



城市轨道交通专业培训系列教材



城市轨道交通 接触网技术

上海申通地铁集团有限公司
轨道交通培训中心 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

城市轨道交通专业培训系列教材

城市轨道交通 接触网技术

上海申通地铁集团有限公司
轨道交通培训中心 编著

中国铁道出版社

2011年·北京

图书在版编目(CIP)数据

城市轨道交通接触网技术/上海申通地铁集团有限公司
城市轨道交通培训中心编著. —北京:中国铁道出版社,
2011. 4

城市轨道交通专业培训系列教材
ISBN 978-7-113-12578-3

I. ① 城… II. ① 上… III. ① 城市铁路—接触网—技
术培训—教材 IV. ① U239.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 020799 号

书 名: 城市轨道交通专业培训系列教材
城市轨道交通接触网技术
作 者: 上海申通地铁集团有限公司轨道交通培训中心

策划编辑:殷小燕
责任编辑:殷小燕 电话:(010)51873147
封面设计:崔丽芳
责任校对:张玉华
责任印制:陆 宁

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

网 址:<http://www.tdpress.com>

印 刷:三河市华丰印刷厂

版 次:2011年5月第1版 2011年5月第1次印刷

开 本:787 mm×960 mm 1/16 印张:12 字数:222 千

印 数:1~3 000 册

书 号:ISBN 978-7-113-12578-3

定 价:30.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者服务部调换。

电 话:市电(010)51873170,路电(021)73170(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)63549504,路电(021)73187

城市轨道交通专业培训系列教材

编辑委员会

主 任: 葛世平

副 主 任: 毕湘利 叶华平 周庆灏

委 员: (按姓氏笔划为序)

王子强	王曰凡	王 伟	王伟雯	王如路
王 征	王晓保	艾文伟	朱 宏	朱 翔
朱小娟	朱效洁	达世鹏	刘加华	宋 键
宋政严	沈光怡	杨 宏	邹 松	邵伟中
周俊龙	周剑鸿	陈鞍龙	施俊明	殷 峻
张琼燕	皇甫小燕	黄 钟	黄 建	鲁新华
戴 祺	瞿 锋			

城市轨道交通专业系列丛书

编 写 组

组 长: 叶华平

副 组 长: 李 益 林 宏

成 员: (按姓氏笔划为序)

朱 鸣	朱小瑶	吴玲英	李跃进	陆国春
陈春根	周道青	徐金祥	姚 军	姚纯洁
姚晓荣	翁 瑶	蒋义华	程宁娟	

《城市轨道交通接触网技术》

编写人员

主 编:刘 刚

副 主 编:蒋义华

主 审:达世鹏

编 著:(按姓氏笔画为序)

刘 刚 朱厚福 周 丰 周 炜 赵 越

蒋义华 谢健慧

序

随着城市化进程的加快,城市“出行难”的社会问题越来越突出。在“以人为本、公交优先”方针指引下,城市轨道交通因运能大、速度快、安全准点、节约资源、保护环境等优点,日益成为广大市民出行的首选,深受市民欢迎。当前我国的城市轨道交通正处在大发展、大建设时期:北京、上海等大城市的轨道交通已率先由单线运营进入了网络化运营;其他城市的轨道交通网络化建设规划也在不断深化和完善。便捷的城市轨道交通运营网络在为市民带来出行便利的同时,也为轨道交通运营部门带来了新的管理课题。

城市轨道交通的自身特点决定了:一旦开通运营,就必须持续保持高度的安全性、可靠性和服务的人性化。网络化运营带来的客流迅猛增长,对客运组织和客运服务提出了高要求。城市轨道交通的发展需要有一大批专业人才,急需有一套能满足城市轨道交通网络化运营要求的人才培训教材。

这套《城市轨道交通专业培训系列教材》是以上海城市轨道交通十余年运营实践为基础并结合全国轨道交通发展状况,推出的面向国内、面向未来的教材。城市轨道交通多专业“联动”的要求决定了专业技术人才的“一专多能”要求,因此本“系列丛书”既是城市轨道交通各专业人员的入门和提升培训教材,也能满足非本专业人员对其他专业的业务进修。

