

云 南 省

公路建设工程消防设计技术审查要点

云南省住房和城乡建设厅

2024 年 X 月

前 言

为贯彻落实《中华人民共和国消防法》《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（住建部令 第 58 号）、《建设工程消防设计审查验收工作细则》等有关法律法规和政策要求，进一步做好我云南公路工程消防设计技术审查工作，提高消防设计技术审查水平，保障公路工程消防设计质量，由云南省住房和城乡建设厅组织相关单位梳理汇总相关技术标准，编制完成了《云南省公路建设工程消防设计技术审查要点》（以下简称《要点》）。

在编制过程中，编制组遵照国家有关基本建设方针和“预防为主、防消结合”的消防工作方针，经广泛调查研究，总结工程实践经验，参考其他省市经验做法，并广泛征求了有关设计、审查和主管部门的意见，并经专家审查通过，最后形成本《要点》。

主 编 单 位： 云南兴滇建筑设计咨询有限公司

参 编 单 位：

主要起草人：

目 次

1 总 则 1

2 基本规定 2

3 公路沿线设施建设用房 3

 3.1 基本规定 3

 3.2 总平面布局 3

 3.3 消防给水 4

 3.4 电气、报警和紧急切断系统 6

4 公路隧道 7

 4.1 隧道交通工程与附属设施配置等级 7

 4.2 隧道耐火等级 11

 4.3 隧道平面布局及安全疏散 12

 4.4 隧道防火分隔 15

 4.5 消防给水和消火栓系统 15

 4.6 其他灭火设施 18

 4.7 防烟和排烟系统 19

 4.8 火灾自动报警系统 22

 4.9 电 气 30

引用标准名录 38

1 总 则

1.0.1 为规范云南省公路建设工程消防设计技术审查工作，提高消防设计技术审查水平，保障公路建设工程消防设计质量，统一审查标准，依据现行国家和行业工程建设消防技术标准，制定本《要点》。

1.0.2 本《要点》适用于云南省新建、扩建和改建公路建设工程的公路沿线设施建设用房和隧道工程的消防设计技术审查，不含城市隧道和水下隧道建设工程。

1.0.3 公路建设工程消防设计和审查除应符合本《要点》外，尚应符合国家和行业现行有关消防技术标准的规定。若引用技术标准修编调整，应按最新版本执行。

2 基本规定

2.0.1 公路建设工程消防设计技术审查流程按照《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（住建部令 第 58 号）、《建设工程消防设计审查验收工作细则》执行。

2.0.2 消防设计文件编制符合相应建设工程设计文件编制深度规定和《建设工程消防设计审查验收工作细则》的要求。

2.0.3 消防设计文件内容符合国家工程建设消防技术标准。

2.0.4 具有《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（住建部令 第 58 号）第十七条情形之一的特殊建设工程，应按照相关规定组织特殊消防设计技术资料的专家评审，专家评审意见应作为技术审查的依据。

2.0.5 同一项目中的不同类型子项，消防设计技术审查应满足《要点》相应章节的要求。

3 公路沿线设施建设用房

3.1 基本规定

3.1.1 公路沿线设施建设用房包括车辆服务设施、人员服务设施、管理及附属设施、其他设施等建设用房。

3.1.2 公路沿线设施建设用房除加油加气站（加油、加气、加氢、充电站及以上任意合建站）外，建筑分类属于一般工业与民用建筑的车辆服务设施（停车场、车辆检修、加水站）；人员服务设施（客运站、公厕、餐饮、文化娱乐、超市、便利店、旅馆等）、管理及附属设施（办公业务用房、监控用房、员工宿舍、食堂、设备用房、污水处理、垃圾处置等）；其他设施（应急储备库、仓库、物流等），其总平面防火间距、消防车道与消防车登高操作场地的布置、建筑防火设计等按照《云南省房屋建筑工程消防设计技术审查要点（试行）》执行。

3.2 总平面布局

【审查条文】

1、强制性条文

现行工程建设标准（《建筑防火通用规范》GB 55037、《汽车加油加气加氢站技术标准》GB 50156 中总平面布局、防火间距的强制性条文，详见相关标准。

2、基本规定

《汽车加油加气加氢站技术标准》GB 50156-2021 第 3.0.3、3.0.5、3.0.6、3.0.7、3.0.25、4.0.12、4.0.13、5.0.8、5.0.7、5.0.8、5.0.9、10.7.14、10.7.15 条。

条文号	条文内容
3.0.3	橇装式加油装置不得用于企业自用、临时或特定场所之外的场所，并应单独建站。采用橇装式加油装置的加油站，其设计与安装应符合现行行业标准《采用橇装式加油装置的汽车加油站技术规范》SH/T3134 和本标准第 6.4 节的有关规定。
3.0.5	汽车加油加气加氢站内可设置电动汽车充电设施。电动汽车充电设施的设计，除应符合本标准的规定外，尚应符合现行国家标准《电动汽车充电站设计规范》GB50966 的有关规定。
3.0.6	CNG 加气站、LNG 加气站与城镇天然气门站和储配站、LNG 气化站的合建站，以及 CNG 加气站、LNG 加气站与城镇天然气接收门站的合建站，设计与施工除应符合本标准的规定外，尚应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的有关规定。
3.0.7	CNG 加气站与天然气输气管道场站合建站的设计与施工，除应符合本标准的规定外，尚应符合现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》GB50183 的有关规定。
3.0.25	汽车加油加气加氢站内不应设置存放甲、乙类火灾危险性物品的封闭式房间。
4.0.12	架空电力线路不应跨越汽车加油加气加氢站的作业区。架空通信线路不应跨越加气站、加氢合建站内加氢设施的作业区。
4.0.13	与汽车加油加气加氢站无关的可燃介质管道不应穿越汽车加油加气加氢站用地范围。
5.0.7	电动汽车充电设施应布置在辅助服务区内。
5.0.8	加油加气加氢站的变配电间或室外变压器应布置在作业区之外。变配电间的起算点应为门窗等洞口。
5.0.9	站房不应布置在爆炸危险区域。站房部分位于作业区内时，建筑面积等应符合本标准第 14.2.10 条的规定。
10.7.14	设置有储氢容器、气储气井氢气压缩机、液氢储罐、液氢气化器的区域应设实体墙或栅栏与公众可进入区域隔离。实体墙或栅栏与加氢设施设备之间的距离不应小于 0.8m。应使用不燃材料制作实体墙或栅栏，高度不应小于 2m。
10.7.15	站内固定储氢容器、氢气储气井、氧气压缩机与加氢区、加油站地上工艺设备区、加气站工艺设备区、站房、辅助设施之间应设置不小于 0.2m 厚的钢筋混凝土实体防护墙或厚度不小于 6mm 且支持牢固的钢板，高度应高于储氢容器顶部和氢气压缩机顶部 0.5m 及以上，且不应低于 2.2m；宽度不应小于储氢容器、氢气储气井、氢气压缩机长度或宽度方向两侧各延伸 1m。

3.3 消防给水

【审查条文】

1、强制性条文

现行工程建设标准（《建筑防火通用规范》GB 55037-2022 、《消防设

施通用规范》GB 55036-2022 等）中的强制性条文，详见相关标准。

2、基本规定

《汽车加油加气加氢站技术标准》GB 50156-2021 第 12.2.2、12.2.4、12.2.5、12.2.6、12.2.7、12.2.8、12.2.9、12.3.2 条。

条文号	条文内容
12.2.2	设置有地上 LNG 储罐的一、二级 LNG 加气站和地上 LNG 储罐总容积大于 60m ³ 的合建站应设消防给水系统。
12.2.4	消防给水宜利用城市或企业已建的消防给水系统。当无消防给水系统可依托时，应自建消防给水系统。
12.2.5	LPG、LNG 设施的消防给水管道可与站内的生产、生活给水管道合并设置，消防水量应按固定式冷却水量和移动水量之和计算。
12.2.6	LPG 设施的消防给水设计应符合下列规定： 1 LPG 储罐采用地上设置的加气站，消火栓消防用水量不应小于 20L/s；总容积大于 50m ³ 的地上 LPG 储罐还应设置固定式消防冷却水系统，冷却水供给强度不应小于 0.15L/（m ² ·s），着火罐的供水范围应按全部表面积计算，距着火罐直径与长度之和 0.75 倍范围内的相邻储罐的供水范围，可按相邻储罐表面积的一半计算； 2 采用埋地 LPG 储罐的加气站，一级站消火栓消防用水量不应小于 15L/s；二级站和三级站消火栓消防用水量不应小于 10L/s； 3 LPG 储罐地上布置时，连续给水时间不应少于 3h；LPG 储罐埋地敷设时，连续给水时间不应少于 1h。
12.2.7	按本标准第 10.2.2 条规定应设消防给水系统的 LNG 加气站及加油加气合建站，消防给水设计应符合下列规定： 1 一级站消火栓消防用水量不应小于 20L/s，二级站消火栓消防用水量不应小于 15L/s； 2 连续给水时间不应少于 2h。
12.2.8	为储氢容器设置的消防给水系统应符合下列规定： 1 加氢合建站内用于储氢容器的消火栓消防用水量不应小于 15L/s，消火栓供水压力应保证移动式水枪出口处水压不小于 0.2MPa； 2 当没有可依托的城市或邻近企业已建消火栓时，加氢合建站应设置消防水泵和消防储水罐（池）。
12.2.9	设置固定式消防喷淋冷却水系统时，固定式消防喷淋冷却水的喷头出口处给水压力不应小于 0.2MPa。移动式消防水枪出口处给水压力不应小于 0.2MPa，并应采用多功能水枪。
12.3.2	汽车加油加气加氢站的排水应符合下列规定： 1 站内地面雨水可散流排出站外，当加油站、LPG 加气站或加油与 LPG 加气合建站的雨水由明沟排到站外时，应在围墙内设置水封装置； 2 加油站、LPG 加气站或加油与 LPG 加气合建站排出建筑物或围墙的污水，在建筑物墙外或围墙内应分别设水封井，水封井的水封高度不应小于 0.25m，水封井应设沉泥段，沉泥段高度不应小于 0.25m； 5 加油站、LPG 加气站不应采用暗沟排水。

3.4 电气、报警和紧急切断系统

【审查条文】

1、强制性条文

现行工程建设标准（《建筑防火通用规范》GB 55037-2022 、《消防设施通用规范》GB 55036-2022 等）中的强制性条文，详见相关标准。

2、基本规定

《汽车加油加气加氢站技术标准》GB 50156-2021 第 13.1.3、13.1.5、13.1.7、13.1.8、13.4.2、13.4.3、13.4.5、13.4.6、13.4.7、13.5.2、13.5.3、13.5.4 条。

条文号	条文内容
13.1.3	汽车加油加气加氢站的消防泵房、罩棚、营业室、LPG 泵房、压缩机间等处均应设应急照明，连续供电时间不应少于 90min。
13.1.5	汽车加油加气加氢站的电缆宜采用直埋或电缆穿管敷设。电缆穿越行车道部分应穿钢管保护。
13.1.7	爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。
13.1.8	汽车加油加气加氢站内爆炸危险区域以外的照明灯具可选用非防爆型。罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具应选用防护等级不低于 IP44 级的照明灯具。
13.4.2	可燃气体检测器一级报警设定值应小于或等于可燃气体爆炸下限的 25%。
13.4.3	LPG 储罐和 LNG 储罐应设置液位上限、下限报警装置和压力上限报警装置。
13.4.5	报警系统应配有不间断电源，供电时间不宜少于 60min。
13.4.6	可燃气体检测器和报警器的选用和安装应符合现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493 的有关规定。
13.4.7	LNG 泵应设超温、超压自动停泵保护装置。
13.5.2	紧急切断系统应至少在下列位置设置紧急切断开关：1 在汽车加油加气加氢站现场工作人员容易接近且较为安全的位置；2 在控制室、值班室内或站房收银台等有人值守的位置。
13.5.3	工艺设备的电源和工艺管道上的紧急切断阀应能由手动启动的远程控制切断系统操纵关闭。
13.5.4	紧急切断系统应只能手动复位。

4 公路隧道

4.1 隧道交通工程与附属设施配置等级

【审查条文】

1、《公路隧道设计规范第二册交通工程与附属设施》JTG D70/2 第 3.0.2 条。

条文号	条文内容
3.0.2	公路隧道交通工程与附属设施的配置等应根据隧道单洞长度和设计年度预测隧道单洞年平均日交通量两个因素，按图 3.0.2 划分为 A+、A、B、C、D 五级。

