

包头金属深加工园区 地质灾害危险性评估报告

山东省第一地质矿产勘查院

二零二一年十月

报 告 名 称：包头金属深加工园区地质灾害危险性评估报告

编 制 单 位：山东省第一地质矿产勘查院

项 目 负 责：***

项目技术负责：**

编 制 人 员：** *****

审 核：*****

总 工 程 师：*****

总 经 理：*****

勘察证书：山东省第一地质矿产勘查院 *****

证书等级：山东省第一地质矿产勘查院 甲级

发证单位：中华人民共和国自然资源部

报告提交时间：二零二一年十月

目 录

一、任务由来.....	5
二、评估依据.....	6
三、目的与任务.....	6
第一章 评估工作概述.....	8
第一节 工程概况与征地范围.....	8
第二节 以往工作程度.....	28
第三节 工作方法及完成工作量.....	29
第四节 评估范围和级别的确定.....	31
第五节 评估地质灾害类型.....	31
第二章 地质环境条件.....	33
第一节 区域地质背景.....	33
第二节 自然地理.....	37
第三节 地形地貌.....	38
第四节 地层岩性.....	41
第五节、地质构造.....	44
第六节 工程地质条件.....	44
第七节 水文地质条件.....	46
第八节 人类工程活动对地质环境的影响.....	51
第三章 地质灾害危险性现状评估.....	52
第一节 地质灾害类型.....	52
第二节 地质灾害现状评估.....	53
第四章 地质灾害危险性预测评估.....	68
第一节 工程建设中、建设后可能引发或加剧地质灾害危险性预测.....	68
第二节 工程建设自身可能遭受已存在地质灾害危险性的预测.....	72
第三节 地质灾害危险性预测评估结论.....	72
第五章 地质灾害危险性综合评估及防治措施.....	73
第一节 地质灾害危险性综合评估原则.....	73
第二节 地质灾害危险性综合分区评估.....	73
第三节 建设场地适宜性评估.....	75
第四节 防治措施.....	76
第六章 结论.....	78

附图：

顺序号	图号	图名	比例尺
1	1	包头金属深加工园区评估区地质环境条件图	1：25000
2	2	包头金属深加工园区地质灾害危险性综合分区评估图	1：25000

前 言

一、任务由来

内蒙古包头金属深加工园区（以下简称“园区”）始建于 2007年，总体规划面积为 110 km²，其中37km²于 2011年8月获内蒙古自治区政府文件（内政字[2011]211号）正式批复，批复文件提出，园区是包头市昆都仑区“十二五”和“十三五”工业发展的战略重点，园区四至范围：东起昆都仑河，西到包头南绕城公路，南至包兰铁路，北到大青山。园区于 2012年被自治区人民政府批准为“自治区级工业园区”，2013年 1月被工信部评为“国家新型工业化产业示范基地”，同年9月被科技部评为“国家高新技术产业化基地”，是国家发改委认定的循环经济示范市核心区、内蒙古自治区“循环经济示范园区”。目前，园区规划建设了金属深加工功能区、稀土功能区、循环经济功能区、钢铁物流功能区、新能源、新材料、化工产业、高新技术产业功能区五个部分，入驻138家企业（规模以上企业41户，规模以下企业97户）。到十二五末，园区41家规模以上工业企业（含包钢）实现工业总产值570.4亿元；实现利税18.89亿元。“十四五”时期经济社会发展主要目标经济发展取得新成效；改革开放迈出新步伐；社会文明程度得到新提高；生态文明建设实现新进步；民生福祉达到新水平；也是园区加快发展的关键阶段，准确把握阶段性特征和发展重点，科学编制并落实好园区“十三五”产业发展规划，对于推动园区经济持续健康发展具有重要意义。园区基础设施和综合服务功能完善，成为招商引资和产业集聚的重要平台。

为排查包头金属深加工园区地质灾害安全隐患，提出安全防范措施，

强化园区安全管理,切实维护人民群众生命财产安全。根据内蒙古自治区自然资源厅《关于全面推行区域地质灾害危险性评估工作的通知》（内自然资字【2021】104号）文精神，包头金属深加工园区管理委员会于2021年10月通过招标确定山东省第一地质矿产勘查院为中标人，对包头金属深加工园区建设工程项目进行地质灾害危险性评估工作。

二、评估依据

- 1、国务院 394 号令《地质灾害防治条例》；
- 2、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）；
- 3、《内蒙古自治区地质环境保护条例》；
- 4、相关的水文地质、工程地质、环境地质勘察规程、规范；
- 5、内蒙古自治区自然资源厅《关于全面推行区域地质灾害危险性评估工作的通知》（内自然资字【2021】104号）；
- 6、包头金属深加工园区地质灾害危险性评估《地质灾害危险性评估合同》。

三、目的与任务

1、目的：

本次评估工作的目的是通过对包头金属深加工园区地质灾害危险性评估，对建设场地的适宜性作出评估，减少或避免因人类工程活动和自然因素引发的地质灾害对人民生命财产造成的损失，同时为工业园区维护，地质灾害监测、防治提供依据。

2、任务

- （1）收集评估区自然地理、气象、水文、水文地质、工程地质、区

域地质等相关资料，结合野外调查阐明评估区地质环境条件。

(2) 查明评估区已有地质灾害类型、特征、分布范围、损失情况、引发因素、稳定性和危害程度，并对其危险性进行现状评估。

(3) 对工程建设可能引发或加剧的地质灾害及建设工程遭受地质灾害的可能性及危险性进行预测评估。

(4) 在现状评估和预测评估的基础上，依据地质灾害的类型、危险性大小，进行地质灾害危险性综合分区评估，根据各分区地质灾害的危险性、防治难度及防治效益对建设场地的适宜性作出评估。

(5) 针对评估区内存在和可能发生的地质灾害提出相应的防治措施。

第一章 评估工作概述

第一节 工程概况与征地范围

一、地理位置及交通

(一) 位置

内蒙古包头金属深加工园区(以下简称园区)位于包头市昆都仑区东部，(东起昆都仑河，西到包头南绕城公路，南至包兰铁路，北到大青山)行政区划隶属于昆都仑区，地理坐标(2000国家大地坐标系)为：

东经：*****

北纬：*****

(二) 交通

园区北侧有 110 国道和 G6 高速公路，为了便于园区的发展，经与自治区高管局协商，在园区东北侧新增一处 G6 高速公路出入口，与七号桥路相连接，西侧有南绕城公路，东侧与宋召公路相接，南侧有包兰铁路货运站及线路，东侧通过兵工路、钢铁大街与生活区相连接。

包头市区融入呼包银榆经济圈和呼包鄂 3 小时经济圈。评估区距离呼和浩特市约 168km，距鄂尔多斯 137km 距北京 568km，区位优势，交通便利，(见交通位置 1-1)。

1、高速公路

园区对外联系有一条高速公路，为京藏高速公路。京藏高速公路起点为北京，终点为西藏自治区拉萨市，大致呈东西走向，途经北京、河北、内蒙古、宁夏、甘肃、青海、西藏 7 省区，是包头市重要的对外交通通道。京藏

高速位于园区北侧，现与园区有一个高速公路出入口，与包钢七号桥路相连，加强园区对外交通联系。

2、国道

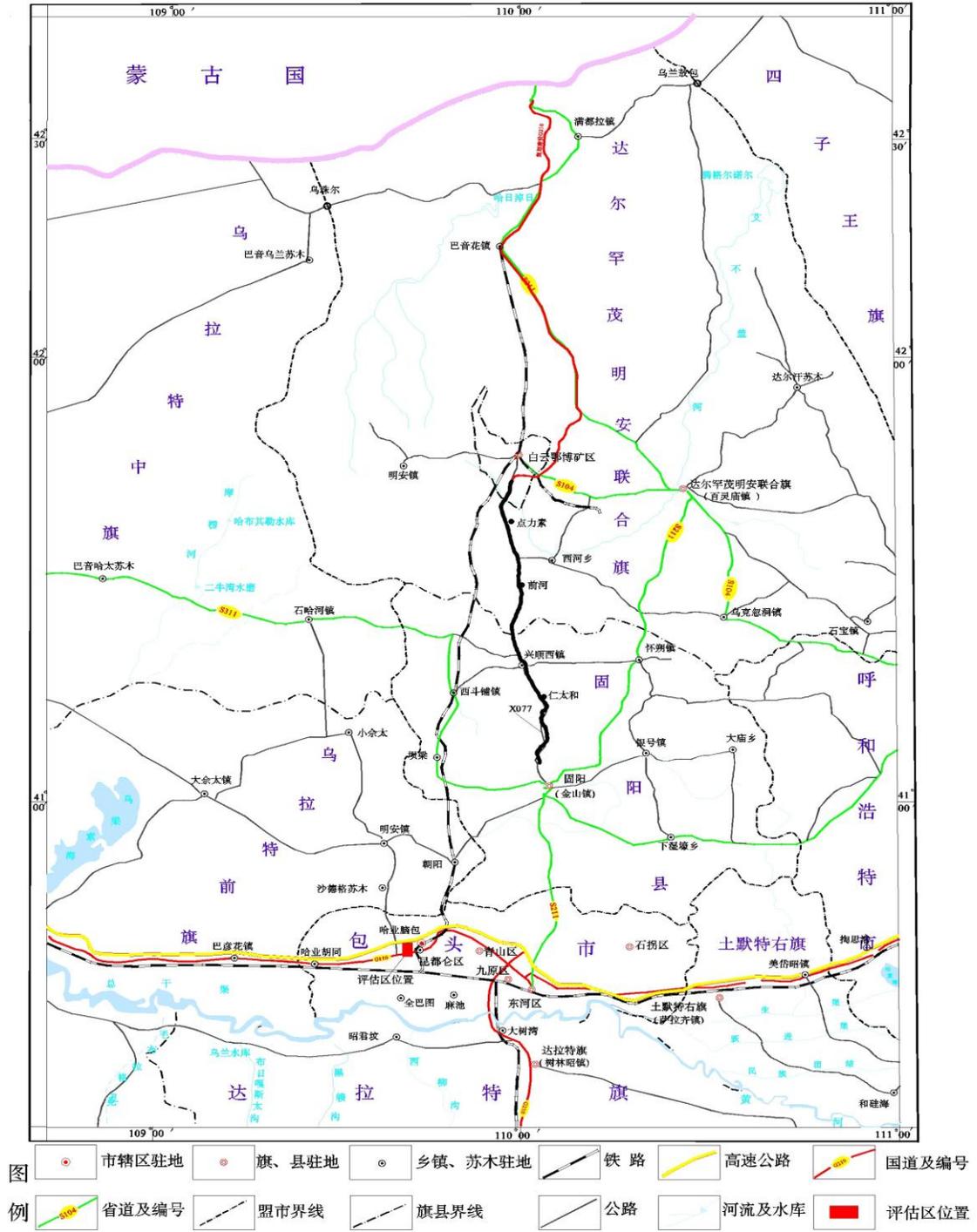
园区对外联系有一条国道，为110国道。110国道起点为北京德胜门，终点为宁夏银川市，大致呈东西走向。途径北京市、河北省、内蒙古自治区和宁夏回110国道由东至西贯穿金属深加工园区。现状断面为两块板，远期断面布置为四块板：园区规划尽量减少 110国道开口数量，以减少园区车辆出入对过境交通的影响。

3、铁路

包兰铁路（包头—兰州）从园区南侧穿过，为国家一级干线铁路。园区南侧紧邻包头西站和打拉亥站，包头西站是包头市主要的列车编组站，打拉亥站是货运站。包白铁路（包头—白云）从园区西侧通过，是包头钢铁公司连接白云鄂博铁矿的工矿铁路。

