



Volume 5
Issue **03**

May 2023

ISSN 2705-0696(Print)

测绘与地质

Surveying & Mapping and Geology

测绘与地质

Surveying & Mapping and Geology

Volume 5 · Issue 3 · May 2023 · ISSN 2705-0696(Print)

SYNERGY
PUBLISHING PTE. LTD.

Tel: +65 65881289
E-mail: contact@s-p.sg
Website: ojs.s-p.sg



《测绘与地质》本着反映现代高新技术的发展，推动测绘科技成果向生产力转化，促进地质行业科技进步的办刊宗旨，在广泛交流测绘和地质理论研究、应用技术、生产经验等方面受到了广大测绘科技和地质工作者的关爱。

为满足广大科研人员的需要，《测绘与地质》期刊文章收录范围包括但不限于：

- 测绘理论
- 地质综述
- 测绘实践
- 测绘标准制度
- 工程测绘
- 地质数据分析
- 地质勘察
- 地质勘察

版权声明/Copyright

协同出版社出版的电子版和纸质版等文章和其他辅助材料，除另作说明外，作者有权依据Creative Commons国际署名—非商业使用4.0版权对于引用、评价及其他方面的要求，对文章进行公开使用、改编和处理。读者在分享及采用本刊文章时，必须注明原文作者及出处，并标注对本刊文章所进行的修改。关于本刊文章版权的最终解释权归协同出版社所有。

All articles and any accompanying materials published by Synergy Publishing on any media (e.g. online, print etc.), unless otherwise indicated, are licensed by the respective author(s) for public use, adaptation and distribution but subjected to appropriate citation, crediting of the original source and other requirements in accordance with the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) license. In terms of sharing and using the article(s) of this journal, user(s) must mark the author(s) information and attribution, as well as modification of the article(s). Synergy Publishing Pte. Ltd. reserves the final interpretation of the copyright of the article(s) in this journal.

SYNERGY PUBLISHING PTE. LTD

12 Eu Tong Sen Street

#07-169

Singapore 059819



About the Publisher

Synergy Publishing Pte. Ltd. (SP) is an international publisher of online, open access and scholarly peer-reviewed journals covering a wide range of academic disciplines including science, technology, medicine, engineering, education and social science. Reflecting the latest research from a broad sweep of subjects, our content is accessible worldwide – both in print and online.

SP aims to provide an analytics as well as platform for information exchange and discussion that help organizations and professionals in advancing society for the betterment of mankind. SP hopes to be indexed by well-known databases in order to expand its reach to the science community, and eventually grow to be a reputable publisher recognized by scholars and researchers around the world.

SP adopts the Open Journal Systems, see on <http://ojs.s-p.sg>

Database Inclusion



Asia & Pacific Science
Citation Index



Creative Commons



MyScienceWork



Google Scholar



Crossref



Wanfang Data

Surveying & Mapping and Geology

测绘与地质

May · 2023 | Volume 5 · Issue 3 | ISSN 2705-0696 (Print)

编委会

主 编

赵金凯 黑龙江省煤田地质勘查院第三勘探队

编 委

王 晋 山西沁和能源集团曲堤煤业有限公司

安平利 广州市天驰测绘技术有限公司

秦豪抒 浙江度一信息科技有限公司

张军祥 山东省国土测绘院

蒋明富 深圳市爱华勘测工程有限公司

储添翼 中国地质大学（武汉）

- 1 探讨水工环地质勘察工作存在的问题及应对
/ 古丽米拉·牙合甫 宋叶叶
- 4 大远洗煤厂减量入浮降灰降水实践
/ 郜建海
- 7 煤矿地质测量空间信息系统及其发展趋势
/ 林雪群
- 10 煤矿采矿安全管理与事故防范分析
/ 何勇
- 13 采矿工程的采矿技术与施工安全的研究与探讨
/ 廖正拥
- 16 采矿工程巷道掘进和支护略谈
/ 杜江华
- 19 矿井瓦斯治理及通风系统优化探讨
/ 程林
- 22 地质矿产勘查及绿色勘查技术创新探讨
/ 王文义 刘洋 刘竹
- 25 水工环地质灾害危险性评估工作的实施要点研究
/ 李伟 庞义杰
- 28 面向对象的地理编码与地址匹配系统研究
/ 唐洁
- 31 联合支护技术在深部动压回采巷道的应用
/ 谷凯传
- 34 简析岩土工程地质勘查中的质量控制
/ 王艳冰
- 37 房产测绘工作中常用技术及管理策略
/ 杨超 潘亚新
- 40 基于无人机遥感技术的工程测绘方法应用研究
/ 陶凯杰 杨超
- 43 航空摄影测量技术在地图制作中的相关运用阐述
/ 闫文友
- 46 深部高应力回采巷道变形破坏机理与控制技术
/ 朱家泽
- 49 城市三维模型建设中倾斜摄影测量技术的运用
/ 潘亚新 陶凯杰
- 52 BIM 技术在地籍测绘中的应用研究
/ 周艾忠 周楠 周建文
- 55 全域土地综合整治视角下国土空间规划思路探讨
/ 尹超君
- 58 新时期矿产资源保护的有效监督管理与保障措施
/ 李永强
- 61 采矿工程施工中的不安全技术因素及对策分析
/ 陈利朋
- 64 矿井通风工作的重要性及管理措施分析
/ 侯俊杰
- 67 露天煤矿应急预案管理对策研究
/ 郑权
- 70 地籍测量技术的研究进展
/ 陈亚蓉
- 73 滑坡地质灾害勘查和防治方法研究
/ 余亮亮 黄静
- 76 钻井液性能及井壁稳定问题的几点认识
/ 周思远
- 79 无人机遥感测绘在基坑监测中的作用及应用管理措施
阐述
/ 谢志锋
- 82 煤矿通风安全管理及通风事故的防范措施探究
/ 王伟
- 85 中国武穴地区细粒混合土工程特性研究
/ 郭博灏 宋思汗 沈杰
- 88 三维实景系统在中国泸州市地质灾害防治中的应用
/ 曹月红 徐学梅 曾剑峰 罗伟 张浪静
- 91 关于地质矿产勘查与生态环境保护协调的路径思考
/ 李福占 邓国平
- 94 原子吸收在地质测试中的相关运用综述
/ 徐步新
- 97 无人机航测在山区水利测绘中的应用要点分析
/ 张光毅

<p>1 Discussion on the Existing Problems and Countermeasures of the Geological Survey of Hydraulic Engineering and Environment / Gulimila Yahefu Yeye Song</p> <p>4 Practice of Reducing Ash Precipitation by Floating in Dayuan Coal Washing Plant / Jianhai Gao</p> <p>7 The Spatial Information System of Coal Mine Geological Survey and Its Development Trend / Xuequn Lin</p> <p>10 Analysis of Safety Management and Accident Prevention in Coal Mining / Yong He</p> <p>13 Research and Discussion on Mining Technology and Construction Safety of Mining Engineering / Zhengyong Liao</p> <p>16 Talk on Roadway Excavation and Support in Mining Engineering / Jianghua Du</p> <p>19 Discussion on Mine Gas Control and Ventilation System Optimization / Lin Cheng</p> <p>22 Innovation Discussion of Geological and Mineral Exploration and Green Exploration Technology / Wenyi Wang Yang Liu Zhu Liu</p> <p>25 Research on the Implementation Points of Risk Assessment of Hydraulic and Environmental Geological Disasters / Wei Li Yijie Pang</p> <p>28 Research on Object-oriented Geocoding and Address Matching System / Jie Tang</p> <p>31 Application of Combined Support Technology in Deep Dynamic Pressure Mining Roadway / Kaichuan Gu</p> <p>34 Analysis of Quality Control in Geotechnical Engineering Geological Exploration / Yanbing Wang</p>	<p>37 Common Techniques and Management Strategies Used in Real Estate Surveying and Mapping Work / Chao Yang Yaxin Pan</p> <p>40 Research on the Application of Engineering Mapping Method Based on UAV Remote Sensing Technology / Kaijie Tao Chao Yang</p> <p>43 Explanation of the Application of Aerial Photogrammetry Technology in Map Production / Wenyu Yan</p> <p>46 Deformation and Failure Mechanism and Control Technology of Deep and High Stress Recovery Roadway / Jiase Zhu</p> <p>49 Application of Inclined Photogrammetry Technology in the Construction of Urban 3D Mode / Yaxin Pan Kaijie Tao</p> <p>52 Application Research of BIM Technology in Cadastral Mapping / Aizhong Zhou Nan Zhou Jianwen Zhou</p> <p>55 Discussion on the Idea of Territorial Space Planning from the Perspective of Comprehensive Land Consolidation / Chaojun Yin</p> <p>58 Effective Supervision, Management and Safeguard Measures for the Protection of Mineral Resources in the New Era / Yongqiang Li</p> <p>61 Analysis of Unsafe Technical Factors and Countermeasures in the Construction of Mining Projects / Lipeng Chen</p> <p>64 Analysis of the Importance of Mine Ventilation Work and Its Management Measures / Junjie Hou</p> <p>67 Research on the Emergency Plan Management Countermeasures of Open-pit Coal mine / Quan Zheng</p> <p>70 Research Progress of Cadastral Survey Technology / Yarong Chen</p>
--	--

- 73 Research on the Exploration and Prevention Methods of Landslide Geological Disasters
/ Liangliang Yu Jing Huang
- 76 Some Understandings of Drilling Fluid Performance and Well Wall Stability
/ Siyuan Zhou
- 79 The Role and Application Management Measures of UAV Remote Sensing Surveying and Mapping in Foundation Pit Monitoring
/ Zhifeng Xie
- 82 Exploration on Safety Management of Coal Mine Ventilation and Preventive Measures for Ventilation Accidents
/ Wei Wang
- 85 Research on Engineering Characteristics of Fine Mixed Soil in Wuxue Area, China
/ Bohao Guo Sihang Song Jie Shen
- 88 Application of 3D Realistic System in Geological Disaster Prevention and Control in Luzhou City, China
/ Yuehong Cao Xuemei Xu Jianfeng Zeng Wei Luo Langjing Zhang
- 91 Reflection on the Path of Coordination between Geological and Mineral Exploration and Ecological Environment Protection
/ Fuzhan Li Guoping Deng
- 94 Summary of the Related Application of Atomic Absorption in Geological Testing
/ Buxin Xu
- 97 Analysis of Application Points of UAV Aerial Survey in Mountain Water Conservancy Surveying and Mapping
/ Guangyi Zhang

Discussion on the Existing Problems and Countermeasures of the Geological Survey of Hydraulic Engineering and Environment

Gulimila Yahefu Yeye Song

Xinjiang Uygur Autonomous Region Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development of the Third Geological Brigade, Korla, Xinjiang, 841000, China

Abstract

In recent years, geological problems and various natural disasters in China's natural environment have occurred frequently, and the prevention of hydraulic, environmental, and geological problems has gradually become a key factor in geological exploration activities. Based on this, the paper mainly analyzes the problems and response methods of hydraulic environmental geological survey work, in order to provide necessary reference for relevant personnel.

Keywords

hydraulic ring; geological survey; existing problem; coping approach

探讨水工环地质勘察工作存在的问题及应对

古丽米拉·牙合甫 宋叶叶

新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第三地质大队, 中国·新疆 库尔勒 841000

摘要

最近几年, 中国自然环境中的地质问题以及各类自然灾害频频发生, 水工环地质问题的防范工作逐渐变成了地质勘察活动中的关键。基于此, 论文主要分析了水工环地质勘察工作存在的问题及应对方法, 以期给有关工作人员提供必要的参考。

关键词

水工环; 地质勘察; 存在问题; 应对方法

1 引言

随着中国经济社会的飞速发展, 中国国民对水的要求也在不断增加。若水文地质环境出现问题, 地下水平衡被破坏, 那么国民的日常生活必然会受到影响^[1]。所以, 有关工作人员必须在工作中开展较为深入、全面的研究, 总结水工环地质勘探对国民日常生活, 以及自然环境的影响, 分析相应的预防举措, 以此为国民的生活和生产提供更加安全、可靠的保障。

2 水工环地质勘察工作要点分析

2.1 水文地质勘察要点

随着中国社会的发展, 水利与环境间的问题也越发明显。现阶段, 中国正处在高度发展阶段, 在这个过程中由于

越发注重追求社会经济效益, 而忽略了资源的循环、资源的可持续使用, 这种情况对自然生态造成了非常严重的破坏, 从而影响了中国国民的生存以及生产。基于此, 在开展水工环地质勘察工作的时候, 有关工作人员必须仔细调研本地区主要含水层的地下水埋藏情况, 以及实际的含水率丰度, 全面评估和计算地下水水源所在区域, 以及地下水辅助区的具体位置, 全方位的计算地下水开发使用过程中的重点条件和废水对本地区地质环境的影响。

2.2 环境地质勘察要点

最近几年, 中国自然生态越发恶劣, 自然灾害问题频频发生, 在进行勘察工作的时候, 有关工作人员应对区域环境品质的总体发展趋势, 开展相应的预测和评估, 强化对重点保护区自然环境的地质勘察, 规避在自然生态环境薄弱的位置开展建设活动。

2.3 工程地质勘察要点

工程地质勘察工作对日后的工程构建活动而言, 有着非常重要的影响作用。工程地质勘察工作拥有较强的风险性, 以及解决问题的隐蔽性。该地区的滑坡、泥石流和地震

【作者简介】古丽米拉·牙合甫(1996-), 女, 维吾尔族, 中国新疆库尔勒人, 本科, 助理工程师, 从事岩土工程勘察研究。

等方面的问题，将对工程的安全施工和应用造成一定的影响，工程地质勘察的必要性也与此有关^[2]。在进行实际勘察工作的时候，有关工作人员应着重加强对区域内地质构建特征、地震活动性、活动构建等方面的内容进行勘察，精准、客观地评估区内地壳的稳定性，以及勘察区域的岩性、地壳年龄、岩土成因等工程地质特征，并精准划分工程地质的类别，评估其基础稳定性。

3 水工环地质勘察工作的主要内容

①随着中国人口的增加，水资源也变得越发紧张。为了保护中国水资源，降低水资源过度使用的情况，有关人员必须对水文环境生态体系开展相应的保护。在水工环地质勘察工作完成后，可为国民提供更多的便利。

②卓效调查和准确保护地质区域位置，评估地下水构架。同时，有关工作人员还应利用现代化信息技术对地下构筑物开展相应的勘察，从而科学、规范地使用和开发地下水资源，进一步满足国民日渐严苛的用水要求。从实际情况上看，水工环地质勘察工作的效果并不理想。地质开发区域较为隐蔽，易出现重大风险问题，有关工作人员必须给予高度重视^[3]。

③现阶段，若在地质勘察工作中太过注重效率，忽视对环境品质的管控，则无法确保环境与实际工作的同步进行，这个问题必须引起有关工作人员的重视。表1为地质勘探工程量表。

表1 地质勘探工程量表

项目	工程地质条件复杂程度		
	简单型	中等型	复杂型
工程地质测绘比例尺	1:10000~1:2000		
钻孔工程地质编录占地质孔数(%)	10~20	20~30	30~50
工程地质钻孔(个)	一般不布置		根据需要布置
工程地质剖面(条)	0~1	2~3	3~5
室内岩(土)样	对矿体围岩不同工程地质岩组分层取样，控制到坑道底板或露天采场坑底30~50m。取样数：块状岩类及岩溶化岩类，每块岩石不少于3组；层状岩类每种岩石不少于3~5组，每组岩块数按试验目的确定；松散岩类按岩性、厚度取样，剥离物强度勘探不受此限		

4 水工环地质勘察工作存在的问题

水工环地质勘察在地质勘测领域占据着重要地位。中国水工环地质勘察起步较晚，有关工作人员和地质勘察人员需要从问题的根源上发现水工环地质勘察中的现存问题，并给出相应的解决办法。有关工作人员应重视水工环地质勘查

的后期工作，全方位推进水工环地质勘察工作的进步。

水工环地质勘察工作对我国的社会经济发展，以及建设工作拥有一定的影响作用。目前，中国开展水工环地质勘察工作的过程中，仍有一些问题有待解决(表2)，有关工作人员必须及时调整和强化此项工作。第一，勘察团队目前的专业能力低下。现阶段，地质勘察工作的主力军主要由老一辈工作人员组成，缺少拥有较强剖析能力，以及实际勘察能力的中青年工作人员，整个工作团队的人才构成不合理。第二，中国缺少大规模的全国性地质勘察项目，难以有效保障勘察资金。在实际开展水工环地质勘察工作的时候，缺少公益性强、战略目标明确的基础性项目。第三，不断强化水工环地质勘察成果转化。在很多地质勘察工作中，水工环地质勘察已初见成效，有关工作人员应再接再厉，更好地推进此项工作，以促进本区域经济的发展，以及我国社会的建设。

表2 问题分类

类型划分	主要表现形式
资源毁损	土地压占与破坏、地下水含水层破坏、地质遗迹破坏、地形地貌改观等
地质灾害	崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等
环境污染	地表水污染、地下水污染、土壤污染等

5 对水工环地质勘察工作存在问题的应对举措

5.1 水文地质问题的对策

随着中国人口的增多，城市工业化程度也在不停提升，城市中水资源受到了极大的影响。水质的破坏严重威胁着中国国民的身体健康，影响了地下水的平衡，并引起许多水文地质问题。强化对水文地质勘查的管控，预防水文地质问题，拥有非常重要的现实意义。对那些水资源低下的区域，有关工作人员应仔细勘察地下水的实际情况，构建集中供水装置。在进行勘查工作的时候，应为今后的安全规划供给规范、科学的调研结果，以此确保此项工作的常态化发展^[4]。

5.2 工程地质问题的对策

工程地质问题拥有较强的隐蔽性、危害性也较大，如泥石流、地震、滑坡、岩溶、塌陷等方面的问题，均会在不同程度上影响到工程的应用。因此，地质勘察工作的重点，应放在预防工作上。有关工作人员应主动勘察工作区域的地质框架，尤其是活动框架和地震活动性，客观评估区域地壳的稳定性。找出地貌特点和外部地质现象的划分规律、发育程度以及规模，评估区域标志稳定性的机械能。识别各类岩体的岩性、成因类别、地质年龄、空间划分情况以及工程地质特点，划分岩体的工程地质类别，分别评估地基稳定性。主要预防措施应重视以预防为主、防治融合、综合治理等原则，然后按照每个工程地质的问题，采用针对性强的预防举措。

5.3 环境地质问题的对策

最近几年，中国自然环境问题越发严重，各类自然灾

害频频发生,自然环境地质问题的预防已变成地质勘察工作中的关键内容。在进行勘察工作的时候,应全面剖析和评估地质作用和国民的生产活动。在建设过程中,应客观评价发展前景,以及预测区域环境可能出现的问题,着重强化对关键保护区的环境保护。

5.4 健全评价机制,将生态与勘察发展统一起来

按照目前水工环地质勘察工作的实际情况上看,若在勘察时,太过注重勘察速度,就会忽视环境问题。基于此,为了在不影响环境问题的背景下,高效开发资源,有关工作人员必须对资源开展较为全面的评估。经过规范、科学的剖析,按照其真实情况逐步构建评估机制。这也是企业进一步实现可持续发展,实现共赢的重点内容。比如:在进行唐山曹妃甸地区环境污染治理工作的时候,经过不停健全该地区的地面沉降分类标志和沉降检测网络,尤其是经过记录生活或工业生产中产生的固体废物综合防治的结果,可以卓效管控和记录地面沉降,而且还能在一定程度上为产业框架调整供给必要的支持。

5.5 提升重视程度,增加资金投入

为确保水工环地质勘察工作的有序开展,必须全方位提升有关工作人员的思想认识,提高对水工环地质勘察工作的资金投入。诸多的资金投入还能够不停引进和改善有关设备和仪器,而且还可以卓效提升水工环地质勘察团队成员的综合水准和专业能够,进一步确保水工环地质勘察工作的整体品质和效率^[5]。另外,有关工作人员还应在日常工作中参与奖惩制度,充分调动起水工环地质勘察工作者的积极性。

6 强化新技术新方法在水工环地质勘察研究中的使用

6.1 GIS 技术

在 GIS 技术的使用中,信息挖掘主要是经过对信息数据的处理来开展的。此类技术的使用,能够最大限度地展现出水工环地质勘探工作的实际作用,而且还能够推动此类技术在各个领域的广泛使用。

6.2 遥感技术

遥感技术又称 RS,这类技术有诸多优点。它可以快速处理信息数据,整个运用过程中,所产生的资金也远超过其他方法。此外,这类技术还拥有很好的动态检测优势。基于此,目前此类技术已被广泛应用到了水工环地质勘察和地形评估工作中,为环境评估中的地质灾害勘察提供了更加精

准、全面的技术保证^[6]。

6.3 物理勘探技术

在实际使用此项技术的时候,物理勘探技术能够较快地为工作人员提供相应的地质信息数据,而且在勘察时无需投入太多的资金成本,也不会对勘察环境构成破坏,有效促进了中国水工环勘察工作的开展。同时,此类技术已有投入使用多年,具有较为成熟的经验,并在各行各业中得到了较广的使用,不再仅局限在水工环勘察工作中。特别是近年来,在现代化信息技术不断发展的过程中,使用此项技术在地质目标勘探中取得了初步成功,对提升物探技术水平,扩张物探技术的应用领域而言,有着极其重要的影响作用^[7]。

6.4 水质检测技术

根据使用方法的不同,该技术大致可分成物理剖析和化学剖析。现阶段,我国广泛使用的检测技术主要有原子吸收光谱法、发射光谱法、原子荧光光谱法、电化学分析、色谱法以及同位素检测。

7 结语

综上所述,随着中国时代的飞速发展,中国经济步入了快速前进阶段。在这个过程中,各类社会资源被迅速消耗,这不但对中国自然环境造成了很大的破坏,也对中国的生态环境构成了较大的威胁。因此,在这个过程中,有关工作人员应加强对水工环地质勘探影响的研究,找出有针对性解决方案,这对中国自然环境的改变,以及国民的日常生活和生产工作有着极为重要的影响作用。

参考文献

- [1] 段尊凤.水工环地质勘察及遥感技术在地质工作中的应用[J].科学技术创新,2021(23):20-21.
- [2] 孙迪.水工环地质勘察及遥感技术在地质工作中的应用[J].华北自然资源,2021(4):36-37.
- [3] 王建新.水工环地质勘察及遥感技术在地质工作中的应用[J].世界有色金属,2021(13):212-213.
- [4] 孙克翠.水工环地质勘察及遥感技术在地质工作中的应用[J].世界有色金属,2021(12):212-213.
- [5] 毛玲,丁卫,王茹.基于环境保护大背景下水工环地质勘察工作要点分析[J].居舍,2021(17):173-174.
- [6] 徐罡.基于环境保护的水工环地质勘察工作方法分析[J].工程技术研究,2021,6(11):185-186.
- [7] 魏承志.基于环境保护探析水工环地质勘察工作策略[J].世界有色金属,2021(10):198-199.

Practice of Reducing Ash Precipitation by Floating in Dayuan Coal Washing Plant

Jianhai Gao

Handan Washing Plant of Jizhong Co., Ltd., Handan, Hebei, 056200, China

Abstract

In response to the significant increase in the content of primary coal slime in a certain mine in Shanxi, the significant increase in the proportion of flotation clean coal in the total clean coal, and the high ash content and moisture content of clean coal, a suitable target raw coal was selected, and two types of raw coal were mixed and washed in a reasonable proportion to improve the particle size composition of raw coal, reduce the flotation amount, and produce qualified clean coal products. While stabilizing product quality, the economic benefits of the enterprise were improved.

Keywords

coal washing plant; ash content; coal blending; benefit

大远洗煤厂减量入浮降灰降水实践

郜建海

冀中股份有限公司邯郸洗选厂, 中国·河北 邯郸 056200

摘要

针对山西某矿原煤中原生煤泥含量大幅上升, 总精煤中浮选精煤比例大幅度增加, 精煤灰分高、水分大的问题, 通过选取某一合适的目标原煤, 采用两种原煤按照合理比例混洗的方法, 改善原煤粒度组成, 减少浮选入浮量, 生产合格精煤产品, 在稳定产品质量的同时, 提高企业经济效益。

关键词

洗煤厂; 灰分; 配煤; 效益

1 概述

山西某洗煤厂隶属于冀中能源峰峰集团山西大远煤业有限公司, 位于山西省忻州市静乐县杜家村镇, 经多次改造后, 选煤厂现处理能力为 0.9Mt/a。改造后的选煤工艺为: 1~50mm 无压三产品重介旋流器分选, 0.5~1mmCSS 粗煤泥分选机分选, -0.5mm 浮选主再选, 浮选精煤尾煤压滤系统, 洗水闭路循环, 主要产品为 11 级炼焦精煤。大远煤业井下更换工作面, 工作面生产过程中出现风氧化带^[1]及过老巷的现象, 或者工作面处于末采阶段, 由于氧化等原因, 造成煤炭的工艺性质恶化^[2,3], 原煤中原生煤泥含量高达 50%, 由于原煤硬度低, 搬倒过程中次生煤泥含量增多, 浮选入料量增加, 浮选入料浓度升高, 浮选精煤占比升高, 导致精煤灰分高水分大, 严重影响精煤销售。为解决这一问题, 洗煤厂通过外购部分原煤进行配煤。配煤是指根据用户对煤

质的要求, 将若干种不同质量的煤炭按照一定的比例加工混配, 利用各种煤炭在性质上的差异, 取长补短, 使配出的煤炭在综合性能上达到最优状态^[4]。改善原煤粒度组成, 减少浮选所占比例, 降低精煤灰分和水分, 通过配煤达到最佳经济效益。

2 精煤产品结构分析

大远选煤厂精煤产品主要由三部分组成, 一是重介分选精煤, 经过精煤离心机脱水后成为精煤产品; 二是 CSS 分选精煤, 经过弧形筛、煤泥离心机脱水后成为精煤产品; 三是浮选精煤, 经过沉降过滤离心机、精煤压滤机脱水后成为精煤产品。这三部分精煤产品中, 重介精煤灰分和水分最低, 平均灰分 8.61%, 平均水分 7.4%; CSS 精煤次之, 平均灰分 9.83%, 平均水分 19.4%; 浮选精煤灰分和水分最高, 平均灰分 11.42%, 平均水分 29.4%。由于大远选煤厂浮选入料中有着近 50% 的高灰极细粒煤泥, 使得重介和 CSS 精煤需要大幅度为浮选精煤背灰、背水。在原煤中煤泥含量增高之后, 浮选精煤比重增加, 超出重介和 CSS 精煤背灰背水能力。因此, 降低浮选精煤占比及其灰分、水分是解决目

【作者简介】郜建海(1977-), 男, 中国河北临漳人, 本科, 工程师, 从事研究洗煤技术在生产中的组合使用及优化研究。

前生产问题的关键。

3 配煤入洗

3.1 陈半沟煤配洗分析

依据配煤理论及生产实践，灰分、硫分、挥发分均有较好的加和性，而粘结指数在一定范围内有可加性^[5]。大远煤业周边矿井的原煤大多硫分较高，因此需寻找硫分、挥发分、粘结与大远2号煤比较接近的原煤，另外由于大远2号煤高灰细泥含量较大，严重污染产品精煤，在高灰细泥处理难度较大的情况下，需换一种思路进行解决，那就是利用内灰较低的原煤进行背灰。

山西大远煤业有限公司没有配煤设备，利用铲车与现有的返煤皮带进行配煤，配煤均匀度较差，在现有的条件下，通过管理手段，尽可能将原煤配均匀。

配煤方案的确定采用理论计算初步确定配入比例，再通过实验验证的方法^[6]。根据之前配比经验，确定四种配比方案，并分别计算四种配比方案的产品数质量指标，核算经济效益。大远2号原煤：陈半沟原煤的四种配比方案分别为8：1、10：1、12：1、14：1（表1）。

3.1.1 方案一：按大远2号原煤与陈半沟原煤8：1配比

根据之前配洗经验，掺入陈半沟原煤后可产生背灰现象，大远尾煤灰分可提高到55%，浮选回收率可达到63%

根据产品灰分10%核算，粗略加权平均计算配比后的精煤产品指标为：灰分10.14%，硫分0.54%，粘结80.8%，挥发32.5%，理论产率54.6%，按照数量效率90%计算，实

际回收可达到49.1%。

根据浮沉资料预测产品结构，即按照大远2号原煤与陈半沟原煤8：1配比，1t原煤(含水4%)预计生产精煤0.57t(含水20%)、矸石0.254t(含水15%)、煤泥0.257t(含水25%)、中煤0.076t(含水25%)。

3.1.2 方案2：按大远2号原煤与陈半沟原煤10：1配比

根据之前配洗经验，掺入陈半沟原煤后可产生背灰现象，大远尾煤灰分可提高到50%，浮选回收率可达到59%。

根据产品灰分10%核算，粗略加权平均计算配比后的精煤产品指标为：灰分10.13%，硫分0.54%，粘结80.7%，挥发32.5%，理论产率52%，按照数量效率90%计算，实际回收可达到47.1%。

根据浮沉资料预测产品结构，即按照大远2号原煤与陈半沟原煤10：1配比，1t原煤(含水4%)预计生产精煤0.542t(含水20%)、矸石0.256t(含水15%)、煤泥0.263t(含水25%)、中煤0.093t(含水25%)。

3.1.3 方案3：按大远2号原煤与陈半沟原煤12：1配比

根据之前配洗经验，掺入陈半沟原煤后可产生背灰现象，大远尾煤灰分可提高到45%，浮选回收率可达到52.8%。

根据产品灰分10%核算，粗略加权平均计算配比后的精煤产品指标为：灰分10.18%，硫分0.54%，粘结80.9%，挥发32.4%，理论产率49.4%，按照数量效率90%计算，实际回收可达到44.5%。

表1 大远2号原煤与陈半沟原煤的配比方案

大远原煤					陈半沟原煤				
	占本级		浮煤累计			占本级		浮煤累计	
密度	产率%	灰分%	浮煤产率	浮煤灰分	密度	产率%	灰分%	浮煤产率	浮煤灰分
-1.3	10.14	4.3	10.14	4.30	-1.3	33.99	3.18	33.99	3.18
1.3-1.4	25.57	9.56	45.71	8.39	1.3-1.4	35.97	8.7	69.96	6.02
1.4-1.5	11.14	19.18	56.85	10.51	1.4-1.5	4.52	14.25	74.48	6.52
1.5-1.6	5.1	27.2	61.95	11.88	1.5-1.6	1.55	19.48	76.03	6.78
1.6-1.8	5.47	38.32	67.42	14.03	1.6-1.8	3.81	31.25	79.84	7.95
+1.8	42.58	80.82	100	35.79	+1.8	20.16	75.6	100	21.59
合计	100	35.79	粘结	83	合计	100	21.59	粘结	67
带泥小计	55.82	35.79	-1.4挥发	31.71	带泥小计	85.22	21.59	-1.4挥发	36.43
煤泥	44.18	27.02	浮硫	0.57	煤泥	14.78	15.92	浮硫	0.37
总计	100	31.91			总计	100	20.75		
水洗理论产率 灰分9.5%	浮选抽 出率 浮精灰 分11% 尾煤灰分 35%	合计理论 产率 灰分=10%	±0.1含量	分选密度	水洗理论 产率 灰分9%	浮选抽 出率 浮精灰 分11% 尾煤灰分 60%	合计理论 产率 灰分=9.3%	±0.1含量	分选密度
41.75	33.25	37.99			81.39	89.96	82.66		

根据浮沉资料预测产品结构,即按照大远2号原煤与陈半沟原煤12:1配比,1t原煤(含水4%)预计生产精煤0.513t(含水20%)、矸石0.257t(含水15%)、煤泥0.267t(含水25%)、中煤0.12t(含水25%)。

3.1.4 方案4:按大远2号原煤与陈半沟原煤14:1配比

根据之前配洗经验,掺入陈半沟原煤后可产生背灰现象,大远尾煤灰分可提高到40%,浮选回收率可达到44.8%。

根据产品灰分10%核算,粗略加权平均计算配比后的精煤产品指标为:灰分10.19%,硫分0.55%,粘结81.07%,挥发32.27%,理论产率45.73%,按照数量效率90%计算,实际回收可达到41.16%。

根据浮沉资料预测产品结构,即按照大远2号原煤与陈半沟原煤14:1配比,1t原煤(含水4%)预计生产精煤0.474t(含水20%)、矸石0.258t(含水15%)、煤泥0.269t(含水25%)、中煤0.156t(含水25%)。

3.1.5 方案5:单洗大远2号煤

灰分10.17%,硫分0.57%,粘结83%,挥发31.71%,理论产率37.99%,按照数量效率90%计算,实际回收可达到34.1%。

根据浮沉资料预测产品结构,1t原煤(含水4%)预计生产精煤0.393t(含水20%)、矸石0.273t(含水15%)、煤泥0.288t(含水25%)、中煤0.2t(含水25%)。

配洗陈半沟煤可以提高精煤回收率,精煤煤种没有变化,可以满足目前客户的要求。

以月产量5万吨为基础,调整前月入洗量4.8万吨,出售原煤0.2万吨,产品收入1773.26万元(不含税),扣除洗煤费用后净额1646.16万元。通过减少洗煤人员、降低入洗量(两班改为一班)、积极外购原煤配洗等措施,调整产品结构后,产品收入2235.34万元,扣除洗煤费用及购煤成本后净额1935.67万元,比调整前月度增效289.52万元。

4 结语

配煤入洗能够在洗煤和焦化企业的配煤中产生间接经济效益。为煤泥含量大、高灰细泥影响产品质量的原煤入洗提供新的思路,利用内灰较低粒度组成好的原煤来降低高灰细泥对浮选入浮的影响,降低浮选精煤的灰分和占总精煤中所占比例,从而提高总精煤回收率,提高企业经济效益。

参考文献

- [1] 范士彦.山西组煤层风氧化带深度的确定——以滕县煤田五号井团为例[J].山东地质,2000(3):26-29.
- [2] 赵秀云.浅谈相对氧化度对炼焦煤工艺性质的影响[J].化工管理,2016(2):162.
- [3] 周坤,王光辉,王慧,等.氧化度对炼焦煤工艺性质的影响研究[J].煤炭转化,2010,33(1):34-36+64.
- [4] 屈国强.销售配煤优化研究简明综述[J].煤炭经济管理新论,2014(3):405-407.
- [5] 闫淑文.烟煤中粘结指数、挥发分、胶质层指数在配煤、炼焦中的作用及相关因素[J].华北国土资源,2018(2):119-128.
- [6] 黄小芳.炼焦配煤技术及其生产实践[J].山西化工,2018,38(5):150-152.

The Spatial Information System of Coal Mine Geological Survey and Its Development Trend

Xuequn Lin

Mingxi Mine of Jiangxi Xinming Coal Industry Co., Ltd., Leping, Jiangxi, 333300, China

Abstract

The coal industry has always been considered an important pillar industry in China. With the advancement of technology and the popularization of information technology, internet-based information systems have also been widely used. Among them, coal exploration and mining geological survey is particularly important, their accuracy, reliability, stability and so on will affect the safety and efficiency of the whole production process. Therefore, it is of vital significance to use space information system to study coal exploration, development, management and other aspects to ensure the high precision and high efficiency of coal exploration. We must go all out to ensure the safe operation of coal mines. The purpose of this paper is to deeply discuss the development history of the spatial information system of coal mine geological survey, and to provide useful suggestions and guidance for related work.

Keywords

information system; geological survey; coal industry

煤矿地质测量空间信息系统及其发展趋势

林雪群

江西新鸣煤业有限责任公司鸣西矿井, 中国·江西 乐平 333300

摘要

煤炭行业一直被认为是中国一个重要的支柱产业, 随着科技的进步, 信息化的普及, 基于互联网的信息系统也被广泛使用。其中, 煤炭勘探和开采的地质测量尤为重要, 它们的精度、可靠性、稳定性等都会对整个生产过程的安全性、高效性等产生影响。因此, 利用空间信息系统来进行煤炭勘探、开发、管理等方面的研究, 对保证煤炭勘探的高精度、高效率具有至关重要的意义。为了确保煤矿的安全运行, 我们必须全力以赴。论文旨在深入探讨煤矿地质测量空间信息系统的发展历程, 并为相关工作提供有益的建议和指导。

关键词

信息系统; 地质测量; 煤炭行业

1 目前中国煤矿地质测量空间信息系统的发展现状

中国是煤矿开采大国, 煤矿资源丰富, 开采量较大, 但同时也存在着管理不严、经营方式粗放、缺乏统一的行业管理等问题, 随着信息技术的不断发展, 目前中国大中型煤矿企业中空间信息系统的应用已经比较普遍, 在煤矿地质测量工作中发挥着积极作用, 但就整体的情况而言, 中国煤矿行业信息技术的发展起步较晚, 系统开发的水平距发达国家还存在一定差距, 信息系统的应用性还有待提升。

具体而言, 一方面中国煤矿地质测量空间信息系统的应用独立性较强, 在部门间的信息共享与信息交互应用上还存在很大不足, 且内容较为单一, 不能满足煤炭地质测量工

作的实际需求, 信息空间系统在部门间的应用非常分散, 因此产生了很多繁杂且不存在连贯性的数据, 其作用得不到有效的发挥; 另一方面空间信息系统的应用只停留在了处理某一具体模块的工作上, 很难实现全面的地质测量作用, 各部门及各项工作之间的数据无法得到共享和交互, 造成了信息资源的浪费, 影响了空间信息系统的应用性^[1]。

2 煤矿地质测量空间信息系统分析

2.1 煤矿地质测量空间信息的概括

地质测量在煤矿开采中起着至关重要的作用, 它不仅能够保证煤矿的安全, 还能够为煤矿的高效运行提供支撑。煤矿地质测量的数据可以提供关于该区域的重要信息, 这些数据可能会随着时间和空间的推移而发生变化。近年来, 由于煤炭行业的发展, 煤炭行业的地质测量数据日益增多。随着社会的发展, 人们对煤矿开采的认识日益深入, 因此, 仅仅依靠传统的人工测量手段无法满足当前的技术管理和生

【作者简介】林雪群(1977-), 男, 中国江西浮梁人, 助理工程师, 从事煤矿地质与测量研究。

产需求,尤其是在防止矿山灾害的情况下,必须利用现代科学的计算机和网络信息技术,实现对煤矿地质测量数据的有效管理,以及对井下突发事件的快速分析和处理,同时还能够制作出准确可靠的地质测量专业基础图件。

2.2 煤炭开采的地质测量空间信息系统。

为了更好地满足煤矿地质测量部门的发展需求,我们需要引入一个空间信息系统,它能够收集和分析煤矿地质测量采掘空间数据库中的信息,并在网络环境下进行处理、获取和更新。此外,我们还需要建立一个图形库和模型库,以便更好地支持我们的工作。构建一个完善的煤矿地质测量空间信息系统,需要从以下方面着手:以煤矿地质测量为核心,将收集的数据进行整合、输出、检索、更新和处理,最终形成一个完整的、有效的煤矿生产成果表格或图形^[2]。通过网络运作形式,煤矿地质数据可以通过 Web 查询和浏览的方式,为其他部门提供开放的数据接口,以满足不同应用场景的需求。基于原始数据的积累,我们可以实现煤矿安全生产的智能化决策,从而提高生产效率和质量。

2.3 测量煤矿地质空间信息的信息系统重要性

通过对国内外的广泛研究,我们可以得出结论:采用煤矿地质测量空间信息系统进行信息管理、处理和分析,可以有效避免意外事故的发生,同时也可以降低由此造成的巨额损失。随着技术的进步,目前中国的煤矿行业采矿设计部门和生产管理部门都在利用这一系统,它为他们提供了强大的数据共享和传输功能,使得煤矿地质测量空间信息系统的建立变得更加高效、可靠。一些基础类图纸的处理工作不再需要大量的人力来完成处理,仅仅依靠该系统就能自动完成,节省了大量的人力资源,也避免了图纸上出现人为错误的风险。通过引入先进的技术和方法,煤矿的开采工作可以实现更加精准的控制,不仅可以极大地改善安全性,还能够显著提高生产效率。

3 煤矿地质测量的空间信息系统和关键技术

3.1 空间信息系统

3.1.1 煤矿地质测量空间系统组织架构

为了提高异地煤矿的地质测量精度,我们必须仔细分析测量部门的要求,并且着重研究特定的作业流程。此外,我们还必须有效利用地质测量空间信息系统,以便获得更精确的地质信息。最后我们可以利用数据处理技术来分析这些信息,构建出一个完整的地质测量模型,并创建一个模型库和图表库,以便将其有效运用。三个重要的组成部分构成了一个完整的空间系统:数据处理中心、Web 浏览器和图像展示。数据中心是第一个重要的组成部分,它可以收集、整理、分析和处理大量的数据,以及提供有效的数据查询功能,使得表格和图形的绘制变得更加精确、高效。第二个重要组成部分包括支持在线查询功能,并且允许使用软件接口来访问和共享数据。第三个组件不仅可以收集和整理大量的

数据,而且还具备了高度的自动化功能,从而为煤矿的安全生产提供了强大的支持^[3]。

3.1.2 数字化测绘技术说明

在进行矿山地质测量时,应当充分利用最新的数字化测绘技术,如基于数字模式的地图技术和数字成图方式,从而大幅提升测量的准确性和精确度。这种测绘技术具有操作简便、精度极高的优势,可以将地质图上的信息转换为可视化的数据,从而更好地满足用户的需求。利用最新的测绘技术,矿山地质测量人员可以将测量结果输入电脑,制定出完善的勘测方案,并且采用数字化测绘技术,使得数据的形式更加直观,从而获取各种类型的信息,覆盖面极其广泛,有助于有效地监督矿山地质状况。通过运用这项技术,我们不仅可以深入探索矿山地质分布的细节,还可以建立出极其接近实际情况的模型,为矿山地质测量工作者提供了极大的参考和帮助。

3.2 空间信息系统中的关键技术

煤矿生产整个过程十分活跃,具有一定的动态性,而且生产时会有很多实测资料产生,可借助数据库管理这些资料。在构建数据库的过程中,内容应有水文地质、矿井地质等信息,功能应有数据录入、数据查询等,同时要将数据接口提供给计算机的成图系统。要想符合管理的网络化需求,基础数据库平台通常会选取大型关系与中型关系数据库,比如 DB2、Sybase 等,并通过 VB、Dephi 等进行前台界面开发。设计时应由地质测量人员使用 cs 模式对基础数据进行相关操作,实现动态的数据日常维护和修改,同时,由局级、矿级领导使用 BS 模式对数据库数据进行访问,然后查询所需的信息,以便于为煤矿现场生产提供积极指导。

4 煤矿地质测量空间信息系统的研究情况及其发展趋势

4.1 IT 的飞速发展

煤矿地质测量空间信息获取方式也变得多样化。传统的钻探方式已经不能满足现代煤矿地质信息的需求,因此,现在已经有了多种方法结合在一起,如遥感、GPS、数字摄影、矿井物探和三维地震勘探等,以更好地满足煤矿地质信息的获取需求。随着技术的发展,信息的内容变得越来越多样化。从煤矿、水位的测量和采掘信息数据开始,到矿井物探、地面物探、地压、瓦斯等多种地质信息数据,这些信息都可以以多种形式,如文字、声音、图像、影视资料等呈现出来,为社会发展提供了更多的可能性。

4.2 网络信息化的发展

中国煤矿地质测量系统的数据库已经从传统的桌面数据库转变为更加开放的网络数据库,以满足信息共享和资料交互的需求。当今,随着网络技术的快速发展,煤炭行业的企业已经能够通过互联网来分享信息,这大大提高了企业的效率和效益,为企业的网络信息系统带来了新的机遇和挑

战。通过将地质测量数据和图形进行可视化处理,并采用信息化管理和查询技术,我们能够大幅提升煤矿企业的监督和管理水平,这是当前企业发展的必要途径。

4.3 煤矿开采成功根本因素

智能化煤矿开采的成功取决于其决策支持的能力这种能力又取决于其能够适应的地质条件。因此,在实施机械化开采时,必须特别注意地质条件的保障,以确保能够有效地完成开采任务。地质测量数据是煤矿生产的基础,它们可以通过图件直观地展示出煤矿的生产成果。因此,地质测量数据对于指导煤矿安全生产至关重要。利用先进的虚拟仿真技术,煤矿地质测量空间信息系统可以将多种数据和分析结果进行精确的后处理,从而将煤矿开采中的隐患类型、危险程度、灾害发展趋势等信息以及相关的图表形式,清晰、直观、高效地呈现给管理者。通过对各类曲线图和表格的研究,以及运用丰富的实践经验,管理者可以更加精准地预测煤矿地质灾害的发展趋势,并且可以通过对所获得的数据的综合分析,及时发现和处置可能存在的问题,以便及早采取有效的措施,最大限度地减少和避免地质灾害的发生。通过虚拟现实技术,该地质测量空间信息系统可以让观察者更加直观地了解煤矿的实际情况,从而使决策者能够更加清晰地分析各种方案的优劣性及其可行性,有效地减少盲目指挥,为决策者提供科学合理的决策支持。

4.4 集成化系统发展

通过集成化系统煤矿,我们能够实现更加先进的信息化、自动化和高效的生产,从而使得远程操纵和无人机技术成为可能。随着技术的不断发展,煤炭开采已经变得越来越

复杂,因此,构建一个完整的数字化煤炭体系,不仅需要持续的投入,而且还需要巨大的精力。当今,煤炭公司正努力开发和研究一种先进的、有效的信息管理系统,并取得了显著的进步。通过对煤炭地质测量数据的共享和整合,这种技术将会成为未来的主流。

4.5 数字化矿井

随着科技的不断发展,数字化矿井建设已经成为一种不可或缺的趋势,它不仅能够为矿山的科学技术发展提供强大的支持,还能够为矿山的规划管理提供更加丰富的实施方式,并且可以收集更多的信息数据,从而提高测量的精确度,这对于提升煤矿的生产效率和管理水平具有重要的意义。

5 结语

通过使用煤矿地质测量空间信息系统,我们不仅能够简化煤矿的测量和开采过程,还能提升整个过程的效率。这样一来,我们就能更好地预防重大灾害,并且还能煤矿的开采设计提供更加精确的分析和决策依据,从而降低人力和经济成本。煤矿企业应重视空间信息系统的建设和技术手段的不断优化,以先进的技术、智能的手段带动地质测量工作向更加多元化、网络化与集成化的方向不断发展。

参考文献

- [1] 刘燕,汪丽丽.基于空间信息系统的煤矿地质测量关键技术分析[J].城市建设理论研究:电子版,2012(7):1-4.
- [2] 李建民.煤矿地质测量空间信息系统及其在数字开滦中的应用[J].煤田地质与勘探,2021,32(Z1):106-110.
- [3] 郭瑞东,王广汉.试分析煤矿地质测量中空间信息系统的关键技术[J].山东工业技术,2021(20):59-60.

Analysis of Safety Management and Accident Prevention in Coal Mining

Yong He

Guiyang Branch of Anhui Guohan Construction Supervision Consulting Co., Ltd., Guiyang, Guizhou, 565100, China

Abstract

There are great risks and hidden dangers in the process of coal mine development. If there is a safety production event, it will lead to huge consequences. Therefore, it is necessary to further strengthen the sense of safety responsibility for coal mining enterprises, strictly standardize the safety management system, do a good job of safety production prevention measures and implement them in place to ensure that the coal mine can safely carry out production.

Keywords

coal mine; mining; safety management; accident prevention

煤矿采矿安全管理与事故防范分析

何勇

安徽国汉建设监理咨询有限公司贵阳分公司, 中国·贵州 贵阳 565100

摘要

煤矿开发过程中面临着极大的风险, 面临着安全隐患, 如果发生安全生产事件, 将会导致巨大的后果。所以必须进一步增强对煤矿企业的安全责任感, 严格规范安全管理制度, 做好安全生产预防措施并落实到位, 方能保证煤矿可以平安地开展生产。

关键词

煤矿; 采矿; 安全管理; 事故防范

1 引言

在中国工业化步伐日益加速的推动下, 社会对煤炭物资的需要量增长, 也推动了煤矿企业的开发。在煤矿企业经营中, 安全经营是主要内容, 也是必须摆在重要地位的内容, 唯有在确保安全的情况下, 方可去谋求经济效益的提高。

2 安全管理在煤矿采矿工程中应用的必然性分析

安全管理是煤矿采矿工程运行管理机制的基本部分, 它在生产实践中的实施成效, 将会直接影响着矿山工程运行的效益及其社会意义。而随着当前各大煤矿企业管理意识的提高, 也逐渐意识到了安全管理的必要性, 在采矿环节突出了“安全第一”的要求, 以防止重大安全事故给煤矿产业造成的不良影响。矿井的工作情况相对复杂多变, 经常遭受无法预测的地质状况和大气环境的干扰, 安全管理实施的困难也很大, 对一些突发事件往往无法做出反应, 从而导致了事

件影响范围的逐步扩大, 根据这些认识, 矿井公司在开发的进程中, 就必须切实加强安全管理工作的实效性, 以充分发挥安全管理的积极效果^[1]。

3 煤矿常见安全事故概述

煤矿采矿作业所在的地下煤层开采作业区域条件相当严酷, 其安全隐患多且复杂, 在中国以往的煤业经营过程中, 各种重大安全事故也屡见不鲜, 其中比较普遍的重大安全事故有矿山失火事件、瓦斯事件、机械事件、运输事件、顶板事件、水灾事故等, 而导致此类事件的社会因素也是很多种的, 如在采矿现场的人员不照常作业、开采工艺选择不合理、作业的地质勘察人员责任不落实、对现场监督管理缺位、保护措施的实施不到位等, 尽管发生事故因素很多, 所造成的影响却是非常大的, 除了造成严重伤亡和直接的损失之外, 还会严重干扰矿山的正常经营, 造成矿山停产, 并将给中国煤矿公司的商业信誉造成很大的冲击, 同时对于煤矿公司的企业效益也会产生负面作用。所以针对煤矿企业安全事故而言, 一定要明确事前预防优于事后挽救的思想, 在企业经营活动中科学进行安全管理, 及时预防安全事故的出现^[2]。

【作者简介】何勇(1986-), 男, 本科, 工程师, 从事采矿工程研究。

4 煤矿采矿安全事故原因分析

4.1 安全意识不高

煤炭开采工作,是风险相当高的工种,特别是下井开采的工人,而且他们的安全意识一般都是非常低的,这就使安全事故很容易产生。矿井开采的人员职业安全意识低弱的原因有两方面:一是缺乏对职工开展相应的安全技术培训,公司重视效益却不去重视安全培训,使得职工缺乏这种安全意识和预防意识;二是职工在下井开采的时候,对下面情况并不了解就开展工作,这样也会使风险上升,导致安全事故。

4.2 管理制度缺乏

安全资金的缺乏也是导致安全问题的主要因素,但是煤矿生产管理体系的不健全对矿井的安全生产也有着很重要的影响。许多煤矿公司的生产管理体系并不健全,对职工作业方法缺乏严格、对工作纪律管理并不严明,对安全监督管理部门的职责重视也不足,从而导致了安全管理体系并不能够很好地贯彻下去,致使在生产作业过程中,出现了许多由于疏忽而导致的重大安全事故。而这些现象在中小型企业中也不同程度的出现,给公司的安全生产工作造成了很大的安全隐患。

4.3 采矿技术落后

采矿技术落后也是影响矿山质量安全的重大风险,中国由于区域辽阔,煤炭资源分布区域差别也相当大,在部分较偏僻的地方,因为信息闭塞和经济社会发展相对缓慢,不少矿井仍然使用着落后的勘探技术和采矿工艺,而一些古老的工艺本来就存在着致命的质量问题,在实际使用过程中却没有及时进行调整,这也给中国煤矿安全留下了巨大风险。有一些矿主为追求效益而专门采用了比较先进的煤矿所淘汰的设施,而不肯增加投入,致使职工们冒着生命危险工作,安全质量问题也亟待提高^[3]。

5 煤矿采矿安全管理与事故防范措施分析

5.1 加强重视程度

关于矿山中的各领域事故,主要原因就是人们对于安全管理的重视度并不高,矿山管理者的目光短浅,只关注于眼前的经济效益,并不能履行安全管理的主要责任,为了一个优秀的矿山企业能够在一个良好的矿山环境中,完成最高效的开采目标,企业负责人就不得不加强对于矿山的安全性管理的投入程度,而资金支持是安全管理的关键基础。安全管理需要资金,如果企业生产设备陈旧,而安全设备缺失就是事故产生之一的主要隐患。煤矿行业对矿山安全事故关注的不足,会大幅增加矿山工作重大安全事故的风险。所以,为降低矿山重大安全事故的风险,煤矿行业应该提高对矿山工作人员安全的关注度,有效地保护矿山职工的生命安全,真正程度上维护煤矿职工的权益,使得煤炭行业可以得到健康发展。

5.2 完善安全生产管理制度

完备的安全管理体系既可以为企业管理人员的安全生产管理活动提出一定的指导依据,也可以对矿山生产操作人员提出具体的行为规范,因为一切的企业管理人员都不是旁观者,也没有局外人,在生产安全工作中都担负着巨大的安全职责,他们都应该根据自身的工作特点,来实现在安全工作中所承担的职责。从而提高了安全生产管理工作的积极性。在煤炭开采安全管理中,对安全生产质量管理体系的建立和落实,必须作为一个工作重心来对待。应根据煤矿公司本身采矿生产行为的特殊性质和主要安全隐患因素等,对现行的管理体系加以严格规范,并对控制措施加以完善细化,根据应有具体的生理特征和心理特点实际的控制要求,制定规范而清晰的处罚规定,以便保证不同专业文化程度的作业人员,都可以正确掌握管理制度的有关规定,在管理制度具体内容的制定上,也一定要尽量确保通俗易懂。在管理制度实施中,对具体的检查项目、违反的惩罚措施都一定要切实落实,以防止管理制度变成一纸空文,使安全管理体系充分地发挥其控制与规范的功能作用^[4]。

5.3 加强安全事故防控

安全事故防范的重点工作是煤矿管理后的应急防范与事后管理,必须全面增强职工的安全意识,使这些意识慢慢渗透到员工头脑里,这样才能使施工质量更有保证。还必须培养良好的安全理念,要能准确地看到情况并解决问题,能合理地做好危险的排除检查,不要产生侥幸的心理,尽量减少意外的出现,针对意外出现的场所,应当注意检测,创造一个安全的场所,使他们在作业中感到安全,合理的作业。

需要对机器设备进行定期检查,但是由于许多机器设备都是比较老的,而且因为在井下的工作过程都是比较复杂和艰苦的,工作的持续时间又是相当长的,所以需要经常对老机器设备进行更新检查,老机器设备的长期使用也会使在工作的过程中出现许多问题,使生产效率大大下降,老机器设备也有一些的不安全影响。所以,矿井公司就必须更加准确地意识到工作效率较低的设备对生产效率的危害,以及更新老机器设备的必要性,增加对机械设备资金的投入;另外还要完善工作装置、安全设备以及急救工具,这样才能大大地降低事故的发生。例如,在井下设有监测系统,在某些气体超标的时候就会产生报警,可以使职工意识到有隐患要发生,迅速赶到安全的区域去,并能做出有效的处置。

5.4 提高采矿人员的业务素质

煤炭开采工作者自身业务素质的水平是造成煤炭开采活动中安全事故发生率的主要因素之一,所以在煤炭开采重大安全事故的管理活动中,需要加大对煤炭开采人员专业技术水平能力的培训。一方面,需要经常对员工开展安全专业知识的培训,进行矿山安全规范化管理,在培训活动中,需要对传统的技术培训方法加以革新,将其转化为理论和实际

相结合的教学模式,在技术培训活动中给予员工更多的实战环境,把所有技能的知识点加以细化,分解为一个知识点,增强员工在生产活动中对现场情况的驾驭能力。另一方面,在对员工开展安全培训中,也必须加强其质量意识和责任意识的培训,引入人本经营思想,推动他们的职业道德能力的提高。同时必须从业务能力与职业道德两个角度入手,培养煤炭采矿管理人员的整体能力^[9]。

5.5 推进煤炭井下监督管理方法革新,切实加强矿山的综合管理检查

应当以现代技术为指导,以新的企业经营发展模式为驱动,积极进行煤炭井下开采安全的现代管理,进一步推进煤炭井下经营变革,切实加强矿山的综合管理。

①进一步完善煤炭企业行政组织,逐步抛弃传统的采掘安全经营思想,以现代管理技术为依据形成更加明确的管理体系,进一步提升煤炭井下安全经营质量,在力求减少运营成本的基础上,用科学有效的经营手段推动煤炭井下安全管理的全面发展,从安全化管理体系建设入手推动煤炭企业经营、组织、管理体系和机制,达到更加科学、安全运作的新水平。②要加强对煤矿井底管理,及时提出具体的安全防护装置,定期检查并及时发现情况,联系有关维护部门和人员并及时解决,在排除重大安全隐患问题后做好资料归档,全面、全方位地实现矿山安全防护措施,做好对移动变电所、低压馈电系统等的检漏测试,真正做到全方位科学化控制。

5.6 健全煤矿采矿管理系统

为确保煤炭开采安全可靠,就需要建立完备的安全生产制度,从根本上消除了煤炭开采过程中的安全隐患。而煤炭开采安全性制度的建设与健全,其一,要求有关主管部门对安全管理工作的重视,在生产过程中,建立安全意识和社会责任意识,同时还要建立健全的管理体系,对煤炭行业的工作人员的行为加以规范。要做好对矿井领导者及其工作人员的安全意识培养,让他们在生产工作中提高了警惕。其二,在煤炭开采过程中,要建立规范的管理章程和标准,使得人员在工作过程中都可以遵守有关的技术规范,以便于实现安全生产,从而防止了各类矿山安全事故的出现。

5.7 通风安全隐患的及时排除

煤矿井下通气安全隐患的有效解决是预防问题的根本,因此必须及时发现那些通风设备的不安全原因,及时进行整改并合理防范。运用先进科技手段,在安全检查仪表的引导下,逐项检查,及时正确地记录风力发电机的实际给气量、分支机械故障的稳定性、反方向的微风、并联通风情况和循环通气情况等,同时根据装置建设所使用的设计图纸对现场设备进行测试,研究分析风流相互关系、通气情况的报告等。此外,也要测试设备所使用的通气机的实际运行状况与风压曲线、检查危险物料中的有害气体的含量、检测方向和路径等,以判断设备整体的准确性。风力发动机的压力与频率的可靠性,设备的安全与载荷承受均必须满足通风设计标准,以及风桥、风窗等设备也必须达到井上井下的要求才能有效防止重大安全事故的出现^[9]。

6 结语

综上所述,煤炭开采作业是十分危险的,而且因为作业性能的特点,导致安全事故发生的概率也是极大的,在煤炭的生产工作中,安全问题历来都是十分受关注的一个问题。将煤矿安全工作放到首位,开展安全教育,建立完善的安全意识,对设备进行更新和完善,对质量监督工作不可掉以轻心,必须时时重视。

参考文献

- [1] 刘永东.煤矿采矿安全管理和事故防范对策研究[J].内蒙古煤炭经济,2021(7):116-117.
- [2] 苏康康.煤矿采矿安全管理和事故防范策略分析[J].石化技术,2020,27(4):239+244.
- [3] 冯霄剑.煤矿采矿安全管理和事故防范策略分析[J].当代化工研究,2020(7):32-33.
- [4] 杨二换.煤矿采矿安全管理和事故防范探讨[J].内蒙古煤炭经济,2019(24):137-138.
- [5] 崔力刚.煤矿采矿安全管理和事故防范策略[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(2):85-86.
- [6] 王小平.有关煤矿采矿安全管理和事故防范的探讨[J].资源信息与工程,2018,33(4):65+67.