坚持科学发展观,提高自主创新能力。把多年积累的地铁各专业运营管理与维护方面的经验及解决实际问题的思路和方法,由多位具有运营实践的专业技术人员提炼总结,汇编成书,期望能给轨道交通运营管理与维护人员以启迪和帮助。

“源于实践、高于实践”,“符合国情”是本套丛书的二大特点,不但可以满足当前运营管理培训的需要,也为今后的城市轨道交通网络化发展的管理提出了新的思考和知识点。随着城市轨道交通不断引进新技术,随着运营管理的要求越来越高,虽然书中阐述的技术和管理的基本原理是相同的,但是《城市轨道交通专业培训系列教材》必然还要在实践中不断补充实例、不断完善,希望本套丛书能真正成为技术和管理人员的“良师益友”。

编委会

2009年10月

前 言

城市轨道交通具有运能大、能耗低、污染少、速度快、安全准点等优点,深受人民群众的欢迎,随着改革开放深入和国民经济的发展、城市轨道交通建设进入了快速发展期:目前北京、天津、上海、广州、深圳、南京、重庆、武汉、大连、长春等 10 个城市的轨道交通都相继建成和投运,而且都已规划城市轨道交通网络的建设,加上已批准建设的沈阳、成都、杭州、西安、苏州等 15 个城市,在建 50 多条线路,总长达 1 100 余 km;上海至 2010 年已建成 400 余 km 的城市轨道交通运营线路网络。

城市轨道交通是集线路、车辆、供电、通信、信号、自动售检票、运营管理等专业工种于一体的综合系统;新工艺、新技术在城市轨道交通各个专业得到充分的运用;城市轨道交通职业是新的职业工种,所以对从业职工的岗前培训、岗位培训以及技能考核,成为城市轨道交通职业教育的重要任务。

《城市轨道交通接触网技术》是综合国内外城市轨道交通的发展实践,结合上海地铁近 20 年的建设、运营、设备维护经验,由工作在第一线且富有经验的接触网专业技术人员即该专业工种培训师撰写,专业新技术、新工艺、新理念都得到了及时的反映和概括;作为一本面向城市轨道交通一线职工的教材,理论联系实际是这本教材的特色。内容上,本书结合上海城市轨道交通网络化运营的特点,对接触网专业的重要设备、重要参数、重要性能特点做了较全面的阐述。

本书在编写过程中得到上海申通地铁集团技术管理中心、维保中心供电公司领导和专业技术人员的指导和帮助,也得到相关企业的大力支持,在此表示衷心感谢!

本书不仅是城市轨道交通职工的培训教材,也可以作为城市轨道交通大专院校、职业学校学生的教学参考用书。

编 者

2011.3 于上海

目 录

第 1 章 接触网概述	1
1.1 接触网基本要求	1
1.2 接触网分类	2
1.3 接触网供电方式	5
1.4 接触网分段	5
第 2 章 接触网设计基础知识	8
2.1 气象条件及计算负载的确定	8
2.2 计算负载的确定.....	10
2.3 跨距及锚段长度的确定.....	12
2.4 跨 距.....	16
2.5 弓网间动态接触压力.....	21
2.6 接触网设计要求及技术标准.....	24
2.7 接触网验收.....	28
第 3 章 接触网相关知识	36
3.1 牵引变电.....	36
3.2 电动列车牵引供电系统.....	59
3.3 接触网下部基础(混凝土)知识.....	69
3.4 锚固技术基础.....	73
第 4 章 接触网零部件	82
4.1 接触网零件.....	82
4.2 接触网零件的设计准则及标准化.....	91
4.3 线 索.....	93
第 5 章 架空式柔性接触网接触悬挂	101
5.1 接触悬挂的种类	101
5.2 补偿装置及安装曲线	103
5.3 中心锚结	113
5.4 吊 弦	117

