

# 地铁刚性接触网施工关键技术分析

史童浩

上海市中铁建电气化局集团运营管理有限公司 441000

**摘要:** 随着社会的发展和人民的生活水平的不断提升,城市轨道交通的发展也越来越快,但由于其建设技术的特殊性,使得城市轨道交通的建设效率和工程品质受到了一定的制约。目前,我国城市轨道交通的发展已经无法适应城市轨道交通的需求。在当今社会日益增长的要求下,如何更好的把握好施工的关键技术,从而使整个工程的质量得到更大的改善,就成了一个亟待解决的问题。城市轨道交通的建设方案是城市轨道交通的一个重大问题。文章着重阐述了在轨道交通中采用的硬质接触网的施工技术和在轨道交通建设中的运用。

**关键词:** 地铁; 刚性接触网施工; 关键技术

## Analysis of key technology for construction of Metro rigid catenary

Tonghao Shi

Shanghai China Railway Construction Electrification Bureau Group Operation Management Co., Ltd. 441000

**Abstract:** With the development of society and the continuous improvement of people's living standards, the development of urban rail transit is getting faster and faster. But because of the particularity of its construction technology, the construction efficiency and engineering quality of urban rail transit are restricted to some extent. At present, the development of urban rail transit in our country has been unable to meet the demands of urban rail transit. Under the increasing requirements of today's society, how to better grasp the key technology of construction, so that the quality of the whole project to get a greater improvement, has become an urgent problem to be solved. The construction scheme of urban rail transit is an important problem of urban rail transit. This paper focuses on the construction technology of hard catenary and its application in rail transit construction.

**Keywords:** subway; rigid catenary construction; key technology

目前,我国各大、中型城市的建设都将轨道交通建设列为重点,因此,在实施地铁施工过程中,各种施工工艺的作用是不可忽略的。在地铁建设中,施工工艺是最重要的技术问题,而在地铁工程建设中,由于其是重要的施工技术,因此必须对其进行深层次的研究,从而使其在施工过程中得到充分的运用,从而保证其工作的可靠性,从而为今后的工作打下坚实的基础。接触网类型多样,其类型也就意味着其特性的侧重点也不尽相同。一般电气化铁道的主要形式是架空式的柔性接触网,而在城市地铁的地面部分,一般是由悬臂式的悬臂式结构组成,而在停车场的部分,则是由悬臂式的悬臂式结构来实现的。在城市轨道交通中,当火车从停车场区驶入主干道时,需要通过安装在这一地区的挠性悬架,将其

直接转移到刚性悬架上,以获得电力,两者间的过渡带接触硬点的频率很高,而过渡区则是一种可以将刚柔并济的体系结构,其作用是使受电弓在刚性和柔性接触网之间进行平稳的转换,从而为弓网的增、减提供技术支撑。由于该装置的位置并不具有良好的网络动态特性,因此必须改进刚柔转换装置的连接,从而改善其与网络之间的联系,而刚柔并济则是一件相当困难的事情,在不同的装置之间会发生交互作用,因此,刚柔并济的设计对于安全性和技术的应用都有很大的要求。

### 1 刚性接触网概述

#### 1.1 刚性接触网概要

广州2号线刚刚投入运营以来,由于投资少,结构合理,安装方便等一大特点,受到了业内的普遍好评,是一

种非常适合于轨道交通的交通工具。全国铁路运输网络。刚体接触网包括三个部件: 一是接触网架, 二是悬挂式(吊式和定位装置), 三是母线, 它们的主要功能为悬架(悬置式和定位装置)。确保汇流条的稳定可靠, 避免任意摇晃; 导轨的主要功能是将接触网的稳定和避免摇晃; 由于采用了刚性悬架, 因此不管是触点或滑点, 都不会产生张力或张力, 因此, 几乎没有问题的接触网断线刚度悬吊, 其结构多种多样, 但在轨道交通接触网中仍被业界普遍应用。最常用的是“ $\pi$ ”型母线+接触网, 采用刚性悬架对其进行了较为详尽的分析, 其悬架设置如附图1所示, 刚性接触器的竖向悬架如附图2所示, 由该表可见, 刚与悬架的支承构件已完全固定并稳固。在洞口上方交叉连接。实际上, 可以实现期望的竖直, 调节错位螺丝。



