

国家危险化学品应急救援武汉基地建设项目 地质灾害危险性评估

华 骐, 华 骥, 陈 刚, 陈 龙, 彭 慧, 俎全磊, 潘 峰

湖北省地质环境总站, 湖北 武汉

收稿日期: 2022年11月23日; 录用日期: 2023年1月12日; 发布日期: 2023年1月19日

摘 要

评估工作要求查明国家危险化学品应急救援武汉基地建设项目各类地质灾害发育规律, 对工程建设中、建设后引发或加剧地质灾害的可能性, 工程自身遭受已有地质灾害危险性和建设场地适宜性进行评估, 提出相应的预防治理措施建议, 为国家危险化学品应急救援武汉基地建设项目适宜性评估区划提供依据。

关键词

地质灾害危险性评估, 国家危险化学品应急救援武汉基地建设项目

Geological Hazard Risk Assessment of National Hazardous Chemicals Emergency Rescue Wuhan Base Construction Project

Qi Hua, Ji Hua, Gang Chen, Long Chen, Hui Peng, Quanlei Zu, Feng Pan

Hubei Provincial Geological Environment General Station, Wuhan Hubei

Received: Nov. 23rd, 2022; accepted: Jan. 12th, 2023; published: Jan. 19th, 2023

Abstract

The assessment requires finding out the development laws of various geological disasters of the National Hazardous Chemicals Emergency Rescue Wuhan Base Construction Project, assessing the possibility of causing or aggravating geological disasters during and after the construction, the risk of existing geological disasters to the project itself and the suitability of the construction site, and proposing corresponding prevention and treatment measures. It provides the basis for the

文章引用: 华骐, 华骥, 陈刚, 陈龙, 彭慧, 俎全磊, 潘峰. 国家危险化学品应急救援武汉基地建设项目地质灾害危险性评估[J]. 自然科学, 2023, 11(1): 60-64. DOI: 10.12677/ojns.2023.111008

suitability assessment and zoning of the National Hazardous Chemicals Emergency Rescue Wuhan Base Construction Project.

Keywords

Geological Hazard Risk Assessment, National Hazardous Chemicals Emergency Rescue Wuhan Base Construction Project

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着工业化、城镇化的快速发展,生产安全事故日趋复杂化、大型化,影响程度不断升级扩大,应急处置难度不断提高,不仅严重危害人民群众生命财产安全,对公共安全和社会秩序也造成了巨大威胁,影响经济社会的稳定发展。事故灾难数量多,发生频率高等特点趋于常态,原有的应急救援模式不适应新形势下的安全生产工作要求。为确保安全发展、稳定发展大局,建立政府管理的专业安全生产应急救援队伍刻不容缓,建立专业化的救援队伍是化解这一矛盾的关键,也是安全生产应急管理工作的一项重要基础保障工程。按照“政府主导、部门协同、企业参与、共建共享”原则,优化整合中国石油化工股份有限公司武汉分公司和社会应急资源,建立国家危险化学品应急救援武汉基地,建设应急指挥平台、危险化学品应急救援专职队、应急物资库等,主要承担危险化学品事故应急救援、应急物资储备管理、应急救援装备维护保养等工作。能够承担规划服务区域内特别重大和复杂危险,化学品事故处置任务的重要救援队伍;具备危险化学品应急救援人才储备、技术储备、装备储备和救援人员训练功能。开展武汉市国家危险化学品应急救援武汉基地建设项目地质灾害危险性评估,对工程建设可能遭受地质灾害危害和由于工程建设可能引发、加剧地质灾害的程度进行评估,并对存在有或预测有地质灾害危险的地段提出相应的防灾减灾对策、措施和建议。

2. 工程和规划概况

国家危险化学品应急救援武汉基地建设项目位于洪山区建设乡。拟建应急救援指挥中心、消防站、训练塔、食堂、应急物资储备库、配电室、消防泵站,并对绿化道路、水电管网等设施进行改造。

3. 地质灾害危险性现状评估

据已有区域地质资料[1]-[10]和本次调查,根据《武汉市地质灾害防治规划》评估区位于地质灾害不易发区,目前评估区尚未发现有崩塌、滑坡、泥石流和岩溶地面塌陷等地质灾害。

在调查区未发现有危及安全建设及构筑物的崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害,评估区未形成地质灾害,对评估区现有的地面构筑物也未产生危害,现状地质灾害危险性小。

评估区地表分布人工填土,可能产生不均匀沉降等工程地质问题,目前评估区周边未发生人工填土产生不均匀沉降问题,其危险性小。

4. 地质灾害危险性预测评估

评估区内目前未发现地质灾害,拟建工程范围内地面高程 19.10~20.70 m 之间,地势平坦。

拟建应急救援指挥中心、消防站、训练塔、食堂、应急物资储备库、配电室、消防泵站对地质环境

影响小,可能采取基坑开挖或者桩基础形式,对地质环境产生一定影响,可能诱发边坡失稳等地质灾害。

4.1. 基坑开挖施工引发边坡失稳危险性预测

基坑开挖范围内土层为:人工填土层,该层土质不均匀,结构松散,工程性能差;粘土层,可塑状态,强度稍高,工程性能稍好,且具一定厚度,稳定性好。基坑底座落在粉质粘土上。