5.5 电 连 接	120
第 6 章 架空式柔性接触网支持与定位	123
6.1 隧道内柔性架空接触网支持与定位	123
6.2 地面柔性架空接触网支持与定位	123
6.3 腕 臂	124
6.4 定位装置	129
6.5 软 横 跨	132
6.6 硬 横 跨	132
第 7 章 架空式柔性接触网支柱和基础	134
7.1 支 柱	134
7.2 下部基础	141
第 8 章 接触轨式接触网	145
8.1 三轨系统接触网	145
8.2 单轨跨座式轨道交通接触网	151
第 9 章 架空式刚性接触网	154
9.1 架空式刚性接触网的要求及技术参数	154
9.2 架空式刚性接触网汇流排	155
第 10 章 接触网安全运行规程	175
参考文献	182

第 1 章 接触网概述

接触网按其结构可分为架空式和接触轨式两大部分。

架空式接触网沿铁路线上方架设,通过与电动列车受电弓可靠地直接滑行接触,将电能持续不断地传送给电动列车,再经过走行轨道回到牵引变电所。架空式接触网是一个庞大的空间机械系统,它用线、索及零部件实现有序的连接和接续,把接触线、支持装置、定位装置、绝缘元件、电气设备以及支柱等连接成一个能传递电能并且有支持功能,同时具备相应强度的机械性质的整体系统。由接触网、馈电线、轨道和回流线组成的供电网络总称为牵引网。

接触轨式是沿线路敷设的与轨道平行的附加轨,故也称为第三轨。



图 1.1 柔性接触网

1.1 接触网基本要求

由于接触网是一种既无备用又易损耗的供电装置,还受环境和气候条件的影响,一旦发生故障中断牵引供电,将影响电动列车正常运行。因此,接触网应满足以下基本要求:

1. 在恶劣的气候条件下机械结构具有良好稳定性。
2. 设备及零件具有足够的耐磨性和抗腐蚀能力。
3. 设备结构简单,零部件互换性强;便于维护、抢修。

4. 接触网距走行轨轨面的高度应尽量相等。

总的来说,要求接触网无论在任何条件下,都能给电动列车提供符合要求的电能,并在符合上述要求的情况下,尽可能地节省投资、结构合理、维修简便、便于新技术的应用。

1.2 接触网分类

1.2.1 接触轨式

接触轨按电动列车侧面或底部伸出的受电器(接触受流靴)与第三轨摩擦方式分为上磨式、下磨式和侧磨式三种:上磨式接触轨安装在专用绝缘子上,工字形轨底朝下。接触靴自上与之接触受电。上磨式的优点是固定方便,缺点是接触靴在其上面滑行,无法加防护罩;下磨式接触轨底朝上,由绝缘体紧固在弓形肩架上,肩架固定装在轨枕一侧。下磨式的优点是可以加装防护罩,对工作人员较为安全。

1.2.2 架空式

架空式接触网在地面上与地下隧道内的架设方法是不同的,分为地面架空式和隧道架空式。架空式接触网又可分为刚性接触网与柔性接触网。架空接触网地面部分采用腕臂与软(硬)横跨相结合的悬挂形式,地下部分可采用弹性支架、链形悬挂或刚性悬挂形式。

1. 柔性悬挂

柔性悬挂为弹性接触悬挂,由简单接触悬挂、链形接触悬挂组成。其特点是受电弓与接触悬挂接触良好,适应较高速运行。柔性悬挂又分为地面架空式和隧道架空式。

(1) 地面架空式

地面架空式接触网(图 1.2)主要由以下几部分组成,即接触悬挂、支持装置、定位装置、支柱和基础。

① 接触悬挂:包括承力索、吊弦、接触线。其作用是直接供给电动列车电流,使其正常运行。与电动列车受电弓直接接触的是接触线。接触悬挂方式很多,地面段主要有简单链形悬挂、简单悬挂。

