

# 团 体 标 准

T/CAMET XXXXX—XXXX  
代替的团体标准编号

## 城市轨道交通供电系统资源共享 设计规范

Design Specification for Resource Sharing of Rail Transit Power Supply  
System

（征求意见稿）

XXXX - XX-XX 发布

XXXX - XX-XX 实施

中国城市轨道交通协会 发布



目 次

前 言..... 2

1 范围..... 3

2 规范性引用文件..... 3

3 术语和定义..... 3

4 一般规定..... 4

5 主变电所资源共享..... 4

6 线路间中压电源支援共享..... 6

7 换乘站资源共享..... 7

8 线缆廊道资源共享..... 7

9 UPS 电源整合..... 8

10 供电车间资源共享..... 8

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国城市轨道交通协会设计咨询专业委员会提出。

本文件由中国城市轨道交通协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：北京城建设计发展集团股份有限公司、北京市轨道交通建设管理有限公司、厦门轨道交通集团有限公司、福州地铁集团有限公司、西安市轨道交通集团有限公司。

本文件主要起草人：……。

# 城市轨道交通供电系统资源共享设计规范

## 1 范围

本文件规定了城市轨道交通主变电所资源共享、线路间中压电源支援共享、换乘站资源共享、线缆廊道资源共享、UPS电源整合及供电车间资源共享等相关内容，指导城市轨道交通供电系统资源共享设计。

本文件适用于直流、交流牵引制式城市轨道交通线路。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 50059 35kV~110kV变电站设计规范  
GB/T 50063 电力装置电测量仪表装置设计规范  
GB 50157 地铁设计规范  
GB 50217 电力工程电缆设计标准  
GB/T 14549 电能质量公用电网谐波  
TB 10009 铁路电力牵引供电设计规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 供电系统资源共享 resource sharing of power supply system

多条城市轨道交通线路、多个城市轨道交通系统或多个电力用户对城市轨道交通供电系统电力设施的共用和分享。

### 3.2 资源共享线路 all line of sharing the same resource

对同一处城市轨道交通供电系统电力设施实施资源共享的所有城市轨道交通线路。

### 3.3 共享线路 the line of sharing resource of other line

分享其他城市轨道交通线路供电系统电力设施的城市轨道交通线路。

### 3.4 资源共享主变电所 main substation of sharing resource

实施供电系统资源共享的城市轨道交通主变电所。

### 3.5 开闭所 switching station

用于接受并分配电力的配电设施。开闭所电源进线侧和出线侧的电压相同。

### 3.6 主变压器 main transformer

(1) 直流牵引制式：主变电所内为牵引变电所、降压变电所或牵引降压混合变电所供电的电力变压器。

(2) 交流牵引制式：主变电所内为降压变电所供电的电力变压器。

### 3.7 直采直送 Direct collecting and direct delivering

电网调度与城市轨道交通资源共享主变电所间通过通信传输设备互联，直接互传信息。

### 3.8 中压支援电源 supporting power Medium voltage

在城市轨道交通换乘车站，供电系统中压电源利用本身的容量裕量为其它线支援供电的电源。

### 3.9 资源共享降压变电所 substation of sharing resource

实施供电系统资源共享的城市轨道交通降压变电所。

## 4 一般规定

4.1 城市轨道交通供电系统资源共享设计应遵循节能、环保、经济、适用的原则。

4.2 应结合城市轨道交通线网进行资源共享设计。资源共享形式包括与其它线路共享、与本线不同系统共享和与其它用户共享。

4.3 城市轨道交通线网规划阶段应同步完成供电系统资源共享研究报告。

4.4 城市轨道交通供电系统主变电所资源共享设计应考虑近、远期结合、适度超前、合理布局和可持续发展的原则。

4.5 资源共享设备的选型应经济实用、安全节能、利于环保，并宜标准化、系列化和国产化。

## 5 主变电所资源共享

### 5.1 站址选择

5.1.1 资源共享主变电所站址选择应结合城市轨道交通线网规划、城市电网规划、城市建设规划用地布局要求等因素综合考虑确定。

5.1.2 资源共享主变电所应靠近负荷中心，宜设置在线路交汇处。

5.1.3 资源共享主变电所应便于各资源共享线路进出线敷设及设备运输。

5.1.4 资源共享主变电所不应设置在地势低洼和可能积水的场所，站址标高宜在100年一遇高水位上。其余相关要求应符合GB 50059、TB 10009的有关规定。