Research and Discussion on Mining Technology and Construction Safety of Mining Engineering

Zhengyong Liao

Guizhou Branch of Coal Industry Shijiazhuang Design and Research Institute Co., Ltd., Guiyang, Guizhou, 565100, China

Abstract

After several industrial revolutions, the world's industrialization has developed rapidly, and the demand for mineral energy is increasing day by day. The supply and demand of various mineral energy has become an important link in industrial production. China is rich in mineral resources, but with the development of modernization, the demand for minerals is greatly increasing. In order to ensure the efficient mining of mineral resources, mining technology is very important. China is rich in mineral resources, but it has a wide range of distribution and faces a complex mining environment. For different environments, different mining technologies should be adopted in combination with the actual situation. In addition, safety accidents occur from time to time during the operation of mining engineering in China. On the one hand, it shows that there is still room for improvement of mining technology in China to make it develop in a safer and more efficient direction; On the other hand, it also shows that some enterprises have not strictly followed the construction safety management measures in the mining process. Mining technology and construction safety, as two important components of mining engineering, affect the efficiency and quality of mining, and are related to the safety of life and property. Therefore, the paper explores and studies these two aspects, hoping to serve as a reference for future generations.

Keywords

mining engineering; mining technology; construction safety

采矿工程的采矿技术与施工安全的研究与探讨

廖正拥

煤炭工业石家庄设计研究院有限公司贵州分公司, 中国·贵州 贵阳 565100

摘要

经过几次工业革命后,世界工业化迅猛发展,对于矿物能源的需求与日俱增,各种矿物能源供需成了工业生产的重要环节。中国有着丰富的矿物资源,但随着现代化进程的发展,对于矿物的需求量在大大增加,为了保证矿产资源的高效开采,采矿技术就显得十分重要。中国矿物资源丰富,但分布范围广,面对的开采环境复杂,对于不同的环境需要结合实际情况采用不同的采矿技术。此外,中国采矿工程在作业过程中安全事故时有发生,一方面说明了中国采矿技术仍有提高的空间,使其向更安全高效的方向发展;另一方面也说明了一些企业在开采过程中没有严格遵守施工安全管理措施。采矿技术和施工安全作为采矿工程的两个重要组成部分,影响着采矿的效率和质量,关乎生命财产安全。为此,论文对这两方面进行探索和研究,希望能对后来者起借鉴作用。

关键词

采矿工程; 采矿技术; 施工安全

1 引言

随着中国社会主义现代化社会的发展,各种能源在飞速消耗,其中矿物能源作为发展途中不可或缺的资源,被应用于各个领域,同时也在快速地消耗着。为了满足社会主义现代化发展,必须保证矿物能源的供给,由此可见,采矿工程的重要性不言而喻。中国地大物博,幅员辽阔,这说明了中国有丰富的资源,但也反映了中国资源分布广,区域分

布不均匀等现象。为此,对于不同的环境,需要采用不同的采矿技术来应对实际情况,同时也需要正确严格的施工安全措施,以保证采矿作业的高效安全运行。此外,对于已有的采矿技术和安全措施也要进行归纳总结,并推陈出新,不断地创新,不断地改进,满足日益发展的工业化需求,保证采矿工程更加安全高效。论文对现有的各种采矿技术进行总结,归纳各类技术的特点,采矿技术的类型;同时也对现如今采矿工程的安全管理措施进行总结,并提出相应的管理措施。论文的主要目的是对采矿技术和施工安全措施进行研究和探索,提出自己的意见,以供同行参考。

【作者简介】廖正拥(1987-),男,本科,工程师,从事采矿工程研究。

2 采矿技术特点

2.1 种类多

随着中国现代化工业化的发展,各种科学技术的进步,采矿工程也有了长足的进步,旧的采矿技术在不断革新,新的采矿技术在不断地涌现,这就出现了各种各样的采矿技术。种类繁多是采矿技术的一个特点之一,这些不同的采矿技术适用于不同的开采环境,采矿企业在选择采矿技术的时候需要结合实际情况,这样才能够保证采矿工程的安全高效地进行。此外,对于种类繁多的采矿技术,应该及时归纳总结,当旧的采矿技术出现革新或者出现新的采矿技术之时,应及时更新或收录,只有这样才能够快速地从种类繁多的采矿技术中选出适合本次采矿工程的技术。

2.2 复杂性

采矿业是一种高风险的行业,容易发生各种安全事故,如火灾、塌方、水灾、瓦斯爆炸等^[1]。这些事故的特点是突发性,发生前毫无预兆,发生时迅猛且会造成严重的损失,一方面会延缓采矿作业的进程,造成经济损失,另一方面则会威胁人们的生命安全,造成人员伤亡。意外事故是谁都不愿看到的,因此在研究采矿技术时会尽可能保障采矿作业的进行,为此就会采用多种技术手段,这就使得采矿技术十分复杂。此外,不同的地区地质情况不同,为了应对不同的地质情况,相同的采矿技术也会有不同的使用情况,采用不同的手段,这又增加了采矿技术的复杂性^[1]。

2.3 发展快

对于属于高危行业的采矿业,为了采矿工程的安全运行,对于采矿技术需要不断进行调整、创新和开发。因此,相关行业的研究人员会根据采矿工程的实际情况以及市场需求对目前已有的技术进行研发,不断适应当前环境,满足市场需求。此外,如今各种科技在迅猛发展,比如人工智能技术、自动化技术等都会影响着采矿技术的发展,为了紧跟社会发展的脚步,适应社会发展现状,采矿技术也必须将各种新技术融入自身,只有这样才能生产需求,这就使得采矿技术发展迅猛,更新速度快的特点。

3 采矿技术的种类

如前文所述,采矿技术的一大特点就是种类多,对于不同的环境不同的情况会采用不同的采矿技术。由于采矿技术的种类较多,如果不及时整理归纳,那将影响企业对采矿技术的选择。为此,本节将一些常见的采矿技术列举出来,指出它们的内容,以便找出它们适用范围^[2]。

3.1 露天开采技术

顾名思义,露天开采技术就是在确认有矿物资源的区域进行开采挖掘,将覆盖在矿产资源表面的非矿物资源去除后,建立露天的开采场地的一种采矿方式。露天开采技术是采矿工程中一种非常传统的开采方式,中国政府和相关企业常采用这种方式对矿物资源进行开采,是使用最频繁的一种

开采技术之一^[2]。

这种开采方式有着明显的优势:首先,安全系数高,这种开采方式的开采顺序是自上而下的,一层一层地往下挖掘,因此不需要进入工作井或者巷道工作面中进行工作,所以工作人员和工作设备的安全系数较高;其次,开采速度快,由于是在露天场所进行挖掘,因此对于设备的限制较小,可以使用大型机械进行施工作业,这就极大地提高开采的速度;再者,开采难度与投入相对较小,这种开采技术由于是在露天场所开采,因此技术要求相对别的技术更低,整体投入也不大;最后,作业环境好,由于是在露天场所开采,不需要进入井下作业,因此面对各种危险的概率低得多,不必担心如吸入有害气体、大量粉尘聚集诱发爆炸、瓦斯爆炸等威胁^[3]。

当然,每种采矿技术有好的一面自然也会有不利的一面。露天开采技术的限制及缺点主要有以下几个方面:第一是适用范围,露天开采技术只能适用于埋藏较浅的矿藏,对于深埋在地下的矿物资源就显得无能为力;第二是受天气影响较大,由于是在露天场所进行施工开采,因此天气因素是影响开采进度的一大关键,而天气是不可控的,这就导致了开采的随机性和不确定性,影响生产效率;第三是对生态环境影响较大,露天开采技术在施工的过程中会产生大量的岩石和土方,在挖掘之后常常会留下一个大坑,如若不妥善处理,则会严重影响周围环境。

随着中国工业化进程的发展,这种埋藏浅易挖掘的矿产资源变得越来越少,因此露天开采技术的应用也在逐渐下降。

3.2 井下开采技术

相对于露天开采技术适合在矿物资源埋藏浅的区域挖掘,井下开采技术则是适用于矿物资源深埋地下的区域进行开采挖掘。这种开采技术使用的采矿方式是掘井建立巷道,然后使用机械采矿进行挖掘。随着浅层易于挖掘的矿藏逐渐被开采利用,剩下的都深埋于地下,因此井下开采技术的使用频率越来越高,逐渐成了主要的采矿技术^[4]。

井下开采技术是危险系数最高的开采技术,为了保障施工人员的安全,使用的技术标准相比于其他技术更加严格,使用的技术也更加复杂,使用的设备更加专业化,如加固通道的顶板、开采矿物的采矿机、运输矿物的输送机等都需要更严格的标准。相比露天开采技术,井下开采技术所需要做的工作更多,比如在挖掘过程中还需要注重支护,防止坍塌;在建设巷道的过程中,还要注意保证空气质量,检测粉尘浓度,避免可能造成的爆炸。

在采用井下开采技术时,需要各种采矿技术或施工方法互相配合。比如,对于在开采过程中容易造成采空区塌陷的区域需要使用填充采矿技术;在连续开采矿物和向外运送矿物时需要使用长壁开采技术;在过去,常利用人工炮孔进行爆破落煤,以达到开采煤矿的作用,这就是崩落采矿技术。

各种技术相互配合才能够保证井下开采工作的顺利进行，由此可见井下开采技术的复杂与难度。

3.3 缓倾斜层开采技术

所谓缓倾斜层开采技术是指对倾斜角在 8° ~ 25° 矿物资源开采区进行开采挖掘的一种技术手段，该技术还可以根据矿层的厚度将其分为厚层开采和薄层开采两种方式。薄层开采方式可以使用大功率小体积的刨矿机，提高采矿效率同时还能够增加安全系数。而厚层开采方式则要避免顶层梁柱衔接处的焊接开裂，避免梁变形或者滑倒，造成安全事故，因此常采用一次性技术^[4]。

3.4 填充开采技术

在采矿过程中，当把矿物资源开采之后会形成一个采空区，而填充开采技术则是采矿过程中对采空区进行填充，起到缓解作业面压力、防止地面变形、减少地面沉陷等作用。这种采矿方式对中国地域辽阔、地貌特征多变、地质结构复杂等地域特点有着良好的适用性，因此在中国也被广泛应用。

4 施工安全措施

采矿工程属于高危行业，任何时刻都要优先注重安全性。对于采矿作业，一定要制定完善的安全管理措施，避免事故的发生，为此论文提出如下几点建议：

首先，要建立一个完善的安全管理体制并严格施行，在执行过程中要加大检查力度。制度的建立应放在首位，只有一个完善的制度，并严格施行，才能在整体上建立一个保障机制。采矿企业往往过分追求经济利益，而忽略了安全问题，这就导致了安全事故频发，为此必须先从制度上树立起安全施工的观念。

其次，是对于工作人员要加强培训，严抓人员素质和能力，不可马虎大意。采矿工程危险性较大，经验丰富的专业人员也可能因一时疏忽就会导致严重的安全事故，而没有经过专业训练的采矿人员更容易出现事故。因此，一定要严

抓严抓采矿人员的职业素养和专业技能，要定期对他们的理论知识进行考核，对安全知识进行考核，对技能进行模拟演练和常规培训，只有都通过才能允许进行采矿作业。还有对工作人员大力展开安全教育工作，让安全意识融入他们的骨子里，减少安全事故的发生。

最后，要严格保障采矿区域的安全。比如在开采前，要进行前期的勘探工作，了解开采区域的地质结构、矿物分布、岩层状况，采用合适的开采技术；在开采时，如果需要下井开采，则要注意通风系统的安全畅通，防止粉尘聚集导致爆炸事故，防止有害气体进入通风系统导致中毒事故，优化通风系统；注重巷道的安全，注意顶板管理。

安全无小事，在进行采矿作业这种高危行业时，更应该注重施工安全措施，将损失减少到最小。为此要从整体上建立一个安全管理制度，对工作人员强化安全教育，培养职业技能和素质，对于采矿前期的考察不能马虎，在采矿过程中更要注重安全。

5 总结

采矿工程是一项复杂且危险的事业，采矿技术和施工安全在其中有着重要的地位。论文对目前中国的采矿技术特点进行了总结，同时归纳了常用的几种采矿技术，以便后来者更方便地选择合适的技术。同时也对采矿工程的施工安全提出了自己的一些看法，希望能够引起采矿企业的重视，减少安全隐患，降低损失。

参考文献

- [1] 魏建平.采矿工程的采矿技术与施工安全的研究与探讨[J].冶金管理,2019(9):25.
- [2] 李亚东.采矿工程的采矿技术与施工安全的研究与探讨[J].化学工程与装备,2019(4):216-217.
- [3] 苏利文.采煤工程的采矿技术与施工安全的研究与探讨[J].西部探矿工程,2022,34(8):177-178+181.
- [4] 强科军.采矿工程的采矿技术与施工安全研究[J].冶金管理,2022(9):94-96.

Talk on Roadway Excavation and Support in Mining Engineering

Jianghua Du

Guizhou Anhe Yongzhu Technology Co., Ltd., Guiyang, Guizhou, 565100, China

Abstract

In actual mining, due to many problems, the benefits of mine production can not be improved, and some of them will have potential safety hazards, which seriously restricts the normal operation of mine production and is also unfavorable to the development of mining industry. This requires relevant personnel to master the key mining technology and support technology, so that the mining operation can be carried out smoothly, and roadway excavation is an important link.

Keywords

mining engineering; tunnel excavation; support

采矿工程巷道掘进和支护略谈

杜江华

贵州安和永驻科技有限公司, 中国·贵州 贵阳 565100

摘要

在实际采矿中, 由于存在着许多问题, 致使矿山生产的效益无法得到提高, 有的还会出现安全隐患, 严重制约着矿山生产的正常进行, 对矿业的发展也是不利的。这就需要相关人员掌握关键的采矿技术和支护技术, 从而使采矿作业顺利进行, 而巷道开挖是其中的一个重要环节。

关键词

采矿工程; 巷道掘进; 支护

1 引言

矿山开采时, 巷道开挖支护技术问题十分重要, 它关系到矿山总体经济效益, 同时, 它还是中国经济发展中不可忽视的要素。为了确保矿山的正常运行, 就需要对相关的施工工艺及设备设施做出一定的优化调整, 以提高工作效率, 降低劳动强度。为了确保矿山安全生产工作的正常开展, 要科学选择相关工艺措施, 并根据实际情况, 编制了相关施工方案, 从而确保了矿山正常的生产。因此, 为了更好地实现中国资源的有效利用, 就需要对各种施工工艺展开深入的研究分析, 以确保采矿工作顺利进行。只有对巷道掘进、支护等情况有了充分了解, 抓住重点就能实现上述办法, 为了确保采矿质量与安全, 避免无谓的麻烦。随着科学技术的不断进步, 中国已经有许多先进的采煤设备投入使用, 大大提高了采矿效率和安全性。但是, 受目前技术水平限制, 在煤矿的开采中, 常缺少合理开挖支护措施, 由此导致煤矿生产出现了一系列安全事故。为了解决这一难题, 需要加强对采

矿技术的研究。所以, 相关部门应该对采矿项目加以重视, 掌握矿井建设衔接方式, 既合理使用, 还必须搞好支护, 既保证了采掘安全, 还可提高采收率, 较好地适应了中国发展, 适应了经济社会发展需要^[1]。

2 巷道掘进概述

2.1 概述

掘进是一个很重要的环节, 需要引起别人的注意。随着经济的发展, 对矿井的开采提出了更高的要求, 为了保证矿井的生产和生产的质量和效益, 必须加强矿井的掘进。在矿山中, 由于巷道的数量较多, 且巷道类型复杂, 施工难度也不同。主要内容有软岩巷道、煤巷、硬煤巷等。这就需要有关工作人员运用自己的经验, 结合先进的技术、方法等进行合理的挖掘, 然而, 最终呈现在我们眼前的隧道数目也会相应增加, 这就给施工造成了很大的难度, 同时也使隧道的连接问题成了一个难题。

2.2 巷道施工中的影响因素分析

矿井掘进是采高施工中最重要的一环, 它是一个比较系统、比较复杂的工程, 其施工也会受到多种因素的影响, 使得施工的难度再次增大, 为了更好地满足采矿的需求,

【作者简介】杜江华(1987-), 男, 土家族, 本科, 工程师, 从事采矿工程研究。

必须对以上几个因素进行分析,以便针对一些问题,在技术、工艺上进行革新,加强管理,进一步提升采收率。为此,论文从以下几个方面简要地阐述了矿井井巷开挖的影响因素。具体而言,影响隧道施工质量的因素有:

一是人员素质、经验、质量、管理等因素。同时,施工条件对隧道的开挖速度有很大的影响。二是设备也起到了一定的作用,这些设备既老又落后,一定程度上阻碍了施工进度,还会造成安全隐患。由于地质情况和水文地质情况的不同,对隧道施工的影响也很大,同时,技术因素对巷道施工的影响也会逐渐显现。其中,地质、施工环境等因素对隧道开挖的影响很大,而这些因素又与煤矿的生产安全有着密切的联系。在隧道施工中,施工工艺要求较高,技术水平较低,难以保证施工质量。因此,要确保矿井的生产效率与质量,就必须加强技术的管理与控制。因此,在技术上要求各位能够关注,并进行了创新性的运用。

2.3 隧道施工中的连接方式

综上所述,隧道施工中的衔接问题比较复杂,需要将错综复杂的隧道连接起来。在此过程中,若掌握不好衔接技术,将会对矿井生产产生一定的影响,严重时会引起安全事故。这就需要有关的员工能够掌握联系的步骤和方式。要使隧道施工的顺利进行,就需要从每一个细节着手。①员工要采区、时间确定后,将这些巷子标上明码标价,等实际测量完毕,还要做好记号。并对各巷道进行编号,便于以后的工程建设,便于有关资料的查询。②在施工中,也要按顺序进行施工,严格按章,明确联系。③在煤矿开采过程中,必须确保井然有序地进行,防止出现混乱,并确保人员的充分合作。要注意的是,在开采过程中必须考虑到实际的需求,以便与采掘工作相结合。并与其他配套设备相结合,使矿井系统得到最优配置,既能确保操作人员的安全、有效地完成工作,又能提高生产效率。④要在进行联络,能够按照计划进行配采,成员有丰富的经验,掘进进度和设备的技术状况有合理的关系^[2]。

3 采矿相关工作中的巷道掘进技术

接着就是对相关技术的具体阐述,是指在制作的过程中,在作品的创作之前,对相关的工作进行全面的保护,以及在原有的方法的具体运用中。只有将所有的装备和人手都安排妥当,方可以进行采矿。在有采掘作业的情况下,可实现多台机器的联合操作,提高工作效率。这样既可以减少工人的劳动强度,又可以提高采掘工作的质量。对相关巷道进行施工,可以极大地提高施工效率。在具体的施工中,必须确保施工的安全与质量,从而降低施工中出现的安全事故。在具体的挖掘过程中,要注意问题的特殊性,并根据不同的矿山、地质构造等的实际情况,进行合理的施工。为了确保项目的正常进行,必须对掘进设备、支护方式等进行合理的选择,并采取相应的安全措施。在实际的运作中,也必须遵

循相关的行业标准,才能让工作顺利、合理地进行^[3]。

在上文中我们提出了具体问题的具体分析,并根据不同的地质结构、不同的矿床结构,采取不同的施工工艺。通常,在开采某些特定的矿藏时,往往采用单斜或斜交相的方法。对于普通的材料开采,这种矿石的开采结构比较稳定,周围的环境也比较稳定,不需要花费太多的时间。因此,在实际操作的时候,采用的是单向的方式。你要花掉一半的时间去研究,修改你的工作方案,因为你知道,在掘进的时候,爆破是很重要的,这一步的成功与否,将会决定你的工作的安全性。同时,在爆破的时候还要注意一些细节,包括对周围的环境、环境等因素的了解,从而有效地提高爆破的质量。对炮眼的大小要严格控制,大小过大都是有害的,出现问题要及时纠正,这时就必须采取综合的方式进行具体的修正。在整个工地上,既要保证建筑的整体稳定,又要保证自己的安全。如遇特殊地形,亦需采取特别的措施,即应由相关技术人员进行专门的处置,并实行特别的安排,以保证未来的工作进行顺利。另外对于整个工程场地也要做好相应的准备工作,以确保安全和稳定。此外,还有关于安置地点的特殊需求,如规划角度等。在采矿过程中,必须要注意保护环境,并要考虑到可能出现的各种状况。它必须与不同的环境相适应。因此,在进行矿井建设之前,一定要对其进行细致的分析,做好相应的准备工作,确保项目的顺利进行。随着科学技术的发展,采矿作业必须采用新的技术和设备,并适时地运用新的技术和设备,以适应新的发展趋势。论文着重阐述了在矿井地质钻探中遇到的若干问题,以及如何解决这些问题。总之,这一工作的具体实施过程将十分复杂,需要相关人士有足够的耐心,共同进行细致的调查,以保证后续工作的顺利进行。

4 巷道掘进过程中需要注意的要点

这是一个非常复杂的过程,需要专业人士的专业素养,每个细节都要精益求精,不能马虎。首先要做的,就是将有毒的气体从地下排出,这是最基本的安全措施,因为年代久远,所以地下的有毒气体非常的多,如果挖掘的话,很可能会危及人类的生命。所以在使用的時候,一定要对这些气体进行分析,如果有什么问题,一定要进行相应的调整,避免出现安全隐患。加强煤矿安全生产管理工作。各矿业公司要采取各种方法,制定奖励和惩罚措施,加强对煤矿的管理,加强对煤矿的管理和管理。

至于挖掘的方式,因为地形和矿石的不同,挖出来的方法也是不一样的,所以要仔细研究,才能找到最好的办法。总之,随着设备的更新,挖掘工作变得简单了许多。目前的挖掘方法主要是采用大机械化、按地形进行开挖、多途径协同作业。根据不同的情况,进行特定的操作和选择非常重要。至于设备的选择则要看具体的情况,型号和设备的老旧程度都很重要。要与时俱进,适时地引进先进的装备和技术,加

强设备的安全、稳定的发展,改变其安全管理,进行有价值的更新,以达到设备升级和技术支撑的目的。从长期来看,采用先进的装备和技术,不但可以促进矿山企业当前的发展,而且还可以预见到公司的长期发展,从而使企业不断创新,不断适应新的发展。

在过程中,要注重把握要点,全面地分析各种可能出现的状况,做好事故发生的可能性,以确保工作的安全。煤矿安全管理通过制订一套有关法规和公司章程,增强各有关部门的责任意识,增强公司的责任感。同时,这些法规也不能过于笼统,而要具体、有效,真正地转变传统的工作理念,从根本上提升有关部门的工作质量和水准,增强煤矿企业的责任意识。

在完成了这一系列的工作以后,就可以进行采矿了,不过接下来的工作还是要做的,因为在此之前,出现了一系列的安全事故,主要是因为管理不善,而不是人为的。首先要做的就是及时的检查和替换地下的瓦斯,其次,粉尘的爆炸也是导致事故的一个主要因素,所以要及时地将这些很容易被忽略的地方给解决掉,避免造成更大的损失。

中国的矿工文化程度普遍偏低,工作人员的工作能力也不够强,在使用的时候,难免会出现一些人为的问题,如

果不能很好地处理和解决这些问题,那么就会造成煤矿的安全事故。所以,要增强他们的专业知识和安全意识,提高他们的工作效率。

5 结语

随着时间的推移,人们的工作和生活方式发生了巨大的变化,这与人们的创造力和创造力息息相关,也正因为他们的创造力越来越强,他们才能创造出新的创意、新技术和新产品。煤矿工作也要有创新意识,矿井开挖是开采环节的一个重要组成部分,因此,在矿井开发中,必须不断地进行创新,并做好相应的支护措施。只有这样,我们才能更好地推动矿山的正常运行,确保矿山的安全,推动经济的迅速发展。

参考文献

- [1] 杨丰收.探析采矿工程巷道掘进和支护应用[J].能源与节能,2019(4):52-53.
- [2] 夏永忠.采矿工程巷道掘进及支护的应用探究[J].低碳世界,2019(33):40-41.
- [3] 黄中意.采矿工程巷道掘进技术与支护技术分析[J].工程技术:全文版,2017(2):251.

Discussion on Mine Gas Control and Ventilation System Optimization

Lin Cheng

Guizhou Branch of Coal Industry Shijiazhuang Design and Research Institute Co., Ltd., Guiyang, Guizhou, 550001, China

Abstract

As a relatively prominent industry of the current safety production events, the dangerous forms of production activities are various, especially the gas explosion event has a huge impact because of its destructive power and high casualties. Given the importance of the working environment of mines, the mechanism of gas explosion events, and hazardous conditions, it is particularly important for the paper to collect event data through statistical analysis. From the perspectives of event level, regional nature, mine gas intensity, and mine operation characteristics, statistical analysis is conducted on national mine gas explosion events, summarizing the principles of event occurrence, and providing important reference for event prevention and management.

Keywords

underground coal mine; gas control scheme; ventilation system; optimization; analysis

矿井瓦斯治理及通风系统优化探讨

程林

煤炭工业石家庄设计研究院有限公司贵州分公司, 中国·贵州 贵阳 550001

摘要

矿井作为当前安全生产事件的较为突出的行业, 生产活动的危险形式多种多样, 尤其瓦斯爆破事件因其破坏力大、人员伤亡高的特征带来巨大的影响。鉴于矿井工作环境、瓦斯爆炸事件产生机制以及危险条件的重要性, 论文利用事件数据的统计分析收集事件资料就变得尤为重要, 从事件等级、区域性质、矿山瓦斯强度、矿井作业特点等角度对全国矿井瓦斯爆破事件进行统计分析, 总结出事件的产生原理, 对事件的防范和管理提供了重要参考。

关键词

煤矿井下; 瓦斯治理方案; 通风系统; 优化; 探析

1 引言

中国煤层的地质赋存条件相当复杂, 许多矿井都存在着瓦斯含量高、采矿难度大等主要问题。如果瓦斯处理不好将导致重大瓦斯故障, 并直接威胁着工作人员生存和设备的安全运行, 以至导致矿井停工等重大结果。尤其近年来由于采矿深入和规模的扩大, 工作面煤矿瓦斯防治已是矿井安全可靠、高效率产出的重要关键问题。同样, 采用科学合理的煤矿瓦斯抽采方法, 可实现对煤层瓦斯资源的利用, 进而大大减少资源浪费, 提高企业收益。

2 煤矿井下瓦斯管理与通风系统优化的问题方法

第一, 对矿井通风系统设计应该在确保煤炭公司使用

的技术基础上, 进行尽可能的工程设计简单化, 在达成煤矿井下良好通气效率的技术基础上, 对企业经济的发展成本进行最有效管控。第二, 对煤矿井下开采技术方案设计应该首先做出来, 之后, 再以开采技术方案设计为基线, 制订出相应的瓦斯治理方案设计与通气系统优化方案设计。第三, 对工程设计得出的通气体系方案设计、瓦斯治理实施方案, 工程设计应该尽量努力做到确实可行性, 同样, 工程设计也应该为后期煤炭公司生产能力的进一步提高留有充分的生存空间。第四, 新设计的煤矿通风系统的通风能力, 应该与矿井现实的生产能力水平相符, 而且更需要满足国家相关法律法规规定的条件。在通气系统完善的进程中, 应该为井下职工供应出足够的新鲜空气, 不但应该对井下生产的安全予以充分的保障, 而且还应该保障职工井下正常作业需求。而通气体系、瓦斯治理措施等, 均应该具有良好安全的功能, 并有着较强的抗风、抗灾功能。而通气体系的风流, 也应该方便于管理, 在发生了交通事故后, 井下的施工人员也应能够迅速地安全升井^[1]。

【作者简介】程林(1986-), 男, 本科, 工程师, 从事矿井通风及瓦斯防治研究。

3 工作面瓦斯涌出来源

经分析,下霍矿井二千三百零三回采工作面的煤矿瓦斯源泉一般包含三组成部分,即三煤层的本煤层瓦斯涌现、上邻近层煤矿瓦斯涌现、采空区煤矿瓦斯涌现。当中,本煤层瓦斯涌现一般对工作面煤壁周围的气体含量危害较大,当煤层瓦斯含量较大时,就应实行煤矿瓦斯预抽。三煤层上的相邻层为1、2煤层,瓦斯含量较高时,将对三煤层上回采工作面的瓦斯含量产生一定影响,因而也应加以抽采。采空区内的瓦斯一般来自遗煤和顶、底层裂缝,与回采前进速率、顶板垮落步距等因素相关。

4 矿井通风系统优化设计

矿井的综采工作面为多巷道“U”型通气体系,胶带和进风顺槽为进风巷,辅运和回风顺槽为回风巷,工作面的风流依次流向切眼和尾巷,此种方法有着一些缺点,如上隅角面临采空区通气问题,巨大的风流深入到采空区极易增大隐患;外U的巷道工作量较大,极易增大配风量。对于解决采空区的通气问题,必须减少采空区的隐患,对工作面的通气体系加以进一步优化,改成新“U”式的通气管理模式。掘进工作面采取了2×30A的对旋型局部通风机采取风筒压进式的供风,在双巷掘进面每隔一段距离相通以连接横川,同时引入了全风压空气容量,而局部的风力发电机也是可以采取双风机双电源加以转换的“三专两闭锁”^[2]。在矿山的选择和采取方法都是实行了分区通风的方法,每一种采取形式都有专用的回风巷,而开采工作面则实行的是单独的通气,在爆炸原材料仓和采区变电所的位置上都实行了单独通气。

5 井下通风以及瓦斯治理措施

井下通风控制系统的设置和管理的好坏决定着矿公司的瓦斯水平,而通风系统又是公司管理瓦斯的关键突破口,因此针对瓦斯水平的问题,公司应该对通风系统做出认真思考。①矿井应该有完善的、单独的通风系统,透气机应该安放在地板上,装有透气机的入口要经过严谨的封闭。②矿井通风系统图要确定潮流的位置、通气设备的安放位置、风量的设置位置,根据季度完成通气系统图,定期予以增补更新。③多种深煤层瓦斯同时使用的矿山,公司应该编制多层网络图纸和深煤矿的通风网络图;矿井中应该采用机械通风的方法,并配备二个具有相同能力的通气机械,目的是为确保风力发动机在万一发生事故时可以顺利运行。④通风机应该具有反风能力,要在指定的时限以内调整巷道中的风流方向,风流的走向调整以后,提供的风量要超过常规的风量;反风措施要根据指定的时限加以检查,并开展反风演习。⑤对风力发电机的日常管理工作要有专人管理,对风力发电机的工作状态做好了记录,如果发现异常要及时上报给总调度科。安装风力发电机的各通气口要配备防爆门,并经常加以

检测和维护。⑥新配置的风力发电机在投入使用前,对风力发电机的可靠性加以测试,符合规范后方能投入使用;在回风井场地与重要的通风巷道之间要浇筑挡风墙,并设有正逆风门,以避免与风壅紧接。⑦煤矿在进入工作以前,就必须先对矿山进行通风阻力测试,在有了一翼透风试验后,就必须再次对矿山的通气压力进行试验,并不断完善通风设备以确保巷道的通畅。

6 煤矿井下瓦斯处理方法及通风控制系统的最佳优化对策

6.1 通风阻力的降低

减小矿山中通风环境所引起的压力可以有效保证生产的安全性,从而增加效益。因此本文常采用减小摩擦阻力系数的方法来减小通风压力,包括增加巷道截面面积和缩短巷道直径等。而在矿山工程设计的初期阶段,要尽可能保持地面施工中巷道内壁的平滑,同时根据考虑摩擦阻力的实际情况而选择支护方法。在巷道其他系数保持不变后,断面容积每增加35%,则通风压力就将减少55%,而风力通过巷道时所需的功率也就会减少1.1。虽然随着断面面积的增加也要加大在地面施工中的投入,但兼顾长期的经济效益也是比较合理的。由于巷道产生的通风压力与其直径成正比关系,所以,在满足工作面通风要求的基础上,应该尽可能减小各风道直径。

6.2 增强人员意识加强人员培训

必须在上岗之前对操作人员进行全面深入的训练,除掌握一般的操作过程之外,还必须训练逃生技能,提高操作人员正确处理事件的技能。将训练和技术考评相结合,考评主要包括书面考评和现场考核,要求既要满足基础条件,也要掌握相应的实际技能。矿井的全体人员必须具有基本的防范能力。只有具备素质的人员,能够制定更加合理的措施,才能不断更新相应的技术系统和设备。矿井组织必须遵循国家战略方针,建立专业的组织实施管理,监察操作人员的动作以及采取相应的措施,必要时可以对操作人员加以培训。

6.3 循证安全管理措施

循证安全技术是一项基于最佳安全条件的安全技术,是当今信息时代势在必行,也是今后网络安全治理方面最有活力和生机的最新技术。根据循证的基本思想,根据当前中国煤矿瓦斯爆炸事件多发和预防对策较为笼统的实际情况,根据有关法律法规和文献,设计了最佳安全数据选择的方法模式,即以瓦斯爆炸事件的爆发时段为例,通过大数据分析提取了相应的最佳安全数据,针对性地给出安全对策,完成了安全管理由知识驱动向信息化控制的过渡,是对循证安全管理体系实践的第一次探索。必须说明的是,国家安全信息系统是一项规模巨大的数据分析体系,涵盖到了事件的各个层面,而研究人员仅仅以瓦斯爆破发生的时间数据为研究对象,显然是不充分的。这样,为了达到更良好的故障防

治效果,不同类型数据的多角度耦合方法就变得尤为重要,从而又可推动由循证安全管理逐渐转变为循证安全管理。另外,利用大数据技术和手段在大量数据中发现的安全数据进行合理的安全判断,以及通过事件预防过程进行的分析、循证判断流程,进而实现大数据视域下的循证动态安全判断也成为循证安全技术的重要探索方向。

6.4 完善制度规范

对于继续减少矿井中出现交通事故的概率,需要制定一个更完备的预防措施。在煤矿生产中,通风系统安全性是关键,企业应从实际出发建设完整的试验管理体系,根据情况制定确实可行性的方法,建设强大数据库系统,对历次试验的资料实行综合研究,对重点问题重点分析;从总体上来反映局部问题,制定具体应对方案,重视各种有缺陷的资料,以进一步提高企业系统管理能力,使得企业各管理系统按照规范稳定运行。

6.5 瓦斯灾害抽采盲区分析与处理系统技术

工作面所有预抽单孔自投抽开始每月均测定了1次单孔参数(单孔瓦斯浓度),其中大多数钻孔单孔浓度正常且能持续稳定3个月及以上,只有极少部分单孔浓度较低经过几个月抽采后单孔浓度还是未增加,造成该现象的原因可能是封孔效果不好、钻孔孔内垮孔严重或者串孔。将连续2个及以上单孔浓度较低的钻孔视为抽采盲区。治理手段:针对划定的区域采取补充措施,补充措施选用重新施工顺层预抽钻孔,且在施工过程中保证钻孔封孔质量,对原有抽放效果

差的钻孔进行封堵停抽,以保证新施工钻孔的抽采效果,同时解决原有钻孔抽采浓度低的情况^[9]。

6.6 进一步完善和加强设备管理

当前,新的技术进展越来越快,矿井的通风安全越来越受到社会的重视,机械设备施工的科学化控制在工作实际中也日益关键,对矿井机械安装的控制与保护提出了越来越高的要求。在操作过程中,应当研究情况,掌握仪器的特点和运行情况,以完善仪器管理系统,避免频繁出现安全事故。

7 结语

综上所述,全面提高煤炭公司瓦斯整治效果是当前不少煤炭公司存在的重要问题,尤其是随着煤炭公司开采深度的日益扩大,必须对煤炭公司通风系统实施有效的改革,不过就具体优化效果分析,有许多地方体现出明显的差强人意,所以,这就要求煤炭公司充分认识到抓好瓦斯整治工程和通风系统优化工程的重大意义,紧密结合煤炭公司实际,采取有效的优惠政策举措,全方位提高整改成效。

参考文献

- [1] 李亚蕊,曹玉玲,冀璐.矿井瓦斯治理及通风系统优化探讨[J].中国环境学报道,2020(5).
- [2] 冷明祥,赵俊,唐晓东,等.矿井瓦斯治理及通风系统优化探讨[J].天津大学学报(社会科学版),2021(2).
- [3] 李亚男,曹继龙,张智杨.矿井瓦斯治理及通风系统优化探讨[J].中国地质学报道,2020(5).

Innovation Discussion of Geological and Mineral Exploration and Green Exploration Technology

Wenyi Wang Yang Liu Zhu Liu

Inner Mongolia Geology and Mineral Exploration Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010000, China

Abstract

In recent years, in order to accelerate industrial development, in the mineral rich areas constantly mining, in order to carry out a variety of production, improve the quality of people's life, and expand the human living environment and the scope of survival. However, in the process of geological and mineral exploration, the geological environment of some mines is not optimistic, and mining is difficult. If excessive mining, it will cause a series of geological disasters, which is not conducive to maintaining the relative stability of China's ecological environment. Therefore, in the mining process, it is necessary to optimize the survey technology of geological and mineral resources, and constantly innovate the green exploration technology. This paper aims to analyze the exploration technology in the process of geological and mineral exploration, so as to discuss and analyze the method of innovative green exploration technology.

Keywords

geology; mineral exploration; green exploration technology; innovation

地质矿产勘查及绿色勘查技术创新探讨

王文义 刘洋 刘竹

内蒙古地质矿产勘查有限责任公司, 中国·内蒙古 呼和浩特 010000

摘要

近几年来, 中国为了加快工业发展, 在对矿产丰富的地区不断地进行开采, 以此来进行各种各样的生产, 提高人们的生活质量, 扩大人类的生活环境和生存范围。但是在地质矿产勘查过程中, 部分矿山地质环境不容乐观, 开采难度较大, 如果过分开采的话会引发一系列的地质灾害问题, 不利于维护中国生态环境的相对稳定。因此在开采过程中, 需要优化地质矿产的勘测技术, 不断创新绿色勘查技术。论文旨在通过分析地质矿产勘查过程中的勘查技术进行分析, 从而对创新绿色勘查技术的方法进行讨论分析。

关键词

地质; 矿产勘查; 绿色勘查技术; 创新

1 引言

中国作为资源大国, 矿产资源的种类分布广阔且十分繁多。而由于部分地区的环境条件较差, 开采难度较大, 在这样的前提下, 矿产资源的绿色勘察技术以及开采模式就受到广泛的关注。由于以往的资源开采过程中, 落后的勘测及开采模式经常会对环境造成不良的影响, 导致人们生活环境变差, 降低了人们的生活质量, 并且传统的勘测技术不再符合可持续发展的战略要求。因此相关部门必须对勘查技术进行创新, 并将绿色勘查技术当作目前的主要勘察方法, 从而维护环境资源的可持续发展, 减轻环境污染, 推动中国经济的快速发展。

【作者简介】王文义(1986-), 男, 中国内蒙古呼和浩特人, 本科, 工程师, 从事地质矿产勘查研究。

2 中国地质矿产资源现状的概述和勘查情况

2.1 缺少政府对小型开发企业的资金与政策支持

在中国地质矿产开发根源上, 由于往日的战争导致建国初期重工业大量发展, 只为加快经济的恢复, 但随着矿产开发经济的不断饱和, 虽总体矿产开发保持稳定且上升的趋势, 但由于开采公司多且难以统一管理, 导致部分公司缺乏政府资金的支持, 从而导致部分勘察工作无法顺利进行, 但中国积极开展城乡发展丝绸之路等一系列有利全国经济发展的重大项目, 在一定优势上, 对矿产资源的开发起到了积极的影响, 在进行矿产资源开发完备工作时, 对于总部门所需成本以及管理工作各勘察人员必须负好相应的责任, 这样才能有效避免因勘察工作不当而导致的矿场危险以及矿产坍塌等问题, 更有利于促进国家经济的发展以及矿产资源可持续开发性。

2.2 缺少技术人员对开采建设上的创新

新中国成立以来的大型开采计划用传统的方式开采,这一方式效率低且人员伤亡概率较高,无创新与提高效率的思想,勘察范围也十分狭小,而通过引进国外高科技技术产品或自行研发的高科技产品,既能使开采勘察的难度降低亦能使矿产利用率提高,随着我国矿产资源开发力度逐渐提高,可开采的矿产资源却逐渐减少,更应提高创新能力、创新精神,让仅剩的矿产资源得到最大化的利用。

3 中国地质矿产资源的勘查原则

3.1 坚持因地制宜原则

中国地势情况复杂,应采用因地制宜的勘察工作方式,进行规模化勘察,中国处于亚太地区,印度洋以北,太平洋以西,地势情况复杂,矿产资源分布十分不均匀,地球板桥内部复杂的运动情况,使得我国矿产资源开发进展更加缓慢,正因如此,在中国地理资源勘察工作时,应采用因地制宜的勘察方法,结合该地区气候环境变化以及地质状况分析,对开采力度采用限制性措施,保护开采地区的生态安全,减少环境污染,应采用统一管理,将实时信息最大化传递给监管方,如遇到自然灾害,非人为情况时,应引导勘察人员保持冷静,减少自身损失和精神损耗,降低勘察工作中突发情况的可能,国家经济的发展和矿产资源的开发息息相关,在矿产资源开发时,应遵循社会经济发展规划要求,并充分仔细地完成勘察工作,确保勘察结果的精确性。

3.2 遵循循序渐进原则

中国经过半个世纪的矿产开发,仅有的矿产大多处于难以勘察的地下方位中,勘察工作复杂且耗时长,对勘察人员的内心有着极大的挑战,在勘察人员搜集信息的过程中需要长期地且循序渐进地进行,所以在勘察工作中需要循序渐进地进行,勘察范围之广,勘察难度之大,不仅挑战着每一位勘察人员的毅力与耐心,在对重要部分进行勘察时,更考验的是勘察人员的细心,循序渐进是符合我国勘察情况的最有效的措施,慢走路多回头,保证勘察工作的有序性及管理部门的管理性,确保勘察工作顺利开展并提高勘察效率^[1]。

3.3 坚持经济效益的原则

在中国地产勘察工作中,需要消耗大量的人力,物力以及财力,勘察工作涉及面积广,需要人数众多,且有着费人费时费力的特点,就更要保证勘察人员的经济收益,为每位勘察人员提供经济保障及经济支持,提高每位人员的勘察积极性,更能提高勘察工作的精确性及全面性,为矿产勘察工作提供更好的人力环境,更能加速地质矿产勘查的速率,同时,随着勘察人员经济效益的提升,对地质矿产勘察工作有积极的作用,落实我国可持续发展的战略思想,推动我国地质勘察工作的长期发展及我国矿产开发效益。

3.4 扩大勘察范围原则

因我国矿产开发地区地势险峻,对部分矿产开发地区

并未有完全的了解,我们应合理扩大勘探范围。我是文明古国之一,具有很多地下墓地及地下文物,在勘察矿产时应留意此类情况的发生,充分了解内部环境后再进行大范围地勘察,在我国高原地区,人民依靠地下水以及河流来确保日常生活需求,在矿产勘察工作中,应确保人民的利益,先勘察矿产开发区是否存在地下水的情况,对在此地区开矿的价值进行比较评估后,根据当地实际经济情况以及地理位置,再进行规划和勘察工作,确保勘察技术人员以及当地居民的生命安全及生活质量^[2]。

3.5 秉持顾全大局的思想

中国勘察部门涉及范围广,且开采工作开采面积大,为确保勘察的精确性及可靠性,各相关部门及政府应秉持全局思想,统一原则,对该开采工作每一项目进行统一管理,严格把关,确保所勘察到的信息精确且有效,将各方信息搜集并整理,实现信息互通,信息统一,制定符合中国国家地理位置的科学合理的勘察规划,保证勘察的精确性及可靠性,以统筹全局的观念走好每一步,保证勘察人员的经济水平,提高勘察工作的经济效益。

4 新形势下地质矿产资源勘查技术的改进方案

4.1 制定工作规划,提高工作效率

由于地质矿产勘查工作对于结果的准确度要求非常高,勘察的工序也十分复杂。因此相关人员进行地质矿产勘查工作之前。必须制定科学的勘察工作规划以及勘查方案。确保勘查方案具有一定的科学性、高效性和严谨性并要求工作人员严格按照工作规划进行作业,让每位工作人员各司其职。除此之外,还可以落实相关的安全责任制,将责任落实到每一个人的身上,避免由于安全意识不到位而导致的安全事故。结合我国现阶段矿产资源的开采现状来看,相关的施工单位除了要追求较高的经济效益,还要确保开采工作的安全性,以此来推动社会进步乃至整个行业的长期发展^[3]。

4.2 进行采前勘查,避免安全事故

在地质矿产开采工作之前,相关的技术人员必须前往施工现场进行实地勘测(图1),通过记录开采点位附近的地质环境数据,对地质的相关结构进行数据采集,然后对其危险系数进行评估,预测可能发生的地质灾害,例如地表断裂,山体滑坡等,并做好矿产资源的成分和结构的记录工作,然后以实际数据为基础,并结合具体的开采情况,针对可能发生的地质灾害设立应对方案和解决措施,在保证人员安全的情况下降低开采风险,保证工程的施工效率和安全系数。对此,国家必须着重培养相关的技术型人才,完善地质工程学这一学科体系,做好施工前的准备,结合相关的防治措施,对可能发生的灾害进行预防。在施工过程中,技术人员也要实时记录地质数据,防止地质环境突变而引起的地质灾害,同时还要结合气象数据如天气、风向等判断工程能否继续进行,保证施工人员的安全,确保开采工作能够顺利进行。



图1 实地地质数据收集

5 绿色开采技术的创新

5.1 健全组织设计, 落实绿色理念

绿色理念中包含了“健康, 安全, 环保”等多个要素, 为了能够深入贯彻绿色理念在地质矿产资源开采中的落实, 施工单位必须在设计勘查方案时将绿色环保放在第一位, 立足于绿色生命来进行方案设计, 其中包括关于地质矿产资源开采过程中的现场保护, 开采后的区域环境恢复与治理, 开采区域的地质灾害风险管控及防治措施等。施工单位应当将工作中心放在组织设计的健全上, 通过对新型绿色勘查技术进行研究, 制定符合开采实际需求的技术应用措施, 并优先选取有优良先进设备、开采技术的方案, 切实保障开采工作能够顺利进行。对于开采人员, 除了要求其具有必备的知识能力和开采经验, 还必须对开采人员进行绿色理念的培养, 让其树立良好的环保观念, 切实保护人类赖以生存的生态环境。

5.2 利用共采技术, 防止资源浪费

由于在地质矿产勘查工作中, 往往会遇到类似瓦斯气体泄漏等情况的发生, 这是由于在勘查工作中, 往往只注重矿产资源的开采, 忽视了矿洞内的气体资源, 如甲烷、瓦斯气体等, 都是非常重要的气体燃料, 如果不对这些气体进行回收处理, 就会导致气体泄漏, 不仅会造成严重的大气污染, 严重地影响到人类的生命安全, 还会导致资源的浪费, 不利于获得更高的经济效益。对此, 施工单位在勘查工作之前, 要对矿洞内预先进行分析和预案, 如果存在瓦斯类似气体, 就应当利用共采技术, 一方面进行矿产资源的勘查, 另一方面对气体资源进行开采和收集, 不仅能够防止气体泄漏造成的污染, 还能够有效地利用开采出来的气体进行其他的生产制造, 从而提高综合经济效益^[4]。共采技术的应用能够达到绿色勘查技术的预期标准, 因此在实际的开采过程中应用也十分广泛。

5.3 采用生物防治, 推进持续发展

就我国的目前情况而言, 矿产资源的储备还十分丰富, 矿产资源的勘查和开采工作还在不断地进行, 但同时由于开采过度, 导致山体空洞, 地质疏松, 对我们生活的环境产生

了极大的影响。所以, 在经济发展的同时, 也要注重环境保护, 相关工程的实施必须结合具体的防治策略, 以此来推进工程进度, 避免不必要的人力物力财力的损失, 促进我国经济的可持续发展。众所周知, 森林对于地表的保护具有重要的意义。我国森林面积广阔, 资源十分丰富, 但是近年来乱砍滥伐现象比较严重, 导致森林大面积消失, 由此引发了一系列的水土流失等自然灾害。对此, 可以开展生物防治的措施, 通过提高植被覆盖率, 降低雨水的侵蚀作用, 有效地减少泥石流的发生, 同时, 植物的根茎也有助于提高泥土的稳定性, 减少水土流失, 从而有效地减少地质灾害的发生。可以开展植树造林, 退耕还林等生物防治措施。具体来说就是依据勘察结果, 在灾害多发区进行合理种植, 提高植被的覆盖率, 以此来稳固土地的根基, 或者在地面塌陷区和水土流失严重的地方进行封锁, 然后采取封山育林的策略, 对森林植被等进行有效的保护, 减少地质灾害的发生, 从而有效地进行环境保护, 推进中国经济的可持续发展。



图2 实地勘测

6 结语

总的来说, 中国目前阶段的各项开采建设工作已经由传统方式向绿色方式进行转变, 旨在降低地质矿产资源的开发导致的生态环境破坏, 坚持可持续发展理念, 不仅能够保证开采工作能够长期进行, 还能够在开采过程中有效地进行环境保护, 开辟了我国地质资源开采工作的广阔前景。因此, 只有不断更新技术手段, 深入贯彻绿色理念, 优化绿色勘查技术, 才能够有效促进我国矿产资源开发行业的长足发展, 延续我国矿产资源开发行业的活力, 为国家的发展作出巨大的贡献。

参考文献

- [1] 吕奇奇.地质矿产勘查及绿色勘查技术创新分析[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2022(5):3.
- [2] 李天勇.地质矿产勘查及绿色勘查技术创新[J].地矿测绘,2021,4(6):15-16.
- [3] 王卫东.地质矿产勘查及绿色勘查技术创新[J].世界有色金属,2021(14):3.
- [4] 李婷,陈世权.地质矿产勘查及绿色开采技术创新[J].2021(3):23-25.

