**四川省公路工程（隧道）消防技术导则**

**（征求意见稿）**

**xx-xx-xx发布 xx-xx-xx实施**

# 前 言

随着我省公路里程和交通量的不断增加，隧道运营风险日益突出，安全问题日益受到社会重视。为了进一步规范和指导我省公路隧道工程消防设计和审查工作，根据相关法律法规和标准规范，本指南是在结合近几年建设及运营经验的基础上进行编制的，综合考虑了我省公路隧道工程消防现状，提出科学化指导原则和要求。

本导则共分为14章和1个附录，分别是：1总则、2术语和符号、3总体要求、4防火构造、5消防给水及灭火设施、6防烟排烟设施、7交通监控设施、8火灾探测报警设施、9应急照明及标志、10消防供电与线缆、11消防验收。

本导则由四川省交通运输厅和四川省住房和城乡建设厅联合发布，由四川省公路规划勘察设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。

请各有关单位注意在实践中总结经验，及时将发现的问题和修改建议函告本导则日常管理组，联系人：，以便下次修订时研用。

主编单位：

参编单位：

主要起草人员：

主要审查人员：

# 目 次

[1 总则 1](#_Toc25596)

[2 术语和符号 3](#_Toc22901)

[2.1 术语 3](#_Toc13331)

[2.2 符号 5](#_Toc11031)

[3 总体要求 6](#_Toc29988)

[3.1 一般规定 6](#_Toc32418)

[3.2 公路隧道交通工程与附属设施配置等级 6](#_Toc3174)

[3.3 管理机构与总体布局 10](#_Toc212)

[3.4 消防联动控制 12](#_Toc13578)

[4 防火构造 14](#_Toc25560)

[4.1 一般规定 14](#_Toc13639)

[4.2 耐火等级 14](#_Toc9951)

[4.3 防火分隔 15](#_Toc25114)

[4.4 安全疏散 17](#_Toc31572)

[5 消防给水及灭火设施 19](#_Toc7704)

[5.1 一般规定 19](#_Toc15590)

[5.2 补水水源 21](#_Toc5086)

[5.3 供水设施 22](#_Toc23235)

[5.4 给水管网 25](#_Toc12505)

[5.5 灭火设施 26](#_Toc17331)

[6 防烟排烟设施 28](#_Toc19331)

[6.1 一般规定 28](#_Toc13295)

[6.2 火灾排烟 31](#_Toc30785)

[6.3 排烟防火阀 36](#_Toc31477)

[6.4 专用避难疏散通道的防烟 37](#_Toc27277)

[6.5 洞内附属用房的防烟与排烟 37](#_Toc16542)

[7 交通监控设施 38](#_Toc27662)

[7.1 一般规定 38](#_Toc19523)

[7.2 交通监测设施 38](#_Toc457)

[7.3 交通控制设施 38](#_Toc9655)

[8 火灾探测报警设施 40](#_Toc22425)

[8.1 一般规定 40](#_Toc26462)

[8.2 火灾探测器 40](#_Toc3203)

[8.3 手动报警按钮 42](#_Toc4519)

[8.4 火灾报警控制器 42](#_Toc3757)

[8.5 火灾声光警报器 42](#_Toc29622)

[9 紧急呼叫设施 44](#_Toc27642)

[9.1 一般规定 44](#_Toc6659)

[9.2 紧急电话设施 44](#_Toc25753)

[9.3 隧道广播设施 45](#_Toc31536)

[10 应急照明及标志 46](#_Toc14097)

[10.1 一般规定 46](#_Toc7279)

[10.2 应急照明 46](#_Toc6532)

[10.3 标志 47](#_Toc29223)

[11 消防供电与线缆 50](#_Toc9918)

[11.1 一般规定 50](#_Toc12801)

[11.2 消防供配电设施 51](#_Toc1001)

[11.3 消防设备线缆 52](#_Toc10843)

[12 消防验收 54](#_Toc27876)

[12.1 一般规定 54](#_Toc28963)

[12.2 查验 55](#_Toc30855)

[12.3 现场评定 55](#_Toc32487)

[12.4 检查数量 57](#_Toc19283)

[12.5 判定 57](#_Toc26583)

[附录A 消防验收现场评定专业仪器设备配备参考目录 59](#_Toc27556)

[附录B 公路工程（隧道）消防查验文件 60](#_Toc30755)

[附录C 公路工程（隧道）消防验收现场评定文件 63](#_Toc24352)

[附录D 公路工程（隧道）消防验收现场评定指南 80](#_Toc18476)

[附录 E：光电标志大样图 90](#_Toc10417)

[本导则用词说明 92](#_Toc4881)

## 总则

### 1.0.1为指导四川省公路隧道消防设计及验收，降低公路隧道火灾危害，保护人民生命财产安全，制定本导则。

条文说明

本条规定了制定本导则的目的。公路隧道作为空间封闭的公共运输通道，一旦发生火灾，人员疏散和灭火救援极为困难。截至2023年底，四川省公路总里程41.82万公里，共有隧道1932座（左右幅各算一座）、总长约2617公里。其中：高速公路隧道1247座、1917公里，占比分别64.5%和73.2%，占高速公路总里程的9.8%；普通公路隧道685座、700公里，占比分别35.5%和26.8%。从数量来看，公路隧道规模大、里程长、占比高。

除了交通运输部颁布的《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等设计标准外，还有《供配电系统设计规范》GB 50052、《火灾报警系统设计规范》GB 50116、《电力工程电缆设计规范》GB 50217、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974等国家消防相关设计标准。从目前情况看，公路隧道消防设计标准较为分散，在规范性和标准化方面存在不足，亟需编制一本结合四川省公路隧道消防现状水平的技术导则。

### 1.0.2本导则适用于四川省新建和改（扩）建公路隧道消防设计及验收。城市隧道（城镇开发边界内及跨越城镇开发界的供机动车、非机动车道和行人通行的隧道）按照《建筑防火通用规范》GB55037、《建筑设计防火规范》GB50016执行。

条文说明

在役运营公路隧道消防设施的升级改造技术要求参照本导则执行。

### 1.0.3公路隧道内地下洞室的消防技术要求按本导则规定执行，隧道洞外附属的房屋建筑消防技术要求应按国家、行业及地方相关标准执行。

条文说明

部分公路隧道内设有变电所、风机房、水泵房等地下洞室，在防烟排烟、安全疏散等方面需要特殊考虑，本导则综合考虑消防安全运营和工程造价等因素，提出了适合公路隧道地下洞室的细化规定。目前，国家在建筑领域已有相对成熟的消防标准体系，出台了《建筑防火通用规范》《建筑设计防火规范》等系列标准，隧道洞外房屋建筑依照执行，本导则不再赘述。

### 1.0.4公路隧道消防设计宜按路段同一时间发生一处火灾考虑，消防设施应按最不利点发生火灾的标准要求配置。

条文说明

本条规定是根据我国公路隧道建设与运营经验，综合考虑安全与经济因素，参照建筑、地铁等设计标准制定的。本条规定作为隧道火灾通风排烟能力和消防用水量等计算依据。

### 1.0.5消防设计应遵循国家有关方针政策，结合工程特点，采取有效的技术措施，做到安全可靠、经济适用。

### 1.0.6公路隧道消防设计及验收除应符合本导则的规定外，尚应符合现行国家和行业有关标准的规定。

## 术语和符号

### 术语

#### 改（扩）建公路 reconstruction & extension highway

在现有公路的基础上，为提高技术等级、通行能力或改善技术指标而进行的公路建设工程，包括公路的改建、扩建等。

#### 年平均日交通量 annual average daily traffic volume

全年的日交通量观测结果的平均值。

#### 单向交通隧道 one way traffic tunnel

正常运营工况下，隧道的每个隧洞均只有一个交通流向。

#### 双向交通隧道 two way traffic tunnel

正常运营工况下，隧道的隧洞有两个交通流向。

#### 横通道 cross channel

连接两隧道或洞室间或隧道连接地面的、近水平的横向联络通道。

#### 人行横通道 cross channel

紧急情况下，供人员疏散的横通道。

#### 车行横通道 cross channel

紧急情况下，供车辆通行的横通道。

#### 洞内附属用房 ancillary facility

为保障隧道正常运营，在隧道洞内设置的管理和设备用房。

#### 防火控制分区 fire control compartment

在隧道内采用防火墙、防火隔墙、防火门、防火卷帘等防火分隔设施分隔而成，能在一定时间内防止火灾向其余部分蔓延的局部空间。

#### 高压消防给水系统 constant high pressure fire protection water supply system

能始终保持满足水灭火设施所需的工作压力和流量，火灾时无须消防水泵直接加压的供水系统。

#### 临时高压消防给水系统 temporary high pressure fire protection water supply system

平时不能满足水灭火设施所需的工作压力和流量，火灾时能自动启动消防水泵以满足水灭火设施所需的工作压力和流量的供水系统。

#### 消防水池 fire reservoir

人工建造的供固定或移动消防水泵吸水的储水设施。

#### 高位消防水池 gravity fire reservoir

设置在高处直接向水灭火设施重力供水的储水设施。

#### 低位消防水池 non-gravity fire reservoir

设置在低处需要借助消防水泵才能向水灭火设施供水的储水设施。

#### 蓄水池 Storage Reservoir

为了提高消防补水可靠性，用于向消防水池补水的储水设施。

#### 静水压力 static pressure

消防给水系统管网内水在静止时管道某一点的压力，简称静压。

#### 动水压力 residual/running pressure

消防给水系统管网内水在流动时管道某一点的总压力与速度压力之差，简称动压。

#### 纵向排烟 longitudinal smoke extraction

使通风气流在行车空间沿隧道纵轴线方向流动的排烟方式。

#### 全横向排烟 transverse smoke extraction

通风气流在行车空间沿垂直于隧道轴线方向（横向）流动的排烟方式。

#### 半横向排烟 semi-transverse smoke extraction

排出气流在行车空间沿垂直于隧道纵轴线方向进入（或排出）、沿隧道轴线方向排出（或进入）的流动。

#### 临界风速 critical velocity

采用纵向通风的隧道防止（抑制）火灾时烟气回流的隧道断面最小通风风速。

### 符号

Qreq(f) --- 隧道火灾排烟需风量；

Ar --- 隧道净空断面积；

Vc --- 隧道火灾临界风速；

EPS --- 消防应急电源；

UPS --- 不间断电源装置。

## 总体要求

### 一般规定

#### 公路隧道应加强消防总体设计，综合消防安全、建设费用、运维成本、养护难度等因素，选用符合区域社会经济水平发展并适合个体隧道特点的消防措施。同时应加强各专业之间沟通协调，实现公路隧道消防总体方案最优。

条文说明

公路隧道消防横向涉及土建、机电、房建、交安等多个专业，纵向涉及建管养等多个环节，公路隧道消防总体方案必须全面细致的考虑和分析各影响因素，制定安全经济的总体目标。另外，各专业应加强需求传递及技术配合的协调落实，使公路隧道消防设计成为一个有机整体。消防设施设计年度按照《公路隧道设计规范第二册交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014相关规定取值。

#### 公路隧道消防按照“人员逃生救援为主，财产保全及灭火为辅”思路开展设计，并根据消防设计方案，对后期运营管理的注意事项进行说明。

条文说明

公路隧道消防设计在工程投资受限条件下，难以通过技术方案解决所有极端条件下的可靠性问题（例如：消防水源），势必要通过加强后期针对性管理，来保障隧道运营安全的总体目标。隧道消防设计应有专门篇章，就后期运营管理重要事项进行说明。

### 公路隧道交通工程与附属设施配置等级

#### 公路隧道交通工程与附属设施设计应符合下列规定：

1 通风设施、照明设施应根据预测交通量统筹设计，可分期实施。

2 交通监控设施、火灾探测报警设施、紧急呼叫设施的设计年度取值不应低于隧道计划通车年后第5年

3 消防灭火设施设计年度取值不应低于隧道计划通车年后第 10 年。

条文说明

通风设施的设计年度分期常根据通风、排烟的需求、分期实施难度、经济性等多方面因素确定。常用的一种方法是：高速公路和具干线功能的一级公路隧道通风，近期设计年度取 10 年，其他等级公路隧道通风的近期设计年度取 7 年；另一种方法是按照预测交通量来确定分期，当某年度预测交通量达到远期设计年限预测交通量的 60%左右时，即以该年度分期。

照明设施的设计年度分期通常在保障运营安全的前提下，根据预测交通量的变化和经济性等方面因素确定。常用的一种照明设施的近期设计年度取值方法为：高速公路和具干线功能的一级公路隧道取 10 年；具集散功能的一级公路及二级、三级公路隧道取 7 年；四级公路根据实际情况确定。另一种分期方法是：高速公路和具干线功能的一级公路隧道照明设计采用的设计小时交通量一期按 350 veh /（h·ln），二期、三期分别按 10 年、20 年预测交通量确定；具集散功能的一级公路以及二级、三级公路隧道照明设计采用的设计小时交通量一期按 180veh /（h·ln），二期、三期分别按 7 年、15 年预测交通量确定。

#### 公路隧道交通工程与附属设施的配置等级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 3.2.2 划分为 A+、A、B、C、D 五级。

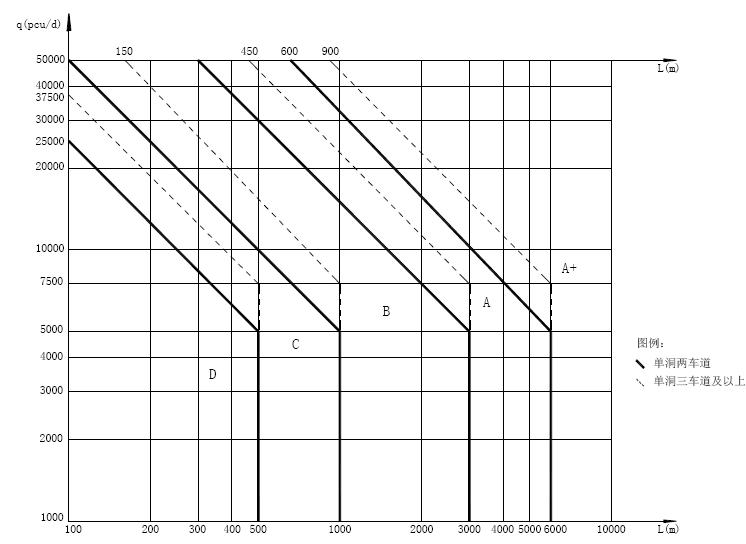


图 3.2.2 隧道交通工程与附属设施分级图

q --- 隧道单洞设计年平均日交通量（折合小客车）；L --- 隧道单洞长度

条文说明

除了隧道长度和交通量两个重要参数，在确定路隧道交通工程与附属设施配置等级是还应考虑隧道个体特点，对于位于平纵指标欠佳、存在恶劣气象等路段的公路隧道，宜适当提高隧道交通工程与附属设施配置等级，加强消防设施配置。

