

电源屏更换施工方法探讨

于 飞

徐州地铁运营有限公司 江苏 徐州 221000

摘 要: 针对电源屏更换, 在新电源屏设计、调试、既有屏调查、施工准备、施工方法、施工组织、施工应急等方面进行了探讨分析, 针对施工中易发生的问题提出解决措施, 降低施工对行车运输的影响。

关键词: 智能电源屏; 施工方法; 施工组织

引言: 电源屏是电气集中联锁的供电设备, 为了保证安全, 可靠而优质的供电, 整个配电设备集中在电源屏上, 经过稳压、隔离和调制后, 向信号设备提供各种交流和直流电源^[1]。近年来, 随着城市轨道交通的快速发展, 站场面临更新改造、扩建, 需更换部分或者全部电源屏, 但存在电源屏厂家停产, 造成电源屏无备件, 坏的部件无法修复, 厂家技术支持无法保证等痛点难点。各地铁对多个站的电源屏进行更新改造, 为顺利做好电源屏更换施工, 尽可能地缩短施工时间, 防止施工对行车造成影响, 特对电源屏更换施工方法进行探讨。

1 新电源屏设计调查工作

由施工人员、现场工区人员联合电源屏厂家对既有电源屏进行现场调查, 结合既有电源屏图纸针对电源的种类、现场实际容量、位置、输出线径大小、电缆走线情况等进行调查, 既有电源屏输出端子排列顺序要逐个做好记录, 从而确定出新电源屏的电源种类、容量(要有冗余)、万可端子大小、输出端子排列顺序及摆放位置设计, 特别要确定有无空余端子安装微机监测采集线, 空余端子不足时要求厂家增加采集空端子, 以防两根线插入一个孔造成接触不良的情况。不同厂家对于电源屏的设计不同, 必然造成电源端子新旧屏在不同位置, 如原来在1屏上的线可能设计变更到3屏上, 这很可能造成既有输出线长度不足, 更换电源屏原则上不更换输出线, 一旦必须更换输出线, 应结合现场实际情况, 根据换线最少、难度最小的原则给厂家提出建议, 确定新屏的生产方案。

2 既有电源屏端子线调查工作

现场需对每一根输出线进行调查, 在正式更换施工前申请施工点核对电源屏各输出端子线功能(含各易忽略电源功能): DZ、DF、DJZ、DJF、XJZ、XJF、GJZ、GJF、JJZ、JJF、KZ、KF、表示灯电源(含闪光电源)、闭塞电源、灯丝断丝报警电源、熔丝报警电源、稳压备用电源、不稳压备用电源、TDCS电源、TDCS打

印机电源、微机监测电源、STP电源、微机联锁电源、电码化电源、轨道测试盘电源、光闭塞电源、控制台主副电源灯条件、故障报警灯条件、停电监督条件、道岔电流表极性、I、II路电源^[2]。核对方法如下:

2.1 道岔动作电源。关闭DZ、DF电源输出空开, 单操道岔是否无法动作, 同时测试相对应电源屏输出端子电压是否无直流220V电压; 闭合空开, 查看控制台道岔动作是否恢复正常, 同时测试相对应电源屏输出端子电压是否恢复。

2.2 道岔表示电源。关闭DJZ、DJF电源输出空开, 查看控制台是否所有道岔均无表示, 同时测试相对应电源屏输出端子是否无电压; 闭合空开, 查看控制台是否所有道岔表示均恢复表示, 同时测试相对应电源屏输出端子电压是否恢复。

2.3 信号机电源。关闭XJZ、XJF电源输出空开, 查看控制台信号机灭灯情况(控制台信号复示器闪光), 同时测试相对应电源屏输出端子是否无电压; 闭合空开, 查看控制台是否恢复正常, 同时测试相对应电源屏输出端子电压是否恢复; 特别注意信号机电源一般分多路, 每路要区分清楚分别控制哪些区域的信号机。

2.4 轨道电路电源。关闭GJZ、GJF、JJZ、JJF电源输出空开, 查看控制台是否显示红光带, 同时测试相对应电源屏输出端子电压是否无电压(GJZ、GJF为220V, JJZ、JJF为110V); 闭合空开, 查看控制台是否恢复正常, 同时测试相对应电源屏输出端子电压是否恢复; 注意轨道电路电源一般分多路, 要区分清楚分别控制哪些区域的轨道电路, 轨道电路包含接近区段, 要同时申请区间天窗; 特别注意新的智能电源屏与带铁芯的25周屏在局部电源上送电方式不同, 老25周屏局部电源由JJZ220、JJG110、JJF220三线送电, 新智能屏采用多路JJZ110、JJF110成对送电方式, 注意改线。

