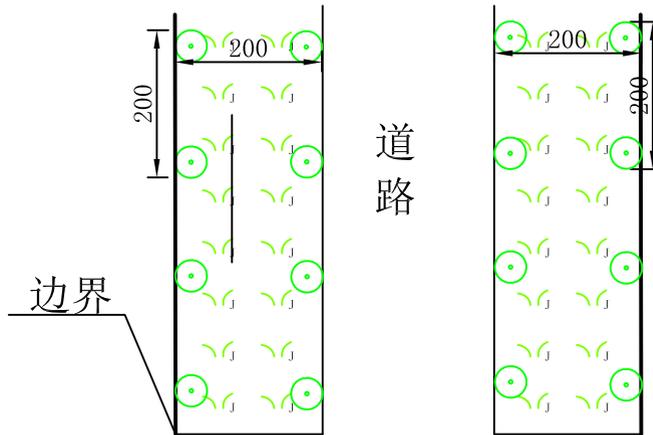


内蒙古宏泰水务技术服务有限公司

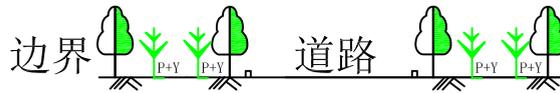
|    |  |                           |          |
|----|--|---------------------------|----------|
| 批准 |  | 内蒙古北通元新能源科技<br>有限公司背压机组项目 | 初 步 设计   |
| 核定 |  |                           | 水土保持 部分  |
| 审查 |  | 临时苫盖设计图                   |          |
| 校核 |  |                           |          |
| 设计 |  |                           |          |
| 制图 |  | 比例                        | 2023. 00 |
|    |  | 分示                        | 日期       |
|    |  | 图号                        | 单位       |
|    |  | 附图5-4                     | cm       |

### 平面图

(1:100)

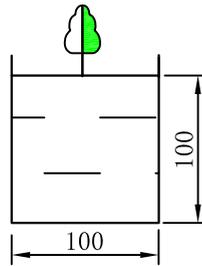


### 剖面图



### 栽植剖面图

(1:20)



| 图 例 |  | 内蒙古宏泰水务技术服务有限公司 |       |             |         |
|-----|--|-----------------|-------|-------------|---------|
|     |  | 批准              |       | 内蒙古北通元新能源科技 |         |
| 核定  |  | 有限公司背压机组项目      |       | 水土保持 部分     |         |
| 审查  |  | 围墙内绿化设计图        |       |             |         |
| 校核  |  |                 |       |             |         |
| 设计  |  |                 |       |             |         |
| 制图  |  | 比例              | 分示    | 日期          | 2023.12 |
|     |  | 图号              | 附图5-5 | 单位          | cm      |