交通位置图

图1-1



一、工程概况

根据《内蒙古自治区人民政府关于促进工业园区健康发展的指导意见》，结合包头金属深加工园区的地形地貌类型特点和土地开发条件，在稀土、新能源、新材料、有色金属、黑色金属、循环经济等产业链上进行挖掘与延伸，在尊重产业布局及产业发展现状的基础上，遵循“集中分散结合、产业关联互动、功能协调互助、设施共建共享、土地高效利用”的布局原则。规划形成“一园五大产业区”的格局，见图1-2。

1、金属深加工功能区

以包钢为龙头，集聚大安钢铁、吉宇钢联、中慧钢铁3家百万吨以上钢铁企业和26家钢铁深加工企业，建设金属深加工功能区，已具备年产生铁200万吨、钢160万吨、不锈钢40万吨、不锈钢钢坯35万吨、不锈钢热轧钢带30万吨、不锈钢装饰管12万吨、年钢材吞吐200万吨。金属深加工功能区位于园区中部地块北侧与南侧，用地面积约14.49 km²。

2、稀土功能区

以包钢稀土高科冶炼厂、华美稀土公司为龙头，整合下游12家稀土企业建成稀土及深加工功能区，已具备年产碳酸稀土8万吨、稀土氧化物2万吨。发展成为世界级稀土原材料基地。稀土功能区位于园区中部，用地面积约2.52 km²。

3、循环经济功能区

通过高效管理和生产技术替代低效管理和生产技术、高质能源替代低质能源、高性能设备替代低性能设备、高性能材料替代低功能材料等来促进资

源的利用效率提高。围绕资源的合理利用，在一些生产环节用余热利用、中水回用，零部件和设备修理和再制造，以及废金属、废塑料、废纸张、废橡胶等可再生资源替代原生资源、再生材料替代原生材料等资源化利用等以“低”替“高”、“旧”代“新”的合理替代，实现资源的使用效率提高。本园区已引荐混凝土搅拌站。循环经济园区位于园区东南侧，用地面积约用地面积约4.69 km²。

4、钢铁物流功能区

包头金属深加工园区对外交通系统发达，北侧的110国道和G6高速、西侧的南绕城公路、南侧的包兰铁路四条主要对外交通道路，可满足发展商贸流通的交通要求。以包头金属深加工园区的大规模需求为支撑，重点发展搬运、运输、包装、储存保管、配送、流通加工等细分业务，成为面向包头及周边地区的生产生活物流园区。以鑫港源顺物流、华蒙钢铁物流、新奥蒙华物流三家大型物流企业为龙头，兴建钢铁物流功能区，位于园区东北侧，面积约7.46 km²。

5、新能源、新材料、化工产业、高新技术产业功能区

以通威5万吨多晶硅、2000MW高效硅片、聚贤公司5万吨聚苯硫醚项目和中基华材60万吨彩色不锈钢和昱力通10万吨废矿物油、废乳化液、工业废渣提炼项目为龙头建设新能源、新材料、化工产业、高新技术产业功能区。重点发展以多晶硅、硅片为主的化工产业和以太阳能电池片及光伏、光热、光电为主的新能源产业和新材料生产。新能源、新材料、化工产业、高新技术

产业功能区位于园区西南侧，占地面积约7.84 km²。考虑今后产业的弹性发展，在不影响生产条件及周边环境的前提下，各产业用地具有一定的兼容性，为园区企业落地提供便利条件。

6、发展备用地

留作后续规划建设调整。

7、生态防护隔离区

主要进行生态绿化建设。

工业园产业分区及功能定位见表 1-1，工业园区产业功能规划分区见图 1-2。

表 1-1 包头金属深加工工业园产业分区及功能定位表

序号	产品类型	产业发展方向	产业发展重点
1	有色金属生产及加工	彩色不锈钢	不锈钢新材料深加工
		稀土	稀土精矿、稀土深加工产品、稀土新材料生产
2	黑色金属生产及加工	钢铁初级产品加工、钢铁产品	钢材、铸造基地
		钢渣及粉煤灰废料进行再利用	钢渣粉煤灰制砖、钢渣制纤维网、微粉水泥
3	新能源、新材料、化工产业	新型高性能材料化工产业	太阳能电池片、光伏、光热、光电、多晶硅、单晶硅、高效硅片、聚苯硫醚、聚苯硫醚砒、聚苯硫醚酮
4	公共设施	办公及写字楼、市政设施	第三产业、公共服务业
5	商贸物流业	商贸物流业区	运输、包装、储存保管、配送、流通
6	发展备用地	后续规划建设调整区	
7	生态防护隔离区	生态防护、绿化建设	



图 1-2 内蒙古包头金属深加工园区产业功能分区图

(二) 工程规模

园区规划总面积为37 km²，目前工程为各个阶段逐步建设形成的，工程建设规模大型，属重要建设项目。

目前，园区规划建设了金属深加工功能区入住规模企业 14 家共占地 367757m²、稀土功能区入住规模企业 6 家共占地 100845m²、循环经济功能区目前没有企业、钢铁物流功能区入规模住企业 6 家共占地 100845m²、新能源、新材料、化工产业、高新技术产业功能区入住规模企业 3 家共占地 35463m²，发展备用地入住规模企业 3 家占地 11658m²，生态防护隔离区入住规模企业 5 家共占地 61197m²。七个部分，入驻 138 家企业（规模

以上企业 41 户，规模以下企业 97 户)

表 1-2 园区入住企业情况表

功能区	企业名称	面积(m ²)	最大建筑高度(m)	基础类型
钢铁物流区	包头市顺德成套设备制造有限公司	433.55	16	筏板、桩基础
	宏盛樟有色金属有限公司	11716	12	桩基础、独立柱基
	包头市原天幸冶金有限责任公司	11132	12	桩基础、独立柱基
	神润集团	28588	15	筏板、桩基础
	宏天彩钢厂	14891	12	桩基础、独立柱基
	思拓采光板厂	1760	12	桩基础、独立柱基
稀土功能区	中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司冶炼分公司	57207	16	筏板、桩基础
	包头市西俊环保科技有限公司	8969	15	筏板、桩基础
	包头市京瑞新材料有限公司	7654	15	桩基础、独立柱基
	包头市首盾科技有限公司	22955	12	筏板、桩基础
	包头市启通稀土有限公司	2270	18	筏板、桩基础
	华美稀土有限责任公司	1790	18	筏板、桩基础
发展备用地	包头市金朋耐磨材料有限责任公司	1413	16	桩基础、独立柱基
	包头市凌海股份钢管厂	5639	18	筏板、桩基础
	包头市万德公司	4606	15	筏板、桩基础
新能源、新材料、高新技术产业	西郊污水处理厂	6465	12	桩基础、独立柱基
	蒙西水泥厂	2516	18	筏板、桩基础
	斑粉厂	3166	10	筏板、桩基础
金属深加工、功能区	包头市成峰金属制品有限公司	17694	12	桩基础、独立柱基
	煤场	47711	10	筏板、桩基础
	包头市大鹏金属有限公司	1178	12	筏板、桩基础
	包头市凯隆渚有限责任公司	22495	16	筏板、桩基础
	包头市利生源新型建材有限公司	5628	12	筏板、桩基础
	包头市新创达机械设备制造有限公司	5684	15	桩基础、独立柱基
	包头市泰建材有限责任公司	7180	12	桩基础、独立柱基
	包头市东泰建材有限责任公司	168216	16	桩基础、独立柱基
	包钢集团电气有限公司变压器事业部	8997	16	桩基础、独立柱基
	包头市永达特钢有限公司	16799	12	筏板、桩基础
	包头市新天地保防腐工程有限责任公司	2148	12	筏板、桩基础
	包头工业技术研究院中试基地	6163	15	桩基础、独立柱基
	包钢西创工业园	34922	15	桩基础、独立柱基

功能区	企业名称	面积(m ²)	最大建筑高度(m)	基础类型
	内蒙古新舜能源发展有限公司	11042	12	筏板、桩基础
	宋家壕小学	4394	12	筏板、桩基础
	宋家壕马家圪坦	3057	8	桩基础、独立柱基
	新光一队	4449	8	桩基础、独立柱基
生态防护隔离区	包头市欧鹿金属回收有限责任公司	15868	12	筏板、桩基础
	包头市催保新型材料加工有限公司	21468	15	桩基础、独立柱基
	包头市化工有限公司	2744	15	筏板、桩基础
	包头统领水泥制品有限公司	7431	16	筏板、桩基础
	包头市华特钢	13686	18	筏板、桩基础

(三) 建设用地规划

园区规划建设用地37 km²，建设用地按照国家用地分类标准分为：工业用地、仓储用地、绿化用地、道路用地、行政办公用地、生态绿地。

1、工业用地（M）：工业用地面积为20.13 km²，其中现状工业用地6.78 km²，规划工业用地为13.36 km²。规划工业用地布局紧凑，便于生产资源共享，产业联动的实现。

2、仓储用地（W）：仓储用地面积4.80 km²。规划布局在园区的东北侧，是一个以钢铁产品为主的集储藏、交易、配送为一体的仓储物流区。该用地沿110国道两侧布置，对外交通便捷，是为园区产品的主要交易平台。

3、绿化用地（G）：绿化用地面积为4.77 km²。主要为防护绿地和集中的公共绿地组成。防护绿地沿园区主要道路两侧以及工业用地与生活用地之间布置，绿地宽度参照绿线控制规划图，防护绿地面积约为4.66 km²。集中绿地利用现有的自然形成的林地，通过规范边界、整合结构并加以改造形成集中的公共绿地，总面积为0.11 km²。

4、道路用地（S）：道路用地面积为3.45 km²。分为园区主干道和园区次干道两个级别。考虑到园区特殊工艺要求，在本次总体规划中，对园区生产区内的道路不再布置次干道以下级别。详细的内容见道路交通规划。

5、行政办公用地（C1）：市政设施用地面积为0.27 km²。是园区集中公共设施布局用地，各生产用地内部的市政设施用地按工业用地计算，不纳入市政设施用地范畴。

6、生态绿地：生态绿地为3.44 km²。为保证园区西北侧卜尔汉图社区生活用地的环境、噪音等安全要求，规划布置的相关生态防护用地，远期可作为园区的发展备用地，通过严格限定企业准入门槛，引进低污染、高科技的钢铁精加工项目，以坚决保证杜绝对临近生活区的干扰。

（四）市政工程规划

1、给水工程规划

（1）给水现状及存在问题

现状：现状金属深加工园区以大青山应急水源为主。

存在问题：现状金属深加工园区供水水源主要为大青山应急水源，未来园区供需矛盾将进一步加剧。水资源的不足，将严重制约园区的发展。

（2）规划原则

近期金属深加工园区生产和生活用水为大青山应急水源为主，远期城市绿化、市政用水、生态建设和工业用水等的水源以西郊污水处理厂处理的中水为主。管网分期建设。供水管网按远期的发展规模统一规划，管网建设考

虑

近、远期相结合，以近期为主，兼顾远期。为保障供水安全，园区给水管网采用环状和枝状管网相结合的布置方式。

（3）用水量预测

人均综合生活用水量根据预测，规划期末园区人口达到30000人，园区集中供水率为100%，规划期末人均城市综合生活用水定额取120L/（人·d），综合生活用水量为3600m³/d。园区最高日用水量为22.05万m³/d，按日变化系数1.4计算，园区平均日用水量为15.75万m³/d。根据园区现状企业发展情况以及分析园区未来发展情况，园区总用水量计算采用平均日用水量预测，园区总用水量=平均日用水量*365d。