Research on the Implementation Points of Risk Assessment of Hydraulic and Environmental Geological Disasters

Wei Li Yijie Pang

The Third Geological Brigade of the Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Korla, Xinjiang, 841000, China

Abstract

Geological disasters are one of the important factors affecting the economic development of China. In order to ensure the high-quality development of the economy and society, the risk assessment of geological disasters can effectively prevent geological disasters, and avoid and reduce the casualties and property losses caused by geological disasters to the greatest extent. As the basis and premise of the prevention and control of geological disasters, the risk assessment of geological disasters needs to be carried out scientifically and reasonably. This paper gives an overview of the risk assessment of geological disasters, and then introduces the implementation points of the geological hazard assessment of hydraulic engineering and environment, so as to ensure the smooth progress of the project and the healthy and sustainable development of social economy.

Keyword

hydraulic ring; geologic hazard; risk assessment work; implementation points

水工环地质灾害危险性评估工作的实施要点研究

李伟 庞义杰

新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第三地质大队, 中国·新疆 库尔勒 841000

摘要

地质灾害是影响中国经济发展的重要因素之一, 为了保障经济社会高质量发展, 地质灾害危险性评估工作可有效防范地质灾害, 最大限度避免和减少地质灾害造成的人员伤亡和财产损失。地质灾害危险性评估工作作为开展地质灾害防治工作的基础和前提, 需要科学合理地进行。论文对地质灾害危险性评估工作进行了概述分析, 然后介绍了开展水工环地质灾害危险性评估工作的实施要点, 进而保证项目顺利进行和社会经济的健康可持续发展。

关键词

水工环; 地质灾害; 危险性评估工作; 实施要点

1 引言

水工环地质灾害是中国改革开放后经济发展的主要制约因素之一, 近年来在工程建设中, 引发地质灾害问题较为严重。随着相关法律、法规、规范、政策的不断完善, 对地质灾害危险性评估工作提出了更高的要求。中国在地质灾害防治方面有着较为悠久的历史, 在经济发展过程中积累了丰富的经验和做法。为保证中国经济的可持续发展, 开展地质灾害危险性评估工作势在必行。

地质灾害危险性评估工作是查明建设项目区及影响区域内地质环境条件和地质灾害特征, 对各类地质灾害进行现状、预测评估, 并提出科学、有效的防治措施, 为工程

用地审查、报批及地质灾害防治提供依据, 有效保证建设用地的安全和可持续利用。

2 地质灾害概述及评估对象

在中国《国家突发公共事件总体应急预案》(以下简称“国发预案”)中对于地质灾害进行了明确定义, 指出地质环境问题是各种自然因素或人为因素引起的具有破坏性特征的一类特殊类型的自然现象和生态环境损害事故。地质灾害具有突发性、规模大、破坏力强等特点。地质灾害危险性评估对象主要为: 崩塌、滑坡、泥石流、采空塌陷、岩溶塌陷、地裂缝、地面沉降、不稳地斜坡等, 形成因素主要为自然和人为。

3 水工环地质灾害危险性评估的重要性

近年来, 随着经济的快速发展, 中国地质灾害问题频发, 对人们生命、财产安全造成了严重威胁, 因此, 必须做好地

【作者简介】李伟(1989-), 女, 中国山东临沂人, 助理工程师, 从事地质灾害危险性评估、地质灾害防治规划等研究。

质灾害危险性评估工作。所谓地质灾害危险性评估工作，主要是指对于存在的地质灾害进行真实、可靠的判断及工程建设可能引发新的地质灾害或加剧已有地质灾害进行预测，并结合实际提出科学、合理、经济的防治措施建议。在实际开展过程中，应根据建设项目工程特点，利用高科技技术手段对项目区及影响范围内各类地质灾害基本信息进行掌握，为防治提供可靠的依据。本项工作的开展不仅可以使工程建设顺利进行，还可以响应国家防灾、减灾号召，使工程建设走可持续发展的道路。

4 水工环地质灾害危险性评估工作的实施要点

4.1 地质灾害危险性评估工作流程

在充分收集和利用前人工作成果资料的基础上，对建设用地及周边进行野外调查，并根据实际情况进行评估。

4.2 地质灾害危险性评估工作阶段

4.2.1 资料收集阶段

根据建设项目地理位置及建设内容，收集相关资料进行分析并加以利用。在开展地质灾害危险性评估工作前期，如果对搜集到的资料不够充分的话，就会影响到地质灾害危险性评估工作的开展。为了避免这一情况的发生，需要对收集到的资料进行合理的整理和分析^[1]。首先，可以把收集到的资料进行分类和整理之后进行综合分析判断；其次，需要将资料结合当地实际情况再次进行详细的整理分析；最后，摘取可参考利用的数据资料。

4.2.2 实地调查阶段

实地调查主要是通过对现场情况来了解和分析地质情况，这一点对于整个工作的开展有着至关重要的作用。首先，需要对调查现场进行实地勘察，明确其具体位置，并在此基础上结合实际的气候条件、地质条件等因素进行分析；其次，对受威胁人数、财产等进行统计；最后，确定其可能存在的或引发的地质灾害类型、可能性、危害程度，危险性等特征。

4.2.3 地质灾害危险性评估报告编制阶段

报告主要内容：在资料收集及野外调查阶段后，根据规范章节要求进行地质灾害危险性评估报告编制工作。

报告主要目的：通过对建设项目区及周边地质环境和地质灾害调查、分析，查明建设项目所在区域地质环境条件及地质灾害特征，对地质灾害危险性进行评估，为工程建设用地审查、报批及地质灾害防治提供科学依据。

报告的注意事项包含以下几个方面：①掌握评估对象的基本信息；②确定主要威胁范围和人员数量及财产金额；③确定评估对象现状、预测危害程度及危险性大小；④对建设场地进行适宜性评价，适宜性由地质环境复杂程度、工程建设引发和建设工程遭受地质灾害的危险性、地质灾害防治难度三个方面确定。

地质灾害防治原则：地质灾害防治的根本目标是取得最佳的减灾效果，保证建设工程的安全稳定运行，地质灾害

防治应遵循以下原则：

①预防为主的综合防治原则：对地质灾害进行早期的预测，并采取相应的预防措施，根治灾害可能造成的危害。

②分类防治的原则：对不同灾种、不同危险性等级的地质灾害分别采取相适应的防治对策和措施。

③地质灾害防治与工程建设相结合的原则：地质灾害防治与建设工程环境治理结合起来，并且把地质灾害防治纳入工程建设规划中，工程建设的同时进行地质灾害治理，可以取得一举两得的效果。

④技术上可行、经济上合理的原则：地质灾害防治措施在现有技术手段和方法上是可行的，有明显的防治减灾效果，且在经济上与社会发展水平相适应。

4.3 建立信息化监测系统

建立信息化监测系统，需要利用先进的技术手段，通过计算机网络平台对地质灾害进行有效监控和管理。在监测系统建立过程中，首先，需要对监测点进行详细的划分，对其面积、深度以及坡度等进行合理的控制^[2]。其次，需要根据地质灾害发生的具体情况和特点，对监测点的数量、位置进行确定。为了确保工作质量和工作效率，需要加强信息交流和合作。最后，还要定期开展培训活动。为了保证信息化监测系统能够充分发挥作用，需要不断加强其维护管理能力和水平，以确保其能够正常运行。

4.3.1 对监测人员进行培训

地质灾害的发生与人类的活动息息相关，在中国许多地区存在着大量的人类活动引发的地质灾害。如果人们没有对地质灾害进行有效预防和治理，那么就会对人类的生产、生活造成严重后果。为了能够更好地保障人类正常生活、工作和生产，相关部门应该加强与监测人员之间的交流。在进行人员培训过程中，首先需要进行专业知识考核；其次对其日常生活表现进行评价^[3]；最后需要将培训与工作实践结合起来，不断提升相关人员的工作能力和水平，保证监测系统能够顺利开展下去。此外，还需要对监测人员定期轮换岗位以提高其工作能力和水平。

4.3.2 对各监测点进行具体划分

在建立监测系统时，需要对地质灾害的具体情况进行调查和分析，根据地质灾害发生的具体情况和特点，对其具体分布以及规模等进行详细的划分。比如，可以将主要的监测区分为三个部分，分别是主观测点、次观测点以及相对次要观测点。可以对这些监测点进行有效的划分和布置，确定不同的监测区范围。在划分监测区时，需要根据不同的地质灾害类型、特点来选择合适的监测区域，还需要制定科学合理的监测方案，并依据监测方案确定监测点，再根据实际情况采取相应的处理措施。

4.4 防灾减灾工作管理方案

4.4.1 提高地质灾害危险性评估的准确性

在开展该项工作时，需要针对具体情况建立健全地质

灾害防治体系,并且对防灾减灾制度进行完善,并需做好地质灾害危险性评估工作,从而为防灾减灾、应急处置和工程治理等工作提供可靠依据。同时,需要加强对应急处置以及工程治理工作的监督力度,并且做好相应的管理方案。在进行地质灾害危险性评估时需要按照评估要求对工程施工区域以及具体的防治区域进行详细的调查与勘探。基于此,还需要做好对危险性分析工作、调查范围内的地质环境条件分析和评价、地质灾害发育特征分析与预测发展方向等。另外,还需要提出防灾减灾方案、应急预案、工程治理措施等。

4.4.2 强化防灾减灾体系建设

在实际开展地质灾害性评价工作时,需要对以下内容进行深入研究和探讨:第一,地质灾害危险性评估工作中提出的防治措施;第二,对相关技术要求的落实与执行;第三,对各项防灾减灾体系进行建设、管理与维护工作;第四,要建立健全制度、方案等。在实际开展该项业务实施要点研究过程中,需要确定具体的责任部门、责任人的基本信息,根据不同情况进行管理方案制定,提高管理及实施效果。

4.4.3 提高地质灾害防治措施落实力度

在开展该项工作时,需要制定科学合理的防灾减灾管理方案,并且在实际情况中开展针对性的工作部署。首先,需要加强对地质灾害防治措施落实力度的重视程度,通过建立健全防灾减灾体系来促进该项业务实施效果和效率化水

平。其次,需要加大对防灾减灾体系的落实力度,并且在具体部署中明确相关的部门和人员等。再次,为了进一步提高工作成效和实施效果,可以通过定期开展防灾减灾培训活动、举办专题讲座等方式,来加强对防灾减灾工作人员等的重视程度。最后,为了有效加强工程建设中地质灾害防治措施落实力度,可以采取相关制度或方案来确保地质灾害防治方案得以顺利实施。在此基础上,根据具体情况制定防灾减灾管理方案和具体措施,并且做好相关信息资料建设工作。

5 结语

总之,为了有效地预防地质灾害对建设项目造成的危害或威胁,地质灾害危险性评估工作必不可少。在充分了解项目区及影响范围内地质灾害各项特征后,提出科学的防治措施建议,最大限度地避免项目实施过程中引发或加剧的地质灾害带来的威胁或危害。

参考文献

- [1] 穆应辉.水工环地质灾害危险性评估工作现状、问题及其完善方法分析[J].新疆有色金属,2022,45(3):39-41.
- [2] 陈存银.甘肃酒泉地区矿山地质特征及水工环地质灾害危险性评估[J].世界有色金属,2021(15):101-102.
- [3] 李凌平,辛连福,赵波.西藏地区矿山水工环地质灾害的危险性评估方案及防治方向[J].中国金属通报,2020(4):297-298.

Research on Object-oriented Geocoding and Address Matching System

Jie Tang

Xinjiang Highway Plannig Survey Design and Research Institute, Urmqi, Xinjiang, 830006, China

Abstract

The paper is based on object-oriented programming methods, distinguishing between geocoding as a database object and address matching as a method object. The system design is completed through the definition of subclasses, building a bridge between spatial and non spatial data. Unlike process oriented programming, this system has stronger maintainability and scalability, higher computational efficiency, and better program scale.

Keywords

geocoding; address matching; object-oriented; process oriented

面向对象的地理编码与地址匹配系统研究

唐洁

新疆维吾尔自治区交通规划勘察设计院, 中国·新疆 乌鲁木齐 830006

摘要

论文基于面向对象的编程方法, 区分地理编码为数据库对象, 地址匹配为方法对象, 通过子类的定义完成系统的设计, 搭建了空间数据和非空间数据进行联系的桥梁。区别于面向过程的编程方式, 该系统具备更强的易维护性和可扩展性, 更高的运算效率以及更优的程序规模。

关键词

地理编码; 地址匹配; 面向对象; 面向过程

1 引言

城市在规划、建设和管理过程中会产生大量的业务数据, 虽然其中 80% 以上的数据与地理位置相关, 但是这些信息并没有关联坐标, 成为非空间数据, 因此无法通过整合进行空间分析。随着地理信息系统 (GIS) 在中国数字城市建设中的应用日趋广泛, 空间数据和非空间数据的整合与共享愈发重要, 成为城市基础设施建设的不可缺少的重要内容之一。将空间数据和非空间数据联系起来的重要桥梁就是地址匹配, 它是基于空间定位技术的一种将描述性的地址位置信息转换为 GIS 系统可以认知的地理坐标的方法。在传统的理解范畴中地址匹配又称地理编码, 主要研究方向集中在如何让 GIS 系统准确认知一个地址并与相应的地理坐标进行匹配。但是论文基于面向对象的编程理论, 首先将地理编码和地址匹配区分为两个概念^[1]。

2 面向对象

面向对象 (Object-oriented) 是建立在“对象”概念基

础上应用于软件开发过程中的系统方法。对象是由数据和容许的操作组成的封装体, 与客观实体有直接对应关系, 一个对象类定义了具有相似性质的一组对象。所谓面向对象就是基于对象概念, 以对象为中心, 以类和继承为构造机制, 来认识、理解、刻画客观世界和设计、构建相应的软件系统。面向对象的核心是“开发对象模型”, 包括四大主要要素即抽象、封装、模块化、层次结构和三大次要要素即类型、持久、并发。面向对象就主要围绕这几个要素进行的, 最难的部分是确定正确的类和对象。

与面向对象相对应的是面向过程 (Process-oriented)^[2], 是一种以过程为中心的编程思想。本文研究的系统, 在传统的理解范畴中地址匹配等同于地理编码, 系统实现如图 1 所示。

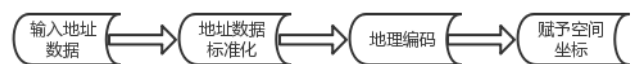


图 1 系统实现过程

根据图 1, 首先分析出解决问题所需要的步骤 (即“第一步做什么, 第二步做什么, 第三步做什么”), 然后用函数实现各个步骤, 再依次调用, 是一个典型的面向过程的思

【作者简介】唐洁 (1986-), 女, 中国陕西宝鸡人, 硕士, 从事项目管理和地理信息系统等方面的研究。

维。在实现步骤中对于地址数据标准化处理成为一个核心问题，其中分词技术的研究成为重点。但是基于汉语相较于英语的特殊性，并不存在某一种单一的分词方法可以做到准确无误，即便加入其他的方法予以校正，仍无法做到完全准确。在系统设计时，增加了程序的重复和冗余，进而影响系统响应。并且在系统出现任何系统 Bug 时，都需要对整个系统进行梳理和纠错，降低了易用性。

因此将论文研究系统从思路上拆解为地理编码和地址匹配两个大的对象，通过类的定义，以面向对象的编程思维进行程序设计能有效避免因分词技术的不足所导致的系统问题^[3]。

3 地理编码

首先将地理编码定义为数据库对象，其次将地理位置拆分成不同的子对象也就是编程时的子类，最终实现统一编码。完整的地理编码拆分如下 7 个子类。

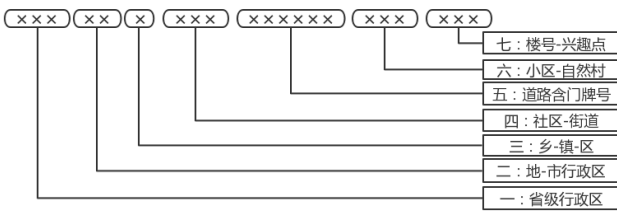


图 2 地理编码的拆分

如图 2 所示将地理编码的过程根据行政区划的高低顺序拆分为 7 个子类对象，其中省级行政区、地—市行政区和乡—镇—区 3 个子类执行 GB/T 2260 规定的六位数字代码，社区—街道的编码按照所在地的要求执行相关地方标准。属性中的空间坐标为区域几何中心的坐标。这 4 个子类的属性定义与字段含义见表 1。

表 1 属性定义表（一）

	省级行政区	地—市行政区	乡—镇—区名	社区—街道
定义	Class Province	Class Pro_city	Class District	Class Community
编码	Province.code	Pro_city.code	District.code	Community.code
地名	Province.name	Pro_city.name	District.name	Community.name
经度	Province.long	Pro_city.long	District.long	Community.long
纬度	Province.lati	Pro_city.lati	District.lati	Community.lati
上级地址		Pro_city.Superior	District.Superior	Community.Superior

如图 2 所示，第五子类道路含门牌号的编码在本行政区域内按照起点由东向西和由南向北的顺序编号，参照 GB/T 21381—2008 标准执行。属性中的空间坐标为道路中心线

的坐标。城市道路门牌号的编码一般有如下两种情况：

- ①道路两侧均有门牌号，按照自东向西、自北向南，左双右单的顺序连续递增排序。
- ②道路只有一侧有门牌号，门牌号递增排序。

因此属性定义需要增加一个类型指针，以判断语句指向不同的对象属性。本子类需要定义两类属性，具体属性定义与字段含义见表 2 和表 3。

表 2 属性定义表（二）

	道路含门牌号
定义	Class Road
编码	Road.code
道路名	Road.name
上级地址	Road.Superior

表 3 特殊属性定义表

类型	Road.type	
	Road.type=single	Road.type=double
起点门牌号	Road.from_num	Road.left_from_num
		Road.right_from_num
终点门牌号	Road.to_num	Road.left_to_num
		Road.right_to_num
起点位置	Road.from_long	Road.left_from_long
		Road.right_from_long
	Road.from_lati	Road.left_from_lati
		Road.right_from_lati
终点位置	Road.to_long	Road.left_to_long
		Road.right_to_long
	Road.to_lati	Road.left_to_lati
		Road.right_to_lati

如图 2 所示，第六子类小区—自然村编码在本行政区域内按照由东向西和由南向北的顺序编号；第七子类楼号—兴趣点编码在小区、自然村或街巷内按照起点由东向西和由南向北的顺序编号，编码位数各地可根据实际情况进行扩充。如两位编号为 01~99，三位编号为 001~999，以此类推。属性中的空间坐标为区域几何中心的坐标。这 2 个子类的属性定义与字段含义见表 4。

表 4 属性定义表（三）

	小区 - 自然村	楼号 - 兴趣点
定义	Class Cell	Class POI
编码	Cell.code	POI.code
地名	Cell.name	POI.name
经度	Cell.long	POI.long
纬度	Cell.lati	POI.lati
门牌号	Cell.number	POI.number
上级地址	Cell.Superior	POI.Superior

根据以上 7 个子类的属性定义进行数据库对象的开发，通过子类的继承和方法调用进行相互的关联，构成完整的地

理编码对象系统^[4]。

4 地址匹配

首先将地址匹配定义成方法对象，目的是将一条地址信息从地理编码数据库对象中调取处理，完成标准化、录入、查询和分析等功能。其次将该方法对象分为高级别匹配和低级别匹配2个子类。

高级别匹配子类是针对行政区划级别较高的地址，对应数据库对象中省级行政区、地—市行政区、乡—镇—区、社区—街道和道路含门牌号5个子类。该子类中主要封装数据库对象调用和地址选择2个函数。

数据库对象调用函数实现对于地理编码中数据库对象的调用并列表显示的功能，地址选择函数实现用户在列表显示中直接选择对应地址的功能。通过在主程序中设置5个实例，实现图2中第一至第五级别的部分地址匹配并标准化。

低级别匹配子类是针对具体到点的地址，对应数据库对象中和楼号—兴趣点2个子类。当地址匹配到达图2中第六和第七子类时，表达趋于复杂性，同时数据库规模也呈指数增长，因此不能通过调用数据库子类让用户直接进行选择的方式实现。在程序设计上复杂性高于高级别匹配子类。

该子类主要封装了4个函数，其中数据库对象调用函数实现对于地理编码中数据库对象的调用；地址输入函数实现用户输入内容的接收。地址检查函数和坐标计算函数相对复杂。

①地址检查函数是针对用户输入字段与数据库内标准字段存在偏差设计的，主要分为两种情况，例如：第一种情况，标准字段为“迎宾路”，用户输入“迎宾”，定义为字段缺省；第二种情况，标准字段包括“北京南路”和“北京东路”等，用户输入北京路，定义为后缀缺省。

函数主要通过“while循环”语句将用户输入与数据库记录相近的字段进行逐字比对，用“if判断”语句检查匹配度，若大于60%，则认为找到标准字段，针对字段缺省的情况，将找到的标准字段显示并由用户最终确认；针对后缀缺省的情况，将找到的标准字段列表显示并由用户进行选择确认。通过该函数对用户输入的非标准字段完成地址标准化和地址匹配。

②坐标计算函数是针对在空间数据库不完备导致空间坐标无法匹配的情况下，通过数据库中临近地址的空间坐标进行坐标推算。计算方法采用平均值法，以等分的方式对临近地址进行处理，将建筑物假设为质点，街道假设为直线。

设用户输入的待匹配点为 $P_0(X_0, Y_0)$ ，前一临近地址为 $P_1(X_1, Y_1)$ ，后一临近地址为 $P_2(X_2, Y_2)$ ，其中 P_0 、 P_1 、 P_2 为门牌号，则有公式(1)：

$$\begin{aligned} X_0 &= X_1 + (X_2 - X_1)(P_0 - P_1)/(P_2 - P_1) \\ Y_0 &= Y_1 + (Y_2 - Y_1)(P_0 - P_1)/(P_2 - P_1) \end{aligned} \quad (1)$$

如需匹配北京南路320号的坐标，则可查询到的临近地址为北京南路318号和北京南路322号，代入公式(1)，即可求出待匹配点的空间坐标。

在主程序中设置2个实例，实现图2中第六至第七级别的部分地址匹配并标准化，最终可以完成对于用户输入地址的匹配，搭建起空间数据与非空间数据之间的桥梁，通过地理信息系统完成显示、录入、查询、统计及分析等功能^[5]。

5 总结

论文设计的系统因采用面向对象的编程，以对立子类封装代码，当数据库对象或方法对象改变时，只需重写部分需要变化的子类代码，无需改动整个系统代码，方便维护，提升扩展性。

由地址匹配的方法对象可以看出，面向对象的编程可以进行归类总结，仅定义2个子类便可完成7级地址的实例化，程序规模较小。而地理编码数据库对象，虽部分属性定义内容相似，但为了方便后期维护并没有进行子类的归类处理。

论文涉及的子类、属性、方法和代码编写方式均源自python语言，使用其他面向对象的语言时，思路相通，但仍需注意代码细节。

论文设计系统仍有不足，比如人工干预较多，后期需要利用python语言在人工智能方面的优势，在系统自动化方面进一步完善。

参考文献

- [1] Duck-Hye Yang, Lucy Mackey Bilaver, Oscar Hayes, et al. Improving Geocoding Practices: Evaluation of Geocoding Tools[J]. Journal of Medical Systems, 2004(28):4.
- [2] 朱建伟,王泽民.地址编码原理及其本地化解决方案[J].北京测绘,2004(2):24-27.
- [3] 朱纯阳.Python操作SQLite数据库[J].电脑编程技巧与维护,2015(15):65-66.
- [4] GB/T 2260 中华人民共和国行政区划代码[S].
- [5] GB/T 21381—2008 交通管理地理信息实体标识编码规则 城市道路[S].

Application of Combined Support Technology in Deep Dynamic Pressure Mining Roadway

Kaichuan Gu

Jizhong Energy Fengfeng Group, Handan, Hebei, 056000, China

Abstract

In the process of coal mining, due to the influence of various factors, it is extremely easy to cause safety accidents, and the deep roadway environment of coal mine is one of the important projects. Once the work at this stage is not handled properly, it will lead to the collapse of the deep roadway of coal mine, the failure of the support body, and the roof subsidence, which will endanger the life safety of the construction personnel. Based on this, this paper analyzes the practical application of combined support technology in deep roadway of coal mine, and provides reference for the research of relevant scholars.

Keywords

coal mine; deep roadway; combined support technology; dynamic pressure mining roadway

联合支护技术在深部动压回采巷道的应用

谷凯传

冀中能源峰峰集团, 中国·河北 邯郸 056000

摘要

在煤矿开采过程中, 由于受到多方面因素的影响极易发生安全事故, 煤矿深部巷道环境就是其中的一个重要项目, 一旦未能处理好这一阶段的工作, 就会导致煤矿深部巷道发生坍塌, 支护体失效, 导致顶板下沉, 进而会危及施工人员的生命安全。基于此, 论文对煤矿深部巷道联合支护技术的实际应用做出分析, 并为相关学者的研究提供参考。

关键词

煤矿; 深部巷道; 联合支护技术; 动压回采巷道

1 引言

在开采煤矿的过程中, 煤矿回采巷道矿山压力控制以及岩层的运用、应力场应力的分布条件都有所关联^[1]。其中, 顶板的坍塌以及岩层的运动就与重力应力场有极大的关联。应力条件的实现都是岩层的运动和破坏的结果。受到三高一扰动的影响, 煤矿深部巷道环境变得越来越复杂, 煤矿开采人员在持续开采煤矿, 越发深入巷道内部的这一过程中, 若未能依据巷道的实际环境来做好管理工作, 未能重视固定内部的支护体, 很容易发生顶板下沉, 进而导致巷道内部环境遭受严重破坏, 甚至于将会引发冲击地压、瓦斯爆炸等风险问题, 且还将危及人们的生命安全^[2]。为此, 就需要在煤矿开采过程中重视对煤矿深部巷道技术的选择与应用, 以下则围绕此方面展开研究。

2 煤矿回采巷道矿山压力控制技术研究现状

中国在矿井开采过程中, 对煤矿回采巷道的压力进行控制主要是通过采用先进的监控技术来实现^[3]。这种方法可以有效地提高了瓦斯抽放和注浆等工作效率。但是由于受到各种因素影响, 目前还没有得到很好解决。因此一般情况下矿井的开采都是使用锚索联合支护技术进行开采, 该方式是将巷道围岩应力施加到岩石体内并与煤壁接触后对其产生作用力而形成一种新形式的控制手段, 它具有安全系数高、成本低以及施工方便且简单等优点。或者注浆法与水力喷砂钻孔灌浆法, 这两种方式均属于新时期较为有效的开采方式。随着煤矿开采深度不断增加和深部地层地质构造变化较大时采用这种手段来实现矿井回采巷道压力控制以及联合支护技术研究是非常有必要的。由于在地下具有一定难度, 且施工技术要求比较复杂, 因此锚索网施工方法在煤矿回采巷道的支护中得到了较为广泛使用。注浆法与水力喷砂钻孔灌浆两种方式均属于近些年发展较快但其仍处于实验室研究阶段。

【作者简介】谷凯传(1988-), 男, 中国河北邯郸人, 本科, 工程师, 从事煤矿安全生产研究。

3 煤矿回采巷道围岩力学

3.1 煤矿回采巷道围岩力学原理

矿井下采矿坑道在开采过程中会遇到岩层受到应力集中的情况,当这些因素发生变化时就有可能导致岩石破坏。为了防止这种现象发生就要对围岩力学进行研究。由于巷道周围的地质条件比较复杂多变并且支护方法也不一样造成了矿井下不同程度上出现断层或陷落柱等问题,所以要想消除这些因素,就必须根据具体情况来采取相应措施。在矿井下开采过程中,如果围岩的应力集中现象比较严重,或者是周围岩石受到了较大拉压,就会发生破裂、剥落和变形^[4]。而当巷道与外界环境接触处不存在或没有被有效控制的话都将会导致支护结构失效,所以在设计巷道支护方案时要考虑到这些因素并采取相应措施。

3.2 煤矿开采巷道围岩稳定性控制

将煤矿开采巷道围岩稳定性分为三个阶段,我们重点分析可能会出现危险的两个阶段,是初期阶段支护阶段和过渡期阶段。我们需要根据实际情况采用适当变形控制技术措施对这两个时期实施有效监控,初始阶段的危险主要是顶板松动、煤壁失稳以及应力集中,这些现象发生的时候需要采取必要安全储备量保证其稳定运行。随着时间推移,由于矿井开拓施工条件越来越复杂,巷道围岩稳定性也会随之提高,所以针对不同阶段实施相应措施,可以有效地控制矿井开采过程中出现危险段。

4 煤矿回采巷道支护研究

4.1 回采巷道支护作用

巷道掘进是煤矿开采的重要工序,也是影响煤炭资源充分发挥和运输生产安全、效率等问题最直接有效的方法。通过合理布置回采工作面与煤柱之间关系可以提高整个矿井整体运输能力,在实际施工中应根据地质条件进行设计。巷道支护的作用就在此,当煤矿开采之后,巷道支护的主要作用就是掘进与卸载,而顶板作为煤炭资源,为输送系统提供了必要通道、支撑等辅助设施的作用。而巷道围岩的作用就在于在煤矿开采中,为支护和填充矿柱做支撑,通过合理布置回采工作面与煤柱之间关系,提高煤炭资源运输效率、降低矿山生产成本,通过合理布置支护可以有效增强巷道围岩稳定性,使其能够更好地发挥作用。

4.2 回采巷道支护影响因素

巷道支护是整个矿井采掘业的关键,它对煤矿安全生产起着重要作用,其主要影响因素有以下几点:首先是设计参数对回采巷道支护的影响,如果在设计参数下设置了多种组合形式且组合合理时将会使其产生较大偏差,那么可能会造成顶板变形过大而导致整个巷道不安全的结果发生事故后果不堪设想。其次,与煤层性质及尺寸大小还有巷道围岩条件有关。最后也与环境条件和地质情况有关,环境条件不好,则会造成巷道的支护效果不理想,影响其正常使用。而

地质情况较差并且地质条件复杂或矿压增高的时候,则需要采取其他辅助技术进行有效的加固处理否则就会导致巷道发生变形,影响正常使用。

5 深部巷道联合支护技术

深部巷道联合支护技术即是针对煤矿深部巷道环境存在的实际问题所制定的一种联合支护技术,根据预应力,通过对锚杆支护的快速安装,以及对预应力的及时调整、扩散来充分调动周围岩体的本身所具有的支护性能,进而控制好巷道内环境发生形变以及其他问题,保障巷道内环境的性能。联合支护技术即通过单一的支护方法已经难以取得成效时,就需要通过联用多种联合支护技术的方式来实施支护工作,提升对煤矿深度巷道的支护能力,避免发生煤矿巷道岩体的变形而降低其整体的强度。巷道支护是用来防止矿井开采后出现塌方事故的,是指由支护、回采工作面 and 掘进机架梁组成的围岩体,通过岩石自身的受力而对其施加压力防止塌方。而在实际的应用中,需要注重以下几点技术措施:

5.1 “双高”锚杆

指的是通过采取高强度的锚杆来施加高预紧力,通过这样的技术手段来提升巷道的支护能力。从部分学者的实际研究来看,这一技术的应用主要是增加锚杆的高度,并且在此基础上通过增加锚杆的长度、直径等提升支护的整体强度、除此之外,在实际应用该项技术时还会因为缩小了锚杆之间的距离,而进一步提升支护的强度。在深度巷道中,技术人员一般会采用 Q500 及以上的螺纹钢树脂锚杆来实施支护工作,因为此类型的锚杆相较于常规应用中所会使用到的 Q335 等一些型号的锚杆而言,其屈服强度、抗剪强度相对更高,在受到拉伸时,并不容易发生形变,也就不会因为拉伸、剪切的形式而发生变化,其支护能力相对更高。在部分学者的研究中指出了采取 Q500 的螺纹钢树脂锚杆,可通过扩大锚杆的支护范围以及提升预紧力来改善深度巷道的整体受力能力,如此,也可在极大程度上提升对煤矿深部巷道周围岩体的控制能力^[5]。

5.2 让压支护

让压支护也是在煤矿深部巷道中所会采用的重要的联合支护技术,在实际应用中需要更多地考虑周围岩体的变形情况,考虑通过一定的压力释放来降低对锚杆的支护能力要求。从实际应用中进行分析发现,主要是通过以锚杆的技术核心来增加了让压力套,而后则是利用让压套以及锚杆本身所具备的弹性变形能力来共同吸收巷道中的岩体变形能力,提升岩体的支护能力,起到预防岩体顶层坍塌的作用。

5.3 底板支护与联合支护

底板支护与联合支护作为深部巷道联合支护技术中的重要技术类型,对于提升深部巷道本身的支护能力有着重要作用,在实际应用中需要将其作为支护设计的重点内容。

技术人员在采取底板联合支护技术的时候,需要根据巷道类型以及服务年限、地质条件等多方面因素进行综合考虑,除此之外,则需要通过以锚杆、锚索以及反底拱地联合支护技术来作为支撑,进一步提升深度巷道的支护能力。而联合支护则是用于煤矿深部巷道环境极为复杂这一条件中。此环境中,采取单一的联合支护技术往往已经难以取得有效的应用成效了,取得的实际效益并不佳,而为了提升煤矿深度巷道的支护能力,则必须要实施多种支护方式于一体的联合支护技术^[6]。

5.4 圆形金属 U 型棚 + 喷浆 + 注浆永久联合支护技术

该技术的应用中主要是通过以空心包体应变计来测算出深度巷道应力的分布情况,与此同时,还需要通过此方法来确定巷道中各段的支护参数。可通过利用 RBST 现场岩石钻孔剪切测试仪来对巷道周围的岩体预应力做好分析工作,以此提升整个巷道的支护能力,保障技术人员能够安全开采煤矿,避免矿山内部发生坍塌以及其他风险事故。

6 应用对策

锚杆支护,不仅可以优化岩层承载性能,还可以加固并完善岩层和岩层受力。而统一锚索和锚杆功能,不仅可以对支护体进行较为有效的控制,还可以确保巷道的完好性。因此,相关技术人员在应用此技术的时候,一定要根据场地实际情况来应用施工技术,同时也要统一锚索支护和锚杆支护的参数。锚索和锚杆联合支护能够与塑料网、钢托板子等各种支护方式相结合使用,同时也可以方便灵活地布置煤矿开采地,还可以使其与不同的地质情况的支护相符合,因此需要相关技术人员加以用并予以推广,进而推进我国煤矿企业的可持续发展和经济效益的增加。

6.1 确定支护时间

通常情况下,随着开挖后巷壁方向的加重,巷道内部切向应力也会在达到一定数值后形成“塑性区”。塑性区的形成,对于减少应力对巷壁的危害有着非常积极的作用。但是如果软岩巷道的应力过大,那么塑性区也会因其开挖时间的延长而不断变小。因此,在这个时候相关技术人员就要对支护时间加以选择,并防止巷道开挖出现松动坍塌的情况,进而尽最大可能发挥“塑性区”的承载能力。

6.2 确定二次支护时间及强度

为了实现更加科学稳定的支护设计,相关技术人员在选择二次支护时间与强度的时候,一定要注意与实际情况相符。只有这样,才能确保第一次支护的效果。另外,相关技术人员也要遵守设计程序,确保场地施工技术的实际现状的统一,以此在保证巷道稳定的情况下,控制围岩的变形程度,进而使其可以充分地发挥自身能量。

6.3 减少围岩破坏

减少围岩破坏可以从三方面入手:第一,推广光面爆破,该方法不仅可以减少小围岩振动频率,控制围岩环向裂隙,还可以保证整体围岩的光滑度;第二,相关技术人员可通过保持巷道周边的平整度,来控制应力集中现象的出现;第三,相关技术人员也可以在锚杆孔内充满膨胀材料,以此来形成全长锚固。通过以上几种方法的应用,这样不仅可以增大岩强度,同时也可以提高围岩的自承能力。

7 结语

总而言之,煤矿深度巷道联合支护技术作为提升煤矿深度巷道支护能力的重要技术手段,其对于提升煤矿巷道的安全性,保障工作人员开采安全,避免发生坍塌事故有着重要作用。需要技术人员对此引起重视,要依据煤矿深度巷道的实际环境来做出分析,选用合理的联合支护技术,提升岩层的稳定性与安全性。

参考文献

- [1] 李科.采掘巷道锚网索联合支护方案优化研究[J].机械管理开发,2022,37(10):76-78.
- [2] 宋威.煤矿回采巷道锚网索联合支护技术探析[J].机械管理开发,2022,37(9):106-107.
- [3] 郝彦军.长沟煤矿采空区下回采巷道掘进联合支护技术分析[J].煤炭与化工,2022,45(8):36-38.
- [4] 张建国.14402工作面及回采巷道锚网索钢带联合支护技术应用[J].山东煤炭科技,2022,40(6):29-31.
- [5] 陈帅.回采巷道过陷落柱破碎带联合支护技术研究[J].山东煤炭科技,2022,40(5):32-34.
- [6] 李宗岑,王培强,石彦磊.近距离下位煤层回采巷道锚喷支护技术研究与应用[J].中州煤炭,2021,43(8):248-256+264.

Analysis of Quality Control in Geotechnical Engineering Geological Exploration

Yanbing Wang

The Third Geological Brigade of Jiangxi Provincial Geological Bureau, Jiujiang, Jiangxi, 332000, China

Abstract

With the acceleration of China's economic construction and urbanization process, the scale of cities is constantly expanding and the population is rapidly increasing. In order to meet people's diverse needs for building functions and improve living environment conditions, a large number of high-rise buildings have emerged, leading to a series of problems: Unreasonable foundation design leads to uneven settlement of the upper structure; Safety accidents or other adverse consequences occur during the construction process due to inadequate survey work; The ongoing project is affected by incomplete survey data, which affects the normal progress of subsequent processes. Therefore, how to ensure the smooth implementation of engineering construction and achieve good benefits has become one of the important issues that urgently need to be solved. Starting from reality, the paper takes the excavation and support engineering of the proposed office building foundation pit in a certain city as the research object. By analyzing the main engineering geological problems and their causes of the site, corresponding prevention and control measures are proposed, aiming to improve the technical level and management ability of this project.

Keywords

geotechnical engineering; geological exploration; quality control

简析岩土工程地质勘查中的质量控制

王艳冰

江西省地质局第三地质大队, 中国·江西九江 332000

摘要

随着中国经济建设和城市化进程的加快, 城市规模不断扩大、人口数量急剧增加。为了满足人们对建筑物功能多样化需求以及改善居住环境条件等原因, 大量高层建筑拔地而起, 由此引发一系列问题: 地基基础设计不合理导致上部结构产生不均匀沉降; 由于勘查工作不到位造成施工过程中出现安全事故或其他不良后果; 在建项目因勘查资料不全面影响后续工序正常进行等。因此, 如何保证工程建设顺利开展并取得良好效益成为当前亟待解决的重要课题之一。论文从实际出发, 以某市拟建办公楼基坑开挖及支护工程作为研究对象, 通过分析该场地存在的主要工程地质问题及其成因, 提出相应的防治措施, 旨在提高本工程的技术水平与管理能力。

关键词

岩土工程; 地质勘查; 质量控制

1 引言

在对工程建设过程当中所涉及的各种问题都要通过科学合理的方式来解决, 而其中最为重要的就是岩土工程。所以说我们一定要重视起岩土工程的勘查工作, 只有这样才能保证后续施工能够顺利地展开下去。但是由于中国目前还没有形成一个完善的体系和制度, 因此导致很多企业在进行岩土工程勘查时并没有严格按照相关规定来执行, 从而使得整个工程的质量受到影响。论文针对这个方面展开讨论分析, 希望能够给相关人士提供一些帮助^[1]。

【作者简介】王艳冰(1991-), 女, 中国甘肃陇西人, 助理工程师, 从事岩土工程技术研究。

2 岩土工程地质勘查中的质量控制

2.1 勘查工作的准备

在开展岩土工程地质勘查之前, 需要做好相关的准备。首先要对施工现场进行全面了解和分析, 并且结合实际情况制定科学合理的计划方案; 其次是选择合适的勘查方法, 保证所选取的勘查方式能够满足要求; 最后就是要加强人员培训, 提高他们的专业技能水平以及综合素质能力。通过这些措施来为后续的勘查工作奠定良好基础。同时还应该注意以下几点问题: 第一, 是要严格按照国家规定标准执行, 确保各项操作都符合规范要求; 第二, 是要不断创新理念与技术手段, 积极引进先进设备仪器, 从而有效提升勘查效率及准确性^[2]。

2.2 勘查工作的实施

在对岩土工程进行地质勘查时, 需要相关人员能够按

照一定流程和步骤来开展相应的工作。首先是要做好准备阶段的工作，这也是最为重要的一个环节，主要包括了以下几个方面：第一点就是要明确具体的任务目标；第二点则是要选择合适的方式方法以及设备仪器等；第三点就是要制定出科学合理的计划方案等等。其次还应当注意到的一点就是在正式开始之前必须要先进行试验性操作，这样才能确保后续各项工作都可以顺利地完 成；第四点则是要加强对于整个过程的管理与监督，只有这样才可以有效避免一些不必要问题的出现^[3]。

2.3 勘查成果的整理

在完成了对于岩土工程地质勘查的相关工作之后，还需要将这些数据和信息进行有效的整合。这样才能够保证后续施工能够顺利开展下去，并且也可以为后期的工程建设提供一定的参考依据。因此，这就要求我们要做好相应的资料收集以及整理等方面的工作。首先，应该针对已经获得的一些数据和信息来进行分析研究，从而找出其中存在的问题，然后再采取合理措施解决这些问题；其次，还需要结合实际情况制定出科学完善的管理制度，以便于更好地约束员工行为，使得他们能够按照相关规定来进行操作，进而提高整体的效率与水平；最后，还需要加强对于先进技术手段的应用力度，通过利用新技术、新手段来不断提升自身的能力，同时也有利于促进我国岩土工程地质勘查事业的发展进步^[4]。

2.4 勘查成果的提交

在对岩土工程进行地质勘查时，需要将所有的数据和信息都记录下来。但是由于不同地区之间存在着差异性，因此所获得的资料也会有所区别，所以要想确保这些数据能够被有效利用，就必须做好相应的保存工作。同时还应该注意，如果发现了问题或者遗漏之处，一定要及时地补充上去。另外，为了保证后续各项工作可以顺利开展，相关人员还应对其进行整理、分析以及研究等，并且按照规定要求完成报告书的编制。除此以外，在实际的工作过程当中，还有一些其他因素可能影响到最终结果，比如说设备仪器出现故障或操作失误等等，这种情况一旦发生，不仅会导致整个工程无法正常运转，还会给企业带来巨大损失^[5]。

2.5 勘查成果的检查

在完成了对于岩土工程地质的勘查之后，还需要对其结果进行一定程度上的检查。通过这样的方式来保证最终得到的数据是真实可靠的，能够为后续的工程建设提供有效的参考依据。而且也可以及时发现其中存在的问题和不足之处并加以改正，从而使得整个工程项目更加顺利地展开下去。一般来说，在实际的操作过程当中主要包括以下几个方面内容：首先就是要对相关的资料文件进行审查；然后再由专业人员对这些资料文件进行分析研究以及整理归纳等一系列的步骤；最后将所有信息都汇总到一起，形成一个完整的报告书。除此以外，在这个阶段还应该注意对一些重点环节进行严格把控，比如说设计、勘探等，只有做好每一项工作

才能确保整体的工程质量达到要求^[6]。

3 岩土工程地质勘查中的质量控制程序

3.1 概述

在对岩土工程进行勘查时，首先要做到的就是明确具体的要求。只有这样才能够保证后续各项工作能够顺利开展下去。因此相关人员一定要重视这一点，并且严格按照规定来完成相应的工作内容。同时还需要注意以下几点问题：①在实际操作过程当中，应该将先进的科学技术和设备引进来，从而使得整个勘查工作更加高效、准确。②为了提高勘查结果的精确度，可以适当增加一些新的方法以及手段。除此之外，还应该加强对于各种新型材料的使用力度，进而有效提升勘查水平。③通过这种方式也能够进一步推动我国经济发展。所以说，我们必须加大对于岩土工程地质勘查方面的研究与分析，不断完善其中存在的不足之处，然后再结合自身情况采取针对性措施加以解决，最终实现可持续发展目标^[7]。

3.2 质量控制程序的基本原理

在对岩土工程进行勘查时，首先要明确具体的要求和标准。然后再按照这些要求来开展相应的工作，并且还应该将其作为基础来制定相关的制度以及规范等。这样才能够保证各项工作能够顺利地完 成。同时也可以更好地促进我国经济发展水平的提高。因此，我们一定要重视岩土工程地质勘查过程当中的质量管理与监督工作，只有这样才可以使得整个行业得到健康稳定的发展。而且通过这种方式不仅可以有效提升勘查结果的准确性，同时还可以降低成本投入。除此之外，由于不同地区的地形地貌都是有所差异的，所以在实际操作过程当中所使用到的方法也会存在着一些差别^[8]。

3.3 质量控制程序的主要内容

在对岩土工程进行勘查时，首先要明确具体的要求和标准。然后再按照这些规定来开展相关的工作。同时还应该严格地依照相关的规范、流程等来完成相应的任务。这样才能够保证最终得到的结果是准确无误的。而且通过这种方式也能够有效提升整个过程的效率以及水平。除此之外，为了更好地确保各项工作都可以顺利地展开，就必须做好前期准备工作，其中包括制定科学合理的计划方案等。

3.4 质量控制程序的实施

在对工程项目进行岩土勘查时，首先要做到的就是明确具体的目标和任务；其次是制定科学合理的计划方案，并且严格按照该方案来执行相关操作；最后则需要加大管理与监督力度，确保整个过程能够顺利完成。同时还应当不断地学习先进的技术手段以及方法等，从而更好地提高自身能力水平。除此之外，还可以聘请一些专业素质较高、经验丰富的人员参与其中，以便及时发现问题并采取有效措施解决。

4 岩土工程地质勘查中的质量控制方法

4.1 地质资料的收集

在对岩土工程进行勘查时,首先要做的就是对当地的地质情况有一个全面的了解,只有这样才能保证后续各项工作能够顺利地展开下去,因此相关部门应该重视起这项工作,并且投入一定的资金来支持此项工作的进行。其次,还需要不断引进先进的技术和设备,从而提高勘查水平。除此之外,为了更好地发挥出这些设备的作用,就必须做好相应的维护保养工作,使其始终处于良好的运行状态当中。最后,由于中国幅员辽阔,不同地区的地形地貌也存在着很大的差异性,所以在实际的施工过程中会遇到各种各样的问题,这时候就可以借助一些专业的工具书或者是网络资源等方式来查找解决方案。

4.2 现场勘查工作的质量控制

在对岩土工程进行勘查时,需要先做好相应的准备工作。首先要明确该地区是否存在地下水、土壤等问题;其次要了解当地的气候条件和地形地貌特征,并且还应当掌握施工地点周围的环境状况以及水文情况。

4.3 室内试验工作的质量控制

在对岩土工程进行勘查时,为了保证其结果准确性和可靠性,还要做好室内试验。通过开展相应的实验来确定相关参数,从而更好地完成勘查任务。一般情况下,会将室内试验分为两种类型:第一种是初步测定;第二种则是详细测定。这两种方式都能够有效提升勘查数据的精确度。

4.4 资料整理与成果解释

在对岩土工程进行勘查时,会产生大量的数据和信息。这些数据和信息都是十分重要的,因此必须做好相关的记录并且妥善保存。同时还需要将其作为基础来开展后续的各项操作,从而保证整个过程能够顺利地展开。此外,在实际操作的时候也应该严格按照相关规定要求来执行,这样才能使

得最终获得的结果更加准确可靠。所以说,在具体实施的过程当中一定要加强重视程度,确保所有环节都能够得到有效落实。还可以通过先进的科学技术手段以及设备等来提高整体的效率和水平,进而促进中国经济社会的发展。

5 结论

在对岩土工程进行勘查时,要想保证最终得到的结果是准确有效的,就必须做好相应的准备。首先就是要明确具体的目标以及相关要求;其次则是要制定科学合理的计划方案并且严格按照该方案来执行;最后还需要加大管理和监督等方面的力度,从而使得整个过程能够更加顺利地展开下去。只有这样才能确保最终得出的数据信息具有较高的可靠性与真实性,为后续各项工作提供重要的参考依据。

参考文献

- [1] 王连平,徐盼龙.岩土工程地质灾害的成因与防治[J].河南建材,2019(6):202-203.
- [2] 李伟斌.岩土工程地质勘查中控制质量的因素分析[J].世界有色金属,2019(9):281+283.
- [3] 张玉鑫.浅谈如何提高岩土工程地质测试与试验的准确度[J].黑龙江科技信息,2017(10):44.
- [4] 赵晓东.岩土工程地质勘察技术探讨[J].黑龙江科学,2017,8(6):18-19.
- [5] 包一轩.岩土工程地质勘查中控制质量的因素分析[J].科学技术创新,2019(30):174-175.
- [6] 卞俊峰,张宁.浅议水利工程中混凝土检测试验及其质量控制对策[J].魅力中国,2016(46):257.
- [7] 王安则.略谈湘潭锰矿石冲矿段水库下采矿的水文地质工程地质勘查方法[J].勘察科学技术,1990(4):6.
- [8] 刘延柏,丁云德,杨锡坤.水文地质问题对工程地质勘查的影响要点研讨[J].科学技术创新,2019(15):26-27.

Common Techniques and Management Strategies Used in Real Estate Surveying and Mapping Work

Chao Yang Yaxin Pan

Zhoushan Natural Resources Surveying and Mapping Design Center, Zhoushan, Zhejiang, 316000, China

Abstract

Real estate surveying and mapping plays an important role in China's urbanization construction and development. Real estate surveying and mapping technology has the characteristics of diversity. By using various real estate surveying and mapping technologies to control the quality of surveying and mapping, the accuracy of real estate surveying and mapping activities can be improved to a certain extent. It provides accurate and sound data and materials for planning, decision-making, and other work in residential engineering and land use, and has a relatively positive impact on the overall development of cities and towns, and it also played a certain role in promoting residential construction.