#### 高速公路隧道交通工程与附属设施配置等级标准应满足表 3.2.3的要求。

表3.2.3 高速公路隧道交通工程与附属设施配置表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 设施名称 | | 隧道交通工程与附属设施配置等级 | | | | |
| A+ | A | B | C | D |
| 火灾探测报警设施 | 火灾探测器 | ● | ● | ★ | ▲ | - |
| 手动报警按钮 | ● | ● | ● | ▲ | - |
| 火灾声光警报器 | ● | ● | ● | ▲ | - |
| 灭火设施 | 灭火器 | ● | ● | ● | ● | ● |
| 消火栓 | ● | ● | █ | - | - |
| 水成膜泡沫  灭火装置 | ● | ● | █ | - | - |
| 疏散 、救援设施 | 消防设备指示标志 | ● | ● | ● | ● | ● |
| 疏散指示标志 | 长度大于 500m 的隧道应设置 | | | | |
| 横通道指示标志 | 人行及车行横通道应设置 | | | | |
| 火灾防烟排烟设施 | 机械排烟设施 | 长度L>1000m的隧道应设置 | | | | |
| 机械加压送风防烟  设施 | 按第6章规定设置 | | | | |
| 其他设施 | 隧道紧急电话 | ★ | ★ | ★ | ▲ | - |
| 隧道广播设施 | ★ | ★ | ★ | ▲ | - |
| 应急照明 | 长度 大于500m的隧道应设置应急照明系统 | | | | |
| 注：1 “●”：必须设； “★”：应设；“█”：宜设； “▲”：可设 ； “-”：不作要求。  2 长度小于500m的高速公路隧道，可不设消火栓系统及水成膜泡沫灭火装置。 | | | | | | |

#### 一级公路隧道交通工程与附属设施配置等级标准应满足表 3.2.4的要求。

表3.2.4 一级公路隧道交通工程与附属设施配置表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 设施名称 | | 隧道交通工程与附属设施配置等级 | | | | |
| A+ | A | B | C | D |
| 火灾探测报警设施 | 火灾探测器 | ★ | ★ | █ | - | - |
| 手动报警按钮 | ● | ● | █ | - | - |
| 火灾声光警报器 | ● | ● | █ | - | - |
| 灭火设施 | 灭火器 | ● | ● | ● | ● | ● |
| 消火栓 | ● | ● | █ | - | - |
| 水成膜泡沫  灭火装置 | ● | ● | █ | - | - |
| 疏散 、救援设施 | 消防设备指示标志 | ● | ● | ● | ● | ● |
| 疏散指示标志 | 长度大于 500m 的隧道应设置疏散指示标志； | | | | |
| 横通道指示标志 | 人行及车行横通道应设置指示标志 | | | | |
| 火灾防烟排烟设施 | 机械排烟设施 | 长度L>1000m的隧道应设置 | | | | |
| 机械加压送风防烟  设施 | 按第6章规定设置 | | | | |
| 其他设施 | 隧道紧急电话 | ★ | ★ | ▲ | - | - |
| 隧道广播设施 | ★ | ★ | ▲ | - | - |
| 应急照明 | 长度 大于1000m的隧道应设置应急照明系统 | | | | |
| 注：1 “●”：必须设； “★”：应设；“█”：宜设； “▲”：可设 ； “-”：不作要求。  2 长度小于800m的一级公路隧道，可不设消火栓系统及水成膜泡沫灭火装置。 | | | | | | |

#### 二级及二级以下公路隧道交通工程与附属设施配置等级标准应满足表 3.2.5的要求。

表3.2.5二级及二级以下公路隧道交通工程与附属设施配置表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 设施名称 | | 隧道交通工程与附属设施配置等级 | | | | |
| A+ | A | B | C | D |
| 火灾探测报警设施 | 火灾探测器 | ★ | █ | ▲ | - | - |
| 手动报警按钮 | ★ | █ | ▲ | - | - |
| 火灾声光警报器 | ★ | █ | ▲ | - | - |
| 灭火设施 | 灭火器 | ● | ● | ● | ● | ● |
| 消火栓 | ● | ● | █ | - | - |
| 水成膜泡沫  灭火装置 | ● | ● | █ | - | - |
| 疏散 、救援设施 | 消防设备指示标志 | ● | ● | ● | ● | ● |
| 疏散指示标志 | 长度大于 500m 的隧道应设置疏散指示标志； | | | | |
| 横通道指示标志 | 人行及车行横通道应设置指示标志 | | | | |
| 火灾防烟排烟设施 | 机械排烟设施 | 长度L>2000m的隧道应设置 | | | | |
| 机械加压送风防烟  设施 | 按第6章规定设置 | | | | |
| 其他设施 | 隧道紧急电话 | ★ | █ | ▲ | - | - |
| 隧道广播设施 | █ | ▲ | ▲ | - | - |
| 应急照明 | 长度 大于1000m的二级公路隧道应设置应急照明系统 | | | | |
| 注：1 “●”：必须设； “★”：应设；“█”：宜设； “▲”：可设 ； “-”：不作要求。  2 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水成膜泡沫灭火装置。 | | | | | | |

### 管理机构与总体布局

#### 公路隧道应重视消防安全设施总体布局设计，附属用房优先采用洞外布设方案，应合理确定隧道、安全通道、给水设施及附属用房的位置和安全间距。

条文说明

变电所、风机房、水泵房、机房宜洞外设置，以减少洞内设施布置规模，降低洞内电气等火灾风险源。

#### 公路隧道消防控制室宜与有人值守的隧道监控室合并设置，具体位置和数量应根据隧道长度、交通量、隧道分布特点、隧道群位置、管理站建设运营成本以及管理人员生活方便等因素综合决定。公路隧道消防控制室可不设置在隧道附近，宜与公路隧道管理站、服务区、收费站、养护工区（道班）等部门同址合设。

条文说明

公路隧道管理站、管理分中心一般设置有监控室，监控设备与消防控制设备的软硬件存在共用的特点，因此消防控制室可与监控室合并设置。不具有消防联动功能的隧道可不设置消防控制室。

#### 隧道消防车道的设置应符合下列规定：

1 隧道内车道可兼作消防车道，车行横通道与消防车道合并实施，消防车道可与紧急停车带合并设计。

2 长度超过1000米的双洞单向隧道，应设置双洞间互通的消防车道，其与行车道连接处应能满足消防车转弯的需要。

3 车道的净宽度不应小于4.0m，净空高度不应小于4.0m；车道的路基、路面以及地下的管道、暗沟等应能承受大型消防车满载时的轮压。

4 平行导洞作为消防车道和人员疏散车道时，宜设置分隔措施。

#### 隧道内严禁设置原油管道、天然气管道等输送易燃易爆或其他有毒有害气体、液体管道。

### 消防联动控制

#### 火灾探测器、手动报警按钮、紧急电话、视频事件检测、环境监测等设施报警时，中央控制管理系统应自动切换到火灾报警部位图像，由人工对隧道火灾进行确认。

条文说明

中央控制管理系统的监控画面数量众多，当接收到火灾报警信号后，若系统不能自动切换至相应的监控画面，管理人员将无法迅速确认火灾情况，进而可能导致火灾救援行动的延迟。

#### 消防联动控制在火灾确认后立即启动，应实现下列功能：

1 火灾报警部位所在防火控制分区内的声光警报器开启。

2 隧道排烟段的横洞防火卷帘应关闭，隧道疏散段的横洞防火卷帘应开启。

3 防排烟系统可结合风速风向检测器等实时监测数据，按照火灾工况模式运行。

4 隧道内所有照明灯具宜开启到最大程度。

5 交通控制与诱导设施应发布交通管制指令及信息。

6 隧道广播应播报人员疏导信息。

7 主动灭火系统启动。

条文说明

隧道排烟段的横洞防火卷帘（门）关闭是控制火灾烟气蔓延范围，隧道疏散段的横洞防火卷帘（门）开启是确保人员逃生通道通畅。

火灾情况下，消防联动控制通常分为逃生和灭火两个阶段进行。在逃生阶段，隧道防烟模式启动，通过控制烟气流动方向和降低其流速，为人员疏散提供有利条件。当人员疏散完毕，进入灭火阶段，隧道排烟模式启动，以最小损失和最优路线的方式排除烟气，确保火势得到有效控制。

隧道火灾确认后，交通控制与诱导设施的首要职责是立即实施隧道封闭措施，以确保不再有更多车辆驶入隧道，避免火灾造成更大人员财产损失。

## 防火构造

### 一般规定

#### 隧道内附属用房应符合下列规定：

1 耐火等级应为一级。

2 附属用房应单独划分防火控制分区，每个防火控制分区的最大允许建筑面积不应大于1500㎡，每个防火分区的安全出口数量不应少于2个。

3 建筑面积不大于200㎡且无人值守的设备用房可设置1个安全出口。

#### 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，且不小于200mm。

### 耐火等级

#### 隧道防排烟的斜（竖）井、顶隔板耐火极限不应低于1.0h。

#### 隧道内建筑材料的燃烧性能应符合下列要求：

1 隧道及其横通道、专用疏散通道等的建筑内部装修材料燃烧性能应为A级，嵌缝材料燃烧性能不应低于B1级。

2 隧道内保温材料燃烧性能不应低于A级，当采用B1级保温材料时，应采用不燃材料进行保护。

3 隧道内附属用房的建筑装修材料、保温材料的燃烧性能应为A级，控制室地板的燃烧性能不应低于B1级。

4 电缆沟支架和电缆桥架材料的燃烧性能应不低于B1等级中的B级。

5 隧道内路面上采用沥青材料时，应进行阻燃处理。

条文说明

根据《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624-2012，建筑材料的燃烧性能，A级：不燃材料，B1级：难燃材料。

### 防火分隔

#### 每孔隧道主洞空间应划为一个防火控制分区，隧道内横通道、平行导洞及附属用房应单独划为不同的防火控制分区。各防火控制分区之间应采用防火墙、防火隔墙、防火门、防火卷帘分隔。

条文说明

由于公路隧道内有车辆行驶的缘故，难以对每孔隧道主洞空间进行防火控制分区细分。因此，仅考虑将隧道主洞、洞内附属用房和疏散通道空间划分为多个独立的防火控制分区。

#### 隧道内的附属用房之间及与疏散通道、横通道之间，应采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙分隔；附属用房疏散通道的隔墙耐火极限不应低于1.50h。

#### 为隧道服务的柴油发电机房，除应符合附属用房的设置要求外，尚应符合下列规定：

1、柴油发电机房应采用耐火极限不低于2.50h的防火隔墙与其他附属用房分隔。

2、当设置储油间时，应独立设置，并应采用耐火极限不低于3.00h的防火隔墙和能自行关闭的甲级防火门与发电机房和其它房间分隔，其储油量不应超过1m³，油箱的通气管设置应满足防火要求，油箱的下部应设置防止油品流散的设施。

3、燃油管道在设备间内及进入隧道前，应分别设置具有自动和手动关闭功能的切断阀。

#### 防火墙耐火极限不应小于3.00h。当电缆沟、风道等跨越防火控制分区时，应在穿越防火控制分区处采用不低于穿越部位耐火极限的材料封堵。

#### 通风和空气调节系统的管道在穿越防火控制分区处应设置公称动作温度为70℃的防火阀。

#### 防火卷帘设置应符合下列规定：

1 隧道洞内有车辆通行需求的防火控制分区边界应设置钢质防火、防烟卷帘。当火灾危险性来自防火卷帘两侧时，宜两端设置防火卷帘。

2 当隧道长度小于3000m时，防火卷帘耐火完整性不应低于2h；隧道长度不小于3000m时，防火卷帘耐火完整性不应小于3h。

3 防火卷帘应具备现场手动和远程控制功能；火灾发生后，应能联动控制；防火卷帘应符合《防火卷帘》GB 14102和《防火卷帘、防火门、防火窗施工及验收规范》GB 50877的相关规定。

条文说明

火灾危险性来自防火卷帘两侧的典型场景，如车行横通道、地下风机房检修通道等，若两端设置防火卷帘，其防火卷帘可选用《防火卷帘 第1部分:通用技术条件》GB 14102.1-2024第4.2.2条耐火性能“代号”中含有小写字母“b”的规格型号；，防火门应面向同侧隧道主洞；若设置1道防火卷帘，其防火卷帘应选用《防火卷帘 第1部分:通用技术条件》GB 14102.1-2024第4.2.2条耐火性能“代号”中不含小写字母“b”的规格型号。

#### 防火门设置应符合下列规定：

1 隧道洞内有人员通行需求的防火控制分区边界应设置钢质A类隔热防火门；人行横通道两端均应设防火门。

2 当隧道长度小于3000m时，防火门耐火隔热性、耐火完整性不应小于2h；隧道长度不小于3000m时，防火门耐火隔热性、耐火完整性不应小于3h。

3 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，且应有自动关闭功能。

4 防火门的各项性能指标应符合《防火门》GB 12955和《防火卷帘、防火门、防火窗施工及验收规范》GB50877的相关规定。

条文说明

人行通道防火门的开门方向应背向同侧的隧道主洞，洞内附属用房防火门的开门方向应面向同侧的隧道主洞。

### 安全疏散

#### 公路隧道应根据各自特点，结合人员逃生、救援车辆进出、工程造价等因素，确定安全疏散通道的总体设计方案。单洞双向行车的特长隧道宜设置平行通道或直接通向地面的通道。

条文说明

安全疏散通道是公路隧道防火逃生救援的关键设施，目前有设置平行导洞、横洞、断面分隔（如利用行车道下部空间）等多种方式，有条件时应设置相应车道以供救援车辆通行。

#### 车行横通道应符合下列规定：

1 长、特长隧道应设置车行横通道，设置间距宜为750m，且不应大于1000m。

2 车行横通道限界宽度不得小于4.50m；限界高度应与主洞限界高度一致。

3 车行横通道的纵坡不宜大于5%，最大纵坡不应大于10%。

#### 人行横通道应符合下列规定：

1 人行横通道设置间距宜为250m，并不应大于350m；车行横通道可兼人行横通道使用。

2 人行横通道限界宽度不得小于2.00m，限界高度不得小于2.50m。

3 人行横通道应有良好的防排水措施，道面应防滑。

#### 供人员疏散的人行横通道及专用疏散通道纵坡大于20%时，宜设置踏步台阶，边墙两侧宜设扶手，扶手高度宜为0.9m。

#### 隧道洞内附属用房的进出口通道应符合下列规定：

1 长度大于7m的配电室应设两个进出口通道，并宜布置在配电室的两端。

2 当配电室的长度大于60m时，宜增加一个进出口通道，相邻进出口通道之间的距离不应大于40m。

3 地下风机房应设至少两个进出口通道。

条文说明

由于公路隧道通常埋深大，因此隧道洞内附属用房的进出口通道可通向安全疏散通道和相邻防火控制分区。有条件时，可以直通隧道外。

## 消防给水及灭火设施

### 一般规定

#### 消防给水系统应根据隧道的分类等级、地形地质、气象状况、水源条件、相关构筑物等因素，确定其可靠性和供水方式。

#### 当多座隧道共用消防给水设施时，消防设计用水量应不低于单体规模最大隧道的消防用水量值。当隧道洞外附属建筑与隧道共用消防给水设施时，消防设计用水量应取两者之间的最大值。

条文说明

不考虑隧道洞外附属建筑与隧道同时发生火灾情况。

#### 隧道设置消火栓系统、水成膜泡沫系统、泡沫-水喷雾灭火系统等灭火设施时，其消防用水量应按同时作用的灭火系统用水量之和计算，且应满足各类水灭火系统所需流量和压力的要求。

条文说明

根据《公路隧道设计规范 第２分册交通工程与附属设施》JTG D70-2-2014第10.2.6条，隧道消防用水量不考虑叠加10.2.9条室外消火栓用水量（计算用水量时，不考虑洞内消火栓与洞外消火全过程、全流量同步使用）。水力计算可参照《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014第10章。

