

● 城市轨道交通运营与维修技术丛书

何宗华 汪松滋 何其光 主编

# CHENGSHIGUIDAO JIAOTONG

## 城市轨道交通

### 供电系统运行与维修



中国建筑工业出版社

城市轨道交通运营与维修技术丛书

# 城市轨道交通 供电系统运行与维修

何宗华 汪松滋 何其光 主编

中国建筑工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

城市轨道交通供电系统运行与维修 / 何宗华等主编.  
北京: 中国建筑工业出版社, 2005  
(城市轨道交通运营与维修技术丛书)  
ISBN 7-112-07437-1

I. 城... II. 何... III. ①城市铁路-电力系统  
运行②城市铁路-电力系统-维修 IV. U239.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 050183 号

本书包括的主要内容有: 城市轨道交通供电系统的组成与功能、城市轨道交通供电系统的运行管理、城市轨道交通供电设备的运行与巡视、供电设备的倒闸操作、城市轨道交通供电事故处理、城市轨道交通变电设备的维修、城市轨道交通接触网设备的维修、城市轨道交通电力监控设备的维修、城市轨道交通的杂散电流等内容。

本书服务于城市轨道交通运营管理部门的技术与行政管理人员、维修人员使用, 也可作为培训教材使用。

\* \* \*

责任编辑: 胡明安  
责任设计: 郑秋菊  
责任校对: 刘梅 张虹

城市轨道交通运营与维修技术丛书  
**城市轨道交通**  
**供电系统运行与维修**  
何宗华 汪松滋 何其光 主编

\*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)  
新华书店经销  
北京嘉泰利德公司制版  
北京建筑工业出版社印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 22½ 字数: 546 千字  
2005 年 7 月第一版 2005 年 7 月第一次印刷  
印数: 1—3,000 册 定价: 50.00 元

ISBN 7-112-07437-1  
(13391)

版权所有 翻印必究  
如有印装质量问题, 可寄本社退换  
(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>  
网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

# 《城市轨道交通运营与维修技术丛书》

## 编 委 会

顾 问： 赖 明 张庆风 朱沪生 卢光霖  
王毓吉 孙 章

主 编： 何宗华 汪松滋 何其光

副主编： 周庆灏 何 霖

编 委： 王永生 王如路 王居宽 何宗华  
何其光 汪松滋 何 霖 周大林  
周庆灏 俞军燕 蒋维彬 蔡昌俊

(编委名单以姓氏笔画排序)

# 序

我国城市轨道交通建设发展至今，已有30多年的历史，最初只有北京地铁40多公里的运营线路，自20世纪80年代以来，相继又有天津地铁7.4km、上海地铁65km和广州地铁18.5km投入商业运营。实践证明，发展城市轨道交通是解决大城市交通问题的必由之路，对拉动城市经济的持续发展，也起到了重大的作用。

进入21世纪，我国城市轨道交通建设，将进入快速发展的阶段。据初步统计，目前已有10余座城市正在建造地铁或轻轨交通，线路总长度将达400km之多。另外还有相当数量的大、中城市，正在着手不同类型轨道交通的建设前期工作。预计在未来的城市发展中，轨道交通的建设速度也将会加快。

众所周知，城市轨道交通系统一旦建成通车，就必须日以继夜地保持系统的安全和高效率运营。因此，各城市在工程项目建成之前，就要着手组建完整的运营管理机构 and 培训运营管理人才。在城市轨道交通运营管理领域里，除了应具有优质的工程与设备条件外，还需要建立一整套完善的技术保障体系，培训和提高运营管理人员的技术水平和理论知识，建成一支基础理论扎实、技术过硬的管理与维修技术队伍，以确保建成的轨道交通系统达到高效运转、优质服务和安全运营的目标。

为此，组织编写一套适用于现代城市轨道交通系统的运营与维修技术丛书，满足当前不断增长的运营管理机构的组建和日常工作需要，已是迫在眉睫的重要任务。“丛书”可作为培训专业人才所需的教材，也可作为运营管理部门组织运营及设备检修工作的参考书，还可作为设计、科研单位和大、中专院校相应专业师生的教学参考书。

相信该“丛书”能在广泛吸收国内、外同行业技术与管理经验的基础上，结合国内发展和改革的实际需要，为城市轨道交通的运营组织和设备检修业务，提供一套较为完整而系统的参考读物，亦为我国城市轨道交通运营管理的基础理论和实用技术填补空白。

