消防应急照明和疏散指示系统在城市隧道的应用

随着城市的发展，交通量越来越大，交通状况越来越复杂，城市隧道的修建也随之变多。当隧道照明正常时，隧道内路面有足够的照度，隧道中快速行驶的汽车，大部分司机不用打开车灯或只需打开车前小灯。而在发生事故时，无论是突然的照明失电或是火灾时人员的疏散，都需要应急照明的切入。随 着 GB51309—2018《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》(以下简称新规)的实施，对城市隧道内的应急照明系统要求较以前有了很大的提高，本文就城市隧道的应急照明的设计进行探讨。

1.应急照明系统的构成

城市隧道的应急照明主要包括备用照明和疏散照明。根据 JTG D70 /2—2014 《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》，城市隧道的照明一般为二级负荷。隧道内的备用照明是否需要设置，有关隧道的规范均未提及，但笔者认为隧道内设置备用照明是有必要的。对于城市隧道来说，其交通的复杂性远高于高速公路隧道，在发生断电事故时，为了避免发生事故，备用照明应点亮，其切换时间按相关规范要求，不大于 0. 2 s。

在新规实施之前，常规做法为: 在隧道内设置单独的应急照明，普通照明灯具兼用作备

用照明和疏散照明，采用单独的 EPS 集中供电或分散电源供电，如图 1 所示。

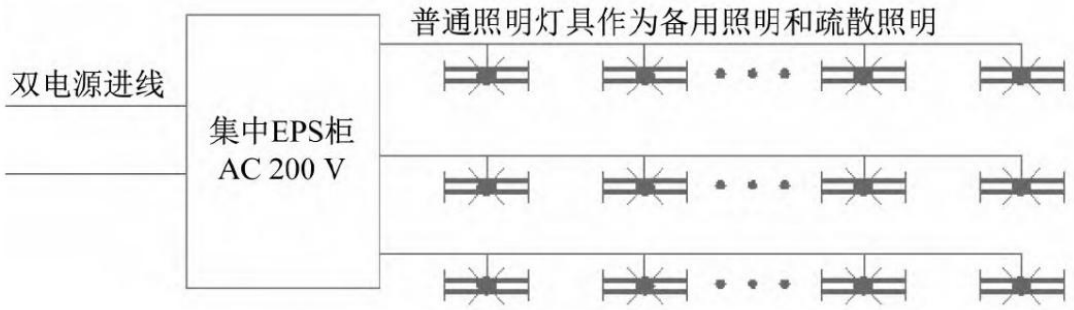


图 1 普通照明灯具兼用作备用照明和疏散照明

新规实施后，规范要求，设置在距离地面8 m 及以下的灯具应选用 A 型灯具。笔者认为，由于灯具需要选择 A 型灯具，所以备用照明和疏散照明需分开设置，如图2所示。