（4）管网布置

园区供水采用分质供水，生活用水管网，中水管网和工业用水管网分别敷设，供水范围覆盖整个园区，考虑园区供水的安全性、经济性，园区给水管网采用环状和支状管网相结合的敷设方式，管线沿规划道路敷设。供水管网中生活给水管道、中水管道、工业用水管道沿路分别铺设。输水管：大青山生态应急水输水管线沿昆河东路铺设，规划DN1000输水管由乌拉山防洪沟与昆河交汇处接出，沿防洪沟南侧铺设至园区规划配水厂。配水管：从规划配水厂出线，沿巨幅路、经三路、经二路铺设给水干管，管径为DN600。沿其主要规划道路铺设给水支管，管径为DN300-DN500，规划给水管网结合道路建设，逐步形成环网。中水管：中水主要用于工业用水对水质要求较低企业

以及浇灌道路及绿化等。规划西郊污水处理厂生产的中水沿包钢西路、展业路、纬三路、经三路以及110国道铺设中水干管，管径为DN150-DN800。

(5) 水源保护规划

城市水源一旦遭受破坏，很难在短时间内恢复，将长期影响城市用水供应。

所以在开发利用水源时，应做到利用与保护相结合，必须对水源地实施科学、有效的监管保护。在地下水源的单井或群井影响半径30m范围内，不得排放和使用工业废水和生活污水浇灌和施用有持久性毒性或剧毒的农药；不得修建渗水厕所、渗水坑、堆放废渣或铺设污水渠道，不得从事破坏深层土层的活动，并应设有明显的范围标志。水源地上游1000m至下游100m的水域内，不得排入工业废水和生活污水，其沿岸防护范围不准堆放废渣，不得设立有害化学物品仓库、堆放或装卸垃圾、粪便和有毒物品，沿岸农田不得使用工业废水或生活污水灌溉及施用持久性或剧毒的农药，不得从事放牧等有可能污染该段水域水质的活动。水厂生产区的范围应明确划定，并设立明显标志，在生产区外围不小于30m范围内不得设置生活居住区和修建禽蓄饲养场、渗水厕所、渗水坑，不得堆放垃圾、粪便、废、渣或铺设污水渠道，应保持良好的卫生状况和绿化。

2、污水工程规划

(1) 规划原则

为更好的利用水资源，保持金属深加工园区经济的可持续发展，规划园

区建设污水管网对园区内的污水进行收集，园区内污水处理厂位于兴华大街与创业路交叉口处，园区内污水处理厂已建成使用。

（2）污水量预测

园区内污水主要包括生活污水、公建、工业及物流仓储四部分产生的生活、生产污水组成。根据《城市排水工程规划规范（GB50318-2000）》确定公建及物流仓储污水排放按用水量的85%计算，工业污水排放按用水量的80%计算，处理完的中水全部用于工业用水回用。

（3）污水处理

现状园区内已建成西郊污水处理厂，远期处理厂设计规模为10万m³/d，采用二级生物处理，出水指标满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的一级B标准，出水全部作为工业用水回用。

规划包钢厂区南侧现状工业用地的污水排入包钢污水处理厂。

其他区域的污水统一向西排放至西郊污水处理厂。

（4）污水管网

污水管网服务范围覆盖整个园区，规划园区污水一部分通过重力自流进入污水处理厂，还有一部分汇集到园区的西南侧污水提升泵站经过提升进入污水处理厂。污水管道采用塑料排水管或钢筋混凝土管，规划污水主干管沿110国道两侧绿化带，经三路、纬三路、经二路、包钢西路铺设，管径为DN800-DN1400，污水次干管沿其他道路铺设，管径为DN400-DN800。

3、雨水工程规划

园区排水工程规划采用雨污分流制，各工厂污水经单独处理符合一定标准后再排入园区的排水管网，汇入污水处理厂经二级生物处理符合回用标准后全部回用，雨水就近排放至附近水体或地势低洼的牧草地。

(1) 规划原则

根据园区规划和地形条件合理划分排水分区，就近排放，高水高排，低水低排。尽量利用地面坡度自然排水。雨水设计流量与汇水面积、径流系数成正比，减小汇水面积和径流系数可以有效减少雨水设计流量，从而减小雨水管渠的断面，节省工程造价。汇水面积与排水分区有关，径流系数与排水区的地面性质有关。地面上植物生长和分布情况、建筑面积、道路路面性质等，对径流系数有很大影响。规划要求园区集中绿地低于相邻道路10~15cm，形成自然蓄水场，用于储存雨水；要求新建园区人行道，小区、绿化带的步行道铺设透水路面，以加大雨水渗透，减小雨水流量，涵养地下水源。根据园区的实际情况，经综合考虑确定雨水设计重现期为1年；径流系数根据各种用地类型比例、建筑密度、道路类型等因素，依据规范综合确定，径流系数取0.4~0.5。

(2) 雨水管道布置

雨水管道均为重力自流，排水方向一般与地面和道路坡度一致，干管应布置在排水区域内地势较低的地带。雨水管道尽量沿规划道路敷设。雨水管管径DN400~1200，其中管径不大于DN500的选用塑料排水管，管径大于DN500的选用钢筋混凝土管或水泥管。规划雨水管道的布置，见雨水工程规划图。

仓储物流区雨水就近排入乌拉山防洪沟，雨水管径为DN500-DN600；雨水由东向西沿包钢西路东延段和创业路主干管排入哈德门防洪沟。

4、供电工程规划

(1) 供电现状

现状包头金属深加工园区内由220KV的张家营子变电站，容量3x12万KVA；220KV的召庙变电站位于仓储物流区内，容量为2x18万KVA，110KV的哈业脑包变电站，容量3x5万KAV。

(2) 电源规划

金属深加工园区内现有2座220KV变电站（张家营变电站、召庙变电站）和1座110KV（哈业脑包变电站）为园区供电。本次规划拟在园区东北侧新建一处110KV公用变电站为园区远期发展供电。新建二座110KV企业变电站，在园区西南侧新建一座220KV变电站专为高纯晶硅项目供电。

(3) 电网规划

规划500KV高压线路沿哈德门沟与南绕城公路之间绿化带铺设，链接高新变、包西变以及德岭变。

规划220KV高压线路沿规划500KV高压线东侧铺设，连接华业特钢变与张家营变。规划110KV高压线路沿现状高压线走廊铺设，为提高土地使用效率，将从张家营子变电站至包钢71号变电站的110KV线路改至沿现有高压线走廊和导流渠北侧架设。为减少线路走廊宽度，规划高压架空电力线宜采用占地较少的窄基杆塔和多回路同杆架设的紧凑型线路形式。高压配电电压为

110KV，低压配电电压为380/220v，其配电网包括10kv和380/220v线路及设备。

5、邮政通信工程规划

(1) 通信现状

园区内通信实施较为完善，部分通信线路已入地，部分架空线路走向凌乱，现状邮政所位于张家营村内，与村庄共用。

(2) 规划原则

邮政业务实现中心局网络体制，提高全网的综合能力，建设相对独立的快速干线邮运网和具有较高机械化处理能力的中心局，广泛采用电子计算机处理系统，形成局所布置合理、技术先进、功能齐全、邮运快捷、服务优良的现代化邮政通信网络。电信业务方面大力发展电话网、数字通信网、数字移动通信网和互联网业务等，加快公共信道信令网、数字同步网和电信管理网的建设，建设一个规模容量适应市场需求、技术水平先进、网络运行高效、安全可靠、业务品种齐全、用户服务优质的现代化电信通信网，使通信技术朝着数字化、宽带化、综合化、智能化和个人化方向发展。

(3) 通信管线规划

规划园区通信线路由西哈公路现状通信线路接入，现状为架杆线路，规划随园区建设逐步形成环网系统。规划采用地下管道铺设通讯电缆。管道孔数除电信公用网外，还应充分考虑电信专用网，有线电视及备用等需要。为充分发展留有余地，通讯管道建设应按以下标准设计：出局管线预埋12-18

孔通讯管道，主干道12-18孔，次干道9-12孔，一般道路不小于9孔。管道走向沿人行道布置，铺设在道路的北侧或西侧。

（4）数字网络规划

在园区内构建宽带网，敷设主干光纤，各部门可将其局域网或单个用户端通过光纤与主干网互联，实现图文数字传输和处理，达到资源共享、通信快捷的目的。上述通信设备配置将保证工业园区与社会通信网络乃至全球网络便捷的沟通。

6、燃气工程规划

（1）气源规划

园区在包钢尾矿坝西侧新建一处燃气调压站，规划燃气气源为中燃燃气。

（2）规划原则

充分利用天然气这一优质能源，建立完善的天然气供气系统。统筹兼顾，远近结合，分期建设。使燃气工程建设与城市建设协调发展，同步推进。大力发展天然气用户，提高管道燃气普及率。积极发展商业用户，工业用户，逐步用天然气替代燃煤等非清洁能源，减少环境污染。

7、供热工程规划

（1）规划原则和目标

园区现状热源厂大部分热源供给包头市区，规划园区供热包括为工业生产用热和公共服务用热，规划采用燃气锅炉房集中供热，充分发挥节能、高效、无污染的优势，提高经济效益和环境效益，保护大气环境。

近期与远期相结合，工业与民用相结合。统筹安排，分期实施。最大限度地提高集中供热普及率，集中供热率达到100%。

（2）热源规划

规划热源厂为西源电厂，西源电厂总装机容量为2x300MW供热机组。不足部分由燃气采暖补充。工业用热采用高温蒸汽供热，民用采暖用热采用低温热水供热，在厂区内设置采暖用汽一水热交换站。采暖热负荷采用低温水二次换热方式供热，在一个或几个地块内设置换热站向用户供热。一次管网供回水温度宜选 130/70℃。

8、环卫设施规划

（1）规划原则

贯彻“全面规划、合理布局、依靠群众、清洁城市、化害为利、造福人民”的环卫工作方针，从园区实际情况出发，科学确立环卫设施建设项目规模，完善服务功能，适应城市现代化建设发展的需要。强化环卫部门职能，对园区垃圾实行统一治理。坚持社会效益、环境效益和经济效益相结合，以环境效益为主。实现末端治理到全面控制的转变，减少垃圾产量。坚持实事求是，因地制宜的原则，做到环境保护目标切实可行，规划具有科学性，指导性和可操作性。

（2）规划目标

本次规划总的目标是经过努力在规划期限内使园区环境卫生设施建设与园区建设相适应，使之成为环境优美、清洁、文明的现代化工业园区。

首先，在园区建设和管理中合理布局，完善各类配套环卫设施，美化环境，方便使用逐步提高环卫工作的机械化程度，实现半机械化清运率达到100%。

其次，垃圾集运的容器化、密封化达到100%。

（五）工业园区现状

包头金属深加工园区位于包头市西北部，规划总用地面积为37.0km²，现状建设用地19.0 km²，不占基本农田和敏感性用地。现状建设用地主要由工业用地、仓储物流用地、公园绿地、居住用地、道路交通用地等构成。截至2016年底，内蒙古包头金属深加工园区建成区面积为19 km²。园区已完成主干路西哈公路、展业路、经一路北段、纬三路、纬二路、经三路的建设。支路已建成经四路、经七路北段、希望路北段和永福路。园区在主干路上铺设给水、污水、雨水、燃气等管道。园区在兴华大街南侧已建成第一热电厂，在纬一路南侧建成110KV³x6.3w KAV变电站。污水处理厂位于第一热电厂南侧，已建成使用。园区燃气由中燃燃气公司供给，燃气调压站位于园区西南侧，兴华大街与爱业路路口东侧。园区现状建设已初具规模，基础设施基本建设完善，功能更加齐备，实现给水、排水、通电、通路、通讯、通暖气、通天然气、以及场地平整的条件，形成后期开发建设的基础。