② 支持装置:用以支持接触悬挂并将其负荷传给支持或其他建筑物的机构。包括腕臂、绝缘子。腕臂:腕臂安装在支柱上,用以支持接触悬挂,对地有绝缘,并

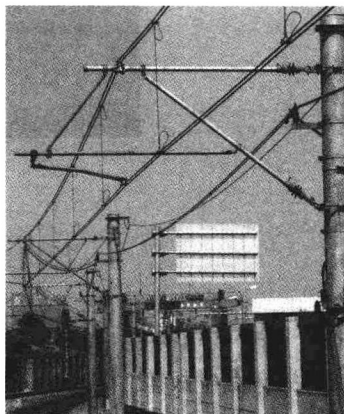


图 1.2 地面架空接触悬挂

起传递负荷的作用。腕臂通过旋转底座固定。接触导线固定在定位器的定位线夹上,定位器装配在定位管上。

③ 定位装置:包括支持器、线夹和定位管。定位装置固定接触线的平面位置,保证接触线与受电弓的相对位置在受电弓滑板运行轨迹范围内,并将接触线水平负荷传给支持装置。定位装置包括定位管和定位器。

④ 支柱和基础:支柱是接触网中最基本、应用最广泛的支撑设备,承受接触悬挂、支持装置、定位装置的负荷,并将接触悬挂固定在规定高度。

地面架空接触悬挂由相隔一定距离的悬挂点架空悬挂。地面架空式接触网支柱与支柱之间悬挂点的水平距离称为跨距。它表示接触线在跨距中间位置与悬挂点水平连接的距离称为弛度,弛度大即接触线对走行钢轨高度一致性差。张力表示接触线所受到的拉力。弛度和张力是随着跨距、接触线重量、气温变化而变化的量值。弛度和张力,随气温变化引起接触线的热胀冷缩而变化,气温上升,张力下降、弛度增大,反之,气温下降,张力增大、弛度减小。地面架空式接触网的弛度和张力还受到风力大小、结冰多少的影响。

城市轨道交通接触网因牵引电流大,地面架空式接触网的主线采用双接触线及双承力索,辅助馈线与接触线和承力索并列布置。调节所有导线间的连接使整个系统具有适当的电流分配。为了保证受电弓炭条平滑磨损,接触线有拉出值装置。拉出值分为正定位和反定位。正定位拉出方向在支柱同侧;反定位拉出方向在支柱反侧。横跨中间偏移包括风吹、拉出影响和温度影响。

(2) 隧道架空式

隧道架空式的悬挂方式与地面架空式有所不同。一方面隧道内不能立支柱,支持装置是直接设置在洞顶或洞壁,另一方面又必须考虑隧道断面,净空高度,带电体对接地体的绝缘距离,导线的弛度等因素的限制。根据隧道断面和净空高度的不同,接触悬挂有多种不同的方式。合理选择和确定悬挂方式,才能充分利用有限的净空高度改善接触网的工作性能。

① 弹性支架形式

弹性支架形式(图 1.3)是指一根(或几根)相互平行的接触线直接固定和支持装置上,支持装置采用弹性元件的悬挂方式。隧道内悬挂即为简单弹性悬挂。安装在绝缘子上的馈电线通过电连接线与接触线连接,使装在弹性元件上的接触线受电,弹性元件一端与弹性支座相连,弹性支座固定安装在隧道洞顶的一侧。弹性元件用来调整接触线对走行轨道面的高度,弹性支座通过弹性元件使接触线与受电弓之间保持足够的弹性,保证它们之间的良好接触。主线的隧道段接触网由 2 根接触线,4 根平行的馈线和 1 根接地线组成。接触线的张力通常由张力补偿装置产生,2 根接触线连接到同一个张力棘轮以保证在温度范围接触线有同样的张力。

② 链形悬挂形式

在隧道内,车辆限界、带电体与接地体的绝缘距离、弛度和安装误差等因素对接触悬挂高度有影响,在有限的净空高度内,欲使悬挂高度降低,可通过缩短跨距、减小弛度来调整。在有条件采用简单链形悬挂的隧道内,也可采用简单链形悬挂,以增加弹性,用具有张力补偿作用的装置实现张力补偿,以减小弛度及其变化。

