

运用检修

“和谐型”大功率机车2年检 检修前清洗方案的优化

邵文彬, 吴 冰

(上海机务段, 上海 200070)

摘 要:介绍了机车外皮清洗装置与清洗流程,分析了以往清洗方式存在的诸多不足,而针对“和谐型”大功率机车特点提出的立体式清洗新方式,提高了机车检修清洗质量。

关键词:机车检修;清洗;整车清洁库;优化;“和谐型”大功率机车

中图分类号: U269.6 文献标识码: B

文章编号: 1000-128X(2013)05-0102-03

1 问题的提出

截至2012年4月,全路共有5 000多台各种“和谐型”大功率机车(以下简称“和谐机车”)投入使用,且已有部分机车进入2年检修程,今后每年将陆续有2年检“和谐机车”产生。为不影响正常运营,确保管好、用好、修好“和谐机车”,自2009年起在哈尔滨、天津、武汉、上海、广州、西安及成都建设7个“和谐型”大功率机车检修基地(以下简称“检修基地”)[1]。

上海检修基地满足HXD1B、HXD1C、HXD2B、HXD2C、HXD3、HXD3B及HXD3C 7种型号机车的2年检任务,并预留6年检条件[1]。根据上海检修基地原初步

设计要求,“和谐机车”采用外皮清洗装置进行检修前清洗。但在论证过程中发现存在诸多不足:①清洗程度低;②购置费用高;③清洗范围窄;④清洗效果不达标;⑤污水处理差;⑥清洗温度要求苛刻;⑦人工成本高。为此,对检修前清洗方式进行了优化,将外皮清洗装置改为整车清洁库。

2 外皮清洗装置

机车外皮清洗装置用于机车侧面及侧顶面的洗刷作业,清除机车运用后机车外部表面的灰尘、油污和其他污垢。清洗流程包括:①预湿工位。机车通过光电开关GK1位时,清水预湿降低机车外表面的温度,提高湿润性,除去表面浮尘。②回水洗刷。使用过滤沉淀的中水,对机车进行一次清洗,清除机车表面残留污垢。③洗涤液洗刷。机车通过光电开关GK2位时,刷洗机构对机车表面污垢进行洗涤液刷洗。④清水刷洗。机车通过光电开关GK3位时,清水洗刷机车侧表面。⑤清水冲洗。清水将洗刷后留在机车表面的微量杂质等彻底冲洗。⑥清洗结束。在每次的冲洗、洗刷过后,当机车尾部脱离光电开关GK4位时,水泵及洗刷装置将自动停止运行(如图1)。



图1 外皮清洗装置清洗流程

3 整车清洁库

3.1 清洗对象

本方案对7种车型表面尺寸进行了详细的调研,具体如表1所示。

表1 7种“和谐机车”外形尺寸分析表

项 目	HXD1B	HXD1C	HXD2B	HXD2C	HXD3	HXD3B	HXD3C
轨 距	1 435	1 435	1 435	1 435	1 435	1 435	1 435
车钩中心线距轨面高度	880	880	880	880	880	880	880
前后车钩中心距	22 670	22 670	22 960	22 960	20 846	22 781	20 846
车体宽度	3 100	3 100	2 850	2 856	3 100	2 950	3 100
车体宽度(外附属设备处于工作状态)	3 560	3 329	3 294	3 294	3 445	3 270	3 360
降弓时最大高度	4 760	4 760	≤ 4 800	4 693	≤ 4 770	≤ 4 622	≤ 4 770
机车车顶距轨面高度	4 040	4 040	3 855	3 874	4 100	4 250	4 100
转向架中心距	11 760	11 760	12 320	12 320	10 520	12 950	10 520
转向架固定轴距	2 250+2 200	2 250+2 200	2 250+2 200	2 250+2 200	2 250+2 200	1 950+1 950	2 250+2 200
齿轮箱底面距轨面高度	≤ 120	≤ 120	≤ 120	≤ 120	≤ 120	≤ 120	≤ 120
排障器距轨面高度	110	110	110	110	110	110	110

3.2 清洗任务量

上海和谐基地负责约1 400台“和谐机车”所产生的检修任务量。根据我国机务系统机车检修轮换周期计算,基地每天需完成3台的检修量,即2年检2台/天,6年检1台/天,如表2所示。

