上海市工程建设规范

**道路隧道消防设施养护技术规范**

Code for maintenance of fire protection facilities of road tunnel

**（征求意见稿）**

**主编单位：上海市路政局、同济大学**

2018年10月

**前 言**

本规范是根据上海市城乡建设和管理委员会沪建管（2015）450号文《关于印发<2015年上海市工程建设规范编制计划（第二批）>的通知》的要求，由上海市路政局会同有关单位共同编制而成的。

本规范共分12章和3个附录。主要内容包括：1 总则，2 术语和符号，3 基本规定，4 火灾自动报警系统，5 消防给水和灭火设施，6 通风排烟系统，7 疏散、救援和防火分隔设施，8 消防应急照明系统，9 设备与管理用房消防系统，10消防设施运行状态的现场综合测试与评估，11 消防系统的维修标准，12消防设施安全管理。

请各单位结合工程实践、总结经验，并将意见和建议反馈至《道路隧道消防养护技术规范》编制组（联系地址：上海市四平路1239号，邮编：200092，Email：yanzguo@tongji.edu.cn），以供修订时参考。

|  |  |
| --- | --- |
| **主编单位：** | 上海市路政局、同济大学 |
| **参编单位：** | 上海市消防局  上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司  上海市城市建设设计研究总院（集团）有限公司  上海隧道工程轨道交通设计研究院  上海浦江桥隧运营管理有限公司  上海市地下空间设计研究总院有限公司  上海隧道工程有限公司  上海公路桥梁（集团）有限公司  上海市政养护管理有限公司等 |
| **主要起草人员**： |  |
| **主要审查人员：** |  |

**目 次**

[**1** **总则** 1](#_Toc529518410)

[**2** **术语和符号** 2](#_Toc529518411)

[**2.1** 术语 2](#_Toc529518412)

[**2.2** 符号 3](#_Toc529518413)

[**3** **基本规定** 4](#_Toc529518414)

[**3.1** 基本要求 4](#_Toc529518415)

[**3.2** 日常养护 4](#_Toc529518416)

[**3.3** 消防设施的技术状态评估 5](#_Toc529518417)

[**3.4** 维修 6](#_Toc529518418)

[**3.5** 技术文档资料管理 6](#_Toc529518419)

[**4** **火灾报警系统** 7](#_Toc529518420)

[**4.1** 一般规定 7](#_Toc529518421)

[**4.2** 火灾报警系统的功能状态指标 7](#_Toc529518422)

[**4.3** 火灾报警系统的日常检查 7](#_Toc529518423)

[**4.4** 火灾自动报警系统的实时在线检查 10](#_Toc529518424)

[**4.5** 火灾报警系统的综合检查 10](#_Toc529518425)

[**4.6** 火灾报警系统运行状态评估标准 11](#_Toc529518426)

[**4.7** 火灾自动报警系统技术状态评估 11](#_Toc529518427)

[**4.8** 日常维护 11](#_Toc529518428)

[**5** **消防给水和灭火设施** 12](#_Toc529518429)

[**5.1** 一般规定 12](#_Toc529518430)

[**5.2** 自动灭火系统的功能性评价指标 12](#_Toc529518431)

[**5.3** 日常检查 12](#_Toc529518432)

[**5.4** 消防给水和灭火设施的实时在线检测 15](#_Toc529518433)

[**5.5** 消防给水和灭火设施的技术状态评估 17](#_Toc529518434)

[**5.6** 日常维护 17](#_Toc529518435)

[**6** **通风和排烟系统** 18](#_Toc529518436)

[**6.1** 一般规定 18](#_Toc529518437)

[**6.2** 通风和排烟系统的功能性评价指标 18](#_Toc529518438)

[**6.3** 日常检查 18](#_Toc529518439)

[**6.4** 通风和排烟系统的实时在线检测 19](#_Toc529518440)

[**6.5** 通风和排烟系统的技术状态评估 20](#_Toc529518441)

[**6.6** 日常维护 20](#_Toc529518442)

[**7** **疏散、救援和防火分隔设施** 21](#_Toc529518443)

[**7.1** 一般规定 21](#_Toc529518444)

[**7.2** 日常检查 21](#_Toc529518445)

[**7.3** 疏散、救援和防火分隔设施技术状态评估 22](#_Toc529518446)

[**7.4** 日常维护 22](#_Toc529518447)

[**8** **消防应急照明系统** 23](#_Toc529518448)

[**8.1** 一般规定 23](#_Toc529518449)

[**8.2** 日常检查 23](#_Toc529518450)

[**8.3** 消防应急照明系统的技术状态评估 24](#_Toc529518451)

[**8.4** 日常维护 24](#_Toc529518452)

[**9** **设备与管理用房消防系统** 25](#_Toc529518453)

[**9.1** 一般规定 25](#_Toc529518454)

[**9.2** 日常检查 25](#_Toc529518455)

[**9.3** 运行状态评估 25](#_Toc529518456)

[**9.4** 日常维护 25](#_Toc529518457)

[**10** **消防设施运行状态的现场综合测试与评估** 26](#_Toc529518458)

[**10.1** 一般规定 26](#_Toc529518459)

[**10.2** 综合测试与评估的时间与频次 27](#_Toc529518460)

[**10.3** 综合测试与评估的判断标准 27](#_Toc529518461)

[**10.4** 综合测试与评估的方法 27](#_Toc529518462)

[**10.5** 综合测试与评估报告 29](#_Toc529518463)

[**11** **消防系统的维修标准** 30](#_Toc529518464)

[**11.1** 一般规定 30](#_Toc529518465)

[**11.2** 消防设施维修更换的标准 30](#_Toc529518466)

[**12** **消防设施安全管理** 31](#_Toc529518467)

[**12.1** 一般规定 31](#_Toc529518468)

[**12.2** 消防设施信息化与智慧化运营维护 32](#_Toc529518469)

[**附录 A** 33](#_Toc529518470)

[**附录 B** 34](#_Toc529518471)

[**附录 C** 36](#_Toc529518472)

[**本规范用词用语说明** 37](#_Toc529518473)

[**引用标准名录** 38](#_Toc529518474)

[**条文说明** 39](#_Toc529518475)

