

邮政车 DC600V 供电系统改造设计

房 艳，李连生

(北车唐山轨道客车有限责任公司 技术装备处， 河北 唐山 063001)

摘 要：介绍了 25B 型邮政车的改造背景及现车状况，详细阐述了钢结构及电气等部位的具体改造方案，在充分利用原车结构的基础上实现了 DC600V 供电系统的改造。

关键词：邮政车；DC600V；供电系统改造

因 25G 型 DC600V 供电邮政车数量不足，为满足与 25G 型 DC600V 客车编组运营的需要，本着节约成本，充分利用现有资源，将既有的采用 AC380V、DC48V 供电的部分 25B 型邮政车，进行 DC600V 供电系统改造。

现有 25G 型邮政车的基本状况为：AC380V 供电系统；DC48V 供电系统（车下轴驱发电装置+蓄电池）；燃煤锅炉采暖；单管供风；铁风挡（部分为橡胶风挡）；车顶单元式空调机组；车端为 KC20A 连接器形式。

为此，需取消原车所有 DC48V 及 AC380V 供电装置，完全采用 25G 型 DC600V 供电设备，对车体钢结构、木结构、制动系统等也需进行相应改造。

运行实践证明了该改造方案的合理性和可靠性。以下简述改造方案。

1 平面布置

按照总体改造要求，在原锅炉室位置增加配电柜，原配电室改为备品间，取消原车长室、卫生间、洗间，原车长室、卫生间处窗口封堵。在原洗间处改造设计为卫生间，将紧急制动移至新加配电柜一侧，并加装列尾装置，办公室、休息室、邮件室保持不变。原车平面布置与改造后的平面布置前后对照见图 1。

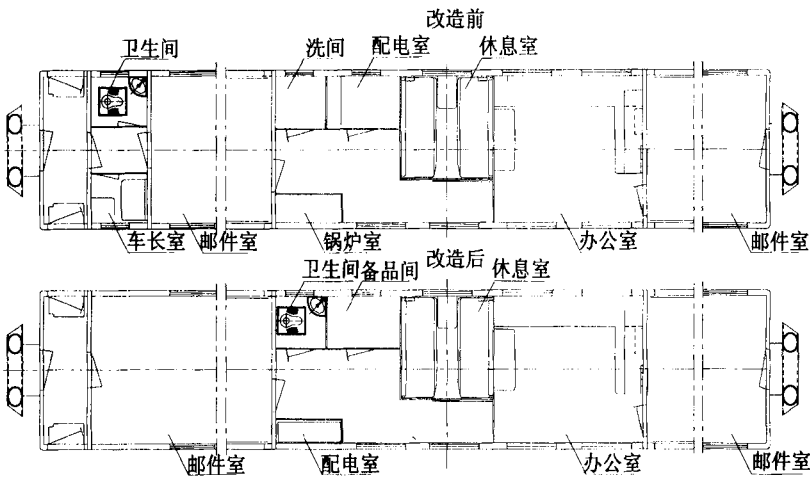


图 1 邮政车平面布置改造前后对照

2 DC600V 供电系统改造

2.1 取消装置

取消原车 DC48V、AC380V 供电系统及配线，包括：

- (1) 车端 DC48V 连接器、AC380V 电力连接器、播音连接器；
- (2) 车下轴头发电机、DC48V 电池箱及外接电源箱；
- (3) 车上空调控制柜、交直流柜、25 型直流配电柜。

2.2 增设装置

增设 DC600V/DC110V 供电系统及配线，包括：

(1) 车端设两路直流电源干线及 KC20D 电力连接器，一、二位端均设 KC20D 电力连接器空插座，设 DC110V 干线及改进型连接器，设改进型 KTL39 通信连接器；

(2) 车下加装客车分散交流逆变器，容量为 $2 \times 35 \text{ kVA}$ ，内设容量不小于 15 kVA 的三相四线制隔离变压器。充电机容量不小于 8 kW ，输出电压在 $\text{DC}118\text{V} \sim 123\text{V}$ 范围内随温度补偿可调。车下加装容量为 120 Ah 的电池箱，内置 78 只 DC110V 碱性免维护蓄电池，蓄电池箱内电池正、负输出线设熔断器作为过载保护；

(3) 车内采用 PLC 电气综合控制柜，整列车构成 PLC 控制的无主网络监控系统。综合控制柜内不设安全记录仪，设有 DC600V 供电母线在线绝缘检测装置。在走廊设紧急断电按钮。PLC 系统应能对空调系统和电源供电系统进行电气性能的监视和控制；

(4) 电线采用低烟无卤机车车辆阻燃线，配线布线应符合 TB/T1759-2003《铁道客车配线布线规则》^[1]。车内外配线均应布在金属线槽、线管和金属软管内，不同电压制式的电缆分开布线及穿管，车下配线应防止雨雪和水进入车下设备箱、分线箱及连接器内，采取防鼠措施；