#### 在确定公路隧道消防水池容量时，应符合《公路隧道设计规范第二册交通工程与附属设施》(JTG D70/2)消火栓系统用水量和火灾延续时间的规定，灭火设施的用水量和火灾延续时间应符合以下规定。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 隧道长度 Len（m） | 隧道内消火栓一次 灭火用水量（L/s） | 同时使用水枪数量  （支） | 火灾延续时间  （h） | 用水量  （m3） |
| Len<1000 | 15 | 3 | 2 | 108 |
| 1000≤Len<3000 | 20 | 4 | 3 | 216 |
| Len≥3000 | 20 | 4 | 4 | 288 |

条文说明

消火栓、水成膜的用水量、持续时间等参数取值参照《公路隧道设计规范 第2分册交通工程与附属设施》JTG D70-2-2014第10.2.4条和第10.2.6条，水成膜设施一只水枪流量可按0.5L/s取值。泡沫-水喷雾灭火系统的用水量、持续时间等参数取值参照《JT/T1392-2021公路隧道泡沫-水喷雾灭火系统》第5.3节。

#### 泡沫-水喷雾等灭火系统的管网宜与室内消火栓系统的管网分开设置。

#### 隧道消防应采用高压或临时高压给水系统，其水压应满足隧道内最不利点的灭火系统的要求。当采用临时高压给水系统时，消防给水管网应设置防超压设施。

#### 消防用水与其他用水共用的水池，应采取确保消防用水量不作他用的技术措施。

#### 消防给水管道的设计流速不宜大于2.5m/s。

条文说明

相关设计流速可参考《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974第8.1.8条。

#### 冬季结冰地区隧道的消防管网、阀门井、消防水池及蓄水池应采取防冻措施。

#### 消防给水与灭火设施中的供水管道及其他灭火剂输送管道，在安装后应进行强度试验、严密性试验和冲洗。

### 补水水源

#### 采用天然水源时，应对水源可靠性进行调查。水质应满足水灭火设施的功能要求。

条文说明

本条规定了消防水源水质应满足水灭火设施本身，及其灭火、控火、抑制、降温和冷却等功能的要求。室外消防给水其水质可以差一些，如河水、海水、池塘等，并允许一定的颗粒物存在，但室内消防给水如消火栓、自动喷水等对水质要求较严，颗粒物不能堵塞喷头和消火栓水枪等，平时水质不能有腐蚀性，要保护管道。

#### 消防给水管道内平时所充水的pH值应为6.0～9.0。

#### 公路隧道宜设置蓄水池，可与消防水池合设。蓄水池补水可由市政给水管网供给，也可采用天然水源供给。利用天然水源时，应保证枯水期最低水位时的消防用水要求，并应设置可靠的取水设施。若条件受限，应配备移动补水车辆，以保证消防水池补水的及时性。

条文说明

蓄水池向消防水池的补水管道宜采用两条，市政管网补水管道宜采用两条。由于部分地区隧道水资源贫乏，修建隧道消防专用供水工程费用投入巨大，因此提出综合经济成本较好的车辆补水方案。

#### 蓄水池应符合下列规定：

1 蓄水池的选址和结构设计应考虑地震、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；

2 蓄水池应设水位遥测装置及就地显示装置；

3 蓄水池宜采用钢筋混凝土水池。

条文说明

因为公路隧道工程往往处于偏远地区，环境条件较差，因此需要相对强度的钢筋混凝土结构来保证耐久性。100m³以下的蓄水池适当放宽要求，可采用其它形式的水池，例如：不锈钢成品水池。

#### 消防水池补水时间不宜超过48h，但当消防水池有效总容积大于2000m³时，补水时间不应大于96h。

条文说明

消防水池的补水时间主要考虑第二次火灾扑救需要，以及火灾时潜在的补水能力。当消防水源受季节气候等影响因素存在不稳定情况时，宜适当增大消防水池或蓄水池容积。

#### 当采用天然水源时，应采取防止冰凌、漂浮物、悬浮物等物质堵塞补水泵的技术措施，并应采取确保安全取水的措施。

### 供水设施

#### 隧道消防给水系统应优先采用高压消防给水系统。当隧道外无设置高位消防水池条件时，可采用临时高压消防给水系统。

#### 采用高压消防给水系统时，应符合下列规定：

1 设置高位消防水池，高位消防水池的有效容积应符合《公路隧道设计规范第二册交通工程与附属设施》(JTG D70/2)第10.2.6条规定。

2 高位消防水池最低有效水位应满足水灭火设施最不利点处的静水压力和动水压力。

3 高位消防水池出水管管径应满足消防给水设计流量和出水要求，且不应小于DN100。

#### 采用临时高压给水系统时，应符合下列规定：

1 应设置低位消防水池，其有效容积应符合《公路隧道设计规范第二册交通工程与附属设施》(JTG D70/2)第10.2.6条规定。

2 应设置稳压装置及气压设备，可不设置高位水箱。

3 消防水泵、稳压泵、消防水泵房应符合《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974）第5.1、5.3和5.5节规定。

4 稳压泵的设计流量不应小于消防给水系统的正常泄漏量和系统自动启动流量。当没有泄漏量数据时，稳压泵的设计流量宜按消防给水设计流量的1%～3%计，且不宜小于1.5L/s。

5 稳压泵的设计压力应满足系统自动启动和管网充满水的要求。

6 应设置防止稳压泵频繁启停的技术措施。

7 消防水池出水管管径应满足消防给水设计流量和出水要求，且不应小于DN100。

#### 当消防水池采用两路消防供水且在火灾情况下连续补水能满足消防要求时，消防水池的有效容积应根据计算确定，但不应小于 100m³，当仅设有消火栓系统时不应小于50m³。

#### 消防水池应符合下列规定：

1 消防水池的选址和结构设计应考虑地震、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。

2 消防水池应设水位遥测装置及就地显示装置。

3 消防水池应采用钢筋混凝土水池。

4 消防水池的出水管应保证消防水池的有效容积被能被全部利用。

5 消防水池应设置就地水位显示装置，并应该在消防控制中心或值班室等地点设置显示消防水池水位的装置，同时应有最高和最低报警水位。

6 消防水池应设置溢流水管和排水设施，并应采用间接排水。

条文说明

因为公路隧道工程往往处于偏远地区，环境条件较差，因此需要相对强度的钢筋混凝土结构来保证耐久性。消防水池的通气管和呼吸管灯应符合：消防水池应设置通气管；消防水池通气管、呼吸管和溢流水管等应采取防止虫鼠等进入消防水池的技术措施。

#### 消防水泵应符合下列规定：

1 消防水泵控制柜应设置在消防水泵房或专用消防水泵控制室内，并应符合：消防水泵控制柜在平时应使消防水泵处于自动启泵状态。

2 消防水泵不应设置自动停泵的控制功能，停泵应由具有管理权限的工作人员根据火灾扑灭情况确定。

3 消防水泵应确保从接到启泵信号到水泵正常运转的自动启动时间不应大于2min。

4 消防水泵应从消防水泵出水干管上设置压力开关、高位消防水箱出水管上的流量开关，或报警阈压力开关等开关信号应能直接自动启动消防水泵。消防水泵房内的压力开关宜引入消防水泵控制柜内。

5 消防水泵应能手动启动和自动启动。

6 稳压泵应由消防给水管网或气压水罐上设置的稳压泵自动起停泵压力开关或压力变送器控制。

7 消防水泵控制柜设置在专用消防水泵控制室时，其防护等级不应低于IP30；与消防水泵设置在同一空间时，其防护等级不应低于IP55。

8 消防水泵控制柜应设置机械应急启泵功能，并应保证在控制柜内的控制线路发生故障时由有管理权限的人员在紧急时启动消防水泵。机械应急启动时，应确保消防水泵在报警后5.0min内正常工作。

9 消防水泵应采用自灌式引水，并在吸水管上设置检修阀门。

10 消防水泵、稳压泵应至少设置一用一备，备用泵参数不应小于主泵。消防泵房应至少设置两条出水管与隧道消防环网主管连接。消防泵房应至少设置两条吸水管与消防水池连接。

#### 设有消防给水系统的隧道，在洞口附近应设置消防水泵接合器，每个消防水泵接合器流量均应按10～15L/s。

### 给水管网

#### 消防给水系统中采用的设备、器材、管材管件、阀门和配件等系统组件的产品工作压力等级，应大于消防给水系统的系统工作压力，且应保证系统在可能最大运行压力时安全可靠。

#### 蓄水池至消防水池之间的管道宜不少于2条；低位消防水池至加压水泵房之间的管道不应少于2条。非单洞隧道的消防给水应采用环状供水管网，向环状管网输水的管道不应少于两条，宜在隧道洞口和横洞内设置横向联通管道，其设置间距不宜大于1000m。

#### 洞外消防管道宜采用埋地敷设，当条件困难时可采用架空敷设。埋地敷设时，管道最小管顶覆土不应小于0.7m；但当在机动车道下时最小管顶覆土应经计算确定，并不宜小于0.9m；全段落管道最小管顶覆土应至少在冰冻线以下0.30m。架空管道应有冬季防冻保温、防腐蚀和防破坏措施。

#### 消防给水管道不宜穿越公路或建筑基础，当必须穿越时，应采取防护套管等保护措施。

#### 消防给水管道宜采用内外壁热镀锌钢管、无缝钢管或内外涂塑钢管，管道连接方式可采用沟槽式连接或丝扣、法兰连接。

#### 当系统工作压力大于2.40MPa、消火栓栓口处静压大于1.0MPa、自动水灭火系统报警阀处的工作压力大于1.60MPa或喷头处的工作压力大于1.20MPa时，消防给水系统应分区供水。

#### 当隧道因纵坡导致入口与出口、或两端洞口与最高点高差过大时，造成消火栓栓口处静压大于1.0MPa时，隧道消火栓给水管网系统应采用分区供水方式。

#### 采用减压阀减压分区供水时，应符合《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014第6.2.4条、第8.3.4条规定。

#### 设有水成膜泡沫灭火装置的隧道，在给水管道引入隧道前宜设置管道过滤装置。

#### 消防给水管道应设置管道伸缩器、检修阀门及自动排气阀等管道附属设施。消防给水管道应采用阀门分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不宜超过5个。

#### 隧道外阀门井可共用，宜采用钢筋混凝土结构。

### 灭火设施

#### 隧道内应配置ABC类灭火器，灭火器宜与消火栓箱集中布置，并应符合下列规定：

1 隧道内灭火器宜选用磷酸铵盐干粉手提式灭火器，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 灭火器应成组设置在灭火器箱内，每组所设灭火器具数宜为2~4具。灭火器箱门上应注明“灭火器”字样。

条文说明

为了集中放置灭火设施，单洞三车道及以上车道的隧道灭火器单侧设置间距宜消火栓保持一致。

#### 隧道洞内附属用房灭火器设置应符合《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140和《手提式灭火器》GB 4351规定。

#### 隧道内消火栓的设置应符合《公路隧道设计规范 第二册交通工程与附属设施》JTG D70/2第10.2.3条和《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974规定。

#### 消火栓可采用单立管双出口消火栓，立管管径不应小于DN80。隧道内水力最不利处和靠近洞口的消火栓应设置压力表。

#### 设有消防给水系统的隧道，在洞口附近应设置室外消火栓，每个室外消火栓流量均应按10～15L/s计算。

#### 隧道内水成膜泡沫灭火装置的设置应符合《公路隧道设计规范 第二册交通工程与附属设施》JTG D70/2第10.2.4条规定。

#### 泡沫-水喷雾灭火系统设计应符合《公路隧道泡沫-水喷雾灭火系统》JT/T 1392规定。

#### 气体灭火系统设计应符合《气体灭火系统设计规范》50370。

#### 其它灭火设施应按国家及行业相关标准执行。

## 防烟排烟设施

### 一般规定

#### 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火灾机械防烟与排烟系统。

条文说明

根据国内工程实践，长度L≤500m的高速公路和一级公路隧道、长度500m<L≤1000m的二级公路隧道通常不设置机械防烟与排烟系统。

长度500m<L≤1000m的高速公路和一级公路隧道、长度1000m<L<2000m的二级公路隧道是否设置防灾排烟机械通风，与隧道几何条件(长度、纵坡等)、交通条件(交通方式、交通量、交通组成、行车速度等)、有无行人及气象条件等因素有关。例如，对于长期处于三级或四级服务水平的隧道、行车方向平均纵坡≤-3.0%的隧道等经调研总结，为保证行车安全，通常设有机械防烟排烟系统。

#### 公路道防烟与排烟应结合道长度、交通量、交通组成、断面大小、平曲线半径、纵坡、交通条件、人员逃生条件、自然条件和火灾危险性等因素进行设计。

条文说明

公路隧道火灾造成的损害和影响较大、救援困难。尤其是长隧道和特长隧道，火灾防烟与排烟是通风设计的重要组成部分。

隧道越长、交通量越大，火灾发生的概率越大；纵坡和交通条件影响通风系统的规模，也影响排烟通风的组织；隧道火灾荷载主要取决于车载可燃物类型及其数量。因此，在进行公路隧道防烟与排烟设计时，需考虑隧道长度、交通量、交通组成、断面大小、平曲线半径、纵坡和交通条件等因素。

隧道呈狭长形，隧道越长越近似于封闭空间，火灾发生后，隧道内烟雾发生量大能见度低，散热慢，温度较高。隧道火灾发生后，安全疏散困难，容易造成交通堵塞和二次灾害。双向交通隧道、单洞单向交通隧道、车流量大或处于交通高峰期的隧道发生火灾时，由于隧道内能见度低，疏散通道有限，加之驾驶员对烟火的恐惧，更容易出现慌不择路而造成交通堵塞或出现新的交通事故，期间发生二次灾害的概率更大。火灾发生后，隧道洞内交通风急剧降低，除火灾产生的热压外，自然风对洞内通风排烟影响较大。因此，在进行公路隧道防烟与排烟设计时，需考虑人员逃生条件、自然条件和火灾危险性等因素。

#### 公路道火灾排烟方式的选择应综合考虑各种方式的技术难度、工程造价、运营维护和排烟效果等因素，经技术经济比较后确定。

条文说明

通常隧道的火灾排烟方式与隧道运营通风方式有关，隧道运营通风方式的选择与通风系统的技术难度、工程造价、运营维护和排烟效果等因素有关。火灾排烟方式是否安全、经济，经技术经济比较后确定。

#### 公路隧道火灾防烟与排烟设计应遵循下列原则:

1 公路隧道火灾防烟与排烟系统宜与日常运营通风系统合用；

2 应利于人员安全疏散，避免火灾隧道的烟气侵人人行与车行横通道、相邻隧。

3 道或平行导洞以及洞内附属用房等；

4 应能有效控制火场烟气的扩散；

5 应利于救援、灭火；

6 公路隧道火灾排烟设计应结合逃生避难设施和通风控制统一考虑；

7 有人值守的洞内附属用房应设排烟系统和补风系统。

条文说明

本着安全适用和经济合理的原则，通常将通风系统设计为正常情况下通风换气与火灾情况下排烟的合用系统。排烟系统的设置与公路隧道选用的排烟方式、日常运营通风方式密切相关。例如，采用全射流纵向式通风及排烟的公路隧道，其系统合并设置方式为共用风道(即行车道空间)与风机。