Keywords

real estate surveying and mapping work; common techniques; management strategy

房产测绘工作中常用技术及管理策略

杨超 潘亚新

舟山市自然资源测绘设计中心, 中国·浙江 舟山 316000

摘要

房产测绘在中国城市化建设与发展中具有举足轻重的地位。房产测绘技术拥有多样性的特点, 运用各种房产测绘技术, 对测绘质量展开管控工作, 能够在一定程度上提升房产测绘活动的准确性, 为住宅工程、用地等方面的规划、决策等工作提供了精确、健全的资料与素材, 对城镇的总体发展而言, 起到了较为积极的影响作用, 而且还对住宅建设起到了一定的推动作用。

关键词

房产测绘工作; 常用技术; 管理策略

1 引言

房产测绘技术是房产测绘工作中的关键, 它能直接影响到建筑工程的成败, 也关系到城市的发展。当前, 在房产测绘领域中, 所使用的测绘技术种类繁多, 该技术能较好地解决房产测绘的基础问题, 并可为房地产的经营管理工作提供精确的数据支撑。目前, 中国的房产测绘技术已比较成熟, 但是在测绘过程中, 仍然存在着测绘精度不高等问题。所以, 有关人员必须加强对房产测绘技术的研究, 提高对此项工作的质量管控活动, 以此协助房地产行业得到更加长远的发展^[1]。

2 房产测绘工作的概述

房产测绘工作包含了诸多方面的内容(表1), 如在房地产运营、发展等方面的内容, 这些都要做好相应的测绘工

作。房产测绘技术所得到的资料, 对房地产的经营活动有很大的影响。所以, 房产测绘工作是一项既繁重又重要的活动。房产测绘技术勘测是一种高精度的活动^[2]。对测绘技术的综合要求, 以及有关工作人员的专业素质、测绘仪器设备的综合能力均有较高的要求, 房产测绘人员必须受过专门的训练。目前, 中国房产测绘体系已相对完善, 但由于房产测绘技术中存在诸多问题有待解决, 这种情况对房产测绘工作造成了一定的影响。

表1 房产测绘的内容

基础测绘	控制测绘
	地籍数据测绘
项目测绘	商品房测绘
	存量房测绘
	公、私房测绘
	征审测绘
	地籍勘界

【作者简介】杨超(1996-), 男, 中国河南信阳人, 助理工程师, 从事测绘研究。

3 房产测绘工作中常用技术的分析

3.1 全站仪测绘技术

房产测绘工作的特点是测绘精度高,测绘仪器功能强大,可以快速准确地完成房产测绘工作。目前,许多全站仪测绘技术已具备了自动测绘的能力,使有关工作人员不再依靠手工作业,从而减少了人为作业对测绘质量造成的影响。在建筑施工中,可以运用全站仪进行房产测绘。例如,在工程图纸内容模糊的情况下,就可以利用全站仪测图的方法来进行测绘。另外,此项技术也可以用来采集建筑物的构造资料,以及建筑物的工程资料。

3.2 GPS 测绘技术

GPS 测绘技术在房产测绘工作中得到了广泛的运用,在许多房地产管控工作中都会选用 GPS 测绘技术。其优点是能够建立工程的3D地图,并通过对3D地图的分析与挖掘,得到建筑面积、平面布置等与建筑有关的信息。GPS 测绘技术具有较高的测绘精度,可实现毫米尺度的测绘^[3]。它的测绘误差比较小,而且在技术上也比较容易。该体系能够适用于房产测绘技术管控中的多种工作需求,并且还能能为房产测绘技术管控信息体系提供较为丰富的测绘资料。

3.3 激光测距仪测绘技术

在当前的房产测绘工作中,激光测距设备是较为常用的测绘仪器,它具有测绘效率高、测绘精度高等优点。激光测距技术是一种基于激光测距的测距方法,它可以在一定范围内对被测对象进行定位。在现有的激光测距系统中,最常见的有两种,一种是相位法,另一种是脉冲法。从绘制结果上来说,前者比后者更精确。在利用激光测距技术对房产测绘技术进行测绘时,必须确保其所发出的光束与被测绘对象所处的水平面相垂直,以确保测绘结果的准确性^[4]。

3.4 RTK 映射技术

RTK 是一种较常被使用房产测绘技术,能够很好地解决目前房产测绘技术测绘中对房产测绘技术测绘的基本要求。RTK 制图技术速度更快,数据信息的准确性更高。实现了系统的动态地图绘制与快速定位。成图资料亦可达公分量级。因为它在很多方面都具备一定的优势,所以一直是有关工作人员的研究重点。

4 房产测绘工作中常用技术的管理举措

4.1 健全测绘质量控制机制

房产测绘工作极易受质量管理的制约。完善的质量管理体系,是保障房产测绘工作质量的关键^[5]。所以,目前,有关部门应该在房产测绘工作中,制定出一套科学的质量管理体系,并对其进行改进。首先,对房产测绘工作内容及影响要素进行了有效的控制。当前,随着中国土地资源的发展与进步,在这种情况下,中国房地产行业也迎来了全新的发展机遇。大多数房产测绘工作已开始转向数字测绘。要想提高房产测绘的质量,必须做到测绘资料的准确性,测

绘工作人员应掌握一定的测绘技术及仪器。这样,才可以确保测绘工作成果能够达到既定的标准。其次,制定与房产测绘技术有关质量管控机制。在开始对房地产进行测绘之前,测绘人员应该按照特定的工作测绘要求,制订出一套科学、合理的测绘工作方案。最后,为了保证在测绘工作中,其相关质量问题能够被合理管控在规定范围内。在开展房产测绘工作的时候,相关的管理人员还应该做好对房产测绘工作质量的监管。确保有关人员可以正确、合理地使用相关的测绘技术,预防由于工作错误而引起的质量问题,以此进一步保证测绘工作的总体质量水平。

在进行房产测绘工作的过程中,应构建相应的质量管控体系,并对其进行合理的选择,以确保房产测绘工作的质量。通过对制图方法、制图仪器的选择,确保制图程序的正确性,使制图资料的质量得到持续改善。此外,房地产企业还应实施岗位责任制、部门责任制和质量管控体系;应对测绘工作中的管理人员进行明确的职责分配,以此把质量管控工作落实到位。

4.2 加大内部质量控制的质量和力度

在房产测绘工作中,企业应从以下两个角度来强化自身的质量管控工作:首先,要构建一套完善的测绘质量管控机制。其次,要界定房产测绘技术质量管控的主要内容。最后,在实际工作中,应严格遵守有关的技术规程,切实提高房产测绘工作的质量。在制图过程中,必须严格管控制图方法,防止“经验性”制图行为。构建完善的测绘质量管控体系,强化每一步的质量管控活动,明确每个环节中的主要责任人。在勘测工作的前期、中期和后期,对勘测工作进行全方位的质量管控,使其在勘测工作中起到积极的影响作用^[6]。

4.3 做好测绘队伍建设和管理工作

房产测绘人员的工作能力与质量,是决定房产测绘结果的关键。想要房产测绘成果更加准确,就必须建立一支专门的房产测绘队伍。首先,要积极进行人才招聘。利用“学校招聘”等手段,引进一批具有职业素质的测绘人才,防止未受过系统性教育训练的人员进入房产测绘团队。其次,要对有关工作人员进行全面、专业的训练与评估。在进行房产测绘培训的同时,还应加强对房产测绘技术人员的业务素质,以及他们对工作职责的认识,使其在工作中能一丝不苟地完成各项测绘工作。最后,用定期评估的方法,提高有关工作者的业务水平,对不及格的员工进行惩罚,对高水平的测绘人员进行适当的奖励。同时,还应提高对有关工作人员的法律意识,以此预防因个人因素,而篡改测绘资料与成果的情况发生^[7]。

4.4 加强测绘数据信息审查和监管

在进行房产测绘工作的时候,往往会产生测绘数据不精确的现象,这对于房产测绘技术的管控工作而言,是非常不利的,而且还会导致房地产工作人员与业主间的冲突,从而引发房地产工作人员在社会上的信用等级和信誉度的降

低，这对企业的经营发展而言，也是非常不利的。基于此，必须加强对房产测绘技术的审查与监管，并在开展房产测绘工作的时候，及时发现资料中的错误与问题，以此降低测绘工作的误差。除此之外，有关工作人员还要对测绘仪器的性能展开检查，并对测绘结果展开综合分析。并以此为基础，使用针对性强的解决方案，引入新的制度，以此给房产测绘工作中常用技术的管理提供必要的支持。房地产要素测绘如表2所示。

表2 房地产要素测绘

界址点	称地界点或拐点，是房地产权属界址线转点处设置的界桩点，是产权范围的唯一标志
界址线	界址点连线所构成房屋用地范围的地界线
界址点的作用	通过界址点坐标，可以获得房地产数量；通过界址点的等级，可以了解房地产的质量
界址测绘	是指界址点和界址线的测绘，最主要的是界址点坐标的测定

4.5 加强政府部门规范化管理

为推动中国房产测绘技术的持续创新与发展，提升中国房产测绘的质量管控水平，企业应全面展现出自身的管控能力与综合管控性能。并以此为基础，结合产业特点，健全完善房产测绘技术中的相关法律、法规、管控体系。从法制的角度确保房产测绘技术的质量，规避人为篡改的情况。此外，还应加大对非法测绘行为的惩处力度，以此创造良好的

测绘环境，推动测绘工作的常态化发展。

5 结语

综上所述，中国房产测绘技术日渐成熟，可供使用的技术类型也越发多样化。在管控房产测绘质量的过程中，企业必须有健全质量管控机制，并将其落实到位，不停完善有关法律法规，提高对测绘技术团队的构建工作，开展对测绘信息的筛选和核查，以此规避测绘误差的情况，进一步把误差管控在合理区域内。

参考文献

- [1] 郑小珠.浅析房产测绘在房产测绘技术登记工作中的作用[J].中国住宅设施,2022(11):52-54.
- [2] 徐鹏.注册测绘师在房产测绘项目中执业问题探讨[J].中国房地产,2022(13):47-51.
- [3] 韩丽梅.房产测绘工作现状及测绘技术应用[J].住宅与房地产,2018(33):9+11.
- [4] 章武挺.房产测绘的质量控制及管理[J].科技经济市场,2018(9):94-95.
- [5] 孟繁钧.浅析房产测绘中测绘面积的质量控制[J].居舍,2018(28):171.
- [6] 田峰.关于房产测绘技术及测绘质量控制措施的探究[J].中国住宅设施,2018(8):68-69.
- [7] 马晓冬,吴京燕,郭永艳.房产测绘工作现状及测绘技术运用[J].经纬天地,2018(4):18-20.

Research on the Application of Engineering Mapping Method Based on UAV Remote Sensing Technology

Kaijie Tao Chao Yang

Zhoushan Natural Resources Surveying and Mapping Design Center, Zhoushan, Zhejiang, 316000, China

Abstract

The effective application of UAV remote sensing mapping technology in engineering mapping can better adapt to the complex and changeable objective environment and improve the mapping accuracy and efficiency. This paper also focuses on this, mainly analyzes the application advantages of UAV remote sensing surveying and mapping technology, elaborated the application method of UAV remote sensing surveying and mapping technology, hope that through the discussion and analysis of this paper can provide more reference and help for relevant units, give play to the technical advantages of UAV remote sensing surveying and mapping technology.

Keywords

UAV remote sensing mapping; application points; surveying and mapping accuracy; technical advantage

基于无人机遥感技术的工程测绘方法应用研究

陶凯杰 杨超

舟山市自然资源测绘设计中心, 中国·浙江 舟山 316000

摘要

无人机遥感测绘技术在工程测绘中有效应用可以更好地适应复杂多变的客观环境, 提高测绘精度和测绘效率。论文也将目光集中于此, 主要分析了无人机遥感测绘技术的应用优势, 阐述了无人机遥感测绘技术的应用方法, 希望通过论文的探讨和分析可以为相关单位提供更多的参考与帮助, 发挥无人机遥感测绘技术的技术优势。

关键词

无人机遥感测绘; 应用要点; 测绘精度; 技术优势

1 引言

无人机测绘技术是利用 GPS 差分定位、通信技术、无人驾驶技术、测量遥感技术等相应技术形成的新一代测绘方法。在工程测绘的过程当中因为客观环境较为复杂, 导致测绘难度相对较高, 而无人机遥感测绘技术则可以较好地解决这些问题, 为工作人员提供更多的便捷, 同时也可以提高测绘的效率和测绘的精准性。在近几年来, 无人机遥感测绘技术得到了大范围的应用, 其应用优势是较为鲜明的, 可以从以下几点着手展开分析。

2 无人机遥感测绘技术应用的优势

无人机遥感测绘技术以其独特的优势迅速走进人们的视野, 并且为工程测绘提供了极大的便捷, 如表 1 所示, 无人机遥感测绘技术具有安全可靠、机动灵活、监测尺度大、兼容性强等相应的优势。

表 1 无人机遥感测绘技术的技术优势

安全可靠	机动灵活	监测尺度大	兼容性强
可以通过无人机远程操作	可以适应复杂地形	可以精准定位较小物体	可以多技术融合优势互补

2.1 安全可靠

无人机遥感测绘技术是以无人机为途径, 以遥感测绘技术、GPS 技术等相应的技术方法为测量手段, 以通信技术为传输途径完成的工程测绘, 而在这样的背景下, 测绘工作人员只需要通过无人机操作的方式即可落实测绘工作, 不必走到现场进行测绘, 这可以更好地保障测绘工作在实践落实的安全性, 用较短的时间获取较为真实、准确且完整的数据^[1]。

2.2 机动灵活

无人机遥感测绘技术在实践应用的过程当中可以更好地发挥无人机体积相对较小的特性, 同时相较于人力测绘, 无人机可以在空中飞行, 这就意味着无人机遥感测绘技术在实践应用的过程当中可以更好地应对复杂地质条件带来的

【作者简介】陶凯杰(1994-), 男, 中国浙江舟山人, 本科, 助理工程师, 从事测绘研究。

影响,更好地适应各种客观环境。相较传统工作技术方法,无人机遥感测绘技术可以降低工程测绘过程当中所需要消耗的人力物力和财力,高效落实工程测绘工作。

2.3 监测尺度大

无人机遥感测绘技术在实践应用的过程当中可以更好地保障测绘的精准度,既可以定位较小的物体同时也可以完成大范围的勘测工作,因此其监测尺度都是相对较大的,具有较为明显的伸缩性。而随着遥感技术的不断优化和发展,以及信息技术和GPS差分定位的优化,无人机遥感测绘技术的测绘精准度会进一步提升,甚至还可以发挥计算机技术和遥感技术的技术优势形成三维模型,进而更加直观地呈现数据。

2.4 兼容性强

就现阶段来看,遥感技术仍旧有较高的可发展空间,在工程测绘的过程当中如果单独使用遥感技术则很容易会影响其最终的测绘结果,无法保证测绘结果的精准性和有效性,而无人机遥感技术则可以更好地发挥无人机技术和遥感技术的技术优势,实现技术互补,达到取长补短的效果,在此基础之上配合计算机技术则可以及时地传递信息、处理信息、分析信息。实现半自动化工程测绘,进而让工程测绘工作在实践落实的过程当中效率更高质量更好,结果更加精准^[2]。

3 无人机遥感测绘技术的应用路径

无人机遥感测绘技术在实践应用的过程当中可以从航线规划图像控制点布置、航测参数调节、测绘结果生成、数据信息储存、信息样本处理等多个环节来展开分析,以下笔者也从这几个环节出发来讨论无人机遥感测绘技术的应用要点。

3.1 做好航线规划

首先,需要做好工程测绘的任务分析,有效明确无人机遥感测绘技术的测绘区域边界,分析工程测绘区域的地势、地形,虽然无人机遥感测绘技术的灵活性和机动性都相对较强。但是也需要做好地形分析,明确任务情况、任务难度,在此基础之上落实边界验证工作,这可以为后续的航线规划提供保障。

其次,需要明确数据采集范围。为了保障无人机测绘结果的精准性需要适当扩大范围,否则将很容易会出现图像变量较大的情况,进而影响测绘结果的有效性和准确性。为此,相关工作人员则需要确定测绘中心点和中心边界基础之上明确航测半径,并适当延伸航测半径,延伸范围可以控制在原有航测半径的10%~30%,这样则可以更好地保障测绘结果的准确性。

最后,需要结合前期地势地形分析结果明确无人机遥感测绘过程当中关键内容和需要注意的问题,优化航测系统。

3.2 合理布置图像控制点

首先,可以引入RTK技术和GPS技术,发挥这两项技术的技术优势,精准设置影像控制点的点位。在此之后则需要落实影像控制点基准点校准检查工作,需要保证定位结果精准,同时在点位位置确定的过程当中还需要思考其测量的难易程度以及是否会损害或影响无人机正常航行。以此为中心,合理确定布局。

其次,需要分析影像控制点点位设置数量,根据任务内容测绘区域大小做出科学调整,同时还需要做好比例尺分析,调节影像控制点点位数量。一般情况下,如果比例尺相对较小时,四个影像控制点即可满足测绘需求,但是如果比例尺相对较大或者有特殊要求时则可以适当增设影像控制点^[3]。

最后,发挥信息技术的技术优势,完成基准坐标的输入并且建设三维模型,为后续测绘内容的细化、精化和优化奠定良好的基础。

3.3 设置航测参数

首先,需要做好同向符合率和侧向符合率的分析,一般情况下,如果无人机飞行行为同向飞行,这时符合率则可以控制在60%以上,如果无人机飞行行为侧向飞行,则需要保证其符合率达到30%以上^[4]。

其次,无人机航测的速度和高度往往会从很大程度上影响无人机遥感测绘结果的精度,为此则需要对速度和高度做好分析和控制。一般情况下,速度高度分析应当结合无人机的飞行方向来做出适当调整,同时也需要考量其侧向符合率和同向符合率。例如如果倾斜方向飞行的无人机落实工程测绘工作时,则需要保障无人机的飞行高度超过180m。同时保障无人机的飞行速度恒定不变,一般情况下可以将飞行速度控制在6~8m/s的阈值区间内,选择某一数值并保证恒定不变,这时无人机同向飞行的侧向符合率应当控制在50%以上。而如果无人机正向飞行,则可以将飞行高度适当降低,控制在80m以上,飞行速度同样需要保持在6~8m/s的阈值区间内,同向飞行的无人机需要保证其同向符合率超过85%,而侧向飞行的无人机则需要保障其侧向符合率超过40%,如表2所示。

表2 航行参数设计要点

航行方向	倾斜方向	正向航行
飞行高度	大于180m	大于80m
飞行速度	6~8m/s	6~8m/s
符合率	侧向符合率大于50%	同相符合率大于85%,侧向符合率大于40%

3.4 生成测绘结果

一方面,在数据整合分析的过程当中相关工作人员需要通过叠加度处理的方式来获得更加完整全面的图像,可以引入GIS软件为数据整合处理提供更多的便捷。在此过程当中还需要做好误差校核工作,主要分析的是坐标点是否存在

误差,结合平差计算结果进行数据分析,整合测绘结果。

另一方面,在测绘结果生成的过程当中需要结合数据应用需求形成专用图形。例如交通图、总平面图、功能分区图等等。同时还需要生成监测数据趋势图、地形图等相应的图表。这些图表的生成目的是更好地提升测绘结果的直观性,可以更好地分析测绘数据。例如,在整理地形图的过程中,则可以通过数据对比的方式更好地处理数据,对初始图形做出有效优化,形成更加完善精准的新图形,同时提高图形的直观性,让观测人员可以更好地明确该地区的地形变化^[5]。

3.5 数据信息储存

在数据结果处理之后则进入到了数据信息储存阶段,在该阶段相关工作人员需要有效明确数据顺序并做好数据排序。数据信息储存的目的是更好地提取信息,进而发挥信息的借鉴价值。而在数据信息储存的过程当中需要注意的则是因为工程测绘的时间周期是相对较长的,这就意味着部分测绘数据需要通过连续测量的方式来获得完整数据,如形变数据 and 位移数据等,这时相关工作人员在数据整合的过程中则需要结合上一期间的数据进行分析,并对数据信息做好标记和分类,可以将时间节点和数据节点作为数据分类标准。在此基础之上,将数据分类存入数据库当中,后续工作人员在数据调取的过程当中可以通过分类或关键词搜索等多种方式来提高数据调取效率。除此之外,在数据存储期间需要对数据做出深入分析,挖掘数据价值,并将这些数据信息也存入数据库当中做好标记,为后续人员的信息浏览提供更多的数据借鉴和参考。

3.6 加强样本信息处理

为了更好地保障无人机遥感测绘数据的精准性和完整性,在工程测绘落实的过程当中需要不断收集数据补充数据。结合数据样本进行数据对比进而分析工程情况。以数据信息为重要的参考性要素,要求施工人员对工程建设方法、

流程、方案作出适当调整,进而更好地保障工程质量,发挥工程测绘的价值与影响,让工程建设质量更好地符合标准^[6]。

相较传统技术方法,无人机测绘技术在实践应用的过程当中可以更好地提高相关工作人员在样本信息处理上的效率,减少所需要消耗的时间和成本,同时信息技术的融入也可以加速数据信息的处理效率和质量,保证信息处理的准确性,缩短工程测绘的时间,让相关工作人员更好地明确工作开展质量开展情况,进而为决策制定提供完整的数据参考。除此之外,无人机测绘技术在实践应用的过程当中也可以更好地降低对环境的影响和人们生活的影响,为工程测绘工作提供更多的助力,为工程质量提升提供有力保障。

4 结语

无人机遥感测绘技术在工程测绘中有效引入可以发挥其安全可靠、机动灵活、监测尺度大、兼容性强等相应的优势,提高工程测绘的效率、质量和测绘结果的精准性,需要从航线规划、图像控制点布置、航测参数调整、测绘结果优化、数据信息存储、信息样本处理等多个角度加强环节控制,有效发挥无人机遥感测绘技术的技术优势。

参考文献

- [1] 张晓,王韵程.工程测绘中无人机遥感测绘技术的应用[J].中国设备工程,2023(4):217-219.
- [2] 刘飞鹏.基于无人机遥感技术的工程测绘方法[J].产业科技创新,2022,4(6):98-100.
- [3] 蔡奇.无人机遥感技术在测绘工程中的应用[J].工程建设与设计,2022(23):167-169.
- [4] 申继财,廖盛成.无人机遥感技术在矿区测绘工程中的应用[J].世界有色金属,2022(22):40-42.
- [5] 袁心.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用研究[J].黑龙江环境通报,2022,35(4):71-74.
- [6] 陈雁.无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2022(32):103-105.

Explanation of the Application of Aerial Photogrammetry Technology in Map Production

Wenyou Yan

Survey Branch of Xinjiang Water Resources and Hydropower Survey Design Institute Co., Ltd., Changji, Xinjiang, 831100, China

Abstract

Map making is an important link of urban geographic information collection. Improving the accuracy of map making has become one of the important topics in the current surveying and mapping industry. Aerial photogrammetry has high precision, strong timeliness and fast response ability, which plays an important role in map making. This paper mainly explores the relevant application of aerial photogrammetry technology in map production, including photo control measurement, photo drawing, air and three encryption and aerial survey internal business data, so as to further improve the quality of map production and promote the technical level of aerial photogrammetry.

Keywords

aerial photogrammetry; map making; relevant application

航空摄影测量技术在地图制作中的相关运用阐述

闫文友

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司勘测分公司, 中国·新疆 昌吉 831100

摘要

地图制作是城市地理信息采集的重要环节,提升地图制作精度成为当前测绘行业的重要课题之一。航空摄影测量技术的精度较高,而且时效性较强,响应能力较快,在地图制作中发挥了重要作用。论文主要对航空摄影测量技术在地图制作中的相关运用进行探究,包含像片控制测量、像片调绘、空三加密以及航测内业数据等环节,旨在进一步提升地图制作质量,推动航空摄影测量技术水平的提升。

关键词

航空摄影测量技术;地图制作;相关运用

1 引言

随着科学技术的发展,人们对地图制作质量提出了更高的要求,因此,需要引进更高水平的测量技术如航空摄影测量技术等,从而提升测量速度,提高测量数据精度,并优化整体作业的自动化程度,为地质制作提供更加精准的数据依据。航空摄影测量技术需要利用飞机搭载航空摄影仪器,以便对地面展开连续摄影取像,其具体的作业流程如地面控制点测量、调绘、立体测绘等环节,可以为地图制作提供更加全面的数据,保障地图制作质量。

2 航空摄影测量技术原理

无人机航空摄影测量技术在应用过程中,需要提前结合目标区域的具体地形情况,选择合适的无人机机型,同时

结合测量工作需求,选择合适的数据采集平台,主要类型有正射相机、倾斜相机、雷达系统等,之后需要结合实际摄影需求针对性调试无人机^[1]。结合地图制作要求设计航线。然后开展低空拍摄,同时与实际像控点分析位置进行联系,通过空三解算、定位建模、贴图渲染等流程后,获得三角高程模型、正射影像图等,在此基础上,展开野外检查调绘并获得相关数据,生成数字线划图。当前,常用的无人机数字化产品包含:① DEM,这是一种数字高程模型,可以对目标区域的地形、地物的高低起伏等进行客观反映,利用若干个三角集合对起伏情况进行直观化呈现,可以实现高程量测和精准计算,在等高线制作、工程方量计算中得到广泛应用。② DOM,这是一种数字正射影像图,能够对目标区域的地形、地物真实纹理进行全面呈现,其具备良好的现实性,方便读取,但功能有限,仅有平面坐标量测、面积计算功能,在挂图的底图测量中较常使用^[2]。③数字线划图,这是在对DEM、DOM实施数字化、符号化转变的结果,可以量测坐标、高程,同时可以对面积、方量等进行精准计算。随着科

【作者简介】闫文友(1990-),男,中国新疆昌吉人,工程师,从事摄影测量相关研究。

学技术的发展, DOM、DEM、DLG 等图件成果难以满足工程需求, 因此, 在计算机技术的支持下, 引入了可以量测的三维实景模型数据形式, 可以对模型中的坐标、高程值进行随意查看, 在建设工程中得到广泛应用。其中, 航空摄影测量技术在地图测绘中的应用流程如图 1 所示。

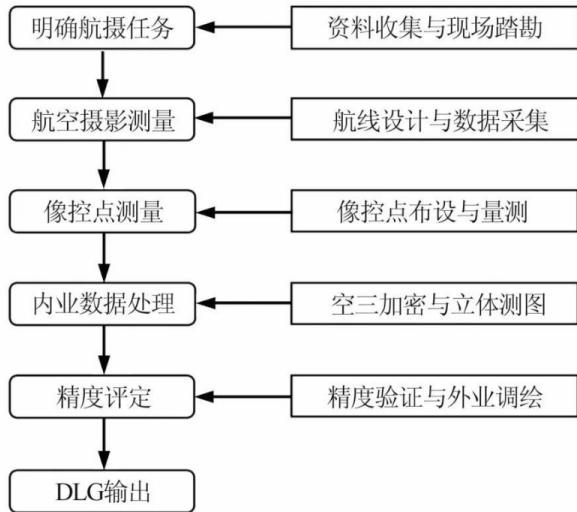


图 1 航空摄影测量流程图

3 航空摄影测量技术的优势特点

①综合应用能力较强。航空摄影测量系统可以与航空测绘、地面监测以及卫星遥感等手段综合使用, 保障测绘数据信息的精准性。

②快速获取地表数据, 建模速度较快。在该技术应用过程中, 无人机搭载数码相机和彩色数字摄像机等, 可以快速获得地表数据, 而且数据较为准确, 同时还可以获得高精度的定位数据, 并采集超高分辨率的数字影像, 为地图制作提供便利^[3]。

③性价比和时效性较高。航空摄影测量技术在应用过程中, 可以以最短的时间完成测量工作, 保障测量结果数据的及时性和时效性; 而且该技术的性价比较高, 成本较低, 可以实现每天几十平方公里的作业效率, 且方便操作, 在工程测量中得到广泛应用。

④机动快速的响应能力。航空摄影测绘技术在应用过程中, 可以实现低空飞行, 对外界环境因素的抗干扰能力较强, 而且空域申请较为方便; 无人机在对起降场地的要求不高, 只要在平整路面就可以完成起降, 且起飞前的准备时间较短, 比较方便运输, 操作简单。其车载系统能够在短时间内到达作业区附近设置站点, 能够依据任务要求实现每天测量数十到两百平方公里的范围。

4 航空摄影测量技术在地图制作中的应用要点

4.1 航空摄影

在航空摄影过程中, 要结合具体的测量需求, 明确摄

影的航高和具体比例尺; 同时还需要保障测量质量, 确保测量数据的精准度。在实际操作中: ①要把相片重叠度控制在 60% 以上, 旁向重叠度在 30% 以上; 相片倾斜角要超过 2°, 像片旋偏角在 6° 以下, 航线完全度在 3% 以下。②确定具体的航高。当同一航线上相邻相片的航高差超过 20m 时, 要确保最大和最小航高差要超过 30m, 可以结合具体情况, 适当开展重摄、补摄^[4]。③测区、分区图廓覆盖保证: 航向覆盖超出摄区边界线要大于一条基线, 旁向覆盖超出摄区边界要大于像幅的一半。如果漏洞对内业加密模型连接的影像不大, 则直接补摄, 但是补摄航线的长度必须要超出漏洞之外的一条基线; 严格检查所有采集的数据、资料等, 做好数据和图片记录工作。

4.2 像片控制测量

在相片影片控制测量过程中, 需要与全球定位系统相结合, 只有这样才能确保航空测量数据与地面实际情况的契合性, 为两者的互相转换奠定基础, 为信息及时接收和完整记录提供便利, 帮助工作人员全方位了解目标区域的实际地形情况。在像片控制测量的具体操作中, 针对平地、微丘地的测量作业需要利用综合法展开全野外布点方案、隔片布点; 针对重丘、山地, 要利用平高区域网点的布点方案, 将航向控制在 6 条基线内, 旁向控制在 2 条基线内, 并且按照平高区域网布点要求的具体标准严格执行。采用像片控制测量原则: ①点位控制。要对点位的布设进行合理控制, 一般需要设置在航向以及旁向六度重叠范围内, 在具体选取像片控制点时, 要保证影像的清晰^[5]。②合理控制选点、刺点。一般情况下, 需要把像控点设置在影像明显的线状地物交界处, 且要确保其处于实地点状地物中心位置的 0.2m 范围内。通常情况下, 不能把高程急剧变化的斜坡当作像控刺点目标。要对摄像位置进行精准定位, 并使用 GPS 快速静态实现像片控制点的联测, 完成基线处理后, 需要结合三维无约、二维约束平差以及高程拟合, 最终建立三维坐标。

4.3 像片调绘

在调绘实施过程中, 要根据航摄像片展开针对性的实地调查测绘。在实际操作中, 需要把实物的地形、地貌、地理名称等调绘要素, 真实体现在相片上。要现场解决好相邻图幅接边的问题, 才能保障地形测绘的清晰度和精准度。调绘还要根据《地形图图式》关于符号的规定, 采用规范的符号和语言, 提高地形图像的清晰度。

4.4 空三加密

空间三角的设置可以保障地形测量的精确度, 并减少人工的定向干预, 航空摄影系统可以结合空中三角实现数据的自动获取和计算, 减少人力浪费。此外, 还需要对空中三角的各个连接点位置进行合理调试, 然后才能开展地面地形测绘工作^[6]。在具体操作中, 需要利用 Virtuoso 数字摄影测量工作站展开实际的数据观测, 并利用 PATB 软件进行平差解算; 在空三加密过程中, 可以利用外业测量数据对内业

像控数据进行检核,确保其正确性。为了强化外业像控成果,需要对空三加密的成果资料展开针对性处理。当空三加密中出现了精度超限点位时,要具体分析,确保外业准确无误。

4.5 内业数据采集

在具体操作中,需要使用 VirtuoZo3.6 数字摄影测量工作站开展影像数据采集工作。在此环节中,需要结合实际的地形条件,展开针对性的地图测绘工作。针对点状物数据,需要保障点确定在地物的点位上,控制好偏差;针对线状地物数据,要保证线在地物的中心线上,提高测量精度,同时需要结合具体的比例尺要求,准确定点。在开展数据采集作业时,需要结合内业立体模型的要求展开定位工作,通过外业定性来确定最终的采集;内业采集作业中,需要把采集工作与编辑工作进行结合,严格按照相关工序高效完成采集工作,然后利用外业调绘方式对成果进行核实^[7]。

4.6 立体采编测量

完成数据收集工作后,需要开展数据统一采编工作。无人机完成数据采集工作,需要人工绘制水涯线、等高线,测量屋檐角,在此过程中往往会在人为因素干扰下出现数据误差问题,基于此,需要做好标记,为后期数据准确性检验以及分析工作的开展做好准备,实现数据的同一性处理,全面提升地形图测绘的精确性。

4.7 外业补测

在具体的作业过程中,往往会出现一些漏测问题,难以保障测量数据的全面性,因此,需要测量人员展开外业补测工作,对测量数据结果进行补充,为地图制作提供更加全面精准的数据依据。为了减少漏测现象,降低工作量,需要提升测量人员的技术水平,详细对比测量结果,及时查找数据失误问题并及时纠正,保证测量结果的科学性和准确性。

5 未来发展趋势

航空摄影测量技术是在数码影像、航空相片的基础上展开测量工作的。航空摄影测量技术在地图制作中的应用,可以提升作业速度,而且数据精度较高,费用较低,在地形图测绘制中可以获得影像图、线划图、数字图等多种类型的测绘成果。随着科学技术的发展,航空摄影测量技术逐渐成为获得地理信息原始数据的主要方式。当前,IMU/DGPS 辅助航空摄影测量技术的持续性更新升级,对航空遥感领域给予了更大的支持^[8]。机载 GPS 辅助测量、数字航空摄影相机、IMU/DGPS 技术在航空摄影项目中得到广泛推广;测距系

统中,数码航摄仪、机载 GPS、机载激光探测、惯性导航系统技术的联合应用,可以利用计算机专用软件进行高速处理,从而形成数字正射影像图 DOM、地面高程模型等成果,从而缩短生产流程、提升成图精度,为地图制作提供更加丰富、多样化的地理信息数据。此外,无人机航空摄影测量还可以与三维激光扫描技术进行联合使用,在房地一体项目测量中发挥重要作用;在堆体测量中,可以自动采集数据,一键生成点云及三维模型数据,并测量空间距离和体积;利用无人机搭载高清相机和激光雷达设备,可以对隧道、管道进行高精度检查,生产三维模型。由此可见,航空摄影测量技术的发展前景较为广阔,具有较大的发展潜力,在各个领域发挥了重要作用。

6 结语

综上所述,随着科学技术的发展,航空摄影测量技术在地图制作工作中发挥了越来越重要的作用,该技术的综合应用能力较强,可以快速获取地表数据并快速建模,同时性价比和时效性较高,具有较强的机动响应能力,成本较低,数据精确度高,可以保障地图制作效果的全面性提升。在具体应用中,需要对航空测量、像片控制测量、像片调绘、空三加密、内业数据采集、外业补测等环节进行科学管理控制,保障航空摄影测量技术的优化应用。

参考文献

- [1] 李婉倩,张丹.简析航空摄影测量技术在地图制作中的应用构架[J].产业创新研究,2022(24):138-140.
- [2] 赵明哲,王薇娜.无人机航空摄影测量技术在地形图测绘中的应用[J].工程技术研究,2020,5(20):250-251.
- [3] 潘磊.基于航空摄影测量技术的大比例尺国情地图绘制[J].中国地名,2019(1):34-35.
- [4] 胡玲玲.航空摄影测量技术在铁路用地图制作中的应用[J].华北国土资源,2018(6):70-71+74.
- [5] 吕佳恒.航空摄影测量大比例尺地籍图工艺方法的探讨[J].智慧城市,2018,4(23):58-59.
- [6] 彭玉生.航空摄影测量技术在水利工程测量中的应用研究[J].工程建设与设计,2018(13):140-141+144.
- [7] 方坤.航空摄影技术在地形图修补测工程中的应用[J].福建建材,2018(5):47-48+10.
- [8] 何敬,李永树,鲁恒,等.无人机影像地图制作实验研究[J].国土资源遥感,2011(4):74-77.

Deformation and Failure Mechanism and Control Technology of Deep and High Stress Recovery Roadway

Jiaze Zhu

Anhui University of Science and Technology, Huainan, Anhui, 232000, China

Abstract

Energy provides sustained support for economic and social development. Due to the large-scale mining in China, the shallow mineral resources in most areas have tended to dry up. In order to obtain more resources, relevant technical personnel have invested in the research work of deep mining, and the mining is getting deeper and deeper. At present, the mechanical strength of the rock mass in the coal mine is not high, which is easy to damage, and it is also easy to deformation. Among them, the roof is easy to be affected, which reduces the stability of the roadway, resulting in safety accidents. As a technician, we must pay attention to the roadway deformation. In view of this, the deformation and failure mechanism and control technology of deep high stress recovery roadway are discussed.

Keywords

mining roadway; deformation and failure mechanism; high stress; control technology

深部高应力回采巷道变形破坏机理与控制技术

朱家泽

安徽理工大学, 中国·安徽 淮南 232000

摘要

能源为经济和社会发展持续提供支持。由于中国大规模地开采矿山, 导致大部分地区浅部的矿产资源已趋于干涸, 为获取更多资源, 相关技术人员纷纷投入深部开采的研究工作, 矿井开采也越来越深。就目前来看, 煤矿中岩体的力学强度并不高, 易破损, 也容易出现变形, 其中顶板容易受到影响, 使巷道的稳定性降低, 从而出现安全事故。作为技术人员必须重视巷道变形。鉴于此, 论文对深部高应力回采巷道变形破坏机理与控制技术进行讨论。

关键词

回采巷道; 变形破坏机理; 高应力; 控制技术

1 引言

经济全球化背景下, 企业快速发展, 能源需求量也进一步增加。现阶段, 中国浅部的资源已逐渐减少, 大部分地区已开展深部开采, 探索更多资源。然而, 采矿场的地质结构复杂、影响因素较多, 导致采矿现场会出现巷道变形等诸多问题, 应用传统的支护方式难以为其提供有力支撑, 技术人员必须了解该工程的实际情况, 包括巷道被破坏的程度, 采用科学的方法进行分析并建立模型, 制定更具针对性的控制方案, 提高支护强度, 有效控制巷道变形。

2 深部高应力回采巷道变形破坏机理

近年来, 我国深部巷道数量逐渐增多, 深部巷道中的高应力巷道具有复杂性, 一旦遭到破坏, 就会降低巷道的稳

定性, 影响中国煤炭资源的开采效率。论文以宁夏某煤矿为例科学分析深部高应力回采巷道变形破坏机理。

2.1 工程概况

宁夏某煤矿中, 工作人员需开采 5 号煤层。该区域有采空区和未采空区, 其中, 下部分、左边部分均属于未采空区, 上边部分属于采空区。采空区、运输巷之间的距离是 20m 煤柱。此外, 该煤矿的回风巷应为 1000m, 还有约 400m 尚未挖掘。5 号煤层的倾角约为 18°, 厚度约为 5m, 坚固系数是 1.3。该区域有粗砂岩、粉砂岩、泥岩等。

2.2 巷道被破坏情况

工作人员应对宁夏该煤矿的巷道情况展开调查, 将调查结果用于研究变形破坏机理。掘进时, 受支护预应力低的影响, 大约掘进 40m 后, 该巷道有 0.8m 的底鼓量。此时, 施工队及时采取相应措施, 但仍无法做到有效控制, 使得出现变形、破坏。观察该煤矿工程的现场可以发现, 在高压力的影响下, 巷道顶部下沉, 支护出现位移, 支护作用下降, 导致出现肩角破坏, 巷道变形^[1]。

【作者简介】朱家泽(1998-), 男, 中国江苏南京人, 本科, 从事矿山绿色开采研究。

巷道的帮部被挤压,并有较为明显的开裂问题。发生开裂的原因是周围的围岩有较大的水平应力,帮部内挤压5cm或5cm以上,必然会出现开裂。伴随着裂纹面积的增加,该煤矿的围岩间的孔洞也完整地展现出来。内挤会影响底板、顶板,在长期的挤压下,底板、顶板发生破坏。

该煤矿的底板受强大的压力影响,导致出现明显的鼓起。受高压影响,该区域会产生较大面积的低鼓变形,对该区域进行调查可以发现,底鼓量远远超过0.8m,巷道低鼓受到强烈影响,导致表才能够裂开。此外,该区域的底板内角也受到挤压。长期受压力影响,围岩扩容的范围将会越来越大,低鼓量也会随之增加,继而产生更大面积的鼓起^[2]。

2.3 巷道围岩变形破坏机理

2.3.1 建立模型

相关工作人员可以调查的各项数据为依据。应用现代化软件建立模型,用以科学分析巷道围岩变形破坏机理。该模型的长、宽、高分别为8000cm、6000cm、500cm。此时,以调查的实际数据为依据,建立等比厚度的岩层,岩层自上而下的顺序是粗砂岩、粉砂岩、5号煤层、泥岩和粗砂岩。随后,对每一个岩层的结构面进行模拟,确保模型的准确性。

以该煤矿的地质资料为依据,在5号煤层的顶板处开挖巷道。该巷道的净宽在380cm,端面约为14m²,中高为36.23cm。根据该工程的支护方案,在模型中逐步加入锚杆、钢梁,并计算锚杆的预紧力,在模型中施加预紧力和张拉力。

2.3.2 分析结果

通过对模型的计算与分析,可以看出,该煤矿工程的巷道端面平整度不高,多为坑洼不平的面。巷道断面底板位移明显,低鼓下沉明显^[3]。

2.3.3 分析巷道机理、失稳成因

第一,该区域的地质结构较为复杂,当地空气湿度较大且多为雨水天气。掘进工作中,可以发现地质结构中有多个断层,断层可能会使煤岩层裂隙再次发育。实际调查过程中,巷道的湿度较高且经历不同规模的淋水,这也影响巷道围岩的稳定性,加之高应力的影响,该巷道围岩快速发生变形。第二,该煤矿巷道的顶板是复合型顶板,自身的稳定性不高。该煤矿的煤层顶板应为粉砂岩、煤线互层、粉砂岩细砂岩互层,厚度分别为0.0046cm、0.0023cm、0.0542cm。从岩石力学角度进行分析,该煤矿所用的顶板性质是离层型顶板。此类顶板的特点是一层顶板被破坏,其余层顶板也会遭到破坏。第三,5号煤层的埋深达到600m,经计算可以得出该垂直应力和水平应力分别是15MPa、25MPa。可以推断,该煤炭工程巷道围岩属于中高应力。第四,该巷道的支护形式存在问题,锚固力水平、预紧力都难以达到要求,一旦围岩发生变形,将失去作用。根据煤矿资料可以看出,该区域的支护形式是传统形式,支护参数具有单一性,相应的构件也不符合标准。回风巷、运输巷的锚杆预紧力水平能达到2550kg,而锚杆应达到5365.2kg,由此可以看出,锚

杆预紧力水平未达到理想效果。而顶板的扭矩力也未达到标准,难以为锚杆提供预紧力。

就目前而言,该煤矿回风巷主要应用锚索网喷的方式展开支护工作,实际工作中,两帮内挤、顶板下沉的现象仍然存在。掘进期间,低鼓现象也会出现。在此情况下,巷道围岩处于不稳定的状态中。变形破坏机理可理解为,开挖岩体后,岩体自身的性能较差,难以承受采空区侧支承压压力,从而导致出现破碎变形,裂缝也因此发育。其中,复合型顶板容易损坏,导致发生严重变形。此外,锚杆预紧力不能达到标准难以发挥支柱作用,使得该区域浅部的变形面积扩大,变形也更为严重,逐步演变成底板鼓。上文所述,该区域气候潮湿、降雨角度,在此环境中,地质结构受到影响,长此以往,该巷道的围岩将出现应力流变等问题,加剧巷道围岩变形^[4]。

3 巷道围岩稳定控制技术

3.1 控制原理

在高应力复合顶板下,支护的强度降低,导致本文所述煤矿巷道的围岩逐步发生变形。因此,技术人员必须采取一定措施进一步提高支护的强度,发挥复合顶板的作用,确保该煤矿巷道围岩的安全性、稳定性。第一,科学选择锚固剂,进一步去提高巷道中锚杆的刚度,应以提高支护强度。对巷道围岩的刚度进行研究可以发现,锚杆刚度在一定程度上影响支护强度。因此,可应用锚固长度或锚固剂以提高锚固力,为巷道围岩稳定性打下坚实基础。需要注意的是,如果岩体处于破碎状态,必须应用锚固剂提升刚度,提高预紧力。第二,进一步强化支护应力场,加大支护应力场的扩散面积。提高应力场可从以下三方面着手:首先,重视构建,提升构件的刚度或面积;其次,进一步提高锚杆的预紧力;最后,科学调整锚杆索,确保锚杆索处于正确的支护角度。技术人员需提高锚固刚度,以当前的支护系统为依据,逐步扩散高预应力场,实现对巷道围岩全部的有效控制。比如,在围岩的裂缝中,需进行人为干预,避免围岩发生变形破坏。同时将岩体的承载能力全面发挥出来,用以抵抗围岩的移动。第三,在巷道围岩中,展开补强支护工作。该煤矿的巷道围岩中存在多个被严重破坏的区域,此时,技术人员需补打锚杆,保护围岩,避免变形加剧^[5]。

3.2 巷道围岩控制方案

明确巷道围岩的破坏情况、原理后,技术团队应制定针对性的巷道围岩控制方案,以提高围岩的稳定性。技术团队需以控制原则为依据,综合分析当前工程的实际情况、施工条件,结合所建模型,构建一个科学、合理的控制方案,提高巷道围岩的稳定性。在该方案中,应明确锚固刚度,技术人员也需用多种方法增强锚固刚度,提高抗拉拔力,随后,逐步提高锚杆索预应力,用以提升自身的承载力。除此之外,还需重视巷道的变形破坏区域,应展开针对性的补强支护工

作,全面提高该巷道的稳定性,实现有效控制。巷道围岩控制方案如图1所示。

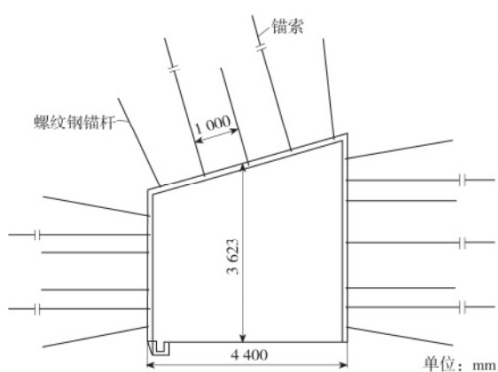


图1 巷道围岩控制方案

3.3 实施控制方案,分析效果

在巷道围岩稳定性控制方案中,技术人员进行十字监测,主要监测巷道的变形量。同时对比分析原变形数据。数据变形曲线如图2所示。

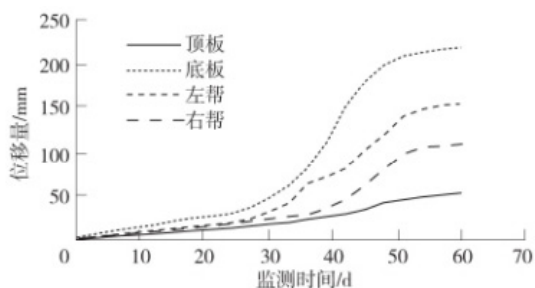


图2 实验阶段数据变形曲线

由图2可以看出,提高锚杆预紧力、增大护表面积等方法,支护效果和承载力大幅度提高,有效改善该工程中巷道围岩变形破坏。在应用新支护方案并进行掘进时,顶板下沉量约为0.04m,低鼓量约为0.22m,两帮移近量约为0.262m。可以看出,该方案实施后各项数据有所降低。检测后期,顶板、底板、左帮、右帮的数据均处于稳定状态,其中,每日的收敛速度未超过0.001m,代表已有效控制该煤炭工程巷道。

宁夏某煤矿工程的地质结构复杂且受到雨水影响较大。该巷道的性质是高应力大变形巷道,经调查发现,该巷道的

顶板均为离层型顶板,支护设计不科学,支护强度不够,加之围岩自身的承载力不强、稳定性不高,导致该巷道存在严重的低鼓问题,左帮、右帮的挤压也较为明显。

变形破坏机理:该煤矿的岩体被挖开后,当前区域的岩体自身不具备较强的力学性质,受采空区侧支承压、深部高应力的影响,该巷道围岩出现严重的变形、破碎,也呈现出较大裂缝。此外,该巷道所使用的顶板为离层型顶板,任意一层发生破碎,就会快速发生大面积的变形破坏。以变形破坏机理为基础,采取多种措施,如开展补强支护工作、提升支护应力场、扩散应力场的有效范围、提高锚杆的刚度等,有效解决围岩变形破坏。同时依据工程理论制定相应的控制方案,并将新方案与旧方案进行对比分析,科学调整高水巷段、低水巷段。

新控制方案实施后,对其展开检测并记录相应的检测数据。根据检测可知,顶板下沉0.04m、左帮和右帮共移近0.262m。监测第50天时,各项数据处于平稳状态,由此可以看出,该巷道围岩变形破坏问题已有效改善。

4 结论

综上所述,在深部煤矿开采中,巷道可能会出现断面的面积减小、变形、出现低鼓等问题。发生变形破坏的原因是支护方式难以提供有效支撑、所使用的复合顶板易破损。此时,技术人员应综合分析该煤矿的实际情况,了解当前该煤矿的破坏情况,可借助现代化技术搭建模型,提高分析结果的准确性。在明确控制原理的前提下,制定针对性的控制方案,并对其监测,有效提高巷道围岩的稳定性。

参考文献

- [1] 江成玉,刘勇,韩连昌,等.深部高应力软岩巷道变形特征及支护技术研究[J].煤炭工程,2021,53(1):47-51.
- [2] 张守宝,皇甫龙,王超,等.深部高应力双巷掘进巷道围岩稳定性及控制[J].中国矿业,2022,31(2):9-10.
- [3] 戎生权.邻采空区深部高应力回采工作面超前动压治理技术研究[J].中国煤炭工业,2022(6):2-3.
- [4] 毕颖,赵政文.冲击高应力膨胀破碎软岩大变形巷道控制机理研究[J].煤矿安全,2022(7):53.
- [5] 王浩坤.深部高应力大倾角工作面转采技术研究与实践[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(9):2-3.

Application of Inclined Photogrammetry Technology in the Construction of Urban 3D Mode

Yaxin Pan Kaijie Tao

Zhoushan Natural Resources Surveying and Mapping Design Center, Zhoushan, Zhejiang, 316000, China

Abstract

In recent years, the development process of urbanization is obviously accelerated, and the trend of intelligence and modernization is obvious. In order to better achieve the goal of urban construction, we should actively build the three-dimensional model of the city, so as to guide the steady development of specific construction activities. This paper will outline the inclined photogrammetry technology in the construction of urban three-dimensional model, and put forward reasonable suggestions according to the actual situation, hoping to give full play to a certain reference value.

Keywords

city; 3D mode; tilt photogrammetry technology

城市三维模型建设中倾斜摄影测量技术的运用

潘亚新 陶凯杰

舟山市自然资源测绘设计中心, 中国·浙江 舟山 316000

摘要

近年来, 城市化发展进程明显加快, 智能化和现代化趋势明显, 为更好地实现城市建设目标, 要积极构建城市三维模型, 以此指导具体施工活动稳步开展。本文将概述城市三维模型建设中的倾斜摄影测量技术, 根据实际的情况, 提出合理建议, 希望发挥一定的参考价值。

关键词

城市; 三维模型; 倾斜摄影测量技术

1 引言

信息化时代, 城市建设中融入了崭新思路, 大数据技术和互联网技术等成为优先选择的对象, 对城市三维模型建设提供了可靠保障。倾斜摄影测量技术是新时代的重要产物, 其为城市三维模型建设做出了积极贡献。应该明确其与传统技术的差异, 了解运用原理, 确保倾斜摄影测量技术展示出最大功能^[1]。

2 传统技术与倾斜摄影测量技术对比分析

传统三维建模与低空摄影测量技术难以满足现阶段的城市建设需求, 需要对其进一步完善, 还要综合现代化手段加以优化。传统三维建模重点是应用了正射影像图和二维平面矢量图等, 由此呈现出符合实际情况的画面, 但是这个过程并不能保证清晰度, 也会干扰后续实践成果。此外, 这个过程还需耗费大量时间和人力, 且要投入较多成本, 因此渐

渐被淘汰。除了上述提及的问题, 传统手段的限制性较强, 仅能运用在灾害应急和环境保护等方面, 虽然可以在无人机搭载传感器的基础上快速获取信息资源, 制作出 DOM (数字正射影像) 和 DEM (数字高程模型), 但是软硬件限制明显, 难以在较短时间内高效还原真实场景, 应用范围难以拓宽。

随着现代技术的蓬勃发展, 倾斜摄影测量技术凭借着高效便捷、成本低廉和灵活快速的优势受到关注, 这在一定程度上满足了城市三维模型建设的要求^[2]。倾斜摄影测量技术彻底突破了人工建模的固化模式, 将相应的弊端加以弥补, 通过合理地利用自动化数据处理手段, 强化了精细三维模型构建实效, 为城市建设提供了便利条件。在采取相关的技术措施时, 还能在无人机上搭载多个传感器, 这样便可从不同角度获取多种信息资源, 明确地表物体的实际情况。

3 城市三维模型建设中倾斜摄影测量技术的运用原理

倾斜摄影测量利用了飞行平台的优势, 在多台传感器的支撑下, 从垂直和四个倾斜方向上同步获取物体影像, 实

【作者简介】潘亚新 (1995-), 女, 中国内蒙古赤峰人, 本科, 助理工程师, 从事测绘研究。

现对地表物体的综合考察,了解其在不同角度反映的情况(图1)。所摄影像能够利用高效技术完成科学化处理和精准分析,最终打造出可靠的实景三维模型。

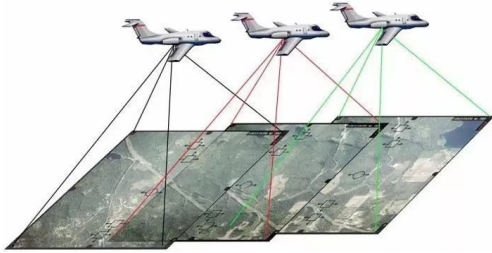


图1 多角度航空影像获取示意图

现代城市建设环节,要借助三维建模的方式落实行动,但是因为传统建模存在着明显弊端,难以满足现代城市建设需要,应积极转变思路,认清新技术的优势。倾斜摄影测量技术除了能够反映出地表物体真实情况外,还能通过定位、建模等技术呈现出相对直观的实景三维模型,以此为城市建设提供可靠的参考。运用倾斜摄影测量技术,可以将丰富多样的纹理信息数据及时获取,呈现出密集三维点云和 TIN 格网模型,根据自动化实景建模造型,完成对三维场景快速高效的还原。在采取相关的技术措施时,应该了解具体要求,还要根据城市建设的标准加以判断,确保倾斜摄影测量技术展示出强大功能,为城市化发展提供技术资源^[1]。

近些年,智慧城市建设工作在全国范围内有序开展,作为智慧城市建设的基础依据,实景三维模型被广泛地运用起来,受到社会各界的热议。构建实景三维模型的环节,常规航空摄影测量技术无法获取侧面纹理,只能完成对空间位置和顶面信息的分析,由此影响到实践效果,不利于建设工作的稳步开展。在倾斜摄影测量技术的飞速发展下,相应的问题得到解决,可以应用多台传感器通过多个角度采集建筑物信息,精准分析实际情况,真实反映地物状况。另外,运用相关的技术,也能发挥出先进定位、建模技术的优势,呈现真实的实景三维模型(图2)。

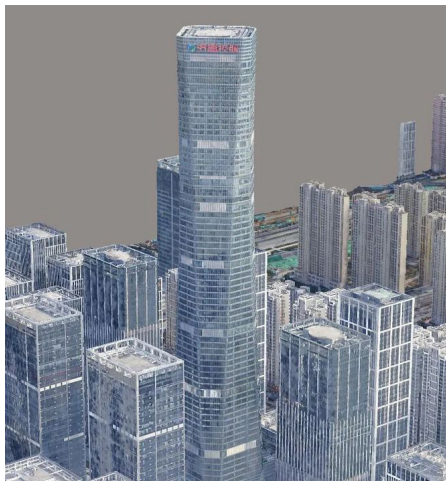


图2 实景三维模型示意图

4 城市三维模型建设中倾斜摄影测量技术的运用实践

城市发展进程中,为了更好地实现阶段性发展目标,需要重视先进手段的应用优势,应该肯定倾斜摄影测量技术的应用价值,明确其实际的应用要点。在运用环节,应明确其在不同方面展示出的优势,如虚拟现实漫游和智能城市构建等,充分展示出倾斜摄影测量技术的优势之处。

4.1 虚拟现实漫游

结合现阶段的城市建设分析,要重视现代技术和传统手段的结合,这样可以强化三维建模的精度,保证整体的建设质量。在完成了三维建模任务后,除了可以对城市内部建筑物进行详细分析,还能实现虚拟现实漫游,保证在相应的平台上实现信息共享。通过对具体信息的发布,可以让所有网民查看,人们会借助网络虚拟手段对城市情况仔细观察,在这种虚拟浏览中了解城市建设动态。相较于直接看地图的方式,倾斜摄影测量技术更能还原城市全貌,让人们以更加立体地认识解读城市形象^[4]。

4.2 电力线路三维建模

随着生活节奏的加快,人们对于生产生活提出了新的要求,城市建设也要将其考虑在内,尽可能满足广大人民群众的实际所需。在城市建设中,电力线路的完善程度是备受瞩目的焦点,其对城市发展影响较大。为了更好地提升整体实效,要采取倾斜摄影测量技术完成电力线路三维建模,让电力线路足够完整,维护城市的稳定发展。电力线路建设中极易受到多种因素的干扰,若是设计情况和实际不符,则会干扰正常使用,给城市发展埋下隐患。随着倾斜摄影测量技术的投入使用,可以构建起反映真实情况的三维模型,由此规范电力线路建设全过程,让整体的效率和精准度得以保障。此外,电力线路建设环节还要使用三维建模技术手段,由此完善电路铺设方案,使得城市发展拥有可靠的电力资源。在电力线路建设中,倾斜摄影测量技术可以展示出强大功能,支撑城市规划工作稳步开展,提升基本的实践效率。

4.3 智能城市的构建

在人们生活水平稳步提升的背景下,城市化进程步入高速发展的轨道,智能城市的构建显得尤为重要。在现代化城市建设中,人们明确了未来城市发展的趋势,需要重视智能城市建设思路,科学融入倾斜摄影测量技术。倾斜摄影测量技术的航拍测量技术未问世时,重点是通过传统手段呈现出三维模型,这将无法满足智能城市建设需要,甚至会降低基本的实践效率。随着新兴技术的投入使用,可以构建起智能城市的三维模型,在保证精准度和系统性的基础上,迎合各方主体的实际需要,让后续工作的开展更为顺畅,推动城市稳定可持续发展。除了上述提及的情况,工作人员还可便捷地调取所需要的数据资料,通过可靠的技术手段编辑三维模拟城市环境,及时真实地把控有关指标,使得审批失误率大大降低,审批效率稳步提升^[5]。倾斜摄影测量技术不仅能

全景式展示城市风貌,而且能不留死角地多角度提高影像信息,能够全面地获取地理的信息,因而倾斜摄影测量技术在城市建设的综合评估中也占据十分重要的地位。

4.4 城市管理的应用

科学技术的发展让信息化时代悄然来临,大量数字化技术投入使用,让不同行业的发展获取了稳定条件。现阶段,可以灵活运用数字型城市建设平台,让三维模型稳步构建,促使着建模效率进一步强化,确保模型精确度符合预期。在构建城市三维模型的时候,倾斜摄影测量技术展示出自身价值,通过对信息数据的有效整合,为城市管理提供参考依据。此外,对于其他的工程项目也能进行科学规划,将倾斜摄影测量技术当作可靠的支撑对象。管理人员会在技术支撑下强化决策能力和水平,确保城市建设数据更加真实及可靠。

对比于其他的技术手段,倾斜摄影测量技术能够将传统技术的弊端加以克服,也能摆脱复杂结构的影响,保证更好地提升实践效力。倾斜摄影测量技术中融入了无人机等设备,大幅提升了工作效率,在短时间内便可获取建筑物图文信息,完成建模任务,还原真实情况。当完成了建模任务后,相较于之前的设计方案,能够发现不足之处并得以弥补,优化了实践成果。另外,倾斜摄影测量技术也能详细分析工程规划具体情况,让城市稳步建设和发展。

4.5 城市规划的应用

想要实现城市的稳定发展,就要落实好相应的规划工作,以此才能取得显著成果,让各项活动按照规划有条不紊地推进。对城市合理规划的时候,可以建立起数字式地形图,为规划工作的开展提供参考依据^[6]。倾斜摄影测量技术具有显著优势,搭配着GIS等技术措施,能够在短时间内及时完成三维建模任务,大幅度提升了城市发展速度。无人机在

空中拍摄地形图,可以真切反映地形信息,从最大限度上让各项数据足够精准。此外,相关技术还能完成自动化建模,通过获取可靠的信息资源,给城市规划脚步的加快创造条件。总之,需要认可倾斜摄影测量技术的应用价值,了解其在多个领域做出的积极贡献,使之更好地为城市发展助力。

5 结语

综上所述,城市三维模型建设中要重视倾斜摄影测量技术的应用价值,认可相关技术的优势之处。通过本文的详细分析,明确了倾斜摄影测量技术在精准度和运行效率上的优越性。需要了解城市建设思路,合理应用倾斜摄影测量技术,让城市发展拥有稳定的技术条件,实现可持续健康发展的目标。

参考文献

- [1] 李军锋.多源数据融合的倾斜摄影三维建模在土地整备中的应用——以虎门镇威远岛土地整备项目为例[J].房地产世界,2022(22):35-38.
- [2] 蒋小海.基于摇摆式三镜头倾斜摄影装置的倾斜摄影测量技术在实景三维建模中的应用[J].数字技术与应用,2022,40(6):44-46.
- [3] 秦啟耀.无人机倾斜摄影在矿区开采面沉降监测中的应用研究——以山西省寿阳县新元煤矿为例[J].南方自然资源,2022(6):81-84+88.
- [4] 王成,潘少炜,李岩.基于无人机倾斜摄影测量的露天矿山三维建模及精度分析——以广西为例[J].南方自然资源,2022(5):57-62.
- [5] 刘兆,杨丽丽.基于倾斜摄影测量的大比例尺地形图测绘的质量控制——以某高原山地城市供暖测绘为例[J].地矿测绘,2021,37(4):50-52.
- [6] 裴建隆.基于三维激光扫描与无人机倾斜摄影技术对异形建筑三维建模的融合应用[J].江西科学,2021,39(6):1060-1064.