周干峙

---

注：周干峙 中国科学院院士、中国工程院院士、原建设部副部长。

# 前 言

城市轨道交通对改善现代城市交通困扰局面、调整和优化城市区域布局、促进国民经济发展所发挥的作用，已是不容置疑的客观现实。对此，我国的大、中城市已普遍有所共识，也深刻体会到城市轨道交通是衡量城市综合实力的一个重要指标。观念的转变，带来了实际行动的飞跃，从而使我国城市轨道交通的建设发展，面临着一个前所未有的良好机遇。建设项目一个接着一个的落成，策划筹建的计划不断推出，有的大城市还在原定轨道交通总体规划基础上，进行了补充和调整，使轨道交通发展规模成倍增加，大量的轨道交通规划项目正等待着去实施。

众所周知，城市轨道交通是我国城市有史以来最大的公益性交通基础设施，也是城市的百年大计建设项目。因此轨道交通项目一旦建成，就必需保持整个系统日以继夜的正常运营。运营管理及维修保养技术的完善与先进性，将是既有轨道交通系统得以常年安全运营的重要保障。针对当前日益壮大的轨道交通运营队伍的迫切需要，我们组织编写了这套《城市轨道交通运营与维修技术丛书》，以满足市场的需要。

本“丛书”编写原则，是在当前最新一代地铁技术成就的基础上，以上海地铁及广州地铁的模式为依托，结合国内、外同行业的先进技术经验，对投入运营的轨道交通项目，应怎样通过科学的运营管理手段，保持不同专业技术系统的可靠性和安全运转，进行了系统的论述。技术系统的可靠性特征与故障和失灵有关，提出其整修和校正措施的可支配性条件，则是合乎逻辑的管理过程。而可支配性则可看作两个相对过程的结果，即恶化过程和保养过程（修复过程），通过事先拟定的管理程序，使任何一种技术系统及其部件，能达到被再利用的条件，从而抑止由磨损、老化、腐蚀和污染引起的干扰和故障，保持系统的正常安全运转，这是轨道交通运营管理部门共同追求的愿望。我们通过直接和间接的实践经验，将有关资料归纳汇总上升到理论，在同行业中作一抛砖引玉的尝试，希望能在运营管理与维修领域里，起到一定的作用。

鉴于编写人员技术水平及实践经验的局限性，错误与不足之处在所难免，期待着广大读者和同行，多多提出宝贵意见。

本“丛书”的编写，在建设部科技发展促进中心的主持和指导下，得到上海地铁运营有限公司和广州地铁总公司的大力支持，如期完成了编写任务，在此，仅表示诚挚的感谢。

编者

# 目 录

## 第一章 城市轨道交通供电系统的组成与功能

第一节	基本组成与功能 .....	1
第二节	直流牵引供电 .....	7
第三节	电力监控 .....	8

## 第二章 城市轨道交通供电系统的运行管理

第一节	运行管理的任务和内容 .....	12
第二节	运行管理组织及有关人员的职责 .....	16
第三节	运行管理的有关规程和制度 .....	23
第四节	应备的记录和技术资料 .....	37
第五节	应备的工具和备件 .....	47

## 第三章 城市轨道交通供电设备的运行与巡视

第一节	变电所设备的运行与巡视 .....	52
第二节	接触网设备的运行与巡视 .....	99
第三节	电力监控设备的运行与巡视 .....	123

## 第四章 供电设备的倒闸操作

第一节	倒闸操作的概念及一般规定 .....	158
第二节	倒闸操作的要求 .....	160
第三节	倒闸操作的标准化 .....	165
第四节	操作卡片及倒闸表 .....	167

## 第五章 城市轨道交通供电事故处理

第一节	事故处理的原则 .....	172
第二节	变电设备事故处理 .....	177

第三节	接触网设备事故处理 .....	203
第四节	电力监控设备事故处理 .....	238

## **第六章 城市轨道交通变电设备的维修**

第一节	设备维修的任务与原则 .....	246
第二节	检修作业的安全保证措施 .....	249
第三节	各种电气设备的检修 .....	263

## **第七章 城市轨道交通接触网设备的维修**

第一节	接触网设备维修作业的安全保证措施 .....	278
第二节	柔性接触网的维修 .....	286
第三节	刚性接触网的维修 .....	325
第四节	接触轨的维修 .....	331