人行与车行横通道、相邻隧道或平行导洞和隧道内有人值守的附属用房等是保证人员安全疏散和救援的场所，需在隧道发生火灾时不被烟气侵入，应进行防烟设计。

#### 公路隧道火灾排烟设计应结合逃生避难设施和通风控制统一考虑。

条文说明

排烟系统和逃生救援设施的设置都是以保证人员安全、便于人员疏散逃生为原则进行设置，排烟系统的规模与逃生避难设施相互关联。

#### 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洞内附属用房。

条文说明

为确保隧道内附属用房和专用避难疏散通道等人员的安全疏散，根据不同的使用性质和要求，按照国家现行有关工程建设消防技术标准在防烟排烟设计中确定的一般性原则，确定了隧道中设置机械加压防烟系统的场所。

#### 隧道横通道门应具有防火、防烟功能，并应具有耐风压性能。

条文说明

横通道是火灾时人车临时避难、安全疏散的重要通道，需在隧道发生火灾时不被烟气侵入;隧道运营时在交通通风力或机械通风力的作用下，将在隧道横通道内形成一定的风压，故作出本规定。

### 火灾排烟

#### 公路隧道火灾最大热释放率应按表6.2.1确定。

表6.2.1隧道火灾最大热释放率(MW)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 通行方式 | 隧道长度 | 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>4000m | - | - | 20 |
| 2000m<L≤4000m | - | - | 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条件具体确定。 | | | | |

条文说明

本细则结合国内公路隧道安全隐患严重的实际情况，参考了PIARC2007年技术报告引用的文献，并考虑了道路等级、隧道长度、交通方式(单向还是双向)、隧道位置(山岭还是水下)等主要因素，提出了表10.2.1的规定值。由于交通量与公路等级密切相关，因此这里没有再单独列出交通量的指标。

#### 采用纵向排烟的公路道，火灾排烟需风量可按式(6.2.2)计算:

Qreq(f)=Ar·vc(6.2.2)

式中：Qreq(f)---隧道火灾排烟需风量(m3/s)；

Ar---隧道净空断面积(m2)；

Vc---隧道火灾临界风速(m/s)。

条文说明

隧道内发生火灾时，能阻止烟雾发生逆流的最小风速称为临界风速。临界风速是隧道排烟系统设计的关键参数之一。

#### 采用全横向、半横向及集中排烟的公路隧道，火灾烟雾生成率可按表6.2.3取值。

表6.2.3全横向、半横向及集中排烟的隧道火灾烟雾生成率

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 火灾热释放率(MW) | 20 | 30 | 50 |
| 烟雾生成率(m3/s) | 50～60 | 60～80 | 80～100 |

条文说明

采用全横向、半横向及集中排烟的隧道火灾排烟需风量与烟雾生成率、隧道断面积、纵向风速等因素有关。本条烟雾生成率的取值参照了世界道路协会(PIARC)、欧洲等国外相关技术资料。

#### 公路道火灾排烟设计应考虑火风压的影响。

条文说明

隧道内发生火灾时出现的附加热风压，称为火风压或浮力效应烟流阻力。火风压是由于火灾烟流变化引起的自然风压的增量。火灾烟流区火风压作用方向以沿隧道上坡方向为正，下坡方向为负。火风压随高温烟流扩散不断变化。风压计算可参考《公路隧道通风设计细则》等标准，结合隧道具体条件计算。

#### 采用纵向排烟的隧道，火灾临界风速可按表6.2.5取值

表6.2.5火灾临界风速

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 火灾热释放率（MW） | 20 | 30 | 50 |
| 火灾临界风速（m/s） | 2.0～3.0 | 3.0～4.0 | 4.0～5.0 |

条文说明

隧道火灾排烟系统以控制洞内火灾烟雾流向并将之有效排出洞外为主要目的。采用纵向排烟的隧道，当洞内发生火灾时，烟雾通过隧道出口或就近排烟口排出。

纵向排烟的隧道排烟时洞内风速会造成烟雾紊乱，影响火灾下游烟雾分层，风速越大，紊乱现象越明显；另外，烟雾分层也会因隧道的纵向坡度和车辆而被扰乱。采用临界风速控制烟气的流动，既能防止烟雾回流危害火灾上游阻塞的车辆和滞留人员，又能延长烟雾在隧道顶壁的贴附时间，避免烟雾在下游扩散，从而增加人员的逃生时间。临界风速取决于火灾热释放率、隧道断面积和隧道净空高度。

#### 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。

2 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 火灾烟雾在隧道内的最大行程不宜大于3000m。

4 安全疏散阶段，纵向排烟风速不应大于0.5m/s。

5 灭火救援阶段，纵向排烟风速不应小于火灾临界风速。

条文说明

根据隧道火灾试验结论，火灾发生后的8~10min以内，火场纵向气流上、下风方向700m范围内形成明显的烟气一空气分层结构，高温烟气层集中在拱顶。为保证安全疏散阶段内不破坏烟气一空气分层结构，起火点附近的气流流动速度不宜过大。因此，安全疏散阶段，排烟速度不应大于0.5m/s。

当隧道内风速大于火灾临界风速时，烟气沿隧道纵向呈单向流动，烟气流向下风方向的温度远远高于上风方向的温度。因此，在灭火救援阶段，为使消防队员能安全地从隧道烟气流向的上风方向一侧抵达火场进行灭火救援，纵向排烟风速不应小于火灾临界风速。

#### 采用纵向排烟的单向交通道，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。

2 火灾烟雾在隧道内的最大行程不宜大于5000m。

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。

条文说明

单向交通隧道发生火灾时，隧道的纵向排烟风速以控制烟气不发生回流为原则以保证起火点上游区域无火灾烟雾，利于隧道内人员通过横通道及隧道行车进口疏散逃生，起火点下游区域的机动车可安全驶离隧道。因此，起火隧道内的排烟方向应与隧道交通流方向相同。

单向交通隧道中的排烟方向与行车方向相同，为防止起火点下游区域烟雾通过横通道扩散至另一侧隧道，因此，起火点下风方向的横通道防火卷帘和防火门应关闭。

#### 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。

7 送风型半横向系统应转换为排风型半横向系统进行排烟。

8 集中排烟模式下风阀应在280℃环境条件下正常工作时间不应小于60min。

应按火灾点位置分别计算排烟风机数量/功率，并明确不同火灾点应开启的风机及其数量/功率。

条文说明

采用排烟道集中排烟的公路隧道，火灾烟雾通过位于隧道顶部或侧壁上部的排烟口排出隧道，可使滞留人员处于无烟环境。

根据日本实测试验的观察报告，为达到上述目的，隧道内纵向排烟速度需低于2.0m/s。当隧道内纵向风速较大时，烟雾和新鲜空气之间的剪流层就会垂直紊动，并快速冷却上层烟雾，使烟雾在整个隧道横断面上混合。但是，若隧道内纵向风速为零在火灾发生后10min内，烟雾会以分层方式向火灾点的两侧扩散，从而给滞留洞内的驾乘人员带来危害。根据国内外有关资料，提出了火灾排烟设计要求。

#### 排烟道内的设计风速不宜大于15.0m/s，排烟口的设计风速不宜大于10.0m/s。

条文说明

根据国内外有关资料，提出了排烟口及排烟道内的设计风速要求。

#### 隧道排烟风机应符合下列规定：

1 隧道排烟风机在250℃环境条下连续正常运行时间不应小于60min；排烟风机消声器应在250C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。

条文说明

本条对与高温烟气有直接接触的风机电机的耐高温要求，引用《消防排烟风机耐高温试验方法》(GA211-2009)提出的“应能满足在250C的烟气中正常工作不少于60min”的要求。为确保风机消声器在火灾高温作用下能正常使用，提出了其耐高温的要求。

隧道排烟射流风机可采用每个区段备用1组方式，隧道排烟轴流风机采用“N+1”备用方式。

### 排烟防火阀

#### 隧道内排烟管道的下列部位应设置排烟防火阀：

1、垂直风管于水平风管交接处的水平风管段上。

2、一个排烟系统负担多个防烟、排烟分区的排烟支管上。

3、穿越防火分区处

#### 防火阀、排烟防火阀的设置除应符合相关标准规定外，还应符合下列规定：

1、发生火灾时，着火区域内的阀门应自动开启，其它区域内的阀门应全部被关闭。

2、防火阀、排烟防火阀安装位置应便于操作。

3、防火阀、排烟防火阀的安装方向应正确，易熔件应迎气流方向。

### 专用避难疏散通道的防烟

#### 长度大于20m的专用避难疏散通道应设置独立的机械加压送风设施，专用避难疏散通道与隧道行车道之间的压差应为 30Pa~50Pa。

#### 双层隧道上下层行车道疏散封闭楼梯间机械加压送风宜按上下层行车道互为补风，行车道与封闭楼梯间之间的压差应为 25Pa～30Pa。

#### 机械加压送风防烟系统送风口应靠近或正对避难散通道和避难所入口设置，其风速不宜大于7.0m/s。

### 洞内附属用房的防烟与排烟

#### 有人值守的隧道洞内附属用房应设置独立的机械防烟与排烟系统。

条文说明

对于需要利用隧道行车主洞排烟的洞内附属用房，应在受控状态下启动排烟系统，应避免烟气进入隧道，影响行车安全。

#### 设置在隧道内的柴油发电机房，应设置火灾自动报警系统、自动灭火系统和排烟设施。

#### 隧道内附属用房设置的机械排烟系统与通风、空气调节系统宜分别设置；当合用时，通风与空调系统应采取可靠的防火安全措施，并应具备事故工况下的快速转换功能。

#### 设置自动灭火系统的附属用房，通风和空气调节系统管道应设置动作温度为70℃的防火阀，防火阀应能与自动灭火系统联动。

## 交通监控设施

### 一般规定

#### 隧道交通监控设施包括交通监测设施及交通控制设施，应满足隧道消防应急处置对交通管控的要求。

### 交通监测设施

#### 摄像机应设置于隧道内、隧道外及安全疏散通道，并应符合下列规定：

1 隧道外摄像机应设在距隧道口100～400m处，应能清楚地监视洞口区域的全貌和交通状况。

2 隧道主洞内摄像机直线段设置间距不应大于150m，曲线段设置间距可根据实际情况适当减小，应能全程连续监视隧道内车辆运行情况和报警救援设施使用状况。

3 安全疏散通道进出口宜设置摄像机，其他区段可设置摄像机。

4 洞内附属用房应设置摄像机。

条文说明

洞内附属用房内设施均为火灾应急救援时的关键设施，需随时监控其运行状态。

#### 车辆检测器在隧道入口前设置时，宜设置在联络通道前200～300m处；无联络通道时，宜设置在隧道入口前 200～300m 处；在隧道出口后设置时，宜设置在出口后200～300m处。

#### 视频事件检测器宜设置在洞口、紧急停车带、横通道等区域。

### 交通控制设施

#### 确定发生隧道火灾时，交通控制与诱导设施应按照消防联动控制预案准确动作，禁止隧道外车辆进入。

#### 交通信号灯应设置在隧道入口联络通道前 20～50m 处，隧道入口无联络通道时，交通信号灯应设置在距隧道入口一个停车视距处，当后一隧道入口与前一隧道出口间距小于 500m时，两隧道间可不设交通信号灯。

#### 车道指示器应设置在隧道内各车行道中心线的上方，车道指示器宜设置在隧道入、出口以及车行横通道等处。隧道内直线段车道指示器设置间距不应大于 500m，曲线段根据具体情况可缩短设置间距。

#### 可变信息标志应设置在隧道入口联络通道前200～300m处，隧道入口无联络通道时，可变信息标志宜设置在隧道入口前200～300m处，可变信息标志可在特长、长隧道内设置，并宜设置在车行横通道前10～30m处。

## 火灾探测报警设施

### 一般规定

#### 火灾探测报警设施应包括火灾探测器、手动报警按钮、火灾报警控制器、火灾声光警报器等。

#### 隧道探测区域应按照防火控制分区划分，隧道报警区域应根据火灾点位置、消防设施的联动需要确定。

条文说明

发生火灾时，单向交通隧道宜启动火灾点上游方向的火灾声光警报器，双向交通隧道宜启动洞内所有火灾声光警报器。

#### 火灾报警系统总线上应设置总线短路隔离器，每只总线短路隔离器保护的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等消防设备的总数不应超过32点；总线穿越防火控制分区时，应在穿越处设置总线短路隔离器。火灾报警控制器每一总线回路连接设备的地址码总数宜留有一定的余量，且不宜超过200点。

#### 火灾自动报警系统的传输线路应采用金属管、建筑电气用可弯曲金属导管、B1级以上的钢性塑料管或封闭式线槽保护。

### 火灾探测器

#### 火灾探测器探测范围应覆盖所有探测区域，隧道主洞及洞内重要附属用房应设置火灾探测器。

条文说明

洞内重要附属用房是指有人员值守或存在高电气火灾风险的场所。例如：地下变电所、地下设备机房、地下值班室。

#### 火灾探测器选用应符合下列规定：

1 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）。

2 特长非双向公路隧道宜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）。

3 其它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。

#### 点型火焰探测器应符合下列规定：

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。

#### 线型光纤感温火灾探测器应符合下列规定：

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。

#### 图像型火灾探测器应符合下列规定：

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。

### 手动报警按钮

#### 隧道主洞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，距检修道高差应为1.3m～1.5m。

#### 洞内附属设施用房宜至少设置一个手动报警按钮，手动报警按钮宜靠近疏散通道口。

### 火灾报警控制器

#### 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。

#### 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。

#### 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。

#### 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。

### 火灾声光警报器

#### 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。

#### 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。

#### 每个报警区域内应均匀设置火灾警报器，器声压级不应小于60dB；当环境噪声大于60dB的场所，其声压级应高于背景噪声15dB。

## 紧急呼叫设施

### 一般规定

#### 紧急呼叫设施包括紧急电话设施和隧道广播设施。

#### 紧急呼叫设施应为隧道管理提供快捷的紧急呼叫功能。

### 紧急电话设施

#### 紧急电话设施应按下列原则设置：

1 紧急电话主控设备宜设置在中央控制室。

2 隧道内紧急电话分机设置间距不宜大于200m。

3 紧急电话分机宜设置于隧道入口、隧道出口、隧道内紧急停车带、人行横通道处，可设置于洞内附属设施用房内。

4 隧道内自入口起200m范围之内不应设置紧急电话分机。

#### 隧道内紧急电话分机宜设置在可容人的预留洞室，预留洞室宜配隔声门并设置照明；紧急停车带处的紧急电话分机可设置在电话亭内。

#### 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。

### 隧道广播设施

#### 隧道广播可采用有线广播方式或无线广播方式。

#### 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。

条文说明

扬声器可在保证语音清晰度的情况下，根据产品型号调整布设间距。

#### 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所规定的会议类扩声系统二级声学特性指标要求。

#### 当采用无线广播方式时，应在隧道进口前设置醒目标志告知隧道无线广播频率。

## 应急照明及标志

### 一般规定

#### 长度L>500m的高速公路隧道主洞及安全疏散通道应设置应急照明系统；长度L>1000m的一级、二级公路隧道主洞及安全疏散通道应设置应急照明系统；三级、四级公路隧道应根据实际情况确定。

条文说明

安全疏散通道是人员逃生的重要基础设施，设置应急照明系统可为应急疏散逃生人员提供照明。

#### 发生火灾时仍需正常工作的隧道洞内附属用房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。

#### 长度L＞500m的公路隧道内应设置疏散指示标志；应根据隧道消防设施配置情况设置相应的人行横通道指示标志、车行横通道指示标志、消防设备指示标志、紧急电话指示标志。

### 应急照明

#### 应急照明系统应采用不间断供电系统，照明中断时间不应超过0.2s。

#### 隧道应急照明可利用部分基本照明灯具或日常照明灯具；应急照明供电电源维持时间不应少于30min。

条文说明

隧道主洞基本照明灯具和洞内附属用房日常照明灯具可兼作应急照明灯具。当基本照明和日常照明灯具电源出现故障或停电时，利用不间断应急电源为照明系统的“应急”灯具供电。

#### 隧道主洞应急照明亮度不应小于正常供电时中间段亮度的10%，且不应低于0.2cd/m2；安全疏散通道的应急照明亮度不应低于0.2cd/m2。

### 标志

#### 疏散指示标志的设计应符合下列规定：

1 疏散指示标志版面应符合本导则附录E规定。标志版面尺寸可根据隧道设计净空调整。

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 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。