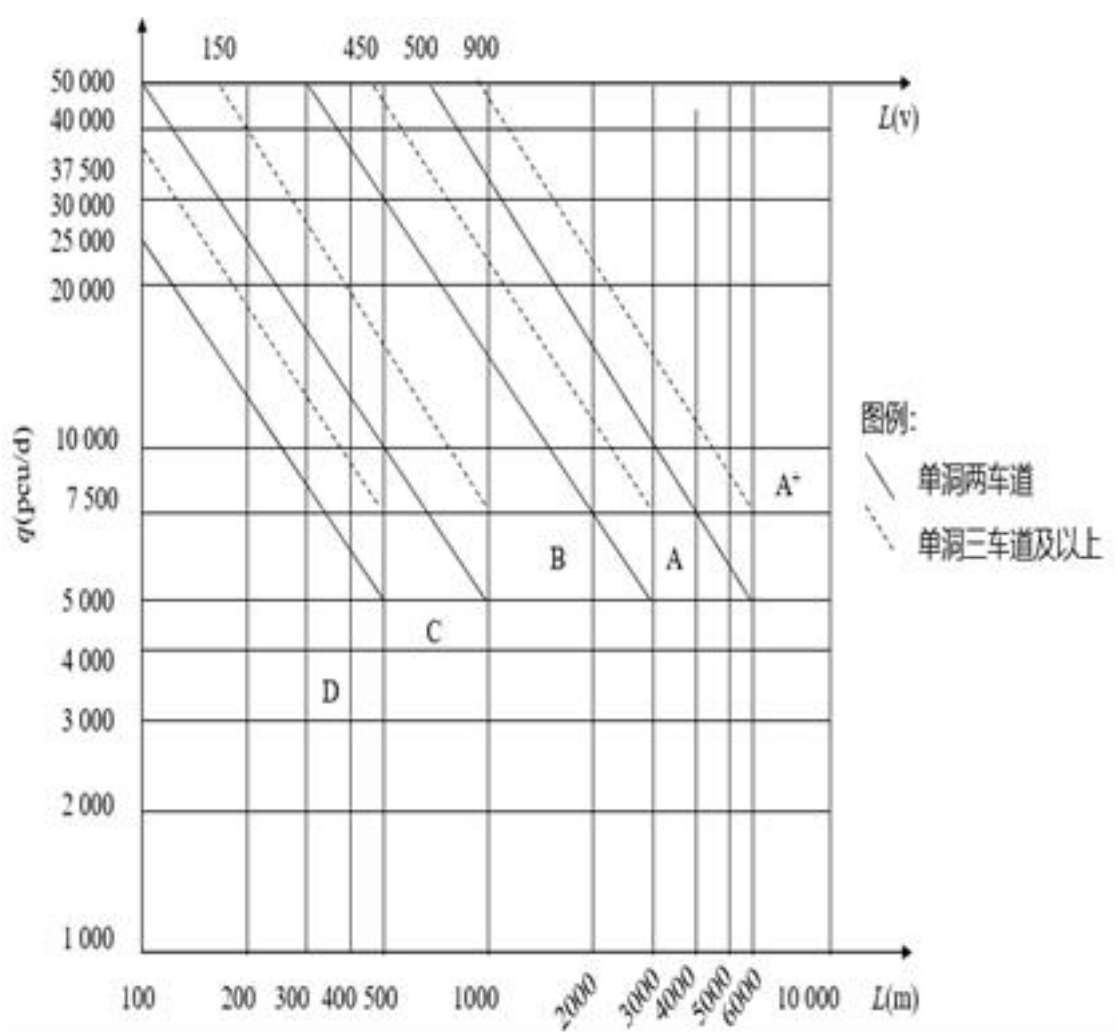


图 3.0.2 隧道交通工程与附属设施分级图

q—隧道单洞年平均日交通量（折合小客车）；

L—隧道单洞长度

2、《公路隧道设计规范第二册交通工程与附属设施》JTG D70/2 第 3.0.3 条。

条文号	条文内容
3.0.3	公路隧道交通工程与附属设施配置等级标准应满足《公路隧道设计规范第二册交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014 表 3.0.3-1~表 3.0.3-3 的要求。

表 3.0.3-1 高速公路隧道交通工程与附属设施配置表

设施名称		各类设施分级				
		A+	A	B	C	D
交通安全设施		按《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014 第 4 章规定设置				
通风设施	风机	按《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014 第 5 章规定设置				
	能见度检测	★	★	■	▲	—
	CO 检测器	★	★	■	▲	—
	NO ₂ 检测器	■	■	■	▲	—
	风速风向检测器	★	★	★	▲	—
照明设施	灯具	按《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014 第 6 章规定设置				
	亮度检测器	★	★	★	■	—
紧急呼叫设施	紧急电话	★	★	★	▲	—
	隧道广播	★	★	★	▲	—
火灾探测报警设施	火灾探测器	●	●	★	■	—
	手动报警按钮	●	●	●	▲	—
	火灾声光报警器	按《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014 第 9 章规定设置				
消防设施与通道	灭火器	●	●	●	●	●
	消火栓	●	●	■	—	—
	固定式水成膜泡沫灭火装置	●	●	■	—	—
	通道	按《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014 第 10 章规定设置				
中央控制管理设施	计算机设备	★	★	★	▲	—
	显示设备控制台	★	★	★	▲	—
	控制台	★	★	★	▲	—
供配电设施		根据以上用电设施配置情况设置				
接地与防雷设施		根据以上用电设施配置情况设置				
线缆及相关设施		根据以上各类设施配置情况设置				

注：1. “●”：必须设；“★”：应设；“■”：宜设；“▲”：可设；“—”：不作要求。

2.采用机械通风的隧道，应按表中所列要求设置能见度检测器、CO 检测器、NO₂ 检测

器、风速风向检测器；不采用机械通风的隧道则不做要求。

3.长度小于 500m 的高速公路隧道，可不设消火栓系统及固定式水成膜泡沫灭火装置。

表 3.0.3-2 一级公路隧道交通工程设施配置表

设施名称		各类设施分级				
		A+	A	B	C	D
交通安全设施		按《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014 第 4 章规定设置				
通风设施	风机	按《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014 第 5 章规定设置				
	能见度检测	★	★	▲	—	—
	CO 检测器	★	★	▲	—	—
	NO ₂ 检测器	■	■	▲	—	—
	风速风向检测器	★	★	▲	—	—
照明设施	灯具	按《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014 第 6 章规定设置				
	亮度检测器	★	★	▲	—	—
交通监控设施	车辆检测器	★	■	▲	—	—
	视频事件检测器	★	★	▲	—	—
	摄像机	●	●	★	■	—
	可变信息标志	★	★	▲	—	—
	可变限速标志	★	★	▲	—	—
	交通信号灯	★	★	■	▲	—
	车道指示器	●	★	■	▲	—
	交通区域控制单元	★	★	▲	▲	—
紧急呼叫设施	紧急电话	★	★	▲	—	—
	隧道广播	★	★	▲	—	—
火灾探测报警设施	火灾探测器	★	★	■	—	—
	手动报警按钮	●	●	■	—	—
	火灾声光报警器	按《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014 第 9 章规定设置				
消防设施与通道	灭火器	●	●	●	●	●
	消火栓	●	●	■	—	—
	固定式水成膜泡沫灭火装置	●	●	■	—	—
	通道	按《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014 第 10 章规				

云南省公路建设工程消防设计技术审查要点

设施名称		各类设施分级				
		A+	A	B	C	D
		定设置				
中央控制 管理设施	计算机设备	★	★	▲	—	—
	显示设备控制台	★	★	▲	—	—
	控制台	★	★	▲	—	—
供配电设施		根据以上用电设施配置情况设置				
接地与防雷设施		根据以上用电设施配置情况设置				
线缆及相关设施		根据以上各类设施配置情况设置				

注：1. “●”：必须设；“★”：应设；“■”：宜设；“▲”：可设；“—”：不作要求。

2.采用机械通风的隧道，应按表中所列要求设置能见度检测器、CO 检测器、NO₂ 检测器、风速风向检测器；不采用机械通风的隧道则不做要求。

3.长度小于 800m 的高速公路隧道，可不设消火栓系统及固定式水成膜泡沫灭火装置。

表 3.0.3-3 二级及二级以下公路隧道交通工程设施配置表

设施名称		各类设施分级				
		A+	A	B	C	D
交通安全设施		按《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014 第 4 章规定设置				
通风设施	风机	按《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014 第 5 章规定设置				
	能见度检测	★	■	▲	—	—
	CO 检测器	★	▲	—	—	—
	NO ₂ 检测器	■	■	▲	—	—
	风速风向检测器	■	▲	—	—	—
照明设施	灯具	按《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014 第 6 章规定设置				
	亮度检测器	■	▲	—	—	—
交通监控设施	车辆检测器	■	■	▲	—	—
	视频事件检测器	■	■	■	—	—
	摄像机	★	★	■	▲	—
	可变信息标志	▲	▲	▲	—	—
	可变限速标志	▲	▲	▲	—	—
	交通信号灯	★	★	▲	—	—
	车道指示器	★	★	▲	—	—

云南省公路建设工程消防设计技术审查要点

设施名称		各类设施分级				
		A+	A	B	C	D
	交通区域控制单元	■	■	▲	—	—
紧急呼叫设施	紧急电话	★	■	▲	—	—
	有线广播	■	▲	▲	—	—
火灾探测报警设施	火灾探测器	★	■	▲	—	—
	手动报警按钮	★	■	▲	—	—
	火灾声光报警器	按《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014 第 9 章规定设置				
消防设施与通道	灭火器	●	●	●	●	●
	消火栓	●	●	■	—	—
	固定式水成膜泡沫灭火装置	●	●	■	—	—
	通道	按《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014 第 10 章规定设置				
中央控制管理设施	计算机设备	■	■	▲	—	—
	显示设备控制台	■	■	▲	—	—
	控制台	■	■	▲	—	—
供配电设施		根据以上用电设施配置情况设置				
接地与防雷设施		根据以上用电设施配置情况设置				
线缆及相关设施		根据以上各类设施配置情况设置				

注：1. “●”：必须设；“★”：应设；“■”：宜设；“▲”：可设；“—”：不作要求。

2.单洞单向通行时，监控设施、火灾探测与报警设施可降一级配置。

3.采用机械通风的隧道，应按表中所列要求设置能见度检测器、CO 检测器、NO₂ 检测器、风速风向检测器；不采用机械通风的隧道则不做要求。

4.长度小于 1000m 的二级及二级以下公路隧道，可不设消火栓系统及固定式水成膜泡沫灭火装置。

4.2 隧道耐火等级

【审查条文】

《公路隧道消防技术规程》DBJ 53-14-2005 第 3.2.2、3.2.3、3.2.4、3.2.5

条。

条文号	条文内容					
3.2.2	隧道内附属用房设有独立的疏散通道的，其隔墙和顶板的建筑构件耐火极限不应低于 1.00h。					
3.2.3	隧道及其横洞承重结构体耐火极限不应低于表 3.2.3 的规定。					
	隧道防火等级	I 级	II 级		III 级	
	隧道长度 (m)	—	>3000	其他	>1000	其他
	耐火极限 (h)	2.00	2.00	1.50	1.50	1.00
3.2.4	隧道应采用 A 级耐高温、且高温时不释放出有毒气体的材料进行内部装修。					
3.2.5	防火墙的建筑耐火极限不应低于 3.00h。防火墙的设置应符合下列规定： 1 防火墙应设置在承重结构体上，防火墙上不应开设门窗、洞口，必须设置时，应设置能自行关闭的甲级防火门、窗。 2 水、电等管道、支架穿越防火墙时，应采用不燃烧材料将其周围的空隙填塞密实，管道、支架应采用不燃烧材料制作。 3 通风、排烟管道穿越防火墙时，应在防火墙的两侧设置防火阀、排烟防火阀，管道材料及其保温材料应采用不燃烧材料。					

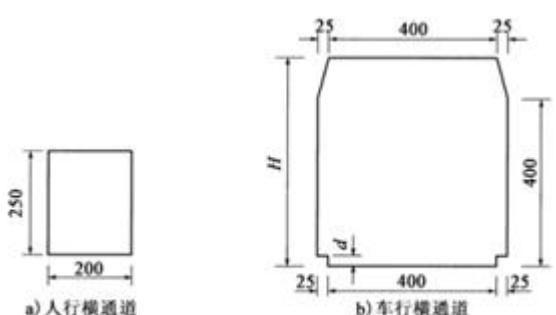
4.3 隧道平面布局及安全疏散

【审查条文】

1、《公路路线设计规范》JTG D20-2017 第 12.5.9 条。

条文号	条文内容
12.5.9	严禁有毒有害、易燃易爆、高温高压等管线设施通过公路隧道。

3、《公路隧道设计规范第一册土建工程》JTG 3370.1-2018 第 4.5.1、4.5.2 条。

条文号	条文内容
4.5.1	上、下行公路隧道之间应设横通道，并符合下列规定： 1 人行横通道限界宽度不得小于 2.0m，限界高度不得小于 2.5m；车行横通道限界宽度不得小于 4.5m，限界高度应与主洞限界高度一致。横通道断面建筑限界规定如图所示。  图 4.5.1 横通道的断面建筑限界（尺寸单位：cm）
4.5.2	单洞双向行车的特长隧道宜设置平行通道。平行通道设置时应符合下列规定： 1 宜靠近主隧道沿主隧道轴线通长设置；当条件受限时，可局部设置； 2 断面不应小于人行横通道断面； 3 与主隧道之间应设人行横通道，间距宜采用 250~500m； 4 排水底面高程宜低于主隧道排水底面高程 0.2~0.6m。

3、《公路隧道设计规范第二册交通工程与附属设施》JTG D70/2 第 10.3.2、10.3.3、10.3.4、11.6.2、11.6.6 条。

条文号	条文内容
10.3.2	双洞分离的公路隧道，双洞之间应根据现行《公路隧道设计规范》（JTGD70）的规定设置人行横通道、车行横通道。
10.3.3	单洞双向通行的特长公路隧道宜设置平行通道、人行横通道、车行横通道等设施有条件时可设置直接通向地面的横通道并应符合现行《公路隧道设计规范》(JTG D70)的规定。
10.3.4	隧道内设置地下通风房、变配电所及其他管理用房等地下建筑时，地下建筑与隧道之间应有至少两个进出口通道。进出口通道净空尺寸不应低于人行横通道或车行横通道尺寸要求并应满足设备运送要求。
11.6.2	可燃油浸电力变压器室的耐火等级应为一级。非燃或难燃介质的电力变压器室、电压为 10KV 的配电装置室和电容器室的耐火等级不应低于二级。低压配电装置室和电容器室的耐火等级不应低于三级。
11.6.6	长度大于 7m 的配电装置室应设两个出口，出口宜布置在配电室的两端。当配变电所采用双层布置时，位于楼上的配电装置室应至少设一个通向室外平台或通道的出口。