**Contents**

1 General principles 1

2 Terms and symbol 2

2.1 Terms 2

2.2 Symbol 3

3 Basic requirement 4

3.1 General requirement 4

3.2 Routine maintenance 4

3.3 Evaluation of operation state 5

3.4 Service 6

3.5 Documents management 6

4 Fire alarm system 7

4.1 General requirement 7

4.2 Technical specifications 7

4.3 Routine inspection 7

4.4 Online inspection of fire alarm system 10

4.5 Comprehensive inspection of fire alarm system 10

4.6 Evaluation standard of fire alarm system 11

4.7 Evaluation of operation condition 11

4.8 Routing maintenance 11

5 Fire control system 12

5.1 General requirement 12

5.2 Specification of fire control system 12

5.3 Routine inspection 12

5.4 Online inspection of fire control system 15

5.5 Evaluation of operation condition 17

5.6 Routing maintenance 17

6 Ventilation and smoke exhaust system 18

6.1 General requirement 18

6.2 Specification of ventilation and smoke exhaust system 18

6.3 Routine inspection 18

6.4 Online inspection of ventilation and smoke exhaust system 19

6.5 Evaluation of operation condition 20

6.6 Routing maintenance 20

7 Emergency and evacuating system 21

7.1 General requirement 21

7.2 Specification of emergency and evacuating system 21

7.3 Evaluation of operation condition 22

7.4 Routine maintenance 22

8 Fire emergency lighting system 23

8.1 General requirement 23

8.2 Routine inspection 23

8.3 Evaluation of operation condition 24

8.4 Routine maintenance 24

9 Fire system in the equipment room 25

9.1 General requirement 25

9.2 Routine inspection 25

9.3 Evaluation of operation condition 25

9.4 Routine maintenance 25

10 Integration testing and evaluation of fire operating system 26

10.1 General requirement 26

10.2 Cycles of integration testing 27

10.3 Standardized process of integration testing 27

10.4 Method of integration testing 27

10.5 Evaluation of integration testing 29

11 Standards of system maintenance 30

11.1 General requirement 30

11.2 Standard of replacement 30

12 Safety management of fire fighting device 31

12.1 General requirement 31

12.2 Smart service system for fire equipment 32

Appendix A 33

Appendix B 34

Appendix C 36

Explanation of wording in this code 37

List of quoted standards 38

Explanation of terms 39

# **总则**

### **1.0.1** 为加强上海市道路隧道消防设施的养护工作，统一养护技术标准，提高消防设施的养护质量，使消防设施持续处于良好的技术状态，结合上海市道路隧道的实际运行情况，制定本规范。

### **1.0.2** 本规范适用于越江隧道和设置自动喷水灭火系统的道路隧道的消防设施养护，其他道路隧道可参照执行。

### **1.0.3** 道路隧道消防设施养护除符合本规范的规定外，还应符合国家、地方及行业现行有关标准与规范。

# 术语和符号

## 术语

### 道路隧道消防设施 Fire protection facilities of road tunnel

道路隧道中设置的用于火灾报警、灭火、人员疏散、防火分隔、灭火救援行动等设施的总称。

### 日常养护 Routine maintenance

对道路隧道消防设施进行预防性和计划性的维护及故障维修工作，使之经常处于完好状态。

### 火灾报警系统 Fire alarm system

由触发器件、火灾报警装置、以及具有其他辅助功能的装置组成的火灾报警系统。

### 通风和排烟系统 Ventilation and smoke evacuation system

由通风（排烟）口、通（排）烟竖井、通（排烟）风机和控制设备等组成，为通风和排烟而安装在道路隧道内的固定系统。

### 疏散设施 Means of Evacuation

道路隧道内为疏散路线提供的建筑设施。

### 消防应急照明系统 Emergency lighting system

当道路隧道内发生火灾时，用以为人员疏散逃生、防灾救援提供照明的系统，该系统用备用电源供电。

### 设备工作状态 Equipment operation state

隧道消防设施本身是否处于正常运行的状态。

### 设备功能状态 Equipment function state

隧道消防设施能否实现预定功能的状态。

### 在线检测 On-line monitoring

实时获取运行中的消防设施的状态及功能参数。

### 消防设施评估Evaluation of fire protection facilities

基于对消防设施运行数据的采集、分析与处理，实现对其工作状态和功能状态的完好性的评价。

### 火灾报警时间 Fire Alarm Response Time

火灾发生和火灾探测器报警之间的时间差。

### 设备联动时间 Equipment Response Time

火灾探测器发出报警信号和应该联动的设备动作之间的时间差。

### 标准火 Standard fire

隧道模拟火灾试验所使用的火源。相当于该隧道内的火灾自动报警系统应响应的最低强度火焰。

### 消防智慧服务系统 Smart service system for fire protection

道路隧道内设置的软硬件系统，基于数据建模与分析，实现对消防设施大数据的深度加工与利用，为正常运营时消防设施工作的评估及火灾工况时的应急救援提供服务。

## 符号

—第*i*个单项设备的技术状态评估得分；

—第*i*个单项设备的完好率，=处于工作状态的设备数/总的设备数；

—第*i*个单项设备的合格率，=合格的检查项/总的检查项；若单项设备的A类检查项出现不合格，则取为0。

—第*j*个设备系统的技术状态评估得分；

—第*j*个设备系统的故障率，=设备系统出现故障（误报、漏报、故障报警、异常报警等）的信号数/总的信号数；

—第*j*个设备系统包含的单项设备总数。

—消防设施的技术状态总体评估得分；

—消防设施包含的设备系统总数。

# **基本规定**

## 基本要求

### 隧道消防设施养护工作应包括对所有消防设施、设备及其部件的全面检查、完好性评估、保养维修以及技术文档资料管理等内容。

### 隧道消防设施养护应贯彻主动预防性原则，通过检查和评估掌握系统的运行状态和功能完好性，及时消除隐患。

### 隧道消防设施的养护工作宜采用信息化技术。

## 日常养护

### 消防设施的日常养护应按照标准、规范或技术说明书对运行中的系统、单个设备或多个关联设备群以及附属设施开展工作。

### 消防设施的日常养护包括值班、巡查、检测、维修、保养、档案。

### 养护单位应根据消防设施操作使用要求制定操作规程，明确操作人员，并应符合以下规定：

1. 隧道中央控制室、管理中心消防控制室、具有消防配电功能的配电室、消防水泵房、防排烟机房、应急救援点等重要的消防设施操作场所，应根据道路隧道消防设施的运行特点建立值班制度，确保火灾情况下能及时、正确地操作消防设施。
2. 火警处理流程、值班时间、人员资质应符合GB25201的规定。

### 消防设施的检查检测应包括日常检查、综合检测以及在线检测。应符合以下规定：

1. 日常检查应按照规定频次人工检查隧道内所有的消防设施的运行状态。
2. 综合检测应通过在本隧道内开展的标准模拟火灾试验检测消防设施在火灾工况下的功能完好性，以及道路隧道管理方对火灾事故的应急处置预案。
3. 在条件允许的情况下应通过数字化手段对重要消防设施设备开展实时在线运行数据检测。