## **第八章 城市轨道交通电力监控设备的维修**

第一节	概 述 .....	334
第二节	站级设备的维护保养 .....	335
第三节	OCC 中央级设备的维护保养 .....	338

## **第九章 城市轨道交通杂散电流**

第一节	杂散电流的形成与危害 .....	341
第二节	杂散电流腐蚀的防护与监测 .....	343
第三节	杂散电流防护系统的维护 .....	348
第四节	钢轨电位异常的处理 .....	349

主要参考文献 .....	351
--------------	-----



# 第一章 城市轨道交通供电系统的组成与功能

## 第一节 基本组成与功能

城市轨道交通供电系统是为城市轨道交通运营提供所需电能的系统，它不仅为城市轨道交通电动列车提供牵引用电，而且还为城市轨道交通运营服务的其他设施提供电能，如照明、通风、空调、给水排水、通信、信号、防灾报警、自动扶梯等。在城市轨道交通的运营中，供电一旦中断不仅会造成城市轨道交通运输的瘫痪，而且还会危及乘客生命安全和造成财产的损失。因此，高度安全、可靠而又经济合理的电力供给是城市轨道交通正常运营的重要保证和前提。

### 一、城市轨道交通供电系统的组成形式

城市轨道交通供电电源一般取自城市电网，通过城市电网一次电力系统和城市轨道交通供电系统实现输送或变换，然后以适当的电压等级供给城市轨道交通各类用电设备。

城市轨道交通供电系统一般包括外部电源、主变电所（或电源开闭所）、牵引供电系统、动力照明供电系统、电力监控系统。其中，牵引供电系统包括牵引变电所和牵引网，动力照明供电系统包括降压变电所和动力照明配电系统。

城市轨道交通系统是一个重要的用电负荷。按规定应为一级负荷，即应由两路电源供电，当任何一路电源发生故障中断供电时，另一路应能保证城市轨道交通重要负荷的全部用电需要。在城市轨道交通供电系统中牵引用电负荷为一级负荷，而动力照明等用电负荷根据它们的实际情况可分为一级、二级或三级负荷。城市轨道交通的外部电源供电方案，应根据线网规划和城市电网的具体情况进行规划设计，而不应局限在某一条线路上。根据实际情况不同可分为集中供电方式、分散供电方式和混合供电方式。

集中供电方式是指在线路的适中站位，根据总容量要求设主变电所，由发电厂或城市电网区域变电所以高压（如 110kV）向主变电所供电，经降压并在沿线结合牵引变电所、降压变电所进线形成 35(33)kV 或 10kV 中压环网，由环网供沿线设置的牵引变电所经降压整流为直流电（如 750V 或 1500V），从而对电动列车供电；各车站机电设备则由降压变电所降压为 380/220V 对动力、照明等供电。这种供电方式的中压网络的电压等级应根据用电容量、供电距离、城市电网现状及发展规划等因素，经技术经济综合比较后确定。为了便于城市轨道交通供电系统的统一管理，提高自身供电的可靠性和灵活性，城市轨道交通供电系统目前较多地采用集中供电方式。

分散供电方式是指不设主变电所，而直接由城市电网区域变电所的 35(33)kV 或 10kV 中压输电线直接向城市轨道交通沿线设置的牵引变电所、降压变电所供电并形成环网。采用这种方式的环境必须是城市电网比较发达，在有关车站附近有符合可靠性要求的供电电

源。其中压网络的电压等级应与城市电网相一致。在这种方式下，可设置电源开闭所，并可与车站变电所合建。

混合供电方式，顾名思义就是上两种方式的混合，即指一条轨道交通线路，一部分采用集中供电，另一部分采用分散供电。

## 二、中压交流环网系统

城市轨道交通的中压交流环网系统可采用牵引与动力照明相对独立的网络形式，也可采用牵引与动力照明混合的网络形式。对于牵引与动力照明相对独立的网络，牵引供电网络与动力照明网络的电压等级可以相同，也可以不同。供电系统中的中压网络应按列车运行的远期通过能力设计，对互为备用线路，一路退出运行时，另一路应能承担其一、二级负荷的供电，线路末端电压损失不宜超过5%。

一个运行可靠、调度灵活的环网供电系统，一般须满足以下设计原则和技术条件：

1. 供电系统应满足经济、可靠、接线简单、运行灵活的要求。
2. 供电系统（含牵引供电）容量按远期高峰小时负荷设计，根据路网规划的设计可预留一定裕度。
3. 供电系统按一级负荷设计，即平时由两路互为备用的独立电源供电，以实现不间断供电。
4. 环网设备容量应满足远期最大高峰小时负荷的要求，并满足当一个主变电所发生故障时（不含中压母线故障），另一个主变电所能承担全线牵引负荷及全线动力照明一、二级负荷的供电。
5. 电缆载流量也满足最大高峰小时负荷的要求，同时当主变电所正常运行，环网中一条电缆故障时，应能保证城市轨道交通正常运行。此时可不考虑主变电所和环网电缆同时故障的情况，但考虑主变电所与一个牵引变电所同时故障时，能正常供电（三级负荷除外）。