Application Research of BIM Technology in Cadastral Mapping

Aizhong Zhou¹ Nan Zhou^{1*} Jianwen Zhou²

1. Shandong Zhuoqun Geographic Information Technology Co., Ltd., Linyi, Shandong, 276000, China
2. Shandong Luda Land Real Estate Appraisal Co., Ltd., Linyi, Shandong, 276000, China

Abstract

Cadastral surveying and mapping is a process of field survey and measurement of the building. Generally, after measuring all the data in the field, the data are sorted into sections, plans, etc. Cadastral mapping is not only the measurement of the scope and area of the building, but also the measurement of the overall situation of the construction project, and a deeper understanding of the relationship between the various structures in the building, so as to provide better guidance for the subsequent construction. In this process, the application of new technology and new means, the real estate mapping has been greatly developed. Applied BIM technology to cadastral mapping can realize the identification of building parameters, complete the mapping of building, and establish the information system of real estate. By analyzing the application examples of BIM technology, BIM technology can be better applied in cadastral measurement.

Keywords

BIM technology; cadastral mapping; application

BIM 技术在地籍测绘中的应用研究

周艾忠¹ 周楠^{1*} 周建文²

1. 山东卓群地理信息技术有限公司, 中国·山东 临沂 276000
2. 山东鲁大土地房地产评估咨询有限公司, 中国·山东 临沂 276000

摘要

地籍测绘是对建筑进行实地调查与测量的一个过程,一般都要在实地测量完所有的资料后,将资料整理成剖面图、平面图等。地籍测绘不仅仅是对建筑范围和面积的测量,还需要对建筑工程的总体情况进行测量,对建筑中各个结构的关系有更深层次的认识,为后续建设提供更好的指导。在此过程中,新技术和新手段的运用,使不动产测绘得到了很大的发展。将BIM技术应用于地籍测绘,能够实现建筑物参数的识别,完成建筑物的测绘,并能建立不动产的信息系统。通过对BIM技术应用实例的分析,可以使BIM技术在地籍测量中得到更好的应用。

关键词

BIM技术; 地籍测绘; 应用

1 引言

地籍调查是自然资源管理的一项重要内容。因为自然资源的管理工作牵扯的因素很多,所以它的实际工作也很复杂,如果将地籍测绘技术运用到自然资源的管理工作中,可以为它提供最精确的有关资料,进而可以使自然资源的管理工作变得更加简单,更加有效。因此,必须对在自然资源管理中地籍绘制的重要性进行深入的分析,只有在这种情况下,才能发挥地籍绘制技术的价值,提高自然资源管理水平。

【作者简介】周艾忠(1966-),男,中国山东临沂人,本科,工程师,从事工程测量及不动产测绘研究。

【通讯作者】周楠(1995-),女,中国山东临沂人,本科,助理工程师,从事工程测量及BIM数据研究。

2 地籍测绘的特点

该地图系统能有效地解决人工地图的诸多不足,具有以下特征:①一次测量多个应用。水力发电项目它的布设区域需要进行大尺度的地形测量。针对各专业人士对用图的范围、比例的要求,以往都是采用平面制图的方式。对不同比例的地图进行分片测量。②地形图具有多重测量的功能。并在此基础上,绘制了各种尺度的地形图。比如:一座水力发电站,需要1:500或者1:1000的坝址地形;而对施工组织设计者来说,需要更大面积的包括材料场地等内容的1:2000地图;而规划人员,地质人员,为了证明水库形成及大坝建设的条件,就必须绘制一幅面积更大,比例尺更小的1:5000地图。地籍制图法是指在野外使用全站仪对地上,对野外使用的地籍对象进行测量,保证了现场实测数据的准确性,排除了人为误差源和误差源,并且,在现场工作中,可以省去读数、计算、点图等现场工作,工作人数减

少,现场工作效率有了很大的提升,直接的生产费用大大降低了。③野外资料收集中的全站仪。不拘泥于画幅大小、台址的设置,也可以不受限于距离的大小,但必须在其测量范围内;图的根点数可以被减少,改善工作效率。④大地与大地的关系。减少了工人的工作量,大大减少了制造时间,能够按时完成客户的需求。

3 地籍测绘在自然资源管理中的作用

将地籍测绘技术运用到自然资源管理工作中,应注意:

①与其他的测量工作相比,其最大的优点是它可以节约很多的人力资源。由于地籍测绘工作具有较大的覆盖面,而且其测绘效率也无法与之相比,所以在获得地籍测绘信息资源的过程中将会更加便捷。有关工作人员在进行有关的方案的设计时,可以科学地运用地籍测绘数据的结果,从而让设计出来的方案变得更精确。②自然资源的开发工作历来都是国家最看重的一个项目。目前,国家正面临着自然资源匮乏的问题,所以必须要有相应的保障,在自然资源的开发过程中,使用地籍测绘技术可以确保数据信息的准确性。利用地籍测量技术所获得的信息还可以利用数据网络进行共享,从而使自然资源规划管理工作变得更加的便利和快速,而且管理的效率也会相应的提高。③对自然资源进行规范化的开发也是非常关键的,要知道,地籍测量是一项系统性和复杂性的工作,它所牵扯到的各个方面都比较多,而且各个方面都是相互关联的,也就是说,任何一个方面的工作没有做好,都会导致整个测量工作的质量下降。所以,在地籍测绘工作中,必须将每个步骤的工作都做好,才能得到最有科学性的资料,才能更好地推进土地开发工作^[1]。

4 BIM 技术在地籍测绘中的运用

4.1 建筑物参数识别

在地籍测绘中应用的 BIM 技术,可以实现对建筑物的参数的辨识。在不动产测绘中, BIM 技术可以实现最基本的建筑参数的测定。测绘人员利用 BIM 测量机器人,可以对建筑物的容积率、建筑密度、建筑间距等各项标准参数展开实际的测量。与由规划平面图获得的建筑参数相比, BIM 技术所提供的建筑物参数的识别更为准确和可靠,它可以真实地反映建筑物采光、高程等具体情况。 BIM 技术是一种将 2D 平面影像转换成 3D 模型的方法,它的视觉显示方式可以是 2D 框架,也可以是 3D 模型,因此它可以显示建筑物的墙体、梁柱、门窗等结构,同时,建筑物的各个结构的尺寸和位置关系,也可以在 BIM 系统中得到更好的表达,为以后的建筑测量提供了便利。在具体的应用过程中,要确保建筑测绘参数识别的精度,在将 BIM 技术应用到建筑测绘的过程中,还必须重视对建筑物的综合分析。除了使用与之对应的采集工具来进行数据采集之外,还可以在 BIM 技术的多模块联动功能的帮助下,对建筑物测绘展开联动,在某一点的测量数据出现改变的时候,让其他的数据进行联动

改变,从而确保建筑测绘的精度和便捷性。除此之外,最近几年, BIM 技术与其他测绘技术的联合应用,也极大地提高了建筑物参数辨识的精度和效率。将 BIM 技术与倾斜摄影技术结合起来,可以更精确地对建筑的数据信息进行采集和汇总,提高了参数辨识的精度和品质^[2]。

BIM 技术在地籍测绘中数据模型见图 1。

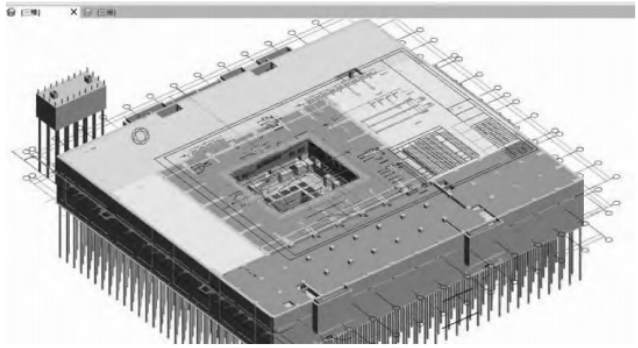


图 1 BIM 技术在地籍测绘中数据模型

4.2 建筑测绘分析

在地籍测量中应用 BIM 技术,可以对建筑物进行测量分析,从而对建筑物的构造特征有更为科学的认识。 BIM 不仅可以精确测量房屋内部的各种参数,还可以显示房屋内部的墙体、梁柱等结构,利用 BIM 技术的可视化和模型化特性,可以获得更为直观和有效的影像信息,为后续的建筑分析提供可靠的基础。 BIM 技术可以建立精确、精确的不动产建筑模型,可以实现实体和模型的等比化,进而对建筑物的细部结构进行深度分析。在 BIM 技术的支撑下,每个建筑模型都是彼此独立的,这样就可以使建筑项目更直观,更精确地表达出它们之间的空间逻辑关系。在目前采用 BIM 技术的建筑测绘分析中,不同种类的模型所得到的结果是不一样的,因此, BIM 技术的多模块联动功能也可以给测绘分析带来更大的便利。在使用 BIM 技术的建筑测绘中,可以精确地测量出建筑的各项参数,并将其显示出来,而在这个过程中,模块联动可以使建筑测绘分析工作变得更有效率,对建筑物的内部空间结构关系进行实时的分析,并运用模型构建和模块联动来分析建筑物施工中存在的空间层次错乱、逻辑结构不合理、测量盲区等问题,从而更好地解决施工中出现的有关问题。建筑测绘分析是 BIM 技术在房地产测绘中的一项有效应用,通过 BIM 技术对建筑物展开分析,可以让其梁柱、墙板等结构更好地呈现出来。同时,还可以对其结构特征与荷载效果进行分析,从而对建筑工程建设的合理性进行评估^[3]。

地籍测绘流程图见图 2。

4.3 地籍测量信息系统

同时,将 BIM 技术引入地籍测量中,有助于建立一个更为科学化、信息化的测量体系。随着建筑学和信息技术的发展,建立地籍测量信息系统已经成为目前的一个重要

方面,测量信息系统可以将传统的数据测量转化为计算机信息系统,充分发挥了计算机技术和信息系统的优势,使地籍测绘工作取得了质变。地籍测量信息系统是一项复杂、专业性很强的系统工程,在实践中,BIM技术可以利用建筑工程的三维模型和数字化技术来为测量信息系统提供技术支撑,这对建立一个高品质的信息系统是有利的。在地籍测绘系统中使用BIM技术,能够为其提供更高质量、更专业的测绘条件,BIM技术的功能完备,技术的先进性,使得地籍测量变得更精确、更高效。同时,利用BIM技术所具有的信息化特点,可以使其在实际工作中得到更好的发展。最近几年,地籍测量信息系统的建设一直在持续地进行着,BIM技术的运用,不但给信息系统带来了更为精确和可以及时更新的参数数据,而且还可以利用其模拟性、可视化和优化性等特性,来实现在测量信息系统中对建筑物进行优化,进而提升建筑项目的施工质量和水准,促进房地产业的发展^[4]。

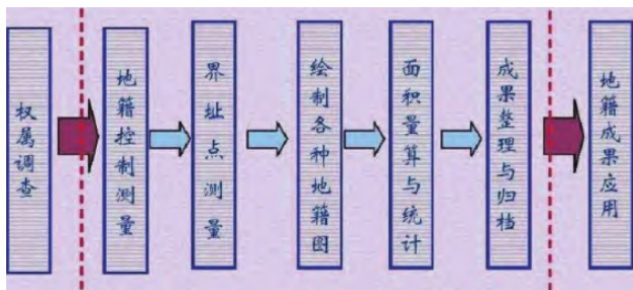


图2 地籍测绘流程图

4.4 外立面工程量统计

建筑外墙工程造价核算是建筑外墙施工造价核算的重要工作之一。在不动产测量中,对外墙面工程量的统计是一个基本和关键的功能,BIM技术和测绘技术的融合,可以将常规的外墙面工程的平面绘制转变为单个建筑模型的三维绘制,使外墙面工程量的计算更为科学和精确。

4.5 全景虚拟漫游

在此基础上,提出了一种基于BIM的三维空间模型,并对其进行了详细分析。在BIM技术与勘察技术的融合过程中,全景虚拟漫游属于一种较为新奇、独具特色的项目,能够充分地发挥BIM技术的模拟性与可视化特性,通过BIM技术的3D模型建立功能,进一步提高全景模拟漫游的准确性,进而能够720°观看与浏览建筑绘制中的具体场景、细节,进而对建设工程的真实状况进行全面的认识与把握^[5]。

5 结语

BIM技术是目前被普遍应用于建筑产业的一种技术,能够为建筑设计、工程管理以及地籍测量等工作带来很大的便利。BIM技术和测绘技术有许多可以融合的地方,倾斜摄影、点云扫描、数据模型、外立面工程量统计、全景虚拟漫游等都是二者的很好融合,将BIM技术的优点进一步展现出来,促进了测绘工作的发展。BIM技术属于一种将3D模型与信息技术融合在一起的优秀技术方法,它在地籍测绘的实践中,可以进行建筑物参数识别、建筑测绘分析和地籍测量信息系统的建立。将BIM技术的信息化、数据化技术进行有效的应用,可以为地籍测绘提供更高精度、更便捷可靠的技术支撑,从而促进了测绘行业的可持续发展。

参考文献

- [1] 张军.航测法地籍测绘技术在第三次国土调查中的应用[J].科技创新与应用,2022,12(7):167-169.
- [2] 何海华,钟骏杰.无人机摄影测量技术在地籍测绘中的应用探究[J].科技创新导报,2022,19(19):49-51.
- [3] 汪雪娟.数字化测绘技术在地籍测量工程中的应用思路探索[J].智能建筑与智慧城市,2022(7):26-28.
- [4] 孙帅,田皓天.土地测绘地籍控制测量中GPS的应用探讨[J].大众标准化,2022(17):184-186.
- [5] 曹连云.地籍测绘在土地资源管理中的影响及其应用分析[J].低碳世界,2022,12(5):175-177.

Discussion on the Idea of Territorial Space Planning from the Perspective of Comprehensive Land Consolidation

Chaojun Yin

Beijing Blue Painting Hongtu Planning and Design Co., Ltd., Beijing, 100080, China

Abstract

On September 27, 2020, the General Office of the Ministry of Natural Resources issued the *Notice of the General Office of the Ministry of Natural Resources on Further Improving the Preparatory Work of the Pilot Project of Comprehensive Land Consolidation in the Whole Region*, aiming at promoting the smooth development of the pilot work of comprehensive land consolidation in the whole region. Based on this background, this paper combines the reality and uses the literature method to explore and analyze the ideas and planning strategies of territorial space planning under the perspective of comprehensive land consolidation, and puts forward the relevant points for reference.

Keywords

comprehensive land consolidation; territorial spatial planning; thinking; strategy

全域土地综合整治视角下国土空间规划思路探讨

尹超君

北京蓝绘宏图规划设计有限公司, 中国·北京 100080

摘要

2020年9月27日, 自然资源部办公厅印发《自然资源部办公厅关于进一步做好全域土地综合整治试点有关准备工作的通知》, 旨在推动全域土地综合整治试点工作顺利开展。立足这一背景, 论文联系实际, 运用文献法等对全域土地综合整治视角下国土空间规划思路、规划策略等展开探究分析, 提出有关观点, 以供借鉴参考。

关键词

全域土地综合整治; 国土空间规划; 思路; 策略

1 引言

全域土地综合整治是在一定的区域内, 按照土地利用总体规划确定的目标和用途, 以国土空间规划、整治开发和城乡建设用地增减挂钩为平台, 推动山水林田湖草综合整治, 推进城乡一体化进程的一项系统工程^[1]。下面在全域土地综合整治视角下, 对国土空间规划工作展开思考。

2 全域土地综合整治规划与国土空间规划关系探究

全域土地综合整治是在国土空间规划的基础上发展起来的一个新概念, 该概念与土地管理有关。以往的土地整治重心主要在以下几个方面: 耕地质量、农用地规模、农田水利设施、工况废弃地复垦、耕地占补平衡等。所有土地整治工作都是按以下流程开展: 规划→实施→报备→审查→验收。全域土地综合整治以传统的土地整治为基础, 对整治对

象、整治方式等做了拓展创新。在全域土地综合整治工作中, 整治对象包括山、水、林、田、湖、草及村庄, 全域土地综合整治是一项涉及全空间、全要素、全周期的整治工程, 该项整治工程与乡村振兴理念相契合, 与现代化城乡建设目标相统一^[2]。

全域土地综合整治试点工作包含以下重要内容: 提升耕地质量, 扩大耕地面积; 优化永久基本农田布局, 使用好建设用地指标; 整理建设用地与农用地, 修复与保护乡村生态, 开展公共空间治理^[3]。

3 全域土地综合整治视角下国土空间规划的应对策略

3.1 综合管控体系

分析各级国土空间规划编制技术规程可知, 国土空间规划通过目标、边界和规则等方式向下逐级转导, 最终以村庄规划为抓手, 指导全域土地综合整治。在全域土地综合整治视角下, 应从政策、战略等层面出发, 制定国土空间规划管控体系, 并确定各级国土空间规划工作要点与管理重点,

【作者简介】尹超君(1985-), 男, 中国北京人, 本科, 助理工程师, 从事国土空间规划研究。

同时有机协调各级国土空间规划工作内容与时间关系等,推动国土空间规划规范、有序、高效开展。

3.2 市县级层面国土空间规划工作

在全域土地综合整治背景下,市县级根据自然资源部发布的《市级国土空间总体规划编制指南(试行)》中相关标准与要求,结合本市具体情况,制定生态修复与土地整治目标,确定市内的重点整治区域与重要工程,并制定相关的工作方案,推动各项工作规范有序开展。在具体的工作中,市县需立足实际,开展各项调查勘察及资料收集工作,对市县的生态保护特性、生态保护问题、耕地保护与建设用地集约性特性等进行分析与梳理在此基础上将国家、省级下发的相关战略目标与要求认真落实,在落实上级指标的同时,以本市县实际情况为基础,根据本市县城发展需要,建立健全完善的国土空间规划管控体系,管控体系内要包含生态修复与保护、耕地保护与提升、建立用地集约利用等指标。

3.3 乡镇层面国土空间规划工作

在全域土地综合整治视角下,乡镇级的主要工作是认真落实市县级国土空间规划的目标与要求,结合乡镇具体情况,分类制定乡村地区的综合整治重点工程,制定涉及生态、农田、湖泊、建设用地等在内的土地规划与综合整治措施。乡镇级在落实市县级国土规划目标与要求时,要根据具体要求确定出土地综合整治的边界与范围,在条件允许的情况下,乡镇的土地综合整治措施、管控内容等作进一步细化处理,并运用信息技术、大数据技术等建立全域土地规划与综合整治项目库,建立生态修复项目库等,利用先进技术提高国土空间规划工作的水平与效率。

3.4 村庄层面国土空间规划工作

在全域土地综合整治视角下,村庄要按照《实施要点》规定,根据村庄具体情况完成村庄规划编制工作,明确整治区域地块的规划用途,将各类整治工程的时序、布局、规模、建设内容等确定下来,同时在上级的指示与领导下,规范开展各项规划与整治工作。

4 全域土地综合整治视角下国土空间规划具体策略

4.1 农田规划与保护

土地是民生之根本,农业是根基,为发展城镇而大量侵占耕地,从长远来看不是明智之举。深入研究可知,不合理地大量占用耕地势必会引起国民的吃饭问题、发展问题,会引发诸多矛盾。因此在当前背景下既要合理推进城镇化建设,也要实行严格的耕地保护制度与节约用地制度。在城镇化建设中,可树立正确的土地规划利用思路,采取科学合理的措施促进土地开发利用。具体如在开发利用农村耕地时,先按照用途将农村土地进行划分,划分出非耕地与耕地两类,在此基础上有意识、有针对性地对耕地用地给予保护。

具体的保护措施有:提高耕地征用补偿标准,发挥价格的作用抑制乱征用、滥征用耕地的行为。

于农田规划中,融入环境影响评价,在农田规划方案编制环节,通过相应的评价方法与标准,提前预测、评价农田规划方案实施后规划区生态环境可能受到的影响,在此基础上立足社会经济发展角度与生态保护角度,提出环境保护建议,制定环境保护预案。农田规划环境影响评价主要包括两项内容,分别是预测性评价与回顾性评价。预测性评价主要在农田规划前期开展,通过前期的预测、评估及建议,将土地利用规划实施后生态环境受到的影响降到最低。回顾性评价顾名思义就是对前期农田规划实施后,期间的生态环境受影响情况做出评价,评价结果为本次的农田规划提供借鉴参考。

农田规划环境影响评价方法可以采用PSR评价模型即压力—状态—响应模型,该模型是一项反映可持续发展机理的概念框架。PSR评价模型应用的第一步是选取评价指标。为确保农田规划工作顺利、高效开展,在选取评价指标时要遵循代表性、适用性等原则。所谓代表性,就是所选的指标体系要有一定的代表性;适用性指所选择的指标体系适用于本次农田规划环境影响评价活动,与本次农田规划有关的环境问题要通过指标反映出来。在选择评价指标时,可以《规划环境影响评价技术导则(试行)》作为参考,确定农田规划环境的评价指标与目标。在此基础上,结合现有的学者、专家等的研究成果,根据掌握的农田规划资料,科学确定农田规划环境影响评价指标。由于农田规划工作有一定的复杂性,环境影响评价牵扯到多项因素及多项因素的多个方面,所以评价指标也就不会单一固定,评价指标也会呈现出复杂多元的特点。在此情况下,需对各项指标进行无量纲化处理,这样才能保证农田规划工作的顺利进行。而所谓无量纲化,简单来说就是采取相应措施消除各评价指标的单位,从而使各个指标之间能够进行比较。一般的评价指标层中包含两种指标,分别为正向指标与逆向指标,正向指标的数值越大越好,逆向指标数值越小越好。

在农田规划中,依据环境影响评价综合分值,对农田规划的合理性及农田规划实施期间各项环保措施的有效性等做出分析评价。若规划目标年环境影响评价总分值大于规划基期年环境影响评价总分值,则可判定农田规划科学有效,农田规划期间该地生态环境水平有所提高。

4.2 生态保护与规划

国土空间规划的一大重要目标是促进不同主体间关系协调,促进人与自然、人类社会与自然资源关系协调,缓解人类社会发展中对土地资源的过度消耗,提高土地资源有效利用率,同时实现对土地资源的有效保护。

生态环境的可持续发展是人类社会与社会经济持续发展的前提,人类社会无法脱离空气、土壤、水等生态与资源而独立存在,因此若地球生态受到严重破坏,自然环境受到

严重污染,能源资源遭受过度采掘,那么人类社会、社会经济的长远发展将受到巨大限制。生态环境具有珍贵性也具有脆弱性,以土壤环境威力,中国70%的国土面积每年受东亚季风的强烈影响,35%的国土面积受到侵蚀与荒漠化,我国多个地区常年易爆发泥石流、滑坡等地质灾害。

基于此,就要做好生态保护与规划。在生态环境治理与保护过程中,采取“规划引领,方案先行”的路线方针。根据生产情况、环境污染情况等,委托国家环境科学研究院编制生态环境保护方案可行性研究报告等,将各项治理工作规范化,以提升治理成效。另外还要不断完善治理保障机制,包括资金保障、技术保障、人才保障、政策保障等。生态环境治理需要有大量的资金支持,因此须尽力拓宽融资渠道,多方位筹集生态环境治理资金。除合理规划、充分运用财政资金外,还要向当地银行、企业等融资,确保生态环境治理有稳定充足的资金保障。在做好融资的基础上也要加大人才培育力度,组建优秀的、高能力、高素质的水治理队伍,确保队伍成员有较强的责任意识、环保意识,且能科学应用专业技术、先进科技等开展生态环境保护工作。

生态环境保护必须是一个长期的工程。有关部门要根据实际情况建立生态长效管理机制,将生态环境治理与保护作为一项永久性的工作开展下去。在新的发展时期要引导公众参与到生态环境保护工作中,可通过电视、广播、报纸等平台向公众普及这方面的知识,调动群众参与环保事业的积极性与主动性。

当前部分群众未形成环保意识,未养成良好的环保习惯,平时存在许多不环保行为,如大量使用塑料制品、将生活垃圾与污水随意倾倒等。针对此,有关部门同样需加大对群众的宣传教育,通过宣传教育增强群众的环保意识。在对群众开展宣传教育工作时,可充分运用现代媒体技术创新宣传教育形式,拓宽宣传教育途径,以提高宣传教育成效。观察发现,当前大部分群众都使用快手、抖音等,闲暇时喜欢在快手上刷视频,看直播。工作人员在开展宣传教育工作时,可将这类平台利用起来,将有关的宣传内容制作成短视频并上传到快手吸引群众观看与学习;或者是以直播的方式向群众普及环保知识与生态环境保护技术等,丰富群众的知识储备,增强群众的环保意识。此外,为群众提供监督举报的渠道,支持群众监督举报严重的污染行为,也支持群众监督政府及相关污水处理站的工作。总之要积极吸纳群众的力量做好农村生活污水治理工作污水治理与生态环境保护工作,提高生态环境保护成效。

4.3 林业调查与规划

在对森林资源进行调查的过程中,可运用GPS技术进行实时空间定位,运用RS技术接收森林资源信息,在运用GIS技术对森林资源信息进行采集、分析、运算与处理,最终得到森林资源规划所需的各项真实信息。在森林资源调查工作中,能运用法国SPOT卫星数据与美国陆地资源卫星TM数据,地面森林资源影像进行增强、合成、去噪等处理,使最终得到的森林资源影响具有较高的分辨率。这两种影像技术实用性强,且能在森林资源调查工作中起到互补作用,使工作人员最终能获得真实、全面、详细的森林资源信息。除此之外,在森林资源调查工作中,还可运用GPS、RS与GIS,建立与森林资源相关的(如树种、地类等)各种因子的遥感影响标志,从而帮助工作人员更好地采集森林资源信息,并做出对关于森林资源的正确规划与设计。在林业决策与管理工作中,利用GIS建立森林资源管理信息系统,系统全部的林业资源调查数据,并支持管理人员、调查人员检索、查询与使用,协助相关人员参考真实数据做出正确的管理决策或规划决策。

4.4 村庄规划

村庄规划是全域土地综合整治实施方案编制的依据。在全域土地综合整治视角下,全域土地综合整治实施方案与村庄规划方案应同步编制,同步实施。

在村庄规划中,要按照有关规定制定或提出未来村庄的生态修复与保护目标、建立用地整治目标与农用地整治目标。村庄规划要按照上级指示与要求明确分类整治目标,分类划定整治地块、建立整治项目清单并制定实施时序计划,最后规范完成各项规划与整治任务。

5 结语

综上所述,全域土地综合整治是一项系统工程,该工程旨在推进现代化乡村建设,促进乡村振兴。在全域土地综合整治视角下,相关部门要立足实际,运用先进的理念与方法,做好对山、水、林、田、湖、草及村庄等的整治与规划,有效推动全域国土空间发展,提高全域土地综合整治成效。

参考文献

- [1] 禹波.信息化背景下国土空间规划刚性与弹性协同路径分析[J].华北自然资源,2023(1):128-130.
- [2] 李琛.试析国土空间规划体系中的城市规划[J].城市建设理论研究(电子版),2023(4):1-3.
- [3] 吕晓,王亚男,牛善栋,等.国土空间规划与土地要素市场化配置:互动机制与融合路径[J].中国土地科学,2022,36(12):10-19.

Effective Supervision, Management and Safeguard Measures for the Protection of Mineral Resources in the New Era

Yongqiang Li

Changle County Natural Resources and Planning Bureau, Weifang, Shandong, 262400, China

Abstract

Mineral resources are an important guarantee for China's economic development. In recent years, with the expansion of economic scale, the demand for mineral resources and the amount of exploitation have increased year by year, the newly proved resource reserves are insufficient, the number of retained resource reserves has shown a downward trend, and the contradiction between supply and demand has continued to be tense. Therefore, it is very necessary and urgent to implement the concept of sustainable development and establish and improve a scientific and reasonable system for the development and utilization of mineral resources. This paper focuses on the current situation and existing problems in the development and utilization of mineral resources in China, and deeply explores how to rationally develop and utilize mineral resources in this context to achieve sustainable development.

Keywords

mineral resources protection; supervision and management; safeguard measures

新时期矿产资源保护的有效监督管理与保障措施

李永强

昌乐县自然资源和规划局, 中国·山东 潍坊 262400

摘要

矿产资源是中国经济发展的重要保障。近年来,随着经济规模的扩大,矿产资源的需求量和开采量逐年上升,新增探明资源储量不足,保有资源储量多呈下降趋势,供需矛盾持续紧张。因此,贯彻可持续发展理念,建立并完善科学合理的矿产资源开发利用制度十分必要和迫切。论文重点分析了目前国内矿产资源开发利用的现状以及存在的问题,并且深刻探讨了在此背景下如何合理开发和利用矿产资源,实现可持续发展。

关键词

矿产资源保护; 监督管理; 保障措施

1 引言

矿产资源作为中国开展经济活动的重要资源,对国家支柱产业具有关键性的影响。但是近年来,随着国内经济活动的日益复杂以及经济规模的不断扩大,导致国民经济对于矿产资源的需求量不断上升。并且因为开发和利用制度的不完善,导致矿产资源的浪费和储备量的过度消耗,因此,建立科学完善的矿产资源开发与利用制度具有重要的战略意义。只有对矿产资源的开发和利用形成有效监督,才能长远地促进经济的发展,提升资源的利用效率,同时保护生态环境。

2 矿产资源开发利用的现实困境

节约和保护矿产资源是中国的一项基本国策。在新的

时代背景下,中国在注重生产效益和经济发展的同时,对矿产资源开发利用也愈发重视,即在经济增长的基础上也需要贯彻可持续发展理念。当前中国的制造业对于矿产资源的依赖性仍然较强,但是煤矿等矿产资源的储备量的增长速度实际上低于市场对于矿产资源的需求量。从某种意义上来说,目前矿产资源存在一种“透支”的现状。因此目前国家经济发展对于矿产资源的需求量与矿产资源实际的供应量之间的不平衡,仍然是中国矿产资源开发利用中存在的主要问题之一。

此外,除了矿产资源的实际供应量不足的问题之外。目前中国对于矿产资源的开发和利用的技术水平相对西方发达国家较低。这主要体现在对于已开采的矿产资源缺乏科学的利用,存在一定程度的资源浪费现象。这主要是因为相关科学技术手段的匮乏以及缺少资源开发与利用的专业人才。此外,因缺乏科学完善的矿业监管机制,导致相关行业的从业人员权益没有得到充分保障,当自身利益遭受不法力量的侵害时,难以通过有效途径保障自身的合法权益,使得

【作者简介】李永强(1981-),男,中国山东昌乐人,硕士,工程师,从事矿产资源勘查开发管理研究。

矿业市场存在着一些隐患与乱象。以上因素导致了矿产资源开发与利用中的利益分配不均衡问题。长此以往,不仅阻碍着中国矿业的发展与行业水平的提高,也不利于人民群众的利益保障。

3 中国矿产资源保护工作监督管理指导思想与基本框架

3.1 指导思想与原则思路

总的指导思想是,认真贯彻落实新修订的《矿产资源法》的有关精神,遵循中央的指导和要求,从资源和环境相协调的角度出发,确保可以将现行法律的基本要求贯彻落实到实际当中,保障社会各个主体参与和合理开发矿产资源的基本权利,切实做好矿产资源保护工作。

根据以上指导思想和紧紧围绕保护和合理利用矿产资源这一根本目标,法构建和完善相关法规。其原则为:一是对《中华人民共和国矿产资源法》所确立的资源保护和综合利用制度进行细化;二是与《中华人民共和国矿产资源法实施细则》等行政法规相重复;三是对一些单项制度实施中操作困难需要体系化的,加以补充、完善;四是进行一些新制度创新,建立系统制度和具有较强可操作性的措施,使制度之间互相衔接,以可操作性的制度来保障立法目标的实现。

3.2 监督管理法规

原有的监督管理法规具有滞后性的特征,其本质上与以前的《中华人民共和国矿产资源法》相挂钩,是为其而服务的。由于监督管理法规的发布年限较长,存在一定的滞后性,不能继续为现行的《矿产资源法》而服务。在这种形势之下,对监督管理法规进行补充和完善,已经成为了时代发展的必然要求。现阶段,中国现行的《矿产资源法》强调对资源的保护与合理利用,并提出了一系列的原则性要求,但立法与落实之间往往存在偏差,法律真正落实到基层之后,难免会存在一定的问题。尽管法律对基层执法、监督管理工作提出了明确的要求和规定,但实际上相对较为零散,系统性不足,这就要求进一步出台相关法规,进一步细化和补充,从而使得其更加具体化,更加具有实际应用价值。

3.3 监督管理体制的确定

从某种角度来看,矿产资源保护工作具有社会属性。在传统的矿产资源监督管理和保护工作体系当中,往往是依靠特定的部门和人群去实现某些工作任务,且工作任务在执行过程中往往依赖于抽象化的法律原则,监督的形式也相对较为单一,考核与抽查等方式占据着主导内容。在这种情况下,矿产资源保护工作的实际效果并未达到预期,尤其是在合理开发方面的表现,更是与预期之间存在较大的偏差。而想要从根本上解决这些问题,就必须进一步完善监督管理体制。现阶段,中国的矿产资源保护工作在经过多年发展之后,已经形成了一套相对完善的监督管理体制。在这套监督管理体制当中,自然资源部门为主,其他各相关部门为辅,共同

配合开展监督管理工作。

3.4 监督制度设计的价值取向

监督制度的设计取向强调以地方矿产资源规划为基础,综合考虑《矿产资源法》及相关法律对矿产资源保护管理工作的基本要求。在实际当中,各个地方的矿产资源监督制度有着一定的差异性,但大致上可以划分为直接控制、间接控制、自我调控等三种类型,而三种类型则可以根据实际情况进行灵活搭配,从而构成相对完善的监督管理体系。而在设计监督制度的过程中,则需要遵循以下基本原则:一是坚持矿产资源保护基本准则,在这一基础上进一步确定监督制度设计依据、对象和目标等基本要素。二是确定综合管理的基本内容。依靠法律确定具体的保护方法,遵循法律设置各项管理制度。同时,需要进一步加强宏观管理,明确政府各个职能部门在矿产资源保护中的地位和基本职能。三是规定矿产资源开发利用与保护管理制度建立、申报、审批程序。

4 完善新时代背景下矿产资源开发与利用的建议

4.1 建立并完善矿产资源的开发制度

首先,建立并完善科学合理的矿产资源开发制度,可为相关从业者提供制度引导。矿产资源开发必须坚持以保护性开发为中心,在提升矿产资源的开采量的同时,要充分注重对于环境的保护,避免对环境污染或资源浪费。

其次,在进行矿产资源的开采活动时,必须严格遵守国家法律以及相关部门的政策规定等。例如,《中华人民共和国矿产资源法实施细则》中要求相关开采单位在进行矿产开采前必须对矿产开采地附近的周边环境以及开采资源的现状进行考察,制定详细且完善的开采规划。减少对周边环境的影响,造成开采资源的浪费,以及矿产开采的安全事故等等。同时,矿产资源的开采应当不对开采地附近居民的生活环境造成负面影响。

最后,在矿产资源的利用环节应当建立系统化的管理体系。例如,对下游的用户对矿产资源的需求进行统计,并以上游企业对矿产资源的使用规划作为其决策的基础,并对矿产资源的开采活动进行有效统筹规划。

4.2 创新资源管理方式

在对矿产资源进行开发之后,便是相关资源的储存、管理和运输环节。对于矿产资源的的重要性并不亚于矿产资源的开发活动。在新时代背景下,科学技术的进步为矿产资源的开发与管理提供了更好的技术支持。随着高等教育的普及,国家对于矿产行业的相关技术人才的培养也愈发重视。因此,矿业的发展应当始终坚持和贯彻现代化理念,其发展方式应当从资源密集型转向技术密集型模式,以进一步贯彻和落实可持续发展的政策,促进行业的健康发展。

首先,国家应当对矿产资源的保护性开发投入更多的资金和人员支持。一方面对于开采和使用活动中存在的技术

难题进行专项的攻关。培养相关的技术人才,投入到开发与利用活动中。另一方面应对于在此活动中形成的科研成果和技术成果等进行保护。其次,加大对于地质勘测与开发活动的资金投入,因地制宜地进行矿产资源的开采,以适应不同环境的资源开采需求。最后,应不断进行技术创新,减少因贫化而导致的资源损耗,从而提升资源的利用率^[1]。

4.3 对开采环节进行有效监督

在建立并完善科学合理的矿产资源开发与利用制度的前提下,对于相关矿产从业人员的责任意识培养也十分重要。只有坚持贯彻保护性开发的理念,培养相关从业人士的环境保护责任意识,才能从根本上贯彻可持续发展的理念,进一步推动矿产资源的科学开发利用。在促进国民经济发展的同时,得以进一步保护生态环境,避免资源浪费^[2]。

一方面,应当完善相关法律法规的制定。在对矿产资源的开发利用活动形成约束的同时,能够帮助矿产资源开发利用主体。另一方面,建立完善的行业标准体系,逐步向技术密集型发展方式转变。上述措施有利于对相关行业形成规范的监督与管理,避免对相关方造成利益损害。目前中国已经初步建立与完善了矿产资源开发利用的评价体系,在此基础上有必要对各个矿业单位提出更加细化与具体的要求。随着矿产资源保护的法制化发展,有利于资源保护及利用评价体系的构建,以及改变以往粗放型的矿山开采模式,逐步树立起规范化的资源开发模式,促使矿业保护工作尽快建立行业标准体系,形成与矿产资源开发保护相关的参考指标,促使矿业资源的开发能做到按矿种、按规模、按地区的标准监管模式,从而逐步改变以往重权属管理、轻保护监管的行业乱象^[3]。

4.4 打造矿产资源保护区

中国地域辽阔。自然环境的构成十分复杂,矿产资源开发与利用所面临的环境影响因素也较为多样。目前中国对于资源的综合开发利用的现状与理想目标之间仍然存在差距。早在“十一五”阶段,原国土资源部规划对于矿产资源的利用率提出了提高5%的目标,在此背景下,矿产资源保

护区的概念被提出来。矿产资源保护区及根据相关主管部门提出的开发规划管理需要,依照法定程序批准并建立的矿产资源重点保护范围。其代表着矿产资源开发与利用的典型陆地或者海域,在矿产资源保护区范围内国家实行特殊的管理与保护政策^[4]。

矿产资源保护区的具体形式与范围具有多样性,但对于资源开发的保护和管理均具有重要意义。矿产资源保护区既体现为一个依据国家管理部门要求而做出规划的矿区,也可以是对国民经济发展具有重要意义与价值的矿区,通过建立一个具体的管理部门或者组织对矿产资源的开发与保护工作进行统筹规划与集中管理,从而对保护区范围内的资源进行有效开发,充分考虑到开发区域内的特殊环境与地质构造,因地制宜地开展相关的保护与管理,以实现资源利用率的不断提高^[5]。

5 结语

综上所述,当前中国矿产资源开发与保护存在的主要问题仍然是储存量与实际需求量之间不均衡以及缺乏科学合理的开发规划等。因此,为促进矿业的持续发展以及贯彻可持续性的理念,同时加强矿业行业内部的监管与约束,增加资金投入,注重对专业人才的培养,进一步提升资源开发与利用的综合效率,减少资源浪费以及生态环境破坏。

参考文献

- [1] 刘玲.基于新时期矿产资源保护的有效监督管理与保障措施[J].世界有色金属,2017(23):147.
- [2] 黄俊强.新时期论矿产资源保护现状及改进对策[J].福建质量管理,2017(22):283.
- [3] 叶仙云.强化对矿产资源开发与保护的监督职能[J].矿产保护与利用,2000(5):1-4.
- [4] 王少勇.矿产资源保护监督司司长鞠建华:全面开创矿产资源保护监督新局面[J].资源导刊,2018(23):2.
- [5] 郭芳.代表性国家矿产资源状况、保障措施及其启示[J].中国矿业,2009(3):4.

Analysis of Unsafe Technical Factors and Countermeasures in the Construction of Mining Projects

Lipeng Chen

Shaanxi Pubai Xigu Coal Industry Co., Ltd., Weinan, Shaanxi, 715600, China

Abstract

Mining plays a very important role in the development of China's economy and plays a pillar role. Although the value created by the mining industry itself is not the highest, other industries based on mining resources can create enormous value, laying the foundation for China's economic development, especially promoting the development of the secondary industry. The mining industry is also associated with a wide range of other industries, such as the construction industry, which requires raw materials for construction through mining, the metal processing industry, or some industrial production that requires fuel. Some fuel mining still relies on mining, and iron ore is also required as the production raw material, so the mining industry occupies a very important position. However, in the current construction process of the mining industry, safety hazards still exist due to some technical factors. The paper analyzes the safety accidents caused by technical factors in the mining construction process, summarizes a set of effective measures, and hopes to provide some reference and inspiration for practitioners to ensure the safety of production and construction in the mining industry.

Keywords

mining engineering construction; unsafe technical factors; measures

采矿工程施工中的不安全技术因素及对策分析

陈利朋

陕西蒲白西固煤业有限责任公司, 中国·陕西·渭南 715600

摘要

采矿业在中国经济的发展中占据着非常重要的地位,起到支柱性的作用。虽然采矿业本身所创造出的价值不是最高的,但是以矿业资源为基础的其他行业能够创造出巨大的价值,为中国经济发展奠定基础,尤其能够促进第二产业的发展。采矿业所联系的其他产业也非常广泛,比如建筑行业要通过采矿业得到建筑原材料,金属加工行业或者一些工业生产需要燃料,有些燃料的挖掘仍然依赖采矿业,并且也需要以铁矿作为生产原料,所以采矿业占据着非常重要的地位。但是目前的采矿业施工过程中,因为一些技术因素导致安全隐患仍然存在。论文针对采矿施工过程中的由于技术因素所造成的安全事故进行分析,总结出一套行之有效的措施,希望能够对广大从业者一些借鉴启示,保证采矿业生产施工的安全性。

关键词

采矿工程施工; 不安全技术因素; 措施

1 引言

随着社会生产力的进步,科学技术也获得了迅速的发展,一些技术手段被运用到各行各业中。为提高行业的生产率,采矿业逐渐应用技术手段。但是目前采矿业在施工过程中仍有很多技术因素不够成熟稳定,可能造成安全隐患,从而耽误工程进度,甚至造成人员伤亡的严重后果。所以,必须深入分析采矿业发生事故的原因,淘汰不安全的技术因素,保证施工人员的安全问题,促进行业发展。

2 采矿业的发展现状

近年来中国采矿业整体上获得了比较大的进步与发展,

对中国经济发展做出了一定贡献。采矿效率提高,成本下降,整体呈现高质量发展。但是需要注意的是,采矿业的技术水平与发达国家仍有差距。因为中国的矿产资源具有分布地区广、分布分散、矿小等特点,所以不利于采矿业进行大规模的作业,采矿点也因此变得小而分散,使行业发展受到一定限制。并且采矿过程中因为施工人员的失误以及施工技术的不成熟主客观因素,都有可能引发事故,导致资源浪费的现象出现,不仅增加了采矿业的生产成本,还不利于资源的节约和可持续发展^[1]。

3 采矿工程施工安全管理意义

采矿过程中会有各种不确定的因素影响,导致生产的安全系数降低。比如有时在施工过程中可能会发生火灾、爆炸等事故,对采矿人员的生命安全和工程进度产生威胁,所

【作者简介】陈利朋(1993-),男,中国内蒙古凉城人,本科,助理工程师,从事采煤技术或者掘进研究。

以对于采矿业施工过程的安全管理就显得尤为重要。目前采矿业的发展已经引进了一些技术,根据具体施工地点环境的不同,具体的技术会有所不同。所以对技术进行研发,提高技术的科学性和稳定性,对施工的安全性会提供一层保障,注重施工安全的管理,提高施工人员以及管理人员对于采矿业施工过程安全的重视程度,能够促进采矿业生产提高安全性,促进行业健康长远发展。

4 采矿工程施工中的不安全技术因素

采矿业具有重要地位和作业,频繁发生的施工事故引起了社会的重视。于是中国采矿业不断审视自身的施工过程,经过大量的调查、实践,发现目前中国的采矿业发展虽然呈上升趋势,但是技术安全管理方面却仍然比较薄弱,存在许多问题。这些问题如果被搁置不管,长此以往会造成很大的安全隐患,导致事故发生率提高,降低施工效率和质量,不利于行业的健康发展。

4.1 采矿工程施工技术管理人员的安全意识不足

在主观方面提高工程的安全性依赖技术管理人员安全意识的提高。但是目前,中国许多采矿业内的技术管理人员的安全意识仍然有待提升,不能把安全生产放在第一位,对于安全生产的标准低,不能进行额外的风险测试和监督,来保证生产的安全性。除此之外,对于生产的安全性预测工作也不到位,风险预防措施和风险应对方案不健全具体,导致很难应对生产过程中发生的突发状况,从而降低伤亡率。这不仅会影响工程进度,还会对行业的健康长远发展产生不利影响^[2]。

4.2 采矿工程施工技术安全管理制度体系有待完善

从客观上讲,建立完善的技术安全管理制度体系能够为安全生产提供可靠的保证,不仅能够建立起对生产安全的预测、监督机制,还能建立起完善的风险应对体系。但是中国目前的采矿业在这方面仍然比较薄弱。规章制度偏宏观,对于具体的技术安全缺少审核检测监督制度,并且具体的风险应对措施还是不够完善,不能有效应对风险,导致事故发生率增加,影响到施工效率和质量。同时责任不能明确到个人,没有落实责任制,也会导致事故发生时员工推诿逃避责任,从而产生消极怠工的可能性^[3]。

4.3 采矿工程施工技术安全管理内容不清晰

采矿过程中应用到的技术因素非常多,而主要引起事故发生的技术因素是以下几种。

首先是巷道拓展施工方面的技术问题。巷道为采矿人员在地下通行而挖空通道,在稳定正确使用时,能够为施工人员提供便利,引导施工人员到地点进行施工,所以巷道的设计要设计 1.2m 以上的墙体来提高巷道的稳固性,如果商家为了降低成本而不修筑完整的围护墙,很容易导致事故的发生^[4],所以要保证巷道的安全性同时也要注意巷道的宽度设计,以免想象不到的触碰导致突发事件的发生。

其次,在施工过程中,施工技术、挖掘技术都有待提高。比如在运输矿产资源的时候,弯道设计需要兼顾合理科学与省时省力,对钢丝绳的材质进行研究,提高钢丝绳的实验寿命,尤其是要进行定期检修,确保运输过程的安全,不产生事故导致资源的浪费。

最后,在挖掘矿产资源尤其是煤矿的过程中,需要使斜坡的角度符合安全标准,防止煤矿挖掘过程中坍塌事故的发生。

遵守法律,合理废弃采空区,不再进行二次挖掘,从这三个方面提高采矿技术安全程度,减少事故的发生,节约资源,保证施工人员的生命健康,促进行业的健康可持续发展^[5]。

5 采矿工程施工中的不安全技术因素应对方案

5.1 提高采矿工程施工技术管理人员对安全的重视程度

采矿过程中涉及的人员非常广泛,包括技术管理人员和施工人员。不仅增强一线施工人员的安全意识和应对措施,培养人员冷静应对问题的能力,还可以提高技术管理人员对安全的重视程度。只有拥有了较强的安全管理意识,才能高效避免不安全因素的影响,并且建立风险应对机制,减少事故的发生,提高工程效率,减少资源浪费,保证人员的生命安全。因此,为了增强技术管理人员的安全意识,不仅要对技术管理人员进行培训,提高其专业能力,还要增加对技术安全管理相关问题的宣传,通过会议、传媒等手段增强技术管理人员的安全意识。在培训过程中,需要对技术安全管理人员进行全面的教育培训,使其了解技术安全管理的重要环节和内容,使其对安全性进行过程性的完整监督与审查,确保各个环节无安全隐患。而且要加强理论培训教育,提高技术管理人员建立风险应对方案的能力,建立起完善的风险应对处理机制,减少事故所造成的伤害与损失。除此之外,创新能力也是技术安全管理人员应该着重培养的能力,通过创新管理方式,提高防控风险的能力和效率,促进工程效率的提高。并且通过定期召开安全研讨会议,促进行业对安全问题进行讨论,提高技术安全管理人员对安全生产的重视程度^[6]。

5.2 促进采矿工程施工技术安全管理制度体系的完善

采矿技术的安全管理涉及多主体、多过程、多方面,所以必须使采矿技术安全管理制度化、体系化才能保证施工安全。首先,要落实技术安全管理的责任制,使责任落实到个人,由此提高人员对于安全管理的重视,减少失误情况的发生,从而减少事故发生率,增强每个工作人员的责任意识,对工程安全负责。其次,要建立审查制度,对技术安全问题进行审查,对施工进行过程性监督,以便于及时发现问题,进行反馈来使问题得到解决^[7]。不仅对于施工过程要进行监督,对于安全技术管理人员也要进行监督,防止因为主观因素或者违规行为导致工程的重大失误。在生产过程中,需要

进行监督管理,同时也要注意建立起完善的风险应对处理机制。最后,利用大数据等手段预估可能出现的风险,并且根据理论和经验建立起行之有效的风险应对机制,进行应急处理,降低工程可能出现的风险和失误,促进应急工作有序开展。在施工过程中,设备的检测和维修也是非常重要的。需要对设备进行定期的检测和维修,必要时进行设备或零件更换,来保证硬件设施的安全性,促进安全生产的发展^[8]。

5.3 明确采矿工程施工技术安全管理内容

要想对技术安全进行高效的管理,降低安全事故发生的概率,必须厘清技术安全管理的内容,促进安全管理要点化,从而进行高效有序的管理,形成完整的安全管理环节。技术安全的管理,要从上述内容提到的影响技术安全管理的三个方面入手。

首先,对于管理人员的安全意识,应该加以健全,在入岗前进行培训,在正式工作后也根据实际情况进行定期培训和召开会议,提高技术安全管理的安全意识^[9]。

其次,就要从巷道拓展、运输设计和挖掘技术三个方面进行研究。对巷道的拓展需要保证高墙的高度大于1.2m,保持双轨间距,能够为操作者提供较为灵活的空间,利于操作人员进行灵活操作,在遇到事故时也能灵活调整应对。

最后,在运输巷道的建设中,需要将拐弯处的弧度控制在科学合理的范围内,以便于减少对耙岩机钢丝的磨损,从而延长钢丝的使用寿命,减少因为钢丝受损而导致的在斜坡上发生的事故。并且要在岔道的合适位置增加巷道顶高,使操作人员可以站立,从而对四周进行比较全面的安全观察。在斜坡设计的过程中,要注意斜坡的斜度控制在合理范围内,减少矿物资源自动滑下的情况,保护操作人员的生命安全^[10]。

6 结语

采矿业作为中国的支柱性产业之一,在国民经济中占有非常重要的地位和作用。但是近年来采矿业在施工过程中所产生的安全事故导致该行业从业者对安全性产生质疑,不利于行业的长期发展。为此,中国政府制定出保证采矿工程

安全的政策,希望能够提高生产过程的安全性,降低事故发生率,保障施工人员的人身安全,保证工程实施进度,来挽回行业口碑,促进行业健康发展。同时也可以减少资源的浪费,节省成本。所以行业需要响应政府和社会的号召,提高采矿业的技术水平,进行安全审核和监管,并且建立完善的风险事故应对机制,有效防止和应对故事问题,提高生产效率和质量,促进行业可持续发展^[11-13]。

参考文献

- [1] 张弘弦.浅谈采矿工程施工中不安全技术因素及对策[J].引文版:工程技术,2015(14):127.
- [2] 宋远兵.浅析采矿工程施工中不安全技术因素及对策[J].中国化工贸易,2014(15):225.
- [3] 黄启林.采矿工程施工中几个不安全技术因素及对策[J].能源与环境,2010(4):2.
- [4] 李安东.采矿工程施工中几个不安全技术因素及对策[J].当代化工研究,2022,107(6):21-23.
- [5] 魏延登,宋成伟.采矿工程施工中不安全技术因素及对策[J].内蒙古煤炭经济,2022,345(4):94-96.
- [6] 姚锐刚.采矿工程施工中不安全技术因素及对策[J].矿业装备,2022,121(1):106-107.
- [7] 王强.采矿工程施工中不安全技术因素及对策[J].中国金属通报,2021,1056(11):17-18.
- [8] 关华.采矿工程施工中不安全技术因素及解决对策[J].中国金属通报,2021,1054(10):29-30.
- [9] 李哲.关于采矿工程施工中的不安全技术因素及对策探讨[J].中国金属通报,2021,1052(9):26-27.
- [10] 武翰杰.采矿工程施工中不安全技术因素及对策研究[J].当代化工研究,2021,94(17):79-80.
- [11] 解春文.浅谈采矿工程施工中的不安全技术因素及对策[J].中国金属通报,2021,1050(8):33-34.
- [12] 胡强.采矿工程施工中不安全技术因素及对策探讨[J].当代化工研究,2021,92(15):23-24.
- [13] 尹德强.采矿工程施工中不安全技术因素及对策研究[J].中国设备工程,2020,446(10):217-218.