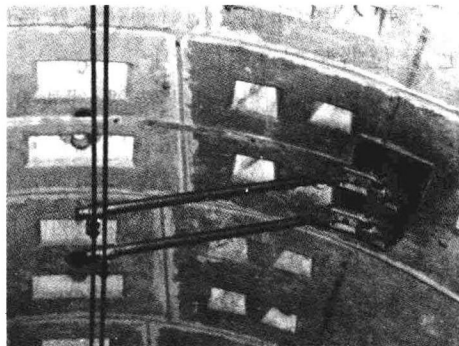


图 1.3 弹性支架

2. 刚性悬挂形式

刚性悬挂图 1.4 是指固定的导电体受流过程中在受电弓或集电靴的作用下基本不变形,由支持体、绝缘子、汇流排和与受电弓接触的接触面或接触线组成,一般用于隧道段。刚性接触网是将传统的接触线夹装在汇流排中,汇流排取代了承力索,并靠它自身的刚性保持接触线的恒定位置,使接触线不因重力而产生弛度,不必担心因接触线过度磨损而导致的断线。

刚性悬挂接触导线一般采用铜银导线,与柔性接触悬挂所采用的接触导线相同。接触导线通过特殊的机械镶嵌于“Π”型汇流排上,或通过专用线夹固定于“T”汇流排上,与汇流排一起组成接触悬挂。刚性悬挂最大优点在于可以取消柔性悬挂中的承力索和辅助馈线,使接触网的结构变得简单紧凑,极大地方便运营管理和维修。刚性悬挂在地面与隧道交汇段设有刚性悬挂过渡装置。

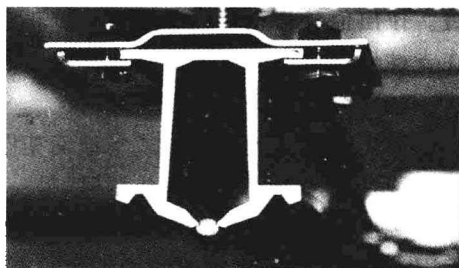


图 1.4 刚性接触悬挂

城市轨道交通接触网一般标称直流电压为 1 500 V,最高直流电压为 1 800 V;接触线最低设计高度 4 m,最大高度 5.7 m,地面系统结构高度 1.4 m;直线段“之”字值(拉出值) ± 200 mm,曲线段拉出值 -250 mm,车辆段拉出值 $+250$ mm。地面主线一般采用简单全补偿链形悬挂,双接触线、双承力索分别由安装在各自电杆上的自动张力装置进行补偿,使承力索、接触网导线在整个工作温度范围内承受固定张力。软横跨是多股道站场接触悬挂的横向支持装置。它由横向承力索和上、下部固定绳及连接零件组成。简单软横跨只有横向承力索和下部固定绳及连接零件,无上部固定绳。横向承力索承受接触悬挂的全部垂直负载;上部固定绳承受承力索的水平负载;下部

固定绳承受接触线的水平负载。接地线采用架空敷设。试车线上的接触网设备类似于正线,但没有辅助馈线。地面上的跨距,一般不超过 60 m。在特殊线路上,(锚段长度小于 150 m)采用弹簧终端。弹簧终端结构利用弹簧拉力自动调节触网的张力。弹簧终端结构简单、体积小,重量轻,安装方便并经济。