4 疏散指示标志用于指示该点与洞口、安全疏散通道的距离与疏散方向。

条文说明

第2款，长度大于50m的安全疏散通道应设置疏散指示标志。长度不大于50m的安全疏散通道可设置疏散指示标志。

第4款，有条件的情况下，可参照《消防应急照明和疏散指示系统》GB 17945设置疏散距离、方向可变型疏散指示标志，该疏散指示标志应与隧道监控、消防系统联动，用于指示最佳的疏散线路。

#### 人行横通道指示标志的设计应符合下列规定：

1 人行横通道指示标志版面应符合附录E规定。标志版面尺寸可根据隧道设计净空调整。

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。

3 人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。

#### 车行横通道指示标志的设计应符合下列规定：

1 车行横通道指示标志版面应符合附录E规定。标志版面尺寸可根据隧道设计净空调整。

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 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。

#### 消防设备指示标志的设计应符合下列规定：

1 消防设备指示标志版面应符合附录E规定。标志版面尺寸可根据隧道设计净空调整。

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 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。

#### 紧急电话指示标志的设计应符合下列规定：

1 紧急电话指示标志版面可符合附录E规定。标志版面尺寸可根据隧道设计净空调整。

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 洞内紧急电话标志宜采用电光标志，照明方式宜为内部照明，双面显示。

#### 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/m2，最大亮度不应大于300cd/m2，白色、绿色本身最大亮度与最小亮度比值不应大于10；白色与相邻绿色交界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/m2，最大亮度不应大于300cd/m2，亮度均匀度不应小于70%。

## 消防供电与线缆

### 一般规定

#### 消防供电与线缆设计应根据工程特点、规模和分期实施计划，在满足近期使用要求的同时，兼顾远期需要。

#### 应急照明、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、中央控制设施等应为一级负荷中特别重要负荷。增压稳压给水设备、消防泵、防烟排烟风机、防火卷帘等应为一级负荷。非应急的照明设施、通风风机、消防补水泵等应为二级负荷。其余负荷为三级负荷。非必要设置的隧道消防机电设施可适当降低其用电负荷等级。

条文说明

按照《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3.0.3条规定，对于“宜设”、“可设”、“不作要求”的交通监控设施可按三级负荷考虑。

#### 隧道消防用电设备的线缆选择和敷设应满足火灾时连续供电的需要，隧道消防用电设备的配电线路应采用耐火铜芯电线电缆。

条文说明

铜材与铝材相比，具有耐腐蚀、性能稳定、熔点高、机械强度高等特点。为确保消防用电设备在火灾时的持续供电，消防用电设备的电线电缆应采用铜导体。

#### 隧道内敷设的线缆应选用阻燃电缆。

条文说明

采用低烟无卤阻燃线缆，可以减缓火灾发展趋势，降低线缆燃烧释放有害气体危及人身健康和妨碍疏散逃生。

### 消防供配电设施

#### 一级负荷应由两个电源供电。二级负荷宜由两回路电源线路供电。三级负荷可采用单电源单回路供电。一级负荷中特别重要负荷除采用两个电源供电外，还应增设UPS或EPS作为应急电源。

条文说明

第二电源可选择供电网络中独立于正常电源的专用馈电线路、独立于正常电源的发电机组或蓄电池组。

#### 自备电源作为隧道消防设施的第二电源时，应设置自动和手动启动装置，当采用自动启动方式时，应能保证在30s内供电，持续供电时间不应小于30min，并且应满足人员逃生时间及火灾延续时间内各消防用电设备的要求。火灾报警设备的应急电源应选用不间断供电装置，在发生火灾时的持续供电时间均不应小于3h。UPS和EPS的维持供电时间不应小于30min，UPS采用在线式，EPS切换时间应不大于0.2s。

条文说明

人员逃生时间是指人员按最不利逃生路径，从下车逃生点到达隧道洞外的步行时间，按不低于20min/km计算。

#### 消防设备配电回路设置过负荷保护装置时，过负荷保护应作用于信号报警，不应切断电源。

#### 消防控制室及消防水泵房的消防用电设备、防烟风机、排烟风机、防火卷帘、应急照明等配电线路的最末一级配电箱（柜）应设置自动切换装置。

条文说明

对于消防控制室、消防水泵房的消防用电设备，应在消防用电设备房（室）内设置最末一级配电箱（柜）；对于防烟风机、排烟风机、防火卷帘、应急照明等其他消防用电设备，可将最末一级配电装置设在变（配）电所的配电箱（柜）内。

### 消防设备线缆

#### 隧道内消防用电设备应采用耐火电缆。

#### 隧道内外线缆敷设路由应遵循弱电电缆与强电电缆分离的原则，合理布置电缆分层及交叉位置。在隧道内敷设的10kV及以上的高压电缆应采用耐火极限不低于2h的耐火结构与隧道内的其他区域分隔。

条文说明

一般除隧道自用供电线路外，公路隧道内不应敷设其他供电线路。

#### 隧道消防用电设备线路敷设应满足以下规定：

1 线路暗敷设时采用金属管、电气用可弯曲金属导管或燃烧性能等级不应低于B1级的刚性塑料管保护，并应敷设在不燃结构体内，且保护层厚度不应小于30mm。

2 线路明敷设时，应采用金属管、电气用可弯曲金属导管或金属封闭线槽保护，矿物绝缘类不燃性电缆可直接明敷。

3 线路在电缆沟内敷设时，宜采用铠装电缆，当采用非铠装电缆时应采取线缆保护措施。

条文说明

线路暗敷设时，尽可能敷设在不燃结构体内，其保护层厚度不应小于30mm，因管线在混凝土内可以起保护作用，能防止火灾发生时消防供电、消防控制、通信和警报、传输线路中断。由于消防设备线路的相对重要性，所以这部分的穿线导管选择要求较高，只有在暗敷时才允许采用燃烧性能等级不应低于B1级的刚性塑料管；线路明敷设时，应采用金属管或金属线槽。

另外，隧道线缆敷设环境相对较差，普遍存在鼠害、虫害等现象，在鼠害、虫害较严重的场所应选用金属护套或钢带铠装电缆，避免因鼠害、虫害造成电缆破损短路漏电引起电气火灾或供电中断，当选用非铠装线缆时应采用穿金属管或金属线槽等保护措施。

## 消防验收

### 一般规定

#### 工程完工后，建设单位组织设计、施工、监理、技术服务等相关单位开展消防查验，编制公路工程（隧道）消防查验文件，经查验不符合规定的，不得通过交工验收。

条文说明

本条说明了现场评定前应具备的条件。建设单位在申请现场评定之前，应完成消防设施设备的联调联试，消防查验和编制工程交工验收报告等工作。不具备现场评定条件的项目不应开展消防验收现场评定。

#### 现场评定应依据消防法律法规、经审查合格的消防设计文件和涉及消防的建设工程的竣工图纸、消防设计审查意见等进行评定。

条文说明

消防验收现场评定的主要依据是消防法律法规、经审查合格的消防设计文件以及涉及消防的建设工程竣工图纸、消防设计审查意见。建设工程竣工图纸应与经审查合格的消防设计文件（含设计变更）相符，验收现场应与竣工图纸相符。

#### 现场评定应采用经检定合格并在有效期内的专业仪器设备。常用的专业仪器设备及使用功能见本导则附录A《消防验收现场评定专业仪器设备配备参考目录》。

#### 现场评定人员应对现场评定情况拍照或摄像，并归档备查。

条文说明

本条是为了避免产生争议和保证可追溯性，要求现场评定时应对检查部位的检查过程进行拍照或摄像。

### 查验

#### 建设单位组织相关单位消防查验时，应结合查验内容进行现场核实和验证。

#### 消防查验应包括以下内容及要求：

1 完成工程消防设计和合同约定的消防各项内容；

2 有完整的工程消防技术档案和施工管理资料（含涉及消防的建筑材料和设备的进场试验报告）；

3 建设单位对工程涉及消防的各分部分项工程验收合格；施工、设计、工程监理、技术服务等单位确认工程消防质量符合有关标准；

4 消防设施性能、系统功能联调联试等内容检测合格。

#### 公路工程（隧道）消防查验文件应按照本导则附录B《公路工程（隧道）消防查验文件》进行填写。

### 现场评定

#### 现场评定时，建设单位应提供下列资料：

1 消防设计文件（含经审查合格的设计图纸、设计变更文件等）和涉及消防的建设工程竣工图纸；

2 工程建设相应的合法手续资料；

3消防产品、设备、设施产品质量证明文件，包括合格证、市场准入证明文件及第三方型式检测报告、来源证明（消防防伪标签AB）等；

4 装饰装修材料防火性能检测报告，复合材料应有整体燃烧性能检测报告、安装部位说明；

5 防火涂料的进场检验清单、台账、检测报告、使用部位的说明；

6 消防设施性能、系统功能联调联试等内容检测合格资料；

7 其他相关资料。

条文说明

本条主要对现场评定时需要提供的技术资料进行补充规定。

#### 建设单位应对所提交资料的真实性和完整性负责。

#### 现场评定记录应按照本导则附录C表C.0.1《公路工程（隧道）消防验收现场评定表》进行填写。

条文说明

主管部门自行开展消防验收现场评定时，应按本标准附录C表C.0.1进行填写；委托技术服务机构开展消防验收现场评定时，技术服务机构应按本标准附录C表C.0.2格式编制公路工程（隧道）消防验收现场评定报告，本标准附录C表C.0.1作为报告附件。

#### 现场评定内容包括：

1 对公路隧道防（灭）火设施的外观进行现场抽样查看；

2 通过专业仪器设备对涉及距离、高度、宽度、长度、面积、厚度等可测量的指标进行现场抽样测量；

3 对消防设施的功能进行抽样测试、联调联试消防设施的系统功能等。

条文说明

本条主要规定了现场评定的重点内容。

#### 现场评定的具体项目包括但不限于本导则的内容，附录C表C.0.1《公路工程（隧道）消防验收现场评定表》中未涵盖的项目类别、名称可根据公路工程（隧道）实际情况依据记录表格式自行增加。

条文说明

本标准仅列出现场评定的常见项目，未提及的评定内容应依据国家、行业及地方相关标准进行现场评定。

#### 现场评定具体项目的检查内容、检查要点可参照附录D《公路工程（隧道）消防验收现场评定指南》进行。

### 检查数量

#### 全数检查项：安全出口（横通道、专用避难疏散通道）的形式和数量；消防车道的设置。

#### 抽样检查项：除全数检查以外的其他检查项，每一检查项的抽样数量不少于2处，当总数不大于2处时，应全部检查。

条文说明

公路工程（隧道）消防验收现场评定抽样检查数量应与国家的规定一致，根据住房和城乡建设主管部门的文件确定。“处”通常指“点位”；2处为最低要求，根据隧道的整体情况等可适当增加抽样数量。

### 判定

#### 现场评定符合下列条件的，结论为合格；不符合下列任意一项的，结论为不合格：

1 现场评定内容符合经消防设计审查合格的消防设计文件；

2 有距离、高度、宽度、长度、面积、厚度等要求的内容，其与设计图纸标示的数值误差满足国家工程建设消防技术标准的要求；国家工程建设消防技术标准没有数值误差要求的，误差不超过5%，且不影响正常使用功能和消防安全；

3 现场评定内容为消防设施性能的，应满足设计文件要求并能正常实现；

4 现场评定内容为系统功能的，系统主要功能应满足设计文件要求并能正常实现。

条文说明

现场评定应根据现场实际，如实填写本标准附录C中表C.0.1并按规定存档备查。

#### 现场评定结论为不合格的，建设单位应当组织整改；整改完成后，向消防设计审查验收主管部门重新申请消防验收。

## 附录A 消防验收现场评定专业仪器设备配备参考目录

表A.0.1 消防验收现场评定专业仪器设备配备参考目录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 仪器设备名称 | 使用功能 | 最低精度要求 |
| 1 | 钢直尺 | 测量长度、高度等方面的指标 | 1mm |
| 2 | 直角尺 | 测量长度、高度等方面的指标 | 1mm |
| 3 | 卷尺 | 测量长度、高度等方面的指标 | 1mm |
| 4 | 游标卡尺 | 测量报警阀的放水口公称直径，测量防火门的门扇厚度、门框侧壁宽度及其防火玻璃的厚度等 | 0.02mm |
| 5 | 秒表 | 测定火灾自动报警系统的响应时间，水流指示器的延迟时间，喷淋泵启泵时间等 | 0.1s |
| 6 | 测力计 | 测量开启排烟阀的拉力、闭门器开启/关闭力矩等 | ±5% |
| 7 | 激光测距仪 | 测量长度、高度、面积、体积等 | 3mm |
| 8 | 数字照度计 | 测量应急照明和疏散指示场所的光亮照度 | ±5% |
| 9 | 数字风速计 | 测量送风口和排烟口及风道风速 | ±3% |
| 10 | 数字微压计 | 测量机械加压送风部位的余压值 | ±3% |
| 11 | 数字声级计 | 测量声强、声压级 | 1.5dB |
| 12 | 数字坡度仪 | 测量人行横通道、车行横通道的纵坡坡度 | 0.1° |
| 13 | 消火栓测压 接头 | 测量消火栓系统压力 | 1.6级 |
| 14 | 超声波流量计 | 测量流量 | ±1% |
| 15 | 红外测温仪 | 测定物体表面温度 | ±2% |
| 16 | 感温探测器功能试验器 | 试验火灾自动报警系统感温型火灾探测器功能 | — |
| 17 | 感烟探测器功能试验器 | 试验火灾自动报警系统感烟型火灾探测器功能 | — |
| 18 | 水喷淋系统末端试水接头 | 模拟一只喷头开放，进行灭火功能试验，并进行动静压力的测量 | — |
| 19 | 防火涂料 测厚仪 | 测量防火涂料涂层的厚度 | ±1μm |
| 20 | 数字万用表 | 测量电压、电流、电阻等 | — |
| 21 | 对讲机 | 双向移动通信 | — |
| 22 | 双波长火灾模拟器 | 试验火灾自动报警系统感光型火灾探测器功能 | — |
| 23 | 感温光纤校验装置 | 试验火灾自动报警系统感温型火灾探测器功能 | 最大200℃ |
| 24 | 鼓风机 | 风速仪校准用 | 最大20m/s |
| 25 | 标准板 | 液位计校准用 | — |