Analysis of the Importance of Mine Ventilation Work and Its Management Measures

Junjie Hou

Shanxi Xinzhou Shengda Qifeng Coal Industry Co., Ltd., Ningwu, Shanxi, 036700, China

Abstract

Coal mining work is very complicated, there are a lot of flammable and explosive gases in the process of coal mining. If the air does not circulate, will cause a lot of safety accidents. Therefore, in the safety management, we must carry out timely inspection of ventilation safety facilities to ensure the normal work of employees. All the management work should be scientific, organized, can not make mistakes. Formulate a set of dynamic evaluation system that can effectively improve the overall quality of the staff, and make reasonable allocation according to its ability of organization and coordination, so that the safety production of the mine can be better developed.

Keywords

mine; ventilation salary; importance; management measures

矿井通风工作的重要性及管理措施分析

侯俊杰

山西忻州神达栖凤煤业有限公司, 中国·山西 宁武 036700

摘要

煤矿开采工作十分复杂, 煤矿开采过程中存在大量的易燃、易爆气体, 如果空气不流通会引起很多的安全事故。所以, 在进行安全管理的时候, 一定要对通风安全设施进行适时的检查, 保证员工的正常工作。所有的管理工作都要有科学性, 要有条理, 不能出错。制定一套能够有效提升员工队伍整体素质的动态考评制度, 并按照其组织和协调的能力进行合理调配, 从而使矿井的安全生产得到更好的发展。

关键词

矿井; 通风工资; 重要性; 管理措施

1 引言

随着社会和经济的迅速发展, 市场上对煤矿资源的需求量越来越大, 煤矿的开发也越来越活跃, 这导致煤矿生产中的质量安全问题越来越引起人们的重视。由于矿山开采的特殊性, 矿山开采对周围的环境造成了严重的污染, 使得大气中含有大量的有害气体。如果不能提高通风的安全管理水平, 将不可避免地产生诸如爆破等事故, 对人民群众的人身和财产造成极大的危害。

2 通风工作的重要性

由于市场对煤矿的需求量越来越大, 对矿石的开采也越来越多。根据有关的调查, 大多数煤矿生产过程中为了保证生产的安全, 都采取了一系列的通风安全管理措施。根据目前矿井通风安全管理的情况, 对矿井生产起到了很大的促

进作用。

2.1 排除煤矿有毒有害气体

在煤矿开采过程中, 通风的作用是为煤矿提供一个好的通风环境, 对矿井的安全生产起到了十分重要的作用。在矿井的通风工作中, 首要突出的作用就是将矿井中的有毒或者有害气体排出, 使矿井中的空气流动更加顺畅。考虑到我国煤炭资源的产生条件, 煤层岩石中含有大量的有毒、有害气体, 经过开采, 气体会向外逸散, 严重影响着开采工人的生命健康。为保证矿井的安全, 必须采取相应的措施, 对矿井中的有害气体进行及时的通风排除。同时, 针对当前矿井开采过程中缺氧的现状, 通过对其进行通风管理, 还能对矿井巷道内提供所需的空气, 防止因缺氧而导致的呼吸困难。

2.2 保障开采环境的安全性

同时, 通过对矿井通风的分析, 并指出了矿井通风对开采环境有一定的安全作用。根据目前矿井开采的实际情况, 在煤矿巷道的开采过程中, 一般采用一些爆破设备或炸药对矿井进行爆破。由于这种爆破材料的性质, 一般都是易

【作者简介】侯俊杰(1975-), 男, 中国山西宁武人, 助理工程师, 从事矿井通风研究。

燃、易爆的，危险性非常大，一旦有毒气体渗入矿井，就会发生爆炸，严重威胁到矿井的开采安全。所以，为了最大限度地防止有毒气体、危险爆炸材料对矿井造成的危害，就必须采用通风安全管理手段，确保矿井中的空气流动，以消除安全隐患，提升安全性。

2.3 规范煤矿开采工作

矿井通风工作是矿井开采过程中的一项关键工作，矿井通风系统的设计和管理，关系着矿井的整体工作的安全。通过对矿井通风安全管理的制度化和系统化，可以使矿井的生产管理工作更加规范化。尤其是在矿井中，容易受多种因素的影响，井下的生产环境十分复杂，而且存在着许多不确定因素。只有对采矿安全生产有清晰的认识且管理人员具备较好的职业素质，才能确保矿井通风系统的安全性。通风安全管理是一套完善的系统，它是指对矿井的通风作业流程、安全通风手段等形式，重新规划煤矿井下的开采环节，从而减少事故的发生。在煤矿井下环境的通风工作中，要建立一个良好的开采流程，为井下开采工作提供一个有序的环境。

3 影响煤矿通风安全管理的因素

在当前的矿井下，由于各种因素的影响，矿井下的作业环境具有很大的不确定性。

首先，在煤矿安全生产工作中，必须做好通风系统的管理工作，在矿井中，各个系统的设备之间存在着密切的联系，并且在通风系统附近也会有很多系统设备。要确保矿井通风系统可以被很好地进行管理，这就要求有关的管理人员拥有很高的业务素质 and 安全生产的意识。同时，还必须对矿井通风系统的管理机制进行进一步的完善，才能确保矿井通风系统的正常运转。

其次，煤矿井下通风设备能否安全可靠运行，设备自身需要很高的技术含量，有助于提高系统的运行效率。近几年来，由于科技的进步，使煤矿通风系统在某种程度上发生了技术上的变化，使其安全性有了很大的提升。在新时代的背景下，如何将先进科学技术与煤矿通风技术融合，从而达到矿井的安全生产，并不断地开发出更加有效的通风技术，这是煤矿实现可持续发展的基本内容。

再次，煤矿工人的专业水平，在某种程度上会影响到通风系统的正常运转。矿井的工作环境非常复杂，存在着很高的危险性和可变性。因此，煤矿企业应加强对开采过程的安全管理，积极防范煤矿企业的危害；严禁擅自触摸地下相关的机器，矿井通风系统中如果出现安全隐患，要报告给有关负责人，及时处置。同时，对煤矿通风管理者来说，要有较高的专业素质，要有足够的知识与技能，要密切关注监测系统。

最后，地下环境的变化对矿井的安全产生了一定的影响。通风工程管理者既要要对井下环境进行实时监控，又要根据井下环境的改变，对其进行相应的调整，以达到与井下环

境相协调的目的。矿井在开采的过程中，由于井下深度越来越深，煤层中的煤层粉尘浓度越来越高，煤层中的煤层粉尘浓度也越来越高，粉尘浓度也越来越高，对工人的身体和心理造成了很大的危害^[1]。

4 矿井通风在煤矿生产中的问题

4.1 通风设备陈旧

伴随着区域经济的迅速发展，科技水平的步伐也随之加快。同时，社会对煤矿的要求也在不断提高。随着开采的深度在不断往下延伸，陈旧的通风设备在矿井的运转中，极易发生故障，从而导致工作效率大幅度下降，难以达到更高的通风标准。由于设备老化和缺少维修，还会加速设备的贬值速度，从而降低其使用寿命。在矿井生产中，由于缺乏对设备进行维修与更新，不仅会造成矿井通风系统故障，而且还会对矿井的生产造成严重的影响。

4.2 矿井地质结构复杂

中国的矿场分布较为分散，一般都位于偏远的地方，施工困难，所以，对矿场所处地区的地质结构进行分析和认识，是矿场施工的一个重要方面。依据地质结构，设计及通风施工计划，重点是包括合适的出口及走廊以及通风设备的正常运转等。由于矿井的地质条件对矿井通风系统的正常运转也有一定的影响，一旦发生故障，就会给矿井的安全带来很大的隐患。

4.3 人员专业素质有待提高

施工人员普遍存在着文化水平较低，施工队伍整体素质较低等问题。由于煤矿企业急需大量的施工人员，而大部分施工人员又缺乏系统性的技术培训和相关的专业知识。在煤矿开采过程中，碰到问题，不能很好地解决。再者，他们对煤矿通风工作也不了解。员工的安全观念薄弱，对存在的安全问题缺乏足够的了解，致使员工不能得到及时处理上述问题，不能熟练地运用施工设备，也不能对有关设备展开全面的维修与管理，在事故发生的时候，他们不能及时地做出正确的反应，来保证自己的安全，这就导致了救援成功率较低，产生了不良的后果。

4.4 管理层面过于疏忽

安全管理制度执行不到位，是造成安全事故的根本原因。以有关的调查为基础，可以看出，在许多矿井中，发生事故的最主要的原因，大多是因为对矿井管理疏忽，或者是因为管理措施的灵活性不足。在目前的情况下，煤炭资源市场的需求呈上升的趋势，过去的安全管理方法已经不能满足目前的要求，同时也缺乏对煤矿的监管工作。有关监管人员对煤矿开采准备环节的工作缺乏了解，造成了实际建设工作与施工图纸设计出现了偏差，进而加大了煤矿开采的风险。还有一些工作人员的检查工作态度需要提高，他们只是对煤矿作业的通风环境进行了定期的检查，这就导致缺乏安全技术、通风技术的稳定性和可靠性^[2]。

5 通风安全管理问题的解决办法

因此,对矿井通风安全管理技术的研究,不仅能够保障矿井的安全,而且能够有效地提升矿井的生产效益,也是一项非常有意义的工作。但是,在实际工作中,为了更好地保证矿井的安全,还需要进一步研究和探讨更加行之有效的矿井通风安全管理措施。

5.1 做好矿井通风设备的管理工作

矿井通风工作对矿井的安全工作具有十分重要的意义,而通风设备又是确保矿井正常运行的根本,所以,对其进行管理是十分必要的。针对矿井通风系统的现状,提出了矿井通风系统要配备专门的人员,对矿井通风设备进行有效监控,并建立健全的监控信息系统。与此同时,企业必须严格遵守有关规定,设立专门的工作人员,将风速测量传感器设备放在矿井相对主要回风井,保证矿井各个地方的风力强度和速度都能被测定出来,从而获得有关的通风信息,保证煤矿通风系统的安全、正常运转。同时,还要完善有关警报感应设备。目前,矿井工程的安全问题已经越来越成为一个热门问题,矿井爆炸,气体中毒等事故频发。所以,加强煤矿井下报警感应设备监测系统的建设,对通风安全管理具有重大意义。当发现空气中的氧浓度较低,或是有可燃、易爆气体时,会即刻报警,这样可以的工作人员有足够的时间进行疏散。同时,我们也要强化对员工的安全控制,保证员工的生命安全。

5.2 加大安全技术培训力度

由于矿井工作对工作经验的要求比较高,而且各个矿井的工作环境差别较大,因此,要想更好地完成矿井通风工作,就必须加强对管理者和工人的安全生产意识。要对口号和专栏进行科学、合理的运用,做好对员工安全意识的宣传工作,要对员工进行安全教育,让他们在什么时候都能将通风安全铭记在心,让她们对通风管理的重要意义有了清晰的认识,从而强化了他们自身的安全意识。对没有资质的职工,不能让他上岗。同时,企业的安全管理者也要对企业的安全生产给予足够的关注,并要有较强的安全意识。

5.3 建立健全相关管理机制

采矿工作是一项十分复杂的工作,因此,在采矿的过程中,通风安全管理工作也是一项比较复杂的工作。矿井通风的安全管理是矿井建设的关键。所有的管理工作都要有科学性、有条理、不能出错。为此,必须把企业实际情况与采

矿需求相结合,并构建相应的管理机制。通过使用管理机制来保证企业的安管理工作。一是要制定一套能够有效提升干部队伍整体素质的动态考评制度,并按照其组织和协调的能力进行合理调配,从而使矿井的安全生产得到更好的发展。二是要建立起一套高标准化、一体化的管理体系,比如安全生产责任制,把管理的内容、责任都分解到每个单位,甚至每个人,这样才能真正地提升安全管理的效能^[1]。

5.4 建立健全通风标准

各矿井在采矿时,因其地理位置、环境和气候等因素存在较大差异。总体而言,要将作业手段进行进一步的改进,并在此基础上适当改变标准,从而使采矿工程的安全性和采矿水平得到了较大的提高。对某些特定的地区,在进行建设之前,必须花费一定的时间来对其进行全面的调查,这样才能对其状况有一个比较清楚的了解,在这样的条件下,可以对有关的规范进行进一步的改进,这样才能有效地降低危险事故的发生。同时,也要加大对煤矿通风工作的信息化力度,通过大数据、信息化等手段,对企业的实时、历史数据进行采集,并将其与企业的风险评价结果进行整合,从而对企业的风险进行有效分析、识别;我们可以通过物联网技术,及时发现矿井的问题,还应该充分运用移动互联网技术,提供煤矿安全管理的有关信息和服务,这对提升煤矿的安全意识有很大帮助^[4]。

6 结语

简而言之,由于矿井开采都是在井下进行的,所以对矿井的通风进行安全控制十分关键。通风的安全管理对员工的生命财产有很大的影响,所以要加强安全管理,提升员工在工作中的安全意识,并加强对设备的日常检查和维修,陈旧的设备要及时进行更新,对工作环境进一步的改善。

参考文献

- [1] 樊华.矿井通风安全管理及事故防范措施分析[J].中国化工贸易,2021(28):47-48.
- [2] 徐世波,薄海涛,黄金龙.煤矿通风安全管理及通风事故的策略[J].消费导刊,2021(52):245-246.
- [3] 李振山.煤矿矿井通风安全管理问题及措施分析[J].科技创新与应用,2018(11):181-182.
- [4] 王文利.煤矿通风安全管理及通风事故的防范措施分析[J].百科学论坛电子杂志,2020(8):1620.

Research on the Emergency Plan Management Countermeasures of Open-pit Coal mine

Quan Zheng

China Coal Science and Research Group Shenyang Design and Research Institute Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract

In recent years, the state attaches great importance to the emergency management of open-pit coal mines, and the construction of the emergency rescue system has also been included in the special planning of safety production. At the same time, a series of emergency plan guidelines and standard documents have been issued, and the standards for safety accident emergency plans have been formulated and issued. An open-pit coal mine in accord with its own safety accident emergency plan, to guide each units to carry out the emergency plan, drills, training, etc, has achieved good results, but also because of the influence of some factors, in the management of emergency plan, there are many problems, even some problems can not be effectively solved, hindered the effect of emergency plan management.

Keywords

open pit coal mine; emergency plan; management countermeasures

露天煤矿应急预案管理对策研究

郑权

中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司, 中国·辽宁 沈阳 110000

摘要

近几年来, 国家非常重视露天煤矿的应急管理工作, 应急救援体系的建设也纳入了安全生产专项规划中。同时出台了一系列的应急预案准则、规范文件等, 制定和发布安全事故应急预案的标准。某露天煤矿制定了符合自身的安全事故应急预案, 用于指导各个单位开展应急预案的编制、演练、培训等工作, 取得了不错的成果, 不过也因为受到一些因素的影响, 在应急预案的管理方面, 还有许多问题, 甚至一些问题都无法得到有效解决, 阻碍了应急预案管理的效果。

关键词

露天煤矿; 应急预案; 管理对策

1 引言

目前, 在中国, 露天煤矿的安全管理信息化建设仍处在起步和发展的阶段, 传统的应急计划书不是纸质的, 就是非结构化的电子文档, 应急预案由于管理内容呈现出碎片化状态, 因此无法做到第一时间的互联互通, 也就无法实现多个工作协调开展, 因此露天煤矿对于突发事件的救援能力和指挥能力较差。通过对露天煤矿突发事件管理工作的实践分析, 构建了露天煤矿应急管理系统, 实现了对露天煤矿救援物资、救援团队的日常维护与管理, 同时也将应急预案的学习以及模拟练习结合起来。通过该系统开展应急预案演练的时候, 救援指挥中的各项信息可以实现快速共享和传递,

人员和物资也能得到有效的分配和应用, 应急处置活动简单有效, 对救援全过程实现了实时追踪, 通过对事故发生后的评价, 还可以对事故发生时的应急方案和过程进行进一步的优化, 从而提升了露天煤矿事故发生时的应急救援能力, 见图1。

2 浅谈露天矿事故计划管理中的几个问题

2.1 应急预案的定位不明确

在大部分的露天矿井中, 都存在着一个问题, 那就是管理者只重视处理, 忽视了应急准备, 而应急预案管理的重心应当放在应急准备上。由于管理人员忽略了这一问题, 导致应急预案就像规章制度、现场救援方案中的一个硬件, 失去了应急预案管理的价值, 甚至一些人员也认为应急预案是无用的。要解决这个问题, 首先要对其职能进行界定, 使其充分发挥其在突发事件管理中的作用。

【作者简介】郑权(1988-), 男, 中国吉林四平人, 本科, 工程师, 从事露天煤矿安全生产管理研究。

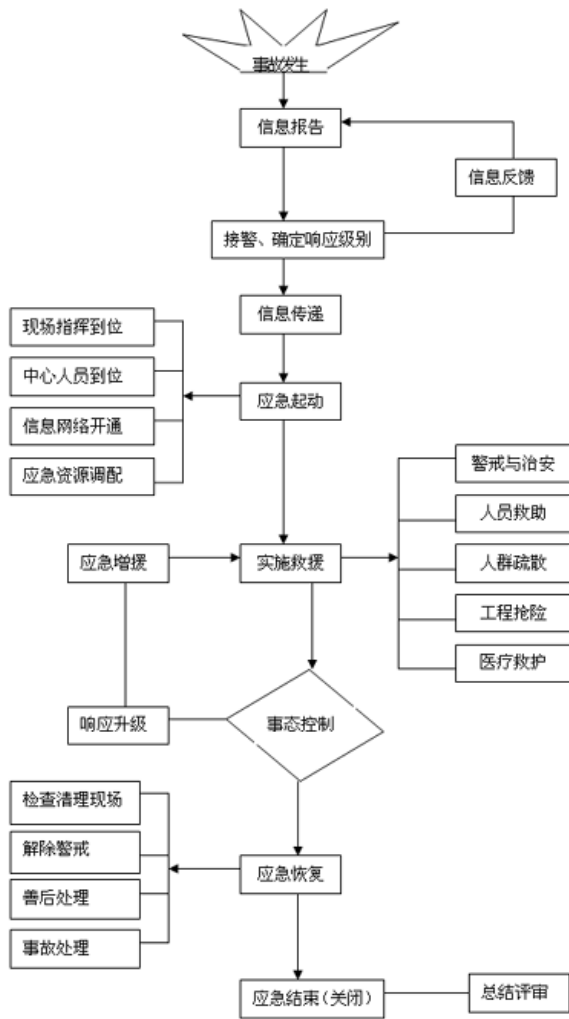


图1 煤矿应急管理流程示意图

2.2 应急计划的准备程度和可操作性不强

对一座露天矿井的应急方案进行了简单的优化，老版本的编写是以AQ/T9002—2006《生产经营单位安全生产事故应急预案编写指南》为依据的，但是该导则也存在着预案分类不清晰、针对性不强、实用性较差的问题，风险评估以及能力评估较差，重要元素不统一、各元素间间接较差。同时，在安全管理部门中，在制定应急预案方面，还存在着专业能力和知识储备不足的问题，同时缺乏调查和应对突发事件的能力，导致无法对危险源进行准确的评估，那么就无法确定容易出现的安全事故，因此制定的应急预案也只是走个过场，缺乏针对性和有效性^[1]。

2.3 应急预案体系过于烦琐

某露天煤矿的应急预案体系中包括1个综合方案、9个专项方案和9个现场处置方案。专项方案的数量较大，但是现场处理方案的数量较少。在制定专项预案时，也没有以矿井风险评估的结果为依据，只重视编制的数量但是无法保证编制的质量，造成在实际生产中实用性较差。应急预案在编制的过程中，横向上无法与集团的应急预案体系结合起来，纵向上无法将矿、队、班各层级在应急预案中的责任标注清

楚，从而出现了上下衔接不到位的问题。

2.4 应急预案编制过于重视形式、实用性较差

某露天煤矿按照GB/T29639安全准则制定了应急预案，但是却无法认识到该安全准则的指导价值，只重视对应急预案结构的设置，忽略了导则的具体内容，也无法认识到安全准则的作用就是规范应急预案中结构要素，并且结合露天煤矿的实际情况开展编制，片面追求应急预案形式而忽略了保证应急预案中的内容，从而影响了应急预案的实用性，同时，风险评估不准确、处置流程不明确则都造成应急预案失去了自身价值。

3 针对问题制定解决对策

3.1 提高认识，构建思想保障体系

要想建立一个健全的应急计划管理系统，我们必须摆脱传统思想的桎梏：第一，打破露天煤矿工作人员不多、风险较低，不会发生事故，即使发生了事故，也不会造成很大的事故，这样的思想，建立起一个风险预控管理系统，来做好事前的预防工作，确定岗位标准流程，加强对安全隐患的排查，建立应急预案管理体系，保证人员生命及财产安全的保障。第二，要改变各单位在制定应急预案时千篇一律的做法，让单位和编制人员都能认识到构建应急预案体系的重要性，真正制定实用性强的应急预案。

3.2 制定标准化的应急计划以提高其质量

突发事件应急预案是突发事件应急处置的指导性地图、路线图，其系统的建立是突发事件应急处置的重要依据。只有对应急预案的编制进行严格规范，才能保证应急预案的管理效果，确保应急预案的针对性和实用性^[2]。也只有意识到了制定标准化的应急预案的重要性，才能秉承着以风险评估为基础，在现有资源的基础上坚持谁用谁编的原则，构建有效的预案编制程序、分级响应程序、保障措施和处理措施等，保证应急预案制定的协调性、规范性和实用性，解决实用性差、内容雷同、照搬照抄的问题。

3.3 构建应急预案体系

第一，要突出制定应急计划的针对性。严格管理程序，积极贯彻执行由专业人员起草，专家综合评估，领导审批的应急预案的编制流程。专家和一线人员都要参与其中，通过安全隐患排查、评估风险、合理应用管理手段制定应急预案。第二，科学、合理地制定应急预案。对于重要的安全生产装置、存在的安全隐患和危险源等制定专项应急预案，落实“一患一案”的应急预案制定原则。在应急预案的内容方面，要以事故前、事故中、事故后的每一个环节为基础，对应急预案的职责、流程等进行明确，特别是要对应急预案在关键环节出现故障时的应急措施进行明确^[3]。同时还要注重提高应急预案的可操作性，定期组织专家进行评审，保证各个集团与政府的应急预案之间能够做到互联互通、无缝对接，形成政府、上级集团、单位之间的有效衔接，形成一个完善的应

急预案体系。见图2。

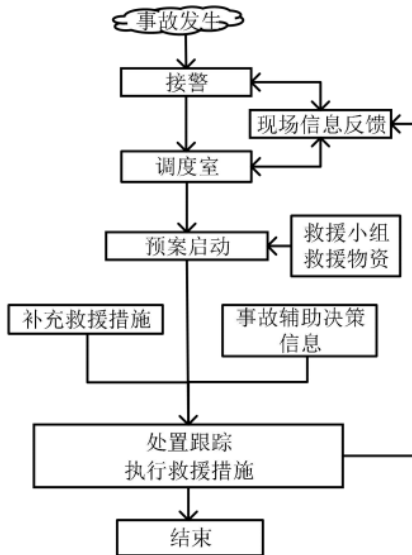


图2 系统救援流程图

4 浅谈露天矿事故计划管理的创新性对策

4.1 强化流程管理使应急方案标准化

要解决应急预案编者不用、用者不编的问题，就必须改变目前安全管理机构是由一个人或几个人来负责的状况，在应急预案编制过程中要加强对全体员工应急知识的培训，并且让员工认识到应急预案的准备与应急预案的文本同样重要。露天煤矿要建立“两上两下”的应急预案编制体系，成立由矿长担任组长，由安监、机电、生产等部门负责人担任副组长的应急预案编写小组。秉承着谁编谁用的原则，根据对风险的评估和紧急情况的调查，首先从每个单元、每个小组开始，自下而上再有上到下的完成应急预案的编制。要确保应急预案的制定是切实可行的，必须按照 GB/T29639—2013 的要求，按照《生产安全安全事故应急预案管理办法》的规定来制定^[4]。

4.2 重视现场处置应急预案编制

露天煤矿在以往的现场处置方案编制的时候，如果只是按照特定的地点来制定，再将其推广到整个矿场，那就没有针对性。露天煤矿需要对危险源进行识别、进行风险评估，明确各个单位在操作中发生的灾害类型，通过不同位置、不

同灾害要采取不同的应急预案编制方案，结合一体化生产安全事故应急预案编制措施来优化现场处理措施^[5]。

4.3 提炼出应急预案中的关键内容，并配上应急响应处置卡。

由于应急预案的内容较多，不方便查阅和记忆，也因此可以通过构建应急响应处置卡的方式，与应急方案中的关键内容相结合，制定了相应的应急反应过程处理卡片。处置卡的主要作用是处理行动，明确行动的执行者，并决定在事件发生时，由谁来处理，如何处理。现场处置卡对现场处置方案的核心内容进行了汇总，如应急响应流程示意图、责任分工、处置措施、避灾路线、注意事项等。能够让每个员工都能来各个岗位的工作与职责，提高了员工处理突发事件的能力。

5 结语

随着中国对露天煤矿应急预案编制和管理重视度的提高，应急预案的定位也进一步明确，应急准备相比之前更加完善、应急处理措施也更加的规范，工作的重点也从是否准备了应急预案转变为提高应急预案的质量、保证应急预案的实用性。通过放管结合的方式，加强事前、事中以及事后的监督管理，重视结果更加重视过程，对露天煤矿应急预案管理提出更高的要求，保证应急预案管理更加积极发展，为中国露天煤矿工作的开展奠定良好的基础。通过分析露天煤矿应急预案的特点，应急救援系统设计的重点就是利用计算机和网络技术，将救援指挥结构与各个救援单位结合起来，实现信息及时互通，解决了救援机构难协调、指挥决策失误等问题。

参考文献

- [1] 薛棋文,丁震,孙振明,等.露天煤矿无人驾驶运输系统应急管理体系研究[J].工矿自动化,2022,48(10):107-115.
- [2] 齐春雪.煤矿应急能力评价方法研究与应用[D].廊坊:华北科技学院,2020.
- [3] 焦莹. HD露天煤矿安全风险预控管理体系构建与应用研究[D].呼和浩特:内蒙古工业大学,2020.
- [4] 齐春雪,张瑞新,刘嵘,等.露天煤矿应急管理信息系统研发及应用[J].华北科技学院学报,2019,16(6):75-79.
- [5] 刘小杰.创新黑岱沟露天煤矿应急预案管理的几点思考[J].露天采矿技术,2017,32(10):71-73.

Research Progress of Cadastral Survey Technology

Yarong Chen

Hami City Landscape Surveying and Mapping Co., Ltd., Hami, Xinjiang, 839000, China

Abstract

the modern society, the rapid development of science and technology, the basis of land quality evaluation is very perfect, because the content of the cadastral also contains the land quality evaluation, production efficiency is higher than before, want to obtain cadastral data, must rely on measuring technology, modern measurement technology with the development of science and technology in increasing, and have fine measuring instruments as guarantee, data more accurate than ever, with the guarantee of modern drawing technology, graphic performance more vivid image, can clearly distinguish the boundary of the cadastral. This paper analyzes the development of cadastral, and introduces the concept of cadastral measurement, and introduces the general situation of cadastral measurement method in detail, and finally introduces the common method of cadastral measurement, aiming to provide some reference for the introduction of cadastral measurement technology.

Keywords

cadastral survey; technology; research

地籍测量技术的研究进展

陈亚蓉

哈密市山水测绘责任有限公司, 中国·新疆哈密 839000

摘要

现代社会, 科学技术高速发展, 土地质量评价的依据非常完善, 因为地籍的内容也包含土地质量的评价, 生产效率比以往高了不少, 想要获取地籍数据, 必须依赖测量技术, 现代测量技术随着科技的发展在不断提高, 而且有精细的测量仪器作为保证, 获得的数据比以往更加精准, 有了现代绘图技术的保障, 图形表现的更为生动形象, 可以清楚地分清地籍的边界。论文分析了地籍的发展, 并且介绍了地籍测量这个概念, 并且详细介绍了地籍测量的方法概况, 最后介绍了地籍测量的常用方法, 旨在为介绍地籍测量技术提供一些参考。

关键词

地籍测量; 技术; 研究

1 引言

人们的生活离不开土地, 随着全球人口的激增, 全球土地资源告急, 因此对土地进行定位和测量对社会来说是比较重要的。地籍测量不但可以测量土地位置, 还能辨别土地质量的优劣, 是对土地资源进行科学管理的有效办法, 通过分析地籍测量技术的进展, 可以获取最适合的地籍测量方法^[1]。

2 地籍发展和地籍测量的概况

2.1 地籍的发展

在原始社会几乎没有土地这个概念, 这是因为在原始社会, 每个人都需要劳动, 然后部落有一定的规则, 对共同的劳动成果进行分配, 因此原始人脑海里是没有土地这个概

念的, 也不需要花时间去了解人和人之间的关系以及土地和人的关系^[2]。但是随后有了国家的出现, 每个国家都占有一部分土地, 因此那个时候的人就有了土地的概念。在现代, 各国的生产力不断发展上升, 土地成为了划分国界的元素, 土地和个人利益息息相关, 例如房子和庄稼都有了归属, 因此土地和现代税收息息相关, 也是个人利益的体现。因此现代社会有了土地地籍这个概念^[3]。早在公元前 4000 年, 就有了人类对地籍测量的记录, 当时做地籍测量纯粹是为了财政税收, 因为那个时候土地是国有化的, 土地是国家征收税赋的依据, 因此要进行地籍测量来确定税收的数^[4]。公元前 4000 年, 土地科学技术非常有限, 人们进行地籍测量只能使用布尺, 因为那时候图形技术还不发达, 因此测量的结果并不能准确体现地籍的形状, 也缺乏建筑物的介绍, 因为测量全都依赖人工, 因此测量的精度极低, 从地籍测量的结果上很难看出土地质量是好是坏^[5]。而公元前 4000 年, 判断一块土地是好还是坏的唯一依据就是土地上的农作物是否长势良好, 如果土地上的农作物长得好, 那么土地就被判

【作者简介】陈亚蓉(1994-), 女, 中国新疆哈密人, 本科, 助理工程师, 从事地籍图、宗地的编辑研究。

断为优良的土地,这块土地的税收就好,这种就是传统的土地地籍税收方法^[6]。

到了18世纪,人们的经济水平有了一定程度的提高,也对土地有了不一样的认识,因为那时候有了工业,因此土地不仅仅是农业用地,还有居住用地和工业用地,这个时候测量技术也有了一定程度的提高,不断能够精准定位土地的位置,而且测算出来的土地面积也更加精准,测量技术的发展带来了税收水平的提高,而且记载的地籍信息更加详细,不但有房屋的使用类型,还有地上建筑物的详细信息,也对产权的数量、位置、面积和使用类型有了非常详细的说明。18世纪产生了地基参考系统,为征收税费和土地交易提供了详细的依据,而且每块土地在法律上都要登记注册,地籍作为土地产权的保护工具,也变得神圣不可侵犯。产权这个概念也是那个时代产生的,早在法国拿破仑时期就有了地籍的概念,因为法典中有地籍这个概念,因为土地所有权而起的纠纷变少了。地籍保证了国家的稳定和发展。19世纪开始,在国家范围内,欧洲各国开始进行了国家地籍的建立,奠定了现代地籍的发展。20世纪开始,随着科学技术的发展,人口大幅度增长,工业不断发展,社会结构变得比以往复杂得多,政府作为一种行政机构,需要了解全社会的信息,因此政府收集社会信息主要依赖的就是地籍^[7]。

现代社会,科学技术高速发展,土地质量评价的依据非常完善,因为地籍的内容也包含土地质量的评价,生产效率比以往高了不少,想要获取地籍数据,必须依赖测量技术,现代测量技术随着科技的发展在不断提高,而且有精细的测量仪器作为保证,获得的数据比以往更加精准,有了现代绘图技术的保障,图形表现的更为生动形象,可以清楚地分清地籍的边界。政府部门以此作为规划依据,更为可信。现代社会的地籍资料内容非常丰富,包含规划设计、土地整理、房地产开发、土地开发、税收和法律、地产经营管理等。地籍的元素越来越丰富,应用地籍逐渐向用途地籍转换,也就产生了现代地籍^[8]。

2.2 地籍测量

地籍测量的目的是对土地进行确权,获得的方式是地籍测量,将所测量的信息用图形和文字表达出来并进行记录,内容包含土地的用途、所有权、定位、使用状况、集权的划分和定位等信息,上述的信息都需要记录在案,最后都并进数据库中,这些就是规划管理和自然资源的基础工作,目的是为大众服务,还有更方便进行土地管理。土地测量的首要任务是确定土地的权属,然后就要通过实地测量,将获得的数据更加细化,并加以分析,最后明确土地在何位置,还要明确土地的总面积和具体坐标,最后依靠最新的绘图软件,绘制出土地的权属图,并配合详细介绍,这些信息将供住房部门、规划管理部门、城乡建设管理部门、民间机构、信息和经济管理部门使用^[9]。

地籍测量和其他测量不同,地籍测量属于一种政府的

香味,将使用测量技术确定土地的权属,因此要求测量的结果非常精准,还要及时反映出土地的权属变化,而且要详细介绍土地上的建筑物的各种信息,因此这种测量技术是具有法律效力的,而且有极高的实质性。在具体实施时,首先要确定定位节点,要对全部的地物点进行标定。其次就是确定土地的行政界限,还要确定定界点的具体坐标,还要明确划分地籍权属。再次就是地基图的绘制,地基图的绘制要借助绘图软件,软件不但有绘图功能,还能计算土地的面积。最后就是将土地的变化信息反馈给住房和城乡建设管理部门、自然资源和规划管理局、经济和信息化管理部门,及时对地籍信息进行更新^[10]。

3 地籍测量的方法概况

地籍测量有两大重要工作,分别是土地籍权的调查和土地测量。测量工作包含土地数据的采集,还要对测量到的数据进行后期处理。

土地籍权的工作有很多,包含土地的位置、土地的使用状况、土地的面积、土地的归属和所有权、土地的性质、土地的质量等,必须有两人以上同时从事土地籍权的确定,有相应的调查表格,按照表格一一确定其中的元素,先对土地的位置进行明确,再对土地的形状进行绘制,然后对附属物草图进行绘制,然后再对土地的具体用途进行明确。测量工作除了外业之外,还有内业工作。外业工作是土地籍权的首要工作,工作人员需要到实地进行勘探,然后要对相关数据进行收集,特别是要对重要地物进行定位,内业则需要对外业调查所得的数据进行处理,使用处理软件,最后形成报告,汇报给相关组织和部门^[11]。

3.1 控制测量法

控制测量是籍权测量的首要任务,一般采用的是导线测量方法或者三角测量方法。在已经获得相关级别的测量数据之后,需要测量特定点位,对它们进行定位测量,这就是定位的过程,定位可以确定测量数据更为精准,也可以将测绘过程中产生的误差变小,因此这一测量过程非常重要。在进行控制测量时,一定要关注周边的环境。例如确定卫星的强弱,确定建筑物是否会对测量信号产生干扰,测量的精度能否达到测量精度要求。还要关注一系列信息,如土地权属、土地的位置、土地的性质、土地的质量等^[12]。

3.2 界址点坐标法

有一种特殊的定位方法被称为界址点方法,这种方法选择定位点的方法是根据被测区域的特定环境来选择的,在选择地基参数的时候,要对控制导线加密,加密的方法是采用逐渐加密的方法。这种测量方法在地籍测量中经常运用,可以获得比较高的稳定性,而且可以有效控制误差。在测量活动中,不需要过多的依赖物力和人力。加密特征点、界址点定位、控制导线的测量使用的都是GPS定位技术,测量人员只需在被测区域中安放好GPS接收设备,就可以

对定位点进行定位,还可以反复验证定位点的精度。在采用GPS信号接收器进行定位时,定位时间不得低于45分钟。定位点的选取必须均衡,否则将会让测绘精度下降^[13]。

3.3 碎部测量法

碎部测量法,顾名思义就是逐步测量的方法,采用这种方法对被测区域进行勘测,需要定位特征点。特征点之间需要建立联系,这种联系是通过计算机实现的,最后就可以获得被测区域的所有数据。这种测量方法在地籍测量中是经常是要用到的^[14]。

3.4 白纸成图法

白纸成图法,顾名思义就是通过手绘的方法绘制被测区域的图形,需要使用小平板仪、经纬仪、大平板仪等,有时候需要两种或者两种以上仪器共同使用。可以在白纸上构建土地的雏形,因为需要提供坐标数据,因此单靠平板仪是无法进行的,需要依靠经纬仪共同操作。但是科技的发展中,这种方法因为成图效率比较差,而且不能获得比较高的精度,已经逐渐被淘汰了,只能用于绘制前期精度比较差的草图。

3.5 摄影测量法

摄影测量法是将设备安装在卫星上或者飞机上进行测量的方法,这些仪器可以拍摄照片,然后将地籍信息再结合拍到的照片,就可以校正土地的坐标。这种测量方法适合于大面积的测量,不需要使用过多的特征点,而且特别适用于地势起伏大的地形,有工作量小、误差小、效率高的特点,但是因为需要使用飞机或者卫星,因此测绘成本较高。

4 传统地籍测量技术介绍

传统的地籍测量技术,需要使用很多种仪器,如经纬仪、全站仪、测距仪、铁尺、小平板仪、大平板仪和数据存储设备。

4.1 全站仪

全站仪的简称是TS,该仪器可以用于测量角度和距离,可以获得较高精度的数据,全站仪的设计中融合了光学、机械设计制造、电磁学元件等,并且集成了这三种仪器的技术。在测量活动中几乎都要用到这台仪器,有较高的适用范围,它几乎涵盖了测距仪和经纬仪的功能,信号不会对它的运行产生干扰,在定位点上安装好该仪器,就可以使用,有高度的智能化,还具有数据存储功能,而且可以和电脑之间传输数据,因此经常使用在各种测绘活动中。全站仪的全代表功能全面,也经历了长时间的更新换代,现在已经发展到超站仪,更新换代后的超站仪,不但涵盖了全站仪的全部功能,还具有GPS定位功能,属于全站仪和GPS的集合。

4.2 测距仪

测距仪就是能测量两点之间距离的仪器,最初的一台

测距仪是日本生产的。不同的测距仪有不同的测距原理,有的使用的是光学,有的使用的是声学,有的使用的是电磁学。现在使用较多的是激光测距仪,因为激光具有低发散性和高凝聚性,因此可以发射比较细的光束,因此可以精准地测量两点之间的距离。现代有些手机里已经有了测距的功能,在测量精度较低的状况下,可以使用手机作为测距仪。

4.3 经纬仪

经纬仪主要用于测量角度,大多数的经纬仪是光学经纬仪,在电子测量设备出现之前,经纬仪使用较为广泛,但是在全站仪诞生之后,光学经纬仪已经逐渐被淘汰。

5 结语

地籍测量经历了多年的发展,无论是仪器还是技术上都有了不同程度的进展,在不断换代中,地籍测量技术也逐渐得到优化。

参考文献

- [1] 赵永辉,韩文友,谢松涛,等.无人机倾斜摄影测量在城镇地籍测绘中的应用[J].城市勘测,2023(1):172-177.
- [2] 郭中卿.基于地籍测量的技术方法与应用研究[J].华北自然资源,2023(1):108-110.
- [3] 吴辉.三维激光扫描技术在地籍测量中的应用研究[J].冶金管理,2023(1):81-83.
- [4] 蒋俊平,彭正泉,陈斌.GPS在地籍控制测量中的应用——以赣州章贡区为例[J].西部资源,2022(6):114-116.
- [5] 叶莹.基于GNSS-RTK技术的地籍测量应用与探析[J].测绘与空间地理信息,2022,45(12):119-123.
- [6] 张兆鹏,张德成,程小凯,等.超站仪在地籍测量补测和成果核查中的应用[J].测绘与空间地理信息,2022,45(12):245-249.
- [7] 王俊念,杨岩岩,顾久美.数字化测图技术在城镇地籍测量中的应用研究[J].房地产世界,2022(21):148-150.
- [8] 刘祚城.农村集体土地确权地籍测量中应用测绘新技术的要点分析[J].黑龙江粮食,2022(9):67-69+42.
- [9] 孙帅,田皓天.土地测绘地籍控制测量中GPS的应用探讨[J].大众标准化,2022(17):184-186.
- [10] 苗盛.数字化测绘技术在城镇地籍测量中的应用[J].华北自然资源,2022(5):108-110.
- [11] 张建峰.现代测绘技术在地籍测量中的应用[J].华北自然资源,2022(4):114-116.
- [12] 李骥.测绘工程技术在地籍测量中的运用研究[C]//上海筱虞文化传播有限公司,中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会.
- [13] 汪雪娟.数字化测绘技术在地籍测量工程中的应用思路探索[J].智能建筑与智慧城市,2022(7):26-28.
- [14] 史佳豪.基于无人机倾斜航测技术的农村地籍测量研究[J].自动化技术与应用,2022,41(6):138-141.

Research on the Exploration and Prevention Methods of Landslide Geological Disasters

Liangliang Yu Jing Huang

Natural Resources and Planning Bureau of Kaihua County, Quzhou City, Zhejiang Province, Quzhou, Zhejiang, 324300, China

Abstract

In China, due to the special geographical location and geological conditions, landslide geological disasters have high frequency and great harm, especially in mountainous and hilly areas, landslide geological disasters are frequent, which bring great losses to people's lives and property. After the occurrence of landslide geological disasters, the impact range is large and the harm degree is deep, which will often cause major economic losses such as road blocking, bridge damage and house collapse. Therefore, the prevention and control of landslide geological disasters should be based on prevention, supplemented by engineering management, taking the loose accumulation and potential landslide as the prevention and control, and comprehensive control measures should be taken. Different control measures should be taken according to the actual situation and the harm degree, and the exploration and prevention of landslide geological disasters is an important work to ensure the safety of people's lives and property. It is very necessary to carry out the exploration and prevention work of landslide disaster.

keyword

landslide geology; disaster exploration; prevention and control methods

滑坡地质灾害勘查和防治方法研究

余亮亮 黄静

浙江省衢州市开化县自然资源和规划局, 中国·浙江衢州 324300

摘要

在中国, 由于特殊的地理位置和地质条件, 滑坡地质灾害发生频率高、危害大, 尤其是山区、丘陵地带, 滑坡地质灾害更是频发, 给人民生命财产带来了极大的损失。滑坡地质灾害发生后, 影响范围大、危害程度深, 往往会造成道路阻断、桥梁毁坏、房屋倒塌等重大经济损失。因此, 滑坡地质灾害的防治应以预防为主, 以工程治理为辅, 将滑坡体内的松散堆积物和潜在滑坡体作为防治重点, 采取综合治理措施。在治理时应根据实际情况和危害程度采取不同的治理措施, 对滑坡地质灾害进行勘查和防治是保障人民生命财产安全的重要工作。论文开展滑坡灾害勘查与防治工作是十分必要的。

关键词

滑坡地质; 灾害勘查; 防治方法

1 引言

滑坡是一种地质灾害, 是指在斜坡上的岩石或其他堆积物, 在重力作用下, 沿着一定的软弱面或者软弱带, 整体地或者分散地顺坡向下滑动的自然现象。滑坡的分布很广, 通常与地形地貌、地层岩性、地质构造和水文等因素有关。滑坡是一种突发性地质灾害, 可造成巨大的经济损失和人员伤亡。滑坡发生时, 常伴随有巨大声响和明显的滑坡震动现象。由于滑坡后方形成新的滑床, 将产生新的滑坡体。

2 防治原则

滑坡防治的原则, 应是以预防为主, 综合治理, 应遵

循以下三个原则。第一, 滑坡防治要坚持以人为本, 以工程治理为手段, 以预防为主的原则。对那些尚未造成危害的滑坡, 可通过加强监测和预报, 防止其发展; 对那些已经造成危害的滑坡, 则应采取必要的治理措施。第二, 滑坡防治工作中, 要坚持以人为本。通过治理工程的实施, 保护人的生命财产安全和环境资源不受破坏; 通过治理工程对地质环境的恢复, 增强人们保护自然和改造自然的信心和决心; 通过治理工程对人类自身的保护, 增强人们热爱自然、保护自然和爱护自然、维护生态平衡的意识。第三, 滑坡防治工作中要坚持全面规划、综合防治、因地制宜、经济合理的原则。在防治工作中应依据不同地区、不同时期及不同部位所出现的滑坡情况及其发生发展规律, 采取相应的防治措施。如: 在山区进行工程建设时, 应首先考虑如何降低工程造价; 在平原地区进行农业生产和交通运输时, 则应首先考虑如何减轻滑坡对农田及交通运输的危害等^[1]。

【作者简介】余亮亮(1992-), 男, 中国浙江衢州人, 本科, 助理工程师, 从事地质地灾等研究。

3 滑坡地质灾害产生的主要原因

3.1 地层岩性

土层、砂土、岩石等构成了滑坡地质灾害体,其中,土层为滑坡的主要物质基础。地形地貌是滑坡地质灾害形成的重要条件,如坡度过大、坡形过于平缓、坡高超过一定范围等都会影响坡体的稳定性,进而导致滑坡地质灾害的发生。地质构造是导致滑坡发生的重要条件,如断层、节理、裂隙等都会影响坡体结构,从而降低坡体稳定性,导致滑坡地质灾害的发生。水是滑坡地质灾害形成的重要因素,地下水在一定程度上会对斜坡稳定性造成影响。

3.2 工程地质条件

斜坡的工程地质条件是指斜坡所处的地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质条件等。这些条件对滑坡的产生起着决定性作用,即斜坡的工程地质条件是滑坡产生的前提条件,是滑坡形成、发展和变形破坏的外部物质基础。如斜坡岩土体类型、结构、厚度以及物理力学性质等,是斜坡稳定性的重要影响因素。对于各种滑坡而言,工程地质条件越复杂,其稳定性越差。另外,斜坡上的人类活动对斜坡稳定性也有一定影响。如在人类工程活动频繁的地区,特别是大型水库蓄水后,由于水的作用会使斜坡的岩体强度降低。当这种降低到一定程度后,当坡脚发生滑动时,就会产生滑坡。此外,山坡上的一些工程结构物不合理,也可能导致滑坡的发生。

3.3 人为因素

人类活动是影响斜坡稳定性最主要的因素,人类工程活动如开挖坡脚、堆填方、挖土、采石、采矿等都会引起斜坡失稳破坏。在坡脚局部地区,由于人类工程活动如修路、修坝、筑桥等,或因不合理的人类工程活动而引发的滑坡也是常见的。例如,修建铁路、公路、水库等经常使斜坡的稳定状况发生改变,使斜坡原来所具有的稳定状态遭到破坏而失稳下滑;在水库蓄水后,库水位上升使斜坡体内地下水位上升,增加了斜坡土体的含水量,增大了土体的自重压力和抗剪强度,也使斜坡的稳定性降低。在干旱地区或常年处于干燥状态的地区,由于地下水对斜坡稳定性有很大影响,常会产生滑坡灾害。另外,地震也是导致滑坡产生和发展的一个重要因素^[2]。当地震发生后,由于人类工程活动常常使斜坡变形破坏而引发滑坡。例如,在地震时发生在山坡上的滑坡,就是典型例子。

3.4 地质构造

地质构造是诱发滑坡的重要因素,它是在区域构造体系的长期作用下,使地层岩性、岩体结构面或地下水的活动条件发生变化而产生的。在区域构造体系中,滑坡常发育于构造带附近或褶皱与断裂之间的交汇部位。这种滑坡常呈断续分布于构造破碎带中或在构造节理裂隙发育区,如不加以保护或防护措施不当,就会迅速发展、扩大,造成严重灾害。在斜坡上,当地层岩性较软而有软弱带时,如强风化岩土、

软岩、泥质岩、煤系地层等,易于产生滑坡。因此,滑坡常与地层岩性和软弱带有关。在斜坡的陡坡上易产生滑坡,而在缓斜坡上,则不易发生滑坡。另外,滑坡往往形成于坡体内部结构比较完整和稳定性较好的地段;而滑坡则多出现于构造破碎带和不稳定斜坡部位。还有一些因素与滑坡发生有一定的关系,如降雨、河水的侵蚀和冲刷、地震及爆破等诱发地震引起滑坡发生,地下水的活动使岩体软化而产生滑动等。

4 滑坡地质灾害勘查和防治方法

4.1 锚固与锚杆加固

锚固与锚杆加固是通过钻孔将锚杆打入到岩体或土体中,利用锚杆将所受的力传递给周围的土体和岩体,以达到提高边坡稳定性的目的。目前常用的锚固与锚杆加固方法有:注浆加固、喷射混凝土加固、土钉加固和框架加固等。锚固与锚杆加固具有施工简便,节省材料和设备,能在边坡岩体或土体中成孔并保持稳定,能起到稳定坡体或岩土体的作用。但因其是通过钻孔将所受的力传递给周围的土体和岩体,所以要求土体和岩体具有一定的力学强度。因此,对于高陡边坡或软弱边坡来说,锚固与锚杆加固往往难以达到预期效果^[3]。

4.2 支挡结构加固

支挡结构加固是指采用适当的支挡结构对滑坡进行加固。一般情况下,当滑体厚度较小,但滑动面较为破碎时,采用锚固结构加固是有效的措施;当滑体厚度较大,且滑动面完整时,采用抗滑桩加预应力锚杆等措施进行加固是有效的方法。而对于较厚的滑坡体,可采用抗滑桩加预应力锚杆进行加固。抗滑桩是指在滑坡体中设置的支挡结构,利用其强大的推力和较高的抗弯刚度,对滑坡体产生支挡作用,以增加滑动面下滑坡体土体的稳定性。抗滑桩一般用钢筋混凝土结构(含预应力)或预应力锚杆(索)进行支挡,也有采用钢管桩和钢管混凝土桩进行支挡。抗滑桩的设置间距及长度应根据滑坡变形后滑坡体前缘所处的地质条件、工程性质、滑坡变形特征等因素确定。预应力锚杆是一种以锚固段为杆体材料的一种高强度杆件。其作用机理是在重力作用下使锚杆产生一个与滑坡体同样大小的拉力,利用锚杆对滑坡体施加压力而提高滑坡体的稳定性。对于抗滑桩而言,一般沿滑坡体长向布置。随着水平和垂直间距增大,抗滑桩所承受的水平荷载也随之增大。预应力锚杆以其受力明确、施工方便、设备简单等优点得到了广泛应用。随着锚杆技术的发展和在滑坡加固工程中的应用,预应力锚杆已成为一种有效的治理滑坡方法之一。而随着预应力锚杆技术不断完善和推广应用,其加固效果将会进一步提高。

4.3 排水工程

在滑坡体内设置排水系统,对降低滑坡体内地下水位,减小地表水对滑坡的冲刷和浸泡作用,防止地表水下渗,

阻止水沿滑坡体上的裂缝及软弱面渗入滑坡体后使滑坡体失去平衡,起到消除滑坡的作用^[4]。在滑坡的防治措施中,排水工程是最重要的一种。排水沟、暗沟、渗沟和渗井是常用的排水设施。①排水沟:在滑坡体内设置排水沟时,应尽量将滑坡体坡面及滑床上的松散堆积物及时排走,将可能进入滑床内的地下水及时排除,以防止地表水下渗而造成滑床稳定性恶化。②截水沟:在滑坡体内设置截水沟时,应尽量使排水沟与滑坡体坡面成一直线,并设在滑坡体前缘。否则,可根据地形条件及设计要求设置一系列的截水沟。③渗井:在滑坡体内设置渗井时,应尽量布置在滑床的前缘和滑坡体的深部部位。井径要大于排水孔直径的2倍。对浅层滑体而言,井孔布置在滑坡体前缘部位为宜;对深层滑带土而言,井孔可布置在滑坡体深部部位;对大型滑坡体而言,可布置在滑床中部。当需要降低滑床水位时,可采用重力式渗沟;当需要降低地下水水位时可采用重力式渗沟;当需要降低地下水水位与改善滑床土质条件时可采用灌浆法。

4.4 滑坡勘察

滑坡勘察工作主要包括:现场地质调查、工程勘察和钻探等。现场地质调查包括对滑坡区域的地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质条件、水文地球化学条件等的详细调查。在此基础上,开展滑坡发育特征的详细分析研究,确定滑坡的类型、规模、发展趋势和危害程度,为滑坡防治工作提供依据^[5]。主要勘察工作内容包括:①对滑坡区域地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质条件等进行详细调查,对滑坡发育特征进行详细分析研究,确定滑坡发生的条件;②对滑坡区域的地层岩性进行详细调查,查明地层岩性的分布特点和层序特征,为滑坡地质灾害防治工作提供依据;③对滑坡体范围内的岩石矿物成分和结构构造等进行详细调查,查明岩石矿物成分、结构构造及风化程度,为滑坡防治工作提供依据;④对滑坡体范围内的地面变形、地表裂缝及其他异常现象进行详细调查,查明地面变形特征及地面裂缝产生的原因。

4.5 滑坡灾害的监测与预报

滑坡地质灾害的监测与预报主要是通过对滑坡变形、裂缝的监测来实现的。在对滑坡地质灾害的监测中,主要采用变形观测和地质环境监测两种方式。变形观测是对滑坡体进行长期连续监测,可以及时准确地了解滑坡体的变形情况,为预报和防治提供依据。地质环境监测是对滑坡体周围的地下水、地表水以及大气环境变化进行长期连续监测,从而可以及时了解滑坡体周围的水文地质条件。对于滑坡灾害来说,由于其规模较大、破坏力强,因此在进行监测时一定要按照规范要求,不能疏忽大意。滑坡地质灾害的预报主要是利用其在空间上和时间上的分布特征进行预报。空间上,主要是根据滑坡灾害发生前、发生时以及发生后不同阶段滑坡体的变形、裂缝、位移变化来进行预报。

5 结语

综上所述,滑坡是一种常见的地质灾害,在中国的分布十分广泛,造成的损失也很严重。因此,我们必须对其进行研究。中国滑坡分布很广,在全国各地都有发生,滑坡防治工作势在必行。我们必须对其进行详细的勘察工作,并在此基础上选择适宜的防治措施。而作为岩土工作者,我们也必须具备扎实的理论基础和丰富的实践经验。只有这样才能在实际工作中发挥出巨大作用。

参考文献

- [1] 项文江.滑坡地质灾害勘察和防治治理探析[J].工程建设与设计,2018,398(24):75-76.
- [2] 彭箫锐,尹杰.滑坡地质灾害勘察及防治治理[J].黑龙江交通科技,2018,41(2):19-20.
- [3] 何玉龙,陈美凤,耿翔.滑坡地质灾害勘察与防治探析[J].环球市场,2017(8).
- [4] 阙石润,方合士.滑坡地质灾害勘察和防治治理探析[J].科技展望,2017(18).
- [5] 袁礼洪,施三燕.滑坡地质灾害勘察和防治治理探究[J].南方农机,2017(12).