1.3 接触网供电方式

牵引变电所通过接触网向电动列车供电,接触网在每个牵引变电所附近断开,分成两个供电区段。每个牵引变电所仅对其两侧的区段供电。供电距离越长,牵引电流在接触网上的电压降越大,使末端电压过低及接触网上电能损耗过大;供电距离过短,牵引变电所数目增多,投资增加。供电距离以及接触线截面等与接触网供电方式有关。牵引变电所向接触网供电有单边供电和双边供电两种方式。每个供电区段也称为一个供电臂,如电动列车只从所在供电臂上的一个牵引变电所获得电能,这种供电方式则称为单边供电。单边供电时,若有故障,其范围小,牵引变电所内的保护也较简单。但电动列车所需牵引电流全部由一边流过牵引网,牵引网电压降和电能损耗也就大。如一个供电臂同时从相邻两个牵引变电所获得电源,则称为双边供电。双边供电时,牵引电流按比例由两边流过牵引网,牵引网电压降和电能损耗相对就小,但有故障时,范围也较大,保护较复杂。单边供电和双边供电都是正常供电方式。每个接触网区段均由相邻两个牵引变电所并联供电,即采用双边供电,以减小牵引网电压降和电能损耗。正常双边供电时,牵引变电所馈线开关内设置双边联跳保护装置。一旦接触网发生短路故障,靠近短路故障点的牵引变电所保护动作,馈线开关迅速跳闸,与此同时联动跳开另一侧牵引变电所的相应馈线开关,及时切除故障。当某一牵引变电所故障时,该故障所退出运行,此时该区段接触网就改为单边供电,或可通过闭合故障牵引变电所所处接触网的联络隔离闸刀,实施越区供电,此时称为大双边供电,二座牵引变电所的馈线开关仍有联跳功能。

在越区供电方式下运行,供电区域扩大,牵引变电所的负荷增大,线路损耗增大,因此视情况要适当减少同时处在该供电区段的电动列车数,但一旦接触网发生短路故障,其保护装置灵敏度降低。因此,越区供电只是在牵引变电所故障情况下运行的一种特殊运行方式。

1.4 接触网分段

1.4.1 锚段

接触悬挂中的线索在延续到一定的长度后,为了满足机械受力、温度变化、方

便施工等的要求,必须分成为一个个相互独立的线段,这些相互独立的线段即为接触网的机械分段;同时,考虑电压降以及电气上能相互分开;这种根据机械和供电要求,将接触网分成许多独立的分段,这些独立的线段称为锚段,相邻两个锚段的衔接区段(重叠部分)称为锚段关节。

一般只有承力索和导线才有锚段关节,馈线和地线锚段之间为一直延续,使用电连接沟通,无重叠部分,所以不存在锚段关节。在锚段关节处,两锚段的接触悬挂是并排架设的。对它的基本要求是应保证受电弓能平滑地由一个锚段过渡到另一个锚段。

锚段的主要作用是:

(1)可以限制事故范围。当发生断线或支柱折断等事故时,由于锚段在机械方面的独立性,使事故限制在一个锚段内不再扩大,从而缩小事故范围。

(2)便与在锚段两端给接触网导线和承力索加设补偿装置,以调整导线、承力索的张力与弛度。

(3)便于供电分段,容易满足接触网的供电方式和接触网设备分段检修的需要。

(4)绝缘锚段关节配合隔离开关的使用,可以缩小停电检修的范围。

1.4.2 分段

接触网的电分段是保证供电可靠性和灵活性的另一种措施。被分段的接触网可以通过联络隔离闸刀联络。当某段接触网发生故障或检修时,只需打开相应区段的联络隔离闸刀,就可使故障或检修停电范围缩小,同时不影响其他各区段接触网的正常供电。接触网沿线路方向的分段称为纵向电分段,线路与线路之间的分段称为横向电分段,如折返线,交叉渡线处的电分段等。纵向电分段,一般采用电动控制;线路间的横向分段,一般采用手动控制。电分段的联络隔离闸刀的设置地点,应考虑操作方便和便于实现集中控制,如牵引变电所或车站附近。

一个锚段与另一个锚段相衔接的接触网悬挂结构称为锚段关节。锚段关节的设置,使得接触网不间断地贯通于全线。

根据作用锚段关节分为两种:

(1)非绝缘锚段关节:只起机械分段作用,该处相邻的两个锚段在电气上是连通的。

(2)绝缘锚段关节:不仅起机械分段作用,同时又起电分段作用。

根据所含跨距数锚段关节分二跨、三跨、四跨、五跨式等。轨道交通柔性接触网锚段关节主要为三跨、四跨式,绝缘锚段关节多数采用四跨式,非绝缘锚段关节多数采用三跨式,有时则根据需要而定。刚性接触网则一般为三跨式。