## 附录B 公路工程（隧道）消防查验文件

表B.0.1 公路工程（隧道）消防查验报告

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 | |  | | | | | 工程地址 | |  | | |
| 里程桩号 | |  | | | | | 类别 | | □新建 □扩建 □改建 | | |
| 单位类别 | | 单位名称 | | | 资质（资格） | | 项目负责人及身份证号 | | | 联系电话 | |
| 建设单位 | |  | | |  | |  | | |  | |
| 设计单位 | |  | | |  | |  | | |  | |
| （可加行） | | |  | |  | | |  | |
| 监理单位 | |  | | |  | |  | | |  | |
| （可加行） | | |  | |  | | |  | |
| 施工单位 | |  | | |  | |  | | |  | |
| （可加行） | | |  | |  | | |  | |
| 消防工程施工单位 | |  | | |  | |  | | |  | |
| （可加行） | | |  | |  | | |  | |
| 技术服务机构 | |  | | |  | |  | | |  | |
| 《特殊建设工程消防设计审查意见书》文号 | |  | | | | | 审查合格日期 | | |  | |
| 施工许可证号、批准开工报告编号或证明文件编号（依法需办理的） | |  | | | | | 制证日期 | | |  | |
| 隧道名称 | | 隧道里程长度（m） | | | | 隧道等级/城市交通隧道类别 | | | 公路隧道交通工程与附属设施配置等级 | | |
|  | |  | | | |  | | |  | | |
|  | |  | | | |  | | |  | | |
| （可加行） | |  | | | |  | | |  | | |
| □装修工程 | 装修部位 | | □顶棚 □墙面 □地面 □其他 | | | | | | | | |
| 装修面积 | | |  | | | | 装修所在位置 | | |  |
| □建筑保温 | 材料类别 | | | □A □B1 □B2 | | | | 保温所在位置 | | |  |
| 保温部位 | | |  | | | | 保温材料 | | |  |
| **查验内容** | | | | | | | | | | | |
| **项目名称** | | **结论** | | | | **项目名称** | | | **结论** | | |
| □隧道类别与耐火等级 | |  | | | | □防排烟系统 | | |  | | |
| □消防车道 | |  | | | | □供暖、通风和空调系统 | | |  | | |
| □平面布置 | |  | | | | □交通监控设施 | | |  | | |
| □防火分隔 | |  | | | | □火灾自动报警系统 | | |  | | |
| □安全疏散和避难 | |  | | | | □紧急呼叫设施 | | |  | | |
| □保温及内部装修 | |  | | | | □消防应急照明和疏散指示系统 | | |  | | |
| □消防给水 | |  | | | | □供配电设施 | | |  | | |
| □消火栓系统 | |  | | | | □系统整体联动控制功能 | | |  | | |
| □固定式水成膜泡沫灭火系统 | |  | | | | □其他国家工程建设消防技术标准强制性条文规定的项目，以及带有“严禁”“必须”“应”“不应”“不得”要求的非强制性条文规定的项目 | | |  | | |
| □泡沫-水喷雾灭火系统 | |  | | | |
| □气体灭火系统 | |  | | | |
| □灭火器 | |  | | | |
| 完成工程消防设计和合同约定的消防各项内容情况 | | （示例）完成工程消防设计和合同约定的消防各项内容 | | | | | | | | | |
| 工程消防技术档案和施工管理资料（含涉及消防的建筑材料和设备的进场试验报告）情况 | | （示例）有完整的工程消防技术档案和施工管理资料（含涉及消防的建筑材料和设备的进场试验报告） | | | | | | | | | |
| 工程涉及消防的各分部分项工程验收情况，工程消防质量情况 | | （示例）建设单位对工程涉及消防的各分部分项工程验收合格；施工、设计、工程监理、技术服务单位确认工程消防质量符合有关标准 | | | | | | | | | |
| 消防设施性能、系统功能联调联试等内容检测情况 | | （示例）消防设施性能、系统功能联调联试等内容检测合格 | | | | | | | | | |
| 涉及消防的建设工程竣工图纸与经审查合格的消防设计文件一致性情况 | | （示例）涉及消防的建设工程竣工图纸与经审查合格的消防设计文件相符 | | | | | | | | | |
| 其他需要说明的情况 | |  | | | | | | | | | |
| **消防查验综合结论：** | | | | | | | | | | | |
| 建设单位查验意见：  （示例）本项目消防工程由我单位组织于X月X日进行交工验收，验收参加人员及验收程序符合相关规定。验收意见为合格。  建设单位（印章）：  项目负责人签名： 年 月 日 | | | | | | | | | | | |
| 设计单位查验意见：  （示例）经现场查验、系统联调联试，消防设计实施情况为合格。验收意见为合格。  设计单位（印章）：  项目负责人签名： 年 月 日 | | | | | | | | | | | |
| 监理单位查验意见：  （示例）经现场查验、系统联调联试，消防设计文件中各项内容已完成，且符合设计文件要求；经审查，消防技术档案和施工管理资料齐全，各类消防相关产品、材料均为合格产品；验收意见为合格  监理单位（印章）：  项目负责人签名： 年 月 日 | | | | | | | | | | | |
| 施工单位查验意见：  （示例）经现场查验、系统联调联试，消防设计文件中各项内容已完成，且符合设计文件要求；各类消防相关产品、材料均为合格产品，消防技术档案和施工管理资料齐全，验收意见为合格。  消防施工专业分包单位（印章）： 施工单位（印章）：  项目负责人签名： 年 月 日 项目负责人签名： 年 月 日 | | | | | | | | | | | |
| 技术服务机构查验意见：  （示例）于X月X日进行消防设施性能、系统功能联调联试。消防设施性能、系统主要功能满足设计文件要求并能正常实现。（备注）自行组织联调联试的，技术服务机构一栏由建设单位填写并盖章；  技术服务单位（印章）：  项目负责人签名： 年 月 日 | | | | | | | | | | | |

注：对不涉及的项目，在对应的“□”栏内划“/”。建设、设计、监理、施工、技术服务等单位填写的查验意见应真实、全面、清晰、明确。

## 附录C 公路工程（隧道）消防验收现场评定文件

表C.0.1 公路工程（隧道）消防验收现场评定记录表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程  基本情况 | 工程名称 | |  | | | | 工程地址 |  | | | | |
| 工程类别 | | □新建 □扩建 □改建 | | | | 公路等级 |  | | | | |
| 隧道概况 | | | | | | | | | | | |
| 序号 | | 隧道名称 | | | | 隧道里程长度（m） | | | 隧道等级/城市交通隧道类别 | 公路隧道交通工程与附属设施配置等级 | |
| 1 | |  | | | |  | | |  |  | |
| 2 | |  | | | |  | | |  |  | |
| 3 | |  | | | |  | | |  |  | |
| ... | |  | | | |  | | |  |  | |
| 评定结论 | 🞎合 格  🞎不合格  1……；  2……； | | | | | | | | | | | |
| 相关单位信息（每行最后可以加项 加行） | | | | | | | | | | | | |
| 单位类别 | | 单位名称 | | 项目负责人  （签字） | 联系方式 | 单位类别 | | | 单位名称 | | 项目负责人  （签字） | 联系方式 |
| 建设单位 | |  | |  |  | 施工单位 | | |  | |  |  |
| 设计单位 | |  | |  |  | 消防工程施工单位 | | |  | |  |  |
| 工程监理单位 | |  | |  |  | 技术服务机构 | | |  | |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 续表 | | | | | | | |
| 项目  类别 | 检查项 | | 检查内容 | 检查  数量 | 检查  部位 | 结论 | 不合格原因 |
| 隧道类别与耐火等级 | 1 | 隧道类别 | 公路隧道交通工程与附属设施配置等级/城市下穿隧道类别 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 2 | 耐火等级 | 隧道内承重结构体及隧道内部附属用房主要构件的燃烧性能和耐火极限 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 查阅相应资料，查看防火隔热保护措施 |
| 消防车道 | 3 | ※消防车道 | 净宽、净高、转弯半径、承载力、停靠、设置形式等 | 全部工程子项 | | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 是否有妨碍灭火救援的架空管线和设施设备 |
| 平面布置 | 4 | 洞内水泵房 | 位置、耐火等级、防火分隔、疏散门的设置 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 消防水泵机组的布置情况，消防水泵房及室内设备标识 |
| 采暖、通风和排水设施 |
| 降噪减振、防水淹及保障室内环境温度的措施 |
| 5 | 其他洞内设备用房 | 风机房、变电所、柴油发电机房、储油间等设备用房的位置、防火分隔、疏散门的设置及标识等 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 防火分隔 | 6 | 防火控制分区（防火分区） | 位置、形式及完整性 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 7 | 防火墙和防火隔墙 | 设置位置及方式，防火封堵情况 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 8 | 防火卷帘 | 设置类型、位置、尺寸和防火封堵严密性 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 手动控制功能、自动控制及机械操作功能；信号反馈情况 |
| 防火卷帘及其零部件的外观质量、材料、安装及性能等，产品质量证明文件及铭牌 |
| 9 | 防火门、窗 | 设置情况、类型、位置、开启方式；安装质量 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 常闭防火门的自闭功能；信号反馈情况 |
| 闭门器、防火玻璃等零部件的安装、性能，产品质量证明文件及铭牌 |
| 10 | 其他防火分隔要求的部位 | 防火墙两侧及转角处洞口的设置、分隔设施、防火封堵，管沟的防火封堵等 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 安全疏散和避难 | 11 | 安全出口 | ※形式和数量 | 全部工程子项 | | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 设置位置 |  |  |
| 12 | 疏散门 | 位置、形式、开启方向，疏散门之间的距离 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 疏散门宽度 |
| 13 | 人行与车行横通道（避难通道） | 设置位置 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 通道限界宽度、限界高度，坡度等 |
| 是否设置妨碍安全疏散的障碍物 |
| 保温及内部装修 | 15 | 内部装修材料 | 装修部位装修材料的燃烧性能，包括隧道及其横通道、专用疏散通道、消防水泵房、风机房等重要设备用房内部装修材料的燃烧性能 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 16 | 保温材料 | 隧道及其内部附属用房保温材料的燃烧性能 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 17 | 电气安装与装修 | 用电装置发热情况 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 用电装置贴邻部位材料的燃烧性能和防火隔热、散热措施 |
| 电气线路贯穿孔口的防火封堵 |
| 18 | 装修后的消防设施、疏散设施 | 建筑消防设施及疏散设施的使用功能情况 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 消火栓箱门设置情况、箱门颜色、四周的装修材料颜色、箱门表面发光标志 |
| 消防给水 | 19 | 消防水源 | 当采用市政供水时，查看市政供水的进水管位置、数量、管径、供水能力以及供水管上阀门的设置 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 当采用天然水源作为消防水源时，检查其水位、水量、水质以及枯水期最低水位时确保消防用水的技术措施；当消防车取水时，检查最大吸水高度；检查消防车道和取水口的设置 |
| 消防水池的设置，有效容积，水位显示装置及高低水位报警装置，进出水管、溢流管、排水管、通气管、阀门、人孔、爬梯和消防水池取水口等的安装情况，采取保证水池中的消防用水量不作他用的技术措施以及防冻措施的设置情况 |
| 蓄水池的设置，有效容积，水位显示装置，取水设施等 |
| 20 | 消防稳压给水设备 | 是否设置消防稳压给水设备 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 气压水罐的有效容积、调节容积、气压水罐气侧压力、控制器以及稳压泵的型号，产品质量证明文件及铭牌 |
| 稳压泵的供电性能以及运转性能 |
| 系统在准工作状态下稳压泵的启泵次数 |
| 消防稳压给水设备启停功能 |
| 21 | 消防水泵 | 工作泵、备用泵、吸水管、出水管、出水管上的泄压阀、水锤消除装置（设施）、截止阀、信号阀等的规格、型号、安装情况，产品质量证明文件及铭牌 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 消防水泵吸水管、出水管上的控制阀状态 |
| 消防水泵吸水方式 |
| 消防泵组运行功能 |
| 流量和压力的测试 |
| 消防给水 | 22 | 消防水泵控制柜 | 规格、型号、数量以及防护等级，产品质量证明文件及铭牌 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 控制柜的控制原理图纸 |
| 控制柜的控制功能 |
| 控制柜的产品质量及安装质量 |
| 主、备用电源自动切换装置 |
| 23 | 水泵接合器 | 位置、数量、规格、型号、进水管位置、安装情况、产品质量证明文件及铭牌 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 消防水泵接合器供水能力 |
| 消防水泵接合器的永久性固定标志 |
| 24 | 减压阀组 | 型号、规格、设计压力、设计流量以及过滤器、试验用压力排水管道的设置，质量证明文件及铭牌 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 减压阀阀前阀后动静压力以及减压阀运行状态 |
| 25 | 管网 | 管道的材质、管径、接头、连接方式，采取的防腐、防冻、防静电措施以及管道标识 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 辅助排水设施 |
| 系统中的试验消火栓、末端试水装置、试水阀、排气阀 |
| 管网不同部位安装的报警阀组、闸阀、止回阀、电磁阀、信号阀、水流指示器、减压孔板、节流管、减压阀、柔性接头、排水管、排气阀、泄压阀、过滤器等 |
| 架空管道的立管、配水支管、配水管、配水干管设置的支、吊架； |
| 室外埋地管道的规格、材质、防护措施等 |
| 核对管道施工资料 |
| 产品质量证明文件及铭牌 |
| 消火栓系统 | 26 | 室外消火栓 | 设置情况、位置、外观、标识、产品质量证明文件及铭牌 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 压力、流量、保温措施 |
| 地下式室外消火栓接口至井盖的距离 |
| 27 | 室内消火栓 | 设置情况、位置、规格、型号、产品质量证明文件及铭牌 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 安装高度，消火栓箱组件及箱门开启情况 |
| 消火栓的减压装置和活动部件的安装，测量栓后准工作状态和消防水泵动作后的压力 |
| 消火栓系统 | 28 | 系统功能 | 测试消火栓系统的联动功能 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 固定式水成膜泡沫灭火系统 | 29 | 系统设置及选型 | 是否设置固定式水成膜泡沫灭火系统 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 系统的选型及其完整性 |
| 30 | 泡沫储罐 | 泡沫储罐材质、规格、型号、标识、安装质量和泡沫液的储存情况 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 泡沫储罐产品质量证明文件及铭牌 |
| 31 | 系统功能 | 检查固定式水成膜泡沫灭火系统功能 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 泡沫-水喷雾灭火系统 | 32 | 泡沫灭火系统防护区 | 核对系统选型及其组件完整性 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 33 | 泡沫储罐 | 设置位置 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 泡沫储罐材质、规格、型号、标识、安装质量和泡沫液的储存情况 |
| 液位计、呼吸阀、人孔、出液口等附件 |
| 泡沫储罐产品质量证明文件及铭牌 |
| 34 | 泡沫比例混合器（装置） | 泡沫比例混合装置的规格、型号及安装质量 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 泡沫比例混合装置进泡沫液管道的材质 |
| 35 | 泡沫喷头 | 喷头规格、型号、产品质量证明文件 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 喷头安装位置、安装质量 |
| 36 | 雨淋报警阀 | 设置位置、数量、规格、型号、外观、组件安装，产品质量证明文件及铭牌 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 水力警铃设置是否设在有人值班的地点附近或公共通道的外墙上，测试水力警铃喷嘴压力及警铃声声强 |
| 控制阀状态 |
| 排水设施设置情况 |
| 环状供水管网及报警阀进出口的控制阀 |
| 37 | 系统功能 | 检查泡沫-水喷雾灭火系统功能 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 气体灭火系统 | 38 | 系统设置及选型 | 是否设置气体灭火系统 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 系统的选型及其完整性 |
| 39 | 防护区与储存装置间 | 防护区或保护对象的位置、用途、划分、开口、通风、环境温度、可燃物的种类及门、窗、通风空调系统自动关闭功能 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 防护区安全设施的设置 |
| 储存装置间的位置、通道、耐火等级、应急照明装置、火灾报警控制装置及地下储存装置间机械排风装置 |
| 40 | 设备和灭火剂输送管道 | 灭火剂储存容器的数量、型号和规格、位置和固定方式、油漆和标志、安装质量 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 储存容器内的灭火剂充装量和储存压力 |
| 集流管的材料、规格、连接方式、布置及其泄压装置的泄压方向 |
| 选择阀及信号反馈装置的数量、型号、规格、位置、标志及其安装质量 |
| 阀驱动装置的数量、型号、规格和标志；气动驱动装置中驱动气瓶的介质名称和充装压力；气动驱动装置管道的规格、布置和连接方式；气体驱动装置中气动止回阀的位置和数量 |
| 驱动气瓶和选择阀的机械应急手动操作处是否具有标明对应防护区或保护对象名称的永久标志 |
| 灭火剂输送管道的布置与连接方式、支架和吊架的位置及间距、穿过建筑构件及其变形缝的处理、各管段和附件的型号规格、防腐处理和涂刷油漆的颜色 |
| 喷嘴的数量、型号、规格、安装位置和方向 |
| 气体灭火系统 | 41 | 系统功能 | 系统模拟启动试验 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 模拟喷气试验 |
| 设有灭火剂备用量的系统进行模拟切换操作试验 |
| 灭火器 | 42 | 灭火器 | 设置情况、类型、规格、灭火级别、产品质量证明文件及铭牌 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 设置点保护范围 |
| 设置点位置、摆放和使用环境及设置点的设置数量 |
| 防排烟系统功能 | 43 | 防烟系统设置 | 设置部位及形式 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 44 | 机械加压送风设施 | 送风机、风机控制柜及其进风口，送风口的设置情况 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 45 | 送风管道 | 机械加压送风管的设置、材质和耐火极限 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 机械加压送风管井的耐火极限，检修门的耐火极限 |
| 风机和管道的连接应严密，管道无破损、变形和锈蚀 |
| 46 | 排烟系统设置 | 设置部位及形式 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 47 | 机械排烟设施 | 机械排烟系统的排烟风机、补风系统风机、风机控制柜设置和安装情况 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 排烟口、补风口的设置情况和手动开启装置的设置 |
| 48 | 排烟管道、补风管道、顶隔板 | 排烟管道、补风管道、顶隔板的设置、材质和耐火极限 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 排烟管道井隔墙耐火极限，检修门耐火极限 |
| 风机和管道（风井）的连接应严密完整，管道无破损、变形和锈蚀 |
| 49 | 防排烟系统功能 | 手动控制功能、自动控制功能 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 供暖、通风和空调系统 | 50 | 风机、进风口及系统防火措施 | 设置部位及防火措施设置情况 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 51 | 管道 | 管道设置形式 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 供暖管道、通风空调管道及其保温材料材质和燃烧性能、穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的空隙是否采用防火封堵，周边隔热措施设置情况 |
| 防火阀、电动防火阀、排烟阀、排烟防火阀 | 52 | 防火阀、电动防火阀、排烟阀、排烟防火阀 | 各种阀门的设置部位、安装情况、产品质量；手动开启装置的设置位置。电动防火阀的开始和复位是否灵活可靠，关闭是否严密，反馈信号是否正确 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 交通监控设施 | 53 | 交通监测设施 | 设备选型及安装情况 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 交通监测设施功能 |
| 54 | 交通控制及诱导设施 | 设备选型及安装情况 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 交通控制及诱导设施功能 |
| 火灾自动  报警系统 | 55 | 控制与显示类设备 | 设备选型及安装情况 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 火灾报警控制器的功能 |
| 消防联动控制器的功能 |
| 可燃气体报警控制器功能 |
| 测试火灾报警器 |
| 56 | 探测器类  设备 | 设备选型及安装情况 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 测试点型感烟火灾探测器功能 |
| 测试点型感温火灾探测器功能 |
| 测试线型感温火灾探测器功能 |
| 测试火焰（或图像型）探测器功能 |
| 测试可燃气体探测器功能 |
| 57 | 其他设备 | 设备选型及安装情况 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 测试按钮、模块、传感器的信号反馈情况 |
| 查看短路隔离器的设置、选型并测试其功能 |
| 紧急呼叫设施 | 58 | 紧急电话 | 设备选型及安装情况 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 测试紧急电话功能系统功能 |  |
| 59 | 隧道广播 | 设备选型及安装情况 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 测试隧道广播系统功能 |  |
| 消防应急照明和疏散指示  系统 | 60 | 消防应急照明和疏散指示系统 | 应急照明及疏散指示标志类别、型号、安装位置、间距 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 横通道、消防设备、紧急电话等指示标志类别、型号、安装位置 |
| 测试应急照明功能及照度 |
| 测试疏散指示标志功能及亮度 |
| 供配电 | 61 | 消防电源 | 消防负荷等级、供电形式 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 62 | 柴油发电机房 | 柴油发电机房及储油设施设置情况 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 测试柴油发电机的功能 |
| 63 | 变电所 | 变电所设施设置情况 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 64 | 消防配电 | 消防用电设备设置情况 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 测试主备电源切换功能 |  |
| 65 | 管线布置 | 消防配电线路（含强电、弱电）及其防护装置的选型、材质、燃烧性能、防火保护措施；槽盒、管路的安装质量，电线电缆的敷设质量 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 非消防电气线路与设备的设置 |
| 系统整体联动控制功能 | 66 | 中央控制管理系统 | 系统选型及基本功能 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 67 | 火灾联动控制功能 | 测试整体火灾联动控制功能 |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |
| 其他 | 68 | 其他国家工程建设消防技术标准强制性条文规定的项目，以及带有“严禁”“必须”“应”“不应”“不得”要求的非强制性条文规定的项目 | |  |  | 🞎合 格  🞎不合格  🞎不涉及 |  |