4、《公路隧道消防技术规程》DBJ 53-14-2005 第 3.1.3、3.1.4、3.1.5、3.2.1、3.3.3、3.3.4、3.3.5 条。

条文号	条文内容
3.1.3	设置在隧道内的附属用房，应符合下列规定： 1 附属用房应靠近隧道出入口或行人、行车横洞设置。 2 附属用房与隧道及其横洞之间、附属用房之间应采用建筑构件耐火极限不低于 2.00h 的隔墙分隔开，其隔墙上设置的门应采用能自行关闭的甲级防火门。 3 附属用房及其通道应采用 A 级装修材料进行建筑内部装修；控制室的地板可采用 B1 级防静电地板。
3.1.4	为隧道供电系统设置的柴油发电机房，除应符合隧道附属用房的其它设置要求外，还应符合下列规定： 1 应设置储油间，其总储量不应超过 1.00m³ 或 8.00h 的需要量，储油间应采用防火墙和能自行关闭的甲级防火门与发电机房和其它部位分隔开。 2 应设置火灾自动报警、自动灭火和通风系统。 3 储油间的电气设计应按照现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的有关规定执行。
3.1.5	隧道消防车道的设置应符合下列规定： 1 隧道内的消防车道可与行车道、超车道合用，火灾发生后，应利用交通控制设施和交通指挥措施，划分出消防车道。 2 双孔隧道应利用洞外联络道或在中央分隔带开口，设置能够连通相邻隧道的环形消防车道。 3 消防车道的净宽度不应小于 4.00m，消防车道上方 4.00m 以内的净空范围不得设置妨碍灭火救援的架空管线和设施、设备；消防车道下的管道和暗沟应能承受消防车满载时的轮压。 5 供消防车取水的消防水池，应设置消防车道；室外消火栓周围 2m 的范围内应设置便于消防车取水的停车道。
3.2.1	隧道内应采用防火墙或建筑构件耐火极限不低于 3.00h 的耐火构件将横洞、附属用房、专用避难疏散通道、独立避难间等与隧道分隔开，形成相互独立的防火分区。
3.3.3	专用避难疏散通道的设置应符合下列规定： 1 隧道与专用避难疏散通道之间应设置前室；专用避难疏散通道直接通往室外的出口不应少于 2 个，并应设置在不同的方向上。 2 专用避难疏散通道的承重结构体耐火极限应与隧道的相同；其前室隔墙、顶板的建筑构件耐火极限不应低于 2.00h。 3 专用避难疏散通道及其前室的净宽度不应小于 2.00m，净空高度不应低于 2.50m，前室的净面积不应小于 10m²；通往专用避难疏散通道及其前室的门均应采用甲级防火门。 4 专用避难疏散通道及其前室内必须设置独立的防烟排烟设施；应设置紧急电话、应急广播、应急照明、疏散指示标志和灭火器；前室内应设置室内消火栓。 5 专用避难疏散通道及其前室所采用的装修材料必须为 A 级；前室内不应设有影响疏散的突出物或设施、设备。
3.3.4	独立避难间的设置应符合下列规定： 1 避难间应采用建筑构件耐火极限不低于 3.00h 的分隔构件与其它部位分隔开，避难间的分隔构件上不应设置除分隔门、送风口外的其它门窗、洞口，其分隔门应采用甲级防火门，其送风口上应设置防火阀；其内部装修材料必须为 A 级。 2 避难间内必须设置独立、可靠的防烟排烟设施，送风管、排烟管不得明敷在隧道内，应确保火灾延续时间内烟气不流入避难间。 3 避难间内应设置电视监控设施、紧急电话、应急广播、应急照明、消防卷盘和饮用水储备。 4 避难间内应急照明的供电时间不应低于火灾延续时间。 5 避难间入口上方应设置内部照明、单向显示的电光标志。
3.3.5	独立避难间的面积不宜小于 10m²。专用疏散通道前室和独立避难间的设置间距不宜大于 300m。

4.4 隧道防火分隔

【审查条文】

1、《公路隧道设计规范第二册交通工程与附属设施》JTG D70/2 第 10.3.5、10.3.6、10.3.7、10.3.8、10.3.9、11.6.3 条。

条文号	条文内容
10.3.5	3 人行横通道的两端应设防火门。
10.3.6	车行横通道设计应符合下列规定： 2 车行横通道应设防火卷帘，防火卷帘应具备现场和远程控制开闭功能。
10.3.7	防火门正常情况应关闭，开启方向应为疏散方向，应能在门两侧开启，且应具有自动关闭功能；
10.3.8	防火门的各项性能除应符合现行《防火门》GB 12955 的规定外；尚应满足下列要求： 1 应采用钢制 A 类隔热防火门。 2 隧道长度小于 3000m 时，防火门耐火隔热性、耐火完整性不应小于 2.0h；隧道长度不小于 3000m 时，耐火隔热性、耐火完整性不应小于 3.0h。
10.3.9	防火卷帘应采用钢质防火、防烟卷帘，其各项性能除应符合现行《防火卷帘》GB 14102 的规定外，尚应满足下列要求： 1 卷帘材料及零部件应环保、耐腐蚀。 2 隧道长度小于 3000m 时，耐火极限不应小于 2.0h，隧道长度不小于 3000m 时，耐火极限不应小于 3.0h。
11.6.3	配变电所应配置防火门。隧道地面配变电所室内的门应为乙级防火门。隧道内配变电所的门应为甲级防火门。

2、《公路隧道消防技术规程》DBJ 53-14-2005 第 3.2.8 条。

条文号	条文内容
3.2.8	设置在隧道行车道旁的电缆沟，其侧沿应采用不渗透液体的结构，电缆沟顶部应高于路面，且不应小于 200mm；当电缆沟跨越防火分区时，应在穿越处采用不燃烧材料进行防火封堵，其建筑构件耐火极限不应低于 1.00h。

4.5 消防给水和消火栓系统

【审查条文】

1、强制性条文

现行工程建设标准（《建筑防火通用规范》GB 55037-2022 、《消防设施通用规范》GB 55036-2022 等）中的强制性条文，详见相关标准。

2、基本规定

（1）《公路隧道设计规范第二册交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014

第 10.2.3、10.2.5、10.2.7、10.2.8、10.2.9、10.2.10 条。

条文号	条文内容
10.2.1	消防灭火设施设计内容应包括灭火器、消火栓、固定式水成膜泡沫灭火装置、隧道消防给水设施及其他设施等。
10.2.3	消火栓设计应符合下列规定： 2 单洞双车道公路隧道消火栓间距不应大于 50m，单洞三车道、四车道公路隧道消火栓间距不应大于 40m。 6 消火栓栓口处的出水压力大于 0.5MPa 时，应设置减压设施。 8 消防箱门上应注明“消火栓”字样。
10.2.5	隧道消防用水可采用市政自来水、地下水或地表水。当采用地表水时，应有保证枯水期时消防用水的措施。
10.2.7	隧道消防给水方式设计应满足下列要求： 2 供给隧道消防用水的消防水泵应采用自灌式引水，并在吸水管上设置检修阀门； 4 消防水池的容积除应能容纳隧道内一次消防用水量外，尚应能容纳隧道内冲洗所需的调节容量； 5 消防水池应有一次消防用水不被其他用途占用的措施； 6 消防水池应设水位遥测装置。
10.2.8	消防给水管道设计应满足下列要求： 2 双洞隧道的消防给水设计应采用环状供水管网； 3 隧道内消防给水管道应设检修阀。 6 消防给水管道穿越路面时，应有保护措施； 7 寒冷地区的消防给水管道及消防水池应采用防冻保温措施；
10.2.9	设有消防给水设施的隧道，在洞口附近应设置室外消火栓和消防水泵接合器，其数量应根据隧道消防用水量计算确定。每个室外消火栓、水泵接合器流量均应按 10~15L/s 计算。
10.2.10	地下机房内应设置室内消火栓系统。

(3) 《公路隧道消防技术规程》DBJ 53-14-2005 第 5.1.1、5.1.2、5.1.3、5.2.1、5.2.2、5.2.3、5.2.4、5.2.5、5.2.6、5.2.9、5.3.1、5.3.6、5.3.7 条。

条文号	条文内容	
5.1.1	隧道消防用水可由市政管网或天然水源供给。利用天然水源应确保枯水期消防用水的可靠性，并应设置可靠的净水、取水设施。	
5.1.2	隧道消防给水应采用常高压或临时高压给水系统。当消防用水量达 到最大时，其水压应能满足隧道内最不利点灭火设施的要求。	
5.1.3	同一隧道或设置间距较近的隧道群，其消防给水系统应按同一时间 内发生一次火灾进行设计。	
5.2.1	隧道消防用水量应按隧道内、外消防用水量之和计算。 隧道内设有消水栓和其它水系灭火系统时，其消防用水量应按需要同时开启的灭火系统用水量之和计算。	
5.2.2	隧道室外消火栓用水量不应小于表 5.2.2 的规定。	
	表 5.2.2 室外消火栓用水量	
	隧道长度 L（m）	消火栓用水量（L / s）
	500≤L<1000	20
	1000≤L≤3000	25
	L>3000	30

条文号	条文内容			
5.2.3	隧道内消火栓系统用水量不应小于表 5.2.3 的规定。 表 5.2.3 隧道内消火栓系统的用水量			
	隧道长度 L (m)	消火栓用 水量 (L/s)	每支水 枪最小 流量 (L/s)	同时使用 水枪 数量(支)
	500≤L<1000	10	5	2
	1000≤L≤3000	15	5	3
	L>3000	20	5	4
5.2.4	市政供水设施、天然水源不能满足隧道消防供水要求的，应设置消防水池；消防水池应设置在隧道外。			
5.2.5	消防水池的设置应符合下列规定： 1 消防水池的有效容积应满足火灾延续时间内隧道消防用水量的要求。Ⅰ级长隧道和特长隧道的火灾延续时间不应低于 3.00h，其余隧道的火灾延续时间不应低于 2.00h。 设置间距较近的隧道群，可共用消防水池，但应确保可靠供水。消防水池的有效容积应满足火灾延续时间内消防用水量最大的隧道的灭火要求。 3 当消防用水与其它用水共用水池时，应采取确保消防用水量不被挪作它用的技术措施。 4 应设置水位显示控制装置，消防水池的水位数据应能反馈到隧道消防控制中心；消防水池外应能进行现场水位观测。 5 消防水池设置在山体上时，其选址和结构设计应考虑地震、山体滑坡等自然灾害和地质条件的影响，应确保其安全性和稳定性；严禁将消防水池设置在滑坡体和地震断裂带上。 6 寒冷地区的消防水池应有防冻措施。			
5.2.6	取用山泉水、山涧水等天然水源的消防水池，除应符合 5.2.5 的规定外，还应符合下列规定： 1 应对天然水源进行可靠性调查，确保水源不断流。 2 应设置取水、给水设施，其设计应符合《给水排水工程构筑物结构设计规范》的规定。 3 必须设置净化水设施，其设计应符合有关给水处理设计规范的规定。 4 当消防水池与取水设施之间设置有中间水池和泵房时，其水池容积和水泵流量应能满足 48h 内补足消防水池贮水量的要求。 水泵应设置自动和手动控制装置，其启停信号应能反馈到消防控制室；自动控制装置应与消防水池的水位显示控制装置联锁。水泵和泵房的设置应符合消防水泵及其泵房的设置要求。			
5.2.9	临时高压消防给水系统的设置应符合下列规定： 1 应设置高位消防水箱，其储水量应满足 10min 消防用水量的要求，其高程应满足隧道内最不利点消火栓灭火时的压力要求。 3 消防水泵的选用应满足隧道内最不利点消火栓灭火时的流量和压力要求，并应设置备用消防水泵，其工作能力不应小于其中最大一台消防工作泵。 4 消防水泵、稳压泵应采用自灌式吸水。 5 一组消防水泵的吸水管不应少于 2 根，当其中一根损坏或检修时，其余吸水管应能通过全部水量。 6 消防水泵与隧道给水管网相连的供水管不应少于 2 根。 7 隧道群共用消防水泵时，消防水泵的供水压力和流量应按各隧道中的最大设计压力和最大设计流量确定。			

条文号	条文内容
5.2.10	隧道消防给水系统应采取防超压措施。
5.2.11	消防水泵房的设置应符合下列规定： 2 应设置直通室外的安全出口。
5.3.1	隧道消防给水管道应布置成环状。环状管网的进水管不应少于 2 根，当其中一根发生故障时，其余进水管应能保证消防用水量和水压的要求。
5.3.6	隧道出入口外应设置室外消火栓，其设置应符合下列规定： 1 隧道每个出入口外应设置室外消火栓。 2 当采用地下式消火栓时，应有明显标志。
5.3.7	隧道内应采用双口双阀室内消火栓，并应符合下列规定： 1 隧道内的任何部位应有两个消火栓的水枪充实水柱同时到达。消火栓的水枪充实水柱应通过水力计算确定，但不应小于 13m。 3 消火栓箱设置间距不应大于 50m，应设置明显的电光标志。 4 距隧道出入口最近的消火栓应设置压力显示装置。 7 消火栓栓口的出水压力应确保喷雾水枪充分雾化。 消火栓栓口的出水压力大于 0.50MPa 时，消火栓处应设减压装置；消火栓栓口的静水压力大于 1.00MPa 时，应在给水管道的相应管段上设置静压减压装置。

