

HXD2C 型电力机车地面吸污设备研制方法探讨

Discussion on the Development Method of HXD2C Electric Locomotive Ground Suction Equipment

祁春庆

Chunqing Qi

中国铁路郑州局集团有限公司新乡机务段, 中国·河南 新乡 453000

China Railway Zhengzhou Bureau Group Co. Ltd., Xinxiang Locomotive Depot, Xinxiang, Henan, 453000, China

【摘要】论文主要针对 HXD2C 型电力机车吸污工作现状, 吸污设备设施研制, 吸污设备升级改造及使用效果验证情况进行了可行性研究探索, 通过制作简易吸污设备, 节省大量人力物力财力, 减少吸污设备故障率, 提高机车整备效率。

【Abstract】This paper mainly focuses on the current situation of HXD2C electric locomotive suction, the development of suction equipment, the improvement of suction equipment and the verification of the use effect. The feasibility study and exploration are carried out. By making simple suction equipment, a lot of manpower, material and financial resources are saved. Reduce the failure rate of suction equipment and improve the efficiency of locomotive preparation.

【关键词】HXD2C 型机车; 吸污设备

【Keywords】HXD2C typelocomotive; suction equipment

【DOI】<http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i7.903>

1 引言

过去由于一些历史原因, 我段机车卫生间一直未投入使用, 2017 年为响应国家“厕所革命”的号召, 考虑到机车乘务员的人身安全及工作便利性, 按照铁路总公司要求, 2017 年 10 月我段在现有机车吸污设备的基础上, 开通了机车卫生间的使用。

2 吸污设备现状

开通机车卫生间初期, 我段只配备有一台吸污车。该吸污车的设计更适用于市政化粪池的清理, 即吸污作业持续 30 分钟内的长时间吸污, 而 HXD2C 型电力机车卫生间的污物池容积只有几十升, 使用该吸污车不到半分钟就能清理完, 并且机车到达时间极不规律, 频繁的启动势必对吸污车造成伤害, 故障率极高, 这将严重影响机车的整备作业。

3 HXD2C 型机车卫生间构造

机车卫生间是 HXD2C 型机车的重要组成部分, 由给水系统、控制系统、便器系统三部分构成(图 1 所示), 其中便器系统用于收集如厕人员产生的粪便, 利用冲洗水的压力和污物自身的重力将污物从便盆冲到污物箱中。

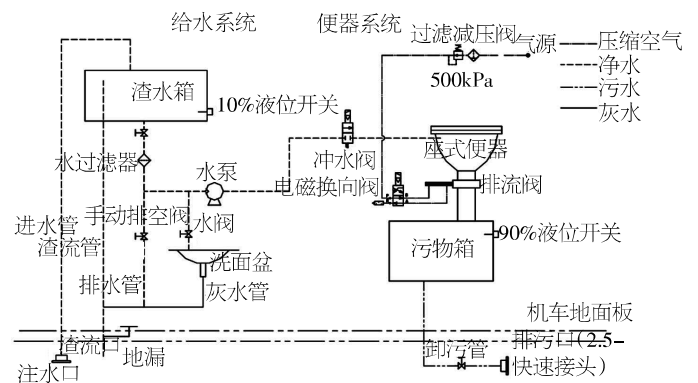


图 1 HXD2C 型电力机车卫生间整体原理图

4 吸污设备设计

由于现有的一台吸污车频繁启动造成故障率较高, 无法满足我段 270 余台 HXD2C 型机车吸污作业, 且考虑到生产成本高、占用较多人力资源等因素, 为保证机车吸污工作顺利进行, 通过到兄弟站段机车吸污设备使用情况考察, 结合我段实情, 自行设计研制了吸污设备。

4.1 真空泵的选型

考虑到成本及功能, 经过多方比较选用 2BV2070 水环真空泵, 更加经济、实用。该泵的额定功率为 2.35KW、最大排气

量 80m³/h,对比现有吸污车的工作参数,该泵完全能满足吸污作业要求,且该泵为水环密封,其工作特点完全满足机车吸污作业要求,泵的密封介质水具有成本低补充方便的特点,机车卫生间湿气水分不会对其造成损害,非常适合机车吸污作业。

4.2 真空泵的数量

机车进整备场整备作业时,存在时间不固定、吸污作业不能连续性进行特性,如果使用一台真空泵,若真空泵出现故障,会影响机车整备作业,因此,采用两台真空泵互为备用,将避免因真空泵故障而影响机车吸污作业。