填表说明：

1.在“检查部位”栏载明随机确定的检查部位；在对应“结论”栏的“□”内画“√”。

2.公路隧道工程不涉及的项目，在对应的“结论”栏“□不涉及”内画“√”。

3.标注“※”符号的项目，属于全部检查项目。

4.填“不合格原因”时，应说明具体情况、实测的数据内容和违反的依据等。

5.“公路等级”可选填“ 市政公路/高速公路/一级公路/二级公路/ … ，双向四/六车道”；“ 隧道等级”应参照《建筑设计防火规范》或《公路隧道设计规范 第 2 分册 交通工程与附属设施》 选填“市政一类/市政二类/市政三类/市政四类/公路A+级/公路A级/公路B级/公路C级/公路D级” ；“里程长度”应填写所有隧洞长度，单洞隧道示例为“1200m”，双洞隧道示例为“1200m/1210m”；“公路隧道交通工程与附属设施配置等级”应根据计划通车后年份填写，示例为“A+（计划通车年后第×年）”

表C.0.2 公路工程（隧道）消防验收现场评定报告格式

|  |
| --- |
| 公路工程（隧道）消防验收现场评定报告  委 托 单 位：  项 目 名 称：  技术服务机构：  报 告 日 期： |
| 报告编号：××××（年号）-××××（自编号）  公路工程（隧道）  消防验收现场评定报告  项 目 名 称：  项 目 地 址：  技术服务机构（盖章）：  法定代表人（签字）：  技术负责人（签字）：  项目负责人（签字）：  现场评定人员（签字）：  现场评定日期： |
| 第 页，共 页 |

|  |
| --- |
| 一、项目概况：  （一）项目名称、工程地点、工程类型、建设单位、设计单位、监理单位、施工单位。  （二）工程类别、隧道里程长度、隧道等级/城市下穿隧道类别、公路隧道交通工程与附属设施配置等级等。  二、评定依据  （一）消防法律法规和我省的政策文件。  （二）经审查合格的消防设计文件和涉及消防的建设工程竣工图纸、消防设计审查意见。  （三）其他现场评定依据。  三、现场评定情况  根据实际情况填写。（应包括检查部位、检查数量，以及对隧道防（灭）火设施的外观进行现场抽样查看，通过专业仪器设备对涉及距离、高度、宽度、长度、面积、厚度等可测量的指标进行现场抽样测量，对消防设施的功能进行抽样测试、联调联试消防设施的系统功能等情况的概述等。）  编制格式示例：  **3.1**  隧道类别与耐火等级  **3.1.1** 隧道类别  检查情况：检查部位及数量、现场查看情况、现场测量情况、现场测试情况、现场联调联试情况等，可附图。  …… |
| 第 页，共 页 |

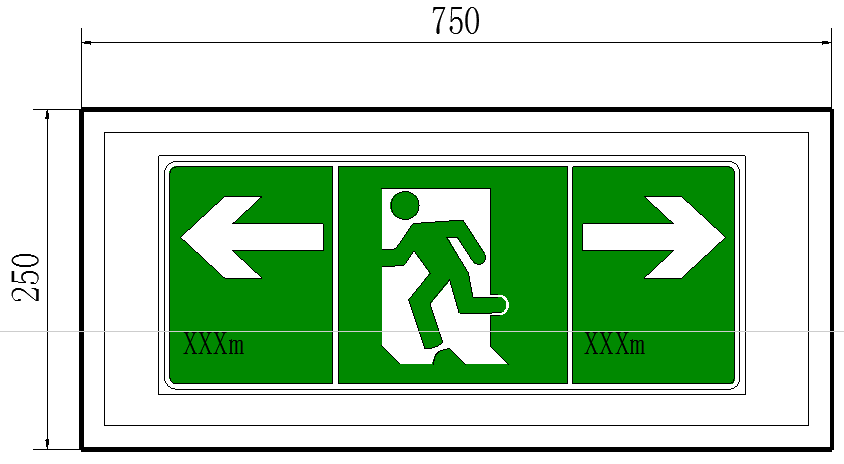
|  |
| --- |
| 四、结论  （一）项目是否合格；  （二）主要存在的问题。  附件：  附录×××表×××《公路工程（隧道）消防验收现场评定记录表》  ××××（技术服务单位名称，盖章）  报告日期： 年 月 日 |
| 注：技术服务机构开展特殊建设工程消防验收现场评定时，应按附录C表C.0.3格式编制公路工程（隧道）消防验收现场评定报告，附录C表C.0.1作为报告附件。 |
| 第 页，共 页 |