图1-1为某城市轨道交通工程采用集中供电方式时的中压环网系统示意图。

## 三、变电所及其运行方式

### （一）变电所的分类及要求

变电所是城市轨道交通供电系统的重要组成部分，一般是在城市轨道交通沿线设置，其数量、容量及其在线路上的分布应在综合考虑的基础上由计算确定。城市轨道交通的变电所可以建在地下，也可以建在地面。地下变电所不占用地面，但土建造价高，地面变电所占用地面大，但土建造价低。城市轨道交通的变电所（尤其地下变电所）在防火方面都有一定的要求，其防火措施主要应从结构和建筑材料及变电所电气设备本身的不燃性等方面来考虑。同时应装设自动消防报警系统装置、防火门和防火墙等隔离设施和有效的灭火系统。

城市轨道交通供电系统中一般设置三类变电所，即主变电所（分散式供电方式为电源开闭所）、降压变电所及牵引降压混合变电所。主变电所是指采用集中供电方式时，接受城市电网35kV及以上电压等级的电源，经其降压后以中压供给牵引变电所和降压变电所的一种城市轨道交通变电所。降压变电所从主变电所（电源开闭所）获得电能并降压变成低压交流电。牵引变电所从主变电所（电源开闭所）获得电能，经过降压和整流变成电动列车牵引所需要的直流电。在有牵引变电所和降压变电所的站点，为方便运行管理，降低工程造价，可合并建成一座牵引及降压混合变电所。当由其他变电所引入中压电源而独立设置降压变电所时，可称为跟随式降压变电所。

