

# 基于微信小程序的边坡变形监测客户端设计及应用

莫良宏

广西北斗星测绘科技有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v2i6.445

**[摘要]** 通过变形监测系统,可以实时监测边坡的变形情况,但是通常我们只能在电脑上通过电脑桌面软件或者网页访问变形监测系统,如果要实现在移动端实现访问变形监测管理系统,那么我们就无法忽略Andorid、IOS两大系统,需要开发两套系统。本系统设计实现了通过微信小程序端访问变形监测管理系统,实现对设备运行情况的监测、实时变形查看。最后,以广西某边坡变形监测为例,验证了系统的实用性。

**[关键词]** 微信小程序; 多传感器; GNSS技术; 变形监测

## 前言

近年来,随着微信小程序的广泛应用,微信小程序的功能日渐完善,在开发移动端时,微信小程序成为一种不错的选择。按照微信创始人张小龙的解释,“小程序是一种不需要下载安装即可使用的应用,它实现了应用触手可及的梦想,用户扫一扫或者搜一下,即可打开应用,也体现了用完即走的理念,用户不用关心是否安装了太多的应用,随时可用,但是又无需安装<sup>[1]</sup>。”

变形监测管理系统,通常在电脑端通过桌面软件或者网页访问,实现对变形监测系统的访问管理,微信小程序客户端是对变形监测管理系统的补充,而不是替代,以满足在不方便使用电脑的情况下,实现随时随地的对变形监测管理系统的访问,查看设备的工作情况、实时监测状态。

## 1 系统设计

### 1.1 系统架构设计

变形监测系统总共分为四个部分:数据采集、数据传输、数据处理、成果表达。数据采集部分负责采集变形监测设备的监测数据;数据传输部分负责把采集到的监测数据通过网络的方式传输到数据处理层;数据处理部分在接收到变形监测数据后,对数据进行解析处理;成果表达,拿到解析数据后,通过微信小程序就可以查看设备工作状态、实时变形监测状态。

### 1.2 系统功能设计

根据基于微信小程序的边坡变形监测客户端的需求,系统主要分为三个功能模块,其中每个功能模块又分为若干个子模块,共同完成通过微信小程序端访问变形监测管理系统。

(1) 功能模块包含三个子模块,分别为GNSS监测、深层位移、雨量监测。GNSS监测可以实时查看GNSS的状态,以图形曲线的方式展示GNSS点位坐标值的变化情况;深层位移,以图形曲线的方式,综合各传感器的监测数据,根据预设的变形预警值,展示位移情况,可以非常醒目看到位移是否超过预警值;雨量监测可以实时监测雨量计的工作状态,降雨量数值。(2) 设备模块可以通过选择边坡,查看该边坡所有的传感器工作状态,包括GNSS设备、雨量计。传感器的属性包括传感器类型、名称、运行状态、监测状态。(3) 管理模块分为三个子模块,分别为用户管理、报表管理、项目管理。用户管理可以修改微信小程序的登录名及密码;报表管理可以修改报表的输出格式,根据需求导出报表。项目管理可以修改项目的属性,例如项目名称,项目简介,业主介绍等属性信息。

## 2 关键技术

### 2.1 GNSS多系统组合相对定位技术

GNSS包括美国的GPS、俄罗斯的GLONASS、欧盟的GALILEO、中国的北斗卫星导航系统(BDS)四大卫星导航系统。以上四个系统都已经组建完成,可以提供定位服务,本系统中的GNSS接收机,可以同时接收到以上四个系统的卫星导航信号,然后通过主板进行统一结算,最后通过串口输出NMEA格式的

数据。GPS用于变形监测的作业模式可概括为周期性和连续性两种<sup>[2]</sup>,GNSS同样具有该特性,在变形监测系统中,采用静态采集模式工作,定位精度可以达到毫米级。

### 2.2 多传感器数据采集

本系统数据来源于传感器采集,包括GNSS接收、雨量计。根据项目要求,可选择配置静力水准仪、倾斜仪、位移计、渗压计、液位计等传感器。各传感器,通过数据线把采集到的数据传输到数据采集器中,由数据采集器进行统一处理。

### 2.3 多源数据处理

布设在野外的各种传感器,实时采集数据,然后通过4G无线网络把传感器数据传输到数据处理中心,数据处理中心接收到数据后,根据每个传感器的数据特点,对传感器数据进行解析,把解析后的数据实时存储于数据库中,各应用层通过网络访问的方式,向服务器端请求数据,服务器根据移动端的请求,给客户端响应数据。

## 3 系统实现

系统分为几个部分,包括数据采集,数据传输,数据库,服务器端。这里重点论述微信小程序端的系统实现。以微信作为变形监测管理系统的登录入口,通过用户名密码的方式访问客户端,以网络请求的方式访问服务器,最后把数据显示在微信小程序端,以下为边坡变形监测微信小程序客户端软件部分界面。



## 4 结语

微信小程序基于微信开发,以微信作为入口,可轻松实现跨平台登录。

# 露天矿机械设备故障与维修措施探究

徐鹏飞

国家能源准能集团公司设备维修中心

DOI:10.32629/gmsm.v2i6.377

**[摘要]** 随着我国机械设备应用的不断普及,尤其是露天煤矿开采行业对机械设备的应用越来越多,因此一定要加强对于机械设备的有效管理。本人通过对露天矿机械设备可能出现的故障进行了简单介绍,同时提出相应的维修措施以及保养手段,希望可以为用户提供帮助。