4.3 真空泵的工作方式设置

两台真空泵采用一主一副的工作方式,在初次使用时首先在电接点压力表上设定压力范围,然后设置好达到压力上限的工作时间,随后开关打到自动位,此时1号真空泵开始正常工作,在设定时间内系统压力达到设定上限1号真空泵停止工作,经抽污作业后系统压力下降到设定下限后,1号真空泵重新工作;若在设定时间内系统压力没有达到设定压力上限,2号真空泵自动投入工作,直至达到系统上限两泵均停止工作,如在正常工作期间1号泵出现故障,2号泵亦会自动投入工作,这样可以保证吸污作业的正常进行,任何一台泵出现故障电路均设置故障报警指示,在自动压力控制故障时两泵均能手动操作,如图2工作原理电路图。

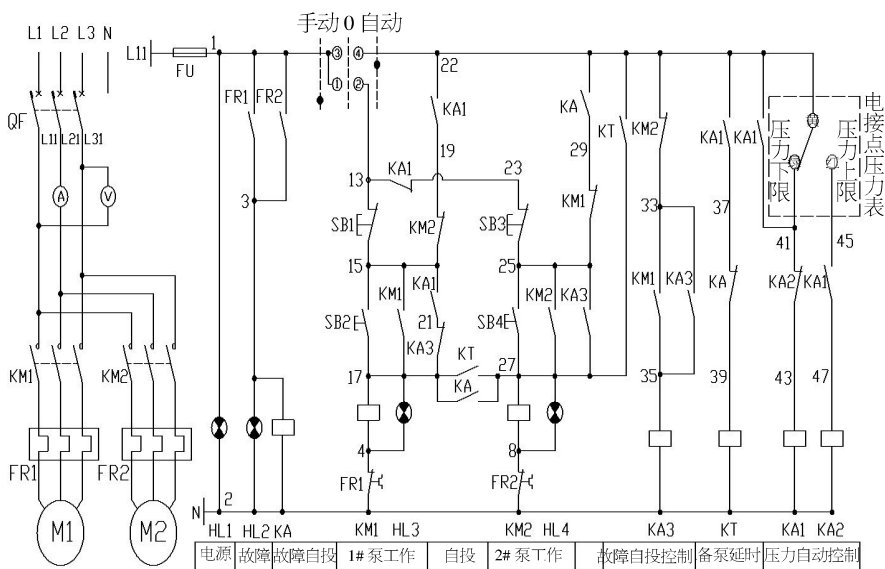


图2 吸污真空泵组电气控制原理图

4.4 管道的设计布局

为避免真空泵的频繁启动和保持系统真空度的压力稳定,需增设一个1m³的真空罐,该罐不仅能稳定系统压力还具有排污排水和隔离污物的作用,能确保真空泵的安全,如图3吸污设备系统管路图。

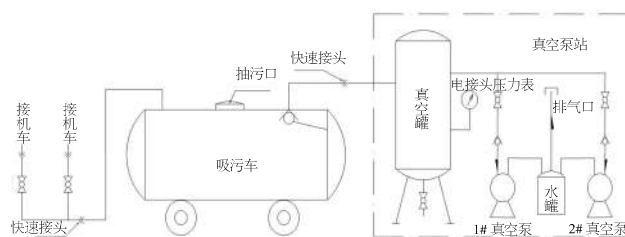


图3 吸污设备系统管路图

4.5 冬季防寒的解决

由于条件和空间限制整套设备都置于露天,且该系统采用的是水环密封,由于水的冰点为零度,且我单位冬季夜间气温绝大多数时间均低于零度,如果系统结冰势必造成设备的严重损坏,必须进行保温防寒处理。一是应将吸污设备安装在10m²左右的室内,既能防寒也能防风雨。二是若当地冬季气温较低时,应采用PTC恒温加热带对重要的真空泵和水环系统进行加温处理,并根据气温特点考虑节能要求,利用定时器只在夜间进行对系统加温,同时也要对吸污车的罐体进行保温处理。

5 实际使用效果

5.1 节约了人员

由于该设备具有自动化控制功能,系统真空压力一直自动保持在使用范围内,因此只需要一名吸污操作人员就可完成机车的吸污作业,比使用吸污车按照四班制4人减少了3人,节省人力资源。

5.2 降低了维修成本

该系统的两台真空泵不仅结构简单,维修方便而且采用的是水环密封,相比原吸污车上采用的用油量大、维修复杂和取力器故障率高的滑片式真空泵,该套吸污设备大大降低了维修和使用成本。

5.3 提高了设备的利用率

该系统采用双真空泵互备,完全可以二十四小时工作,且在单泵出现问题后备泵可以立即自动投入使用,不仅不影响机车的吸污作业,也给故障泵的维修创造了时间。

5.4 节约了生产成本

该系统利用原吸污车的部分罐体,只增加了两台水环真空泵和一个真空罐体,总投资不超过两万元,已完全满足了我段目前的机车卫生间吸污整备作业。相比其他机务段近百万的吸污设备建设投资,节省了大量资金。