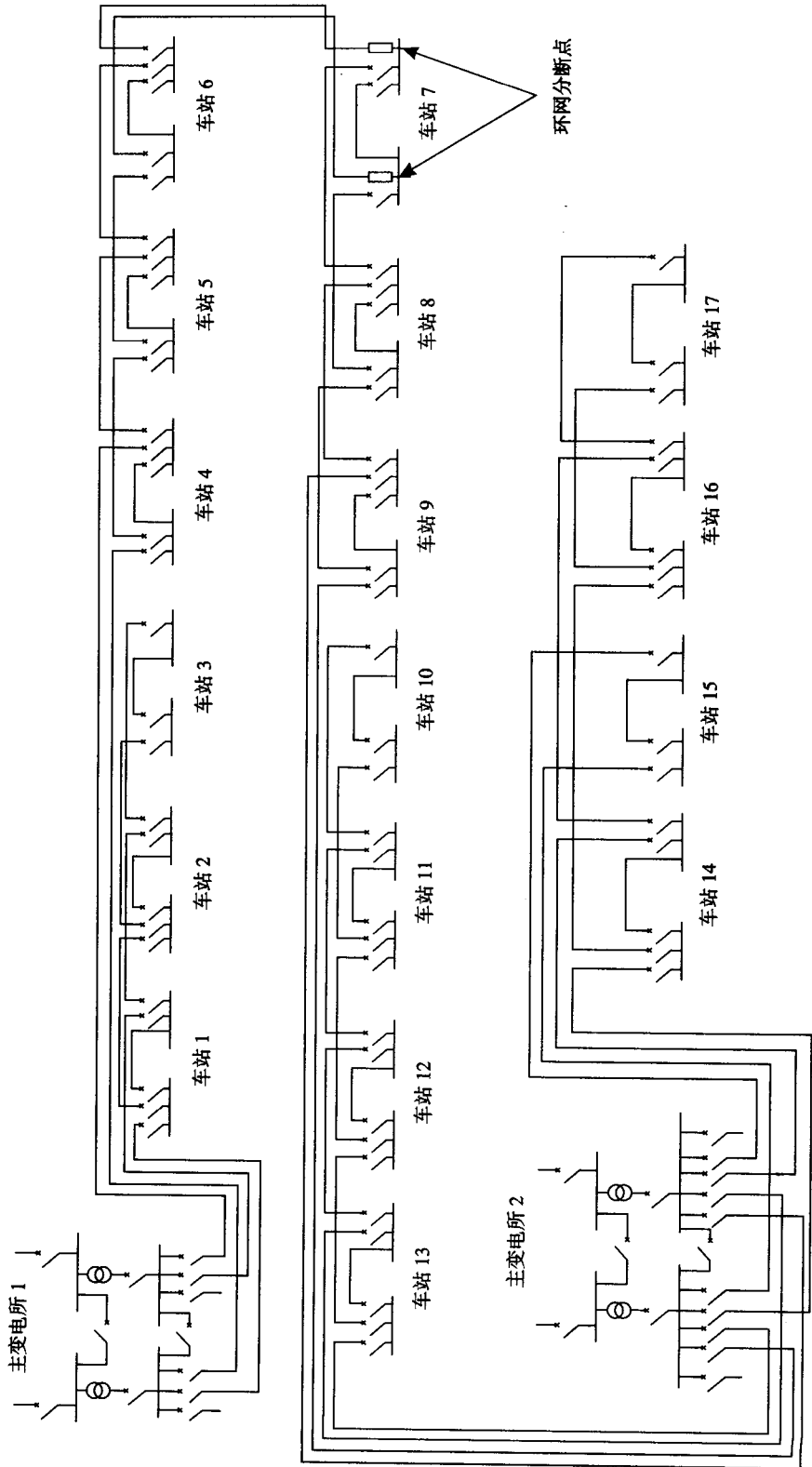


图 1-1 集中供电方式的环网供电示意图

降压变电所一次侧母线及低压母线宜采用单母线分段接线；牵引变电所一次侧母线宜采用备用电源自投的单母线接线，直流侧宜采用单母线接线。

主变压器的数量和容量宜根据近、远期负荷计算确定、分期实施，并在一台主变压器退出运行时，其他变压器能负担供电范围内的一、二级负荷。

牵引整流机组的数量和容量宜根据近、远期计算负荷比较确定，并在其中一座牵引变电所退出运行时，相邻的两座牵引变电所应能分担其供电分区的牵引负荷。

配电变压器的容量选择应满足一台配电变压器退出运行时，另一台配电变压器能负担供电范围内远期的一、二级负荷。

变电所的继电保护装置应针对不同电压等级输电网络及各种变电所不同的接线形式分别考虑。继电保护应满足选择性、灵敏性及速动性的要求。变电所的继电保护配置及自动装置的设计应符合供电系统的要求，同时兼顾系统内相关继电保护之间和自动装置之间的配合。当今，随着技术的发展，继电保护装置及自动装置均可采用微机型设备。对于中压环网系统的电缆，为切除相间短路和单相接地故障，一般在进出线开关柜设导引线（或光纤）纵联差动保护、过电流保护、零序电流保护。而对于变电所内的各种电气设备，根据不同类型的设备均需考虑不同的保护配置。