Some Understandings of Drilling Fluid Performance and Well Wall Stability

Siyuan Zhou

Changcheng Drilling Engineering Co., Ltd. Drilling Fluid Company, Panjin, Liaoning, 124100, China

Abstract

The paper analyzes and explores the bentonite content of drilling fluid, drilling fluid pressure, inhibition characteristics, filtration rate, solid-phase method control, treatment agent use, and safety of sinking wells from various perspectives. It is believed that reasonable control or early consideration of drilling fluid performance based on specific circumstances can help improve the safety of drilling fluid and improve its temperature and pollution resistance characteristics. At the same time, it is proposed to explore new concepts in the plugging technology of wellbore stability, in order to improve the pertinence and effectiveness of the technology.

Keywords

drilling fluid performance; well wall stability problem; some understanding

钻井液性能及井壁稳定问题的几点认识

周思远

长城钻探工程有限公司钻井液公司, 中国·辽宁 盘锦 124100

摘要

论文从钻井液的膨润土含量、钻井液压力、抑制特性、滤失率、固相法控制、处理剂使用, 及下沉井的安全性等角度展开了分析探讨, 认为通过根据具体情况合理控制或提前考虑控制钻井液性能, 有助于改善钻井液的安全性和改善抗温、耐污染的特性, 同时提出在井壁稳定性的堵漏技术上要有全新的观念进行探讨, 以提高技术的针对性和有效性。

关键词

钻井液性能; 井壁稳定问题; 几点认识

1 引言

目前的钻井液技术虽然已经能够适应生产降失水药剂工作的需要, 但还需要进一步的发展和提升, 并利用科学技术手段使钻井液生产技术再上新台阶。从科技方面来说, 生产钻井液时总是要遇到新的技术困难, 就需要有新思维, 在解决时不要单靠过去, 同时也要重视最新科技的运用。就钻井液技术方面来说, 需要在降失水药剂工作刚启动时就注意运行控制, 并进行预处理, 这样才能确保工作全过程运行平衡, 并产生良好的整体效益, 但如果等到新故障产生后才解决不但会耗费较多的处理剂, 反而很容易出现大量的重复问题, 也不利于进一步降低生产成本和提高效率。关于钻井液技术现状以及在现场面临的几个困难, 从提升钻井液技术的视角出发对相关方面来说一些看法, 以供参考。

2 膨润土含量

【作者简介】周思远(1991-), 男, 满族, 中国辽宁葫芦岛人, 本科, 工程师, 从事钻井液研究。

膨润土也是钻井液中不能缺少的物质, 因此钻井液性能也与膨润土有关。对钻井液系统, 应注意膨润土浓度的管理, 膨润土浓度的管理应在降失水剂一出现时考虑。膨润土含量高是钻井液性能不良的根源, 合理降低膨润土含量可以提高钻井液的高温稳定性和抗盐侵蚀能力。在提高钻井液携沙效率的情况下降低膨润土含量, 这样可以减少处理剂的损失, 降低了许多无谓的代价。特别是在钻遇较易成浆环境的前提下, 就更必须注意对膨润土浓度的监测了^[1]。

3 钻井液抑制性

抑制作用对钻井液稳定性的影响非常重要, 但不要将抑制型单纯地认为是抗坍, 要和下沉井壁的稳定性的也要同时考虑。从井围稳定性和钻井液稳定性角度出发, 对钻井液的抑制作用必不可少^[2]。但在实际操作中, 人们一般都没有将抑制作用看得那么重要, 而且由于抑制作用在钻井液的具体特性上还不能反映, 故通常是既说得多, 也考虑得少的。如目前没有将一个水基钻井液系统的抑制作用做到最好, 也就是说抑制作用对钻井液稳定性的影响作用还不能充分, 或者更准确地说, 对钻井液的抑制作用还不强^[3]。这尽管也有许

多专家曾经提出过,但仍不能受到充分关注。为什么对钻井液的抑制作用还不够,又或者没有在实际使用中,是因为我们一般觉得对钻井液的抑制作用与钻井液的稳定性关系上有着问题,在问题发生的时候,我们往往首先考虑其安全性(特别是滤失量),而放弃提高钻井液的抑制性,这就是长期以来钻井液抑制性没有充分发挥的根本原因。采用无机盐(K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+})最合理,但是由于增加量较大,必须消耗许多处理剂,才能使钻井液的性质达到最佳平衡,尤其根据基尔霍夫电流理论,其数量需要达到7%以上才能够充分发挥其最大作用,而且 Ca^{2+} 也必须高浓度才能够起到最理想的效果,但是因为一般处理剂抗钙性能有限,所以已经很少使用 Ca^{2+} 作为抑制剂,而目前已能够初步克服了这一困难,所以通过钙盐产生的高钙盐钻井液的优点已经有所体现。因此为进一步提高对钻井液的抑制力,目前比较合理的途径应当是采用有机季铵盐类化合物或高分子物质,其数量一般较小,但吸收能力高,而且作用时间也较长,所以需要着重研究。据国外资料报道,有机季铵盐是目前最高效的能够增强抑制作用的物质,而中国在有机季铵盐的高效使用上尚有相当距离。此外, Al^{3+} 的衍生物及络合物在特定环境下,还能够增加对钻井液的压制力。上述说法早已在实践中获得了验证。

4 钻井液滤失量

不管是产品设计或者在生产流程管理上,都过分注重于减少钻井液的滤失量,通常,钻井液滤失量越小,胶体性能和黏滞力也就愈好。但有时,为了要使钻井液的滤失量减至某个数值,就必须添加许多材料,以提高这些钻井液的固相粘度。比如:在相同组分的前提下,将一个滤失量为5mL的钻井液,将其滤失量由5mL减至4mL所需要的更大量处理剂,甚至要超过了将一个滤失量为25mL的钻井液,将其滤失量由25mL减至5mL的总用量。这也就表明了滤失量较低的前提下,哪怕是滤失量减少了1mL,也仍然需要更大量的处理剂。除了可以提高成本以外,随着处理剂数量的增多,钻井液的固相粘度增加,对能量的损耗也增大,因此人们可以认为滤失量的合理确定就可以降低对能量的损耗。而如果钻井液的抑制特性满足规定,综合性能又适应了对井底环境稳定的要求,滤失量放宽就可以提高机械钻速度,也可以降低设备成本。这样,人们才能针对不同区域的地层性质,在确保井围安全的情况下合理调整滤失量参数。而非固相清洁盐水钻井液的优越性,就是表现在这点^[4]。

5 井壁稳定

首先是钻开地层时的“预防”措施,其次是随后的“巩固”措施。“巩固”解决的是后期井壁稳定问题,是长期的,“预防”是前期的沉降井壁稳定性问题,相对而言,后期的巩固措施更为关键。另外,如果井漏问题在某种程度上也是受到沉降井壁不稳造成的影响,就应该考虑沉降井壁加固措施,

以提高沉降井壁稳定性,从而降低井漏损失^[5]。沉降井壁的稳定方法主要可以分为化学和物理二部分,比较直观的方法就是钻井液的压力和压缩力,而化学加固方法也能够增加沉降井壁稳定性的作用,包括井壁封固、对近井地带补强等,但在沉降井壁稳定性的方法中又必须兼顾防漏和堵漏。而针对硬脆性岩层,化学乳化沥青法也能够达到很好的稳定性作用。而 Al^{3+} 法则对改善于硬脆性和水敏性岩地层的沉降井壁稳定性也比较有用,因为 Al^{3+} 的固壁作用原理就是将沉积的氢氧化铝最终转变成了结晶状态,并逐步成为页岩晶体的主要组成部分,对页岩起到了固定作用。而这个化学作用也将会很有效地降低了页岩微裂缝内的孔隙压作用。

6 钻井液固相控制

就钻井液而言,固相浓度控制十分重要,尤其是小密度的固相浓度限制。在同等条件下,小密度的固相法浓度越小,钻井液的内摩擦阻力也就小,可以降低燃料的热损耗,并增加了钻井液的高温稳定性、防污染性,从而减少了小密度固相法浓度也可以提高了钻井液的性能稳定。有絮凝功能的表面处理剂、无机盐和有机胺等都有助于减少小密度固相法浓度,而使用特定的固相化学清洗剂能够很有效地减少小密度固相法浓度,从而提高了钻井液清洁^[6]。由于小密度的固相法浓度较小,所以能够降低了钻井液的黏滞度,从而减少了内部摩擦阻,从一定意义上也可以提高水马力。目前部分技术人员对小密度固相浓度控制技术的了解尚不足,将来可从其中着重研究,利用小密度固相浓度控制技术促进钻井液技术水平提高。要求全过程使用固相化学清洗剂,以合理地减少小密度固相的排放。

7 井漏

井漏通常贯穿整个钻井过程,尽管到现在为止已有许多成熟的技术,但是仍然面临着难以克服的难题,即如何有效地解决复杂的泄漏问题^[7]。主要表现为缺少技术上的知识,而当前采用的技术基础是:静态平衡压力法、单向加压法、桥塞充填法。在实际应用中,采用的几种计算方法也与实际情况有较大的出入。从静态平衡的角度来看,要掌握的动态平衡方法,实际上是以钻井流体为基础,而不是以钻井流体为基础。同时由于堵漏法处理的压力条件是完全不同的,即便单一地堵漏法处理装置或方法,平衡方法也基本适用,故一般不能采用重复堵漏法处理的重复漏失堵漏;堵漏法处理的材料品种比较单一,目前使用较多的是桥塞堵剂、狄塞尔、单向压堵漏法处理塑料、水玻璃、石灰乳等,而对于最近才刚刚出现的特殊胶状材料,与同国外市场相比,不仅材料品种较少,而且处理特殊井漏的方法也更缺乏,同时还针对不能达到特定条件的复杂情况下的漏出和堵塞等现象,也缺乏可行性很强的有效堵漏处理方法;堵漏法技术的处理措施不是很科学化,在多数情况下都是依靠实践进行,并没有科学的理论依据和方法,如在漏的判断、堵漏处理后的剂量确

定上,主要依靠试验数据进行判断,并不是提高下一个堵漏技术处理成活率的有效途径,因此堵漏技术处理后的成活率也较差。如果为了要提高下一种堵漏处理的成活率,在日常堵漏工作中,应合理使用仪器,准确地判断漏出种类和漏层。当某一种工艺效果尚不明显时,应及时探索其他工艺方法,以提高效果,同时注重选用新材料。

8 钻井液处理剂

第一,是处理剂的质量问题。从技术角度看,处理剂的高品质同时还将影响钻井液运转的稳定以及钻井液工艺的质量提高,这也就要求从品质管控的层面上严把处理剂的高品质关,从而降低了由于人际关系因素所造成的产品质量降低。从生产,供应到使用各个环节,都要共同进行严格的控制,尽量选用高纯度的优质产品。而统一的品质标准,才是确保品质的最好办法。

第二,随着社会对药剂品质的提高,中国对药剂的污染程度也在不断提高,有些地方对药剂的污染程度也在不断提高,因此,在药剂的使用上,我们必须选择更安全的药剂。但是,在实践中,我们应当摒弃这种偏见,因为一些含铬量较高的表面处理剂,如氟氯化硅、表面处理 T、表面处理 C 等,并不一定是违禁的。铬盐作为一种常用的无机处理材料,在高温流体中也有一定的作用,但它的关键还是要看它的用量。当它们的毒性符合环境保护标准时,它们也是可以放心使用的(现在在一些先进的国家还在使用),但是,尤其是在高速钻井的时候,如果没有 Cr,这些处理药剂的效果就无法得到最大程度的发挥,要想提高钻井液的更好的安全性,需要付出很大的代价,并且会产生很多复杂的问题。因此,对于有或没有含铬的产品,不能一概而论,而要因人

而异地选择。

9 结语

高稠度、高抑制性、高可滤性,高膨润土含量、低密度固相物等是提高稠度的关键。在实际应用中,应充分发挥钻井液的作用,充分发挥钻井液的作用,提高钻井液的稳定性,提高钻井液的稳定性。钻井液技术人员要从发展的角度来考虑处理剂的品质,选用优质的产品,尽量降低处理剂的使用,避免因处理剂过量而引起的钻井液粘切高、钻头泥包和处理成本高,尤其要注意改善钻井液的抑制剂性能,利用抑制剂性能的改善,对钻井液中亚微米颗粒的含量进行有效的控制,确保钻井液的洁净,从而进一步提升钻井液的技术水平。

参考文献

- [1] 黄云,雷庆虹.适用于页岩气水平井新型水基钻井液室内研究[J].化学工程师,2023,37(1):50-53.
- [2] 张矿生,欧阳勇,谢江锋,等.天环坳陷页岩气井井壁失稳机理及防塌钻井液技术研究与应用[J].科学技术与工程,2022,22(29):12791-12799.
- [3] 徐志勇.高性能水基钻井液技术研究进展[J].西部探矿工程,2022,34(5):76-77+79.
- [4] 王佩平.适合页岩储层的强抑制防塌水基钻井液体系[J].钻井液与完井液,2021,38(2):176-182.
- [5] 彭巍,刘智勤,管申,等.涠洲W油田多压力系统储层定向井钻井液优化技术[J].中国海上油气,2021,33(2):164-171.
- [6] 贺华.防塌型钻井液优化及性能评价研究[J].内蒙古石油化工,2022,48(7):25-28.
- [7] 孔庆胜,吕鹏,陈强.不同聚合物协同作用对钻井液流变性能影响研究[J].化学工程师,2021(3):83-85.

The Role and Application Management Measures of UAV Remote Sensing Surveying and Mapping in Foundation Pit Monitoring

Zhifeng Xie

Zhengyuan Geographic Information Group Co., Ltd., Beijing, 101399, China

Abstract

The monitoring of the foundation pit engineering is a big problem in the field survey activities, and the use of UAV to detect the foundation pit engineering can effectively solve the related problems in the foundation pit engineering. Based on this, this paper mainly analyzes the role of uav remote sensing mapping in foundation pit monitoring, and expounds its application and control measures.

Keywords

UAV remote sensing mapping; foundation pit monitoring; function; application management; measures elaboration

无人机遥感测绘在基坑监测中的作用及应用管理措施阐述

谢志锋

正元地理信息集团股份有限公司，中国·北京 101399

摘要

基坑工程的监测是野外勘测活动中的一大难题，而利用无人机对基坑工程进行遥感探测，可以有效地解决基坑工程中的有关问题。基于此，论文主要对无人机遥感测绘在基坑监测中的作用进行了剖析，并对其应用管控措施进行了阐述。

关键词

无人机遥感测绘；基坑监测；作用；应用管理；措施阐述

1 引言

基坑监测是一项重要而又极具挑战性的工作，它涉及大量的野外环境资料。为了使勘测人员能够更好地利用无人机对基坑进行监测，使其能够更好地发挥在基坑监测中的作用，对无人机遥感测绘进行应用管控是非常有必要的^[1]。

2 无人机遥感测绘在基坑监测中的作用

2.1 技术概述

无人驾驶卫星遥感法是对传统卫星遥感法的一种有效改进，能够克服现有方法的缺陷，增强其对被测环境的适应能力。遥感探测一般都是在复杂的自然条件下进行的，卫星遥感探测可为基坑监测提供一种全新的技术手段和理论依据，并且还具有重要的理论与现实意义。无人机遥感制图其操作简便，技术人员需熟悉无人机的使用说明书，掌握其操

作要点，只有这样才能在确保低空间分辨率的前提下，顺利地地完成多种探测任务（见表1）。当前，为适应城市环境的变化，无人机遥感测量被广泛用于城市建筑测量活动中^[2]。

表1 无人机遥感的概述

无人机遥感的概述	
无人机	Unmanned Aerial Vehicle, 缩写 UAV, 利用无线电遥控设备和自备的程序控制装置操纵的不载人飞机
无人机遥感	利用先进的无人驾驶飞行器技术、遥感传感器技术、遥测遥控技术、通信技术、GPS 差分定位技术和遥感应用技术, 具有自动化、智能化、专题化, 快速获取国土、资源、环境等的空间遥感信息, 完成遥感数据处理、建模和应用分析能力的应用技术

2.2 技术应用的作用

第一，将更多的高技术元素融入无人机遥测系统中，是对传统测图方法的一种革新，大大减少了测图的时间。通过对遥感技术的运用，测绘人员可以实现快速获取工程项目区内环境和基本信息的目的，并且还有效确保了采集图像质量的完整性、可靠性，进一步保证了图像在后续测绘过程中，有充分的利用价值。例如，在信息处理方面，影像处理能够

【作者简介】谢志锋（1990-），男，中国山东诸城人，本科，工程师，从事“多测合一”、规划编制、倾斜摄影及实景三维建模等研究。

精确地将无人机遥感地图中的特定场景联系起来,为技术人员精确地分析现场状况提供充分的依据。

无人机遥感技术的广泛应用,能够将不同尺寸的内容融入地图中,从而实现了对地图的整体辨识。从理论上讲,无人机遥感的应用可对不同尺寸的目标进行全面的检测。而且在这个过程中,还保证了数据采集的精准度,能够在准确采集不同大小、不同容积的目标后,确保其对后续的测量结果具有一定的实用价值。

无人机遥感技术由于其量程设定上的灵活性和量测效应上的层次化等优点,经常被广泛用于深坑监测。另外,在实际测试中,有关人员还应注重对海量数据的实时采集。无人机遥感测绘在基坑监测中的应用,既可以让有关人员快速获取数据,又可将其实时传送到存储系统,在确保数据保存准确性的同时,又实现了对基坑监测数据的快速处理^[3]。

在资料制图过程中,有关人员必须对各测点的详细状况有一个全面的了解。通过对数据的存取,能够反映出被测点的特定效应。传统的遥感制图方法存在着直观性差的问题。无人机遥感测量则在直观性上有了很大的突破,可使测量工作者更直观地了解基坑的真实情况。

3 无人机遥感测绘在基坑监测中的技术要求

3.1 数据处理

在对基坑进行监测时,有关人员必须对资料的处理过程加以重视。基坑工程的监测往往是在一个比较复杂的环境下进行的,如何准确、规范地采集到所需要的数据,是影响基坑工程质量的重要因素。举例来说,一项完整的工程规划,要求有相当数量的资料与探勘信息。在对基坑进行监测时,有关人员必须按照工程要求,搜集一些有用的基坑资料,以及其他与工程相关的资料。

基坑工程的监测工作十分复杂,各阶段均要求事先具备一定的资料。所以,有关人员应做好对这些资料的处理工作,以此协助基坑工程各个阶段的监测工作能够有序开展。在资料处理过程中,有关人员应注重对资料处理方式的选取。在资料处理上,必须坚持严谨、科学的原则。结果表明,经该方法处理后的数据不仅达到了工程质量的要求,而且还能够达到中国测量技术规范对该方法的要求。

在资料处理过程中,有关人员必须对图纸进行扫描。为确保扫描数据的质量与效率,必须保证扫描数据自身具有向量化效应。针对特定图件的形式与大小差异较大的特点,为确保图件数据的向量化,必须保证其扫描精度,并实现高质量的数据分配。在对采集到的数据进行了扫描后,应在进行相应的变换处理工作,以此得到基坑监测的矢量值^[4]。

此外,在资料转换的过程中,有关人员还应注意资料格式的选取,通常应让资料格式统一化,使资料调校工作规范化。在无人机遥感测量工作中,精确地构建遥感模型是保障遥感测量精度的前提,而在此之前,有关人员应先明确空

间拓扑关系,然后再进行投影转换,只有这样才能确保遥感测量的精度。

基坑的概念见表2。

表2 基坑的概念

基坑定义	为进行建(构)筑物基础、地下建筑物施工所开挖形成的地面以下空间
基坑监测定义	在建筑基坑施工及使用阶段,对建筑基坑及周边环境实施的检查、量测和监视工作

3.2 地质建模

在实际工程中,由于受周边地形等诸多因素的影响,往往会对无人机遥感技术的使用产生一定的干扰,进而影响到了遥感制图的质量。为此,在建立地质模型时,有关人员应先做好观测资料的准备工作,从而在本质上削弱观测资料对工程的影响。通过获取精确的数据,精确绘制地质模型化,并对遥感测量中可能存在的问题进行有效解决,以此保障基坑监测数据的基础性价值。在遥感测绘与地质模型构建中,为了实现地质模型构建的功能,有关人员必须构建相应的三维数据库。

4 无人机遥感测绘在基坑监测中的应用管控

4.1 基坑变形原理

在基坑工程的监测过程中,有关人员必须对基坑的变形情况进行确认。基坑变形的外部形态有地面沉降和周围建筑物变形等。在基坑开挖过程中,有关人员要根据实际工程的具体情况,灵活地处理各种不同的变形条件。在分析变形状况的基础上,采用照相法进行测量。该技术的运用,不但是要对基坑工程进行系统的剖析,更是要让有关人员能够把握其基本规律,并加以解决。总体而言,岩层上浮是导致岩层失稳的主要原因,在岩层开挖时应引起足够的重视;当观测时,若出现挡墙变形的情况,则会按照照相资料的精确度大幅度下降,进而影响到工程的施工质量。

4.2 具体应用方法

在使用无人机遥感测绘技术对基坑进行监测工作的时候,首先要对周围的环境进行监控,然后才能判断出支护结构的状态。在进行具体监控时,有关人员应确保参考点的合理性。在施工过程中,基坑变形的大小将直接影响到施工过程中的监测效果。在利用遥感技术进行测量时,有关人员要确保测量的质量与效率。基于此,有关人员必须正确处理与深坑监测有关的工作,只有这样才能从根本上保障遥感制图的经济、高效性,体现出最佳的技术应用方案。

其次,基准点的设置在此项工作中尤其重要。在前期的实地考察中,测绘局、机构等部门已对基坑进行了优选,为基坑监测打下了良好的基础。在基坑工程中,位移监测点的布设也是一项重要工作。在卫星遥感测绘中,因其场地环境的复杂性,需从多个方面对其进行合理布设,只有这样才能使其充分发挥出自身的功能。无人机在进行遥感监测时,

往往要承担更为复杂的观测任务,且观测数据量较大。若观测站布设不合理,则会增加无人机数据绘制的能耗,而且绘制结果的精度也无法得到可靠保障^[4]。

最后,随着野外勘测工作的增多,有关部门对监测点的布设要求也日益严格,因此,基坑监测已成为一项十分重要的工作。利用关键性基坑监控系统,主要是指在某一地区,将监测点均匀地布置在某一地区,并确保全部监测点位于同一地区。同时,通过对中部桥墩位置的精确测量,可以对基坑进行有效的监测。

4.3 空中三角测量

随着时代的发展,对某些特定的测量工程,如地形、高程等,可利用航拍技术进行测量。同时,无人机制图也要跟上当前科技的发展。在实践上,工作人员应把无人机遥测技术和定位系统结合起来。根据该定位系统建立航迹,并对航迹进行详细测量。同时,为了更好地对采集到的相片进行科学、合理排列,有关技术人员还可以利用无人侦察机对采集到的相片进行实时采集与传输。为确保无人驾驶飞机的外形测量精度,作业人员可依据现场条件实施三角法。在此基础上,利用地面测量机、无人机拍摄到的影像资料,将其与定位系统传送的地物信息相融合,再由计算机处理,从而确保测量资料的精确性^[5]。

4.4 数据处理

无人机遥测技术拥有既精确又灵活等特点。在数据信息的挖掘过程中,相关测绘者需利用航空影像的高程匹配运

算装置,在DSM自动提取的基础上,有效地对叠加效应进行处理,从而实现三维表面绘制工作。值得关注的是,为了对数据信息处理的精度进行合理的控制,测绘人员必须将实测数据与原始信息数据相比较,并以数据修正和航拍验证为基础,从而有效地提升无人机遥感工作的质量。

5 结语

综上所述,无人机遥感制图技术是今后制图工业发展的主要趋势。在基坑监测工作中,测绘部门必须充分利用这种技术优势,将技术要点与基坑监测的主要工作相结合,从而让此项工作达到更高的检测水平,并在这个过程中,更好地体现出技术自身的价值,以此保障基坑监测工作的精准性和规范性。

参考文献

- [1] 李克涛.基于BIM与无人机技术的施工现场安全问题发现与深度学习探索[D].北京:中国矿业大学,2021.
- [2] 张琳琳,张艳,张文谦,等.无人机遥感在生产建设项目水土保持监测数据获取中的应用[J].绿色科技,2019(24):23-28.
- [3] 张文谦.无人机遥感在建设项目水土保持监测数据获取中的应用[D].北京:北京林业大学,2019.
- [4] 陈鲲鹏.基于无人机的建筑物变形监测方法研究[D].武汉:华中科技大学,2019.
- [5] 李佳雯.基于无人机图像的基坑工程安全监测研究[D].武汉:华中科技大学,2018.

Exploration on Safety Management of Coal Mine Ventilation and Preventive Measures for Ventilation Accidents

Wei Wang

The Third Engineering Division of Middling Coal Fifth Construction Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221000, China

Abstract

Coal mine ventilation is an important link in the production process of coal mines, with the main purpose of maintaining air quality and temperature inside the mine, ensuring the safety of miners and the normal operation of production. This paper aims to explore the safety management of coal mine ventilation and prevention measures for ventilation accidents. By analyzing the types and causes of coal mine ventilation accidents, a series of effective safety management measures and prevention technologies are proposed. This study will help improve the safety level of coal mine ventilation and reduce the incidence of accidents.

Keywords

coal mine ventilation; safety management; accident prevention; emergency plan

煤矿通风安全管理及通风事故的防范措施探究

王伟

中煤第五建设有限公司第三工程处, 中国·江苏 徐州 221000

摘要

煤矿通风是煤矿生产过程中的重要环节,其主要目的是维持矿井内的空气质量和温度,保证矿工的生命安全和生产作业的正常进行。论文旨在探讨煤矿通风安全管理及通风事故的防范措施,通过对煤矿通风事故类型和原因的分析,提出一系列有效的安全管理措施和防范技术。本研究将有助于提高煤矿通风安全水平,降低事故发生率。

关键词

煤矿通风;安全管理;事故防范;应急预案

1 引言

煤矿通风对于煤矿生产的安全至关重要,其质量直接关系到矿工的生命安全。因此,煤矿通风安全管理及通风事故的防范显得尤为重要。论文将从煤矿通风系统的作用、事故类型和原因分析、安全管理措施、防范技术与设备、应急预案与救援以及安全管理体系建设等方面进行探讨。

2 煤矿通风系统的作用

排除有毒有害气体;控制矿井内温度;防止瓦斯爆炸和火灾;提供良好的作业环境^[1]。

3 煤矿通风事故类型和原因分析

3.1 人为因素

操作不当:矿工在通风设备的操作过程中,可能因为疏忽、技术不熟练或违反操作规程等原因导致操作失误,从而影响通风设备的正常运行。例如,错误地调整风量、风速,或者未按规定关闭局部通风设备等。

管理不善:煤矿通风安全管理不力也是导致通风事故

的一个重要原因。管理层可能没有及时进行通风设备的检查、维修和保养,或者没有制定严格的通风安全管理制度。此外,管理层对矿工的培训和教育不足,使得矿工对通风安全缺乏足够的认识。

安全意识淡薄:矿工对通风安全意识不强,可能导致在生产过程中忽视安全规定,增加事故发生风险。例如,矿工在未经允许的情况下擅自进入禁止区域,或在通风设备运行过程中进行违规操作等。

应急预案不完善:矿井通风事故发生时,应急预案的制定和实施对于减小事故损失和保障矿工生命安全至关重要。然而,部分煤矿企业在应急预案制定和执行方面存在不足,使得在事故发生时无法迅速、有效地采取救援措施。

3.2 设备故障

通风设备损坏:通风设备的损坏可能导致通风系统无法正常运行。例如,风机、风管、调节阀等关键部件的损坏可能导致通风设备性能下降,无法提供足够的风量和风压。设备损坏的原因可能包括使用寿命到期、材料质量问题、外力损伤等。

电气故障:通风设备的电气系统故障可能导致设备停止运行或运行不稳定。例如,电缆断裂、短路、接触不良等问题可能导致设备无法正常启动或运行中断。此外,电气控制系统

【作者简介】王伟(1988-),男,中国安徽淮北人,本科,工程师,从事矿山通风安全研究。

的故障可能导致设备运行参数无法正确调节,影响通风效果。

自动控制系统故障:现代煤矿通风设备通常采用自动控制系统来实现风量、风压的自动调节。然而,自动控制系统的故障可能导致通风设备运行异常。例如,传感器故障、控制器故障等问题可能导致系统无法准确地检测和调节通风参数。

3.3 自然条件

地质构造:断裂带、煤层赋存条件、地下水等地质因素可能导致通风巷道的变形、塌陷或积水,从而影响通风效果。

气候变化:在寒冷地区,低温可能导致通风设备的性能下降,甚至出现冻结现象。在高温多湿地区,通风系统可能需要更大的风量和风压来保持矿井内的舒适环境。

矿井深度:随着矿井深度的增加,地热和矿井内的气体压力可能对通风系统产生较大影响。

4 通风安全管理措施

4.1 定期检查通风设备

为了确保煤矿通风系统的安全运行,定期检查通风设备是非常重要的。这可以及时发现潜在的安全隐患,并采取相应的措施进行修复。具体如下:

①**制定检查计划。**煤矿企业应制定详细的通风设备检查计划,包括检查的频率、范围和方法。检查计划应根据设备的使用情况和安全要求进行调整。一般来说,关键设备(如风机、风管和调节阀)应进行更频繁的检查。

②**检查内容。**定期检查通风设备时,应关注以下几个方面:

设备外观:检查设备外观是否有明显的损坏、变形或裂缝等异常情况。

设备性能:检查设备的运行参数(如风量、风压和温度等)是否符合设计要求和安全标准。

电气系统:检查电气系统(如电缆、接线和保护器件等)是否完好无损,是否存在接触不良、短路等问题。

自动控制系统:检查自动控制系统(如传感器、控制器等)是否正常运行,是否能够准确地检测和调节通风参数。

③**记录和报告。**在完成通风设备检查后,应及时记录检查结果,并向管理层报告。记录应包括检查日期、设备情况、发现的问题及处理措施等信息。报告可以帮助管理层了解通风设备的运行状况,及时发现并解决潜在的安全问题。

④**跟进和整改。**对于在检查过程中发现的问题,矿井企业应及时采取整改措施,确保通风设备的安全运行。整改措施可能包括设备维修、更换损坏部件、调整运行参数等。在整改完成后,应进行复查,确保问题得到有效解决^[2]。

4.2 加强设备维修保养

煤矿企业应制定详细的设备维护计划,包括维护的周期、内容和方法。维护计划应根据设备的使用情况和安全要求进行调整。一般来说,关键设备(如风机、风管和调节阀)应进行更频繁的维护。

①**检查设备状况。**在进行设备维护时,应注意以下几个方面:

设备清洁:设备表面应保持清洁,特别是通风设备的风叶、风管等部件,应定期清洗,以保证通风效果。

设备润滑:设备的润滑油应定期更换,润滑部位应定期加注润滑油,以减少设备磨损和故障的发生。

设备紧固:设备紧固件应定期检查,紧固件松动应及时紧固,以保证设备的正常运行。

②**故障修复。**在设备出现故障时,应及时进行修复。修复可能包括更换损坏部件、调整运行参数、修复电气系统等。修复过程应注意保证工作人员的安全,防止因操作不当而导致事故的发生。

③**维护记录和报告。**在完成设备维护后,应及时记录维护情况,并向管理层报告。记录应包括维护日期、设备情况、发现的问题及处理措施等信息。报告可以帮助管理层了解设备的运行状况,及时发现并解决潜在的安全问题。

4.3 增强员工通风安全意识

员工是煤矿通风安全管理的重要参与者,他们的安全意识和安全行为对煤矿通风安全至关重要。因此,加强员工的通风安全意识培训是煤矿通风安全管理的重要环节。具体如下:

①**培训计划。**煤矿企业应制定详细的员工通风安全意识培训计划,包括培训的对象、培训内容和培训方法等。培训计划应根据煤矿的实际情况和员工的职责和工作环境进行调整。例如,通风设备操作人员应接受更为专业化的培训。

②**培训内容。**员工通风安全意识培训的内容应包括以下几个方面:

通风基础知识:员工应了解通风系统的基本原理和组成部分,以及通风系统对煤矿生产和员工安全的重要性。

安全规定:员工应了解通风安全管理的相关规定和制度,并严格遵守。

安全风险:员工应了解通风系统可能面临的安全风险和事故类型,并知道如何预防和应对通风事故。

应急预案:员工应了解通风事故的应急预案和救援流程,以便在事故发生时能够迅速、有效地采取应对措施。

③**培训方式。**员工通风安全意识培训的方式可以多种多样,例如课堂讲解、现场演示、实际操作等。煤矿企业可以根据员工的实际情况和职责进行选择。一般来说,应采用多种方式相结合的方式,以达到更好的培训效果。

④**培训效果评估。**为了确保员工通风安全意识培训的有效性,煤矿企业应对培训效果进行评估。评估可以通过问卷调查、实际操作等方式进行。评估结果可以帮助企业了解培训效果,并根据结果进行调整和完善。

5 通风事故防范技术与设备

5.1 监测与报警系统

监测系统包括传感器、报警器、控制器、数据采集和

处理设备等组成部分。具体如下：

选择适当的传感器：监测系统的传感器应根据通风系统的实际情况和安全要求进行选择。例如，通风量传感器、风压传感器、温度传感器等。传感器的选择应考虑其测量精度、可靠性、稳定性和适应性等方面。

报警器和控制器：自动报警装置的报警器和控制器应能够对传感器采集到的数据进行处理、分析和存储，并能够及时报警和预警。报警器和控制器应能够根据传感器采集到的数据自动判断通风系统的运行状况，发出相应的报警和预警信号。

数据采集和处理：监测系统的数据采集和处理设备应具有较高的精度和可靠性。数据采集和处理设备应能够对传感器采集到的数据进行处理、分析和存储，并能够及时报警和预警。监测系统应实现数据实时监控和远程控制。

报警和预警：监测系统应能够及时发出报警和预警信号。例如，当通风量、风压或温度等指标超出设定值时，监测系统应及时报警，以提示工作人员采取相应的措施。

定期检查和维护：为了确保监测与报警系统的正常运行，煤矿企业应定期对系统进行检查和维护。检查和维护应包括传感器、报警器、数据采集和处理设备等方面。例如，传感器应进行校准和清洗，数据采集和处理设备应进行软件升级和调试。

5.2 技术创新和设备升级

煤矿企业应关注通风安全技术的最新发展，积极引进和推广先进的通风安全技术。例如，利用物联网技术对通风系统进行实时监测和预警，引入自动化控制技术实现对通风系统的精细化控制等。

选择可靠的设备：应选择质量可靠、性能优良的设备，并按照设备的使用说明进行安装和调试。设备的安装和调试应由专业人员进行，以确保设备能够正常运行。

设备升级和改造：对老旧设备进行改造，引入先进的控制技术和传感器等，提高设备的智能化程度和控制精度。

研究新型设备：煤矿企业应积极研究和开发新型的通风设备，以满足煤矿通风系统对安全、节能、环保等方面的需求。例如，研发新型的通风机、风门、管道等，以提高通风系统的效率和安全性。

6 通风事故应急预案与救援

应急预案的制定：制定详细的通风事故应急预案，包括应急响应机制、应急救援措施、应急物资储备等方面。应急预案应考虑通风事故的类型和可能出现的情况，以及应急救援的流程和措施等。

应急救援队伍的组建：队伍应具备一定的技术和实践经验。应急救援队伍应包括安全管理人员、通风设备操作人员、应急救援人员等。应急救援队伍应定期进行培训和演练，

以提高应急救援的能力和效率。

应急物资的储备：煤矿企业应储备应急物资，包括通风设备维修工具、急救药品、应急食品和水等。应急物资应存放在安全、易于取用的地方，并定期进行检查和维护。

应急演练的开展：煤矿企业应定期开展应急演练，以检验应急预案的有效性和应急救援队伍的能力。应急演练应尽可能地贴近实际情况，加强应急救援队伍的技能训练，提高应急救援的效率和准确性^[1]。

应急事故的调查与分析：煤矿企业应对通风事故进行调查和分析，以找出事故的原因和处理不当之处，并加强通风安全管理措施。通风事故的调查和分析应严格遵循相关规定，避免造成次生事故或损失。

7 通风安全管理体系建设

制定通风安全管理制度：制定通风安全管理制度，明确通风设备的管理职责和制度要求。通风安全管理制度应包括通风设备的安装和维护要求、通风设备的检查和维护要求、通风安全教育和培训要求等方面。

建立安全管理档案：建立通风安全管理档案，对通风设备的安装、检查、维护、故障处理等情况进行记录。通风安全管理档案应包括通风设备的技术参数、维护记录、检查记录、维修记录等信息。

开展安全教育和培训：定期开展通风安全教育和培训，以增强员工的通风安全意识和技能水平。通风安全教育和培训应包括通风安全知识的普及、通风设备的操作和维护技能的培训等方面。同时，煤矿企业还应定期组织安全演习，检验通风安全管理体系的有效性和应急救援队伍的能力。

持续改进和优化：通风安全管理体系建设是一个不断改进和优化的过程。煤矿企业应定期对通风安全管理体系进行评估和审查，及时发现和解决存在的问题和不足，持续改进和优化通风安全管理体系。

8 结语

煤矿通风安全是煤矿企业安全生产工作的重要组成部分，通风事故的发生不仅会造成人员和设备的重大损失，还会给社会和环境带来严重的影响。因此，煤矿企业必须高度重视通风安全管理工作，采取一系列有效的措施和技术手段，全面提升通风设备的安全性和可靠性。

参考文献

- [1] 宋知阳.煤矿通风安全管理与通风事故防范的研究与探索[J].中国煤炭工业,2023,431(1):72-73.
- [2] 裴羽.煤矿安全通风管理及通风事故的防范措施[J].内蒙古煤炭经济,2022,359(18):106-108.
- [3] 刘俊杰.浅析煤矿安全通风管理及通风事故的防范措施[J].内蒙古煤炭经济,2021,341(24):77-79.

Research on Engineering Characteristics of Fine Mixed Soil in Wuxue Area, China

Bohao Guo Sihan Song Jie Shen

Hubei Coal Geology Team 182, Huangshi, Hubei, 435005, China

Abstract

Mixed soil is widely distributed in Hubei province, and its engineering characteristics are often quite different due to the different composition of parent rock, geological origin, weathering degree and particle composition. As a kind of special rock and soil, its particle composition with gravel, sand, clay, etc, this is formed under certain geological conditions is different from the general homogeneous soil, is between fragmented rock and different from the two kinds of special engineering geological materials, especially in engineering activities in the field of geotechnical engineering often meet and must be properly disposed of engineering geological carrier. This paper mainly uses the field investigation of indoor test tuberculosis, through the study of fine mixed soil and other physical characteristics in Wuxue area, combined with the actual investigation and construction, to excavate more utilization value of mixed soil.

Keywords

mixed soil; indoor testing; gradation; physical properties

中国武穴地区细粒混合土工程特性研究

郭博灏 宋思汗 沈杰

湖北煤炭地质一八二队, 中国·湖北黄石 435005

摘要

混合土在湖北地区广泛分布, 其工程特性往往因母岩成分、地质成因、风化程度及颗粒组成的不同导致具有较大差异。作为特殊性岩土的一种, 其颗粒组成以砾石、砂土、黏土等为主, 这是在经历一定地质条件作用下所形成的既不同于一般的均质土体, 是介于碎裂岩体之间又不同于这两类中任何一种的特殊工程地质材料, 是在工程活动中特别是在岩土工程领域经常遇见而又必须妥善处置的工程地质载体。论文主要运用了室内试验结合野外勘察, 通过对武穴地区的细粒混合土级配变化和其他物理性质特征的研究, 与实际的勘察施工结合, 发掘混合土更多的利用价值。

关键词

混合土; 室内试验; 级配; 物理性质

1 引言

1.1 研究的背景及意义

在城市建设的不断发展, 建筑物的基础埋要求愈发严格的情况下, 常用桩基持力层多采用中风化岩层, 对压缩性相对较高的土层如粗、细粒混合土, 残积土及强风化等较特殊的地层的利用相对保守。在勘察设计人员出于降低安全风险过于保守的考虑的同时, 野外勘察作业技术人员参差不齐的水平、原状试样采集不规范、土层的级配不连续、环境骤变等因素致使该类土层易受较大影响, 使得长久以来对该类土的工程评价更多取决于经验折算, 没有使该类土体发挥充分的作用。

在工程活动中特别是在岩土工程领域这是一种经常遇

见而又必须妥善处置的工程地质载体。不仅是该类地质材料近年来受到重视的原因, 也是作为土石混合体中较为特殊的一类研究的巨大工程价值所在。在控制好相应风险的前提下是可以作为工程建设当中良好的地基持力层从而获得较大的经济效益和社会效益^[1]。

1.2 研究思路及内容

论文为了深度探究武穴地区粗、细粒混合土的力学特性, 通过多地钻探取样测得其砂粒、黏粒等级配含量, 并且与现场原位测试结合, 来分析探讨不同级配含量下, 不同细粒含量的混合土工程力学性能。室内试验部分主要是对含细粒混合土采取筛分法、密度计法测得各级配合下的颗粒含量, 以探级配含量对含细粒混合土力学强度的影响^[2]。主要研究内容如下:

①通过土的颗粒级配分析试验, 对现场所采取的样品进行级配分析, 得到试验结果并绘制级配曲线; 通过土的界

【作者简介】郭博灏(1994-), 男, 中国湖北麻城人, 本科, 工程师, 从事岩土工程研究。

限含水率试验(可塑性),测得土的液限、塑限及塑性指数,得出其物理性质后进行评价。

②通过固结快剪试验,研究粗、细粒含量在不同情况下对细粒混合土应力—应变曲线、抗剪强度等有关指标的影响,在现有条件下进一步分析与探求土的细粒含量与力学强度的关系。

③结合现场原位测试,分析颗粒组成与土体的工程力学性质间的变化规律。

2 土样基本物理特性试验

2.1 现场取样情况

论文试验样品取自武穴周芳远、四斗水库附近。出露的地层为太古代大别群麻桥组地层,附近河床分布存在一定埋深厚度的第四系全新统冲洪积地层(Q_4^{alpl}),山脚及坡脚处分布有覆盖较薄的残坡积层。本次取样多为冲洪积成因的样品。

2.2 颗粒分析试验

论文试验采用刻度为-5~50,分度值为0.5的甲种密度计作为测定粒径小于0.075的试验仪器,刻度单位以温度为20℃时每1000mL的悬液所含土的质量克数表示;采用孔径为0.075mm、0.1mm、0.25mm、0.5mm、1.0mm、2.0mm、5.0mm、10mm、20mm、40mm及60mm的金属丝编织网试验筛作为测定粒径大于0.075的试验仪器。配套设备含有天平、烘箱、量筒、漏斗、洗筛漏斗、温度计、锥形瓶、瓷杯、研钵、瓷碗、毛刷、匙等。

测得土中不同的粒组烘干后称得的干土重所占样品烘干总质量的百分比,并将计算后的试验结果统计整理在对数坐标系上绘制连线成土样的粒径与质量百分数曲线——颗粒级配曲线。在级配曲线的走势中可以基本了解土的粗、细

粒径分布的均匀程度并判断其级配的优良:如走势平缓,则表示粒径大小相差过大,土粒间大小不均匀,级配良好;相反走势较陡,则表示粒径大小相差较小,土粒较均匀,则级配不良^[3]。

依照GB/T50123—2019《土工试验方法标准》中的颗粒分析试验的筛分法、密度计法进行试验后取其接近平均值的代表性试验数据反映在对数坐标系上如图1所示。

依照GBJ145—90《土的分类标准》,一般土(非特殊性岩土)根据其不同粒组的相对含量划分为细粒土、粗粒土、巨粒土三类。当试验样品中细粒组土粒质量(特指去除水分的干土质量)占总土重的50%及以上时,称为细粒土;当试验样品中巨粒组土粒质量占总土重的15%,且粗粒组土粒与巨粒组土粒重量相加大于总土重的50%时,称为粗粒土。粗粒组的土重占总土重25%~50%(包括50%)的土称含粗粒的粉质土或含粗粒的黏质土(具体以细粒部分可塑性指标确定),细粒土中若粗粒组土重不超过总土重25%的土称为粉质土或黏质土。

在本次试验结果当中,粗粒组土粒(0.075~60mm)质量是总质量的70.2%,细粒组土粒(小于0.075mm)质量是总质量的29.8%,同时因砾粒组土重小于总土重的50%,砂粒组土重是总土重的64.1%,满足砾粒组小于砂粒组质量的条件,因此采取的土样样品为砂类土。

工程中常用曲率系数(C_c)和不均匀系数(C_u),对土的颗粒级配展开评价,常见于工程勘察报告。不均匀系数的大小粒径级是否连续旧,曲率系数的大小反映的是土的均匀程度,不均匀系数的大小粒径级是否连续旧。通过本次试验绘得出的颗粒级配曲线(含黏粒),结合计算公式(1)和公式(2),可知现场混合土层的 $C_u=37.5$ 和 $C_c=4.28$ 。

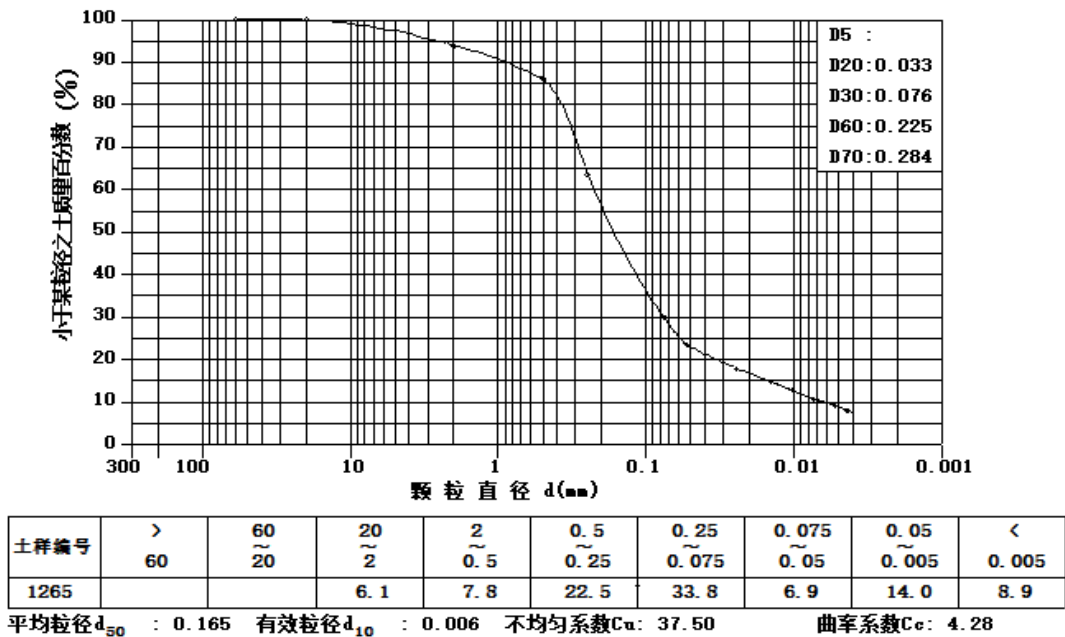


图1 颗粒分析试验成果

$$C_U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \quad (1)$$

$$C_C = \frac{d_{30}^2}{d_{10} \times d_{60}} \quad (2)$$

式中： d_{10} ——有效粒径，在级配曲线上，小于该粒径的土粒质量累计百分率，10%；

d_{30} ——中值粒径，在级配曲线上，小于该粒径的土粒质量累计百分率，为30%；

d_{60} ——限制粒径，在级配曲线上，小于该粒径的土粒质量累计百分率，为60%。

根据标准中砂类土 $C_u \geq 5$ ，且 $C_c=1-3$ 时，级配良好；当试验两参数均不在此范围，级配不良。土样的 $C_u=4.28$ ，不满足 $C_c=1-3$ 的条件，因此所取土样为级配不良的粉土质砂。

3 试样中土粒粒径的选择分析

将试样中的粒组按级配分离为 $d < 2\text{mm}$ 、 $d < 0.5\text{mm}$ 与 $d < 0.25\text{mm}$ 共三组，逐一剔除、分级配置不同粒径含量的混合土，分别开展物理、力学性质试验。选择此类试验方式的原因如下：

①在现行的国家规范规程中，DL/T5355—2006《水电水利工程土工试验规程》、GBT50123—2019《土工试验方法标准》及 JTG 3430—2020《公路土工试验规程》中，均对砂及砂砾土的直剪、固结力学性试验需过 2mm 筛，界限含水率均限制在 0.5mm 以下。

②如果采用的试样土粒的粒径较大，颗粒间隙中充填饱满，受到的内力在一定范围内对试验结果产生很大影响。因此在制备的试样的过程中对土粒的最大粒作出限制，为 $\leq 2\text{mm}$ 。以控制外力作用下土粒的不匀的接触所产生的力对其物理力学性质及变化规律造的干扰，因此限制土粒的粒径范围进行试验的数据更能反映差异特点^[4]。

3.1 细粒土组的界限含水率分析试验

此次试验的目的是判断试样的可塑性，即液限 (W_L) 和塑限 (W_p)，并计算得出塑性指数，同时也可类似工程的施工设计提供一定的参考价值。其中介于 0~0.5 mm 之间的土粒是研究土层的水理性质、物理力学性质及有关特性所必需的重要参数， W_L 和 W_p 更是细粒组土粒的必不可少的参数指标，为此需要测定样品土的 W_L 和 W_p ^[5]。

依照《土工试验方法标准》GBT50123—2019、《公路土工试验规程》(JTG 3430—2020) 中的液、塑限联合测定法，需要对土样中粒径不超过 0.5mm (可过筛) 的土样分别调制 3 点不同的含水率，后采用数显液塑限测定仪来测得样品的液限 W_L 和塑限 W_p ，并按下式计算其塑性指数 (I_p)：

$$I_p = W_L - W_p \quad (3)$$

试验成果取其接近平均值的代表性试验数据反映在对数坐标系上：

① $d < 2\text{mm}$ ， $W_L=15.2$ ， $W_p=12.4$ ， $I_p=2.8$ 。

② $d < 0.5\text{mm}$ ， $W_L=17.7$ ， $W_p=12.9$ ， $I_p=4.8$ 。

③ $d < 0.25\text{mm}$ ， $W_L=22.1$ ， $W_p=15.9$ ， $I_p=6.2$ 。

3.2 细粒土剪切强度分析试验

3.2.1 试样的制备

根据样品类别及实际应用，以压样法控制孔隙比 $e \approx 0.650$ 分别对 $d < 2\text{mm}$ 、 $d < 0.5\text{mm}$ 、 $d < 0.25\text{mm}$ 三级样品压样制备。

3.2.2 试验方法

常见于工程中土体剪切强度的试验方法有：①直接剪切试验 (含直接快剪、固结快剪、慢剪)；②无侧限抗压强度试验；③三轴压缩试验。由于直接剪切试验具有操作简单方便，应用范围广，目前仍为测定土体抗剪强度的主要方法。由于砂的排水快，取样地区的地下水水位较深，因此本次试验选用固结快剪的方法进行研究试验。具体依照 GBT50123—2019《土工试验方法标准》第 21 章的规定进行。

试验成果取其接近平均值的代表性试验数据及曲线：

① $d < 2\text{mm}$ ， $C=7$ ， $\Phi=29.8$ 。

② $d < 0.5\text{mm}$ ， $C=11$ ， $\Phi=26.2$ 。

③ $d < 0.25\text{mm}$ ， $C=20$ ， $\Phi=22.7$ 。

依照摩尔—库伦理论当中，摩擦强度及黏聚强度构成了土体的抗剪强度，其对应的指标分别为 C (黏聚力) 和 ϕ (内摩擦角)，其表达式为：

$$S = c + \sigma \cdot \tan \phi$$

式中： S ——土的抗剪强度 (kPa)；

c ——土的粘聚力 (kPa)；

σ ——作用于剪切面的法向应力 (kPa)；

ϕ ——土的内摩擦角 ($^\circ$)。

当作用于剪切面的法向应力 σ 为 200kPa 时 (此处参照附近四斗水库含砾砂质粘性土承载力特征值为 200kPa)， $S_1=121.5\text{kPa}$ 、 $S_2=109.4\text{kPa}$ 、 $S_3=103.7\text{kPa}$ 。

4 结论

由上述图表可以得出，以抗剪强度作为评价指标，对于粒径小于 2mm 的混合土，随着原有地层中粗颗粒占比的逐渐减少，土体的力学强度越低，也反映了土质中粗颗粒对其试样内摩擦角影响较大。同理，增大土体中粗颗粒的占比对提高土体的强度有着明显的作用，这也为一般工程项目中铺设碎石路段提高路面强度提供了一定佐证，但由于试验方式与地域的局限性，对粒径大于 2mm 以上的粗粒混合土有待进一步研究。

参考文献

[1] 朱建群. 粉粒含量对砂土强度特性的影响[J]. 岩土工程学报, 2007(8):52.
 [2] 赵成刚, 白冰. 土力学原理修订本[M]. 北京: 清华大学出版社, 2009.
 [3] JTG 3430—2020 公路土工试验规程[S].
 [4] GB/T50123—2019 土工试验方法标准[S].
 [5] 丁一. 不同颗粒级配混合土力学特性试验研究[D]. 南京: 南京工业大学, 2012.

