

开发应用

NDJ3 型动车高压电器柜设计

杨 玺 赵张强 唐丽欢 薛 军

(电力电子产品开发部,陕西 西安 710016)

摘 要 以 NDJ3 型动车高压电器柜为例,对京八线动车高压电器柜的设计原则和设计方法进行了介绍和分析。实践证明,高压电器柜设计布局合理,结构紧凑,满足控制功能要求。

关键词 高压电器柜 柜体设计 控制原理

0 引言

“和谐长城号”内燃动车组是根据铁道部的要求,为满足北京奥运观光旅游需要,研制开发的北京到八达岭运行区间的动车组(简称京八线),高压电器柜是其电传动控制中的重要部件,其质量直接影响京八线动车运行的安全性和检修的可操作性。本文探讨的高压柜布局设计,是根据产品的电气原理图和技术协议,合理可靠的把高压电器柜的电器部件组装在电器柜中。

1 高压电器柜总体设计

NDJ3 型动车高压电器柜是专为京八线内燃动车组设计制造的电控配套产品之一。根据总体要求,由于高压电器柜中的电器部件布局紧密,柜内安装空间紧张,如何合理可靠的把控制电路和辅助电路等电器部件组装在一起是布局设计的关键。高压电器柜骨架采用框架式设计模式,采用 Q235A 钢板折弯成型工艺,充分保证电器柜骨架的机械强度、刚度和抗震性能要求。柜体顶部装有 4 个吊环,便于柜体安装。高压电器柜柜体的柜门采用可拆卸式结构,电器柜两面设门,可以进行双面电器部件的安装,布线,检查和维修。高压电器柜的外形尺寸是 1400mm(长)×650mm(宽)×2300mm(高),(不包含吊环高度),其外表颜色根据技术协议采用珍珠色 GSB G51001-94(Y02),涂层类型: I 级;柜内表面为白色,涂层类型: II 级。高压电器柜对外大线全部采用铜母线连接,确保电器柜产品的安全可靠。高压电器柜柜体外形尺寸如图 1 所示。

2 高压电器柜的功能

八线动车组采用成熟的交直流(AC/DC)电传

动技术,由牵引柴油机启动后,驱动三相交流同步发电机发出的交流电,经主硅整流机组整流后变化为直流电,通过电空接触器、工况转换开关和方向转换,给 4 台并联直流牵引电动机供电。

牵引工况下,同步发电机在柴油机的带动下输出三相交流电,经过整流后驱动牵引电机转动。

制动工况下,牵引电机变换为他励直流发电机运行,将牵引电机励磁绕组与同步发电机经整流后的电源接通,在惯性的带动下,牵引电机发电,将机械能转换为电能,并消耗在制动电阻上。

牵引工况下,同步发电机在柴油机的带动下输出三相交流电,经过整流后驱动牵引电机转动。

制动工况下,牵引电机变换为他励直流发电机运行,将牵引电机励磁绕组与同步发电机经整流后的电源接通,在惯性的带动下,牵引电机发电,将机械能转换为电能,并消耗在制动电阻上。

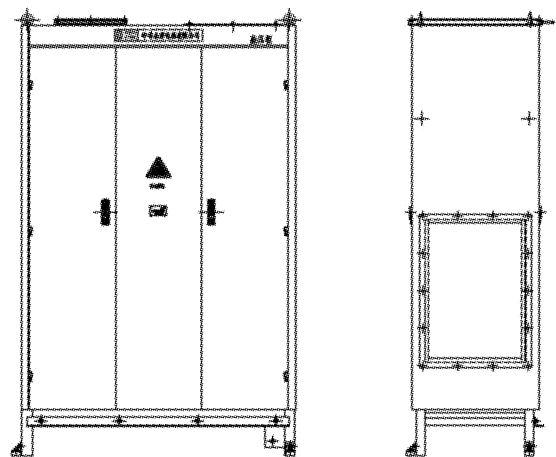


图 1 高压电器柜柜体外形图

3 高压电器柜的电气原理

高压电器柜的电气原理图如图 2 所示。

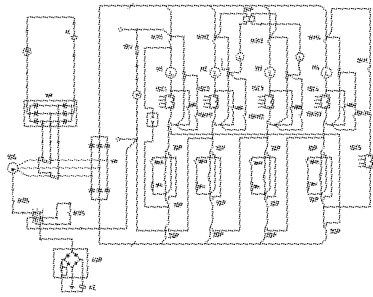


图2 高压电器柜主电路图

4 高压柜的布局设计

NDJ3 型动车高压电器柜布局设计,首先需要考虑电气部件的安装位置和铜母线的走向。因为铜母线的走向非常复杂,装配后不仅要求横平竖直,而且不允许焊接,还需要充分考虑铜母线之间和铜母线与其他电气部件有一定的爬电距离和电气间隙,以及考虑铜母线的弯曲变形的工艺可行性,外接大线的操作性等。

高压电器柜中的部件包括主接触器、制动接触器、自动电阻短接接触器、工况转换开关、方向转换开关、电流传感器、自负荷开关、过流继电器、接地继电器、风速继电器、SCM 板、试验开关和故障隔离转换开关等电器。布局设计时把转换开关布置在电器柜的左下方,悬挂安装,同时留出风管连接,铜排连接,大线连接的空间。组合接触器安装在电器柜中间位置的上方,二级制动接触器和电空接触器布置在电器柜的右下方,保证柜体左右平衡。柜体采用焊接方式将支撑立柱和连接横梁焊接在一起,组成高压柜的主体骨架。高压电器柜骨架所有焊缝焊肉饱满,成形好,无断焊,虚焊,无焊穿,裂缝等现象。所有电器安装板应平整,避免造成差值累积,否则可能造成焊后应力集中,柜体变形,产生组件安装异位,甚至影响电器部件的寿命。柜体的各构件组装完成以后,柜体的侧板和门板其平面度还应进行整形,以满足各部分安装尺寸要求。高压电器柜柜体布局图如图 3 所示。

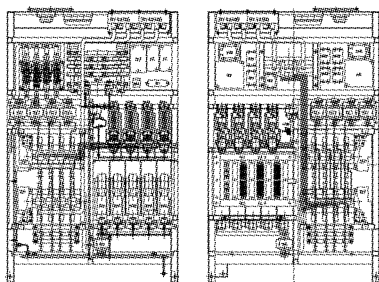


图3 高压电器柜柜体布局图

5 高压电器柜试验

高压电器柜组装完成后,必须进行操纵台高低电器柜联调试,以检验电气部件的安全可靠性能,检验电气元件间的电气间隙、爬电距离;检验电器部件通断动作性能,各电器触头接通断开应正确可靠,无卡滞和迟缓现象。

6 结语

NDJ3 型动车(京八线)高压电器柜是根据戚墅堰机车公司的设计要求设计的。高压电器柜柜体设计紧凑,柜体内部的电器部件及走线设计合理,提高了高压电器柜的组装效率,目前装车运行,取得良好地应用效果。

参考文献

- [1] TB/T1508-2005, 机车电气屏柜技术条件.
- [2] TB/T1507-1993, 机车电气设备布线规则.