

# 语音报警系统在破碎车间自动化控制系统中的应用

冯云飞,倪天泽,高晓国,袁 帅

(内蒙古太平矿业有限公司)

**摘要:**破碎车间中控室操作人员配置较少情况下,为能够让中控室操作人员及时获取设备故障报警信息,搭建了一个统一的语音报警系统进行故障报警。语音报警系统能够将设备报警和故障信息及时通过语音播报出来,并将相应报警故障等信息进行存储,以便后期查找总结。语音报警系统在破碎车间自动化控制系统中的应用,能够避免因破碎车间中控室操作人员发现、处理设备故障不及时而造成的事故,有效提高了破碎车间报警处理率,保证了生产安全,实际应用效果良好。

**关键词:**破碎车间;集中控制;语音报警系统;数据采集;实时播报

中图分类号:TD928.9

文献标志码:A

文章编号:1001-1277(2024)03-0024-03

doi:10.11792/hj20240306

## 引 言

在矿山破碎生产过程中,破碎车间的设备控制操作由集中控制中心(下称“中控室”)操作人员集中控制,中控室操作人员通过电脑显示器实时关注生产设备运行,如有设备故障等突发情况,需要及时做出判断和反应,才能保障设备正常运转和生产顺利进行。内蒙古太平矿业有限公司破碎车间生产流程由粗破碎、物料运输、中细破碎、筛分、成品输出及除尘等工艺组成,设备较多,物料运输、筛分等在一个控制系统中集中控制,而粗破碎、中细破碎则使用设备特有的控制系统控制,这导致中控室有很多不同的控制画面。中控室操作人员要实时关注多个画面,难免会出现故障信息发现不及时、故障处理不及时的情况,轻则影响破碎车间生产运行,重则造成大型设备损坏,甚至还会造成工作人员受伤等。为解决上述问题,考虑将破碎车间所有设备的故障报警信息等内容整合于同一程序内,并通过语音形式实时播报,及时提醒中控室操作人员处理。

## 1 工程背景

内蒙古太平矿业有限公司位于内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特中旗新忽热苏木东部11 km处,隶属中国黄金集团有限公司。二期破碎系统由长春黄金设计院有限公司设计<sup>[1]</sup>,2013年9月投入生产,设计处理能力为4万t/d,矿石平均金品位0.53 g/t,年产黄金4~5 t,是目前中国西北部最大的低品位矿石露天开采和采用堆浸工艺生产的黄金矿山企业。选矿

厂破碎车间由粗破碎、物料运输、中细破碎、筛分、成品输出及除尘、监控等部分组成<sup>[1]</sup>,其中,生产设备由5套系统通过8台客户端显示并控制,另有2台监控客户端,总计10台客户端。破碎车间运行设备总计100余台,中控室配有2名操作人员,随着车间自动化程度不断提升,中控室操作人员需要关注的生产及设备信息也相应增多,操作人员需要实时进行8台客户端显示画面的操作,同时还要关注破碎车间生产监控画面,难免会出现故障信息发现不及时、故障处理不及时的情况,轻则使生产受阻,重则造成重大设备损坏事故,危险时还会造成工作人员受伤等后果。为提高设备运转率、避免工作人员遭受伤害或设备事故,通过语音报警系统提醒操作人员及时发现并处理报警故障,消除隐患。

破碎车间粗破碎设备为德国蒂森克虏伯KB54-75型旋回破碎机,控制程序为SIEMENS S7-300程序编辑,在生产现场部署一台触摸屏,同时在中控室部署客户端画面,选用AB FactoryTalk view studio SE软件编辑及控制<sup>[2-3]</sup>;7台中细破碎HP800型圆锥破碎机主程序为AB RSLogix5000软件编辑,画面为AB RSview32软件编辑,分别由3台客户端画面控制;其他主要生产设备(输送机、筛分设备等)由1台主机控制,主程序为AB RSLogix5000软件编辑,画面为AB FactoryTalk view studio SE软件编辑。

## 2 语音报警系统

### 2.1 硬件准备

#### 2.1.1 组态网络



```
HRESULT PlayHandleThread : Play( std : wstring Content)
{
    HRESULT hr;

    LPCWSTR str = Content. c_str();
    pVoice -> SetVolume( 100);
    pVoice -> SetRate( 0);
    hr = pVoice -> Speak( str, 0, nullptr);

    return hr;
}
```