（六）主要建筑工程、结构及基础类型

建筑工程类型有厂房及车间、进出水泵房、水池、综合楼、各类机房、污泥储池、磨选主厂房、回转窑线、库房、转运站等，以及道路、给排水、

供热、电力、电信、燃气、环卫、防洪、人防等市政工程；建筑结构有砖混结构、钢架结构、钢排结构、框架结构、大块钢筋混凝土结构等；建筑基础类型有筏板、混箱型、桩基础、独立柱基、混凝土等。基础开挖深度，一层至多层建筑物及市政工程一般地基开挖深度 2.0m 以内，高层建筑、地下水池、特殊厂房等，地基开挖深度 3-6m。

三、征地范围

包头金属深加工园区用地性质为永久性用地，有工业用地、仓储用地、公共管理与公共服务设施用地、商业服务业设施用地、居住用地、公共设施用地、道路与交通设施用地、绿地与广场用地。总规划占地面积 37km²。建设工程用地范围即为征地范围，总规划面积 37km²。园区具体征地界址点坐标见表 1-2。

表 1-2 内蒙古包头金属深加工园区坐标表（2000 国家大地坐标系）

点号	X	Y	点号	X	Y
1	***	***	21	*****	*****
2	*****	*****	22	*****	*****
3	*****	*****	23	*****	*****
4	*****	*****	24	*****	*****
5	*****	*****	25	*****	*****
6	*****	*****	26	*****	*****
7	*****	*****	27	*****	*****
8	*****	*****	28	*****	*****
9	***	*****	29	***	***
10	***	***	30	*****	*****
11	*****	*****	31	*****	*****
12	*****	*****	32	*****	*****
13	*****	*****	33	*****	*****
14	*****	*****	34	*****	*****
15	*****	*****	35	*****	*****
16	*****	*****	36	*****	*****

17	***	***	37	***	***
18	*****	*****	38	*****	*****
19	*****	*****	39	*****	*****
20	*****	*****	40	*****	*****

第二节 以往工作程度

评估区位于包头昆都仑区内，以往涉及评估区的主要地质工作有：

一、1956年8月，地质部水文地质工程地质局921队编制的《包头市工业基地供水水文地质勘测初步设计阶段报告书》；

二、1982年内蒙古自治区第1区域地质调查队在内蒙古包头市、土默特右旗进行了区域地质普查工作，于1982年提交了1:20万《包头市幅K-49-32土默特右旗幅K-49-33 1/20万区域地质调查报告》；

三、1985-1989年内蒙古地矿局第一物化探队对内蒙古包头市昆都仑区进行了区域地质普查工作，于1989年提交了1:20万《包头市幅K-49-(26) 1/20万地球化学图说明书：水系沉积物测量》；

四、1963年8月，内蒙古地质局水文地质观测站提交的《包头市新旧市区附近地下水动态观测1962年年度报告书》；

五、1964年内蒙古地质局水文队提交的《内蒙古自治区包头市昆都仑河冲积扇地下水动态研究》；

六、2007年，内蒙古自治区地质调查院编制的《包头市地质灾害区划报告》；

七、2007年，包头市国土资源局提交的《包头市地质灾害防治规划》；

八、2008年内蒙古第五地质矿产勘查开发院提交的《内蒙古自治区包头市昆都仑地区地热资源预查报告》；

九、2017年6月，内蒙古寅岗建设集团有限公司编制的《中国北方稀

土（集团）高科技股份有限公司国贸新建库房项目岩土工程勘察报告》；

十、2017年11月，包钢集团设计研究院编制的《内蒙古包头金属深加工园区“十三五”产业发展规划》；

十一、：2018年6月，中冶京诚工程技术有限公司编制的《内蒙古包头金属深加工园区总体规划》；

十二、2018年5月，内蒙古天石基础工程有限责任公司编制的《内蒙古昱力通环境科技有限公司新型润滑材料开发利用示范项目岩土工程勘察报告》；

十三、2019年10月，内蒙古天石基础工程有限责任公司编制的《包头市西哈线改造工程岩土工程勘察报告》；

十四、包头金属深加工园区其他申报材料；

以上成果材料为本次地质灾害危险性评估工作奠定了良好基础。

第三节 工作方法及完成工作量

一、工作方法

我公司于2021年9月20日接受该项任务后，组织有关技术人员进行了资料收集、地质灾害评估和报告编写工作，收集资料见表1-3

表 1-3 收集资料明细表

资料名称	提交单位	提交时间
《包头工业基地供水水文地质勘测初步设计阶段报告书》	地质部水文地质工程地质局 921 队	1956年8月
《内蒙古包头市土默特右旗进行了区域地质普查》	内蒙古自治区第1区域地质调查队	1982年
《包头市青山区幅 K-49-（26） 1/20 万地球化学图说明书：水系沉积物测量》	内蒙古地矿局第一物化探队	1989年
《包头市新旧市区附近地下水动态观测 1962 年年度报告书》	内蒙古地质局水文地质观测站	1963年8月

资料名称	提交单位	提交时间
内蒙古包头市昆都仑河冲积扇地下水动态研究》	内蒙古地质局水文队	1964年
《包头市地质灾害防治规划》	包头市国土资源局	2007年
内蒙古包头市昆都仑地区地热资源预查报告	第五地质矿产勘查开发院	2008年
《《包头市西哈线改造工程岩土工程勘察报告》	内蒙古天石基础工程有限责任公司	2013年5月
《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司国贸新建库房项目岩土工程勘察报告》	内蒙古寅岗建设集团有限公司	2017年6月
《内蒙古包头金属深加工园区“十三五”产业发展规划（2016—2020）》	包钢集团设计研究院	2017年11月
《内蒙古包头金属深加工园区总体规划（2017—2025）》	中冶京诚工程技术有限公司	2018年6月
《内蒙古昱力通环境科技有限公司新型润滑材料开发利用示范项目岩土工程勘察报告》	内蒙古天石基础工程有限责任公司	2018年5月

2021年10月20日-10月25日开展野外调查工作。野外调查以1:10000地形图为底图，地质灾害调查点采用手持GPS定位仪定位。地质地貌调查采用穿越和追索相结合的方法进行，对特殊地质地貌及地质灾害点均进行了详细记录和拍照，同时对评估区可能发生的地质灾害类型、特征及发育程度进行了调查，为室内评估报告编写提供了翔实的野外资料。

按照《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）中的有关规定进行了野外地质灾害调查工作，通过野外调查，查明了评估区现状条件下地质灾害类型、规模、形成条件和危害程度。

二、完成的工作量

本次评估工作完成工作量见表1-4。

表1-4 完成工作量一览表

项目	单位	完成工作量	合计
调查面积	km ²	37	37
调查路线长度	km	54.3	54.3
地质调查点	点	50	50
GPS测量定位	点	60	60

照片	张	75	75
----	---	----	----

第四节 评估范围和级别的确定

一、评估范围的确定

依据《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)的有关规定,结合拟建工程特点和地质环境条件,将拟建项目征地范围确定为评估范围,评估面积 37km²。

二、评估级别的确定

包头金属深加工园区,征地面积大,建设工程、人流量、车流量及居住人口多,属重要建设项目,评估区内地质环境条件复杂程度为中等。根据建设项目重要性和地质环境条件复杂程度综合分析,确定该项目地质灾害危险性评估级别为一级(见表 1-5)。

表 1-5 地质灾害危险性评估级别分析表

项目	分析要素	分析结果
地质环境条件复杂程度	1、区域地质构造条件简单,建设场地及附近无全新世活动断裂,地震基本烈度为Ⅶ度,地震动峰值加速度为 0.20g。 2、地形简单,最高海拔 1070m,最低海拔 1000m,平均海拔 1059m,相对最大高差 70m,地貌类型简单。 3、评估区地层岩性为第四系全新统砂土覆盖,岩土体结构较复杂,岩土体工程地质性质较好~较差。 4、地质构造较简单,褶皱、断裂构造不发育。 5、含水层类型较多,部分地段水位埋深小,水位年际变化小于 1.5m。水文地质条件一般。 6、地质灾害发育弱,危险性小。 7、破坏地质环境的人类工程活动较强烈。	中等
建设项目类型	包头市金属深加工园区建筑工程,高度小于 24m,总计建筑面积较大,人流量、车流量及居住人口较多。	重要建设项目
评估级别		一级

第五节 评估地质灾害类型

本次评估的地质灾害类型为崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、

地裂缝等六类。由于包头金属深加工园区位于昆都仑区，地处大青山、乌拉山山前平原，昆都仑河下游的冲击扇。地貌类型简单，地势平缓，由北向南微微倾斜，地形坡度小，坡度 0.3%~2%。现状和预测引发地质灾害的可能性小。

第二章 地质环境条件

第一节 区域地质背景

一、区域地质

1、区域地层

工作区位于包头盆地西部，盆地中主要出露为第四系地层，前第四纪地层绝大部分在湖盆周边低山、丘陵区分布。在盆地内沉积有第三系上新统、下白垩统、上侏罗统及太古界地层。本区地层由老至新分述如下：

1、太古界桑干群上部岩组（ArJ）：地表出露在北部基岩山区及其地面以下。岩性主要为灰黑色黑云母角闪斜长片麻岩和肉红色花岗片麻岩相间成层，片理清晰，在节理面上可见氧化铁和方解石脉。上覆为第四系地层。

2、新生界（Kz）

（1）古近系-新近系

主要分布第四系之下。岩性下部为灰白、红色砂砾岩间夹薄层红色泥岩，上部为红色泥岩间夹薄层钙质层。盆地中古近系-新近系地层分布稳定，顶板埋深总体上由东向西，由盆地南北两侧向中部变深，呼市地区顶板埋深小于 500m，临河地区顶板埋深小于 1000m，包头地区顶板埋深小于 500-1000m，据临河石油钻孔揭露，自下而上依次为：

渐新统（E₃β）：（3921~4927m）岩性为绿灰、灰黑色泥岩与浅灰、灰棕色砂质泥岩、泥质砂岩互层。该地层在临河区埋深较大，在临河区顶板埋深 3921m，厚度 1006 m，埋深向西北逐渐加深，厚度加大，向东

南顶板埋深逐渐抬升，厚度变薄。

中新统 ($N_1\beta$)：(2797~3921m) 岩性为褐灰色、棕褐色砂质泥岩、砂岩，临河区顶板埋深 2797m，厚度由北向南变薄，在临河区厚可达 1124 m。

(2) 第四系 (Q)

中下更新统湖积层 (Qh)：根据资料，下更新统为连续沉积，其湖滨相和湖心相有比较明显的相变规律。在山前一带，颗粒较粗，向盆地中心逐渐变细。在垂向变化上中下更新统大致可分为四段：第一段为冲积湖积砂粘土、粘土、粘土与砂砾石互层，第二段浅黄色泥砾层；第三段河湖相沉积物，在包头平原埋藏由东北向西南变深，一般埋藏在 50m 以下，有由南北向中部变深的迹象。

上更新统和全新统 (Qh)：在盆地内主要为河湖相和河流相沉积物，在盆地边缘则为冲积洪积相沉积物。湖盆边缘多为冲洪积砂砾石夹粘性土层。

全新统沼泽沉积 (Qh)：见于土左旗北部，山前冲洪积扇前缘洼地一带，主要沉积泥炭层，厚度小于两 m。

区域地层表

表 2--1

界	系	统(群)	符号	岩 性 与 分 布	厚度 (m)
新生界	第四系	全新统	Qh	分部于大青山南麓评估区北部和南部,其岩性为黄褐色、灰黄色粉质粘土、粉砂、细砂、粗砂、粘土、砾砂、腐殖土、素填土,具层理。	0-55
	新近系	上新统	N ₂ β	岩性为棕色、棕红色泥岩,灰色、褐灰色粉砂岩等.	1841
		中新统	N ₁ β	岩性为褐灰色、棕褐色砂质泥岩、砂岩,临河区顶板埋深 2797m,厚度由北向南变薄,在临河区厚可达 1124 m。	2797
		渐新统	E ₃ β	岩性为绿灰、灰黑色泥岩与浅灰、灰棕色砂质泥岩、泥质砂岩互层。该地层在临河区埋深较大,埋深向西北逐渐加深,厚度加大,向东南顶板埋深逐渐抬升,厚度变薄。	1006
太古界		集宁群	ArJ	分部于大青山南麓,条带状条痕状混合岩、黑云角闪斜长片麻岩夹不稳定的含铁石英岩。	