图1 刚性悬挂接触网线路图



图2 刚性接触网垂直悬挂示意图

在实际应用中, 滑触线与接触线一般采用短铁锚杆, 采用正弦型设计, 并在吊索的上部直接布置, 确保了其安全性。一般情况下, 定位位置必须在300毫米之内, 而位置之间的间距, 则要小于8米, 并且将邻近的母线, 形成一个完整的整体, 并将其与中央节点相连。参见图3中的 $\pi$ 形母线、接触导线的截面构造。

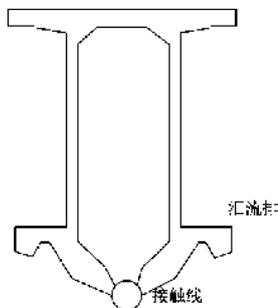


图3  $\pi$ 型汇流排、接触线切面结构图

## 1.2 地铁接触网系统的结构特点

由于接触网的工作条件较为复杂, 对其设备的可靠性有很高的要求, 因此, 通过分析其构造和特性, 可以为技术工作者识别其是否有缺陷做出正确的判断。从狭义上讲, 它就是指高架接触网, 从宽泛的观点来看, 它还包括了接触线。挠性接触网是指由接触悬挂装置、支撑装置、定位装置、支柱等组成, 按其构造形态可分为带承载绳的链悬挂和非承载绳的简易悬挂。链条式悬吊可分为三大类: 即单纯的链式悬吊网和弹性链式悬吊网, 有三种形式: 全补偿式、半补偿式、不补偿式。刚体接触网大致可以分成两种: “T”形与“H”形, 目前使用较为普遍的是“H”形。硬质接触网是采用母线代替柔性接触网所采用的承力绳和绳套, 利用其弹性将接触网固定在一起。刚性接触网具有结构紧凑, 占用空间小, 维护方便等特点。

## 2 施工的关键技术

### 2.1 切槽式刚柔过渡段的测量和定位

在轨道交通刚性接触网与挠性交界的过渡地段, 其测量工作一直是工程建设中的重要环节, 不论是在岩体区的吊点区域, 亦或是在装配前的测区, 都必须按照工程设计图进行。在进行过渡区的测量与位置时, 必须采用精密的仪器来进行, 而技术人员在运用仪器时, 必须检查仪器的运行状况和精度。在进行工程勘察之前, 技术人员还要仔细地检验隧道的间隙位置、边界区域、入口断面面积、隧道结构等, 是否符合设计图纸的基本要求, 以及对刚柔式转换设备的约束, 从而避免由于绝缘不足而对刚柔式转换设备的安装产生不利的作用。若有技术人员在施工中出现问题, 请立即与施工单位负责人沟通解决。在对刚柔式转换设备吊点进行垂直检测和锚固区的固定时, 若资料较为准确, 技术人员可利用激光仪对其进行位置和标出。

### 2.2 切槽式刚柔过渡曲线段的测量

通常来说, 在设计时, 应将刚柔间的转换部位设定为直断面, 若由于实际工程建设中的一些客观原因而造成转换区段无法达到直断面, 则应采用弧段作为过渡区段。在对刚-柔接触网络进行转角测量时, 应对其进行曲线过渡的设计。由于曲线过渡部位的检测比较困难, 技术工作者应充分重视曲线过渡部位的变化, 并对其进行相应的检测。为了提高工程的总体安全, 测量员必须着重检查由于超高引起的悬挂柱的偏差, 必须将曲线设计、锚索的具体方位及承载能力的具体形状等因素综合考虑在内。

### 2.3 确定切槽式刚柔过渡的锚固位置

在确定斜槽型刚、柔性转换段锚固的位置时, 技术

工人要挑选技术娴熟、定位精度高的专业人士进行相关的分析,并对其进行多次的检验,确保其精度在容许的范围之内。由于该部位的计算成果将用于轨道交通工程的施工,因此,必须对其进行合理的定位。施工中不仅要注意对刚、软轨道交通的接点进行高精度的分析,还要注意缆绳的高度和高度的确定。经过精确的分析,技术人员必须将这些资料及时的应用到地铁的设计图中,并根据设计图进行操作,如果有误差,则由技术人员进行纠正。另外,还应注意锚杆的高度设定是否合理,同时也要确保悬挂桩的基面不超过汽车的极限高度。若锚点在刚、柔转换区间的交接线与悬挂点间发生冲突,则需适时调整刚度悬挂间距,以解决问题。