### 消防设施的保养分为消防设施的常规保养、系统软件和应用软件维护等，包括日常保洁和整理、数据清理、定期或按需更换设备设施的各种易耗品、易耗部件等工作内容。

### 消防设施的日常养护应根据上海市公安机关消防机构的相关要求，由养护单位组织已获得相应资质的专业技术人员及服务机构，按照GA503、DG/TJ08-2171-2015及DG/TJ08-2175-2015等相关规范进行。

## 消防设施的技术状态评估

### 隧道消防设施的技术状态评估适用于所有功能独立的消防设备及消防系统，并符合上海市地标DG/TJ08-2171-2015及DG/TJ08-2175-2015的规定。

### 按照影响消防安全的重要程度将单项消防设备分为A，B两类，其中关系到消防设备运行功能以及可能对人身安全造成危害的为A类，其他为B类。

### 消防设施技术状态评估应基于日常人工检查、综合检测和自动在线检测所获取的数据开展。

### 消防设施技术状态评估得分的计算方法：

1. 单项设备的评估得分：
2. 设备系统的评估得分：
3. 消防设施的总体评估得分：

### 消防设施的总体技术状态分为：I. A（良好），II. B（合格）和III. C（不合格）三个等级。

表3.3.1-1 隧道消防设施总体技术状态评定等级

|  |  |
| --- | --- |
| **总体等级** | **判定标准** |
| A（良好） | （1）总体评估得分：90-100；  （2）现场综合测试合格 |
| B（合格） | （1）总体评估得分：85-89；  （2）现场综合测试合格 |
| C（不合格） | （1）总体评估得分：<85；  或（2）现场综合测试不合格 |

## 维修

### 维修分为小修工程和应急抢修。

### 小修工程分为定期轮修和故障点重点检修。养护单位应编制相应的消防设施定期轮修计划，并按计划开展维修工作。小修工程不应中断系统或子系统运行。

### 应急抢修是对消防设施突发事件的处置，包括故障排除、功能修复、业务恢复等工作。养护单位应编制相应的应急预案，并按预案开展维修工作。

### 消防设施的维修和保养，宜由养护单位组织具有相应资质的机构按照GA25201、DGJ13116等相关规范开展。

## 技术文档资料管理

### 技术文档资料应包括消防设施技术方案、图纸、软件设计文件和代码、数据库设计资料、系统运行和维护手册、设备的技术手册以及系统、子系统、设备和附属设施的动态测试记录及技术状况评估记录等。

### 技术文档资料管理宜采用信息化手段进行管理，确保技术资料的完整性、真实性和连续性。

### 技术文档资料管理应符合国家及地方相关规范的要求。

# **火灾报警系统**

## 一般规定

### 隧道火灾报警系统养护的对象应包括：火灾报警控制器，图形显示工作站，区域模块控制器，火灾探测器，手动报警按钮，声光报警器，消防电话系统，应急广播系统，气体灭火报警系统和防火门监控系统等。

### 火灾自动报警系统应满足《市政道路机电系统维护技术规程》（DG/TJ08-2171-2015）和《公路隧道养护技术规范》（JTG H12-2015）规定的运行技术要求。

### 火灾报警系统的工作参数应根据隧道的结构特点、运行现状和火灾安全设计目标等实际情况及设备老化程度进行调整。

## 火灾报警系统的功能状态指标

### 一般指标

1. 火灾报警系统涉及的设备设施其运行状态指标应满足国家、地方相关规范性标准的要求。
2. 隧道火灾报警系统应在60s内针对火焰热释放率不小于标准值的火灾发出警报。
3. 隧道火灾自动报警系统在隧道正常运行条件下的误报率不应大于1次/年·km。

### 隧道火灾报警系统的报警区域不宜超过50m。

### 隧道火灾报警系统的火灾定位误差不应大于隧道设计规定的消防分区尺度。

## 火灾报警系统的日常检查

### 基本要求

1. 按照规范（DG/TJ08-2171-2015，GB50166-2007及GB25201-2010等）和设备维修保养技术文件执行，巡查火灾自动报警系统的状态完好情况及有无异常。
2. 对于线型感温火灾探测器、点型火焰探测器及图像型火灾探测器应定期采用专用火灾模拟设备对报警功能进行检查。
3. 应及时处理各类报警，排除故障，复位报警信号，排查误报原因。
4. 人工检查结果应手工录入隧道消防设施评估平台。

### 检查内容及频次

1. 火灾探测器：
   1. 通过火灾报警控制器巡检火灾探测器工作状态，频次为1次/日。
   2. 定期检查分布式感温光纤报警系统和光纤光栅报警系统的光路衰减情况确保光路和光源工作状态正常，频次为1次/季。
   3. 检查点型火焰探测器视角，光窗口损伤及污染状况，频次为1次/月。
   4. 检查图像型火灾探测器视角，光窗口损伤及污染状况，频次为1次/月。
   5. 现场模拟光纤探测器、点型火焰探测器或图像型火灾探测器故障报警，检查报警响应，频次为1次/季。
2. 手动报警按钮：
3. 通过火灾报警控制器巡检手动报警按钮工作状态，频次为1次/日。
4. 开展表观巡查，分期分批，频次为1次/月。
5. 开展手动报警按钮模拟试验，分期分批，频次为1次/月。
6. 火灾报警控制器（联动）：
7. 检查控制器外观、工作界面、指示灯状态和主机时间信息并校正误差，频次为1次/日。
8. 检查隧道火灾自动报警系统报警、故障、复位和误报等信息，频次为1次/月，并录入状态完好评估体系。
9. 检查显示、控制、音响等功能，频次为1次/月。
10. 开展电源检查，主电源与备用电源自动切换试验，频次为1次/月。
11. 开展模拟故障、报警试验，频次为1次/月。
12. 图形显示工作站：
13. 开展显示器表观巡查和工作界面检查，频次为1次/日。
14. 巡检设备报警信息，设备故障信息并测试控制命令发送反馈，频次为1次/周。
15. 模拟设备和探测器故障并检查报警情况和消警，频次为1次/季。
16. 电源检查，主电源与备用电源自动切换试验，频次为1次/月。
17. 测试显示内容是否与控制器一致，频次为1次/月。
18. 数据库数据备份，频次为1次/月。
19. 警报装置（警铃及声光报警器）：
20. 设备表观巡查，频次为1次/日。
21. 对警铃及声光报警器进行模拟火灾状态下的响应试验，频次为1次/月。
22. 信号输入输出模块和模块箱
23. 通过火灾报警控制器巡检模块工作状态和报警信息，频次为1次/日。
24. 检查模块箱防水性能，频次为1次/季。
25. 检查模块箱接地电阻，保证采用联合接地装置时接地电阻≤1Ω，频次为1次/季。
26. 消防电话系统
27. 检查消防电话主机外观、工作界面、指示灯状态和主机时间信息并校正误差，频次为1次/日。
28. 检查消防专用电话分机、电话插孔的外观是否完好，线缆连接是否正常，呼叫响应是否正确，通话语音是否清晰，频次为1次/月，并手工录入状态完好评估体系。
29. 开展电源检查，主电源与备用电源自动切换试验，频次为1次/月。
30. 应急广播系统
31. 开展通话测试，频次为1次/月。
32. 检查火灾报警联动模块与应急广播系统之间的联动线路连接是否正常，频次为1次/日。
33. 开展火灾报警系统与应急广播系统之间的联动试验，确保应急广播在规定的时间内正常响应且播放内容正确，频次为1次/月。
34. 开展电源检查，主电源与备用电源自动切换试验，频次为1次/月。
35. 开展广播测试报警试验，频次为1次/月。
36. 检查控制器外观、工作界面、指示灯状态和主机时间信息并校正误差，频次为1次/日。
37. 检查控制器报警、故障、复位和误报等信息，频次为1次/月，并手工录入状态完好评估体系。
38. 检查显示、控制、音响等功能，频次为1次/月。
39. 检查启停按钮、声光报警器、放气指示灯的外观、指示灯状态和，频次为1次/日。
40. 开展电源检查，主电源与备用电源自动切换试验，频次为1次/月。
41. 开展模拟故障、报警试验，频次为1次/月。
42. 防火门监控系统
43. 检查防火门监控器的外观、工作界面、指示灯状态和主机时间信息并校正误差，频次为1次/日。
44. 检查现场控制器指示灯状态，门磁开关、电动闭门器外观以及接触是否良好，频次为1次/日。
45. 开展电源检查，主电源与备用电源自动切换试验，频次为1次/月。
46. 开展模拟故障、报警试验，频次为1次/月。