2、区域构造

呼包盆地北侧的大青山地区发育呈 EW 走向的大型逆冲推覆构造,可分辨出两期变形作用:早期为晚印支运动,上盘由南向北推覆;晚期为中燕山运动上盘向 NNW 方向推覆并叠加改造了印支期逆冲推覆构造。而在盆地南侧的鄂尔多斯北缘隆起带中也同样存在上盘由北向南逆冲的石合拉沟推覆构造,逆冲推覆变形作用的地质年代为晚侏罗世,与呼包盆地北侧大青山逆冲推覆构造晚期的逆冲推覆变形作用是同时的,逆冲推覆方向相反,构成了以现代呼包盆地为中心的晚侏罗世背冲型逆冲推覆构造。

由于在盆地邻近的山地存在明显的晚印支期和中燕山期逆冲推覆作用,说明当时呼包地区也处于强烈挤压、遭受隆起剥蚀状态,是阴山隆起的一部分。

白垩纪初期，呼包地区从隆起转为沉降，早白垩世湖水浸入、开始沉积湖相地层；中白垩世湖浸扩大，形成浅-半深水湖相；晚白垩世湖水退缩，湖盆逐渐消失。

早-中古新世全区隆起剥蚀，晚古新世-早始新世基底再度断陷，呼包盆地开始了新生代演化阶段，根据盆地演化和研究程度的不同，又可分为第三纪和第四纪两个时期：① 第三纪阶段：呼包盆地古湖泊具有振荡、脉动演化的特点，即湖泊经历了 4 次形成→扩大→缩的过程，发育了 4 套湖相沉积（相互之间为假整合接触），同样亦存在 4 次沉积间断和湖泊的消失，至到第三纪末期最后隆起并遭受剥蚀。②第四纪阶段：仍然发育了古湖泊，由此可见，呼包地区自白垩纪开始进入了盆地演化阶段，是在阴山隆起基础上发育形成的一个较大型的断陷盆地，边界断裂带控制了盆地演化。盆地并不总是一直下沉的，具有沉降-隆起-再沉降-再隆起的振荡、脉动的特点，这也说明其边界断裂的性质在盆地演化的地质时期具有正断层、逆断层相互转化的特点。评估区周缘主要的活动断裂有：乌拉山山前断裂。

1、乌拉山山前断裂

乌拉山山前断裂位于乌拉山南麓山前，是乌拉山与白彦花凹陷的分界线。断裂西起乌拉特前旗西山咀，向东经公庙子、哈拉汗、白彦花、哈业胡同、哈业脑包至包头市昆都伦召一带，总体走向近 EW，全长约 110km，断面 S 倾，倾角较陡。山前发育断层崖、断层陡坎以及三级台地等构造地貌。全新世以来共揭露古地震事件 6 次，显示断裂具有较强的活动性。

二、区域地震与地壳稳定性

评估区地处阴山纬向褶皱构造带东部，区域经历了长期复杂多次的构造活动，新构造运动以来，处于相对稳定区，根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306—2015,1: 400 万），《中国地震烈度区划图》（国家地震局 2015 年版，1: 400 万），地震动峰值加速度为 0.20g，对照地震基本烈度为Ⅷ度，有地震发生的可能性，设计地震特征周期 0.40s，因此，应做好地震预防工作。

根据所收集到的地震资料，评估区附近地震活动较为频繁，一般震级较小，为 MD2—4 级。

第二节 自然地理

一、气象

包头市为干旱半干旱大陆性气候，具有干燥少雨，昼夜温差大，冬季严寒，夏季干热，冬春两季多风沙，蒸发强烈等特点。冬春两季多见 5-6 级大风，全年主导风向为 NNW、NW，历年平均风速 3.4m/s，最大风速 23.3 m/s，多年平均大风天日数 46.9 天，风压 0.36KN/m^2 ；全年无霜期约 138 天，7、8、9 月份为雨季，多年平均降水量为 308.9mm，最大为 678.4mm，最小为 131.5mm，年平均蒸发量为 2125.8mm；多年平均气温 6.5°C ，最高气温 39.2°C （1999 年 7 月 24 日），最低气温 -31.4°C （1971 年 1 月 27 日）；冬季最大积雪厚度 240mm，常年基本雪压 1.40g/cm^2 ；最大冻土深度 1.75m（1957 年），多年标准冻结深度约 1.60m。

二、水文

包头市境内主要河流有黄河、昆都仑河等，湖泊有南海子。工作区水系不发育，属于黄河流域，地处大青山、乌拉山山前，除黄河外，其余多为短暂的间歇性沟谷。较大沟谷由西向东分布有：哈德门沟、昆都仑河。

发源于工作区北部山区的六条较大的沟谷，在山区的沟段，常年有细小水流，出山口因水都渗入地下到山前倾斜平原全为干涸河槽，只在雨后短期有洪流，除大的洪流外，大部分地表水消失于冲洪积扇中。哈德门沟多年平均流量为 $0.13\text{m}^3/\text{s}$ 。昆都仑河古称石门水。其上游俗称北齐沟，发源于包头市固阳县下湿壕乡春坤山，穿行大青山和乌拉山界谷，向南流经包头市区，在哈林格尔乡附近流入黄河。河长 143km ，平均比降 6% ，流域面积 2761km^2 ，多年平均流量为 2800万 m^3 。昆都仑河在固阳县城关镇以北为自东向西流向，以南是自北向南流向，在九原区新城乡的前口子流出山区进入平原区。昆都仑河在山口筑有水库，进库流量多年平均为 $1.00\text{ m}^3/\text{s}$ 。

黄河位于工作区南部，黄河流经包头境内 214km ，水面宽 130m 到 458m ，水深 1.6m 到 9.3m ，河道比降 3% ，平均流速为每秒 1.4m ，最大流量每秒 6400 m^3 ，年平均径流量为 260亿 m^3 ，8~9 月份为黄河高水位期。是包头地区工农业生产和人民生活的主要水源。

第三节 地形地貌

一、地形

评估区属地处大青山、乌拉山山前平原，昆都仑河下游的冲积扇。

地貌类型简单，地势平缓，地形平坦开阔；地形坡度小，坡度 0.3%~2%。区内海拔高程在 1140-1030m,最大高差 110m。

二、地貌

评估区地处大青山、乌拉山山前平原，昆都仑河下游的冲积扇。评估区地貌类型为平原地貌，地势平缓，由北向南微微倾斜。平均海拔 1059m，坡度 0.3%~2%。

评估区地貌类型为平原，地形平坦，平原发育冲沟。根据评估区地貌形态特征，将评估区地貌类型定为山前倾斜平原、冲沟。

1、山前倾斜平原

评估区为平原，地形平缓，地形坡度小，平均海拔 1059-1110m，坡度 0.3%~2%。平原表层为腐植土，大部为第四系冲洪积砂砾石层、粘土层夹砂层见照片 1、2。

2、冲沟

(1) 昆都仑河左侧冲沟

冲沟走向为南北向，冲沟宽度一般 6~30m，冲沟深 1~2m，岩性为第四系全新统冲洪积碎石砂土，第四系更新统黄土及砂质黄土，厚度一般 10~20m，植被较发育。（见照片 1、2）

(2) 昆都仑河右侧冲沟

冲沟走向为南北向，冲沟宽度一般 6~30m，冲沟深 1~2m，岩性为第四系全新统冲洪积碎石砂土，第四系更新统黄土及砂质黄土，厚度一般 10~20m，植被较发育。（见照片 2）

(3) 松树沟

冲沟走向为南北向，冲沟宽度一般 6~30m，冲沟深 1~2m，岩性为第四系全新统冲洪积碎石砂土，第四系更新统黄土及砂质黄土，厚度一

般 10~20m，植被较发育。（见照片 3）

（4）宋家豪沟

冲沟走向为南北向，冲沟宽度一般 6~30m，冲沟深 1~2m，岩性为第四系全新统冲洪积碎石砂土，第四系更新统黄土及砂质黄土，厚度一般 10~20m，植被较发育。（见照片 4）

（5）西郊沟

冲沟走向为南北向，冲沟宽度一般 6~30m，冲沟深 1~2m，岩性为第四系全新统冲洪积碎石砂土，第四系更新统黄土及砂质黄土，厚度一般 10~20m，植被较发育。（见照片 5）



照片 3



照片 4



照片 5



照片 6



照片 7



照片 1 平原地貌

照片 2 平原地貌

第四节 地层岩性

一、地层

评估区地层有太古界片麻岩变质岩系，第四系松散沉积物。见表表 2--2

工作区内综合地层序列简表。

评 估 区 地 层 表 表 2—2

界	系	统 (群)	符号	岩 性 与 分 布	厚度 (m)
新 生 界	第 四 系	全 新 统	Qh	分布于黄河北岸评估区中部地带，岩性：上部为黄土，下部为砂质黄土夹粗砂、细砾。	0-55
			Qp	分部于大青山南麓评估区北部和南部，其岩性为黄褐色、灰黄色粉质粘土、粉砂、细砂、粗砂、粘土、砾砂、腐殖土、素填土，具层理。	5-40
太 古 界		桑 干 群	ArJ	分部于大青山南麓，条带状条痕状混合岩、黑云角闪斜长片麻岩夹不稳定的含铁石英岩。	

1、第四系全新统（Qp）

分部于评估区北部和南部，广泛分布在工作区 100—180m 以下，在冲洪积扇上部以黄色砂砾卵石夹薄层粘性土为主；在冲洪积扇中下部以粘性土夹砂砾石为主。最大揭露厚度 200m。

2、第四系全新统（Qh）

分布于评估区广泛分布于工作区，在山前冲洪积扇地区，主要由黄褐色砂砾卵石夹薄层粘性土组成，最大揭露厚度 65m；在黄河冲湖积平原，其岩性为灰褐色粘砂土泥质粉砂夹黄色中粗砂，局部夹薄层砂砾石，厚度达 80m。

3、太古界桑干群（ArJ）

分部于评估区北部主要以斜长片麻岩、花岗片麻岩、石英角闪片麻岩为主，节理裂隙发育，伴有岩浆岩脉。主要分布在北部基岩山区及工作区基底，总厚度大于 1000m。

二、岩浆岩

（一）侵入岩

评估区内未出露侵入岩。

（二）脉岩

评估区未见岩脉出露。

第五节、地质构造

评估区区域大地构造处于华北地台的内蒙台隆二级构造单元。内蒙台隆是本区华北地台上早前寒武纪变质基底岩系出露最集中的地段。太古界集宁群和太古界侵入岩构成基底，由于经受了区域变质和动力变质作用，使太古代岩层和侵入体具明显片麻状构造，并呈北东向分布和延伸，显示了基底构造的特点。加里东期构造运动以升降运动为主，构造层为寒武系中下统地层，具有缓倾斜岩层特征。燕山期构造运动以升降运动为主，伴有断裂变动，构造层为白垩系下统地层，具有缓倾斜单斜层特征。喜山期构造运动以升降运动为主，伴有断裂变动，构造层为新生界地层，具有水平岩层的特征。