#### 2.4 在切槽式刚柔过渡段安装过渡元件

在刚柔转换带切缝的过渡部件的装配中,包括了刚体转换部件和挠性转换部件的施工和装配。这种刚-软转换构件的初始位置必须按照图纸上的要求来设定,技术人员必须控制好位置的大小,同时还要注意到每一条母线的位置之间的均衡,以确保它们与轨道的平面位置保持一致。在安装转换部件时,必须使用固定的放线车等设备,将导体油均匀的涂在接触网的两个凹槽处的内侧,这样既能提高地铁的安全,又能保证线路的畅通。为了保证轨道交通的弹性接触网与接触网的接触面是平滑的,还必须保证接触网与接触网的接触面能够顺畅的对接,并且要将母线与接触网的紧固螺钉进行紧固,工人可以使用扭矩扳手进行拧紧,保证地铁刚性接触网处于正常连接状态。

#### 2.5 隧道内接触网吊柱安装技术

为了方便在地下通道中设置吊柱槽道,可以避免在成型以后的隧道中进行接触网的钻孔作业,避免由于吊杆的设置而破坏整个隧道的施工,从而对隧道的受力状况造成不良的影响。在安装吊杆的时候,避免出现打眼和施工安装位置不精确等问题。槽道的预埋件好坏将直接关系到整个施工过程的质量,技术工作者必须把其施工的质量问题做为主要的內容。

### 3 施工技术的应用

#### 3.1 施工前准备

在进行地铁刚柔线接触网的施工之前,应对测量资料进行精确的检测。针对不同形式的铁路、地面铁路,以及不同的刚、软接触网络的转换方法,例如:工程师依据地铁列车的实际操作条件,选用不同的接触网转换

模式。在正、柔两种不同类型的转换器中,分别应用了一种新的刚柔式接触网转换器。针对较短的转折半径,施工工艺一般采取槽型-刚柔接触网的转换方式,并根据实际运行情况,选用较为适宜的设计方案、施工工艺要求及施工工艺。

#### 3.2 施工中详细操作的注意事项

在地铁施工中,相关技术人员必须重点关注地铁刚性接触网结构的细节,施工人员应根据施工设计的具体要求安装地铁开槽滑触线,尽量不安装柔性线路在4m内。吊线,不能在柔性端区域进行。工程师必须确保如果地铁路口与锚点有直接接触,则与公交车站中心线保持在同一延长线上。技术人员需要确保电气连接线和地线连接好,以保证安全稳定的连接状态。在元件安装过程中,设计人员必须满足元件的距离和位置布置的合理性,以保证误差在固定范围内波动。

#### 3.3 施工完毕的注意事项

在地铁刚架网工程安装完毕后,技术部门要对其进行多次、严密的检测与品质检查。监控者应当重新测试激光器和光学设备,可以采用挠性接触网与受电弓的挠度转换部分进行刚度的冷滑动测试。刚、柔两种不同的过渡部位之间不能存在刚性的地方,而切缝的刚柔化构件则要具备一定的弹性。此外,在固定接触网时,技术工人应经常对其进行定期检验。

### 4 结语

由于地铁工程施工中涉及到多个技术环节,是一个非常复杂的工作,因此,在施工质量和安全保障等各方面都有待于进一步的改进与发展。经过有关专家的共同努力,该项目将会对我国轨道交通工程的关键技术进行改进,促进整个城市轨道交通事业的发展。

#### 参考文献:

- [1]雷鸣.地铁刚性接触网施工关键技术研究[J].2019.
- [2]刘向.预埋槽道在地铁刚性接触网施工中的应用分析[J].科学与财富,2020.
- [3]张聪郁.地铁刚性接触网施工技术探思.
- [4]李功明,王新春,候港辉.地铁刚性接触网施工技术以及应用研究[J].交通科技与管理,2021(4):2.
- [5]张国兴.地铁人防隔断门处刚性接触网施工技术[J].现代城市轨道交通,2008(2):3.
- [6]陈铁良.接触网刚柔过渡施工技术研究及应用[J].建筑工程技术与设计,2018.