4.6 其它灭火设施

【审查条文】

1、强制性条文

现行工程建设标准（《建筑防火通用规范》GB 55037-2022 、《消防设施通用规范》GB 55036-2022 等）中的强制性条文，详见相关标准。

2、基本规定

（1）《公路隧道设计规范第二册交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014 第 10.2.2、10.2.4、10.2.11、11.6.10 条。

条文号	条文内容
10.2.2	灭火器设计应符合下列规定： 1 灭火剂充装量不应小于 5kg 且不应大于 8kg； 2 单洞双车道公路隧道应在隧道一侧设置灭火器，单洞三车道公路隧道宜在隧道两侧交错设置灭火器，单洞四车道公路隧道应在隧道两侧交错设置灭火器。灭火器单侧设置间距不应大于 50m； 3 灭火器箱门上应注明“灭火器”字样。
10.2.4	固定式水成膜泡沫灭火装置设计应符合下列规定： 3 固定式水成膜泡沫灭火装置的泡沫混合液流量不应小于 30L/min，射程不应小于 6m； 5 固定式水成膜泡沫灭火装置阀门应有明显启闭标志； 6 泡沫罐上醒目位置应注明泡沫液的有效使用期限； 7 固定式水成膜泡沫灭火装置箱门上应注明“泡沫消火栓”字样。

条文号	条文内容
10.2.11	在隧道管理用房内应设置消防器材储藏间，并应配置备用灭火器材。

(2) 《公路隧道消防技术规程》DBJ 53-14-2005 第 5.4.2、5.4.3、5.4.6 条。

条文号	条文内容				
5.4.2	水成膜泡沫灭火装置的设置应符合下列规定： 1 水成膜泡沫混合液喷射距离不应小于 6m，连续供水时间不应小于 22min。 3 水成膜泡沫灭火装置的设置间距不应大于 50m，并应设置明显的反光指示标志。				
5.4.3	人员集中的隧道运营管理用房设置灭火系统时，应采用不致人中毒、伤害的灭火系统。				
5.4.6	隧道内应配置能够扑救 A、B、C、E 类火灾的手提式灭火器，并应符合下列规定： 1 隧道内灭火器的配置基准不应小于表 5.4.6 的规定： 表 5.4.6 隧道内灭火器配置基准 <table border="1"> <tr> <td>隧道灭火器配置基准 U (m²/B)</td><td>每具灭火器最小配置灭火级别 Q m</td></tr> <tr> <td>1.0 m²/B</td><td>55B</td></tr> </table> 2 灭火器应成组配置在灭火器箱内，每个灭火器箱内的灭火器数量不得少于 2 具。 4 灭火器箱设置间距不应大于 50m，灭火器箱上应有明显的反光标志。	隧道灭火器配置基准 U (m ² /B)	每具灭火器最小配置灭火级别 Q m	1.0 m ² /B	55B
隧道灭火器配置基准 U (m ² /B)	每具灭火器最小配置灭火级别 Q m				
1.0 m ² /B	55B				

4.7 防烟和排烟系统

【审查条文】

1、强制性条文

现行工程建设标准（《建筑防火通用规范》GB 55037-2022 、《消防设施通用规范》GB 55036-2022 等）中的强制性条文，详见相关标准。

2.基本规定

(1)《公路隧道设计规范第二册交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014 第 5.1.3、5.4.1、5.4.2、5.4.5、5.4.8、5.5.3、5.5.5 条。

条文号	条文内容
5.1.3	公路隧道通风设计应分别针对正常交通工况和火灾、交通阻滞等异常交通工况进行设计，并应提出相应的通风设施运行方案。
5.4.1	公路隧道排烟设计应符合下列规定： 1 长度 L>1000m 的高速公路和一级公路隧道，长度 L>2000m 的二、三、四级公路隧道应设置机械排烟系统。

云南省公路建设工程消防设计技术审查要点

条文号	条文内容																						
5.4.2	公路隧道火灾最大热释放率应按表 5.4.2 取值。																						
	表 5.4.2 隧道火灾最大热释放率取值（MW）																						
	<table><tr><th rowspan="2">通行方式</th><th rowspan="2">隧道长度 L</th><th colspan="3">公路等级</th></tr><tr><th>高速公路</th><th>一级公路</th><th>二、三、四级公路</th></tr><tr><td rowspan="2">单向交通</td><td>L>5000m</td><td>30</td><td>30</td><td>—</td></tr><tr><td>1000m<L≤5000m</td><td>20</td><td>20</td><td>—</td></tr><tr><td>双向交通</td><td>L>2000m</td><td>—</td><td>—</td><td>20</td></tr></table>	通行方式	隧道长度 L	公路等级			高速公路	一级公路	二、三、四级公路	单向交通	L>5000m	30	30	—	1000m<L≤5000m	20	20	—	双向交通	L>2000m	—	—	20
	通行方式			隧道长度 L	公路等级																		
		高速公路	一级公路		二、三、四级公路																		
	单向交通	L>5000m	30	30	—																		
1000m<L≤5000m		20	20	—																			
双向交通	L>2000m	—	—	20																			
注：运煤专用通道、客车专用通道等特殊隧道火灾最大热释放率取值宜根据实际情况具体确定。																							
5.4.5	采用排烟道集中排烟的公路隧道，排烟设计应符合下列规定： 2 排烟分区可按隧道长度划分，且每个排烟分区的长度不应大于 1000m。																						
5.4.8	隧道专用疏散通道、隧道附属建筑等排烟设计应满足相关规范的要求。																						
5.5.3	火灾排烟轴流风机的电机防护等级不应低于 IP55，绝缘等级不应低于 F 级；其他轴流风机的绝缘等级不应低于 H 级。																						
5.5.5	隧道排烟风机在 250℃ 环境条件下连续正常运行时间不应小于 60min；排烟风机消声器应在 250℃ 的烟气中保持性能稳定。																						

(2) 《公路隧道通风设计细则》JTG/T D70/2-02-2014 第 3.1.8、8.6.3、9.4.5、10.1.7、10.2.6、10.2.7、10.2.8、10.3.1、10.4.1、10.4.2、10.4.3、12.2.1、12.2.3、12.2.4、12.2.5、12.2.6 条。

条文号	条文内容
3.1.8	公路隧道通风设计应分别明确日常运营工况与火灾工况的风机数量和位置。
8.6.3	主风道送（排）风孔的风阀应符合下列规定： 1 当主风道兼作火灾排烟道时，送（排）风孔应设置可调节的排烟阀。 2 风阀应具有良好的气密性。 3 风阀应能成组自动控制开、闭，并应满足现行《建筑设计防火规范》GB 50016 的相关要求。
9.4.5	排烟风井不应作为隧道火灾情况下的逃生通道。
10.1.7	公路隧道内的下列场所应设置机械加压送风防烟设施： 1 专用避难疏散通道及其前室。 2 独立避难所（洞室）。 3 火灾时暂时不能撤离的附属用房。
10.2.6	采用纵向排烟的单洞双向交通隧道，火灾排烟设计应遵循下列原则： 1 隧道内排烟方向和排烟风速应根据洞内火灾位置、交通情况、自然排烟条件、通风井设置情况等因素确定，应缩短烟雾在隧道内的行程； 3 安全疏散阶段，纵向排烟风速不应大于 0.5m/s。 4 灭火救援阶段，纵向排烟风速不应小于火灾临界风速。

云南省公路建设工程消防设计技术审查要点

条文号	条文内容
10.2.7	采用纵向排烟的单向交通隧道，火灾排烟设计应遵循下列原则： 1 隧道内排烟方向应与隧道行车方向相同，烟雾应由隧道出口或就近排烟口排出。 3 纵向排烟风速不应小于火灾临界风速。 4 起火点下风方向的横通道防火卷帘和防火门应关闭。
10.2.8	采用排烟道集中排烟的公路隧道，火灾排烟设计应遵循下列原则： 1 隧道内纵向风速不宜大于 2.0m/s；排烟分区内不应出现烟气回流。 2 排烟分区可按隧道通风区段划分，且每个排烟分区的长度不应大于 1000m。 3 采用横向和半横向通风方式的隧道应通过主风道排烟；烟气在隧道内蔓延长度不宜大于 300m。 4 每个排烟区段内应设置排烟口，排烟口纵向间距不宜小于 60m。 5 隧道内烟雾应通过沿隧道纵向布置的排烟口排出。排烟口应设置在隧道顶部或侧壁上部，排烟口可独立设置或与排风口合并设置。 6 全横向通风系统转换为排烟系统时，起火点附近应停止送入新鲜空气；隧道送风型半横向系统应转换为排风型半横向系统进行排烟。
10.3.1	隧道排烟风机应符合下列规定： 1 隧道排烟风机在 250℃环境条件下连续正常运行时间不应小于 60min；排烟风机消声器应在 250℃的烟气中保持性能稳定。 2 隧道排烟风机应设置备用风机。 3 可逆式风机应能在 90s 内完成反向运转。
10.4.1	专用避难疏散通道、独立避难所的前室余压值不应小于 30Pa，专用避难疏散通道、独立避难所的余压值不应小于 50Pa。
10.4.2	专用避难疏散通道的防烟设计应根据其长度和净空，选择合理适用的机械正压送风方式；其前室加压送风量和送风口尺寸，应按其入口门洞风速不小于 1.2m/s 计算确定。
10.4.3	独立避难所防烟设计的加压送风量应按地面面积每平方米不小于 30m ³ /h 计算，新鲜空气供气时间不应小于火灾延续时间。
12.2.1	火灾工况下的防烟与排烟控制应与隧道火灾报警、闭路电视监视、交通监控等隧道其他监控系统联合使用。
12.2.3	防烟与排烟系统应设置自动控制和手动控制装置，应具有现场控制、远程控制和联动控制功能。火灾工况下，现场控制装置发出的控制指令应优于其他控制指令。
12.2.4	手动控制装置应设置在安全且便于操作的地方，并应有明显的标志和保护措施，其操作按钮距地面的高度不宜超过 1.5m。
12.2.5	排烟风机的电机启动器、驱动装置、断开装置及其控制装置应与风机气流隔离。
12.2.6	当双洞单向交通隧道其中一洞发生火灾需进行通风排烟和救援时，双洞均应进行交通管制，同时启动相应的通风排烟系统。

(3) 《公路隧道消防技术规程》DBJ53-14-2005 第 4.3.1、4.3.2、4.3.3、4.4.1、4.4.2 条。

条文号	条文内容
4.3.1	双向交通隧道纵向排烟系统及其风向、风速应符合下列规定： 1 隧道内排烟方向和排烟速度的确定，应考虑自然排烟、竖井设置情况等因素，不应在隧道内产生烟气回流现象，应尽量缩短烟气在行车道内的行程。 2 安全疏散阶段，起火点附近的风机应停止工作，纵向排烟速度不应大于 0.5m/s。 3 灭火救援阶段，纵向排烟速度不应小于火灾临界风速，烟气应能从离起火点最近的排烟竖（斜）井或隧道出入口排出。 4 采用洞口集中送入式通风的隧道，当起火点距离送风竖（斜）井不大于 700m 时，应停止洞口送风或转换为竖（斜）井排烟，以确保烟气就近从隧道口或竖（斜）井中排出。

条文号	条文内容
4.3.2	单向交通隧道纵向排烟系统及其风向、风速应符合下列规定: 1 不应改变起火隧道内的排烟方向,排烟方向应与隧道交通流向相同。 起火隧道起火点附近的风机应停止运行,安全疏散阶段的纵向排烟速度应予以控制;灭火救援阶段的纵向排烟速度不应小于火灾临界风速。 3 火灾情况下,起火点下风方向横洞的防火卷帘或防火门应关闭;设有防烟排烟设施的横洞,其气流方向应流向起火隧道;未发生火灾的隧道的风机运行方向,应以能维持横洞内安全疏散所需的余压为设定原则。
4.3.3	横向和半横向式防烟排烟系统的设置应符合下列规定: 1 横向、半横向防烟排烟系统应采用管道送风或排烟,送风、排烟管道必须采用不燃烧材料制作,设置在隧道拱顶附近的风道,其底部隔板的建筑耐火极限不应低于 2.00h。 2 排烟分区按照长度划分,且不应大于 1000m。排烟时,应能确保排烟分区内不出现烟气回流;烟气应能通过隧道顶部或侧壁上设置的排烟口排出。 3 单向交通隧道的送风系统宜在上游段以最大送风量送风,排烟系统宜在下游段以最大排烟量排烟,形成沿交通方向的纵向气流,洞内纵向风速不宜大于 2m/s。 4 火灾时,起火点附近的横向或半横向通风系统转换为排烟系统时,不得从隧道顶部喷送新鲜空气;系统送风量应降至最大送风量的 1/3~1/2。隧道送风半横向系统应转换为排风半横向系统进行排烟。
4.4.1	4.4.1 用于隧道排烟的风机应符合下列规定: 2 直接暴露在火灾现场的风机,其电动机和所有与高温烟气接触的相关部件、附属设备以及外接配电线路应能满足在 250℃ 的烟气中正常工作不少于 60min 的要求。 3 直接暴露在火灾现场的风机应考虑其火灾工况下的损耗。 4 火灾发生时,合用风机应能在 60s 内从静止状态转换到火灾不同阶段排烟系统所要求的运行工作状态。 5 可逆式风机应能在 90s 内完成全速反向旋转。
4.4.2	4.4.2 隧道采用射流风机纵向排烟时,风机的设置应符合下列规定: 1 风机的运行数量、排烟速度应根据本规程规定的不同阶段的烟气流动速度以及隧道的自然风速、自然风阻力、交通通风力和通风阻力等经计算确定。 2 不易发生严重交通堵塞、且自然风速变化不大、平均风速不大于 1m/s 的单向交通隧道应采用单向风机;其它隧道应采用逆转风量大于正转风量的 95%的可逆式风机。 3 风机不应集中布置,应根据隧道长度、排烟和配电等要求,分散设置在隧道内的恰当位置。