5.1.5 资源共享主变电所宜设置在地面，考虑建筑美观和适当绿化条件。不具备条件时，可设置在地下，并满足消防安全等要求。

5.1.6 资源共享主变电所土建规模应满足远期线网资源共享负荷需求。

## 5.2 外电源

5.2.1 资源共享主变电所外部电源应在规划和各设计阶段与城市规划和城市电网部门进行协调。

5.2.2 资源共享主变电所外电源电压等级可选择220kV、110kV、66kV、35kV。

5.2.3 同一座资源共享主变电所承担的城市轨道交通线路不宜多于3条线路。

5.2.4 资源共享主变电所进线电源应至少有一个专线电源。

5.2.5 同一条线相邻主变电所均为资源共享主变电所时，其外电源不宜全部引自同一座城市电网变电所。

5.2.6 直流牵引制式资源共享主变电所外电源容量应满足单电源情况下及某一相邻主变电所退出运行情况下，供电范围内所有资源共享线路的一、二级负荷的用电需求。

5.2.7 交流牵引制式资源共享主变电所外电源容量应满足单电源情况下及某一相邻主变电所退出运行情况下，供电范围内所有资源共享线路一、二级低压负荷以及故障支援工况下牵引负荷的用电需求。

## 5.3 接线方式

5.3.1 资源共享主变电所一次接线应简单、可靠、运行灵活。

5.3.2 资源共享主变电所高压侧主接线应结合外部电源条件及共享需求确定。直流牵引制式资源共享主变电所高压侧主接线宜采用线路变压器组接线，可采用桥形接线。交流牵引制式资源共享主变电所高压侧主接线系统宜采用分支接线，两回进线间可设置由隔离开关分段的跨条。

5.3.3 直流牵引制式资源共享主变电所35kV侧应采用二级母线或公共母线接线方式。当采用二级母线接线方式时，35kV系统应采用单母线分段接线形式，设母线分段开关。当采用公共母线接线方式时，两段公共母线间不宜设母线分段开关，下级35kV系统应采用单母线分段接线形式，可设母线分段开关。

5.3.4 交流牵引制式资源共享主变电所25kV侧宜采用公共母线接线方式，25kV系统宜采用单母线隔离开关分段接线形式。

5.3.5 直流牵引制式共享线路二级开闭所宜与共享线路车站变电所合建，开闭所35kV母线应具备扩展条件。

5.3.6 资源共享主变电所高压进线线路侧应设置电压互感器或带电显示装置。

5.3.7 资源共享主变电所35kV母线应设置用于计量的电压互感器。

5.3.8 资源共享主变电所25kV牵引馈线配电装置线路侧应设置用于计量的单相电压互感器。

## 5.4 变压器

5.4.1 资源共享主变压器的台数与容量应根据资源共享线路的近、远期负荷等因素，经技术经济比较后确定。

5.4.2 资源共享主变电所装有两台及以上主变压器时，当一台主变压器退出运行时，其余主变压器的容量应满足供电范围内所有资源共享线路的一、二级负荷用电需求。

5.4.3 交流牵引制式资源共享主变电所应设两台牵引变压器，一台运行，另一台备用。每台牵引变压器容量应能满足供电范围内所有资源共享线路的最大负荷用电需求。

5.4.4主变压器、牵引变压器容量选择应符合GB 50157、TB 10009的有关规定，并充分利用主变压器、牵引变压器过负荷能力为供电范围内所有资源共享线路供电。

## 5.5 无功补偿、谐波治理

5.5.1 资源共享主变电所无功补偿装置可选择SVG、电抗器等。

5.5.2 资源共享主变电所的无功补偿装置应设置在公共母线。

5.5.3 资源共享主变电所外部电源接引点处功率因数应考虑供电范围内资源共享线路近、远期供电负荷的影响。功率因数应满足城市电力部门要求，产生的谐波电流值、引起的电网电压正弦波形畸变率应符合GB/T14549的规定。

5.5.4 资源共享主变电所无功补偿装置的容量应根据功率因数考核点、资源共享线路的负荷计算确定，宜结合线路建设时序分期实施，并按远期规模预留土建条件。

## 5.6 继电保护、测量与计量

5.6.1 资源共享主变电所进线与城市电网变电站馈线、共享线路的二级开闭所进线与上级主变电所馈线的纵差保护选型应一致。

5.6.2 资源共享主变电所至共享线路的馈线应设电能计量装置。

5.6.3 资源共享主变电所至共享线路馈线的有功电能计量装置准确度等级应为0.2S级，无功电能计量装置准确度等级宜为2级。电流互感器准确度等级宜为0.2S级，电压互感器准确度等级宜为0.2级。

5.6.4 开闭所进线如设电能计量装置，有功电能计量装置准确度等级宜为0.2S级，无功电能计量装置准确度等级宜为2级。

5.6.5 资源共享主变电所电流互感器二次侧电流应采用1A。

5.6.6 资源共享主变电所中压母线分段开关应设自动投入装置，自动投入装置与上、下级变电所自动投入装置宜考虑动作时间级差配合。

## 5.7 电力监控

5.7.1 资源共享设备需要监控时，由先期运营的线路监控，后期运营的线路监视；同期投入运营的相关线路，根据运营需求确定。

5.7.2 实施主变电所资源共享的城市轨道交通网络宜建设线网主变电所控制中心。

5.7.3 资源共享主变电所宜由城市轨道交通控制中心实施电力调度，城市电网实施调度监视。

5.7.4 220kV资源共享主变电所应在所内设置直采直送设备，将电力监控数据直送相应电力调度中心，110kV及以下资源共享主变电所可通过城市轨道交通控制中心统一向城市电网调度传送电力监控数据。

