

一种新型骨料仓料位指示仪的研制与使用

王 鹏

(中国水利水电第七工程局有限公司,四川成都 610081)

摘要:介绍了一种稳定、可靠的新型骨料仓料位指示方式,用以解决现有拌和楼骨料仓料位指示造价高、误判频率高、工作稳定性较差等问题,实现了骨料仓内料位的精准指示。

关键词:骨料仓料位指示仪;压力开关;光电开关;研制与使用

中图分类号:TU53+8.4;TV7;TV52;TV53

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2018)06-0001-02

1 概 述

水电工程中常用的拌和楼骨料仓分为大、中、小、特大、砂1、砂2等六个料仓,料仓内的料位指示选用的传感器一般分为两种:一种是模拟量信号的传感器,如超声波、雷达、电容等料位器;一种是开关量信号传感器,如限位开关料位器。在实际运用中,模拟量传感器造价高,误判断频率高;而开关量信号传感器的工作稳定性较差。故现在在拌和楼运行时对料位进行观察仍基本靠人工实现。

水电工程中常用的拌和系统基本上均实现了自动控制,但料仓内的骨料补给仍然依靠人工进行观察判断。因此,若要实现骨料仓内骨料的自动补给,准确、及时地反馈料仓内的料位情况就显得尤为重要。笔者对传统骨料仓料位仪存在的弊端进行了分析,并对所参与设计发明的一种新型骨料仓料位指示仪的情况进行了阐述。

2 传统骨料仓料位指示仪存在的弊端

拌和楼骨料仓装设料位仪的主要作用有两个:一是判断骨料仓浅、仓满情况;二是控制骨料输送自动上料系统运行。在这种目的下模拟量料位器最大的优势——判断骨料仓具体料位的功能就显得没有必要,在实际运行中亦没有使用。同时,由于模拟量料位器造价过高,对工作环境要求较高,而拌和楼料仓内的环境恶劣导致其经常出现误判断甚至不工作,在实际生产过程中即使料仓内安装有模拟量料位器但也很少能正常使用。

另一种传统的开关量料位仪一般采用机械式触点,这类料位仪价格便宜,所具有的功能已经能满足拌和楼骨料仓料位指示要求。但是,这种料位仪在骨料仓这种恶劣的环境下稳定性太差,在实际生产中人们也对其几乎弃之不用,仍基本靠人工观察拌和楼运行时的料位情况,这样简单重复的劳动不仅增加了工人的劳动强度,也加大了生产成本。

笔者参与设计、发明的一种新型骨料仓料位指示仪(发明专利号:ZL2008100455995)克服了传统骨料仓料位指示仪的不足,提供了一种可靠性高、能适应骨料仓恶劣环境的料位指示仪。

3 新型料位指示仪技术方案

该骨料仓料位指示仪包括仓浅料位指示仪和仓满料位指示仪。仓浅料位指示仪包括开关和支承座,在压力开关的两侧分别设缓冲块,其中一侧的缓冲块固定在支承座上,另一侧的缓冲块固定于受压薄板。仓满料位指示仪在透明容器的内壁安装有光电开关,在骨料仓上开设有观察孔,在观察孔内设有外接光源。

与现有技术相比,该发明专利具有以下效果:

(1)该料位指示仪在仓浅部位采用受压薄板承受骨料的压力,在骨料仓壁与受压薄板间产生压力差,利用该压力差、通过压力开关并发出仓浅信号;在仓满部位则采用光电开关对所处环境的改变发出仓满信号。具有这种结构的料位指示仪大大提高了料位指示的可靠性,完全能适应骨料仓恶劣的环境。

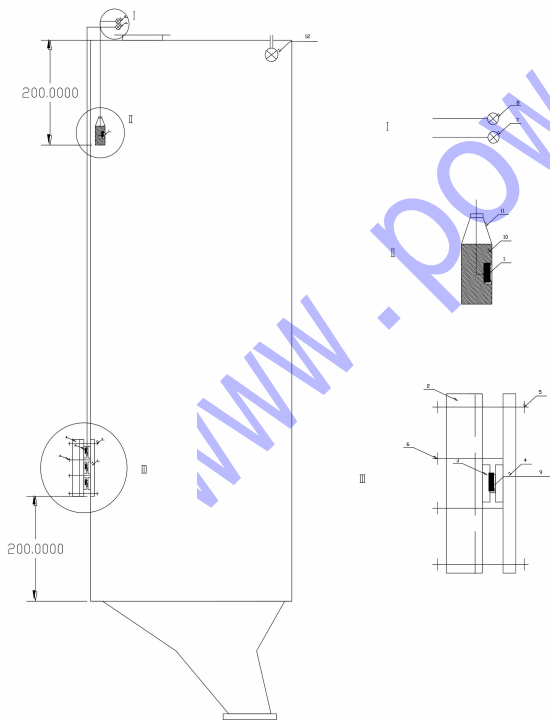
(2)不需要由人工观察拌和楼运行时骨料仓内的料位情况,避免了工人简单重复的劳动,大大降低了工人的劳动强度,节约了生产运行成本。

