

# 有关地铁车照明及配电设计

杨宇<sup>1</sup> 宋杨<sup>2</sup>

(沈阳地铁集团有限公司运营分公司 辽宁 沈阳 110141)

**[摘要]**结合我国地下铁道动力照明工程建设现状,对地铁车站的动力照明设计的几个主要问题进行论述与研讨,阐述了地铁车站中动力照明负荷的分类、动力照明设备供电的设计方法和原则。

**[关键词]**地铁车站 动力照明 配电 控制

中图分类号:U231+.3

文献标识码:A

文章编号:1009-914X(2012)28-0238-01

## 1 车站动力及照明的设计范围是指车站的动力照明配电及控制设计

车站两端相邻半个区间隧道内的动力和照明的配电设计(电缆平面带区间动力电缆),车站及区间的配电设备与照明设备选型及安装设计,低压电缆(线)的选型及敷设,相关专业的接口配合设计。

地铁动力照明负荷分一、二、三类负荷,其中大部分为一、二类负荷,因此必须按两路独立电源供电设计。每个降压变电所都有二路电源供电。本文详细分析地铁车站内部动力照明系统的设计原则、配电要求和控制方式等情况。

## 2 地铁照明的分类及供电要求

### 2.1 负荷分级

地铁照明按区域可分为公共区照明、屏蔽门外光带照明、入口部照明和室外照明等。按负荷等级划分,又可分为三级。一级负荷:车站应急照明、站厅、站台照明、区间照明、通信系统设备、信号系统设备、自动售检票系统设备、火灾报警系统及气体灭火设备、电力监控系统设备、环境与设备监控系统设备、主控系统设备、防护门、安全门(屏蔽门)、消防系统设备、废水泵、雨水泵、车站事故风机及其电动阀门、用于疏散的自动扶梯、区间排风排烟风机及相关阀门等。其中应急照明、防灾报警系统、通信系统设备、信号系统设备为一级负荷中的特别重要负荷。二级负荷:设备管理用房照明、自动扶梯(不用于疏散)、电梯、污水泵、普通风机、区间维修电源等。三级负荷:广告照明、冷冻站设备、电热设备(电热水器等)、清扫电源等不属于一、二级负荷的所有用电设备。

### 2.2 供电要求

(1)一级负荷的供电要求:站厅站台照明、区间照明配电采用变电所两段低压母线各带约50%的照明灯具交叉配电方式,应急照明由集中供电式应急电源装置(EPS)供电,正常时由两路市电交流电源供电,两路电源一用一备自动切换,当两路交流电源都失电后,自动转为由蓄电池电源通过逆变器供电。环控设备的消防负荷由变电所的两段低压母线各引两路电源至环控电控室的消防负荷双电源柜,两路电源进行双电源自动切换后,单回路给消防负荷供电,环控设备的一、二级负荷则分别由变电所两段低压母线引两路电源至环控电控室,两路电源在环控电控室双电源自动切换后,单回路给一、二级负荷供电。(2)二级负荷的供电要求:从变电所的低压母线引出一路电源线路至设备的电源配电箱。当变电所只有一路电源时,在变电所0.4 kV母联断路器处切换。(3)三级负荷供电:三级负荷仅需由一回电源供电,当供电系统一路电源失电时,在变电所自动切除该部分的负荷。在照明配电室设三级负荷小动力配电箱,通过该配电箱向设备及管理用房维修电源等三级负荷供电。冷冻站由变电所三级低压负荷母线引一路电源供电。

## 3 动力照明配电设计

### 3.1 动力照明设计基本原则

(1)动力设备供电方式以放射式为主。动力负荷与照明负自变电所低压出线开始分开配电,自配电变压器0.4kV至用电设备之间的低压配电一般不超过三级。消防设备与非消防设备自变电所低压出线开始分开供电,消防配电自成独立系统。双电源末端切换采用PC级双电源切换装置。同一配电箱内在双电源切换装置上口两路电源进线处分别设置用于检修双电源切换装置的负荷隔离开关。双电源切换装置设有预定的转换延时并设置远方监测该双电源切换装置工作状态的通讯接口,对于消防设备的双电源切换装置配置与现场总