新生代以来，由于受喜马拉雅运动影响，使大青山山地迅速崛起，而介于鄂尔多斯台地与内蒙古地轴的呼包平原则强烈下沉，在盆地周边及盆地内部产生了一系列规模不等的断裂构造继承性升降运动使大青山继续上升，盆地相对下降这种活动趋势是包头地区新构造运动的主要特点，也是地震发生比较频繁的主要原因。

评估区区域上新构造运动明显，山体不断抬升，形成深切谷地，评估区以北断裂构造发育，主要发育乌拉山山前大断裂、等，这些深大断裂发育在评估区以北 4-10km 以上，对评估区影响较小。

评估区内未发现断裂构造，地质构造以缓慢的升降运动为特征，地质构造较为简单。

第六节 工程地质条件

一、岩土体类型

根据评估区地层岩性、岩石物理力学性质、岩土体结构及工程地质

特征，将评估区内岩土体类型为砂土。砂土，广泛分布于评估区地内，为堆积型，冲洪积沉积而成。岩土体工程地质特征叙述如下：

在地表呈连续分布，主要由表层腐殖土和砂土、含砾砂土组成，灰黄色，松散，稍湿。主要成分为腐殖土和含砾砂土，腐殖土厚度 0.3-0.4m，可塑性差，较松散；含砾砂土松散，厚度 0.5-55m。

二、岩土体工程地质特征

评估区内主要岩性出露为第四系全新统。第四系全新统冲洪积粉质粘土、粘土、细砂、粗砂、砾砂互层等组成，局部分布有素填土。厚度 0.5-55m，结构松散，透水性好。

(1) 腐殖土：灰 色-灰黄色,稍湿,松散,土质为粉土,植物根系较发育，厚度 0.5-1.0m。

(2) 湿陷性粉土：局部有分布，厚度 0.5~10.0m，平均厚度 7.34m。褐红、棕红、灰白等杂色，成分为第三系砂岩、泥岩经挖掘破碎后填筑堆积而成，含少量建筑垃圾和矿渣，沉积时间短，处于欠固结状态。

(3) 细砂：场地内局部分布，层厚 1.0~2.1m，层底深度在-1.9~-2.9m，褐黄色，稍湿，稍密-中密，局部含粗砂、粉砂。渗透系数 $k=3.3\times 10^{-4}-3.7\times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，为中等透水性，承载力特征值 $f_{ak}=140\text{kpa}$ 。

(4) 粉土：局部有分布，厚度 0.5~10.0m，平均厚度 7.34m。褐红、棕红、灰白等杂色，成分为第三系砂岩、泥岩经挖掘破碎后填筑堆积而成，含少量建筑垃圾和矿渣，沉积时间短，处于欠固结状态。

(5) 中砂:灰色~深灰色,中 密,稍湿~饱和,玄武岩、流纹岩、片麻岩砾石磨圆度较好,砾石含量 30-35%,偶见卵石,夹粉土、粉质粘土、粉细砂薄层,级配较好。该层分布普遍。揭露最大层厚 12.00m,勘察未揭穿。渗透系数 $k=10^{-2}\text{cm/s}$,为强透水性，承载力特征值 $f_{ak}=240\text{kpa}$ 。

三、工程性质评价

项目工程建筑主要为地面建筑，根据工程地质勘察报告，第四系全新统冲洪积粉质粘土、粘土、粉砂、细砂、粗砂、砾砂互层，为松散软质土场地，场地覆盖厚度大于 2m，场地类型为Ⅲ类，主体工程性质较差。

第七节 水文地质条件

包头金属深加工园区评估区分布于包头市西北，评估区分区水文地质单元都处于黄河与昆都轮河山前冲洪积扇水文地质单元，叙述如下：

（一）地下水类型及特征

评估区主要由山前冲洪积扇与黄河冲洪积平原组成。山前冲洪积扇中上部，富水性好、渗透性强、水位埋藏相对深、水质好。评估区及周边影响范围内地下水按赋存条件、含水介质划分为一是上部以更新统至全新统砂砾卵石为主的含水组（以后简称 Q_{3-4} 含水组）。其地下水多以潜水形式在。一般通称为浅层含水层；另一个是以中下更新统下部砂砾石为主的含水组（以后简称为 Q_2^1 含水组）。由于其上部有分布广泛，厚度大，隔水性良好的中更新统上部（ Q_2^2 ）淤泥质粘性土作隔水顶板，使 Q_2^1 含水组普遍承压，一般通称为承压水含水组，这两个含水层组，由于水力特性，补给迳流条件，以及埋藏条件的不同，反映在水文地质条件上有所差异，因此将其分别叙述。

1、潜水含水层组（ Q_{3-4} 含水组）

分布在乌拉山以南广大地区，主要由山前冲洪积扇砂砾石及黄河冲积砂组成。根据分布范围及含水组形成条件不同，分为：

(1) 山前冲积洪积砂砾卵石含水组

分布在山前倾斜平原。含水组主要由砂砾卵组成，厚度一般为20—30m，单位涌水量一般为 $1000—2000\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，水位埋深20—50m，矿化度小于0.5克/升，以 $\text{HCO}_3—\text{Ca}$ 型水或 $\text{HCO}_3—\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水为主；在冲积扇中下部，含水层一般厚5—10m，以砂砾石为主，单位涌水量减至 $500—1000\text{m}^3/\text{d}$ ，水质变差，矿化度1—3克/升，以 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}—\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水， $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}—\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 型水及 $\text{HCO}_3—\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水为主。水位埋深3—10m，甚至溢出地面。

(2) 黄河冲积砂含水组

主要分布在山前倾斜平原以南的黄河冲积平原。它由山区沟谷冲积砂砾石含水组与黄河冲积砂含水组两部分组成。在两者相接处交互沉积，构成统一的含水体。

①区沟谷冲积砂砾石含水组

主要分布在黄河，在地貌上为一些平缓的冲积扇(也可能是三角洲)，它是旧昆河旧道，流至兰阿断裂以南，地形突然变缓，流速变慢，河谷曳带物沉淀堆积而成，含水层岩性由扇上部的砂砾石为主向扇边缘变为以中细砂与粉细砂为主，含水层厚度相应由50m减为15—30m，单位涌水量在万水泉冲积扇由 $1000\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ 左右，向扇缘渐减为 $300—500\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ 。其余冲积扇单位涌水量一般为 $300—500\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，较万水泉冲积扇小。扇南与黄河平原 Q_{3-4} 地层交互沉积，彼此水力联系密切，含水层岩性不发生突变，因此不见有地下水排泄带。冲积扇地下水现已大量开采，开采模数达 $1000—2000\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{km}^2$ ，现尚未发现有降落漏斗存在，这可能是开发

时间较短之故。

②河冲积砂及粉砂含水组

分布在黄河沿岸广大地区，为黄河冲积物。含水层厚度及富水性在东西两段有差异，大致以兰阿断裂为界，在其西部，含水层颗粒较细，主要为粉砂，含水层一般厚 10—25m，单位涌水量一般小于 $100\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，在兰阿断裂以东，由于离冲积扇边缘较近，也可能是黄河流经兰阿断裂沉积加厚，使含水层厚度增至 20—40m，单位涌水量增至 $100—300\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，在黄河乳牛场东部，交界营子西一带，因靠近冲积扇，含水层以中粗砂及中细砂为主，水量较大，单位涌水量可达 $300—500\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ 。

黄河冲积砂含水组地下水补给源主要是靠北部冲积洪积扇地下水补给，其补给量为 $1494\text{万}\text{m}^3/\text{年}$ ，其次为黄灌水下渗，其量为 $715.3\text{万}\text{m}^3/\text{年}$ ，降水渗入只有 $152.1\text{万}\text{m}^3/\text{年}$ 。此外井灌回渗水可达 $644.8\text{万}\text{m}^3/\text{年}$ ，主要靠潜水蒸发排泄。

2、承压水含水层 (Q_2^1 含水组)

由山前冲积洪积砂砾卵石渐变为细粉砂，含水层相应变薄，富水性也相应变小。如在昆、东本扇顶部含水层岩性以砂砾卵石为主，向西南及南至尾矿坝、官将窑子与城梁一带渐变为以中砂为主，至兰阿断裂北侧及西南哈业色气、兰贵窑子一带变为以细粉砂为主。含水层厚度在冲积扇上部哈德门村、包钢厂区、昆都仑区一带，一般为 40—70m，往西南及南至西厂汉、苕潭一带建委 20—40m，至西南部土黑麻淖、兰贵窑子一带含水层只有 10—20m 或更薄。单位涌水量由冲洪积扇中上部的 $800—1500\text{m}^3/\text{日}\cdot\text{m}$ 向西厂汉、官将窑子一带减为 $500—800\text{m}^3/\text{日}\cdot\text{m}$ ，至兰

阿断裂附近及全巴兔、毛口窑子一带单位涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{日}\cdot\text{m}$ ，地下水水质好，矿化度小于 1.0 克/升。但也有由冲积扇中上部以 $\text{HCO}_3-\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 水为主向西南渐变为以 $\text{HCO}_3-\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 及 $\text{HCO}_3-\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 水为主的规律。

3、潜水地下水化学特征

工作区山前倾斜平原区潜水水化学类型多以重碳酸钙型 (HCO_3-Ca) 和重碳酸钙镁 ($\text{HCO}_3-\text{Ca}\cdot\text{Mg}$) 型为主，其中还存在重碳酸氯化物型水 ($\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Ca}\cdot\text{Mg}$, $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Ca}\cdot\text{Na}$) 和重碳酸硫酸型水 ($\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4-\text{Ca}\cdot\text{Na}$)，黄河冲积平原区有重碳酸氯化物型水 ($\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Na}\cdot\text{Mg}$) 和重碳酸硫酸型水 ($\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4-\text{Mg}\cdot\text{Na}$)。

4、承压地下水化学特征

总体上工作区承压水水化学类型较为单一，以重碳酸钠镁型 ($\text{HCO}_3-\text{Na}\cdot\text{Mg}$) 为主，局部地区有重碳酸钠型水 (HCO_3-Na)，重碳酸钙镁型水 ($\text{HCO}_3-\text{Ca}\cdot\text{Mg}$) 和重碳酸钠钙型水 ($\text{HCO}_3-\text{Na}\cdot\text{Ca}$)。

(二) 地下水补给、迳流、排泄条件

1、潜水含水层组 (Q_{3-4} 含水组)

评估区地下水补给源主要有大气降水和北部山区侧向径流补给，其次是地表水体和灌溉水渗漏补给。大气降水是工作区的主要补给来源之一。北部山区接受降水补给后，以侧向径流的方式补给工作区的潜水和承压水；工作区大气降水通过垂直渗入直接补给潜水。此外，潜水还接受地表水体和农灌渗漏补给，主要分布于山前倾斜平原和黄河冲积平原井灌及黄灌区。

2、黄河冲积砂含水组

黄河冲积砂含水组地下水补给源主要是靠北部冲积洪积扇地下水补给，其补给量为 1494 万 m³/年，其次为黄灌水下渗，其量为 715.3 万 m³/年，降水渗入只有 152.1 万 m³/年.此外井灌回渗水可达 644.8 万 m³/年，主要靠潜水蒸发排泄。

3、承压水含水层（Q₂¹含水组）

Q₂¹含水组地下水补给径流条件现在尚不十分清楚。只知承压水主要靠山区基岩裂隙水补给，初步认为在东本扇因 Q₂¹含水组埋藏较浅，基岩裂隙水可通过山前断裂跌水补给 Q₂¹含水组地下水，在其它地区，Q₂¹含水组埋藏较深，与 Q₃₋₄含水组因受 Q₂²淤泥质粘性土的阻隔，相互间无水力联系，Q₃₋₄含水组地下水补给 Q₂¹含水组地下水的可能性很小，只靠基岩裂隙水补给。