2.5 继电器电源。关闭KZ、KF电源输出空开, 查看机械室内绝大部分继电器是否落下, 同时测试相对应电

源屏输出端子电压是否无电压（电压为直流24V）；闭合空开，继电器是否恢复吸起，同时测试相对应电源屏输出端子电压是否恢复；特别注意断继电器电源会影响闭塞，要同时申请区间施工点，以免作业超范围。

2.6 表示灯电源（含闪光电源）。关闭JZ24、JF24、SJZ电源输出空开，查看控制台所有表示灯是否灭灯，按压列车或调车按钮看是否有闪光，同时测试相对应电源屏输出端子电压是否无交流24V电压；闭合空开，查看控制台表示灯是否恢复，按压列车或调车按钮看是否恢复闪光，同时测试相对应电源屏输出端子电压是否恢复。

2.7 灯丝断丝报警电源、熔丝报警电源。关闭电源输出空开，试验灯丝断丝能否报警、组合断空开能否报警，同时测试相对应电源屏输出端子电压是否无电压（电压均为直流30V-60V左右）；闭合空开，试验报警是否正常，同时测试相对应电源屏输出端子电压是否恢复，特别注意部分站报警电源是由220伏电源经过硅整流后使用，要核对清楚220伏输入电源是什么电源，有无对电源屏其他电源有影响。

2.8 稳压备用电源、不稳压备用电源。备用电源要提前调查好图纸、现场实际情况，确认好大概的使用范围，如若可能做为微电子设备电源使用，要先正常关闭退出微电子设备（有使用UPS电池时可短时不关闭微电子设备），再关闭备用电源进行核对，采用关闭输出空开测试电压法核对；因老屏多数无专用电源，备用电源一般做为TDCS打印机电源、轨道测试盘电源、光闭塞电源、TDCS电源、电码化电源、微机监测电源等，使用硅整流的灯丝断丝、熔丝断丝报警电源一般也是使用备用电源。

2.9 微电子设备电源、电码化电源（微机监测电源、微机联锁电源等）。微电子设备、电码化设备突然断电、通电很容易导致设备损坏（尤其是内部的电源模块、板块等），要提前准备好备用模块等备件，要核对电源时必须要先正常关闭退出微电子设备（有使用UPS电池时可短时不关闭微电子设备），再断电进行核对，采用电压测试法核对；微电子设备无UPS电池或模块备件不足时，原则上不利用天窗断电核对，只进行预判，留待施工再次核对确认。

2.10 道岔电流表极性核对。电流表的正极连接的是电源屏DF空端子（即此端子上部无连接电源屏内部的电源线），电流表的负极连接的是去电源屏内部的DF端子（即此端子上部有连接电源屏内部的电源线），特别注意此端子只能接电流表负极，其他DF电源线不能接在此端子上，保证所有电流都由DZ经过负载再经过电流表正

负流入电源屏内部DF。

2.11 I、II路电源输入。断开一路外电网输入空开，查看电源屏面板灯显示哪路灭灯，同时测试电源屏输入端子有无电压，闭合此外电网输入空开，查看电源屏面板灯是否恢复，同时测试电源屏输入端子电压恢复；同理测试另一路端子。

2.12 轨道电路电源。关闭GJZ、GJF、JJZ、JJF电源输出空开，查看控制台是否显示红光带，同时测试相对应电源屏输出端子电压是否无电压（GJZ、GJF为220V，JJZ、JJF为110V）；闭合空开，查看控制台是否恢复正常，同时测试相对应电源屏输出端子电压是否恢复；注意轨道电路电源一般分多路，要区分清楚分别控制哪些区域的轨道电路，轨道电路包含接近区段，要同时申请区间天窗；特别注意新的智能电源屏与带铁芯的25周屏在局部电源上送电方式不同，老25周屏局部电源由JJZ220、JJG110、JJF220三线送电，新智能屏采用多路JJZ110、JJF110成对送电方式，注意改线。如下图一所示：

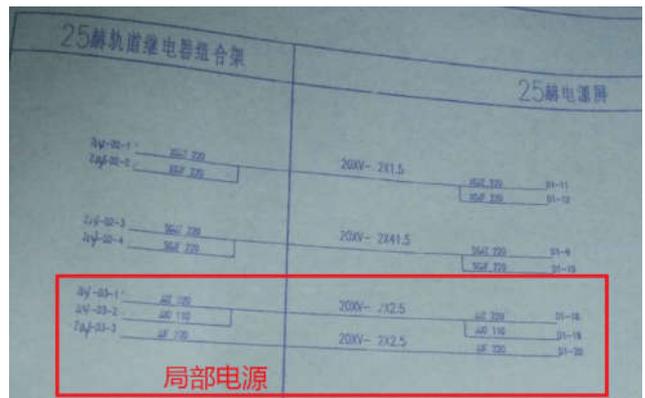


图1 带铁芯25周屏局部电源送电方式

3 准备工作

3.1 在施工点及施工全过程中要准备好各电码化设备备品、微电子设备备品、电源屏模块备品（或提前了解相同型号电源屏最近站模块备品情况（了解工区、电话、交通情况等），可通过电源屏小组备品台账查询并通过电话确认）。