表2 上海检修基地检修任务量

检修周期*	年检任务量/台·年 ⁻¹	日检任务量/台·日 ⁻¹	年工作日
2年检	466.67	1.87	250
6年检	116.67	0.47	250

注: *—每12年为一个检修周期,按12年检、6年检、2年检、1年检、半年检、季检、月检、半月检、日检等9个等级进行

收稿日期: 2012-12-13

3.3 清洗设施

整车清洁库包括移动式机车清洗装置和人工精洗区两大部分(如图2)。通过高压旋转射流技术, 配以水

基型清洗液, 对机车底部、两个侧面、前后端面、顶面立体式自动清洗、吹干和人工精洗作业, 达到机车检修前清洁度高的要求。

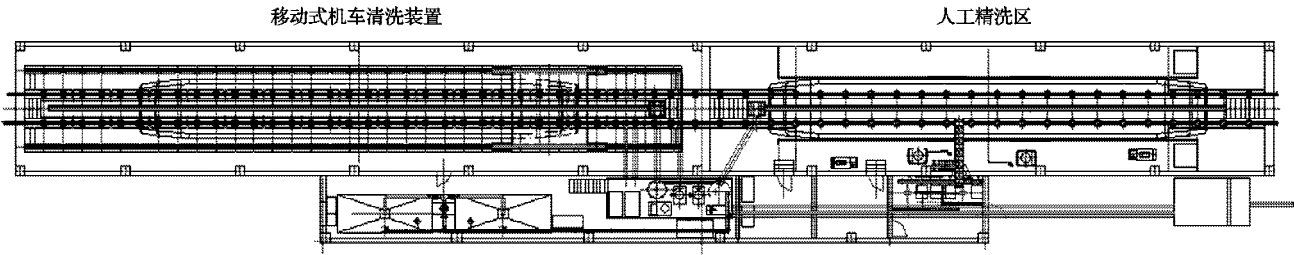


图 2 整车清洁库

3.3.1 移动式机车清洗装置

主要由龙门自动清洗漂洗吹干装置、车底自动清洗漂洗吹干装置、污水水处理循环装置等部分组成, 能自动将机车前、后、左、右、上5个面和底部80%的灰垢、油渍、附着物清除干净。

1) 龙门自动清洗漂洗吹干装置(见图3)

具有可控往返自走行和定位停止功能, 运行速度可调。采用远射旋转射流技术清洗漂洗机车前后端面、顶面、顶部高压电器和2个侧面。设备具有独立的吹干装置及自行轨道, 并设计有随行操作台、上下龙门人梯和顶部检修台。

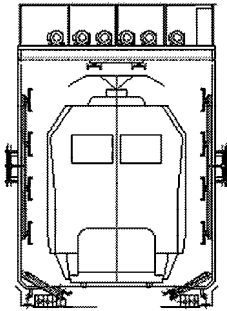


图 3 龙门自动清洗漂洗吹干装置

2) 车底自动清洗漂洗吹干装置(见图4)

采用远射旋转射流技术清洗漂洗机车底部, 具有良好的远距离清洗和遮挡面清洗能力, 具有可控往返自走行和定位停止功能, 独立轨道, 速度可调。可与龙

门清洗同步运行, 也可单独运行。

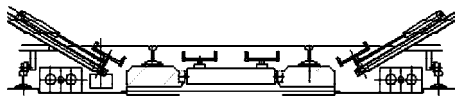


图 4 车底自动清洗漂洗吹干装置

3.3.2 人工精洗区

用于自动清洗后的人工精洗, 配备高压清洗机及高温高压管网、饱和蒸汽清洗机、大功率真空吸尘器、排风装置、排水系统、高架平台及工具柜等。

4 预期效果

4.1 清洗程度深

外皮清洗装置应用于机务段的整备作业, 清洗程度较浅。如果经外皮清洗装置清洗后入基地检修库分解检修, 对环境有较大污染。相对于基地3台/天的检修任务量, 存在清洗程度低、利用率低、资源浪费等不利因素。而整车清洁库专门针对“和谐机车”2年检修程要求设计, 能有效满足“和谐机车”2年检修程要求。不同修程下清洗设备选择如表3所示。

表3 整车清洁库与外皮清洗装置适用机车修程表

修程	检修范围	维修处所	检修前清洗设备
运用整备	运用、整备各项工作内容	运用维修段	外皮清洗装置
例行检查(日检, 半月检, 月检)	更换、调整和补充消耗部件, 检查各部分状态、性能以及车下悬吊件安装情况	运用维修段	外皮清洗装置
重点检查(季检, 半年检, 1年检)	进行机车性能试验和安全性检测	运用维修段	外皮清洗装置
系统全面分解检修(2年检)	对各主系统进行分解检修, 必要时进行车体涂装	检修基地	整车清洁库
整车全面分解检修(6年检)	对全车进行分解检修, 较大范围更新零部件, 并进行车体涂装	机车制造厂(检修基地预留)	整车清洁库
整车技术改造翻新(12年检)	对全车进行分解, 进行现代化改造和技术等级提升	机车制造厂	整车清洁库

4.2 购置费用大大降低

原初步设计中的机车外皮清洗装置、车顶大盖通过式清洗吹干装置及转向架清洗室3套设备的清洗功能, 整车清洁库都能一一满足, 且清洗程度更深。设备数量减少, 总费用由原方案的6 777 550元降为4 790 000元, 降低29.33%, 今后维修成本也相应降低。

4.3 清洗范围广

整车清洁库全方位地对机车的车底部、2个侧面、前后端面、顶部的6个立体面进行清洗, 做到清洗盲点全覆盖。而外皮清洗装置只对机车外部侧面、侧顶面进行清洗, 机车前后端面、顶面及高压电器通过人工擦拭清洗, 机车底面暂不能进行有效清洗, 清洗范围