4.8 火灾自动报警系统

【审查条文】

1、强制性条文

现行工程建设标准（《建筑防火通用规范》GB 55037-2022 、《消防设施通用规范》GB 55036-2022 等）中的强制性条文，详见相关标准。

2、基本规定

（1）《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013 第 3.1.8、3.3.1、3.3.2、3.3.3、3.4.1、3.4.6、4.1.2、4.1.4、4.3.1、4.3.2、4.3.3、4.6.1、4.6.2、4.9.1、

4.9.2、6.1.1、6.1.3、6.1.4、6.3.1、6.3.2、6.5.1、6.5.3、6.6.1、6.6.2、6.7.3、6.7.4、6.8.4、6.10.1、6.10.2、6.10.3、6.10.4、6.11.1、6.11.2、6.11.3、9.2.1、9.2.3、9.4.2、9.4.3、9.5.1、9.5.2、10.1.2、10.1.3、10.1.4、10.1.5、10.1.6、10.2.1、10.2.2、10.2.3、10.2.4、11.1.1、11.1.2、11.1.4、11.2.6、11.2.7、11.2.8、12.1.1、12.1.2、12.1.3、12.1.4、12.1.7、12.1.8、12.1.9、12.1.10 条。

条文号	条文内容
3.1.8	为保证消防水泵、防排烟风机等消防设备的运行可靠性，水泵控制柜、风机控制柜等消防电气控制装置不应采用变频启动方式。
3.3.1	报警区域的划分应符合下列规定： 1 报警区域应根据防火分区或楼层划分；可将一个防火分区或一个楼层划分为一个报警区域，也可将发生火灾时需要同时联动消防设备的相邻几个防火分区或楼层划分为一个报警区域。
3.3.2	探测区域的划分应符合下列规定： 1 探测区域应按独立房（套）间划分。一个探测区域的面积不宜超过 500m ² ；从主要入口能看清其内部，且面积不超过 1000m ² 的房间，也可划为一个探测区域； 2 红外光束感烟火灾探测器和缆式线型感温火灾探测器的探测区域的长度，不宜超过 100m；空气管差温火灾探测器的探测区域长度宜为 20m~100m。
3.3.3	下列场所应单独划分探测区域： 3 电气管道井、通信管道井、电缆隧道。
3.4.1	具有消防联动功能的火灾自动报警系统的保护对象中应设置消防控制室。
3.4.6	消防控制室内严禁穿过与消防设施无关的电气线路及管路。
4.1.2	消防联动控制器的电压控制输出应采用直流 24V，其电源容量应满足受控消防设备同时启动且维持工作的控制容量要求。
4.1.4	消防水泵、防烟和排烟风机的控制设备，除应采用联动控制方式外，还应在消防控制室设置手动直接控制装置。
4.3.1	联动控制方式，应由消火栓系统出水干管上设置的低压压力开关、高位消防水箱出水管上设置的流量开关或报警阀压力开关等信号作为触发信号，直接控制启动消火栓泵，联动控制不应受消防联动控制器处于自动或手动状态影响。当设置消火栓按钮时，消火栓按钮的动作信号应作为报警信号及启动消火栓泵的联动触发信号，由消防联动控制器联动控制消火栓泵的启动。
4.3.2	手动控制方式，应将消火栓泵控制箱（柜）的启动、停止按钮用专用线路直接连接至设置在消防控制室内的消防联动控制器的手动控制盘，并应直接手动控制消火栓泵的启动、停止。
4.3.3	消火栓泵的动作信号应反馈至消防联动控制器。
4.6.1	防火门系统的联动控制设计，应符合下列规定： 1 应由常开防火门所在防火分区内的两只独立的火灾探测器或一只火灾探测器与一只手动火灾报警按钮的报警信号，作为常开防火门关闭的联动触发信号，联动触发信号应由火灾报警控制器或消防联动控制器发出，并应由消防联动控制器或防火门监控器联动控制防火门关闭； 2 疏散通道上各防火门的开启、关闭及故障状态信号应反馈至防火门监控器。
4.6.2	防火卷帘的升降应由防火卷帘控制器控制。

云南省公路建设工程消防设计技术审查要点

条文号	条文内容
4.9.1	消防应急照明和疏散指示系统的联动控制设计，应符合下列规定： 1 集中控制型消防应急照明和疏散指示系统，应由火灾报警控制器或消防联动控制器启动应急照明控制器实现； 2 集中电源非集中控制型消防应急照明和疏散指示系统，应由消防联动控制器联动应急照明集中电源和应急照明分配电装置实现； 3 自带电源非集中控制型消防应急照明和疏散指示系统，应由消防联动控制器联动消防应急照明配电箱实现。
4.9.2	当确认火灾后，由发生火灾的报警区域开始，顺序启动全楼疏散通道的消防应急照明和疏散指示系统，系统全部投入应急状态的启动时间不应大于 5s。
6.1.1	火灾报警控制器和消防联动控制器，应设置在消防控制室内或有人值班的房间和场所。
6.1.3	火灾报警控制器和消防联动控制器安装在墙上时，其主显示屏高度宜为 1.5m~1.8m，其靠近门轴的侧面距墙不应小于 0.5m，正面操作距离不应小于 1.2m。
6.1.4	集中报警系统和控制中心报警系统中的区域火灾报警控制器在满足下列条件时，可设置在无人值班的场所： 1 本区域内无需要手动控制的消防联动设备； 2 本火灾报警控制器的所有信息在集中火灾报警控制器上均有显示，且能接收起集中控制功能的火灾报警控制器的联动控制信号，并自动启动相应的消防设备； 3 设置的场所只有值班人员可以进入。
6.3.1	每个防火分区应至少设置一只手动火灾报警按钮。从一个防火分区内的任何位置到最邻近的手动火灾报警按钮的步行距离不应大于 30m。手动火灾报警按钮宜设置在疏散通道或出入口处。
6.3.2	手动火灾报警按钮应设置在明显和便于操作的部位。当采用壁挂方式安装时，其底边距地高度宜为 1.3m~1.5m，且应有明显的标志。
6.5.1	火灾光警报器应设置在每个楼层的楼梯口、消防电梯前室、建筑内部拐角等处的明显部位，且不宜与安全出口指示标志灯具设置在同一面墙上。
6.5.3	当火灾警报器采用壁挂方式安装时，其底边距地面高度应大于 2.2m。
6.6.1	消防应急广播扬声器的设置，应符合下列规定： 1 民用建筑内扬声器应设置在走道和大厅等公共场所。每个扬声器的额定功率不应小于 3W，其数量应能保证从一个防火分区内的任何部位到最近一个扬声器的直线距离不大于 25m，走道末端距最近的扬声器距离不应大于 12.5m； 2 在环境噪声大于 60dB 的场所设置的扬声器，在其播放范围内最远点的播放声压级应高于背景噪声 15dB。
6.6.2	壁挂扬声器的底边距地面高度应大于 2.2m。
6.7.3	多线制消防专用电话系统中的每个电话分机应与总机单独连接。
6.7.4	电话分机或电话插孔的设置，应符合下列规定： 1 消防水泵房、发电机房、配变电室、计算机网络机房、主要通风和空调机房、防排烟机房、灭火控制系统操作装置处或控制室、企业消防站、消防值班室、总调度室、消防电梯机房及其他与消防联动控制有关的且经常有人值班的机房应设置消防专用电话分机。消防专用电话分机，应固定安装在明显且便于使用的部位，并应有区别于普通电话的标识； 2 设有手动火灾报警按钮或消火栓按钮等处，宜设置电话插孔，并宜选择带有电话插孔的手动火灾报警按钮； 4 电话插孔在墙上安装时，其底边距地面高度宜为 1.3m~1.5m。
6.8.4	未集中设置的模块附近应有尺寸不小于 100mm×100mm 的标识。
6.10.1	火灾报警传输设备或用户信息传输装置，应设置在消防控制室内；未设置消防控制室时，应设置在火灾报警控制器附近的明显部位。

条文号	条文内容
6.10.2	火灾报警传输设备或用户信息传输装置与火灾报警控制器、消防联动控制器等设备之间，应采用专用线路连接。
6.10.3	火灾报警传输设备或用户信息传输装置的设置，应保证有足够的操作和检修间距。
6.10.4	火灾报警传输设备或用户信息传输装置的手动报警装置，应设置在便于操作的明显部位。
6.11.1	防火门监控器应设置在消防控制室内，未设置消防控制室时，应设置在有人值班的场所。
6.11.2	电动开门器的手动控制按钮应设置在防火门内侧墙面上，距门不宜超过 0.5m，底边距地面高度宜为 0.9m~1.3m。
6.11.3	防火门监控器的设置应符合火灾报警控制器的安装设置要求。
9.2.1	剩余电流式电气火灾监控探测器应以设置在低压配电系统首端为基本原则，宜设置在第一级配电柜（箱）的出线端。在供电线路泄漏电流大于 500mA 时，宜在其下一级配电柜（箱）设置。
9.2.3	选择剩余电流式电气火灾监控探测器时，应计及供电系统自然漏流的影响，并应选择参数合适的探测器；探测器报警值宜为 300mA~500mA。
9.4.2	设有火灾自动报警系统时，独立式电气火灾监控探测器的报警信息和故障信息应在消防控制室图形显示装置或集中火灾报警控制器上显示；但该类信息与火灾报警信息的显示应有区别。
9.4.3	未设火灾自动报警系统时，独立式电气火灾监控探测器应将报警信号传至有人值班的场所。
9.5.1	设有消防控制室时，电气火灾监控器应设置在消防控制室内或保护区域附近；设置在保护区域附近时，应将报警信息和故障信息传入消防控制室。
9.5.2	未设消防控制室时，电气火灾监控器应设置在有人值班的场所。
10.1.2	火灾自动报警系统的交流电源应采用消防电源，备用电源可采用火灾报警控制器和消防联动控制器自带的蓄电池电源或消防设备应急电源。当备用电源采用消防设备应急电源时，火灾报警控制器和消防联动控制器应采用单独的供电回路，并应保证在系统处于最大负载状态下不影响火灾报警控制器和消防联动控制器的正常工作。
10.1.3	消防控制室图形显示装置、消防通信设备等的电源，宜由 UPS 电源装置或消防设备应急电源供电。
10.1.4	火灾自动报警系统主电源不应设置剩余电流动作保护和过负荷保护装置。
10.1.5	消防设备应急电源输出功率应大于火灾自动报警及联动控制系统全负荷功率的 120%，蓄电池组的容量应保证火灾自动报警及联动控制系统在火灾状态同时工作负荷条件下连续工作 3h 以上。
10.1.6	消防用电设备应采用专用的供电回路，其配电设备应设有明显标志。其配电线路和控制回路宜按防火分区划分。
10.2.1	火灾自动报警系统接地装置的接地电阻值应符合下列规定： 1 采用共用接地装置时，接地电阻值不应大于 1Ω； 2 采用专用接地装置时，接地电阻值不应大于 4Ω。
10.2.2	消防控制室内的电气和电子设备的金属外壳、机柜、机架和金属管、槽等，应采用等电位连接。
10.2.3	由消防控制室接地板引至各消防电子设备的专用接地线应选用铜芯绝缘导线，其线芯截面面积不应小于 4mm ² 。
10.2.4	消防控制室接地板与建筑接地体之间，应采用线芯截面面积不小于 25mm ² 的铜芯绝缘导线连接。
11.1.1	火灾自动报警系统的传输线路和 50V 以下供电的控制线路，应采用电压等级不低于交流 300V/500V 的铜芯绝缘导线或铜芯电缆。采用交流 220V/380V 的供电和控制线路，