## (二) 变电所的运行方式

### 1. 主变电所

某主变电所的电气主接线如图 1-2 所示。该主变电所 110kV 电源采用内桥接线，即

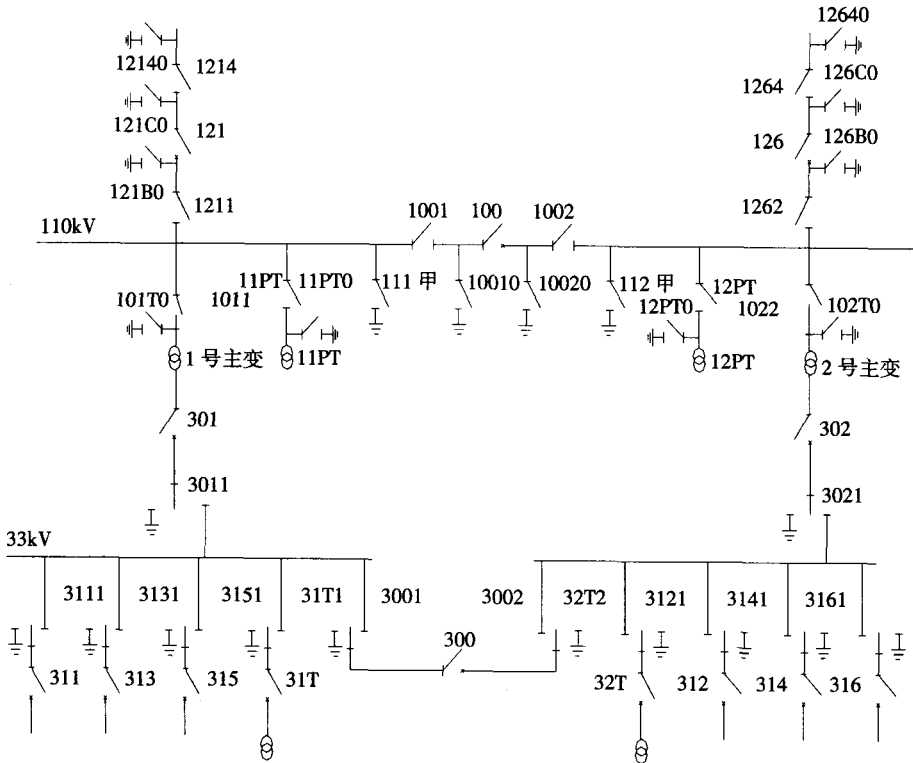


图 1-2 某主变电所主接线图

110kV 分段母线采用桥断路器。正常运行时桥断路器断开，故障或维修时切换接通，两台主变压器只从一路电源进线得到供电。33kV 侧设分段母线联络断路器，正常时，母线联络断路器断开，两台主变压器分别运行，共同负担全站的全部负荷；当一回 110kV 电源或一台主变压器故障跳闸退出运行时，33kV 母联断路器自动合闸，由另一台主变压器向本站供电区域的一、二级负荷供电。像这种互为备用的设计大大提高了供电系统的可靠性。

### 2. 牵引降压混合变电所

某牵引降压混合变电所的电气主接线如图 1-3 所示，33kV 侧和 0.4kV 均为单母线分段。牵引降压混合变电所按其所需容量设置两组牵引整流机组并列运行。当其中一套机组因故退出运行时，另一套机组在具备运行条件时不应退出运行。该运行条件系指：牵引整流机组过负荷满足要求；谐波含量满足要求；不影响故障机组的检修。如果这些条件能满足，那么一套牵引整流机组维持运行，既可保持列车运行，还可降低能耗、降低轨电位、减少杂散电流的影响。该所降压部分的运行方式同降压变电所。

### 3. 降压变电所

某降压变电所的电气主接线如图 1-4 所示。33kV 侧为单母线分段，而 0.4kV 除跟随式降压变电所外，均为单母线分段。每个降压变电所、跟随式降压变电所均设两台动力变压器，分别负责向本变电所所在半个车站及半个区间内的动力照明负荷供电。正常运行时两台动力变压器分别运行同时供电，当任一动力变压器因故障退出运行时，通过联络开关由另一台动力变压器负担全所一、二级动力照明负荷。