5.7.5 城市轨道交通控制中心、资源共享主变电所、城市电网调度三者之间应互设调度直通电话。

5.7.6 资源共享主变电所与地方电网调度所应具备至少一个独立的远动通道或电力调度数据网实现数据实时传输。若采用网络方式通信时，应按照城市电网有关电力二次设备安全防护系统规定要求，采取安全隔离措施。

5.7.7 资源共享主变电所应采用与城市电网自动化及调度传输和交换系统相匹配的通信传输和接入系统设备。

5.7.8 资源共享主变电所与城市轨道交通变电所宜采用同一对时系统。

5.7.9 联络线上设置的联络开关、交流牵引制式接触网电分相开关应纳入电力监控系统，并应满足相关线路联络线电力调度的要求。

## 6 线路间中压电源支援共享



- 6.1 换乘车站线路间中压电源宜预留支援供电条件。
- 6.2 当三线换乘车站线路间存在中压支援电源时，每条线路宜仅由另外两条线路中的一条提供支援电源。
- 6.3 线间中压支援电源的电压等级应一致。
- 6.4 两线间电源互相支援时，应利用主变电所（或开闭所）的容量裕量进行支援，中压支援电源应满足区间内列车进站的供电能力，不宜因线间电源互相支援增加主变电所（或开闭所）的容量。
- 6.5 当换乘站的两线变电所中压系统均采用单母线分段接线方式时，宜每段母线设置一回支援电源。
- 6.6 线间支援的中压电源与本线变电所的进线电源之间应采取电气联锁闭锁措施，防止支援电源和变电所进线电源同时合闸。
- 6.7 线间支援的中压电源回路应设置电能计量装置，电能计量装置的准确度等级应符合 GB/T50063 的相关要求或运营部门的计量要求。

## 7 换乘站资源共享

- 7.1 换乘站资源共享降压变电所设置方案应满足供配电的合理性，满足供配电的电能质量要求。
- 7.2 换乘站资源共享降压变电所设置方案应结合换乘方式、建设时序及运营管理模式等统筹考虑。
- 7.3 同站台换乘车站宜设置资源共享降压变电所。
- 7.4 换乘站资源共享降压变电所的位置宜深入车站负荷中心，经技术经济综合比较后确定变电所数量及容量。
- 7.5 换乘车站资源共享设施可采用的共享形式为：共享降压变电所及共享中压母线。
- 7.6 换乘站共享降压变电所时，应由先建线路建设，并为后续线路预留共享条件。
- 7.7 换乘站共享中压母线时，先建线路变电所宜为后建线路变电所预留两路中压馈线供电条件。
- 7.8 共享降压变电所的配电变压器安装容量应依据建设时序经技术经济比较后确定。
- 7.9 采用共享方案的换乘站，共享电源应设置独立回路和计量表计。无法单独计量时，电费分摊方式根据运营需求确定。

## 8 线缆廊道资源共享

- 8.1 不同线路外电源同路径时可共享线缆廊道，先期建设的线路应按共享敷设条件一次建成。
- 8.2 引至同一共享主变电所的两回外电源高压线路应敷设于不同的线缆廊道或敷设在同一线缆廊道的不同侧支架上并采取防火分隔措施。
- 8.3 资源共享主变电所及相同敷设路径的车站、区间应预留共享线路后期电缆敷设实施条件。
- 8.4 应结合土建条件、限界条件和各专业具体要求，实现不同专业间电缆敷设支、吊架的资源共享。

8.5 资源共享线缆廊道尺寸应符合 GB 50217 的有关规定。

## 9 UPS 电源整合

9.1 各弱电设备系统的 UPS 电源装置可进行硬件整合和集中布置。整合后的 UPS 电源室应位于弱电设备用电负荷中心。

9.2 当车站、控制中心或场段内各弱电系统设备集中于同一区域时，UPS 电源整合宜采用完全集中整合方式；当各弱电系统设备分别集中于多个区域时，宜采用分区域整合方式。

9.3 UPS 电源整合系统蓄电池组的容量，应满足纳入其整合范围的全部用电负荷在市电失压情况下放电容量和对应的持续供电时间的需求。

9.4 当 UPS 电源整合系统采用双回线路给同一弱电系统设备配电时，严禁将双回电源在负荷端进行并接。

9.5 换乘站若设置 UPS 电源整合系统，应按不同线路分别设置。

## 10 供电车间资源共享

10.1 供电车间可承担一条或多条线路供电设施的运行管理、检修、检测、试验和抢修任务。

10.2 供电车间宜与其他专业检修机构共址。

10.3 供电车间应与其他专业检修机构共用汽车库、轨道车库、材料库等。

10.4 牵引制式相同且设联络线的城市轨道交通线路宜共享接触网检测车、接触网作业车等。

10.5 同一运营主体的不同线路宜共享变电试验车、变电试验设备、供电模拟教学培训系统、练兵线等。