## 火灾自动报警系统的实时在线检查

### 基本要求

1. 隧道火灾报警系统中的火灾报警控制器、气体灭火报警控制器、分布式光纤/光纤光栅感温火灾探测器、消防电话主机、应急广播主机、防火门监控器应实时上传相关的数字化信息。
2. 信息上传的频次应为设备可上传的数字化信息的最高频次。

### 在线检查的内容：

1. 火灾报警信息。
2. 故障报警信息。
3. 线型感温火灾探测器所采集的隧道全线各处的实时温度。

### 在线检查的方法

1. 在线检查的数字化信息应实时自动录入消防设施评估平台。
2. 消防设施评估平台开展信息统计和设施的功能完好性评估。

## 火灾报警系统的综合检查

### 基本要求

1. 应通过标准模拟火灾试验综合检查隧道火灾报警系统在火灾工况下的功能完好性。

### 综合检查应在火灾报警系统正常运行条件下进行，检查的内容：

1. 隧道标准工况下火灾探测器的报警响应时间。
2. 隧道标准火灾工况下火灾探测器对火灾位置判断的误差。
3. 隧道标准火灾工况下火灾报警控制器的响应时间。
4. 隧道标准火灾工况下检查区域控制模块联动时延。

### 综合检查的方法

1. 综合检查按照本规范第10章执行。

## 火灾报警系统运行状态评估标准

### 火灾报警系统的评估项目分类和功能完好性分级方法应按照规范执行。

### 火灾报警设施处于正常运行中并能正常响应指令应评定为：设施的工作状态合格，否则为不合格。

### 火灾报警响应时间不大于60秒应评定为火灾探测器功能合格，否则为不合格。

### 火灾误报率不大于1次/年·公里应评定为：自动火灾探测器功能合格，否则为不合格。

### 故障率不大于1次/年公里应评定为：自动火灾探测器功能合格，否则为不合格。

### 火灾定位误差不大于设计隧道设计规定的消防分区尺度应评定为：自动火灾探测器功能合格，否则为不合格。

### 火灾报警控制器的火灾报警和故障报警响应时间不大于5秒应评定为：火灾报警控制器功能合格，否则为不合格。

## 火灾自动报警系统技术状态评估

### 火灾自动报警系统技术状态评估依据3.3.4节方法进行评定。

## 日常维护

### 火灾自动报警系统的日常维护按照《市政道路机电系统维护技术规程》（DG/TJ08-2171-2015）执行。

### 日常维护不应影响或中断隧道火灾自动报警系统的正常工作。

# **消防给水和灭火设施**

## 一般规定

### 消防给水和灭火设施的养护对象包括隧道内各类消防泵组、消火栓、报警阀组、喷头、消防管道及附件等。

### 消防系统的故障参数、设备运行参数等状态信息应实时传送到中控中心。

### 针对隧道实际运行的不同环境，应关注消防各设备的防潮、防尘、耐候性能及能力。

### 消防管道局部维修，应对管道维修段、接头及焊缝进行防渗防漏检验，达到《消防给水及消火栓系统技术规范》12.2.5、12.3.11~16等相关要求。

## 自动灭火系统的功能性评价指标

### 自动灭火系统应具有向其它系统传递表征系统工作状态信息的功能。

### 自动灭火系统设备寿命达到50%以上时，维修保养的频次宜增加至原来的150%。

### 自动灭火系统宜提供标准数据接口。通过跟现场的雨淋阀、控制阀等系统和设备进行连接，实时记录相关消防设备上的报警数值和信息。

### 消防灭火系统应至少支持下列一种获取数据的接口：（1）基于TCP或UDP的自定义接口协议；（2）数据库；（3）Modbus协议。

### 自动灭火系统宜配备渗漏监测报警功能。

### 自动灭火系统宜对各个泡沫箱处水压及泡沫压、泡沫箱液面、泡沫PH值等配备实时监测报警功能。

### 自动灭火系统宜保持隧道内各个用水点的压力平衡。

### 自动灭火系统中泡沫管宜采用304不锈钢材质的管材。

### 自动灭火系统应选择环保型泡沫液。

## 日常检查

### 日常检查的基本要求

1. 按照相关规范执行，巡查消防给水和灭火设施有无异常。
2. 应及时处理各类报警，排除故障，复位报警信号，排查误报原因。
3. 日常检查结果列入系统运行完好率评估体系。

### 消防供水系统的日常检查

1. 给水系统：
2. 管道渗漏、腐蚀检查，频次为1次/季。
3. 阀门渗漏、腐蚀检查，频次为1次/季。
4. 消防水箱外观检查，频次为1次/月。
5. 检查液位显示装置外观及显示情况，核对储水量，频次为1次/日。
6. 试验进水功能和液位检测装置报警功能，频次为1次/月。
7. 水池、水质清洁度检查，频次为1次/月。
8. 补修、防腐，频次为1次/年。
9. 泡沫PH值、泡沫液混合比等特殊检查，频次为1次/月。
10. 气体顶压消防给水设备：
11. 外观检查、有无泄漏，频次为1次/月。
12. 检查气体压力，频次为1次/月。
13. 水泵：
14. 检查泵房照明及排水，频次为1次/月。
15. 检查供水主泵的电机、泵体外观、检查机械密封，频次为1次/季。
16. 检查稳压泵（增压泵）工作状态，频次为1次/季。
17. 检查标牌标识是否完好、正确，频次为1次/季。
18. 机械润滑，加0号黄油，频次为1次/季。
19. 水泵运行，检查管网压力、发热、振动及杂音，频次为1次/月。
20. 检查和更换磨损元件，频次为1次/2年。依据设备维修手册执行。
21. 电气控制柜：
22. 检查控制柜外观，内、外部元件、导线、端子，频次为1次/季。
23. 确认控制柜手、自动状态，检查电源，频次为1次/季。
24. 检查标牌标识是否完好、正确，频次为1次/季。
25. 检查接地是否完好，螺丝有无松动，频次为1次/季。
26. 试验手动和自动功能启动、停止水泵，主备切换功能，频次为1次/季。
27. 水泵结合器：
28. 表现检查变形、损伤、锈蚀、渗漏，频次为1次/季。
29. 检查标牌标识是否完好、正确，频次为1次/季。
30. 接口及附件检查。频次为1次/季。
31. 防腐保养，频次为1次/年。
32. 管道：
33. 管道（支架）防锈及表观维护，检查变形、损伤，锈蚀、渗漏，频次为1次/季。
34. 检查标牌标识是否完好、正确，频次为1次/季。
35. 检查表具压力指示，频次为1次/季。
36. 阀门（包括总进水阀、水源控制阀）：
37. 表观检查变形、损伤，锈蚀、渗漏，频次为1次/季。
38. 检查标牌标识是否完好、正确，频次为1次/季。
39. 检查铅封，确认阀门开闭状态。频次为1次/季。
40. 表观巡查，确认开闭状态。其中总进水阀的频次为1次/季度，水源控制阀的频次为1次/天。
41. 供水试验：
42. 模拟系统渗漏，测试稳压泵、增压泵及气压水罐稳压、增压能力，频次为1次/半年。
43. 试验主、备泵切换功能，利用测试装置测试主泵供水压力，频次为1次/半年。