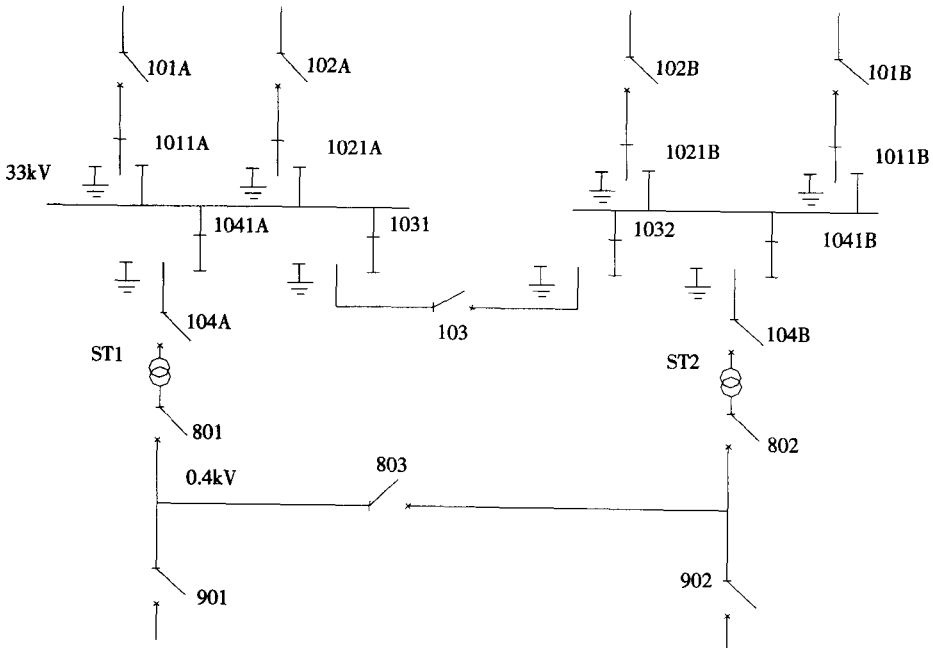


图 1-4 典型的降压变电所主接线图



## 第二节 直流牵引供电

### 一、组成与要求

在城市轨道交通牵引供电系统中，电能从牵引变电所经馈电线、接触网输送给电动列车，再从电动列车经钢轨（称轨道回路）、回流线流回牵引变电所。由馈电线、接触网、轨道回路及回流线组成的供电网络称为牵引网。牵引供电系统即由牵引变电所和牵引网组成，其中牵引变电所和接触网是牵引供电系统的主要组成部分。接触网按其结构可分为架空式和接触轨式，按其悬挂方式又可分为柔性（弹性）接触网和刚性接触网。习惯上，由于接触轨式是沿线路敷设的与轨道平行的附加轨，故又称第三轨；而采用架空方式时，才称为“接触网”。

城市轨道交通牵引供电系统示意如图 1-5 所示，其各部分功能简述如下。

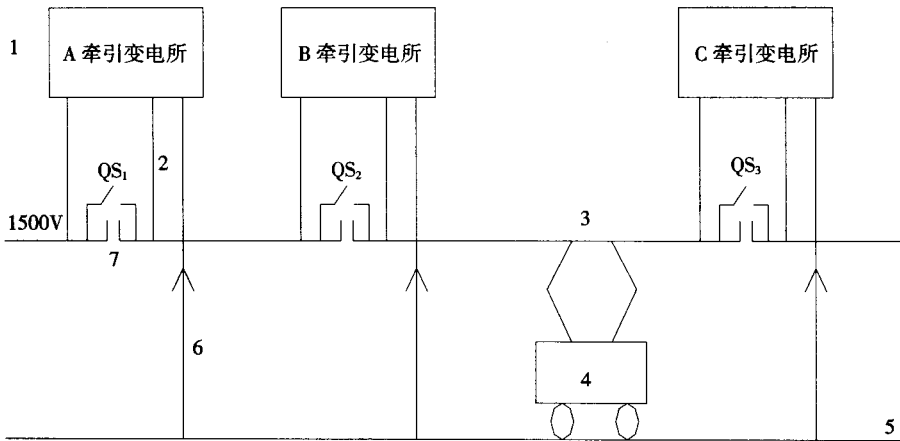


图 1-5 牵引供电系统示意图

1—牵引变电所；2—馈电线；3—接触网（轨）；  
4—电动列车；5—钢轨；6—回流线；7—电分段

**牵引变电所：**供给城市轨道交通一定区域内牵引电能的变电所。

**接触网（或接触轨）：**经过电动列车的受电器向电动列车供给电能的导电网（有接触轨方式和架空接触网两种方式）。

**馈电线：**从牵引变电所向接触网输送牵引电能的导线。

**回流线：**用以供牵引电流返回牵引变电所的导线。

**电分段：**为便于检修和缩小事故范围，将接触网分成若干段称为电分段。

**轨道：**列车行走时，利用走行轨作为牵引电流回流的电路。在采用跨座式单轨电动车组时，需沿线路专门敷设单独的回流线。

在城市轨道交通牵引供电系统中采用直流供电制。我国早期建成的北京城市轨道交通供电电压采用 750V，上海、广州、南京、深圳城市轨道交通采用 1500V。

牵引变电所的数量、容量和设置的距离是根据牵引计算的结果，并经济技术比较后确定的。它们一般设置在城市轨道交通沿线若干车站及车辆段附近。每个牵引变电所按其所需容量设置两组牵引整流机组并列运行，沿线任一牵引变电所故障解列，由两侧相邻的牵引变电所共同承担该区段的全部牵引负荷。

牵引变电所的容量和设置的距离一般需考虑以下设计原则和技术条件：

1. 正线任一牵引变电所故障时，其相邻牵引变电所应采用越区供电方式，负担起该区段的全部牵引负荷，此负荷应满足远期高峰小时负荷。

2. 牵引变电所的数量及其在线路上的位置，应满足在事故情况下越区或单边供电时，接触网的电压水平。直流牵引供电系统的电压及其波动范围应符合表 1-1 的规定。

直流牵引供电系统电压值

表 1-1

系统电压 (V)		
标称值	最高值	最低值
750	900	500
1500	1800	1000

3. 在任何运行方式下，接触网最高电压不得高于最高值，高峰小时负荷时，全线任一点的电压不得低于最低值。

## 二、运行方式

牵引变电所向接触网（或接触轨）供电方式有两种，即单边供电和双边供电。城市轨道交通接触网（或接触轨）在每个牵引变电所附近由电分段进行电气隔离，分成两个供电分区，每个供电分区也称为一个供电臂，如列车只从所在供电臂上的一个牵引变电所获得电能，这种供电方式称为单边供电。如一个供电臂同时从相邻两个牵引变电所获得电能，则称为双边供电。