条文号	条文内容												
	应采用电压等级不低于交流 50V/750V 的铜芯绝缘导线或铜芯电缆。												
11.1.2	火灾自动报警系统传输线路的线芯截面选择，除应满足自动报警装置技术条件的要求外，还应满足机械强度的要求。铜芯绝缘导线和铜芯电缆线芯的最小截面面积，不应小于表 11.1.2 的规定。 表 11.1.2 铜芯绝缘导线和铜芯电缆线芯的最小截面面积 <table><tr><th>序号</th><th>类别</th><th>线芯的最小截面面积（mm²）</th></tr><tr><td>1</td><td>穿管敷设的绝缘导线</td><td>1.00</td></tr><tr><td>2</td><td>线槽内敷设的绝缘导线</td><td>0.75</td></tr><tr><td>3</td><td>多芯电缆</td><td>0.50</td></tr></table>	序号	类别	线芯的最小截面面积（mm ² ）	1	穿管敷设的绝缘导线	1.00	2	线槽内敷设的绝缘导线	0.75	3	多芯电缆	0.50
序号	类别	线芯的最小截面面积（mm ² ）											
1	穿管敷设的绝缘导线	1.00											
2	线槽内敷设的绝缘导线	0.75											
3	多芯电缆	0.50											
11.1.4	火灾自动报警系统的供电线路和传输线路设置在地（水）下隧道或湿度大于 90%的场所时，线路及接线处应做防水处理。												
11.2.6	采用穿管水平敷设时，除报警总线外，不同防火分区的线路不应穿入同一根管内。												
11.2.7	从接线盒、线槽等处引到探测器底座盒、控制设备盒、扬声器箱的线路，均应加金属保护管保护。												
11.2.8	火灾探测器的传输线路，宜选择不同颜色的绝缘导线或电缆。正极“+”线应为红色，负极“-”线应为蓝色或黑色。同一工程中相同用途导线的颜色应一致，接线端子应有标号。												
12.1.1	城市道路隧道、特长双向公路隧道，应同时采用线型光纤感温火灾探测器和点型红外火焰探测器（或图像型火灾探测器）；其他公路隧道应采用线型光纤感温火灾探测器或点型红外火焰探测器。												
12.1.2	线型光纤感温火灾探测器应设置在车道顶部距顶棚 100mm~200mm，线型光栅光纤感温火灾探测器的光栅间距不应大于 10m；每根分布式线型光纤感温火灾探测器和线型光栅光纤感温火灾探测保护车道的数量不应超过 2 条；点型红外火焰探测器或图像型火灾探测器应设置在行车道侧面墙上距行车道地面高度 2.7m~3.5m，并应保证无探测盲区；在行车道两侧设置时，探测器应交错设置。												
12.1.3	火灾自动报警系统需联动消防设施时，其报警区域长度不宜大于 150m。												
12.1.4	隧道出入口以及隧道内每隔 200m 处应设置报警电话，每隔 50m 处应设置手动火灾报警按钮和闪烁红光的火灾声光警报器。隧道入口前方 50m~250m 内应设置指示隧道内发生火灾的声光警报装置。												
12.1.7	火灾自动报警系统应将火灾报警信号传输给隧道中央控制管理设备。												
12.1.8	消防应急广播可与隧道内设置的有线广播合用、其设置应符合本规范第 6.6 节的规定。												
12.1.9	消防专用电话可与隧道内设置的紧急电话合用，其设置应符合本规范第 6.7 节的规定。												
12.1.10	消防联动控制器应能手动控制与正常通风合用的排烟风机。												

（2）《公路隧道设计规范第二册交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014 第 8.2.3、8.3.2、8.3.3、9.1.3、9.2.1、9.2.2、9.2.3、9.3.1、9.3.2、9.3.4、9.3.5、9.3.6、9.3.7、9.4.1、9.4.2、9.5.1、9.5.2、9.6.1、9.6.2、9.6.3、9.7.4、12.4.3、12.4.4 条。

云南省公路建设工程消防设计技术审查要点

条文号	条文内容
8.2.3	紧急电话主控设备应具有下列功能： 1 汇接各紧急电话分机传输线路，控制各紧急电话分机的呼叫业务； 2 紧急电话主控设备和紧急电话分机之间应能全双工通话； 3 允许两处及两处以上紧急电话分机同时排队报警，并具有接警信息输出接口； 4 具有自动检测功能，可检测系统的正常和故障状态； 5 具有自动录音及回放功能； 6 具有查询统计及打印功能。
8.3.2	隧道有线广播设施应按下列原则设置： 1 广播控制器宜设置在中央控制室，与中央控制室计算机相连接； 2 扬声器应设置在隧道入口、隧道出口处及人行横通道、车行横通道处，可在隧道内每隔 50m 设置。
8.3.3	隧道有线广播设施应满足下列技术要求： 1 应具备全呼及分组群呼功能； 2 应具有自动故障检测功能，能显示系统各设备工作状态； 3 声学特性指标不应低于《厅堂扩声系统设计规范》GB 50371-2006 所规定的会议类扩声系统二级声学特性指标要求。
9.1.3	隧道内设置的火灾探测报警设施的防护等级不应低于 IP65。
9.2.1	隧道报警区域应根据排烟系统或灭火系统的联动需要确定，长度宜为 50~100m。
9.2.2	隧道运营管理附属建筑报警区域应按现行《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 确定。
9.2.3	点型火焰探测器、图像火焰探测器的探测区域的长度不应大于报警区域长度；线型感温火灾探测器的探测区域长度宜按探测器保护区的长度确定。
9.3.1	火灾探测器应能自动检测隧道、平行通道、隧道运营管理附属建筑等的火灾，探测范围应覆盖所有报警区域，无探测盲区。
9.3.2	隧道运营管理附属建筑、平行通道等处的火灾探测器应按照现行《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 设置。
9.3.4	点型火焰探测器设置应满足下列要求： 1 单洞车行道少于四车道时，探测器宜单侧设置；单洞车行道为四车道时，探测器应双侧交错设置； 2 探测器宜从隧道洞口顶部以内 10m 处开始设置；应设置在隧道侧壁，底部距检修道高差宜为 2.5~3.5m。
9.3.5	线型感温火灾探测器设置应满足下列要求： 1 每根线型感温火灾探测器火灾探测保护车道的数量不宜超过 2 条； 2 探测器宜从隧道洞口顶部以内的 10m 处开始沿隧道连续设置，应设置在车道顶部，距隧道顶棚距离宜为 0.15~0.20m。
9.3.6	图像型火灾探测器设置应满足下列要求： 1 单洞车行道少于四车道时，探测器宜单侧设置，并设置在隧道侧壁，底部距路面高差不应小于 4.5m； 2 单洞车行道为四车道时，探测器宜设置在隧道中线上方，底部距路面高差不应小于 5.2m； 3 探测器宜从隧道洞口顶部以内 10m 处开始设置。
9.3.7	火灾探测器设备应为符合国家有关准入制度的产品，并满足下列技术要求： 1 应具有灵敏度调整功能； 2 线型感温火灾探测器应具有差、定温报警功能； 3 火灾探测器响应时间不应大于 60s。
9.4.1	隧道内手动报警按钮设置间距不应大于 50m，宜与消火栓等灭火设施同址设置，按钮距检修道高差应为 1.3~1.5m。

条文号	条文内容
9.4.2	隧道运营管理附属建筑的手动报警按钮应按现行《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 设置。
9.5.1	火灾报警控制器应能接收、显示、记录和传递火灾报警等信息，并有控制自动消防装置的功能。
9.5.2	火灾报警控制器设置应符合下列规定： 1 室内的火灾报警控制器应设置在管理人员易于操作、视认方便的位置；安装在墙上时，控制器与门轴的距离不应小于 1m，正面操作空间宽度不应小于 1.2m； 2 落地式安装的火灾报警控制器，正面操作空间宽度不应小于 1.2m，设备侧面及后面的维修空间宽度均不应小于 1m； 3 设置在隧道内的火灾报警控制器应设有可靠的保护措施和明显标志。
9.6.1	设置火灾探测器且未设置有线广播的隧道应设置火灾声光警报器；同时设置火灾探测器和有线广播的隧道宜设置火灾声光警报器。
9.6.2	火灾声光警报器应设置于隧道中央控制室、隧道入口前方 100~150m 处、隧道内各报警区域，设置高度不宜小于 2.5m。
9.6.3	环境噪声大于 60dB 的场所设置火灾声光警报器时，其声光警报器的声压级应比背景噪声至少高 15dB，其他技术指标应符合现行《火灾声和/或光警报器》GB 26851 的规定。
9.7.4	火灾探测报警系统的隧道现场信息传输网络应采用独立传输网络；路段全线火灾探测报警系统的信息传输网络可利用公路专用通信网络。
12.4.3	紧急呼叫计算机应具有下列功能： 1 采集紧急电话设施的呼叫信息和状态信息、隧道广播设施状态信息； 2 通过隧道广播设施发布语音信息； 3 根据需要向中央控制室显示设备发送设施状态和报警地址、时间信息。
12.4.4	火灾报警及消防控制计算机应具有下列功能： 1 采集和处理火灾报警设施提供的数据信息； 2 采集火灾报警及消防设施的状态信息并发送控制信息； 3 根据需要向中央控制室显示设备发送设施状态和报警地址、时间信息。

(3) 《公路隧道消防技术规程》DBJ 53-14-2005 第 3.1.2、3.1.3-5、3.1.4、3.2.6-2、3.2.7、3.3.4、6.3.1、6.3.2、6.3.3、6.3.4、6.3.5、6.3.6、6.3.7、6.3.8、6.3.9、6.3.10、6.3.11、6.3.13、6.3.14、6.3.15、6.3.16 条。

条文号	条文内容
3.1.2	中央控制室设有重要设备的房间，应设置火灾自动报警系统。
3.1.3-5	设置在隧道内的附属用房，应设置相应的火灾报警和灭火设施。
3.1.4	为隧道供电系统设置的柴油发电机房，除应符合隧道附属用房的其它设置要求外，还应符合下列规定：1 应设置储油间，其总储油量不应超过 1.00m ³ 或 8.00h 的需要量，储油间应采用防火墙和能自行关闭的甲级防火门与发电机房和其它部位分隔开。2 应设置火灾自动报警、自动灭火和通风系统。3 储油间的电气设计应按照现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的有关规定执行。
3.2.6-2	用于行人横洞、专用避难疏散通道和独立避难间的防火门，应为常闭防火门，确需常开时，当火灾发生后应能自行关闭，并应具有信号反馈的功能。
3.2.7	行车横洞口应设置建筑构件耐火极限不低于 3.00h 的常闭防火卷帘，防火卷帘两侧应设置启闭装置，并应具有自动、手动和机械控制功能；火灾发生后，应能按照设计程序自动联动启闭。

条文号	条文内容
3.3.4	独立避难间的设置应符合下列规定：3 避难间内应设置电视监控设施、紧急电话、应急广播、应急照明、消防卷盘和饮用水储备。4 避难间内应急照明的供电时间不应低于火灾延续时间。5 避难间入口上方应设置内部照明、单向显示的电光标志。
6.3.1	隧道火灾自动报警系统设计除执行本规程外，还应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》的规定。
6.3.2	隧道火灾自动报警系统应由触发装置、火灾报警控制器和消防联动控制设备、火灾警报装置、电源和传输介质等组成。
6.3.3	每孔隧道和隧道内附属用房均应设置为独立的报警区域；隧道探测区域宜为50m~100m。
6.3.4	火灾自动报警系统的选型应符合下列规定：1 火灾自动报警系统应采用经国家消防电子产品质量认证或国家法定消防电子产品检测机构型式检验合格的产品。2 隧道火灾自动报警系统的防护等级不应低于 IP65。3 对设备选型时应考虑隧道的使用特点，选择抗干扰能力强、报警速度快、运行维护方便的产品。
6.3.5	隧道内火灾探测器的选择应符合下列规定：应具备抗烟尘、尾气、汽车灯光、自然光等干扰的能力。2 应有较强的机械强度和抗腐蚀能力。3 在被尘埃等污染、或在自然风速、环境温度发生突然变化等情况下，不应影响其探测灵敏度。4 按照附录 F 的试验方法和要求，响应时间不应超过 60s。5 隧道内应采用隧道专用火焰探测器、适用于隧道的缆式感温火灾探测器、光纤感温探测器以及其它适合隧道使用的探测器。6 自然风速（变化）较大、建筑净空尺寸较大的隧道不应采用缆式定温探测器。
6.3.6	火灾探测器的设置应符合下列要求：1 隧道内探测器宜根据其类型，合理设置在隧道建筑限界外。2 隧道内探测器的安装位置、设置间距和安装要求应以满足隧道内最不利点的响应时间为设计原则，探测器在探测区域内应没有探测盲点。3 按照本规程应设置火灾自动报警系统的附属用房，其火灾探测器的设置应执行现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》。
6.3.7	手动报警按钮的设置应符合下列规定：1 隧道内附属用房的疏散通道上应设置手动报警按钮，其设置间距 35 不应大于 30m。2 隧道内设置的手动报警按钮，其设置间距不应大于 50m。3 手动报警按钮应安装在隧道侧壁上或安装在附属用房疏散通道墙面上，其底边距人员所能到达的地面高度宜为 1.3~1.5m。
6.3.8	火灾报警控制器应具有下列基本功能：1 应能直接接收各类触发装置的火灾报警信号，发出声、光警报信号，准确指示火灾发生的部位，并能自动记录、存储火灾数据。2 应能在 100s 内对火灾自动报警系统各部件内部和部件间出现的故障发出与火灾警报信号有明显区别的警报信号，准确显示故障部位或区域；并具有火灾报警优先的功能。3 具有火灾报警自检、消音、复位功能。4 具有主备电源自动转换和自带备用电源自动充电功能。
6.3.9	消防联动控制设备应根据隧道及其附属用房消防设备的设置情况，具有现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》6.3 规定的部分或全部功能。 消防联动控制设备应具备设计确定的隧道火灾不同阶段防烟排烟模式的监控功能。
6.3.10	火灾报警控制器和消防联动设备的设置应符合下列规定： 1 隧道群的火灾报警控制器和消防联动控制设备宜由隧道中央控制室统一管理；当隧道距离中央控制室较远时，应在其附属用房内设置消防控制室或现场控制室。 2 隧道内设置的火灾报警控制器、区域报警控制器等，其布置间距应能满足隧道火灾报警和控制信号的传输要求，并应设有可靠的保护措施和明显的标志。 3 火灾报警控制器安装在墙上或隧道侧壁上时，其底边距人员所能到达的地面高度宜为 1.3m~1.5m，其靠近门轴的侧面距墙或其它设备不应小于 0.5m，正面操作距离不小于 1.2m。 4 火灾报警控制器的容量和每一总线回路所连接的火灾探测器、控制模块、信号模块等的地址编码总数，应留有余量。 5 火灾报警控制器应留有足够的接口与中央控制室的监视设备相连，并实现通讯。