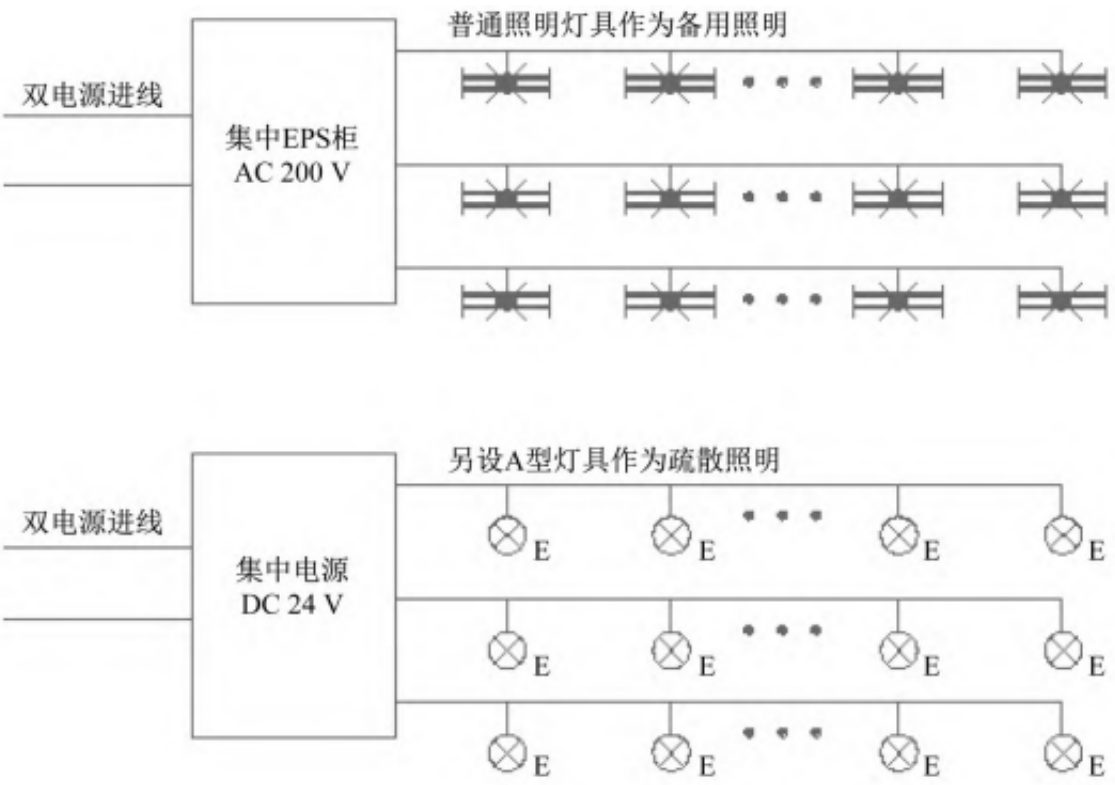


图 2 备用照明和疏散照明分开设置

隧道的疏散照明照度按新规的要求，取值不低于1lx，一二类隧道的应急时间不应低于1．5h，三四类隧道的应急时间不应低于1h。

2.应急照明系统的选择

应急照明共有四种系统，分别为:

（1） 集中电源集中控制系统;

（2） 集中电源分散控制系统;

（3） 分散电源集中控制系统;

（4） 分散电源分散控制系统。

车行隧道内的环境较恶劣，灯具如果采用分散电源，一则后期维护起来有难度，二则自带蓄电池会加大灯具的尺寸，影响美观。因此，笔者建议隧道内的灯具采用集中电源的供电方式。

对于有隧道监控中心的较长隧道，可以采用集中控制系统。对于没有监控中心的短隧道，可采用分散控制系统。

3.隧道指示的构成

3.1设置间距问题

针对疏散指示的设置间距，新规中规定:方向标志灯的标志面与疏散方向垂直时，灯具的设置间距不应大于20 m; 方向标志灯的标志面与疏散方向平行时，灯具的设置间距不应大于10m。GB 50016—2014《建筑设计防火规范》中规定: 疏散指示间距不大于20m。(隧道章节并无规定，参照公用建筑)。

对于隧道，规范中均无明确规定，笔者认为，隧道内疏散指示可双侧交错，设置间距为20m。

3.2设置方向及米标问题

隧道内的疏散，对于单洞双向交通来说，两侧的出入口为疏散出口，对于双洞双向交通来说，两洞互为疏散通道，两侧的出入口为疏散出口。

单洞双向交通的疏散指示，可设置固定的方向指示，米标可标注距离洞口的距离即可。对于双洞双向交通的隧道来说，由于疏散出口为两洞之间的车行横洞门，所以疏散指示的米标及方向需要根据疏散的方案来确定，如图3所示。