（三）水文地质条件评价

根据评估区水文地质资料分析，包头金属深加工园区评估区水文地质单元属地下水补给—迳流区—排泄区，至昆都仑河、黄河为地下水排泄区，山前松散岩类孔隙水水位埋深较大，水质较好，地下水对钢结构和混凝土无腐蚀性或腐蚀性微弱；近昆都仑河地区和南部地形平坦区，松散岩类孔隙水水位埋深较小，水质较好，地基基础在地下水位以下，地下水对钢结构和混凝土可能有一定腐蚀性。依据拟建工程特点，综合分析认为山前平原地地下水对拟建工程大部不会产生影晌，近昆都仑河地区和南部平坦区，地下水埋深小，地下水对拟建工程可能会产生一定影响。因此，评估区水文地质条件良好-一般。

第八节 人类工程活动对地质环境的影响

包头金属深加工园区位于包头市昆都仑区，昆都仑区为重工业、工商业聚集活动区和居民区，昆都仑区城镇主要以工业、商业、服务业为主，评估区定位为工业园区，为工业聚集区，工业活动强烈，基本建设活动较强烈。评估区未发现矿产资源，无压覆矿产资源，无矿业权设置，目前没有地热矿业权设置，评估区所在昆都仑河流域不是昆都仑区集中供水水源地，对评估区影响小。因此包头金属深加工园区评估区内破坏地质环境的人类工程活动较强烈。见照片 5 及照片 6。



照片 8 人类工程活动情况



照片 9 人类工程活动情况

第三章 地质灾害危险性现状评估

第一节 地质灾害类型

包头金属深加工园区，地质灾害危险性现状评估如下：

评估区地形简单，地貌类型为山前平原，昆都仑河下游的冲积扇平原。地势平缓，无自然高陡边坡，区内发育冲沟，冲沟深度、宽度小。第四系全新统腐植土、素填土、冲洪积砂质粘土、砾砂、细砂、粗砂、粘土等。区内无高陡边坡和临空面，现场调查未发现崩塌、滑坡地质灾害，崩塌、滑坡地质灾害发育弱。

评估区东有昆都仑河流经，是昆都仑区的过境河流，昆都仑河为时令河，旱季断流，在雨季有短暂洪流，向南汇入黄河，地形平坦，降水主要以面流、股流形式排出区外，无大量松散堆积物，松散沉积物沉积稳定，地区降雨量小，不具备泥石流的形成条件，但在工程建设时须做好防水、排水工程，防止洪水危害。据访问历史上未曾发生过泥石流，因此，评估区现状条件下也不存在泥石流地质灾害。

昆都仑河左侧冲沟、昆都仑河右侧冲沟、松树沟、宋家豪沟、西郊沟为时令河，旱季断流，在雨季有短暂洪流，地形平坦，降水主要以面流、股流形式排出区外，无大量松散堆积物，松散沉积物沉积稳定，地区降雨量小，不具备泥石流的形成条件，但在工程建设时须做好防水、排水工程，防止洪水危害。据访问历史上未曾发生过泥石流，因此，评估区现状条件下也不存在泥石流地质灾害。

现场调查和收集以往资料分析，评估区位于地质灾害低易发区，无隐伏地下工程和集中供水水源地，工业用水限制开采区，无岩溶和地下采空区，现场调查未发现地面塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害，也不存在地面塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害隐患。

综上所述，评估区现状条件下地质灾害发育弱。

第二节 地质灾害现状评估

评估区内已建工程建设主要是地面建筑，运行多年未发生地质灾害，其余地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此评估区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。

（一）钢铁物流区

1、包头市顺德成套设备制造有限公司，已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 10）



（照片 10）



（照片 11）

2、宏盛樟有色金属有限公司，已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 11）

3、包头市原天幸冶金有限责任公司，已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 12）



（照片 12）



（照片 13）

4、神润集团，已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 13）

5、宏天彩钢厂，已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 14）



(照片 14)



(照片 15)

6、思拓采光板厂，已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 15）

（二）生态防护隔离区

1、包头市欧鹿金属回收有限责任公司已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 16）



(照片 16)

(照片 17)

2、包头市催保新型材料加工有限公司已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 17）

3、包头市化工有限公司已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 18）



照片 18

照片 19

4、包头统领水泥制品有限公司已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 20）

5、包头市华特钢已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设

施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 21）



见照片 21

（三）稀土功能区

1、中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司冶炼分公司已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 22）



照片 22

照片 23

2、包头市西俊环保科技有限公司已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 23）

3、包头市京瑞新材料有限公司已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 24）



照片 24



照片 25

4、包头市首盾科技有限公司已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 25）

5、包头市启通稀土有限公司已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已

筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 26）



照片 26



照片 27

6、华美稀土有限责任公司已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 27）

（四）发展备用地

1、包头市金朋耐磨材料有限责任公司已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 28）



照片 28



照片 29

2、包头市凌海股份钢管厂已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 29）

3、包头市万德公司已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 30）



照片 30

（五）新能源 新材料 高新技术产业功能区

1、西郊污水处理厂已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍、污水处理等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础

已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 31）



照片 31



照片 32

2、蒙西水泥厂已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍、污水处理等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 32）

3、斑粉厂已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍、污水处理等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 33）

（六）循环经济功能区目前没有入住企业，地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此循环经济功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 34）



照片 33



照片 34

(七) 金属加工功能区

1、包头市成峰金属制品有限公司已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 35）



照片 35



照片 36

2、包头市大鹏金属有限公司已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 36）

3、包头市凯隆渚有限责任公司已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 37）



照片 37

照片 38

4、包头市利生源新型建材有限公司已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 38）

5、包头市新创达机械设备制造有限公司已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 39）



照片 39



照片 40

6、包头市泰建材有限责任公司已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 40）

7、包头市东泰建材有限责任公司已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 41）



照片 41

照片 42

8、包钢集团电气有限公司变压器事业部已建成建筑主要有办公生活

区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 42）

9、包头市永达特钢有限公司已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 43）



照片 43

照片 44

10、包头市新天地保防腐工程有限责任公司已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 44）

11、包头工业技术研究院中试基地已建成建筑主要有办公生活区、厂

房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 45）



照片 45



照片 46

12、包钢西创工业园已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 46）

13、内蒙古新舜能源发展有限公司已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 47）

14、煤场已建成建筑主要有办公生活区、厂房、宿舍等基础设施。厂房基础类型以桩基础为主，办公生活区、宿舍基础已筏板、独立基础为主，企业运行多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件

下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 48）



照片 47



照片 48

15、宋家壕小学建成建筑主要有教学楼、食堂、宿舍等基础设施。教学楼基础类型以桩基础为主，食堂、宿舍基础以筏板、独立基础为主，宋家壕小学多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 49）

16、新光一队已建成建筑主要有居民住宅等基础设施。基础类型以筏板、独立基础为主，多年未发生地质灾害，其他地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。（见照片 50）



第四章 地质灾害危险性预测评估

第一节 工程建设中、建设后可能引发或加剧地质灾害危险性预测

一、工程建设中、建设后可能引发地质灾害危险性预测

包头金属深加工园区工程建设引发地质灾害危险性预测评估如下：

评估区地貌类型单一，位于昆都仑区地处乌拉山山前平原，昆都仑河下游的冲洪积扇。地势平缓，由北向南微微倾斜。海拔 1067.2-1110m，坡度 0.3%~2%。利于降水入渗和排泄，表层岩性多为第四系全新统腐殖土，局部低洼地段素填土充填，腐殖土以下为粉质粘土、粘土、细砂、粗砂、砾砂互层，沉积稳定。

地下水位南部埋深较小，在 4-10m，工程建设受地下水影响较小；冲洪积扇上游区，地形稍高，地下水埋深较大，在 10-30m，工程建设受地下水影响小。

评估区内及周边地质环境褶皱、断裂构造不发育。

评估区东发育一条昆都仑河，由南向北发育，在评估区东北流入昆都仑水库，昆都仑河距评估区最近距离 1.4km，对评估区影响较小；建筑垃圾定点排放，无其它大量松散堆积物，气候干旱，降雨量小，在工程建设中和建设后引发泥石流地质灾害的可能性小。但要做好防洪工作，使建设工程免受洪水危害。

1、钢铁物流功能区工程建设为地面建筑，拟建建筑物为一层至多层，建筑结构有砖混结构、钢排架结构、框架结构；建筑基础有独立基础、筏板基础、桩基础。开挖深度一般小于 2m，工程建设不进行高陡切坡，一般情况下，在工程建设中和建设后引发崩塌、滑坡、地裂缝地质灾害的可能性小。

在施工过程中须做好安全支护工作和边坡休止角的预设。以防施工过

程中发生崩塌对施工人员和设备造成危害，危险性小，损失较小，防治难度小。在工程建设后，地基做填埋、夯实、硬化处理，可能引发崩塌地质灾害可能性小。

评估区无其它地下工程和采空区，非集中供水水源地，工业用水限制开采区。在工程建设中和建设后引发滑坡、地面沉降、地面塌陷、地裂缝等地质灾害可能性小。

2、生态防护隔离区工程建设为地面建筑，拟建建筑物为一层至多层，建筑结构有砖混结构、钢排架结构、框架结构；建筑基础有独立基础、筏板基础、桩基础。开挖深度一般小于 2m，工程建设不进行高陡切坡，一般情况下，在工程建设中和建设后引发崩塌、滑坡、地裂缝地质灾害的可能性小。

在施工过程中须做好安全支护工作和边坡休止角的预设。以防施工过程中发生崩塌对施工人员和设备造成危害，危险性小，损失较小，防治难度小。在工程建设后，地基做填埋、夯实、硬化处理，可能引发崩塌地质灾害可能性小。

评估区无其它地下工程和采空区，非集中供水水源地，工业用水限制开采区。在工程建设中和建设后引发滑坡、地面沉降、地面塌陷、地裂缝等地质灾害可能性小。

3、稀土功能区工程建设为地面建筑，拟建建筑物为一层至多层，建筑结构有砖混结构、钢排架结构、框架结构；建筑基础有独立基础、筏板基础、桩基础。开挖深度一般小于 2m，工程建设不进行高陡切坡，一般情况下，在工程建设中和建设后引发崩塌、滑坡、地裂缝地质灾害的可能性小。

在施工过程中须做好安全支护工作和边坡休止角的预设。以防施工过

程中发生崩塌对施工人员和设备造成危害，危险性小，损失较小，防治难度小。在工程建设后，地基做填埋、夯实、硬化处理，可能引发崩塌地质灾害可能性小。

评估区无其它地下工程和采空区，非集中供水水源地，工业用水限制开采区。在工程建设中和建设后引发滑坡、地面沉降、地面塌陷、地裂缝等地质灾害可能性小。

4、发展备用地工程建设为地面建筑，拟建建筑物为一层至多层，建筑结构有砖混结构、钢排架结构、框架结构；建筑基础有独立基础、筏板基础、桩基础。开挖深度一般小于 2m，工程建设不进行高陡切坡，一般情况下，在工程建设中和建设后引发崩塌、滑坡、地裂缝地质灾害的可能性小。

在施工过程中须做好安全支护工作和边坡休止角的预设。以防施工过程中发生崩塌对施工人员和设备造成危害，危险性小，损失较小，防治难度小。在工程建设后，地基做填埋、夯实、硬化处理，可能引发崩塌地质灾害可能性小。