线系统联动的通信接口,电压降控制指标:电动机启动时,其端子电压应能保证机械要求的启动转矩,且在配电系统中引起的电压波动不应妨碍其他用电设备的工作。

### 3.2 动力配电设计

(1)车站的主要系统设备的一级负荷由降压变电所两段低压母线各馈出一路电源采用放射式配至各用电设备附近的双电源切换箱。对于断电将导致比过损失更大的线路,不宜装设过负荷保护,或使过负荷保护动作于报警信号。(2)以本区间隧道中心里程为界,区间动力电源分别取自两相邻车站变电所。区间的排风机、废水泵、雨水泵、防淹门等重要设备为一级负荷,其配电应采用两路电源或两回路末端切换,区间动力设备以直接启动为主,不满足直接启动要求时采取降压启动措施。(3)消防用电设备配电系统的分支线路不跨越防火分区,分支干线不宜跨越防火分区。采用变频方式运行的消防设备变频器故障时,遇消防报警转为工频方式投入消防。

### 3.3 照明配电系统设计

(1)照明配电采用放射式和树干式相结合,以放射式供电为主的配电方式。车站站厅、站台两侧设有照明配电室,车站的每个配电室内设两个一般照明总配电箱,各负责控制和管理半个车站公共区的一般照明设备。两个一般照明总配电箱的两路电源分别由变电所的两段0.4kV低压母线引来。站台、站厅公共区的一般照明、节电照明由以上两个一般照明总配电箱配电,站厅层的两个照明总配电箱交叉向一般照明配电、节电照明、出入口通道的照明配电箱、地面层的照明配电箱供电,每个总照明配电箱各带50%负荷。站厅层设备附属用房照明配电箱、广告照明配电箱电源分别由变电所的0.4 kV低压母线引向一回路放射式配电至各照明配电箱。站台层的两个照明总配电箱交叉向一般照明配电、节电照明配电、设备附属用房照明配电箱供电,每个一般照明配电箱各带约50%的负荷。

(2)区间照明配电系统设计以区间中心线为界,由就近车站变电所供电。区间一般照明总箱设在站台层照明配电室内,由变电所两段低压负荷母线引两路电源至照明总箱双电源切换箱自动切换后为区间照明配电箱供电。区间一般照明及区间应急照明配电箱每隔200m设置一处。每隔10m设置一盏照明灯具,两种灯具交叉布置,照明配电箱和灯具设在行车方向的左侧墙上。变电所设独立的照明配电系统,一般照明配电箱电源由变电所的交流屏引来。车站站台板下、变电所夹层照明采用安全超低电压AC24 V供电。自动扶梯下检修通道内设安全照明,并采用安全超低电压AC24 V供电。

(3)所有气体放电灯具均配置电容补偿装置,补偿后 $\cos\phi\geq 0.9$ 。照明箱内每一单相分支出线回路不得超过16 A,所接灯头数不宜超过25个(花灯除外)。插座单独回路供电,每一回路数量不宜超过10个(组);插座负荷计算已知使用设备者按其额定功率计算,未知使用者按单个(组)插座容量100W计。三相配电干线的各相负荷宜分配平衡,最大相负荷不宜超过三相负荷平均值的115%,最小相负荷不宜小于三相负荷平均值的85%。

### 参考文献

- [1] GB 50157 地铁设计规范[S].
- [2] JGJ/T 16-92 民用建筑电气设计规范[S].

工程建设用料利用现有道路进行运输,运输过程若管理不当,土石散落物将对运输道路造成一定的不利影响。

## 4 预测结果的综合分析

通过以上分析和预测,工程建设扰动原地貌面积72.04hm<sup>2</sup>,损坏的水土保持设施面积17.26hm<sup>2</sup>。

工程土石方开挖总量85.06万m<sup>3</sup>,工程土石方填筑总量85.06万m<sup>3</sup>,综合利用土石方85.06万m<sup>3</sup>,本工程无弃土石方。

工程建设可能造成水土流失总量为60811t,新增水土流失量为59241t,其中施工准备期可能造成水土流失量为1877t,新增水土流失量为1820t,施工

期可能造成的水土流失量为57334t,新增水土流失量为56469t,自然恢复期可能造成的水土流失量为1600t,新增水土流失量为952t。

施工准备期和施工期是水土流失的重点时段,施工准备期和施工期可能造成水土流失量占工程可能造成水土流失总量的94.28%。

工程施工期是水土流失的重点时段,低缓缓坡开发用地、边坡用地及临时堆土(料)场是水土流失的重要部位,为保证水土流失防治的时效性,施工时必须对其采取相应的防护措施,并加强管理,减少水土流失量。并要求对重点水土流失部位作为重点监测对象,进行水土保持监测。