Application of 3D Realistic System in Geological Disaster Prevention and Control in Luzhou City, China

Yuehong Cao¹ Xuemei Xu² Jianfeng Zeng¹ Wei Luo³ Langjing Zhang¹

1. The 6th Geological Brigade of Sichuan Province, Luzhou, Sichuan, 646000, China

2. Luzhou Geological Disaster Prevention and Control Center, Luzhou, Sichuan, 646105, China

3. Luxian Natural Resources and Planning Comprehensive Service Center, Luzhou, Sichuan, 646411, China

Abstract

Luzhou is located in the transition zone between the southern edge of Sichuan Basin and the the Yunnan-Guizhou Plateau. The city's terrain is high in the south and low in the north, with flat dams, shallow hills, deep hills and mountains alternating. The landform is dominated by low mountains and medium mountains. It is a typical mountain city. Luzhou has a large relative elevation difference on the ground, complex geological conditions, and frequent and frequent geological disasters, with a wide range of points and heavy workload. In recent years, Luzhou City has continuously explored new methods and applied new technologies in the prevention and control of geological disasters, especially in the application of three-dimensional reality systems to the management of geological disaster prevention and control throughout the city, making geological disaster prevention and control more scientific and intelligent.

Keywords

3D reality; geological disaster prevention and control; digitization; technologization; intelligence

三维实景系统在中国泸州市地质灾害防治中的应用

曹月红¹ 徐学梅² 曾剑峰¹ 罗伟³ 张浪静¹

1. 四川省第六地质大队, 中国·四川泸州 646000

2. 泸州市地质灾害防治中心, 中国·四川泸州 646105

3. 泸县自然资源和规划综合服务中心, 中国·四川泸州 646411

摘要

泸州地处四川盆地南缘与云贵高原的过渡地带, 全市地势南高北低, 平坝、浅丘、深丘、山地相间, 地貌以低山、中山地貌为主, 是典型的山地城市。泸州地面相对高差较大, 地质条件复杂, 地质灾害易发、多发、频发, 点多面广, 工作繁重。近年来, 泸州市在地质灾害防治工作中不断探索新方法、运用新科技, 特别是将三维实景系统用于全市地质灾害防治管理, 使地质灾害防治更加科技化、智能化。

关键词

三维实景; 地质灾害防治; 数字化; 科技化; 智能化

1 引言

中国泸州市处川东南平行褶皱岭谷区南端与大娄山的结合地带, 四川盆地南缘向云贵高原的过渡带, 兼有盆中丘陵以及盆周山地等地貌类型, 分属四川盆南山地与丘陵区 and 巫山大娄山中山区的两个地貌二级区。出露的地层以各类灰岩、泥岩为主, 侵蚀严重、山峦叠嶂、沟谷纵横, 地形地貌复杂, 最低点海拔 203m, 最高点海拔 1902m, 相对高差 1699m。泸州的地质构造条件复杂, 加之雨水较多, 为地质

灾害的发生提供了有利的地质环境条件。

2 泸州的地质灾害防治工作

地质灾害防治是泸州市重点工作之一, 历年来受到泸州市委市政府、相关单位和部门的高度重视。市委、市政府始终坚持“以人为本、生命至上”的理念, 合理避让、积极治理, 最大限度保护人民群众生命财产安全, 建立健全监测预警、调查评价、防范治理、应急处置等综合防治体系。坚持属地管理、分级负责; 坚持预防为主、防治结合; 坚持群专结合、群测群防, “谁引发谁治理、谁破坏谁修复”, 统筹规划、综合治理等原则, 强化全社会各部门的地质灾害防范意识, 合理规划, 突出重点, 全面扎实推进, 努力提高全市地质灾害防治能力。力争全面建成监测预警、调查评价、防治和应急体系; 特大型、大型地质灾害隐患点的威胁及其

【作者简介】曹月红(1982-), 女, 中国河北磁县人, 硕士, 高级工程师, 从事地质灾害防治、地下水开发利用以及矿山生态修复研究。

造成的人员伤亡和财产损失明显减少；地质灾害防治工作能力和防灾减灾工作水平有显著提升。

作为自然资源主管部门，泸州市自然资源和规划局投入了大量人力、物力、财力，耗用了大量心血用于地质灾害防治工作。其中，泸州市地质灾害防治管理三维实景系统就是其中一个重要成果。近年来，全市地质灾害防治工作逐渐由传统方式向数字化、科技化、网络化、自动化和智能化方向转变，特别是三维实景系统在地质灾害防治工作中的应用，让地质灾害更直观、更具体地展示给相关人员。

3 三维实景系统简介

三维实景系统采用虚拟现实技术（Virtual Reality, VR），集计算机、电子信息、仿真技术等先进科技于一体，其主要实现方式是用计算机模拟虚拟环境，给人以身临其境之感。随着社会生产力、电子信息等科学技术的飞速发展，各行各业对 VR 技术的需求也在日益增长。在这样的大环境下，VR 技术用于地质灾害防治工作也逐渐崭露头角，泸州市成为四川省首个将三维实景系统应用于地质灾害防治工作中的地级市。

4 三维实景系统用于地质灾害防治

泸州市高度重视科技防灾，2019 年组织省地矿局 113 队、省煤田地质局 135 队，在全省率先建成“地灾防治管理 VR 系统”，形成了以“VR+”为支撑的科技防灾体系，全面提升我市地质灾害防治管理水平。该系统是基于 VR 全景技术建成的一套全景三维影像数据库。能够直观、逼真地展现地质灾害点全貌和隐患点任意细节，在日常地灾隐患排查、巡查无法抵达的危岩、滑坡地带，也能一目了然地呈现灾害点范围、变形情况、威胁对象等现场实景信息，实现地灾隐患的精确锁定。同时，结合地质结构和三维实景系统，能够更加方便地开展成灾原因分析和趋势研判。为日常地灾防治管理工作提供了一种基于快速获取和交换的沉浸式可视化高度信息集成系统，达到地灾信息获取“快”、信息“准”、资料“齐”、现场“实”的显著效果，为突发地质灾害的灾前信息收集和灾后应急决策提供了较好的支撑。该系统于 2019 年年底完善功能，现正常投入运行，具有以下特点。

4.1 实施“VR+”形象展现，呈现友好操作界面

泸州市地质灾害防治管理三维实景系统界面实质是一个网站的快捷方式，系统数据均已联网，用户可通过快捷方式及网站密码进入系统，查阅相关监测信息和数据。其采用的 VR 技术的核心技术是虚拟环境，通过辅助传感器对现实环境进行扫描后，根据现场获取的动态三维数据建立相应的虚拟环境模型^[1]，使用者进入系统后有身临其境之感，仿佛置身于灾点现场（见图 1）。



图 1 泸州市地质灾害防治管理三维实景系统界面

4.2 实施“VR+”常规排查，精确锁定地灾隐患

在全省率先采用无人机在 2000 坐标系下，对地质灾害隐患点进行 1 : 2000 大比例尺正射影像图实测，并采用 VR 全景获取信息，通过 VR 将地质灾害隐患点相关细节信息直观呈现，对于人员无法到达的危岩、崩塌、裂缝、滑坡等地段也能一目了然，实现了地质灾害隐患的精确锁定。同时，结合地质结构及构造展开成灾原因分析和发展趋势的研判，实现了对全市地质灾害隐患点危险区、安全区、临灾避让路线、安置区域等的科学精确划定（见图 2）。



图 2 VR 全景

4.3 实施“VR+”数据集成，远程监管责任防灾

在 VR 系统中集成全市地灾点各类防灾责任人、受威胁对象、隐患点上标准化建设、监测预警、避险搬迁、工程治理等信息，形成交互式、可视化、信息高度集成的地灾防治管理系统。各级管理人员利用 VR 系统，远程即可身临其境详细了解地灾点实际情况，调阅地灾点任何资料，检查防灾措施、信息上墙、防灾责任落实情况，便于管理部门及人员随时随地查阅，提高行政管理效率，为相关领导做出快速、科学的决策提供有力依据。

与此同时，利用不同时期 VR 数据的对比分析，实现了对地灾点的列入、措施防范、隐患整治到销号的全过程科学管控。

4.4 实施“VR+”监测预警，快速提供抢险技术支持

三维实景系统融合了微信二维码技术，可将地质灾害隐患点信息生成二维码，手机微信扫描二维码即可获得灾点 VR 实景展示，方便快捷，所有信息一览无余，感观真实、生动（见图 3）。

利用 VR 全景信息，结合地面已安装的专业化监测仪器能及时地发现地灾点变化情况，为临灾决策，特别是组织受

威胁群众有序、快速、安全撤离避让提供了科学依据。

分享此VR漫游

分享当前漫游场景



用微信扫描二维码，分享给好友

图3 地质灾害隐患点二维码

在灾情发生后快速获取现场情况并科学划定危险区范围，精准锁定受威胁对象，快速确认受灾户位置和人员信息，及时将信息在线快速分发给救援队伍，为抢险救援提供有力技术支撑。

4.5 实施“VR+”灾点导航，提供精准位置信息

系统集成第三方商业软件导航功能，各级管理人员可以自行精准到达灾点，进行日常巡查、督查，在灾害发生后，各类救援团队也能快速、精准到达现场。

该系统上线当年即依托VR系统实现科学研判，指导相关区县实施提前避让转移，避免了人因灾伤亡。

4.6 实施“VR+”数据更新，不断提高时效性

首先，三维实景系统的信息可快速获取和分发：采用DOM数据技术，可在2小时内完成数据采集和处理，并10分钟内完成数据获取并分发，所以系统中所有地质灾害点的数据首先是动态的，具有很高的时效性。

其次，在图形的质量、复杂程度等不降低的情况下，生成三维图形、立体显示地质灾害点信息及数据，使数据清晰、直观、可辨性强。

最后，制作者全方位采集信息与数据，导入系统，系统中的信息与数据更加准确、详实。

VR技术颠覆了传统管理的现场获取方式，体现了三维

实景系统独特的技术优势。

4.7 实施“VR+”数据分发，提升受威胁户直观体验

为提升受地质灾害隐患威胁的群众自救能力，泸州市自然资源和规划局要求各区分局及县自然资源和规划局在每个地质灾害隐患点都分配了二维码，受威胁群众可以通过手机微信扫码进入三维实景系统，查阅所在隐患点三维实景图，明确灾险情发生时如何快速逃离。因系统直观可视、通俗易懂，受威胁群众很快明确自己住房在隐患点中所处的位置、灾险情来临之前往哪个方向跑、怎么跑，提高了群众的自救互救能力。近年来，泸州市产生了数起地质灾害成功避险案例，很大程度上得益于三维实景系统的推广应用。

4.8 实施“VR+”语音播报，便于了解灾点信息

泸州市地质灾害防治VR技术结合智能语音技术，将文字转化成人工智能语音，自动播报地质灾害详情，用户单击语音按键即可打开或关闭用户可听取介绍，避免信息遗漏等。

5 三维实景系统的发展前景

VR技术作为本世纪发展的重要技术之一，融合了传感器、多媒体、互联网、新型显示和人工智能等多个领域的技术。近年来，随着全社会对VR技术的持续关注和认知不断提升，虚拟现实技术正不断应用到各行各业，行业应用、市场需求如火如荼，虚拟现实技术产业发展的战略窗口期已然形成。

伴随着VR技术的发展，泸州市地质灾害防治三维实景系统也正在逐步完善，相信在不久的将来一定会有越来越多的省市在地质灾害防治工作运用三维实景系统。同时，三维实景系统在使用过程中也会不断健全，为行业部门地质灾害防治工作提供更大的便利，使本项工作更加快捷、直观、精准，为保护受威胁群众生命财产安全做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 于文艳.浅谈虚拟现实技术的现状及发展趋势[D].沈阳:沈阳理工大学,2014.

Reflection on the Path of Coordination between Geological and Mineral Exploration and Ecological Environment Protection

Fuzhan Li¹ Guoping Deng^{2*}

1. Inner Mongolia Geology and Mineral Exploration Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010011, China

2. Inner Mongolia Geological Survey Research Institute, Hohhot, Inner Mongolia, 010020, China

Abstract

Geological and mineral exploration is the basic condition of mineral resources development, but it has a certain influence on the ecological environment in the process of operation. Therefore, it is necessary to carry out the coordination of geological exploration and ecological environment protection, so as to achieve the two goals, which will not bring some impact on the ecological environment protection work. Therefore, in the research work of this paper, the discussion of geological and mineral exploration and ecological environment protection is conducted, the problems in the previous coordination work are analyzed, and several effective coordination methods are proposed, so as to provide some reference for promoting the coordination of economic development and ecological environment development.

Keywords

geology and mineral exploration; ecological and environment protection; coordination

关于地质矿产勘查与生态环境保护协调的路径思考

李福占¹ 邓国平^{2*}

1. 内蒙古地质矿产勘查有限责任公司, 中国·内蒙古 呼和浩特 010011

2. 内蒙古自治区地质调查研究院, 中国·内蒙古 呼和浩特 010020

摘要

地质矿产勘查工作是矿产资源开发的基础条件,但在作业过程中对生态环境造成一定影响,因此需要开展地质勘查与生态环境保护的协调工作,在实现两项工作目标的同时,不会对生态环境保护工作带来一定影响。因此在论文的研究工作中,开展地质矿产勘查与生态环境保护的探讨工作,分析以往协调工作中的问题,提出几点有效的协调方法,为促进经济发展和生态环境发展的协调性提供一定的参考。

关键词

地质矿产勘查; 生态环境保护; 协调

1 引言

生态环境是社会生活的根本,社会也越来越关注对生态环境的保护工作,追求经济与环境的协调发展。矿产资源的大量开发利用,满足社会发展需求,促进经济发展,但同时会对自然环境造成影响,威胁到生态平衡。因此,需要做好地质矿产勘查与生态环境保护的协调工作,遵循可持续发展理念,引进先进技术,加强管理工作,解决以往工作中的各类问题,实现地质矿产勘查工作目标,提高生态环境保护效率。

【作者简介】李福占(1987-),男,中国内蒙古托克托人,本科,工程师,从事地质勘查与找矿研究。

【通讯作者】邓国平(1989-),男,中国内蒙古呼和浩特人,本科,工程师,从事矿产地质调查研究。

2 地质矿产勘查与生态环境保护的概述

2.1 地质矿产勘查的特点

地质矿产勘查工作具有涉及范围广、项目周期长、工作条件较差等诸多特点。周期长范围广,主要表现为在地质矿产勘查工作中涉及的程序比较多、范围大。地质矿产资源分布情况并不均衡,呈现分散性,因此涉及范围比较广。因为地质矿产勘查项目属于野外性较强的工作,受到诸多因素影响,工作条件比较差,增加了工作难度。此外该项工作还存在诸多不可控的因素,如天气、地理位置等,需要根据实际情况制定可行性方案^[1]。

2.2 地质矿产勘查与生态环境保护的关系

开展地质矿产勘查工作,若相关措施保护不全面,会对水源空气等造成污染,影响到生态环境的保护工作。现阶段的地质勘查工作由传统人工作业转为机械化自动化的方向,在勘查作业中,不同的技术手段会对环境产生不同程度

的破坏和影响。在后续的开采作业中,开采工作也会破坏自然环境,在短时间内难以恢复。没有节制和计划的开采和利用,也会导致生态不平衡。在实际的作业中,各个阶段操作对生态环境造成一定的影响。例如在槽探勘查阶段,会对地表生态产生破坏。而钻探勘查是需要在地表钻探打孔了解地层深部的地质情况,也会对自然环境产生不小的破坏。因此需要认识到地质矿产勘查与生态环境保护两者关系,做好协调工作,有效规避各类影响,保护好生态环境。

3 地质矿产勘查与生态环境保护协调中的问题

3.1 工作人员的意识淡薄

在地质矿产勘查工作中,一些工作人员的意识存在问题,他们的相关保护意识比较薄弱,开展各项工作,忽略了生态环境保护措施的有效落实,执行并不到位,导致对环境带来一定影响和破坏。还有一些工作人员的专业技能不合格,缺乏一定的经验,在操作过程中,由于一些错误操作对环境造成影响。

3.2 作业程序不规范

地质矿产勘查工作涉及到的环节众多,但并未对作业程序进一步规范,在实际的应用中存在一些不合规的情况,影响到工作质量,如一些作业单位并未开展详尽的规划工作现场,监管工作不严,导致施工处于无序化作业,无行政监管和无技术监督的状态。一些行为带来了一定的破坏,而且被破坏的生态环境由于缺乏监管,没有得到有效的保护和修缮,会造成更为严重的后果。

3.3 技术滞后

勘查技术的应用对勘察结果和生态环境保护结果有着不同的影响。一些工程项目由于缺乏足够资金的投入,使用的技术相对滞后,并不能进行及时的更新优化,导致勘查进度缓慢,成本高,获取的数据误差大等,同时这些技术的应用也会造成一定的土壤污染、水资源污染和大气污染等^[2]。

3.4 质量控制问题

在一些实际项目中,缺乏对技术人员配备技术选用设备应用等的有效规划,监管工作不到位,质量控制薄弱,缺乏第三方监管和第三方验收,导致后续工作执行中出现作业冲突安全性问题对环境造成破坏,也会影响到地质勘查工作的效率。而相关的惩处措施和执行工作也出现问题。监管工作不到位,缺乏对生态环境破坏的惩处,惩处力度不足,难以形成相应的威慑力,导致企业频繁出现违规操作和环境破坏现象,极大地影响了区域内生态环境的稳定发展^[3]。

4 地质矿产勘查与生态环境保护协调路径

4.1 坚持环保理念和可持续发展

生态环境保护工作尤为重要,在开展地质矿产勘查工作时,需要考虑到生态环境保护工作的需求,制定完善的方案,促进两者协调,发展,首先就需要转变工作人员的观念,坚定环保理念,促进可持续发展。在地质矿产勘查工作中落

实科学发展观,做好统筹规划工作,并强化工作人员的意识,做好教育培训,提高他们对生态环境保护的重视程度,在实际工作中能够积极执行各项方案,保护环境,提高地质矿产勘查的工作效率。例如,可以科普一些操作会对环境造成的影响,规范工作人员的技术操作,也督促他们发现问题及时上报,将生态环境纳入监管范围内。在可持续发展理念的支持下,完善前期调研和规划工作,收集全面的数据信息,对区域开展可行性评价工作,制定科学方案,尽可能地控制对生态环境的影响,注意绿色环保型矿产勘查转型。

4.2 强化企业培训,规范作业程序。

为了有效规避作业程序不规范的问题,一方面需要强化对地质矿产勘查单位的培训,积极做好环境保护的宣传工作,完善各项规章制度,做好前期规划,制定科学的管理体系。可参考一些成功的项目,了解他们的管理方案和具体执行,借鉴一些成功的经验^[4]。在地质勘查实际操作中,落实各项制度,加强监管工作。在前期规划中要进行合理设计,完善计划,合理设置岗位,做好技术交底工作。在工程施工过程中,也需要落实监管,引进第三方监管,划分责任人,并在信息技术的支持下,加强各工种各部门的有效联系,确保各工种协调配合,保障工程的顺利进行,提高地质矿产勘查的工作效率,也会有效规避对生态环境造成的影响。另一方面,要开展对工作人员的培训,强化他们的技术水平。开展专业化培训,要求工作人员掌握一些先进工业的应用规范,他们的具体操作有效规避人为因素的影响。及时更新知识储备,转变传统观念,培育优质的管理人才,通过有效培训提高工作人员的综合素质,构建一支高素质的团队,为地质矿产勘查与生态环境保护协调工作提供一定支持。

4.3 引进先进技术

在地质矿产勘查工作中,需要引进先进技术,不断升级,有效规避技术所带来的问题。

第一,引进先进技术,不仅可以有效减少勘查工作,对生态环境造成的影响,还能够提高工作效率,降低工作难度,为工作人员提供一定的帮助。

第二,开展全面的地质勘查填图工作,能够积极对偏远地区缺少的地质资源进行填补,提高工作效率^[5]。

第三,可引进信息技术,在信息技术支持下搭建信息化平台,开展现代化管理。例如物联网技术、云平台等应用,构建信息化平台,收集全面的数据信息。借助于GIS、遥感勘测技术等,获取影像图像等资料,能够对地质勘查和生态环境保护工作进行实时跟进,及时发现问题,避免不合格现象的出现。

第四,积极遵循现阶段国家对生态文明建设的要求,引进相关的技术设备,在技术支持下推动自然生态修复工作,实现人与自然的和谐发展。

4.4 完善监管政策

针对地质矿产勘查工作,进一步完善监管政策,能够

有效提升,对其的监管质量,及时发现其中存在的问题,有效规避对自然环境的影响。区域政府机构应该基于地质矿产类型、重点环保区域等,完善监管政策,建设监督举报平台,收集全面的数据信息,落实奖惩措施,加大监管力度,及时发现协调工作中的不合格的现象。进一步完善法律条例,并落实于实际工作中,结合应用情况进一步完善。在地质勘查工作中开展实时跟进工作,了解勘查工作的问题,对其中的违法违规行为要严肃处理,严格执行法律法规,解决问题,也能提高各部门的重视程度。

4.5 构建生态环境保护系统

构建一个完善的生态环境保护系统,从而为各项工作提供一定的支持。地方政府要结合生态环境实际的情况,构建完善系统,细化保护制度内容,加强监管工作。生态环境保护和生态修复要符合当地的实际情况,积极推进工程建设,与地质勘查工作有效结合。如果出现环境破坏的问题,可及时启动相应措施,及时修复环境。在该系统的支持下,有效促进地质矿产勘查与生态环境保护的协调发展。此外要改进相关环境保护的标准,构建生态环境保护系统细化环境保护的相应标准,尤其要认识到地质矿产勘查与环境保护二者的联系,进行科学合理的评价。分析地质矿产勘查对生态环境所带来的影响,制定相应的保护措施,细化标准。充分了解并掌握地质矿产开发过程中所需要的资费,单列出来专款专用,加强监管,实现预期的目标^[6]。

4.6 理顺利益关系,分清轻重取舍

地质矿产勘查工作与生态环境保护密切联系,应当充分认识到其中的利益关系,明确两者的相互联系,避免被眼前的短期利益所迷惑。相关部门需要从整体宏观大局出发,做好总体规划工作,构建可持续性发展战略布局,考虑到生态环境方面的因素。提前准备好不同条件下勘查余生的环境,出现矛盾时的取舍方式,做好应急处理事中处理和事后处理方案^[7]。把握社会需求变化,提供相应的服务,肩负起生态环保和经济发展的社会责任。

4.7 物尽其用,变废为宝

在地质矿产勘查工作中,不仅会发现目标矿产资源,还会发现其他种类的资源,因此要抓住这一机遇,对其他资

源进行科学的判断和评价,收集前面的数据信息,从而掌握不同种类矿种的分布规律。记录下这些信息,为矿产资源科学开采提供一定的数据支持,能够有效避免不必要资源的浪费,物尽其用,提高资源的利用价值。而且也可以一次性进行多种类作业,避免同一区域内多次勘查和开采,对生态环境造成更为严重破坏^[8]。也可在前期调查工作中收集全面数据信息,了解该区域内的矿产资源实际情况,合理规划,提高作业效率。

5 结语

综上所述,地质矿产勘查工作是矿产开采的必要条件,对国家社会发展有着积极的作用,但同时会对生态环境造成污染和破坏,并不利于环境保护,因此要充分认识两者关系,做好协调工作,在地质矿产勘查工作中坚持可持续发展理念,引进新技术设备,并做好对人员的培训,进一步完善规章制度,加强施工监管完善法律法规加大执行力度。构建生态环境保护系统,加强地质矿产勘查与生态环境保护的联系,制定可行措施,加强监管,实现二者的统筹发展。

参考文献

- [1] 李双增,刘娇娜.探究地质矿产勘查与生态环境保护协调发展研究[J].世界有色金属,2022(19):106-108.
- [2] 段敏.地质矿产勘查与生态环境保护协调发展研究[J].世界有色金属,2022(2):140-142.
- [3] 牟正伟.地质矿产勘查与生态环境保护协调发展的分析[J].世界有色金属,2022(8):116-118.
- [4] 陈历佳,张朝亮.地质矿产勘查与生态环境保护的协调发展研究[J].河南建材,2022(2):18-19.
- [5] 兰林猛.地质矿产勘查与生态环境保护协调发展分析[J].新疆有色金属,2022,45(6):7-8.
- [6] 高月.生态环境保护视角的地质矿产勘查分析[J].中国资源综合利用,2022,40(10):124-126.
- [7] 吴桂松.地质矿产勘查与生态环境保护协调发展浅谈[J].中国金属通报,2022(8):214-216.
- [8] 王瑞刚.地质矿产勘查与生态环境保护协调发展研究[J].新疆有色金属,2022,45(6):9-10.

Summary of the Related Application of Atomic Absorption in Geological Testing

Buxin Xu

Jiangsu Provincial Institute of Geological Survey, Nanjing, Jiangsu, 210018, China

Abstract

Atomic absorption is an important metal test method, applied in geological test, can improve the test accuracy, reduce the test error, provide technical support for metal recovery and utilization, and ensure the high quality of geological test experimental work. This paper mainly explores the application of atomic absorption method in geological testing, aiming to further improve the level of geological testing, reduce the test error, ensure the data accuracy, and provide technical support for the recovery and utilization of metal elements.

Keywords

atomic absorption; geological test; corresponding application

原子吸收在地质测试中的相关运用综述

徐步新

江苏省地质调查研究院, 中国·江苏 南京 210018

摘要

原子吸收是重要的金属测试方法, 在地质测试中进行应用, 可以提高测试精度, 减少测试误差, 为金属回收利用提供技术支持, 保障地质测试实验工作的高质量进行。论文主要对原子吸收法在地质测试中的应用进行探究, 旨在进一步提升地质测试试验水平, 减少测试误差, 保障数据精度, 为金属元素的回收利用提供技术支持。

关键词

原子吸收; 地质测试; 相应运用

1 引言

地质测试工作在中国经济发展中占据重要位置, 但是以往的地质测试方法存在很大偏差, 降低了测试结果利用价值, 甚至降低金属回收率。而且地质测试实验的影响因素较多, 如环境、设备等, 需要采取科学方法, 保障测试质量。因此, 可以在地质测试实验中引入原子吸收法, 并采取合理的应用评定方式, 保障地质测试结果的准确性和可靠性, 为国家地质行业的可持续发展提供技术支持。

2 原子吸收技术与地质实验测试

原子吸收, 即原子吸收光谱, 在具体应用中, 需要把被测元素引入到原子化器中, 被原子化后形成气态蒸汽, 然后被特定光源照射后, 辐射出独有特征线, 并对原子进行吸收, 结合特征谱线光被减弱的程度, 实现被测元素的定量分析。原子类型不同, 其电子能级存在很大不同, 所以光源辐

射线会对一定波长的辐射光进行选择性吸收, 以此为依据可以对各类原子特征进行分析和判断^[1]。这是一种典型的金属检测方法, 具有较高的灵敏度, 且准确度较高, 但是需要对流程操作进行严格控制, 避免出现检测误差。其中原子吸收光谱仪结构示意图如图1所示。

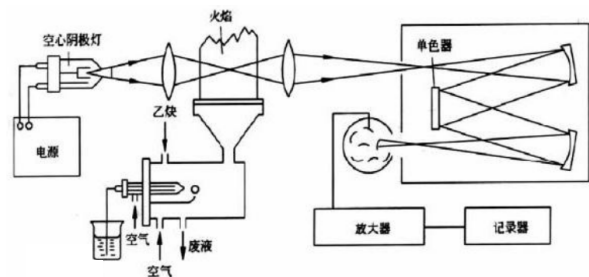


图1 原子吸收光谱仪结构示意图

地质实验测试就是实验室内把地质调查工作中采取的样本进行化学实验、物理实验等。通过地质实验测试工作的开展, 可以为地质工作的判断工作提供数据依据, 同时还可以通过数学建模、化学实验、物理实验等方式, 精准计算相关数据, 保障地质工作的规范性开展。地质实验测试工作可

【作者简介】徐步新(1972-), 男, 中国江苏扬州人, 高级工程师, 从事地质实验测试及工程材料检测研究。

以对特点区域的地质情况进行考察,采取标准地质样本,以便对该区域的地质情况进行详细了解;在区域化学调查中引入地质实验测试,可以结合地球化学科学理论,对地球物质中的成矿元素、指标元素的分布范围、含量等进行精准测试,为地球物质变化规律的分析提供依据,为后期找矿地质工作的开展提供依据;在地质灾害勘测中引入地质实验测试,可以对各类地质灾害进行有效性预防和科学应对,减少地质灾害的危害性。由此可见,地质实验测试工作的价值作用非常大,需要采取科学方法如原子吸收法等,助力地质实验测试工作的高质量开展,为后续地质找矿、地质灾害预测等工作的开展提供依据^[2]。

3 原子吸收法测定方法

3.1 曲线形式制定

在地质测试实验应用原子吸收法,需要把金属元素样本引入到检测容器中,并利用辅助设备对其稀释,同时做出准确判断。同时需要对检测容器的温度进行灵活性调节,这样可以对不同温度环境下金属元素特点进行全面检测分析,保障分析数值的精准性和全面性,为地质测试工作的开展奠定良好的基础。

3.2 样本分析

在原子吸收测定方法应用中,需要做好金属元素样本分析工作,并且利用专业的电子设备,把金属元素样本放置到检测容器中,并结合检测要求,向其中放置添加剂和辅助材料,从而达到溶解样本的目的,让样本溶液冷却后,可以开展后续检测处理工作,并结合分析数据,绘制检测图表^[3]。

3.3 测定形式

测定工作在地质测试工作中占据重要位置,可以保障地址试验检测工作质量的提升。在原子吸收法应用中,需要结合具体情况,对地质情况、仪器设备、操作流程等进行优化设计和安排,满足原子吸收法测定工作的要求,同时需要利用科学的计算公式,对检测结果进行全面监测,保障检测结果的精准性和全面性,并对金属元素样本中的具体成分、含量等进行判断。

4 原子吸收在地质测试中的应用

4.1 采样过程的应用

采样环节是地质测试工作的基础步骤,其中采样质量与后续整体地质测试作业质量存在紧密联系,因此需要对采样过程进行严格控制,保障采样质量。在采样之前,需要对采样容器进行彻底清洁,防止容器中存在异物、化学残留等,容易影响试验结果的准确性,然后需要使用清洁添加剂浸泡一段时间,并使用蒸馏水进行清洗,保障容器清洁度符合试验要求;要结合地质实验特点和需求,选择合适的检测仪器和试验方法,同时需要对采样容器单独存放,做好检查工作,避免出现混淆;在原子吸收试验中,往往会应用到一定的添加液,需要在使用前对其进行全面搅拌,科学保存和存储,

采样完成后第一时间进行存放,避免其他因素对样本质量造成干扰;为了保障地质测试结果的准确性,需要对原子吸收作业的全过程进行精细化控制,并对金属溶液进行合理判断,减少溶液配制误差,提取金属元素后,需要第一时间展开试验操作,从而保障试验质量^[4]。

4.2 样本稀释中的应用

原子吸收在地质测试作业中的应用,样本稀释是重要环节,对整体地质测试结果的准确性息息相关,因此需要对样本稀释作业进行合理控制。一般情况下,在对金属元素样本进行稀释时,需要按照试验规定,向溶液内添加9+1的硝酸溶液,同时为了保障检测结果的精准性和全面性,可以结合实际情况,向溶液内添加一定量的高氯酸溶液,工作人员需要对添加量进行严格控制,精准计算,避免添加量过多或者过少,合理控制在试验过程中的氧化还原反应,避免影响最终检测结果的准确性。此外,还需要对样本稀释过程中的温蒂进行精细化控制,需要逐步升高温度,避免温度骤升,这样容易影响最终检测质量,所以需要一点点的添加稀释溶液,同时需要对氧化还原反应速度进行合理控制;在样本稀释过程中,需要适当添加辅助剂,从而保障完全稀释,在此过程中,温度逐渐升高,氧化还原反应速度加快,试剂颜色也会发生相应变化,当试剂颜色变为黑色时,需要向其中添加适量的硝酸溶液等辅助剂,确保试剂颜色变为透明时,就可以停止添加,只有这样才能保障原子吸收法作用的全面性发挥,促进地质测试结果的准确性。在样本稀释作业中,需要保障试验流程的规范性与标准性,避免出现违规操作^[5]。

4.3 金属元素回收中的应用

利用原子吸收法对金属进行回收,可以保障地质测试工作的高质量实施,这是地质试验测试工作的关键环节。在金属元素回收试验中,需要采集少量样本,一般情况下把样本数量控制在10g左右,同时向样本中加入10g左右的硝酸溶液,然后按照相关试验流程进行规范性检测,结合检测结果,对金属元素类型、含量等进行全面性分析,为后续金属元素回收数值表的制定提供依据。同时需要利用科学公式进行计算,以便掌握精准的回收数据;要对测定过程、结果进行详细记录,做好检测结果分析工作,保障地质测试过程的有效性与可靠性^[6]。表1为原子吸收测定地质Au金属元素回收数值情况。

表1 原子吸收测定地质 Au 金属元素回收数值情况

加入量 /ug	测的量 /ug	回收率 /%
0.4	0.201	97.0
0.6	0.574	94.2
1.2	0.951	95.8
1.9	1.644	103.3

5 原子吸收在地质实验测试中的应用问题和对策

5.1 应用问题

①信息化建设不足,在当前地质测试实验作业中,对

原子吸收技术的应用力度不足,且对地质实验测试数据的信息化加工处理深度不足,难以对原子吸收技术的功能作用进行充分挖掘和发挥。而且由于信息化技术应用到位,不能对检测结果数据进行深度分析,不能形成立体化的数据分析模型,严重降低了地质实验测试数据的精准性和可靠性^[7]。

②实验人员能力不足,在地质实验测试作业中,只有提升实验人员的专业操作能力和技能水平,才能确保对地质实验测试标准方法进行规范性操作,避免原子吸收技术操作失误问题,保障原子吸收技术功能作用的有效性发挥。但是在实际的地质实验测试作业中,部分测试人员的专业能力不足,对原子吸收技术的关键方法掌握不足,且认识不到原子吸收技术的价值作用,对原子吸收技术的操作方法不熟练,难以对实验过程进行精细化、严谨化控制,导致实验结果出现较大偏差问题。

5.2 应对策略

①要对信息技术进行优化应用。在地质实验测试工作中,需要在网络信息技术、计算机技术的支持下,构建完善的原子吸收技术信息化平台,这样可以把地质实验测试结果数据进行上传,实现自动化数据分析、整理和判断,并在此基础上构建立体化、结构化的数据分析模型,对抽象的地质实验测试过程进行直观化展现,帮助测试人员对测试数据进行全方位、深度化分析和判断。只有加大信息化建设力度,把信息技术融入到原子吸收技术应用过程中,才能减少地质实验测试工作的主观性和随意性,减少人为主观意志对测试结果的干扰,保障原子吸收技术应用效果的全面性提升,同时还可以对各个阶段的地质实验测试信息进行互联互通,强化信息共享,提高信息数据利用价值^[8]。

②提高技术人员的综合素养,为了保障地质实验测试作业质量,需要提高测试人员的综合素养,定期组织开展专项培训工作,开展多元化的学习活动,邀请专业人员进行培

训,传授原子吸收技术的操作方法,确保测试人员能全面掌握原子吸收方法的应用技巧,并对该技术的基本原理知识等进行深度了解,熟悉实际操作技能,从而保障原子吸收技术的规范性、高效性操作。此外,还需要提升工作人员的质量意识,树立正确的责任意识,以便对地质实验测试过程进行动态监测和控制,避免出现违规操作行为,保障原子吸收技术的高质量应用。

6 结语

为了保障地质实验测试工作的高质量开展,需要对原子吸收技术进行优化应用,掌握操作方法,并对采样过程、样本稀释、金属回收等环节进行合理控制,保障技术操作规范性,为中国地质工作的顺利开展奠定基础。

参考文献

- [1] 张生莲.关于原子吸收在地质实验测试中的应用研究[J].世界有色金属,2020(6):275-276.
- [2] 王艳馨.原子吸收在地质测试中的应用分析[J].世界有色金属,2020(4):195-196.
- [3] 齐新.浅谈原子吸收在地质实验测试中的应用[J].居舍,2020(2):183.
- [4] 樊丽.原子吸收在地质实验测试中的应用[J].中国金属通报,2020(1):182-183.
- [5] 葛小莹.原子吸收在地质灾害防治与地质行业活动相关测试中的应用[J].区域治理,2020(1):175-177.
- [6] 孙凤春,刘秀丽,郭佳.谈原子吸收在地质实验测试中的应用[J].世界有色金属,2019(15):291-292.
- [7] 花海隆.原子吸收在地质实验测试中的应用[J].化工设计通讯,2019,45(3):240-241.
- [8] 蔡同淼.原子吸收在地质实验测试中的应用研究[J].门窗,2019(16):241+243.

Analysis of Application Points of UAV Aerial Survey in Mountain Water Conservancy Surveying and Mapping

Guangyi Zhang

Survey Branch of Xinjiang Water Resources Design and Research Institute Co., Ltd., Changji, Xinjiang, 831100, China

Abstract

Water conservancy surveying and mapping in mountainous areas can effectively obtain related parameters such as terrain, geomorphology, humanity and hydrology around the construction site, and the results obtained from surveying and mapping can be used to develop construction plans and schemes of engineering projects. Therefore, advanced technologies need to be applied in water conservancy surveying and mapping in mountainous areas to ensure accurate data, and remote sensing surveying and mapping technology of UAV can reduce the difficulty of surveying and mapping work. Further improve the accuracy of data. This paper starts from the development status and application advantages of UAV remote sensing technology, and then analyzes the application key points of UAV remote sensing surveying and mapping technology in mountain water conservancy surveying and mapping work, so as to provide reference for relevant personnel.

Keywords

mountain water conservancy mapping; UAV; remote sensing mapping technology; application key points

无人机航测在山区水利测绘中的应用要点分析

张光毅

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司勘测分公司, 中国·新疆 昌吉 831100

摘要

山区水利测绘能够有效获取施工场地周边的地形地貌、人文水文等相关参数,通过测绘得到的结果用于制定工程项目施工计划和方案,因此,需要在山区水利测绘中应用先进技术确保得到准确的数据,而无人机遥感测绘技术能够降低测绘工作的难度,进一步提升数据的准确程度。论文从无人机遥感技术的发展现状和应用优势出发进行阐述,然后分析山区水利测绘工作当中无人机遥感测绘技术中的应用要点,以供相关人员参考。

关键词

山区水利测绘; 无人机; 遥感测绘技术; 应用要点

1 引言

无人机遥感测绘技术能够将无人机技术、遥感测绘技术、通讯传输技术以及GPS定位技术进行结合,能够在困难复杂的环境当中有效开展测绘作业。科学技术的快速发展为我们带来了更多的先进技术,让人们的生产生活变得更加的方便快捷,提升了人们的生活质量,促进了各行各业生产活动的质量和效率,无人机最开始是应用于军事领域,随着技术发展也开始逐渐走向民用领域,特别是在建筑工程项目领域,无人机发挥了非常重要的作用,将遥感测绘技术与无人机进行结合,大幅降低了对山区水利测绘数据的获得难度,而且所获得的数据更加精准,所以也逐渐成为了山区水利测绘作业当中当用的一项技术。

【作者简介】张光毅(1992-),男,中国河南郑州人,本科,工程师,从事水利测绘研究。

2 无人机遥感测绘技术现状概述

无人机遥感技术通俗来讲就是利用无人机对目标区域进行测量,并将测量所得到的数据通过网络传输设备传送到相关工作人员的电脑终端。目前在全国甚至世界上很多的山区水利测绘工作当中都会应用到无人机遥感测绘技术,虽然我们应用无人机遥感测绘技术的行业很多,也取得了一些不错的成绩,但是从中国无人机遥感技术的现实情况来看,中国在无人机这一行业领域的研究应用还是存在着一些不足,应该继续加大对于无人机的研究,尽可能地进行优化改进,例如要对网络传输设备进行进一步的研究创新,要继续优化对无人机飞行线路的控制技术。

无人机倾斜摄影测量技术是利用无人机携带具备倾斜角度的相机进入要测量区域低空,从而进行图片信息的拍摄,将被测量区域的相关地理信息和空间信息以图片和影像的形式进行记录储存,并上传至计算机进行数据分析,无人机倾斜摄影测量技术是一种新型的航拍测量方式。无人机倾

斜摄影测量包括无人机、倾斜角度相机以及计算机分析平台组成,倾斜角度的照相机分别从垂直角度以及倾斜度不同的各个角度对地理样貌以及空间样貌进行拍摄记录,采集相关的信息数据,通过无人机倾斜摄影测量能够实现对空间内所有物质的信息全面采集,并且能够将全面的记录上传至计算机分析平台。与此同时,无人机倾斜摄影测量还能够通过无人机的飞行速度以及飞行高度来换算测量相关的地理以及空间数据并进行采集上传,具体的方法是:利用五个镜头的相机和一台能够垂直拍摄的相机进行数据测量和采集,其中四个镜头分别从前、后、左、右不同的倾斜角度对地面上的物体进行拍摄记录和数据上传工作,一般来说相机镜头的倾斜角度控制在四十度到六十度之间,在这一角度区间内能够最大化地将地面以及空间的信息拍摄完全、数据采集完整。通过在无人机上安装倾斜角度的相机能够为三维立体模型的构建提供重要的数据支撑,对后续的测量规划工作具有重要的现实意义^[1]。

3 无人机遥感测绘技术的优势概述

3.1 精准度较高

无人机遥感测绘技术是目前世界上较为先进的一项山区水利测绘技术,将遥感测绘技术在无人机上设置,实现了这两项技术的有效结合和创新,而且随着中国城市化进程的不断加快,对于施工建设行业的要求也越来越高,所以也就倒逼工程测量测绘工作必须要提高工作效率和质量,就必须利用相关的信息和数据来对工程施工建设的质量进行监督管理,如果在山区水利测绘工作当中所应用的测量技术精准度较低,那么通过测量所传输回来的数据也就不具备很强的参考价值,无法通过这些数据和信息来管理施工建设的质量,有可能会造成工程项目质量出现问题,进而对中国的施工建筑行业健康持续发展造成严重的负面影响,所以利用无人机遥感测绘技术就能够有效解决这一问题,这一技术能够让相关工作人员得到更多精准的数据和信息,能够有效地对工程施工建设的质量进行管理。

3.2 灵活度较高

由于无人机体型较小,重量比较轻,所以其在飞行的时候就会非常灵活。体型小也就能在面积不大的地方完成起飞和降落,不会因为起飞降落处地面条件恶劣,而导致整个山区水利测绘工作无法顺利开展,而且无人机的结构也较为简单,对无人机的相关设备和零件进行安装和操控难度不大,在经过简单基础的培训之后就能够顺利地实现对无人机的正常操控,也正是因为有这些优点才会被各行各业广泛应用。在实地进行山区水利测绘的时候,极有可能需要测绘的区域位置偏僻,地形复杂,并且天气情况也不容乐观,在这样的情况下如果坚持使用飞机来进行地址空间勘察测量工作的话,不仅仅会导致测绘采集的数据和信息不全面,导致测绘工作效率大幅降低,而且较差的地理位置和气候条

件也会影响驾驶员正常驾驶飞机,甚至可能会对飞机的正常行驶带来巨大的安全隐患,所以利用无人机体型较小而且灵活的特点,不仅可以随意地进行方向变换,而且在特定的区域可以进行超低空飞行,这样就能够对山区水利测绘区域进行全面的数据和信息采集,确保正向山区水利测绘工作质量合格。

3.3 操作较为简单实用

无人机的操作流程非常简单,并且无人机配备多块大容量电池,所以可以实现较长时间的连续工作,能够实时对所采集到的地质和空间数据信息进行传输,也能够较为及时地发现工程建设施工过程中存在的一些安全和质量隐患。中国现在对于无人机的生产制作技术已经比较先进,工厂的产能也足够,所以使用无人机的成本也会随之大大降低,其他方式的测绘技术例如运用人工测绘和其他航拍测绘的成本都太高,无人机遥感测绘技术与之相比不仅更加方便,而且采集的数据信息也更加精准^[2]。

4 无人机航测在山区水利测绘当中的应用要点

4.1 传感装置应用要点

传感装置是无人机航测当中最为重要的零件,要想确保山区水利测绘工作的质量,就必须合理地应用传感装置,在选择传感装置的过程当中要充分地了解掌握传感装置的性能,而且必须要合理地控制好传感装置数量。在山区水利测绘工作当中,无人机传感装置必须确保安全:第一,传感装置的应用必须确保无人机航拍所设置的清晰度能够符合数据传输分析的要求,另外,还要确保无人机在安全高度飞行时传感装置能够清晰地拍摄到照片;第二,必须保证传感装置的防水性能,由于无人机上放置的传感装置大多数都是直接与空气产生接触的,没有保护壳,山区当中空气湿度相对较大,如果传感装置防水性能较差,在山区水利测绘过程当中很容易出现传感装置失灵的问题。在无人机起飞航测之前,相应的工作人员要对测绘地区的环境进行全面勘察以及分析,了解掌握航测区域的空气湿度以及测绘当天的天气,必须确保无人机与传感装置能够合理地搭配,才能确保无人机测绘技术能够充分发挥作用,进一步提高山区水利测绘工程的水平。

4.2 信息数据处理应用要点

信息数据处理是无人机航测在山区水利测绘中非常重要的一环,直接关系到测绘数据的准确性和可靠性。在信息数据处理方面,需要将无人机采集的数据和信息进行分析处理,将有效的数据信息筛选出来,确保数据的精准性和可靠性^[3]。

在数据处理过程中,首先需要无人机采集的数据进行预处理,包括图像配准、去除噪声、校正、重构等步骤,以确保数据的准确性和完整性。接下来,需要进行数据分析和处理,包括数据分类、特征提取、数据挖掘等,以进一步提高数据的可利用性和价值。

在信息数据处理过程中,还需要注意数据处理的精准性和可靠性,例如无人机航测时所拍的照片有60%的重叠度,必须要把误差控制在5%以内,这样才能够确保所采集的数据信息可以利用。此外,在恶劣天气情况下,还需要确保数据信息的安全性,无人机存储系统要有足够的安全系数,以确保数据信息资料不会丢失。

为了进一步提高信息数据处理的效率和精准性,还需要选择适合的数据处理软件和工具,如数字正射影像图、数字高程模型、三维建模软件等,以便更好地对数据进行分析和处理,并提取地形特征和水文信息,为水利工程设计提供数据支持。

4.3 参数设置应用要点

参数设置是无人机航测在山区水利测绘中非常重要的一个环节,直接关系到测绘数据的准确性和精度。在参数设置方面,需要由专业的技术人员进行调整,确保基础参数的正确性,并提高测绘工作的效率^[4]。

在管理模块参数设置方面,需要先了解无人机航拍的基础知识,包括飞行高度、飞行速度、图像重叠度等参数。在设置参数之前,需要充分了解测绘区域的地形情况,以及任务需求,综合考虑这些因素来设置管理模块参数,确保无人机的安全飞行,同时满足数据采集的质量要求。同时,在设置采集数据参数方面,需要明确需要采集的数据目标,例如需要获取的数据类型、数据分辨率等,以此来进一步提高工作效率。在设置采集数据参数时,需要根据任务需求选择最佳的参数,如选择适当的相机拍摄模式、设置合适的图像重叠度等,以保证数据的准确性和完整性。除此之外,在设置参数时还需要注意一些细节问题,如在无人机起飞之前要提前将飞行线路设置好,禁止未规划好飞行路线就让无人机起飞,以免出现飞行路径不清晰、飞行路线交错等问题,影响数据采集的质量和效率。

4.4 航线规划应用要点

在山区水利测绘中,航线规划是非常重要的的一环,直接影响着数据采集的全面性和准确性。由于山区地形复杂、交通不便、植被茂密,采集数据面临很多困难和挑战,因此需要合理规划航线,确保无人机安全飞行,同时能够获得高质量的数据。

在规划航线时,需要首先考虑地形起伏情况。山区地

形复杂,山峰、沟壑、峡谷等地形特征多样,需要充分了解山区地形特点,综合考虑地形起伏、高度变化等因素,选择合适的飞行高度和飞行路线,确保无人机能够顺利飞行,并且能够获取到清晰、详细的地形数据。

其次,需要考虑植被覆盖情况。山区植被茂密,需要选择合适的时间进行数据采集,避开植被生长旺盛的季节,以减少植被遮挡和干扰。同时,在规划航线时,还需要考虑植被密度和高度等因素,选择合适的飞行高度和航线,确保数据采集的全面性和准确性。

最后,还需要考虑天气因素。山区天气多变,需要在选择飞行时间时,充分考虑天气情况,避开恶劣天气,确保无人机飞行安全。在航线规划中,还需要考虑风力、降雨等因素,避免因天气原因造成的数据采集中断和损失^[5]。

5 结语

当前,无人机遥感测绘技术在山区水利测绘工作当中已经有了较为广泛的应用,而且也起到了很重要的作用,是当前山区水利测绘作业开展过程当中首要选择的一项技术手段,由于这一项技术工作效率相对较高,精准程度高并且应用成本相对较低,在山区水利测绘行业领域,对这一项技术的评价相对较高。但是我们也要清楚地看到,无人机遥感测绘技术在实际应用的过程当中依旧存在着一些较为突出的问题,这些问题需要有关部门以及单位加强创新研发,将无人机遥感测绘技术的优势进一步激发出来,将当前技术实际应用过程当中出现的问题一一解决,这样能够让无人机遥感测绘技术更好地应用在山区水利测绘作业当中。

参考文献

- [1] 谢睿.无人机航测在山区测绘中的应用要点分析[N].山西科技报,2022-11-14(B03).
- [2] 田育茵,贾旭臻,邱宇.无人机航测在山区水利测绘中的应用要点[J].科技视界,2021(23):48-49.
- [3] 于浩淼.关于无人机航测在山区水利测绘中的应用要点分析[J].电子世界,2021(12):69-70.
- [4] 王旭.无人机航测在山区水利测绘中的应用要点研究[J].科技创新导报,2020,17(16):62+64.
- [5] 张治勇.无人机航测在矿区水利测绘中的应用要点分析[J].世界有色金属,2019(9):293+295.