### 消火栓的日常检查

1. 室外消火栓：
2. 表观检查变形、损伤，锈蚀、渗漏，频次为1次/半年。
3. 检查标牌标识是否完好、正确，频次为1次/半年。
4. 检查配件完整情况，频次为1次/半年。
5. 防腐维护，频次为1次/年。
6. 出水测试，频次为1次/年。
7. 室内消火栓：
8. 表观巡查，分期分批，频次为1次/月。
9. 周边环境检查，分期分批，频次为1次/月。
10. 检查消火栓位置指示标志，分期分批，频次为1次/月。
11. 检查配件完整情况，分期分批，频次为1次/月。
12. 表观检查启泵按钮、指示灯，分期分批，频次为1次/月。
13. 检查试验消火栓压力显示装置，频次为1次/月。
14. 模拟消火栓玻璃被击碎，观察水泵启动、指示灯显示，反馈信号，频次为1次/季度。
15. 试验消火栓出水测试，频次为1次/年。
16. 系统联动试验：

自动方式下，分别利用启泵按钮、消防联动控制盘启动消防水泵，测试最不利点消火栓、消防炮出水压力及流量，频次为1次/年。

### 自动喷水灭火系统的日常检查

1. 喷头：
2. 喷头外观，分期分批，频次为1次/月。
3. 确认距周边障碍物或保护对象的距离，频次为1次/月。
4. 备品检查，频次为1次/月。
5. 报警阀组：
6. 表观巡查，频次为1次/月。
7. 检查进、出水口压力，确认各阀门开闭状态，频次为1次/月。
8. 试验阀门的开闭是否操作灵活，有无锈蚀、卡死等现象，频次为1次/月。
9. 进行一次放水试验，检查系统启动、报警功能及出水情况，频次为1次/季度。
10. 清洗保养，频次为1次/年。
11. 水流监控组（包括水流指示器、信号阀）：

确认区域监控阀开闭状态，检查阀门开闭操作，核对反馈信号，频次为1次/月。

## 消防给水和灭火设施的实时在线检测

### 实时在线检测的要求

1. 消防系统宜自动实时上传所采集的能反应设备工作状态的关键参数。
2. 采集和上传速度不低于1次/分钟。
3. 上传信息应包括：
4. 压力（1次/分钟）。
5. PH值（1次/季度）。
6. 泄露报警（实时）。

### 实时在线检测的内容：

1. 日常压力差值。
2. 故障信息。
3. 渗漏报警信息。

## 消防给水和灭火设施的技术状态评估

### 消防给水和灭火设施的技术状态评估依据3.3.4节方法进行评定。

## 日常维护

### 消防灭火系统的日常维护按照《市政道路机电系统维护技术规程》（DG/TJ08-2171-2015）执行。

### 日常维护不应影响或中断隧道消防灭火系统的正常工作。

# **通风和排烟系统**

## 一般规定

### 通风和排烟系统养护的对象分为防烟设施和排烟设施，包括送风机、排烟风机、射流风机、送风口、排烟口、排烟阀、防火阀、排烟防火阀、通风管道、挡烟垂壁等。

### 通风和排烟系统应按照要求做好养护工作，及时发现故障并排除。

### 通风和排烟系统的故障参数、设备运行参数等状态信息需实时传送到中控中心。

### 通风和排烟系统进行定期检修或专项维修后应进行系统调试，并满足设计要求。

## 通风和排烟系统的功能性评价指标

### 通风和排烟系统应具有向其它系统传递工作状态信息的功能。

### 通风和排烟系统的设备寿命低于设计寿命50%以上时，维修保养的频次宜增加1倍。

### 通风和排烟系统应至少支持下列一种获取数据的接口：（1）基于TCP或UDP的自定义接口协议；（2）数据库；（3）Modbus协议。

### 通风和排烟系统技术指标应满足设计要求及相关技术规范。

### 通风和排烟系统的风机，从静止到达全速运转的时间、正反转切换时间、防护等级、绝缘等级等指标应与产品技术手册一致，并满足设计要求。

### 通风和排烟系统应满足设计火灾规模下控制烟气逆流及烟气组织的要求。

## 日常检查

### 日常检查的基本要求：

1. 按照规范（DG/TJ08-2171-2015）执行，巡查通风和排烟系统有无异常。
2. 应及时处理各类报警，排除故障，复位报警信号。
3. 日常检查结果列入系统运行完好率评估体系。

### 日常检查的内容包括：

1. 风机（包括送风机、排烟风机、射流风机）：
2. 检查风机运行电流、运行温升、运行声音，频次为1次/日
3. 巡查风机表观、标识标牌，检测运行振动，频次为1次/月。
4. 保养风机整流罩、扩压管、基座，频次为1次/季度。
5. 保养电机、扇叶、皮带、轴承，频次为2次/年。
6. 检测风机运行噪声，必要时的金属探伤，频次为1次/年。
7. 风口（包括送风口、排烟口）：
8. 检查风口与通风管道联接，分期分批，频次为1次/月。
9. 巡查风口表观，分期分批，频次为1次/季度。
10. 保养润滑、除尘，分期分批，频次为1次/季度。
11. 阀门（包括排烟阀、防火阀、排烟防火阀）：
12. 检查手动控制，分期分批，频次为1次/季度。
13. 巡查阀门表观，分期分批，频次为1次/季度。
14. 保养润滑、除尘，分期分批，频次为1次/季度。
15. 检测电动执行机构，分期分批，频次为1次/季度。
16. 通风管道：
17. 检查通风管道外形，分期分批，频次为1次/月。
18. 巡查通风管道支座，分期分批，频次为1次/月。
19. 保养管道支座、各部委金属构件，分期分批，频次为1次/年。
20. 挡烟垂壁：
21. 巡查挡烟垂壁表观，分期分批，频次为1次/月。
22. 保养润滑、除尘，分期分批，频次为1次/季度。