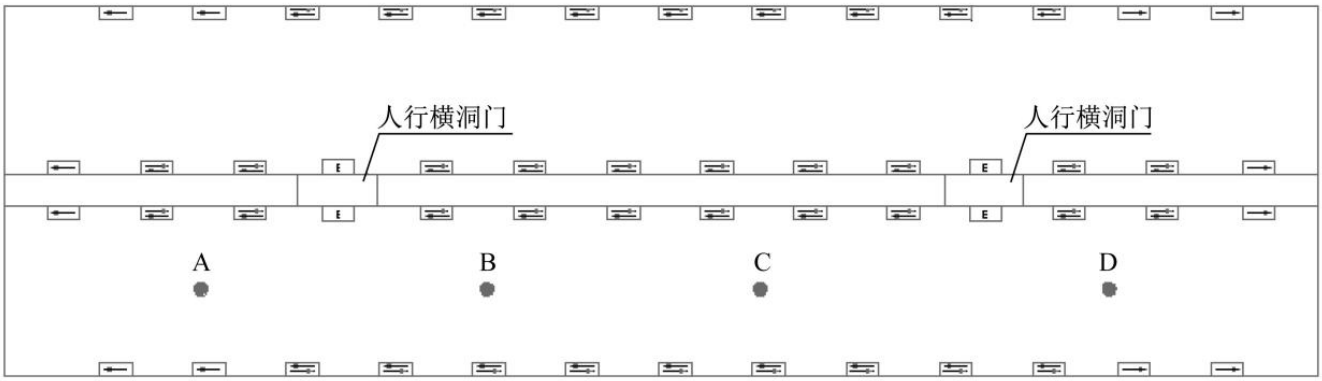


图 3 疏散指示的米标及方向

当A点发生火灾时，A点左侧的均向左疏散至隧道外，A点右侧的通过人行横洞门至对向车道疏散至隧道外。

当B点发生火灾时，B点左侧的通过人行横洞门或直接疏散至隧道外，B点右侧的通过人行横洞门疏散至隧道外。

C 点发生火灾时的疏散同B点一样，D点发生火灾时的疏散同A点一样。

由此可见，疏散指示上的米标可以设置为不变的，方向指示需要根据火灾发生地点的不同，设置不同的疏散路径。

4.应急照明灯具的选择

新规要求，在隧道场所内，应急照明灯具的防护等级应不低于 IP65。隧道的高度一般会大于4．5m，因此可选择大型或特大型的标志灯。为了避免对人行横通道上的出口指示的光干扰，可将疏散照明灯具安装于另一侧的侧壁上。

5.应急照明的通信

对于集中控制型应急照明系统，控制主机设置在消防控制室内。对于较长的隧道，监控中心距离隧道较远时，需要采用光纤通信的方式，其系统图如图4所示。对于短隧道，监控中心距离隧道较近时，可以采用总线通信的方式，其系统图如图5所示。