(5) 机电设备金属外壳的接地保护应符合 TB/T2977-2000《铁道车辆金属部件的接地保护》^[2]；

(6) 所有分线盒、接线柱、电气开关、继电器和熔断器等，均应设在便于检修与更换的位置。

2.3 保留及改造装置

(1) 原车 DC48V 供电制式的排风扇更新为 AC220V 供电制式的排风扇；

(2) 原车 DC48V 照明灯具改为 DC110V 供电。

3 空调采暖装置改造

(1) 空调机组及风道结构按照 25G 型邮政车方案实施改造；

(2) 取消原车锅炉室及采暖系统，管后墙板改造设计，原间壁墙过管孔采用钢板封堵；

(3) 生活办公区采用 DC600V 板式电热采暖装置，加不可恢复式超温保护装置。根据车辆运用的实际情况及配线容量配置电热器功率 8.5 kW 。取消暖气管道后，卫生间设 1 组 650 W 电热器，备品间设 1 组 800 W 电热器，休息室铺下设 2 组 800 W 电热器，办公室两侧窗下设 1 组 650 W 电热器和 3 组 800 W 电热器，走廊下设 3 组 800 W 电热器，具体布置见图 2。

4 给水卫生装置改造

(1) 原车水箱及给水管路改造设计并加装电伴热装置；

(2) 厕所加装排便、排水伴热导筒。

5 钢结构改造

(1) 车端钢结构加装 KC20D 电力连接器、KTL39 通讯连接器、DC110V 连接器安装座；

(2) 车下电力干线的线槽、线管通过处进行钢结构改造。车下加装充电整流及逆变装置悬挂吊码。

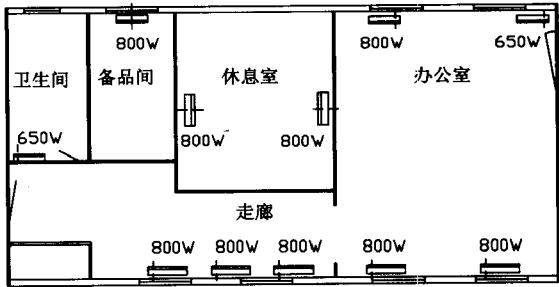


图 2 电热采暖装置布置图

其中车下 DC600V/DC110V 供电系统干线充分利用原车 AC380V 供电系统的 Dg70 电线管、DC48V 供电系统的 Dg25 电线管、四角分线盒进行设计, 车下电线管及分线箱布置改造前后对照见图 3。车下蓄电池箱、充电机、逆变器装置的吊码采用直接上架式, 该结构简单, 工艺性好, 有利于提高运行安全性, 并且不受底架纵、横梁下平面高度的影响, 有利于车下制动管路的布置和安装^[3];

- (3) 原锅炉室取消后进行铁顶板、铁地板改造;
- (4) 铁风挡改为橡胶风挡。

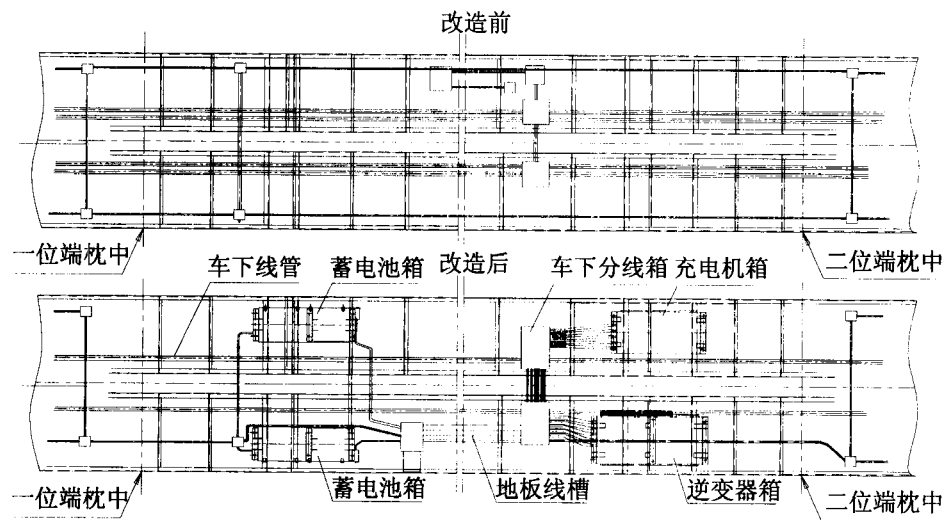


图 3 车下电线管及分线箱布置改造前后对照图

6 其他改造

- (1) 两端外端墙内铁（木）墙板改造;
- (2) 原锅炉室顶板、墙板及端间壁等改造, 小走廊、休息室顶板改造, 小走廊地板布更新;
- (3) 车上加装列尾装置, 包括天线、电气配线及供风管路等（不包含主机）;
- (4) 改造完工后进行称重, 必要时通过配重、更换转向架弹簧、调整制动倍率等方式进行调整;
- (5) 改造后车辆标记按铁道部运输局配属函涂打, 整车油漆美工按 25G 型车方案实施。

参考文献

【1】 TB/T1759-2003. 铁道客车配线布线规则[S].
【2】 TB/T2977-2000. 铁道车辆金属部件的接地保护[S].
【3】 徐凤妹、劳世定. 客车车下设备吊挂方式的研究[A]. 铁道车辆, 2009, 47(4):12-14.

作者简介: 房艳, 女, 工学硕士学位, 助理工程师, 主要从事铁道客车车电加改设计工作。曾参与设计多种车型的车电部位加改设计工作。联系电话: 15097571620。E-mail: fangyan@tangche.com