

不同型号刚性接触网分段绝缘器更换施工技术

熊友川

中铁四局集团电气化工程有限公司 安徽 蚌埠 233000

摘要：本文详细介绍了地铁营业线更换不同型号刚性接触网分段绝缘器施工过程，从效益、施工安全、施工质量等方面考虑最优施工方案。

关键词：刚性接触网；分段绝缘器；更换

接触网作为地铁运营的重要供电方式，在接触网组成中，分段绝缘器是其主要设备，是故障缺陷的集中点。当分段绝缘器出现较大安全隐患或使用年限到期等原因，需进行更换，更换前后为不同型号分段绝缘器时，设备整体尺寸及安装工艺会有很大的差别，不同类型分段绝缘器更换，存在安装精度不匹配情况^[1]。本文以加朗三代分段绝缘器更换营业线上的浙江旺隆分段绝缘器为例，讲述分段绝缘器更换施工方案对比。

刚性接触网分段绝缘器在地铁线路中主要安装于渡线、折返线、存车线等位置，所在接触网锚段短，在保证行车安全的前提下，进行更换为不同厂家不同型号

的分段绝缘器施工。更换施工中，提前利用卷尺、水平尺，对分段绝缘器安装位置提前进行测量，并按图纸检查，然后进行更换分段绝缘器方案优化，提前对更换后分段绝缘器两端不一致的汇流排以及长度不足的接触线进行更换方案确定，保证设备的有效连接，保证设备更换后，正常运行。