3.2 既有电源屏端子线核对后要要及时做好标识，每一根线要单独标记，标签使用标签打印机打印粘贴，使用电脑编辑好后统一标准打印（具体到端子号），标签推荐使用样式见表1：

表格1 电源屏端子线标识

旧继电器电源+（KZ）	空白	新继电器电源+（KZ）
A-3D-3	空白	1-XT4-1、2

3.3 电源端子功能核对完后及时做好“新旧电源屏端子对照表”（具体到每个端子），端子对照表要加入施

工方案中,推荐使用以下表格2:

表格2 新旧电源屏端子对照表

序号	名称	旧电源屏	新电源屏	名称	备注
18	控制台电流表+	A-3D-6	1-XT3-4、5	控制台电流表+	
19	控制台电流表-	A-3D-7	1-XT3-6	控制台电流表-	

4 新电源屏的调试、测试工作

新屏调试及测试工作主要由电源屏小组与厂家共同完成。可利用配电箱中空余的空开或者临时借用机械室空调用电空开给新电源屏进行空载上电试验,上电前要测试I、II路输入端子有无短路,送电前所有模块输入开关要处于关闭状态,上电后再逐一打开模块输入开关。上电后对电源屏的功能、电气特性进行试验、测试。

4.1 电源屏功能试验。两路电源切换试验、电源直供试验、模块主备切换试验、面板报警灯、报警声音及监控单元报警试验。

4.2 电源屏电气特性测试。先对旧屏的电气特性进行测试,包括对地电压、电流、绝缘等,再测试新屏电特性数据并与旧屏对比,特别注意闭塞电源、灯丝报警、熔丝报警等电源电压要调整至与旧屏一致。

5 施工组织

施工一般分三步走,移屏、拆配线、新屏就位。因线路繁忙,施工点一般只有两个多小时,施工一般分两天进行,第一天进行移屏并做好其他准备;第二天拆配线及新屏就位。

5.1 移屏。施工第一步要把既有电源屏移离地沟给新电源屏让位,每屏用四片方木垫高以防压伤电缆,地沟内电缆线不够长时可抬离地沟,确保电缆不受力。新旧电源屏要倒接的电缆在地沟部分要按照新屏位置(新屏1屏、2屏、3屏等)分开绑扎,确保旧屏拆完线后可整把送至新屏,提升效率及正确率。旧屏移开后将新屏移至地沟处并半架在地沟上,保障新屏配线便捷,地沟内用方木垫起新屏保证稳固。

5.2 拆配线。旧屏拆线要每屏安排一人,施工开始后同时拆线,同时安排好搬屏人员,拆完一屏搬一屏,拆屏和搬屏同步进行,给新屏上线腾出空间。旧屏拆线后

把前期按新屏位置绑扎好的电缆送至新屏,及时上线,上线组每组2人,一人根据线上标签上线,一人根据新旧电源端子对照表核对,上完线后要再次核对。为了节约时间,采取先上电源输出线,后上微机监测线的原则。

5.3 新屏就位。新屏配好线后及时测试有无短路,无短路时上电测试、试验,同时新屏移到位。移新屏时,事先在每屏屏底竖着放2根50mm国标钢管,钢管跨过地沟,因电源屏与钢管接触面积小摩擦力小,移屏难度大大降低,可把新屏滑动移至地沟正上方,移除钢管后新屏微调即可就位。

5.4 应急处理

为应对突发问题,必须制定好应急预案。加强前期的准备工作,并留足联锁试验的时间,发现问题第一时间处理。

电源屏施工虽然不是很大,但涉及全站影响很大,要根据施工实际情况不断完善施工流程,使后期的施工准备工作和实施有更好的标准和依据,确保施工顺利进行。

结语:综上所述,电源屏更换从新旧电源屏调查,既有电源屏用途测试、功能验证及电源屏更换施工准备、更换及新屏功能验证、应急处理等方面做了详细介绍。重难点在于既有电源屏功能校核和新屏的功能测试,电源屏作为信号供电的核心设备,影响范围大、范围广,更换时各步骤务必要确保细致、安全。

参考文献

- [1]郭进-.铁路信号基础[M].中国铁道出版社,2017.
- [2]林瑜筠-.铁路信号智能电源屏[M].中国铁道出版社,2006.
- [3]中国铁路总公司.铁路信号维护规则技术标准 I [M].中国铁道出版社,2015.