1. 三跨式锚段关节

三跨式一般为非绝缘锚段关节,也是仅用作接触悬挂在机械方面的分段,电气方面仍然向联结。此时用电连接线将工作支和非工作支连接起来,保证电流通过。在这种锚段关节内,其承力索和接触线在两转换柱之间的跨距中心处过渡。过渡处,两接触线等高,非工作支在转换支柱处抬高后向支柱下锚。

2. 四跨式锚段关节

四跨式主要应用在绝缘锚段关节,除了进行机械分段以外,主要用于电分段。这种锚段关节的特点是相邻两锚段的两组悬挂,其承力索之间、接触线之间在垂直方向和水平方向都彼此空气绝缘,以保证其电气方面的绝缘。在中心支柱处,两接触线等高,并保证受电弓在由一个锚段过渡到另一个锚段时,过渡较平稳。

锚段关节的基本作用为:能使受电弓从一个锚段平滑的过渡到另一个锚段。其中,非绝缘锚段关节不进行电的分段,只起机械分段作用,它通过两根锚柱和两根转换柱来实现锚段的衔接和过渡。绝缘锚段关节除作机械分段外,主要用于相同的电分段,一般由四个跨距或三个跨距并配合一台隔离开关组成,将站场和区间的接触网在电路上分开。

1.4.3 隔离开关

隔离开关是一种没有熄弧装置的开关电器,其作用是隔离电源,使需要检修的接触网或停电区段与带电部分形成明显的断开点,以保证作业安全。隔离开关不能带负荷分合电路,更不能切断短路电流。

第2章 接触网设计基础知识

2.1 气象条件及计算负载的确定

接触网的特点是露天装置,经受外界各种自然条件变化的影响。

气象条件对接触网工作质量及技术状态有较大的影响,故气象条件是接触网设计计算最原始、最重要的基础资料,同时也是设计计算时的基本依据。所选择气象条件的数值恰当与否,对于接触网设计质量至关重要。如果把百年不遇的不利情况作为依据,在设计时,必然会缩小跨距,加强设备结构,提高安全系数,结果造成物资浪费,造价过高。但如果把频繁出现的较严重情况也不予考虑,选择数值较低,则会降低运营的可靠性,事故率高,后果也很严重。所以,气象条件必须结合具体情况慎重、细致地进行确定。

确定接触网计算气象条件是一项复杂、困难的工作。我国疆域辽阔,地形错综复杂,气象差异很大,这给确定接触网气象条件带来了不少困难。具体确定时应力求准确,满足设计要求,取值尽量规格化、系列化,切同一线路的气象条件尽可能地统一起来。目前,我国电气化铁道勘测设计部门对于接触网计算气象条件的选择和确定方法如下:

2.1.1 最高温度和最低温度

最高温度 $t_{\max}$ 、最低温度 $t_{\min}$ 应根据线路通过地区的实际极限温度,采用各地气象台的年最高、年最低温度,在数值上取5的整数倍。考虑到全国大多数地区情况,一般最高温度取为 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$;最低气温则各地而异:广东、广西、福建和浙江沿海地区取为 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$,长江流域及云、贵、川的大部分地区取为 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$,黄河流域、华北平原的大部分地区取为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$,河北、山东西北部、东北地区的南部等地取为 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$,东北地区北部及其他高寒地区则取为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$,温度的变化会使线索的张力和弛度发生变化。温度过低线索被拉紧,甚至出现负弛度不利于受电弓正常取流。温度过高,线索伸长,弛度增大,也会造成接触线磨耗严重,缩短使用寿命。

2.1.2 最大风速 $V_{\max}$

最大风速的计算方法有三种:数理统计法、变通法和平均法。目前接触网设计中均采用变通法。其计算方法为:设有年资料,按年份排列,自第一年开始,每五年