## 附录D 公路工程（隧道）消防验收现场评定指南

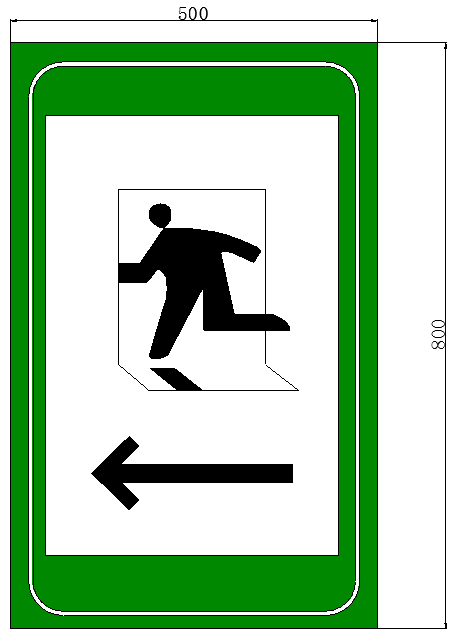
表D.0.1 公路工程（隧道）消防验收现场评定指南表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目  类别 | 检查项 | | 检查内容 | 检查要点 |
| 隧道类别与耐火等级 | 1 | 隧道类别 | 公路隧道交通工程与附属设施配置等级/城市下穿隧道类别 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第3.2.1条~第3.2.5条，《建筑设计防火规范》 GB50016第12.1.2条 |
| 2 | 耐火等级 | 隧道内承重结构体及隧道内部附属用房主要构件的燃烧性能和耐火极限 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第4.1.1条、第4.2.1~4.2.2条 |
| 查阅相应资料，查看防火隔热保护措施 |
| 总平面布局 | 3 | ※消防车道 | 净宽、净高、转弯半径、承载力、停靠、设置形式等 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第3.3.3条 |
| 是否有妨碍灭火救援的架空管线和设施设备 |
| 平面布置 | 4 | 洞内水泵房 | 位置、耐火等级、防火分隔、疏散门的设置 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.3.3条、第6.5.3条 |
| 消防水泵机组的布置情况，消防水泵房及室内设备标识 |
| 采暖、通风和排水设施 |
| 降噪减振、防水淹及保障室内环境温度的措施 |
| 5 | 其他洞内设备用房 | 风机房、变电所、柴油发电机房、储油间等设备用房的位置、防火分隔、疏散门的设置及标识等 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第4.1.1条、第4.3.2条~第4.3.3条、第4.4.5条 |
| 防火分隔 | 6 | 防火控制分区 | 位置、形式及完整性 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第4.1.1条、第4.3.1条 |
| 7 | 防火墙和防火隔墙 | 设置位置及方式，防火封堵情况 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第4.3.1条~第4.3.4条 |
| 8 | 防火卷帘 | 设置类型、位置、尺寸和防火封堵严密性 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第3.4.2条、第4.3.1条、第4.3.5条、第6.2.7条 |
| 手动控制功能、自动控制及机械操作功能；信号反馈情况 |
| 防火卷帘及其零部件的外观质量、材料、安装及性能等，产品质量证明文件及铭牌 |
| 9 | 防火门、窗 | 设置情况、类型、位置、开启方式；安装质量 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第4.3.1条、第4.3.3条、第4.3.6条、第6.2.7条 |
| 常闭防火门的自闭功能；信号反馈情况 |
| 闭门器、防火玻璃等零部件的安装、性能，产品质量证明文件及铭牌 |
| 10 | 其他防火分隔要求的部位 | 防火墙两侧及转角处洞口的设置、分隔设施、防火封堵，管沟的防火封堵等 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第4.3.4条 |
| 安全疏散和避难 | 11 | 安全出口 | ※形式和数量 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第4.1.1条、第4.3.6条、第4.4.1条~第4.4.5条 |
| 设置位置 |
| 12 | 疏散门 | 位置、形式和开启方向和疏散门之间的距离 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第4.3.1条、第4.3.3条、第4.3.6条、第6.1.7条、第6.2.7条 |
| 疏散门宽度 |
| 13 | 人行与车行横通道（避难通道） | 设置位置 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第4.4.2条、~第4.4.4条 |
| 通道限界宽度、限界高度，坡度等 |
| 是否设置妨碍安全疏散的障碍物 |
| 保温及内部装修 | 15 | 内部装修材料 | 装修部位装修材料的燃烧性能，包括隧道及其横通道、专用疏散通道、消防水泵房、风机房等重要设备用房内部装修材料的燃烧性能 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第4.2.2条 |
| 16 | 保温材料 | 隧道及其内部附属用房保温材料的燃烧性能 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第4.2.2条 |
| 17 | 电气安装与装修 | 用电装置发热情况 | 参照《四川省房屋建筑工程消防验收现场评定技术标准》DBJ51/T 257-2024第5.3.2条第2款 |
| 用电装置贴邻部位材料的燃烧性能和防火隔热、散热措施 |
| 电气线路贯穿孔口的防火封堵 |
| 18 | 装修后的消防设施、疏散设施 | 建筑消防设施及疏散设施的使用功能情况 | 参照《四川省房屋建筑工程消防验收现场评定技术标准》DBJ51/T 257-2024第5.3.2条第3款 |
| 消火栓箱门设置情况、箱门颜色、四周的装修材料颜色、箱门表面发光标志 |
| 消防给水 | 19 | 消防水源 | 当采用市政供水时，查看市政供水的进水管位置、数量、管径、供水能力以及供水管上阀门的设置 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.1.1条~第5.1.4条、第5.1.7条、第5.2.1条~第5.2.6条、第5.3.2条~第5.3.4条 |
| 当采用天然水源作为消防水源时，检查其水位、水量、水质以及枯水期最低水位时确保消防用水的技术措施；当消防车取水时，检查最大吸水高度；检查消防车道和取水口的设置 |
| 消防水池的设置，有效容积，水位显示装置及高低水位报警装置，进出水管、溢流管、排水管、通气管、阀门、人孔、爬梯和消防水池取水口等的安装情况，采取保证水池中的消防用水量不作他用的技术措施以及防冻措施的设置情况 |
| 蓄水池的设置，有效容积，水位显示装置，取水设施等 |
| 20 | 消防稳压给水设备 | 是否设置消防稳压给水设备 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.3.3条 |
| 气压水罐的有效容积、调节容积、气压水罐气侧压力、控制器以及稳压泵的型号，产品质量证明文件及铭牌 |
| 稳压泵的供电性能以及运转性能 |
| 系统在准工作状态下稳压泵的启泵次数 |
| 消防稳压给水设备启停功能 |
| 21 | 消防水泵 | 工作泵、备用泵、吸水管、出水管、出水管上的泄压阀、水锤消除装置（设施）、截止阀、信号阀等的规格、型号、安装情况，产品质量证明文件及铭牌 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.3.5条 |
| 消防水泵吸水管、出水管上的控制阀状态 |
| 消防水泵吸水方式 |
| 消防泵组运行功能 |
| 流量和压力的测试 |
| 消防给水 | 22 | 消防水泵控制柜 | 规格、型号、数量以及防护等级，产品质量证明文件及铭牌 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.3.5条 |
| 控制柜的控制原理图纸 |
| 控制柜的控制功能 |
| 控制柜的产品质量及安装质量 |
| 主、备用电源自动切换装置 |
| 23 | 水泵接合器 | 位置、数量、规格、型号、进水管位置、安装情况、产品质量证明文件及铭牌 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.3.6条 |
| 消防水泵接合器供水能力 |
| 消防水泵接合器的永久性固定标志 |
| 24 | 减压阀组 | 型号、规格、设计压力、设计流量以及过滤器、试验用压力排水管道的设置，质量证明文件及铭牌 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.4.8条 |
| 减压阀阀前阀后动静压力以及减压阀运行状态 |
| 25 | 管网 | 管道的材质、管径、接头、连接方式，采取的防腐、防冻、防静电措施以及管道标识 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.4.1条~第5.4.11条 |
| 管网排水坡度及辅助排水设施 |
| 系统中的试验消火栓、末端试水装置、试水阀、排气阀 |
| 管网不同部位安装的报警阀组、闸阀、止回阀、电磁阀、信号阀、水流指示器、减压孔板、节流管、减压阀、柔性接头、排水管、排气阀、泄压阀、过滤器等 |
| 架空管道的立管、配水支管、配水管、配水干管设置的支、吊架； |
| 室外埋地管道的规格、材质、防护措施等 |
| 核对管道施工资料 |
| 产品质量证明文件及铭牌 |
| 消防给水 | 26 | 室外消火栓 | 设置情况、位置、外观、标识、产品质量证明文件及铭牌 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.5.5条 |
| 压力、流量、保温措施 |
| 地下式室外消火栓接口至井盖的距离 |
| 27 | 室内消火栓 | 设置情况、位置、规格、型号、产品质量证明文件及铭牌 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.5.3条、第5.5.4条 |
| 安装高度，消火栓箱组件及箱门开启情况 |
| 消火栓的减压装置和活动部件的安装，测量栓后准工作状态和消防水泵动作后的压力 |
| 消火栓  系统 | 28 | 系统功能 | 测试消火栓系统的联动功能 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.5.3条~第5.5.5条 |
| 固定式水成膜泡沫灭火系统 | 29 | 系统设置及选型 | 是否设置固定式水成膜泡沫灭火系统 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.5.6条 |
| 系统的选型及其完整性 |
| 30 | 泡沫储罐 | 泡沫储罐材质、规格、型号、标识、安装质量和泡沫液的储存情况 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.5.6条 |
| 泡沫储罐产品质量证明文件及铭牌 |
| 31 | 系统功能 | 检查固定式水成膜泡沫灭火系统功能 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.5.6条 |
| 泡沫-水喷雾灭火系统 | 32 | 泡沫灭火系统防护区 | 核对系统选型及其组件完整性 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.5.7条 |
| 33 | 泡沫储罐 | 设置位置 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.5.7条 |
| 泡沫储罐材质、规格、型号、标识、安装质量和泡沫液的储存情况 |
| 液位计、呼吸阀、人孔、出液口等附件 |
| 泡沫储罐产品质量证明文件及铭牌 |
| 34 | 泡沫比例混合器（装置） | 泡沫比例混合装置的规格、型号及安装质量 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.5.7条 |
| 泡沫比例混合装置进泡沫液管道的材质 |
| 35 | 泡沫喷头 | 喷头规格、型号、产品质量证明文件 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.5.7条 |
| 喷头安装位置、安装质量 |
| 36 | 雨淋报警阀 | 设置位置、数量、规格、型号、外观、组件安装，产品质量证明文件及铭牌 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.5.7条 |
| 水力警铃设置是否设在有人值班的地点附近或公共通道的外墙上，测试水力警铃喷嘴压力及警铃声声强 |
| 控制阀状态 |
| 排水设施设置情况 |
| 环状供水管网及报警阀进出口的控制阀 |
| 37 | 系统功能 | 检查泡沫-水喷雾灭火系统功能 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.5.7条 |
| 气体灭火系统 | 38 | 系统设置及选型 | 是否设置气体灭火系统 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.5.8条；  参照《四川省房屋建筑工程消防验收现场评定技术标准》DBJ51/T 257-2024第5.4.6条第1款 |
| 系统的选型及其完整性 |
| 39 | 防护区与储存装置间 | 防护区或保护对象的位置、用途、划分、开口、通风、环境温度、可燃物的种类及门、窗、通风空调系统自动关闭功能 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.5.8条；  参照《四川省房屋建筑工程消防验收现场评定技术标准》DBJ51/T 257-2024第5.4.6条第2款 |
| 防护区安全设施的设置 |
| 储存装置间的位置、通道、耐火等级、应急照明装置、火灾报警控制装置及地下储存装置间机械排风装置 |
| 40 | 设备和灭火剂输送管道 | 灭火剂储存容器的数量、型号和规格、位置和固定方式、油漆和标志、安装质量 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.5.8条；  参照《四川省房屋建筑工程消防验收现场评定技术标准》DBJ51/T 257-2024第5.4.6条第3款 |
| 储存容器内的灭火剂充装量和储存压力 |
| 集流管的材料、规格、连接方式、布置及其泄压装置的泄压方向 |
| 选择阀及信号反馈装置的数量、型号、规格、位置、标志及其安装质量 |
| 阀驱动装置的数量、型号、规格和标志；气动驱动装置中驱动气瓶的介质名称和充装压力；气动驱动装置管道的规格、布置和连接方式；气体驱动装置中气动止回阀的位置和数量 |
| 驱动气瓶和选择阀的机械应急手动操作处是否具有标明对应防护区或保护对象名称的永久标志 |
| 灭火剂输送管道的布置与连接方式、支架和吊架的位置及间距、穿过建筑构件及其变形缝的处理、各管段和附件的型号规格、防腐处理和涂刷油漆的颜色 |
| 喷嘴的数量、型号、规格、安装位置和方向 |
| 气体灭火系统 | 41 | 系统功能 | 系统模拟启动试验 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.5.8条；参照《四川省房屋建筑工程消防验收现场评定技术标准》DBJ51/T 257-2024第5.4.6条第4款 |
| 模拟喷气试验 |
| 设有灭火剂备用量的系统进行模拟切换操作试验 |
| 建筑灭火器 | 42 | 灭火器 | 设置情况、类型、规格、灭火级别、产品质量证明文件及铭牌 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第5.5.1条、第5.5.2条 |
| 设置点保护范围 |
| 设置点位置、摆放和使用环境及设置点的设置数量 |
| 防排烟系统 | 43 | 防烟系统设置 | 设置部位及形式 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第6.1节、第6.3节、第6.4节 |
| 44 | 机械加压送风设施 | 送风机、风机控制柜及其进风口，送风口的设置情况 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第6.4节 |
| 45 | 送风管道 | 机械加压送风管的设置、材质和耐火极限 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第4.2.1条 |
| 机械加压送风管井的耐火极限，检修门的耐火极限 |
| 风机和管道的连接应严密，管道无破损、变形和锈蚀 |
| 46 | 排烟系统设置 | 设置部位及形式 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第6.1节、第6.2节 |
| 47 | 机械排烟设施 | 机械排烟系统的排烟风机、补风系统风机、风机控制柜设置和安装情况 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第6.2.8条~第6.2.10条 |
| 排烟口、补风口的设置情况和手动开启装置的设置 |
| 48 | 排烟管道、补风管道、顶隔板 | 排烟管道、补风管道、顶隔板的设置、材质和耐火极限 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第4.2.1条、第6.2.8条 |
| 排烟管道井隔墙耐火极限，检修门耐火极限 |
| 风机和管道（风井）的连接应严密完整，管道无破损、变形和锈蚀 |
| 49 | 防排烟系统功能 | 手动控制功能、自动控制功能 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第3.4.2条 |
| 供暖、通风和空调  系统 | 50 | 风机、进风口及系统防火措施 | 设置部位及防火措施设置情况 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第4.3.4条、第6.5.3条、第6.5.4条 |
| 51 | 管道 | 管道设置形式 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第4.3.4条 |
| 供暖管道、通风空调管道及其保温材料材质和燃烧性能、穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的空隙是否采用防火封堵，周边隔热措施设置情况 |
| 防火阀、电动防火阀、排烟阀、排烟防火阀 | 52 | 防火阀、电动防火阀、排烟阀、排烟防火阀 | 各种阀门的设置部位、安装情况、产品质量；手动开启装置的设置位置。电动防火阀的开始和复位是否灵活可靠，关闭是否严密，反馈信号是否正确 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第6.3节、第6.5.4条 |
| 交通监控设施 | 53 | 交通监测设施 | 设备选型及安装情况 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第7.1节、第7.2节 |
| 交通监测设施功能 |
| 54 | 交通控制及诱导设施 | 设备选型及安装情况 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第7.1节、第7.3节 |
| 交通控制及诱导设施功能 |
| 火灾自动报警系统 | 55 | 控制与显示类设备 | 设备选型及安装情况 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第8.4节、第8.5节，《火灾自动报警系统施工及验收标准》 GB50166第4.3节、4.5节、4.7节、4.12节 |
| 火灾报警控制器的功能 |
| 消防联动控制器的功能 |
| 可燃气体报警控制器功能 |
| 测试火灾报警器 |
| 56 | 探测器类  设备 | 设备选型及安装情况 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第8.2节，《火灾自动报警系统施工及验收标准》 GB50166第4.3.4条、4.3.5条、4.3.7条、4.3.8条、4.3.9条、4.3.12条 |
| 测试点型感烟火灾探测器功能 |
| 测试点型感温火灾探测器功能 |
| 测试线型感温火灾探测器功能 |
| 测试火焰（或图像型）探测器功能 |
| 测试可燃气体探测器功能 |
| 57 | 其他设备 | 设备选型及安装情况 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第8.1节、第8.3节 |
| 测试按钮、模块、传感器的信号反馈情况 |
| 查看短路隔离器的设置、选型并测试其功能 |
| 紧急呼叫设施 | 58 | 紧急电话 | 设备选型及安装情况 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第9.1节、第9.2节 |
| 测试紧急电话功能系统功能 |
| 59 | 隧道广播 | 设备选型及安装情况 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第9.1节、第9.3节 |
| 测试隧道广播系统功能 |
| 消防应急照明和疏散指示系统 | 60 | 消防应急照明和疏散指示系统 | 应急照明及疏散指示标志类别、型号、安装位置、间距 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第10.1节~第10.3节 |
| 横通道、消防设备、紧急电话等指示标志类别、型号、安装位置 |
| 测试应急照明功能及照度 |
| 测试疏散指示标志功能及亮度 |
| 供配电 | 61 | 消防电源 | 消防负荷等级、供电形式 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第11.1.1条、第11.1.2条、第11.2.1条、第11.2.2条 |
| 62 | 柴油发电机房 | 柴油发电机房及储油设施设置情况 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第4.3.3条、第6.5.2条 |
| 测试柴油发电机的功能 |
| 63 | 变电所 | 变电所设施设置情况 | 参照《四川省房屋建筑工程消防验收现场评定技术标准》DBJ51/T 257-2024第5.6.1条第3款 |
| 64 | 消防配电 | 消防用电设备设置情况 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第11.2.3条、第11.2.4条 |
| 测试主备电源切换功能 |
| 65 | 管线布置 | 消防配电线路（含强电、弱电）及其防护装置的选型、材质、燃烧性能、防火保护措施；槽盒、管路的安装质量，电线电缆的敷设质量 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第11.1.3条、第11.1.4条、第11.3.1条~第11.3.3条 |
| 非消防电气线路与设备的设置 |
| 系统整体联动控制功能 | 66 | 中央控制管理系统 | 系统选型及基本功能 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第3.4.1条、第3.4.2条 |
| 67 | 火灾联动控制功能 | 测试整体火灾联动控制功能 | 《四川省公路工程（隧道）消防技术导则》第3.4.2条 |

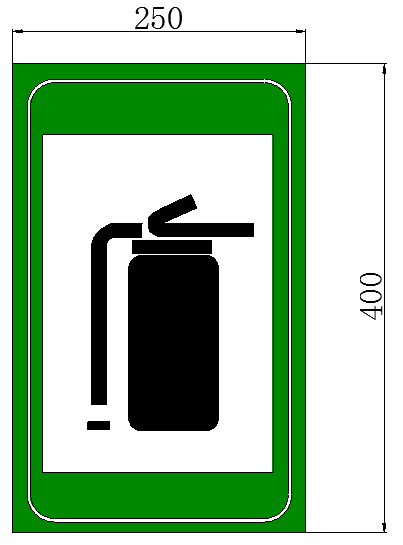
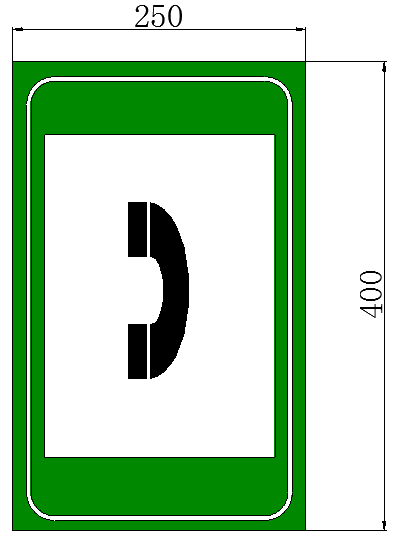
## 附录 E：光电标志大样图



A.0.1疏散指示标志

A.0.2人行横通道指示标志 A.0.3车行横通道指示标志

A.0.4消防设备指示标志 A.0.5紧急电话指示标志

**注：以上标志标注尺寸以mm计。**

# 本导则用词说明

1. 为便于在执行本导则条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

#### 1）表示很严格，非这样做不可的：

#### 正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

#### 2）表示严格，在正常情况均应这样做的：

#### 正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

#### 3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

#### 正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

#### 4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

1. 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。