小,不适应“和谐机车”2年检清洗要求。

4.4 清洗效果达标

整车清洁库采用高压旋转射流技术,具有对远距离、遮挡面、死角等进行清洗的能力;而外皮清洗装置基本能清除机车表面灰垢及附着物,但对一些黏着时间长的顽固油渍,从实际清洗作业来看,效果不明显。

4.5 污水处理系统完善

根据沪环保许评[2010]96号文件要求,整车清洁库设计了完善的污水处理系统(如图5),而外皮清洗装置没有独立的污水处理系统,清洗后的污水直接排放,不符合企业环保的发展方向。

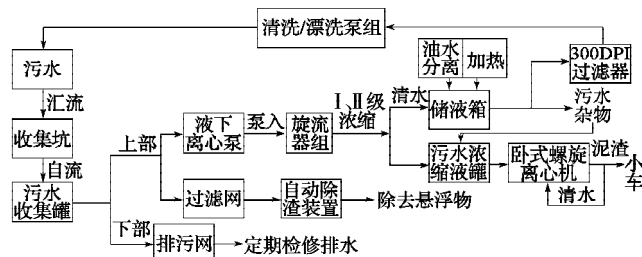


图5 整车清洁库污水处理系统工艺流程

4.6 外部环境要求低

整车清洁库有独立的房屋建筑。其中,墙面采用聚氨酯保温复合板,与外界环境进行了有效隔热。“和谐机车”在进行清洗作业时,室内温度高于0℃以上,避免了因温度低而导致清洗液或清水结冰划伤机车表面油漆。而外皮清洗装置设置在室外铁轨两侧,当外界温度达到0℃以下时,只能通过人工手动清洗。

4.7 人工成本低

整车清洁库人工精洗区专业配置了清洗设备及钢结构平台,只需2名职工进行局部、少量的补洗,作业劳动强度小,人工成本低。而根据现有机务段外皮清洗装置清洗经验,需大量人员通过加长的毛刷进行擦拭清洗。

通过分析,移动式机车清洗装置完成1台“和谐机车”自动清洗时间为90 min(龙门自动清洗、车底自动清洗同时进行)。而人工精洗区1台车作业时间小于等于30 min。故完成3台车所需作业时间为 $(90+30) \times 3=360$ min。按照每天工作8 h计算,整车清洁库在6 h内就能完成3台/天的检修清洗任务量。

5 结语

整车清洁库能有效完成3台/天的清洗任务量,且达到“和谐机车”2年检要求。具备功能齐全、清洗方便、节能环保、节拍合理、运行高效及费用降低等诸多优点。

参考文献:

- [1] 矫宝法. 上海机车检修基地工程总平面设计的构想[J]. 武汉船舶职业技术学院学报, 2011(3): 40.

广告索引

成都主导科技有限责任公司(封2)

广州金升阳科技有限公司(前插1)

西安伟健电子有限责任公司(前插2)

浙江阿继电气有限公司(前插3)

贵州航天电器股份有限公司(前插4)

上海王丰复合材料有限公司(前插5)

浩亭(珠海)有限公司上海分公司(前插6)

万可电子(天津)有限公司(前插7)

北京铁道工程机电技术研究所有限公司(前插8、9)

咸阳亚华电子电器有限公司(前插10)

三菱电机机电(上海)有限公司(前插11)

上海中电罗莱电气有限公司(前插12)

株洲市达能科技有限公司(前插13)

株洲时代新材料科技股份有限公司(前插14)

温州市龙电绝缘材料有限公司(前插15)

湖南南车时代电动汽车股份有限公司(前插16、17)

福州福光电子有限公司(前插18)

汕头华兴冶金设备股份有限公司(前插19)

宁夏银利电器制造有限公司(前插20)

株洲南车时代电气股份有限公司营销中心(中插1)

株洲南车时代电气股份有限公司电力电子事业部(中插2)

株洲南车时代电气股份有限公司安全装备事业部(中插3)

株洲南车时代电气股份有限公司印制电路事业部(中插4)

宁波南车时代传感技术有限公司(中插5)

宝鸡南车时代工程机械有限公司(中插6)

株洲时代电气绝缘有限责任公司(中插7)

株洲时代装备技术有限责任公司(中插8、9)

襄阳南车电机技术有限公司(中插10、11)

铁道部产品质量监督检验中心牵引电气设备检验站(中插12、13)

北京南车时代机车车辆机械有限公司(中插14、15)

株洲时代电子技术有限公司(中插16)

北京成华助友科技发展有限公司(后插1)

南京高华科技有限公司(后插2)

苏州康开电气有限公司(后插3)

上海鹰峰电子科技有限公司(后插4)

北京欧力凯科技发展有限公司(后插5)

南车成都机车车辆有限公司(后插6)

南通海立电子有限公司(后插7)

苏州市电通电力电子有限公司(后插8)

SynQor中国(封3)

北京新雷能科技股份有限公司(封4)

珠海金电电源工业有限公司(黑白首页)