一般地，车辆段内采用单边供电方式，正线采用双边供电方式。在采用双边供电时，当某一牵引变电所故障退出运行时，该段接触网就成为了单边供电。如图 1-5 所示。正常运行时，列车从 B 牵引变电所和 C 牵引变电所以双边供电方式获得电能，越区隔离开关  $QS_2$  断开。当 B 牵引变电所因故障退出运行时，合上越区隔离开关  $QS_2$ ，通过越区隔离开关由 A 牵引变电所和 C 牵引变电所进行大双边供电。正线上任何牵引变电所故障退出运行时，均由相邻牵引变电所越区供电。在越区供电方式下，供电末端的接触网（或接触轨）电压较低，电能损耗较大，因此，视情况要适当减少同时处在该供电区段的列车数目。另外，直流馈线保护整定时还需考虑大双边供电方式下的灵敏度。因此，越区供电只是在不得已的情况下，短时采用的一种运行方式。

## 第三节 电力监控

电力监控系统（以下简称 SCADA 系统）实现在控制中心（OCC）对供电系统进行集中管理和调度、实时控制和数据采集。除利用“四遥”（遥控、遥信、遥测、遥调）功能



监控供电系统设备的运行情况，及时掌握和处理供电系统的各种事故、报警事件功能外，利用该系统的后台工作站还可以对系统进行数据归档和统计报表功能，以更好地管理供电系统。

随着计算机和通信技术的发展，自 20 世纪 90 年代末开始，以计算机为基础的变电所综合自动化技术为供电系统的运行管理带来了一次变革。它包含微机保护、调度自动化和当地基础自动化。可实现电网安全监控、电量及非电量监测、参数自动调整、中央信号、当地电压无功综合控制、电能自动分时统计、事故跳闸过程自动记录、事件按时排序、事故处理提示、快速处理事故、微机控制免维护蓄电池和微机远动一体化功能。它为推行变电所无人值班提供了强大的技术支持。

### 一、基本组成与功能

电力监控系统由设置在控制中心的主站监控系统、设置在各种变电所内的子站系统以及联系两者的通信通道构成。

电力监控系统的设备选型、系统容量和功能配置应能满足运营管理和发展的需要。其系统构成、监控对象、功能要求，应根据城市轨道交通供电系统的特点、运营要求、通信系统的通道条件确定。

电力监控系统主站的设计，应确定主站的位置、主站系统设备配置方案、各种设备的功能、形式和要求，以及系统容量、远动信息记录格式和人机界面形式要求等。电力监控系统子站的设计，应确定子站设备的位置、类型、容量、功能、形式和要求。电力监控系统通道的设计要求，应包括通道的结构形式、主/备通道的配置方式、远动信息传输通道的接口形式和通道的性能要求等。电力监控系统的结构宜采用 1 对  $N$  的集中监控方式，即 1 个主站监控  $N$  个子站的方式。系统的硬件、软件一般要求充分考虑可靠性、可维护性和可扩性，并具备故障诊断、在线修改功能，同时遵循模块化和冗余的原则。远动数据通道宜采用通信系统提供的数据通道。在设计中应向通信设计部门提出对远动数据通道的技术要求。

#### (一) 主站监控系统的基本功能和主要设备

##### 1. 主站监控系统的基本功能

- (1) 实现对遥控对象的遥控。遥控种类分选点式、选站式、选线式控制三种；
- (2) 实现对供电系统设备运行状态的实时监视和故障报警；
- (3) 实现对供电系统中主要运行参数的遥测；
- (4) 实现汉化的屏幕画面显示、模拟盘显示或其他方式显示，以及运行和故障记录信息的打印；
- (5) 实现电能统计等的日报月报制表打印；
- (6) 实现系统自检功能；
- (7) 以友好的人机界面实现系统维护功能；
- (8) 实现主/备通道的切换功能。

##### 2. 主站硬件应包括的主要设备

- (1) 计算机设备（主机）与计算机网络；
- (2) 人机接口设备；
- (3) 打印记录设备和屏幕拷贝设备；