工程建设过程中需进行基坑开挖,开挖深度相对较小,一般在 1.5~5 m。基坑开挖表层人工填土结构疏松,密实度差,压缩性高,强度低,稳定性差;粉质粘土层承载力低,易压缩变形,呈软塑-流塑状态,抗剪强度低。基坑开挖一般为垂直开挖,边坡以松软粘性土为主,在不采取任何有效支护措施的情况下,边坡会失稳而产生滑移或坍塌,如果支护不当,挡墙也会整体位移,使护桩变形,坑底隆起,边坡会失稳而产生滑移。

护坡系统失败或坑壁侧向位移导致的直接后果是坑壁周围地表面开裂和坑壁的坍塌,并同时可能导致周边建筑物的墙体开裂甚至倾倒,其原因之一是土体侧向变形导致的直接的垂向沉降,其二是土体侧向变形引发的垂向弹性、塑性变形。总体而言,基坑开挖存在引发基坑边坡失稳的危险性小。

4.2. 桩基基础施工引发地质灾害危险性预测

如采取桩基施工可有效避免基坑边坡失稳的灾害的发生,主要存在问题为桩基施工过程中桩壁可能遭受地下水渗流影响,特别是丰水期,易于产生桩壁失稳。在采取适当的防护措施的情况下,桩基基础施工存在引发地质灾害的危险性小。

4.3. 建设工程自身可能遭受不均匀沉降的可能性预测评估

1) 抽取地下水的影响

抽取地下水致使地下水水位下降,使地面不均匀沉降。地面不均匀沉降规模水位下降速度及幅度有关。水位下降幅度大,速度快者,造成的不均匀沉降也就严重。

2) 动荷载影响

动荷载产生震动,引起粘性土触变,土体强度降低及土体结构遭到破坏等。由于工程施工等动荷载作用,产生震动,可能引起不均匀沉降,规模一般较小。

3) 建筑荷载影响

结合拟建建筑基础埋深及场地岩土工程条件,可以看出本场地区域属较均匀地基,基底持力层无变化。

4) 遭受软土不均匀沉降影响

软土主要分布评估区鱼塘底部,主要为淤泥质粘性土。该土体具有含水量大、呈软塑状态、压缩性高和强度低的特点,呈饱和状态,因软土厚度不大,易清理、置换,只要采取适当措施进行处理,可有效避免软土土体变形带来的危害,工程建设遭受软土不均匀沉降可能性小。

根据场地工程地质条件及拟建建筑特点综合分析,工程建设本身可能遭受的不均匀沉降地质灾害的可能性小,地质灾害危险性小。

不均匀沉降将给工程带来安全隐患,但只要采取适当措施进行处理,可有效避免土体变形带来的危害,工程建设遭受不均匀沉降可能性小,其引发地质灾害的危险性小。

5. 地质灾害危险性综合分区评估及防治措施

5.1. 地质灾害危险性综合评估原则与量化指标的确定

据地质灾害危险性现状评估和预测评估结果,充分考虑评估区的地质环境条件的差异及地质灾害种类、危害程度,采用定性分析法,进行工程建设区地质灾害危险性等级分区。并依据地质灾害危险性、

防治难度，对建设场地的适宜性做出评估，提出地质灾害的防治措施和建议。

根据评估区内地质灾害的发育分布特征、影响因素和形成机制，结合该项目工程特点及由于人类工程经济活动引发、加剧地质灾害的特征，确定综合评估原则如下：

- 1) 本项目地质灾害危险性综合评估中地质灾害危险性分区依据实际的地质环境条件，既考虑地质灾害的现状，也要考虑工程建设中及建成后地质灾害发展趋势，反映地质灾害的历史危害性和潜在危害性；
- 2) 综合评估必须反映不同灾种的分布、危害范围，体现地质灾害特征，并且突出主要地质灾害类型及特点；
- 3) 综合评估灾种包括边坡失稳、不均匀沉降等灾害类型；
- 4) 综合评估必须反映地质灾害现状的特点，即在现状评估和预测评估的基础上进行综合评估；
- 5) 综合评估必须反映出工程布置情况及人类工程经济活动情况。

5.2. 地质灾害危险性综合分区评估

区内上覆地层为第四系人工填土、第四系全新统湖积层灰、灰黑色淤泥质粉质粘土、第四系全新统粉质粘土、粉砂、粉细砂夹中粗砂，隐伏基岩为上白垩——古新系公安寨组(K2E1g)紫红色中 - 厚层状砂岩、砾岩、粉砂质粘土岩等。