## 通风和排烟系统的实时在线检测

### 实时在线检测的要求：

1. 通风和排烟系统应自动实时上传所采集的设备运行参数。
2. 用于监控风机运行状态的外部监测系统应自动实时上传所采集的数据。
3. 采集和上传速度不低于0.5次/秒。
4. 上传数字信息的格式应满足通用数据接口标准。

### 实时在线检测的内容：

1. 风机运行状态参数。
2. 故障信息。

## 通风和排烟系统的技术状态评估

### 通风和排烟系统的技术状态评估依据3.3.4节方法进行评定。

## 日常维护

### 通风和排烟系统的日常维护按照《市政道路机电系统维护技术规程》（DG/TJ08-2171-2015）执行。

### 日常维护不应影响或中断通风和排烟系统的正常工作。

# **疏散、救援和防火分隔设施**

## 一般规定

### 疏散、救援设施养护的对象包括疏散与救援通道、疏散楼（滑）梯、消防电梯、消防安全指示标志、应急车辆及停车场地、应急救援物资储放场所等。

### 防火分隔设施养护的对象包括防火门窗及防火卷帘、防火墙、防火封堵、防火内衬、挡烟垂壁等。

## 日常检查

### 日常检查的基本要求：

1. 应及时处理各类异常情况，排除故障。
2. 日常检查结果列入系统运行完好率评估体系。

### 日常检查的内容包括：

1. 疏散、救援设施：
2. 疏散与救援通道、疏散楼（滑）梯保洁，频次为1次/月；
3. 疏散与救援通道、疏散楼（滑）梯、应急车辆停车场地障碍物移除，保持畅通，即时；
4. 消防电梯紧急按钮外观，轿厢内电话通畅，频次为1次/日；
5. 电梯井排水设施外观及工作情况，频次为1次/季度；
6. 消防电梯工作状况、强制消防电梯停于首层试验，频次为1次/季度；
7. 消防安全指示标志完好，清晰可见，频次为1次/月；
8. 应急救援物资储放场所保洁，环境符合物资储放要求，频次为1次/月。
9. 防火分隔设施：
10. 防火门窗、挡烟垂壁外观完整、固定良好、配件完整，正常启闭，无遮挡物，频次为1次/月；
11. 防火墙、防火封堵外观完整，每季度1次；
12. 防火内衬外观完整，表面整洁，每季度1次。

## 疏散、救援和防火分隔设施技术状态评估

### 疏散、救援和防火分隔设施的技术状态评估依据3.3.4节方法进行评定。

## 日常维护

### 疏散、救援、防火分隔设施的日常维护按照《隧道养护技术规程》（DG/TJ08-2175-2015）执行。

### 日常维护不应影响或中断疏散、救援设施的正常工作。

# **消防应急照明系统**

## 一般规定

### 消防应急照明和疏散指示系统自检的各项参数需实时传送到中控中心，系统的各项参数应满足规范《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945中的相关要求。

### 消防应急照明和疏散指示系统日常检查的频次及内容宜随设备运营年限的增加而增加。消防应急照明和疏散指示系统维护更新后，隧道内应急照明亮度应满足设计要求，系统的应急工作时间应满足规范要求。

### 消防应急照明灯具应按产品使用说明书进行维护，维护后灯具各项特性参数（外壳防护等级、应急光通量、输出参数等）应符合相关技术标准的规定。

## 日常检查

### 日常检查应满足以下要求：

1. 按照规范（DG/TJ08-2171-2015） 执行，巡查消防应急照明系统有无异常。
2. 应及时处理各类报警，排除故障。
3. 日常检查结果列入系统运行完好率评估体系。

### 日常检查的周期和方法应满足以下要求：

1. 日常检查为每天一次。
2. 检查隧道、横通道及疏散通道内的应急照明系统等。

### 日常检查的内容包括：

1. 隧道内应急照明系统：完好性、开启、亮度问题。
2. 逃生通道内应急照明系统：完好性、开启、亮度问题。

## 消防应急照明系统的技术状态评估

### 消防应急照明系统的技术状态评估依据3.3.4节方法进行评定。

## 日常维护

### 消防应急照明系统的日常维护按照《市政道路机电系统维护技术规程》（DG/TJ08-2171-2015）执行。

### 日常维护不应影响或中断消防应急照明系统的正常工作。

# **设备与管理用房消防系统**

## 一般规定

### 设备与管理用房中同一类的消防系统应提供同样的信息与接口格式，以达到对消防系统的建设、维护、检修，评估等环节的操作和控制标准化，规范化。

### 日常检查的频率应当符合各系统日常检查与维护中的要求，巡查可以采用人工与信息化手段结合的方式。发现异常情况时，应予以报告，并做好记录，必要时应进行拍照和摄像。

### 应及时处理设备与管理用房各类报警，排除故障，复位报警信号，排查误报原因。

### 设备与管理用房消防系统的检查评估结果列入系统运行完好率评估体系。

### 设备与管理用房中消防系统的日常检查的频次及内容宜随设备运营年限的增加而增加。

## 日常检查

### 设备与管理用房消防系统的日常检查，应观察各类消防设施的外观、运转情况、与控制中心的连接，并判断有无异常。

### 火灾报警系统设施的检查评估参考第四章的要求。

### 消防灭火系统设施的检查评估参考第五章的要求。

### 其他消防设施的检查评估参考国家相关规范执行。

## 运行状态评估

### 设备与管理用房各消防设施的运行状态评估应根据日常检查与定期检查资料开展。设备与管理用房各消防设施的评估指标、权重确定及评估方法参见相关规定。

## 日常维护

### 设备与管理用房消防系统的日常维护按照《市政道路机电系统维护技术规程》（DG/TJ08-2171-2015）执行。

### 日常维护不应影响或中断设备与管理用房消防系统的正常工作。

# **消防设施运行状态的现场综合测试与评估**

## 一般规定

### 道路隧道应定期通过现场火灾试验，全面测试评估隧道消防设施单一系统（包括单一设备）以及消防设施整体的状态性指标、功能性指标及系统联动性能，并应满足规范（DG/TJ08-2171-2015）关于测试的最低要求。

### 开展消防设施运行状态的现场综合测试与评估前，所有涉及到的消防系统的设备性指标应处于运行状态。

### 在开展正式综合性试验时，各消防设备需保持与正常时一致的工作参数与状态，严禁试验前及试验时人为调整消防设备的工作参数。

### 隧道管理方应记录试验前后3天内涉及的所有消防设备的运行日志，且应将整个过程中的日志作为试验报告附件之一。

### 隧道管养单位应协调专业消防单位成立试验领导小组。

### 在开展隧道综合试验时，通知隧道管理方、消防部门、交警部门、上级管理部门及公众：

1. 在开展隧道综合试验时，应提前3天通告上级管理部门、消防部门、交警部门及公众，告知试验时间及道路交通管理措施。
2. 综合试验结束后，应及时通告上级管理部门、消防部门、交警部门及公众。