3.1 工作原理及结构

该新型拌和楼骨料仓料位指示仪分为两种:

(1)仓浅料位。主要为压力开关料位,其结构包括支承底座、缓冲块、压力开关、受压薄板、定位螺栓、压力调节螺栓及仓浅信号灯;(2)仓满料位。其结构包括透明材料外壳、光电开关、缓冲块、外照光源及仓满信号灯。仓浅料位指示仪安装在骨料仓下部,仓满料位指示仪安装在骨料仓上部。当骨料仓内的骨料上升到仓浅位置时,由于料仓仓壁与受压薄板厚度不同,在骨料对仓壁的侧压力下造成变形不同,进而产生压力差,利用该压力差压、通过压力开关并发出仓浅信号。当料位上升到仓满位置时,骨料挡住外照光源,使仓满料位的光电开关接通,发出仓满信号从而实现料位指示功能。

该指示仪的具体结构及安装情况见图1。



1. 光电开关;2. 支承角铁;3. 缓冲橡胶;4. 1.5 mm 受压薄板;
5. 定位螺栓;6. 压力调节螺栓;7. 仓浅信号灯;8. 仓满信号灯;
9. 压力开关;10. 缓冲海绵;11. 透明材料外壳;12. 外接光源

图1 料仓结构及料位指示仪安装示意图

3.2 实施方式

如图1所示,仓浅料位指示仪具体的实施方法是先将缓冲橡胶固定在 $\angle 75\text{ mm} \times 5\text{ mm}$ 的支承角铁上,在支承角铁上两头开 $\varphi 14$ 孔并安装2个 $\varphi 12$ 螺栓作为压力开关位置用于调节和固定用,中间开两个 $\varphi 12$ 孔,安装2个 $\varphi 10$ 的螺栓用于调节压力开关的最大受压压力。将压力开关固定在缓冲橡胶上,同时在压力开关上再固定一层缓冲橡胶,形成仓浅料位仪。在料仓底部2 m处开一个 $300\text{ mm} \times 300\text{ mm}$ 的孔,先将尺寸为 $400\text{ mm} \times 400\text{ mm}$ 的受压薄板固定在所开的 $300\text{ mm} \times 300\text{ mm}$ 的孔上,再将支承角铁与仓壁、薄板连接在一起。当骨料上升到薄板时,通过压力开关动作发出仓浅信号,提示供料系统及时补料。仓满料位指示仪具体的实施方法是将光电开关放在透明容器中,在容器中空余位置填充缓冲海绵,将透明容器固定在2.2 m长的镀锌管上,将导线从镀锌管中穿出,再将镀锌管安放在料仓不易受到冲击的部位,将外接电源放在料仓观察孔中。当骨料上升到透明容器的位置挡住外接电源光线时,光电开关导通,发出仓满信号并予以提示。

4 结语

该新型骨料仓料位指示仪在仓浅部位采用受压薄板承受骨料的压力,在仓壁与受压薄板之间产生压力差,利用该压力差通过压力开关动作并发出仓浅信号;在仓满部位根据光电开关所处环境的改变动作并发出仓满信号。这种结构的料位指示仪大大提高了拌和楼骨料仓料位指示的可靠性,完全能适应骨料仓恶劣的环境。该骨料仓料位指示仪已经取得国家发明专利证书并成功应用到工程实践中,不再需要由人工观察拌和楼运行时各骨料仓的料位情况,既避免了操作工人简单重复的劳动,大大降低了工人的劳动强度,又节约了生产成本,具有很好的推广应用价值。

作者简介:

王 鹏(1971-),男,四川彭山人,高级工程师,从事水利水电工程施工技术与管理工;

余淑娟(1972-),女,四川温江人,分局科技部主任,教授级高级工程师,从事水利水电工程施工技术及科技管理工作。

(责任编辑:李燕辉)