评估区无其它地下工程和采空区，非集中供水水源地，工业用水限制开采区。在工程建设中和建设后引发滑坡、地面沉降、地面塌陷、地裂缝等地质灾害可能性小。

5、新能源 新材料 高新技术产业功能区工程建设为地面建筑，拟建建筑物为一层至多层，建筑结构有砖混结构、钢排架结构、框架结构；建筑基础有独立基础、筏板基础、桩基础。开挖深度一般小于 2m，工程建设不进行高陡切坡，一般情况下，在工程建设中和建设后引发崩塌、滑坡、地裂缝地质灾害的可能性小。

在施工过程中须做好安全支护工作和边坡休止角的预设。以防施工过

程中发生崩塌对施工人员和设备造成危害，危险性小，损失较小，防治难度小。在工程建设后，地基做填埋、夯实、硬化处理，可能引发崩塌地质灾害可能性小。

评估区无其它地下工程和采空区，非集中供水水源地，工业用水限制开采区。在工程建设中和建设后引发滑坡、地面沉降、地面塌陷、地裂缝等地质灾害可能性小。

6、循环经济功能区目前没有入住企业，地区地形较平坦、开阔，冲沟对地质环境影响有限，无不良地质现象，因此钢铁物流功能区现状条件下地质灾害发育弱，危险性小。

7、金属加工功能区工程建设为地面建筑，拟建建筑物为一层至多层，建筑结构有砖混结构、钢排架结构、框架结构；建筑基础有独立基础、筏板基础、桩基础。开挖深度一般小于 2m，工程建设不进行高陡切坡，一般情况下，在工程建设中和建设后引发崩塌、滑坡、地裂缝地质灾害的可能性小。

在施工过程中须做好安全支护工作和边坡休止角的预设。以防施工过程中发生崩塌对施工人员和设备造成危害，危险性小，损失较小，防治难度小。在工程建设后，地基做填埋、夯实、硬化处理，可能引发崩塌地质灾害可能性小。

评估区无其它地下工程和采空区，非集中供水水源地，工业用水限制开采区。在工程建设中和建设后引发滑坡、地面沉降、地面塌陷、地裂缝等地质灾害可能性小。

二、工程建设中、建设后可能加剧的地质灾害危险性预测

包头金属深加工园区、园区现状地质灾害发育弱，工程建设主要是地面建筑，平高填低，基础开挖深度较小，工业园区下部也无采空区，

因此工程建设不会加剧地质灾害。

第二节 工程建设自身可能遭受已存在地质灾害危险性的预测

包头金属深加工园区地貌类型主要是山前平原，黄河北岸昆都仑河下游的冲积扇。地势平缓，地形宽阔平坦，昆都仑河由北向南归于黄河，利于降水入渗和排泄，雨季易受洪水、泥石流影响，须做好防洪工作。现状地质灾害发育弱，因此工程建设遭受地质灾害可能性小、危险性小。

第三节 地质灾害危险性预测评估结论

评估区为包头金属深加工园区、园区主要为建筑、特殊厂房等建设，地基开挖深度一般 3-6m，在工程建设中引发地质灾害的可能性小，且现状地质灾害不发育，因此工程建设遭受崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地面塌陷及地裂缝等地质灾害可能性小，危险性小。

第五章 地质灾害危险性综合评估及防治措施

第一节 地质灾害危险性综合评估原则

一、遵循以人为本的原则。

二、在现状评估和预测评估的基础上，充分考虑评估区地质环境条件差异及潜在的地质灾害隐患点的分布和危害程度。

三、根据“区内相似、区际相异”的原则，采用定性半定量相结合的分析方法，进行地质灾害危险性等级划分。

第二节 地质灾害危险性综合分区评估

1、钢铁物流功能区现状条件下崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害发育弱。预测在砂土、软质岩中开挖深地基时，在工程建设中引发崩塌地质灾害的可能性小，在工程建设后，及时对地基做填埋、夯实、硬化处理，工程建设遭受地质灾害的可能性小，其危险性小。根据地质灾害危险性综合评估原则，结合现状评估和预测评估结果，综合评估认为钢铁物流功能区为地质灾害危险性小区。

2、生态防护隔离区现状条件下崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害发育弱。预测在砂土、软质岩中开挖深地基时，在工程建设中引发崩塌地质灾害的可能性小，在工程建设后，及时对地基做填埋、夯实、硬化处理，工程建设遭受地质灾害的可能性小，其危险性小。根据地质灾害危险性综合评估原则，结合现状评估和预测评估结果，综合评估认为生态防护隔离区为地质灾害危险性小区。

3、稀土功能区现状条件下崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害发育弱。预测在砂土、软质岩中开挖深地基时，在工程建设中引发崩塌地质灾害的可能性小，在工程建设后，及时对地

基做填埋、夯实、硬化处理，工程建设遭受地质灾害的可能性小，其危险性小。根据地质灾害危险性综合评估原则，结合现状评估和预测评估结果，综合评估认为稀土功能区为地质灾害危险性小区。

4、发展备用地现状条件下崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害发育弱。预测在砂土、软质岩中开挖深地基时，在工程建设中引发崩塌地质灾害的可能性小，在工程建设后，及时对地基做填埋、夯实、硬化处理，工程建设遭受地质灾害的可能性小，其危险性小。根据地质灾害危险性综合评估原则，结合现状评估和预测评估结果，综合评估认为发展备用地为地质灾害危险性小区。

5、新能源 新材料 高新技术产业功能区现状条件下崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害发育弱。预测在砂土、软质岩中开挖深地基时，在工程建设中引发崩塌地质灾害的可能性小，在工程建设后，及时对地基做填埋、夯实、硬化处理，工程建设遭受地质灾害的可能性小，其危险性小。根据地质灾害危险性综合评估原则，结合现状评估和预测评估结果，综合评估认为新能源 新材料 高新技术产业功能区为地质灾害危险性小区。

6、循环经济功能区现状条件下崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害发育弱。预测在砂土、软质岩中开挖深地基时，在工程建设中引发崩塌地质灾害的可能性小，在工程建设后，及时对地基做填埋、夯实、硬化处理，工程建设遭受地质灾害的可能性小，其危险性小。根据地质灾害危险性综合评估原则，结合现状评估和预测评估结果，综合评估认为循环经济功能区为地质灾害危险性小区。

7、金属加工功能区状条件下崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害发育弱。预测在砂土、软质岩中开挖深地基

时，在工程建设中引发崩塌地质灾害的可能性小，在工程建设后，及时对地基做填埋、夯实、硬化处理，工程建设遭受地质灾害的可能性小，其危险性小。根据地质灾害危险性综合评估原则，结合现状评估和预测评估结果，综合评估认为金属加工功能区为地质灾害危险性小区。

第三节 建设场地适宜性评估

1、钢铁物流功能区地形简单，连续平缓；地貌类型为低缓丘陵、盆地、宽缓河谷，工程地质条件一般，水文地质条件一般或良好，地质环境条件中等，根据地质灾害危险性综合评估结果，结合地质灾害防治难度和防治效益，综合评估认为评估区为地质灾害危险性小区。因此，评估区作为钢铁物流功能区建设场地是适宜的。

2、生态防护隔离区地形简单，连续平缓；地貌类型为低缓丘陵、盆地、宽缓河谷，工程地质条件一般，水文地质条件一般或良好，地质环境条件中等，根据地质灾害危险性综合评估结果，结合地质灾害防治难度和防治效益，综合评估认为评估区为地质灾害危险性小区。因此，评估区作为生态防护隔离区建设场地是适宜的。

3、稀土功能区地形简单，连续平缓；地貌类型为低缓丘陵、盆地、宽缓河谷，工程地质条件一般，水文地质条件一般或良好，地质环境条件中等，根据地质灾害危险性综合评估结果，结合地质灾害防治难度和防治效益，综合评估认为评估区为地质灾害危险性小区。因此，评估区作为稀土功能区建设场地是适宜的。

4、发展备用地地形简单，连续平缓；地貌类型为低缓丘陵、盆地、宽缓河谷，工程地质条件一般，水文地质条件一般或良好，地质环境条件中等，根据地质灾害危险性综合评估结果，结合地质灾害防治难

度和防治效益，综合评估认为评估区为地质灾害危险性小区。因此，评估区作为发展备用地建设场地是适宜的。

5、新能源 新材料 高新技术产业功能区地形简单，连续平缓；地貌类型为低缓丘陵、盆地、宽缓河谷，工程地质条件一般，水文地质条件一般或良好，地质环境条件中等，根据地质灾害危险性综合评估结果，结合地质灾害防治难度和防治效益，综合评估认为评估区为地质灾害危险性小区。因此，评估区作为新能源 新材料 高新技术产业功能区建设场地是适宜的。

6、循环经济功能区地形简单，连续平缓；地貌类型为低缓丘陵、盆地、宽缓河谷，工程地质条件一般，水文地质条件一般或良好，地质环境条件中等，根据地质灾害危险性综合评估结果，结合地质灾害防治难度和防治效益，综合评估认为评估区为地质灾害危险性小区。因此，评估区作为循环经济功能区建设场地是适宜的。

7、金属加工功能区地形简单，连续平缓；地貌类型为低缓丘陵、盆地、宽缓河谷，工程地质条件一般，水文地质条件一般或良好，地质环境条件中等，根据地质灾害危险性综合评估结果，结合地质灾害防治难度和防治效益，综合评估认为评估区为地质灾害危险性小区。因此，评估区作为金属加工功能区建设场地是适宜的。

第四节 防治措施

地质灾害的防治，应贯彻“以防为主，防治结合”的原则，以达到保护地质环境、避免或减少灾害损失为目的。根据建设工程特点，对区内地质灾害的防治要以预防、治本为主、不留后患为原则。防治措施要针对性强、有实效。为此将所有灾害段进行防治分段、分级，并按灾种、

灾段防治级别提出防治措施或建议。

地质灾害防治分段、分级

以评估区地质灾害易发程度、规模、危险性为划分基础，结合地质环境条件，评估区内地质灾害发育弱，防治分级为一般防治区。

地质灾害防分段区主要指评估区内深基坑开挖引发的崩塌地质灾害和黑河下游区的雨季洪水灾害，地质灾害危险性小，对工程建设的危害程度小，造成的损失小。对于工业园区的植被、河道两岸等破坏后要及时进行种草植树，加强环境生态修复。

第六章 结论

一、结论

1、包头金属深加工园区属重要建设项目，评估区地质环境条件复杂程度为中等，确定该项目地质灾害危险性评估级别为一级。

2、包头金属深加工园区总建设征地面积 37km²，本次评估将工业园区占用范围确定为评估范围，评估面积 37km²。

3、现状评估认为：评估区不存在崩塌、滑坡、泥石流、地面沉陷、地面塌陷、地裂缝地质灾害，现状条件下地质灾害发育弱。

4、预测评估认为：工程建设过程中及建成后，引发和遭受崩塌、滑坡、地面沉降、地面塌陷、地裂缝等地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

5、综合评估认为：包头金属深加工园区为地质灾害危险性小区，面积 37km²，占评估区总面积的 100%。

6、建设场地适宜性评估认为：将包头金属深加工园区建设场地适宜性划分为“适宜”一个区，地质灾害危险性小区为“适宜”区。

7、根据内蒙古自治区自然资源厅《关于全面推行区域地质灾害危险性评估工作的通知》（内自然资字【2021】104号）文件，今后引进文件中负面清单中的重要建设项目必须单独进行地质灾害危险性评估。

8、本报告为规划报告的地质灾害评估，不作为各类建筑的独立评估报告，等规划区、园区各企业的建筑有详细的设计后，针对具体的项目作具体地质灾害危险性评估。

二、建议

1、深基坑开挖要严格按照设计要求，做好基坑的支护和安全休止角的预设工作。

2、做好监测预警措施，发现基坑坡面变形、裂纹、掉块及时处理，积极防护。

3、生物措施。对于工业园区的植被、河道两岸等破坏后要及时进行种草植树，加强环境生态修复。