1 两种分段绝缘器情况

旺隆分段绝缘器与加朗三代分段绝缘器本体结构技术参数存在差异，具体如下。

浙江旺隆分段绝缘器本体长1800mm，分段绝缘器接触线间隙1100mm。

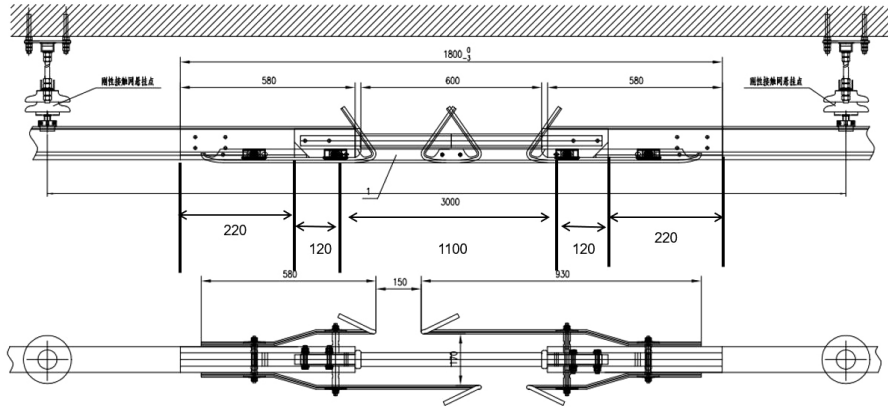


图1 旺隆分段绝缘器设备安装图

法国加朗分段绝缘器本体长2068mm，分段绝缘器接触线间隙768mm。

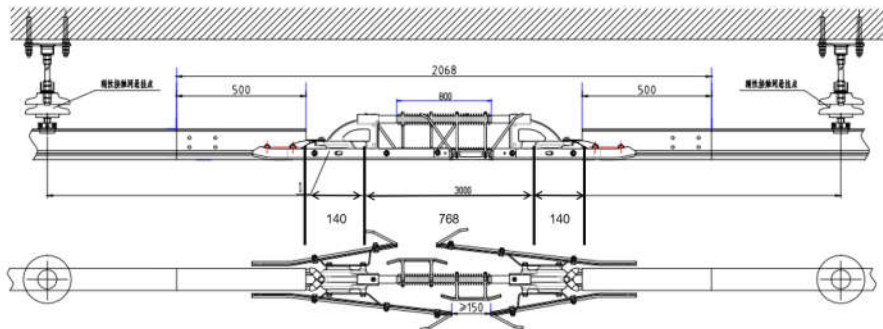


图2 加朗三代分段绝缘器安装示意图（单位：mm）

2 更换施工方案一：以两种分段绝缘器中心对齐方式更换分段绝缘器

两种分段绝缘器以中心对齐的方式，安装情况示意图如下图所示。

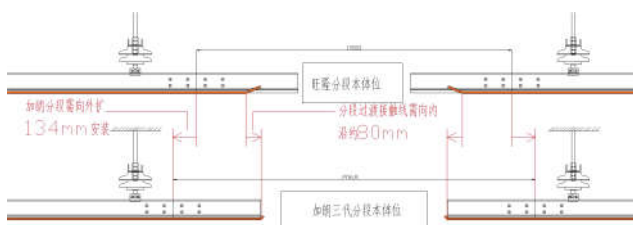


图3 中心对齐安装示意图

从安装图可以得出以下结论：

(1) 分段绝缘器两端的汇流排长度变短，施工过程中需同步进行两边汇流排更换施工；

(2) 分段绝缘器两边的接触线比原接触线长，施工过程中需同步进行两边接触线更换施工。

3 更换施工方案二：以一边汇流排接口不动的方式更换分段绝缘器

以一边汇流排接口不动进行更换分段绝缘器的方式，安装情况示意图如下图所示。

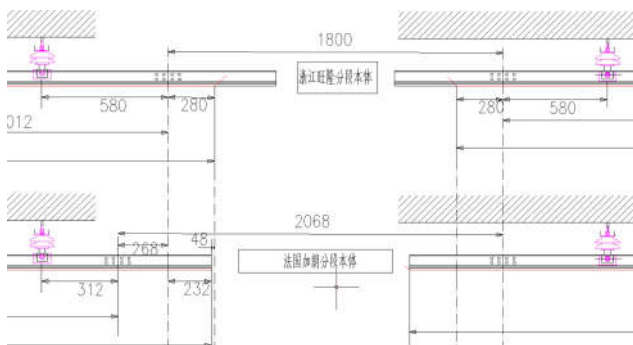


图4 单边汇流排对齐安装示意图

从安装图可以得出以下结论：

(1) 单边汇流排接口不动进行更换时，另外一边的汇流排需要更换为更短的汇流排，更换后的汇流排连接缝至最近的悬挂点的距离能满足规范要求；

(2) 接触线只有一边比更换前长，需要进行更换接触线。

4 方案分析

对比分段绝缘器更换施工的方案，方案二比方案一更节约材料，而且施工工作量减少40%以上，在地铁营业线上施工时，施工时间有限的条件下，方案二更为安全可靠；在施工成本方面，方案二更有优势。

5 分段绝缘器施工方法

根据方案二梳理分段绝缘器更换施工工序。施工流

程图如图所示。

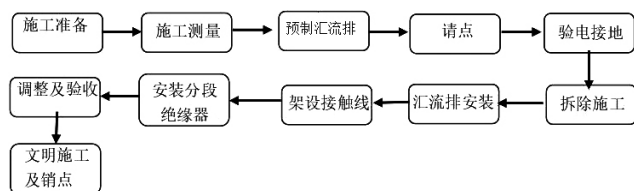


图5 分段绝缘器更换施工流程图

(1) 施工准备

做好人员、机械、工具、材料的准备工作，以及施工技术准备工作。

(2) 施工测量

施工前需将既有分段绝缘器安装情况进行施工调查，采集设备安装参数。利用夜间施工作业点，对既有分段绝缘器进行施工调查。测量锚段长度，分段绝缘器两边相邻汇流排长度以及两边接触线长度，分段两端连接缝与定位点的距离^[2]。

调查过程中，中锚位置以及有上网线夹安装位置进行标注，以便分析施工过程需要进行的临时拆除施工。

(3) 预制汇流排及接触线

根据施工测量的数据进行汇流排预制。在施工前对每一处更换施工提前组织施工方案，确定更换的汇流排以及接触线，根据既有汇流排的测量长度计算新汇流排的长度，并提前预制，加工误差 $\pm 2\text{mm}$ ，施工时运送至施工现场。

新汇流排的长度 $L' = L - 0.268$ (m)。

接触线长度按测量长度加长3m进行预制。

(4) 请点及验电接地

按业主运营施工管理要求，办理施工作业点请点手续。施工作业点审批通过后，从车站端门进入轨行区，由施工配合人员进行验电接地，施工队安排人员进行现场复合，确定接触网已停电并完成接地封锁^[3]。

(5) 拆除施工

施工负责人在现场进行施工作业交底，明确施工内容、分组情况、安全注意事项。待施工配合人员完成接触网验电接地后方可竖立车梯，进行施工。

作业分3个小组，共3台车梯。

根据施工流程更换大里程侧的接触线以及另一侧的汇流排。考虑尽量更换短的汇流排，一方面12m汇流排为标准件，为厂家定制加工材料，尽量不更换，选择非标准件的汇流排进行更换施工，有利于施工后的弓网关系更为良好。

先拆除既有分段绝缘器，然后两边车梯组分别安装放线小车，进行接触线拆除作业。小里程侧拆除至相邻

汇流排接缝外2m,以便拆除相邻的汇流排;大里程侧将接触线全部拆除。

(6) 汇流排安装施工

接触线完成拆除后,小里程侧安装预制好的汇流排,然后安装分段绝缘器处安装分段的500mm汇流排连接本体。

(7) 接触线架设施工

1) 接触导线检查。

因更换的接触线锚段短,使用整盘的接触线人工作业不利于线材的运输,如果使用工程车作业,施工时间短,工程车在渡线上需联系转道,调度不方便,且时间利用率低。因此裁剪合适长度的接触线,采用人工放线的方式进行短锚段接触线架设施工^[4]。