**[关键词]** 露天矿机械设备; 故障; 维修措施; 保养手段

## 前言

为了适应当前社会对煤炭资源的需求,因此有必要加强矿山采矿设备的机械程度,从而提高其生产效率以及最终产品质量,但在其运行过程中难免产生相应的故障,使用科学合理的维修及保养手段能够有效延长设备的服役寿命,提高其生产水平,增强其在社会中的生产力,进而不断推动我国矿山采矿事业的可持续稳定发展。

### 1 露天矿机械设备可能会出现故障

#### 1.1 露天矿机械设备的工作疲劳

高强度工作疲劳是十分常见的一类故障,在煤矿开采过程中由于工作量相对较大,整个开采过程叫复杂繁琐,因此在生产过程对机械设备的依赖程度也较高,要求其能够长时间高强度的运行。即便设备在日常运行中并没有表现出任何的损害,但可能由于高强度的工作使得其内部发生了疲劳破损现象,影响到内部一些元器件的参数变化,而长此以往会造成其超过最大误差范围,最终严重影响到整个开采环节,使得产品的质量下降,开采效率低下。

#### 1.2 露天环境造成机械设备故障

由于设备处于野外露天环境,因此很容易遇到各种恶劣天气状况,但是因为往往露天设备体型较大且不易进行移动,当遇到恶劣天气时只能尽可能的进行一些简单的保护措施,无法真正有效的实现对设备的有效保护,比如大雨天气造成的渗水现象,设备由于长期受到雨水的腐蚀和冲刷,使得原有设备很容易生锈和老化,造成设备的精准度下降,操作起来也比较困难,甚至还会造成一些开采功能受损以及破坏的现象。值得强调的是,这种环境所造成的机械设备破坏往往是不可逆的,而设备自身的价格又比较高昂,很容易对企业的经济效益产生较大的冲击,因此也有必要引起足够的重视。

#### 1.3 相关人员的操作不当而引起故障

矿山开采的生产效率还取决于作业人员能否正确的施工和操作,假如作业人员存在操作不当等现象,既会对整个矿山开采工作产生较大的影响,对于机械设备来讲也是一种危害。因为错误的操作方法会造成整

个机械设备的参数发生错误,进而会影响到整个矿山开采的顺利开展,而重新调试设备又要消耗大量的人力和物力资源;另外则是违规操作,会在一定程度上导致机械设备受损,尤其是针对内部元器件可能会发生烧损的,因此在具体的矿山开采过程中一定要注意作业人员操作是否合规。

### 2 露天矿山机械设备故障诊断的方法和特点

随着各种新型技术的发展和运用,在矿山机械设备中对于各种先进技术的结合也在趋于成熟和完善,使其朝着电子化、智能化及自动化的方向不断发展。而此类技术的有效应用能够切实提升机械设备在开采过程中的工作效率。电子技术主要体现在对其工作稳定性以及作业精度方面,同时能够对其内部的故障进行排查和分析,找出故障所在的区域并给出相应解决对策。通常来讲,目前的基本诊断方法包含以下几种:首先是根据机械设备在运行过程中由于故障而发出的声音进行判断,主要是结合声音的强度以及音调等要素,然后根据长期的工作经验能够大致判断出产生故障的种类和零部件;另外则是根据设备在出现故障时的振动现象进行判断,主要依靠其震动的频率以及幅度;最后则是结合设备在发生故障后其运行温度,最终找出故障所在的区域范围。

### 3 机械设备出现故障后的维修方法与预防措施

#### 3.1 提高露天环境中野外数据的信噪比

在进行露天采矿过程中,机械设备很容易受到外界自然环境等因素的影响,使得其出现参数不准等现象,进而导致其收集的信号数据存在较大的杂音,所以造成地下勘探工作的极其不顺利,无法正确分辨出地底下含有矿床的岩层,使得后续的开采工作一度出现困难,甚至是在偏移成像的勘探异常图上,因为整个环境的信噪比相对较小,使得其工作环境中会存在大量的噪音,严重影响了现场工作人员对于数据读取的正确性,很容易导致最后的开采工作出现问题。因此有必要针对增强信噪比来进行优化,主要是在机械设备进行信号接收的过程中要注意与地面设备的耦合状况,选取适当的勘探时间,针对噪音比较集中的时段要停止勘探工作。

#### 3.2 准备充分的备用器件

术,2015,(12):234.

[2]胡友健,梁新美,许成功.论GPS变形监测技术的现状与发展趋势[J].测绘科学,2006,31(5):155-157.

[3]杨玉龙.GPS变形监测技术的现状及发展趋势[J].城市建筑,2014,(2):319.

#### 基金:

该论文在桂林国家高新区科学研究与技术开发计划项目资助下完成,课题名称:多传感器增强的高精度实时GNSS自动化变形监测预警装备及平台关键技术研究(合同编号:科180115)。

自发布以来,受到广大用户喜欢,它既可以使用在娱乐消费领域,也可以使用在变形监测这类相对专业的领域。通过微信小程序,我们可以非常容易的登录变形监测管理平台,随时随地的查看变形监测设备的工作状态,变形情况。只需要开发一套微信小程序,就能够实现Android、IOS跨平台使用,节约了项目开发的成本和维护成本,是实现移动端登录变形监测管理系统的最佳选择。

#### [参考文献]

[1]祝锋.GPS变形监测技术的现状与发展趋势探讨[J].山东工业技