#### 2.2.4 语音报警系统功能

语音报警系统增加了报警汇总存档功能,能够汇总每日报警信息并自动打包生成一个文件存储起来,可循环存储近6个月的报警记录,以便查找原因及统计数据。

语音报警系统还提供了报警未确认重复播报功能,该功能主要针对中控室操作人员无法立刻做出响应,防止遗漏重要事件而设计。在第一组播报完成之后,如没有对报警做出确认,间隔一定时间后,还会再次进行播报。重复播报次数、播报间隔时间及每组播报次数都可以进行配置和调整。

### 3 应用效果

通过语音报警系统将破碎车间5套不同系统中的报警及故障信息进行统一整合,切实解决了之前破碎车间报警信息分散、操作人员关注不及时等问题。

在实际生产过程中,操作人员可随时对该生产装置生产过程报警参数进行必要的调整,实现了生产过程参数的语音报警,后期结合试用情况,对该控制系统的语音报警系统进行了优化。正式投入运行后,报警处理率达到了100%,报警处理快速、准确,效果十分明显。通过语音报警系统,操作人员处理报警快

速、准确,有效避免了可能产生的设备损坏、生产受阻等问题,同时降低了发生人员受伤等事故的可能性。例如:料仓料位高时,操作人员发现不及时造成的料仓溢料、损坏输送带和驱动辊等设备事故及跑料事故;设备温度、压力过高造成的设备事故;设备故障发现不及时造成的生产不畅等。通过增加破碎车间中控室语音报警系统,中控室操作人员在接受视觉指令的基础上,增加听觉信息指令,在破碎车间实际应用过程中取得了良好的效果。

### 4 结 语

通过增加破碎车间中控室语音报警系统,实现了破碎车间中控室重要事件实时播报和存储功能,中控室操作人员在接受视觉指令的基础上,增加听觉信息指令,进一步提高了人员响应速率,降低了人为因素导致的信息接收遗漏的可能性,使破碎车间中控室可以更全面、准确地发现故障信息,保障破碎车间的安全运行,同时有助于实现自动化减人,有效提升了破碎车间智能化管理水平。

#### [参 考 文 献]

- [1] 张维滨,张范春.内蒙古太平矿业有限公司扩建工程初步设计[R].长春:长春黄金设计院,2014.
- [2] 王华忠.工业控制系统及应用:PLC与人机界面[M].北京:机械工业出版社,2019.
- [3] 王华忠.工业控制系统及应用:PLC与组态软件[M].北京:机械工业出版社,2016.
- [4] 刘永富.Excel VBA编程开发(上册)[M].北京:中国水利水电出版社,2022.
- [5] 韩立刚,徐侃,张立明,等.Excel VBA案例实战[M].北京:人民邮电出版社,2022.
- [6] 陆文周.Qt5开发及实训[M].4版.北京:电子工业出版社,2018.
- [7] 陆文周.Qt5开发及实训[M].3版.北京:电子工业出版社,2017.
- [8] 王硕.PyQt5快速开发与实战[M].北京:电子工业出版社,2020.
- [9] 霍亚飞,程梁.Qt5编程入门[M].北京:北京航空航天大学出版社,2015.
- [10] 史蒂芬·普拉达.C++ Primer Plus[M].6版.张海龙,袁国忠,译.北京:人民邮电出版社,2020.
- [11] 零壹快学.零基础C++从入门到精通[M].广州:广东人民出版社,2020.

## Application of voice alarm system to the automated control system of the crushing workshop

Feng Yunfei, Ni Tianze, Gao Xiaoguo, Yuan Shuai  
(Inner Mongolia Pacific Mining Co., Ltd.)

**Abstract:** In the case of a relatively small number of operators in the central control room of the crushing workshop, in order to enable the operators to timely obtain equipment fault alarm information, a unified voice alarm system is established for fault alarm. The voice alarm system can timely broadcast equipment alarms and fault information through voice, and store the corresponding alarm and fault information for later retrieval and summary. The application of the voice alarm system in the automated control system of the crushing workshop can avoid accidents caused by the untimely discovery and handling of equipment faults by the operators in the centralized control center, effectively improving the alarm processing rate of the crushing workshop and ensuring safe production. The practical application effect is good.

**Keywords:** crushing workshop; centralized control; voice alarm system; data acquisition; real-time broadcasting