条文号	条文内容
6.3.11	火灾应急广播系统的设置应符合下列规定： 1 火灾应急广播系统应由有线广播控制器、扩音设备、扬声器和传输介质等。2 消防控制室或中央控制室内应设置扩音设备和有线广播控制器，并宜与中央控制室计算机和显示设备相连接。3 隧道出入口处、隧道内、横洞入口处、专用避难疏散通道前室外、隧道内附属用房疏散通道上应设置扬声器。
6.3.13	隧道内有人职守的附属用房的疏散通道上、双向交通隧道内应设置火灾声光警报装置。
6.3.14	扬声器应设置在行车方向左侧横洞前的侧壁上，宜安装在横洞指示标志上方；专用避难疏散通道前室外的扬声器应设置在安全出口标志上方；附属用房疏散通道上的扬声器和警报装置的设置应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》的有关规定。 当环境噪声大于 60dB 时，火灾警报装置和扬声器的声压级应高于背景噪声 15dB。
6.3.15	火灾时，可变信息情报板应作为显示火灾以及相应交通控制信息的文字提示警报装置使用，其设置除应满足交通控制设施设计要求外，还应符合下列规定： 1 隧道入口外的可变信息情报板应能显示火灾信息、禁止通行以及为配合车辆疏散和灭火救援确定的相应交通控制措施等信息。2 隧道内的可变信息情报板应能显示火灾信息和相应位置的疏散要求。
6.3.16	隧道紧急电话的设置应符合下列规定： 1 消防对讲电话应与隧道紧急电话系统合并设置，宜选择共电式电话总机或对讲通信电话设备。系统应由紧急电话控制器、紧急电话分机以及传输介质等组成。2 紧急电话控制器应设置在消防控制室或中央控制室内。3 宜在隧道出入口各设置一台紧急电话分机；隧道内紧急电话分机的设置间距不宜大于 200m。4 消防水泵房、变电所、风机房等与消防联动控制相关的设备用房，以及消防站等部位应设置紧急电话分机；消防设施、系统控制装置处应设置对讲电话插孔。

4.9 电 气

【审查条文】

1、强制性条文

现行工程建设标准（《建筑防火通用规范》GB 55037-2022、《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022 等）中的强制性条文，详见相关标准。

2、基本规定

（1）《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 10.1.9 条。

条文号	条文内容
10.1.9	按一、二级负荷供电的消防设备，其配电箱应独立设置；按三级负荷供电的消防设备，其配电箱宜独立设置。 消防配电设备应设置明显标志。

（2）《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018 第 3.1.2、

3.1.3、3.1.5、3.2.1、3.2.5、3.3.3、3.3.5、3.3.6、3.3.8、3.4.1、3.4.2、3.4.6、3.4.7、3.4.8、3.5.1、3.5.2、3.5.4、3.5.5、3.6.6、3.8.1、3.8.2 条。

条文号	条文内容				
3.1.2	系统类型的选择应根据建、构筑物的规模、使用性质及日常管理及维护难易程度等因素确定，并应符合下列规定： 1 设置消防控制室的场所应选择集中控制型系统； 2 设置火灾自动报警系统，但未设置消防控制室的场所宜选择集中控制型系统； 3 其他场所可选择非集中控制型系统。				
3.1.3	系统设计应遵循系统架构简洁、控制简单的基本设计原则，包括灯具布置、系统配电、系统在非火灾状态下的控制设计、系统在火灾状态下的控制设计；集中控制型系统尚应包括应急照明控制器和系统通讯线路的设计。				
3.1.5	系统中的应急照明控制器、应急照明集中电源（以下简称“集中电源”）、应急照明配电箱和灯具应选择符合现行国家标准《消防应急照明和疏散指示系统》GB 17945 规定和有关市场准入制度的产品。				
3.2.1	灯具的选择应符合下列规定： 4 设置在距地面 8 m 及以下的灯具的电压等级及供电方式应符合下列规定： 1)应选择 A 型灯具。				
3.2.5	照明灯应采用多点、均匀布置方式，建、构筑物设置照明灯的部位或场所及其地面水平最低照度应符合表 3.2.5 的规定： <table border="1"> <caption>表 3.2.5 照明灯的部位或场所及其地面水平最低照度表</caption> <tr> <th>设置部位或场所</th><th>地面水平最低照度</th></tr> <tr> <td>IV-3 城市交通隧道两侧、人行横通道和人行疏散通道 IV-8 配电室、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房等发生火灾时仍需工作、值守的区域</td><td>不应低于 1.0lx</td></tr> </table>	设置部位或场所	地面水平最低照度	IV-3 城市交通隧道两侧、人行横通道和人行疏散通道 IV-8 配电室、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房等发生火灾时仍需工作、值守的区域	不应低于 1.0lx
设置部位或场所	地面水平最低照度				
IV-3 城市交通隧道两侧、人行横通道和人行疏散通道 IV-8 配电室、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房等发生火灾时仍需工作、值守的区域	不应低于 1.0lx				
3.3.3	水平疏散区域灯具配电回路的设计应符合下列规定： 1 应按防火分区、同一防火分区的楼层、隧道区间、地铁站台和站厅等为基本单元设置配电回路； 2 除住宅建筑外，不同的防火分区、隧道区间、地铁站台和站厅不能共用同一配电回路； 3 避难走道应单独设置配电回路； 5 配电室、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房等发生火灾时仍需工作、值守的区域和相关疏散通道，应单独设置配电回路。				
3.3.5	任一配电回路配接灯具的数量、范围应符合下列规定： 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。				
3.3.6	任一配电回路的额定功率、额定电流应符合下列规定： 1 配接灯具的额定功率总和不应大于配电回路额定功率的 80%； 2 A 型灯具配电回路的额定电流不应大于 6A；B 型灯具配电回路的额定电流不应大于 10A。				

条文号	条文内容
3.3.8	灯具采用集中电源供电时，集中电源的设计应符合下列规定： 1 集中电源的选择应符合下列规定： 3) 在隧道场所、潮湿场所，应选择防护等级不低于 IP65 的产品；在电气竖井内，应选择防护等级不低于 IP33 的产品。 2 集中电源的设置应符合下列规定： 1) 应综合考虑配电线路的供电距离、导线截面、压降损耗等因素，按防火分区的划分情况设置集中电源；灯具总功率大于 5kW 的系统，应分散设置集中电源； 2) 应设置在消防控制室、低压配电室、配电间内或电气竖井内；设置在消防控制室内时，应符合本标准第 3.4.6 条的规定；集中电源的额定输出功率不大于 1kW 时，可设置在电气竖井内。 3 集中电源的供电应符合下列规定： 1) 集中控制型系统中，集中设置的集中电源应由消防电源的专用应急回路供电，分散设置的集中电源应由所在防火分区、同一防火分区的楼层、隧道区间、地铁站台和站厅的消防电源配电箱供电； 4 集中电源的输出回路应符合下列规定： 1) 集中电源的输出回路不应超过 8 路。
3.4.1	应急照明控制器的选型应符合下列规定： 1 应选择具有能接收火灾报警控制器或消防联动控制器干接点信号或 DC24V 信号接口的产品； 2 应急照明控制器采用通信协议与消防联动控制器通信时，应选择与消防联动控制器的通信接口和通讯协议的兼容性满足现行国家标准《火灾自动报警系统组件兼容性要求》GB 22134 有关规定的产品； 3 在隧道场所、潮湿场所，应选择防护等级不低于 IP65 的产品；在电气竖井内，应选择防护等级不低于 IP33 的产品； 4 控制器的蓄电池电源宜优先选择安全性高、不含重金属等对环境有害物质的蓄电池。
3.4.2	任一台应急照明控制器直接控制灯具的总数量不应大于 3200。
3.4.6	应急照明控制器的设置应符合下列规定： 1 应设置在消防控制室内或有人值班的场所；系统设置多台应急照明控制器时，起集中控制功能的应急照明控制器应设置在消防控制室内，其他应急照明控制器可设置在电气竖井、配电间等无人值班的场所。
3.4.7	应急照明控制器的主电源应由消防电源供电；控制器的自带蓄电池电源应至少使控制器在主电源中断后工作 3h。
3.4.8	集中电源或应急照明配电箱应按灯具配电回路设置灯具通信回路，且灯具配电回路和灯具通信回路配接的灯具应一致。
3.5.1	系统线路应选择铜芯导线或铜芯电缆。
3.5.2	系统线路电压等级的选择应符合下列规定： 1 额定工作电压等级为 50V 以下时，应选择电压等级不低于交流 300/500V 的线缆； 2 额定工作电压等级为 220/380V 时，应选择电压等级不低于交流 450/750V 的线缆。
3.5.4	集中控制型系统中，除地面上设置的灯具外，系统的配电线路应选择耐火线缆，系统的通信线路应选择耐火线缆或耐火光纤。
3.5.5	非集中控制型系统中，除地面上设置的灯具外，系统配电线路的选择应符合下列规定： 1 灯具采用自带蓄电池供电时，系统的配电线路应选择阻燃或耐火线缆； 2 灯具采用集中电源供电时，系统的配电线路应选择耐火线缆。

条文号	条文内容
3.6.6	在非火灾状态下，系统主电源断电后，系统的控制设计应符合下列规定： 1 集中电源或应急照明配电箱应连锁控制其配接的非持续型照明灯的光源应急点亮、持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式；灯具持续应急点亮时间应符合设计文件的规定，且不应超过 0.5h。
3.8.1	避难间（层）及配电室、消防控制室、自备发电机房等发生火灾时仍需工作、值守的区域应同时设置备用照明、疏散照明和疏散指示标志。
3.8.2	系统备用照明的设计应符合下列规定： 1 备用照明灯具可采用正常照明灯具，在火灾时应保持正常的照度； 2 备用照明灯具应由正常照明电源和消防电源专用应急回路互投后供电。

（3）《公路隧道设计规范第二册交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014 第 4.2.5、4.2.6、4.2.7、4.2.8、4.2.9、4.2.16、6.7.1、6.7.2、9.7.1、9.7.2、9.7.3、11.2.1、11.2.2、11.4.1、11.4.2、14.4.1 条。

条文号	条文内容
4.2.5	紧急电话指示标志的设计应符合下列规定： 1 设有紧急电话设施的公路隧道内应设置紧急电话指示标志； 2 紧急电话指示标志应设置于紧急电话上方，底部与检修道高差宜为 2.5m； 3 标志版面尺寸宜为 25cm×40cm，可根据隧道设计净空调整； 4 洞内紧急电话指示标志宜采用电光标志，照明方式宜为内部照明，双面显示。
4.2.6	消防设备指示标志的设计应符合下列规定： 1 公路隧道内应设置消防设备指示标志，版面样式与内容应符合本规范附录 A 的有关规定； 2 消防设备指示标志应设置于消防设备箱上方，底部与检修道高差宜为 2.5m； 3 标志版面尺寸宜为 25cm×40cm，可根据隧道设计净空调整； 4 消防设备指示标志宜采用电光标志，照明方式宜为内部照明，双面显示。
4.2.7	人行横通道指示标志的设计应符合下列规定： 1 设有人行横通道的公路隧道应设置人行横通道指示标志，版面样式与内容应符合本规范附录 A 的有关规定； 2 人行横通道指示标志应设置于人行横通道顶部，底部与检修道高差宜为 2.5m。
4.2.8	车行横通道指示标志的设计应符合下列规定： 1 设有车行横通道的公路隧道应设置车行横通道指示标志，版面样式与内容应符合本规范附录 A 的有关规定； 2 车行横通道指示标志应设置于车行横通道洞口右侧处，底部与检修道高差不应小于 2.5m； 3 标志版面尺寸宜为 50cm×80cm，可根据隧道设计净空调整； 4 车行横通道指示标志宜采用电光标志，照明方式宜为内部照明，双面显示。
4.2.9	疏散指示标志的设计应符合下列规定： 1 长度大于 500m 的公路隧道内应设置疏散指示标志，版面样式与内容应符合本规范附录 A 的有关规定； 2 疏散指示标志应设置于隧道两侧墙上，底部与检修道高差不应大于 1.3m，间距不应大于 50m。 3 标志版面尺寸宜为 75cm×25cm，可根据隧道设计净空调整； 4 疏散指示标志宜采用电光标志，照明方式宜为内部照明，单面显示。