调查区未发现危及安全建设物的崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，评估区未形成地质灾害，对评估区现有的地面建筑物也未产生危害，现状地质灾害危险性小。

工程建设中、建设后可能引发或加剧地质灾害危险性小，建设工程自身可能遭受已存在地质灾害可能性小，危险性小。

根据综合评估原则和地质灾害基本特征，结合现状评估和预测评估进行综合评估。评估区面积约55961.5 m²，综合评估将拟建工程地质灾害危险性划分为地质灾害危险性小区。

5.3. 建设场地适宜性分区评估

建设场地适宜性分区评估，主要考虑到地质灾害危险性，防治难度和防治效益等方面，适宜性分级标准按《评估规范》建设用地适宜性分级表进行(表 1)。

Table 1. Classification of suitability of construction land
表 1. 建设用地适宜性分级表

级别	分级说明
适宜	地质环境复杂程度简单，工程建设遭受地质灾害危害的可能性小，引发、加剧地质灾害的可能性小，危险性小，易于处理。
基本适宜	不良地质现象较发育，地质构造、地层岩性变化较大，工程建设遭受地质灾害危害的可能性中等，引发、加剧地质灾害的可能性中等，危险性中等，但可采取措施予以处理。
适宜性差	地质灾害发育强烈，地质构造复杂，软弱结构成发育区，工程建设遭受地质灾害危害的可能性大，引发、加剧地质灾害的可能性大，危险性大，防治难度大。

依据评估区地质灾害危险性综合分区评估结果，综合考虑地质灾害危险性、防治难度和防治效益，本项目建设用地适宜性分为适宜区。适宜区为地质灾害危险性小区段。

5.4. 地质灾害防治措施

5.4.1. 防治目标

评估区地质灾害的防治目标是：确保拟建工程不受地质灾害的威胁，避免车辆、人民生命财产损失，

确保稳定、安全,以促进武汉市经济发展。

5.4.2. 防治原则

地质灾害的防治原则是以防为主,以治为辅,防治结合,重点区域进行重点防治,以最小的经济成本获得最大的社会效益和经济效益。地质灾害的防治可以采用生态地质防治措施和工程防治措施相结合的方法进行。

5.4.3. 防治措施

采取以早期预测、预防为主,治理为辅、防治相结合的办法。在工程施工前应开展专项勘察工作,查明第四系土层厚度及岩性、下伏基岩发育情况、地下水动态特征等,同时应加强监测和巡查,对基坑开挖进行基础的防护工作,以减少地质灾害的发生。

6. 结论

6.1. 现状评估结果

评估区周围范围内无现状地质灾害,现状稳定;对评估区现有的地面构筑物也未产生危害,现状地质灾害危险性小;评估区地表分布人工填土,可能产生不均匀沉降等工程地质问题,目前评估区周边未发生人工填土产生不均匀沉降问题,其危险性小。

6.2. 预测评估结果

基坑开挖施工引发边坡失稳可能性小,其引发地质灾害的危险性小;桩基基础施工引发边坡失稳可能性小,其引发地质灾害的危险性小;工程建设遭受不均匀沉降可能性小,其引发地质灾害的危险性小。

6.3. 综合评估结果

评估区分为地质灾害危险性小区,占评估区面积的 100%。评估区地质环境条件分为工程建设用地适宜区。工程建设期间,应布设相应的监测系统。

参考文献

- [1] 孙锡年,李智民.湖北省 1:50 万区域环境地质调查报告[R].荆州:湖北省水文地质工程地质大队,2000.
- [2] 杨世松,陈海波.湖北省水资源遥感调查报告[R].武汉:湖北省地质调查院,2000.
- [3] 孙锡年,刘立信,刘向前.湖北省环境地质调查报告(地质灾害部分)[R].武汉:湖北省地质环境总站,1995.
- [4] 湖北省地质矿产局.湖北省区域地质志[M].北京:地质出版社,1990.
- [5] 华骐,王芳,杨涛,俎全磊.湖北省 1:5 万地质灾害详细调查成果集成报告[R].武汉:湖北省地质环境总站,2020.
- [6] 华骐,廖媛,蒋卫萍.汉江流域(湖北段)地质灾害发育规律综合研究报告[R].武汉:湖北省地质环境总站,2017.
- [7] 华骐,邵山,秦超.竹山县城关镇地质灾害调(勘)查成果报告[R].武汉:湖北省地质环境总站,2021.
- [8] 殷洪福,李长安.江汉平原自然环境变化与环境地质问题[R].武汉:中国地质大学(武汉),1998.
- [9] 华骐.浅析湖北省地质灾害密集发育区段分布特征[J].科学技术创新,2022(30): 123-126.
- [10] 曾洋,华骐.湖北省地质灾害特征及形成条件研究[J].资源环境与工程,2022,36(4): 472-478.