### 开展综合试验时，隧道管理方、设备提供商、设备维护商等应安排专业技术人员参与，避免因试验影响或中断隧道消防设施的正常工作。

## 综合测试与评估的时间与频次

### 宜每年在夏季及冬季各开展一次及以上的现场综合测试与评估。

### 每次综合测试应随机选择单条隧道内的不同位置、不同车道开展三次独立的试验。对于分离式双向隧道，宜在每条隧道内开展二次独立的试验。

## 综合测试与评估的判断标准

### 综合测试与评估试验应对单个消防系统及消防设施整体的状况给出评判结果。

### 单个消防系统的响应及指标需满足试验隧道的设计文件要求，当设计文件无规定时，需满足国家及行业相关的产品技术规范标准。

### 消防设施整体的响应及指标需满足试验隧道的设计文件要求，当设计文件无规定时，需满足国家及行业相关的产品技术规范标准。

### 养护部门、人员响应正确、及时，满足预案及相关安全管理制度的要求。

### 当单个消防系统的结果为不合格时，养护部门应在24h内定位故障并完成修复。

### 当整体消防设施的结果为不合格时，养护部门应在24h内定位故障并完成修复。

## 综合测试与评估的方法

### 综合测试与评估的点火位置：

1. 领导小组应在试验前24小时内公布试验计划，试验前1小时选择试验火源位置。
2. 试验火源位置宜结合隧道实际情况，基于最不利火灾场景的原则确定。
3. 试验应选择在车辆相对较少时进行，两车道及以下隧道宜封路进行试验。

### 综合测试与评估的试验火源：

1. 试验火源应模拟隧道内一般场景、最不利场景及若干特殊典型场景。
2. 试验火应符合附录B的规定。

### 综合测试与评估的试验工况：

1. 隧道内风速：6.0m/s、2.5m/s、0.0m/s三种工况。
2. 试验检测中至少有一场点火试验应联动水喷淋阀，泡沫阀组，通风排烟等系统。

### 综合测试与评估的测试内容：

1. 火灾报警系统的响应时间和火灾定位；
2. 消防灭火系统的联动响应时间与正确性；
3. 应记录实测的风速、实际点火位置（精确到米），报警响应时间和报警位置（精确到消防分区），联动响应设备的对应区域等关键考核信息；
4. 通风排烟系统的启动时间等；
5. 疏散救援系统的启动响应时间、实际疏散效果等；
6. 应急照明系统的启动响应时间、实际效果等。

### 综合测试与评估的试验步骤：

1. 收集试验隧道及其消防设施的技术资料，制订细化的评判指标及标准；
2. 制订详细的试验测试方案及意外处置预案，并对试验测试各参与部门、人员技术交底；
3. 记录试验隧道环境参数、各消防设备运行状况参数，确保各设施处于运行状态；
4. 校对统一各消防设施的时间等记录参数保持一致；
5. 准备工作就绪后，由隧道现场指挥下达点火命令，并详细观察记录各消防设施的响应及联动情况；
6. 中控室监控人员及隧道养护部门根据预案开展火灾工况处置，并记录各责任人及节点的实施时间；
7. 火灾报警系统报警后2min或点火后3min，开启通风排烟系统，查看排烟系统的控烟效果；
8. 开启水消防系统，扑灭火源。
9. 试验现场清理与交通恢复。

## 综合测试与评估报告

### 试验结束后应出具正式的综合测试与评估报告，报告应包括各次测试评估的参数、试验数据记录、综合评估结论、建议与措施；

### 综合测试与评估报告应附由参与各方签字确认的现场记录表及各消防系统试验期间的运行日志与记录。

# **消防系统的维修标准**

## 一般规定

### 隧道养护部门应根据消防设施的技术状况及评估结果及时开展消防设施的维修工作。

### 消防系统设备维修更换应保证原有设备的功能及性能不降低，鼓励对设备进行优化及升级。

### 消防系统设备维修更换宜采用成熟的新设备与新技术。

### 消防系统出现故障后需在24小时内完成报送及维修。需要由供应商或者生产企业提供零配件时，应在5个工作日内完成。

### 消防设施的维修及更换参照《市政道路机电系统维护技术规程》（DG/TJ08-2171-2015）执行。

### 消防设施进行维修时，应对故障部位采取有效的消防安全措施，不得中断或屏蔽。

### 承担维修的单位应制订维修作业指导书，对维修人员进行相关培训，确保各项维修操作符合产品技术手册与作业指导书的要求。

### 承担维修的单位应做好维修记录，与隧道养护单位各执一份，并保存至该产品报废。

## 消防设施维修更换的标准

### 当消防系统总体评估结果为合格及以上时，消防设备的维修及更换参照国家及地方相关标准执行。

### 当消防系统总体评估结果为不合格时，消防设备应开展维修、更换作业，当维修及更换后仍未达到合格及以上时，应开展消防设施大修及升级。

# **消防设施安全管理**

## 一般规定

### 运营管理单位接收新建隧道时，应对隧道消防设施进行全面的检测与评估，详细记录评估结果及初始存在的缺陷及问题。

### 隧道消防设施的操作、管理及维护人员应经公安消防部门专业培训，合格后上岗。

### 隧道养护管理单位需建立完善的消防设施、设备竣工图、竣工资料、技术手册、操作规程、检查评估流程图、检查评估记录等完整的技术档案。技术档案应保留至下一次设备大修完成。

### 隧道养护管理单位应针对隧道结构特点、交通量特征、消防设施配置情况，制定完善的消防设施检查、评估与养护计划，并严格按照计划对消防设施开展养护。

### 隧道消防设施需保持连续正常的工作状态，不得随意中断、屏蔽全部或部分设备。因消防设施、设备检查、维护等需要部分中断消防设备，隧道运营管理部门应在全面评估后，采取有效的临时性措施。

### 消防设施应由具有相应资质的单位进行检查、评估与维修。

### 宜建设隧道消防设施信息化管理系统，综合设备状态评估、应急管理等内容。

### 隧道运营管理单位应建立健全下列消防安全管理制度：

1. 消防设施使用、维护保养、管理制度。
2. 员工消防教育、培训制度。
3. 各岗位职责及其持证上岗制度。
4. 按照规定建立专职消防队、义务消防队，应保证有必要的训练时间和训练条件；根据各隧道的特点，组织制定灭火救援和人、车应急疏散预案，并实施演练。