条文号	条文内容																																									
4.2.16	电光标志应满足以下技术要求： 1 电光标志防护等级不应低于 IP65； 2 疏散指示标志的表面最小亮度不应小于 5cd/m ² ，最大亮度不应大于 300cd/m ² ，白色、绿色本身最大亮度比值不应大于 10，白色与相邻绿色交接两边对应点的亮度比不应小于 5 且不应大于 15； 3 除疏散指示标志外的电光标志，其白色部分最小亮度不应小于 150cd/m ² ，最大亮度不应大于 300cd/m ² ，亮度均匀度不应小于 70%。																																									
6.7.1	长度 L>500m 的高速公路隧道应设置应急照明系统，长度 L>1000m 的一级、二级公路隧道应设置应急照明系统，照明中断时间不应超过 0.3s；三级、四级公路隧道应根据实际情况确定。																																									
6.7.2	应急照明亮度不小于表 6.4.1 所列中间段亮度的 10%，且不应低于 0.2cd/m²。 表 6.4.1 中间段亮度 Lin(cd/m²) <table><tr><th rowspan="5">设计速度 V_t (km/h)</th><th colspan="3">Lin</th></tr><tr><th colspan="3">单向交通</th></tr><tr><th>N≥1200veh/(h.ln)</th><th>350veh/(h.ln)<N<1200veh/(h.ln)</th><th>N≤350veh/(h.ln)</th></tr><tr><th colspan="3">双向交通</th></tr><tr><th>N≥650veh/(h.ln)</th><th>180veh/(h.ln)<N<650veh/(h.ln)</th><th>N≤180veh/(h.ln)</th></tr><tr><td></td><td>120</td><td>10.0</td><td>6.0</td><td>4.5</td></tr><tr><td></td><td>100</td><td>6.5</td><td>4.5</td><td>3.0</td></tr><tr><td></td><td>80</td><td>3.5</td><td>2.5</td><td>1.5</td></tr><tr><td></td><td>60</td><td>2.0</td><td>1.5</td><td>1.0</td></tr><tr><td></td><td>40</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr></table> 注：1 当 LED 光源（显色指数 Ra≥65，色温介于 3300~6000K）用于隧道中间段照明时，设计亮度可按表 6.4.1 所列亮度的 50%取值，但不应低于 1.0cd/m²； 2 当单端无极荧光灯（显色指数 Ra≥65，色温介于 3300~6000K）用于隧道中间段照明时，设计亮度可按表 6.4.1 所列亮度的 80%取值，但不应低于 1.0cd/m²； 3 当中间段采用逆光照明方式时，设计亮度可按表 6.4.1 所列亮度的 80%取值，但不应低于 1.0cd/m²； 4 当设计速度为 100km/h 时，中间段亮度可按 80km/h 对应亮度取值； 5 当设计速度为 120km/h 时，中间段亮度可按 100km/h 对应亮度取值。	设计速度 V _t (km/h)	Lin			单向交通			N≥1200veh/(h.ln)	350veh/(h.ln)<N<1200veh/(h.ln)	N≤350veh/(h.ln)	双向交通			N≥650veh/(h.ln)	180veh/(h.ln)<N<650veh/(h.ln)	N≤180veh/(h.ln)		120	10.0	6.0	4.5		100	6.5	4.5	3.0		80	3.5	2.5	1.5		60	2.0	1.5	1.0		40	1.0	1.0	1.0
设计速度 V _t (km/h)	Lin																																									
	单向交通																																									
	N≥1200veh/(h.ln)		350veh/(h.ln)<N<1200veh/(h.ln)	N≤350veh/(h.ln)																																						
	双向交通																																									
	N≥650veh/(h.ln)	180veh/(h.ln)<N<650veh/(h.ln)	N≤180veh/(h.ln)																																							
	120	10.0	6.0	4.5																																						
	100	6.5	4.5	3.0																																						
	80	3.5	2.5	1.5																																						
	60	2.0	1.5	1.0																																						
	40	1.0	1.0	1.0																																						
9.7.1	火灾探测报警系统应设有交流电源和蓄电池备用电源。																																									
9.7.2	火灾探测报警系统主电源不应设置剩余电流动作保护和过负荷保护装置。																																									
9.7.3	蓄电池备用电源宜采用专用蓄电池或集中设置的蓄电池，其电池维持供电时间不应小于 3h。采用集中设置的蓄电池时，火灾报警控制器应采用单独的供电回路，并应保证在系统处于最大负载状态下不影响火灾报警控制器的正常工作。																																									

条文号	条文内容																								
11.2.1	隧道电力负荷应根据供电可靠性和中断供电对人身生命、生产安全造成的危害及对经济影响的程度确定负荷等级，公路隧道重要电力负荷的分级应符合表 11.2.1 的规定。 表 11.2.1 隧道重要电力负荷分级 <table><tr><th>序号</th><th>电力负荷名称</th><th>负荷等级</th></tr><tr><td rowspan="7">1</td><td>应急照明设施</td><td rowspan="7">一级^a</td></tr><tr><td>电光标志</td></tr><tr><td>交通监控设施</td></tr><tr><td>通风及照明控制设施</td></tr><tr><td>紧急呼叫设施</td></tr><tr><td>火灾检测与报警设施</td></tr><tr><td>中央控制设施</td></tr><tr><td rowspan="2">2</td><td>消防水泵^b</td><td rowspan="2">一级</td></tr><tr><td>排烟风机</td></tr><tr><td rowspan="3">3</td><td>非应急的照明设施</td><td rowspan="3">二级</td></tr><tr><td>通风风机^c</td></tr><tr><td>消防补水水泵^d</td></tr><tr><td>4</td><td>其余隧道电力负荷</td><td>三级</td></tr></table> 注：a 该一级负荷为特别重要负荷； b 指为消防管道维持正常水压的加压水泵； c 指除作为一级负荷以外的其他通风风机； d 指为高、低位水池补水的给水泵。	序号	电力负荷名称	负荷等级	1	应急照明设施	一级 ^a	电光标志	交通监控设施	通风及照明控制设施	紧急呼叫设施	火灾检测与报警设施	中央控制设施	2	消防水泵 ^b	一级	排烟风机	3	非应急的照明设施	二级	通风风机 ^c	消防补水水泵 ^d	4	其余隧道电力负荷	三级
序号	电力负荷名称	负荷等级																							
1	应急照明设施	一级 ^a																							
	电光标志																								
	交通监控设施																								
	通风及照明控制设施																								
	紧急呼叫设施																								
	火灾检测与报警设施																								
	中央控制设施																								
2	消防水泵 ^b	一级																							
	排烟风机																								
3	非应急的照明设施	二级																							
	通风风机 ^c																								
	消防补水水泵 ^d																								
4	其余隧道电力负荷	三级																							
11.2.2	隧道供电设计应符合下列规定： 1 隧道一级负荷应由双重电源供电。一级负荷容量不大时，应优先从邻近的电力系统取得第二低压电源，也可采取应急发电机组作为备用电源； 2 对于隧道一级负荷中特别重要负荷，应设置不间断电源装置（UPS）或应急电源装置（EPS）作为应急电源，并不得将其他负荷接入应急供电系统； 3 隧道二级负荷的供电系统宜由两回路电源线路供电； 4 两回路电源线路供电的隧道，宜采用同级电压供电。当一路电源中断供电时，另一路电源应能满足全部一级和二级负荷的供电要求； 5 除一级负荷中的特别重要负荷外，不应按一个电源系统检修或发生故障的同时，另一电源也发生故障进行设计。																								
11.4.1	公路隧道不间断电源装置（UPS）设计应符合下列规定： 1 当隧道用电负荷不允许中断供电或允许中断供电时间为毫秒级时，应采用在线式 UPS 供电，UPS 维持供电时间不应小于 30min； 2 对计算机供电时，UPS 的额定输出功率不应小于计算机各设备额定功率总和的 1.2 倍；对其他用电设备供电时，其额定输出功率不应小于最大计算负荷的 1.3 倍； 3 UPS 应具有手动、自动旁路装置； 4 UPS 应具有对电池组进行测量及显示的功能。																								
11.4.2	应急电源装置(EPS)设计应符合下列规定： 1 隧道应急照明宜采用 EPS 供电，EPS 维持供电时间不应小于 30min；																								

条文号	条文内容
	2 EPS 的额定输出功率不应小于应急照明额定功率总和的 1.3 倍； 3 EPS 用于照明电源装置时，切换时间不应大于 0.2s； 4 EPS 应具有对电池组进行测量及显示的功能。
14.4.1	隧道内桥架上敷设的火灾探测报警设施、监控设施、应急疏散照明、电光标志回路所用的电缆应选用耐火电缆，桥架上敷设的其他线缆宜选用阻燃电缆。

(4) 《公路隧道照明设计细则》JTG/T D70/2-01-2014 第 8.1.2、8.1.3 条。

条文号	条文内容
8.1.2	应急照明灯具可利用部分基本照明灯具；应急照明供电电源维持实际不应少于 30min。
8.1.3	当处于应急照明状况时，宜及时发布洞内照明状况信息，有条件时可采用可变情报板发布信息。

(5) 《公路隧道消防技术规程》DBJ 53-14-2005 第 6.1.3、6.1.4、6.2.1、6.2.4、6.2.5 条。

条文号	条文内容
6.1.3	隧道消防用电设备的供（配）电线路应符合下列规定： 1 消防用电设备的供电线路应采用耐火型铠装铜芯电缆或矿物质绝缘铜芯电缆。2 供（配）电线路线芯截面选择应满足电压降的要求，同时应满足机械强度的要求。当采用 220V 电源供电时，末端电压降不应超过设备额定电压的 5%；当采用 380V 电源供电时，末端电压降不应超过设备额定电压的 10%。3 UPS 或 EPS 出线柜至隧道内消防设备的供电电缆应沿隧道电缆沟敷设，电缆支架的设置间距宜为 1m。3 1 4 隧道内的消防配电线路应采用绝缘和护套为不延燃材料的电缆或耐火型电缆，并应敷设在电缆沟或不燃电缆槽盒内；当消防配电线路明敷设时，应采用金属管或金属线槽保护，并应在金属管、金属线槽外涂刷防火涂料；消防配电线路采用矿物质绝缘电缆时，可不受此限制。5 电缆沟至消防设备的配电电缆应敷设在非燃烧结构体内的预埋钢管或金属套管内，其衬砌保护厚度不应小于 30mm。6 电缆沟内敷设的消防用电设备电缆应按照信号电缆、控制电缆、电力电缆的顺序从上到下分层安装，层间距不应小于 150mm。
6.1.4	消防用电设备的防雷、接地设施应符合下列规定： 1 消防用电设备采用交流供电时，设备的金属外壳和金属支架等应作保护接地，接地线应与其它电气设备的保护接地干线（PE 线）相连接。2 接地保护线应选用铜芯绝缘导线，其线芯截面面积不应小于 16mm ² 。3 消防用电设备采用专用接地装置时，其接地电阻值不应大于 4Ω；采用共用接地装置时，接地电阻值不应大于 1Ω。4 消防用电设备的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》的有关要求。
6.2.1	隧道及其附属用房的下列部位应设置火灾应急照明： 1 隧道及其横洞内。2 消防控制室、消防设备用房、水泵房、配电室等。3 隧道内附属用房的安全疏散通道。4 独立避难间、专用避难疏散通道及其前室。
6.2.4	紧急停车带、紧急电话、消防设备指示标志的设置应符合下列规定：1 应采用双面显示的电光标志，其尺寸、样式和照明方式应符合现行行业标准《公路隧道交通工程设计规范》“附录”的要求。2 标志分别设置在紧急停车带前 5m、紧急电话洞室前和消防设备上方的隧道侧壁上，标志中心距路面高度应为 2.0m~2.5m。3 标志照度不应小于 100lx，应能在 5s 中内自动切换应急照明电源。4 标志面板及箱体应采用耐腐蚀的不燃烧材料制作，防护等级不应低于 IP65。
6.2.5	疏散指示标志应采用单面显示的电光标志，其尺寸、样式和照明方式应符合现行行业标准《公路隧道交通工程设计规范》“附录”的要求，其它技术要求应满足现行国家标准《消防应急灯具》的规定，应符合下列设置要求：1 长度超过 1000m 的隧道、隧道内附属用房的疏散通道上应设置疏散指示标志。2 行人横洞入口、专用避难疏散通

云南省公路建设工程消防设计技术审查要点

条文号	条文内容
	道前室、隧道内附属用房及其疏散通道通往横洞的门上应设置安全出口标志。 3 隧道内疏散指示标志应设置在行车方向左侧隧道侧壁上，标志中心距路面高度应为 2.0m~2.5m，隧道内的设置间距宜为 150~200m。 4 隧道内标志照度不应小于 100lx。 5 标志面板及箱体应采用耐腐蚀的不燃烧材料制作，防护等级不应低于 IP65。

引用标准名录

- 《消防设施通用规范》 GB 55036
- 《建筑防火通用规范》 GB 55037
- 《建筑电气与智能化通用规范》 GB 55024
- 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB 51309
- 《民用建筑电气设计标准》 GB 51348
- 《火灾自动报警系统设计规范》 GB 50116
- 《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156
- 《公路隧道照明设计细则》 JTG/T D70/2-01
- 《公路隧道通风设计细则》 JTG/T D70/2-02
- 《公路隧道设计规范第一册土建工程》 JTG 3370.1
- 《公路隧道设计规范第二册交通工程与附属设施》 JTG D70/2
- 《公路路线设计规范》 JTG D20
- 《公路工程技术标准》 JTG B01
- 《公路隧道消防技术规程》 DBJ 53-14-2005
- 《云南省高速公路服务设施设计规范》 DB53/T 2011-2015