检查核对所裁接触导线长度是否足够,接触导线的型号规格、材质是否与旧线完全相同。导线不得有任何损伤、扭曲以及硬弯。放线前先把新接触线(距端部2米)用导线喂弯器校直,接触线端口用锉刀和砂纸去掉毛刺。

人工从线盘上盘出一定长度的接触线,若无防护,在接触线搬运中会出现磨损、弯折的情况。采用小线盘进行回线,对接触线会有效的进行防护,减少接触线的损伤。

2) 先将新接触线端头用导线喂弯器校直,降低分段绝缘器处接触线的应力,清除沟槽导电油脂、汇流排上的油污杂物;安装放线小车,调整好安装已处理好端头处截面的原有接触线。接触线架设从分段绝缘器处开始。

3) 将新导线从线盘放出,确定线面方向,新导线穿过放线小车,通过放线小车将距端头约500mm处的新接触线镶嵌入汇流排后向末端方向放线。

4) 调整放线小车准备安装新接触线。放线过程中,派专人观察小车工作状态,尽量避免来回使用放线小车装放线。如遇到放线小车被卡住时,应立即招呼拉绳人员松手放绳紧急停止放线,待调整处理完并由人工拉绳放线,小车到缠绕点的绳索距离要适当的放长,避免汇流排的中间接头处由于垂直分力过大而形成硬点。

5) 车梯以5km/h行驶,由3人负责看护及推动,放线小车前设一人负责扶正导线,使导线燕尾端位于汇流排开口正下方,平行于汇流排。放线小车左右各设一人仔细检查导线嵌入状况,如发现导线嵌入不到位时,及时停车,退回放线小车,退出此段接触线,重新用放线小车把导线嵌入汇流排。

6) 两人置于放线小车前用毛刷在导线两边凹槽内均匀涂入导电油脂。

7) 导线架设至末端,在架线小车到达汇流排终端弯曲端前,人工匀力拉动放线小车,把导线导入弯曲端。全部导入后,缓缓释放完张力,锯断导线,按设计要求外露留出150~200mm导线,紧固弯曲头处螺栓。

8) 施工完成后测量接触线导高、拉出值,对接触网状态进行调整,确保各部件状态良好。

(8) 分段绝缘器安装

先在导线上做好分段绝缘器安装位置的标记,再将分段绝缘器对准标记,放置在导线上,按设计扭矩紧固分段绝缘器的主线夹。

反复检查主线夹的紧固是否牢固,分段绝缘器位置是否正确,确认无误后开始断线。按分段处接触线端头处理要求,对分段处接触线进行处理。

用尼龙锤敲击分段绝缘器主线夹末端接触导线线头使之上弯,避免出现打弓现象。

然后安装分段绝缘器,若安装螺栓孔位无法对齐,放线侧安排人员统一推动汇流排,使汇流排与分段绝缘器对接,然后上紧螺栓。

(9) 分段绝缘器调整及施工验收

完成分段绝缘器后进行分段绝缘器调整,通过调整分段两端悬挂定位来调整分段的整体水平,通过调整滑靴固定螺栓来调整滑靴的水平。完成调整后,要求分段处的导线高度与两端定位高度相等,保证整个分段绝缘器接触部分等高,中部不下垂,调整导流滑板与导线等高,保证受电弓在分段绝缘器处过渡平滑,不打弓。

完成所有施工后,施工配合人员对分段绝缘器安装情况、螺栓紧固情况、接触线入槽情况、道岔处线岔参数等进行验收,确保施工合格,并满足线路开通条件。

(10) 文明施工及销点

施工验收完成后,将车梯归位,所有拆除的废旧料及工器具等运出轨行区。现场施工负责人安排人员对施工现场进行检查,确定无物品遗漏后,通知施工配合人员拆除地线,并进行销点。

参考文献

- [1]梁峻源.城轨接触网分段绝缘器故障分析与优化方案[J].技术与市场,2017,24(6):136-137.
- [2]李泉雄.关于地铁柔性接触网分段绝缘器的浅析和优化措施[J].城市建筑,2017(6):35
- [3]杨智刚,张勃.刚性接触网折返线电气分段形式探究[J].西安轨道交通职业教育研究,2022(2):55-59.
- [4]于小四.电气化铁道暨城市轨道交通供电系统安装工艺技术(下)[M].北京:中国建筑工业出版社,2017.