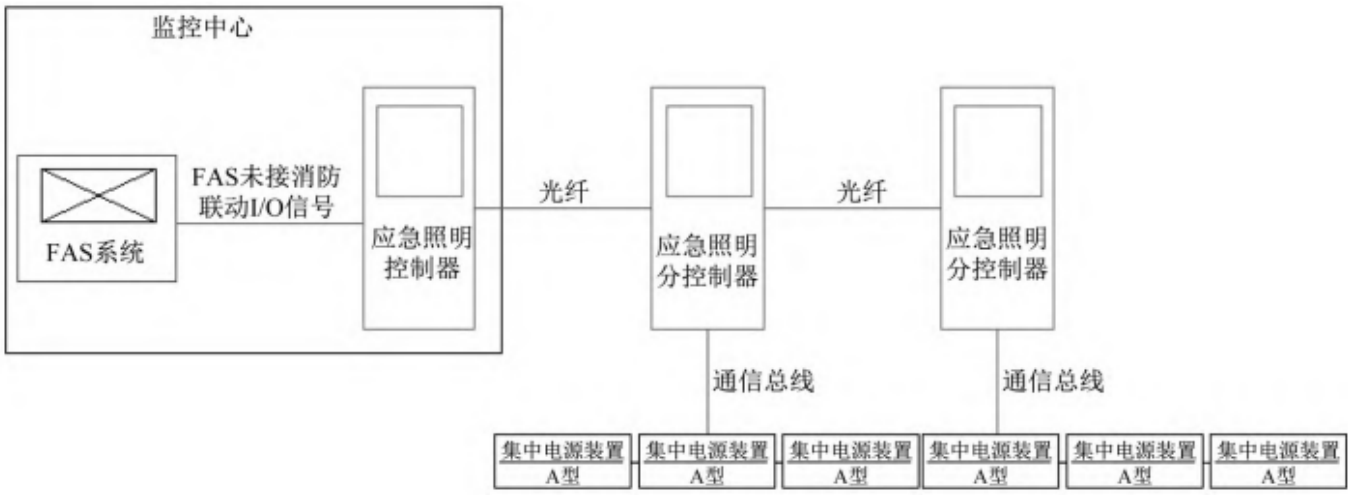


图 4 采用光纤通信时的系统图

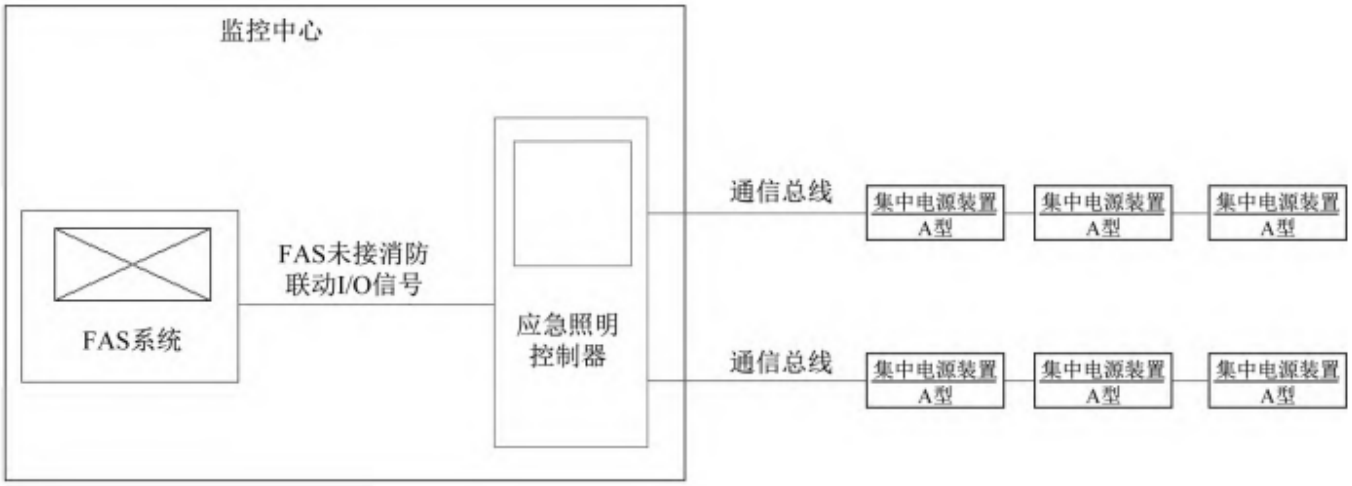


图 5 采用总线通信时的系统图

6.应急照明系统的配线

在进行灯具配电回路的配置时，首先要明确每一个配电回路所能为灯具配电的范围。新规对灯具配电回路的配电范围作出了明确的规定:

（1） 配接灯具的数量不宜超过60只；

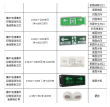
（2） 道路交通隧道内，配接灯具的范围不宜超过1000m。

由于配电电压采用 24 V 或 36 V，所以配线时需要考虑配电距离和压降损耗。压降损耗可根据《建筑常用电气数据》一书中的直流线路负荷矩来确定合适的电缆线径，一般建议不要超过200m。

为了保障火灾时应急照明能正常运行，集中电源的进线配电线缆采用柔性矿物绝缘电缆，集中电源的出线至灯具的电缆采用耐火电缆或电线。

7.安科瑞对应方案选型

应急照明控制器	A-C-A100		落地
应急照明集中电源	A-D-0.2KVA-A200L		壁挂
	A-D-0.3KVA-A200L		
	A-D-0.5KVA-A200L		
	A-D-0.75KVA-A200L		
	A-D-1KVA-A200L		
集中电源集中控制型消防应急疏散标志灯	A-BLJC-1LROE Ⅰ1W-A431T		单面双向
			单面左向
			单面右向
			单面安全出口



集控急
集控急
集控急
集控急
集控急

4.结束语

隧道内的疏散指示的设置，与建筑内的疏散指示系统有一定的区别，需要设计人员根据规范的要求，理解规范的意图，才能做好设计。本文为笔者对隧道应急照明设计的一些理解，希望能对同行有所帮助。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/news/204252.html