### 应建立针对消防系统的全寿命、安全、可靠运行的保障措施。

### 对司乘人员进行安全教育和安全宣传的重要性，强化司乘人员对隧道火灾报警、疏散、救援等涉及到的安全知识，尽可能减少隧道火灾隐患。

### 建立合适的管理机制，强化隧道运营养护部门在隧道设计、建造阶段的地位及作用，建立隧道建设与运营养护部门间的沟通渠道。

### 隧道养护管理人员应通过参加消防部门与设备厂家的相关培训，加强对隧道消防系统相关技术和知识的掌握。

## 消防设施信息化与智慧化运营维护

### 宜根据隧道内消防设施配置情况和隧道火灾事故积累的运行经验，逐步挖掘及探索综合、有效的火灾预警、灭火及养护方法。

### 应根据隧道实际状况，对消防设施的工作参数在积累及分析的基础上，进行科学、适时的调整。

### 在消防设施养护中应积极推进信息化、大数据技术的应用，实现预养护。

### 宜根据隧道实际情况，建立隧道消防设施信息化智慧化评估养护系统，实现消防设备实时动态的安全状态评估与检测及养护标准化、规范化。

### 宜考虑隧道火灾突发性和环境的变异性，构建隧道火灾动态疏散救援应急预案及相关的消防智慧服务系统。

**附录 A**

**线型感温火灾探测器在线检测的基本评估方法**

1. 隧道常用的火灾探测器应采用主动式数字化探测手段。探测器应以0.5Hz以上的采样频率采集保护区域内与火灾相关的物理化学参数，如：温度， 光波长，特殊气体浓度等，和/或参数组合，如：温度变化率等， 定义为火灾敏感参数。
2. 依据预设的火灾敏感参数报警阈值判别火灾。
3. 规范规定，正常运行的隧道每年允许误报应不大于1次/2km隧道； 同时，对该隧道内热释放率不小于1MW的火灾应在一分钟内报警。
4. 依据上述逻辑，专用的人工智能判断软件自动完成火灾报警阈值工作点的合理性判断， 即评估系统的火灾报警响应灵敏度和误报率。
5. 分析结果与实际自动火灾报警系统的实际误报率、故障率、火灾响应和点火试验响应比较，给出综合性指标显示为功能完好率。

# **附录 B**

**综合试验火灾模拟方法**

1. 燃料
2. 隧道火灾响应性能试验使用的燃料为：-20#轻柴油（加注量为1.5L±0.05 L/次），92#或95#汽油（点火试验现场气温不低于15℃时的加注量为0.1L±0.01 L /次，点火试验现场气温低于15℃但不低于0℃时的加注量为0.15L±0.01 L /次，点火试验现场气温低于0℃时的加注量为0.2L±0.02 L /次）。
3. 试验前加注燃料时，应先加注轻柴油燃料，然后再加注汽油燃料。
4. 试验火盘
5. 试验火盘用来盛放试验火燃料，试验期间应保证燃料底部水衬深度为3cm-5cm。
6. 试验火盘内部容积尺寸（长×宽×深）为80 cm×80 cm×10 cm，各尺寸误差不应超过0.5cm。
7. 试验火盘底部距地面的高度不应超过10cm。
8. 试验火盘应采用厚度不小于2.0mm的钢板制备且不应发生泄漏。
9. 点火器
10. 点火器用来引燃试验火盘中的燃料。
11. 点火器为长度为1.5m～2.0m的金属杆，一端紧固缠绕棉纱，棉纱包覆金属杆长度为10cm且不应垂曳。
12. 试验火点燃规则
13. 点火时，点火器的棉纱上浇少许汽油，用打火机点燃后迅速引燃试验火的汽油燃料；随即将点火器棉纱端置入一个封闭的金属筒内熄火。
14. 用点火器引火时，应利用试验火罩来遮挡，避免由点火器火苗引发火灾报警器动作。
15. 试验火熄灭规则
16. 正常情况下，点燃后的试验火应自然熄灭，燃烧持续时间约为180s。
17. 非正常情况下需要熄灭试验火时，应站在试验火的上侧风向用手推式干粉灭火器灭火。
18. 水衬更换规则
19. 每期试验开始前，应重新加注试验火盘的水衬；在试验火均为自然熄灭的情况下，每4次试验火后应重新加注水衬。
20. 试验火非正常熄灭时，应将试验火盘中含油污水废弃，再次试验时应重新加注水衬。
21. 试验设备
22. 计时器使用标准秒表；
23. 气温计：分辨率不大于0.1℃；
24. 照度计：量程为0.0lx～不小于10.0lx，分辨率不大于0.02lx；
25. 手持式风速仪：量程不小于5.0m/s，分辨率不大于0.1m/s；
26. 安全措施
27. 点火试验期间，隧道内不应有其他明火或高温物体。
28. 应确保燃料不泄漏、流淌到地面。
29. 应确保试样线缆和其他工作线缆不受燃料沾染和试验火烧燎。
30. 试验时应配置手推式干粉灭火器1具，点火人员应进行佩戴防护手套、口罩等安全保护。

# **附录 C**

**表C.1 隧道消防设施运行状态现场综合试验记录表**

隧道名称： 日期： 试验编号：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1 隧道内环境参数** | | | | | |
| 温度（ºC） |  | 大气压（Pa） | |  | |
| 湿度（%） |  | 环境风速（m/s） | |  | |
| **2 试验参数** | | | | | |
| 火源位置 | 距入口距离： 车道： | | | | |
| 火灾规模（MW） |  | | | | |
| 点火时间 | ： ： | | | | |
| 结束时间 | ： ： | | | | |
| **3 试验现象记录** |  |  | |  |  |
| 1、火灾报警系统 | 是否报警：是 □ 否 □ | | 报警时间： ： ： | | |
| 报警位置： | |  | | |
| 2、消防灭火系统 | 是否动作：是 □ 否 □ | | 动作时间： ： ： | | |
| 启动的分区： | |  | | |
| 3、通风排烟系统 | 是否动作：是 □ 否 □ | | 动作时间： ： ： | | |
| 启动的组数及位置： | |  | | |
| 4、疏散救援系统 | 是否动作：是 □ 否 □ | | 动作时间： ： ： | | |
|  | |  | | |
| 5、消防应急照明系统 | 是否动作：是 □ 否 □ | | 动作时间： ： ： | | |
|  | |  | | |
| 6、其他 |  | | | | |
| **备注** |  |  | |  |  |
|  | | | | | |

# **本规范用词用语说明**

1. 为了便于 在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
2. 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”。

1. 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

1. 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”。

1. 表示允许有选择，在一定条件下可以这样做的：

正面词采用“可”；

反面词采用“不可”。

1. 条文中指明应按其他有关标准、规范执行时，写法为“应按……执行”或“应符合……的要求（或规定）”。非必须按所指定标准执行时，写法为“可参照……执行”。

# **引用标准名录**

|  |
| --- |
| 1. 《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 |
| 1. 《火灾探测报警产品的维修保养与报废》GB 29837-2013 |
| 1. 《特种火灾探测器》GB 15631-2008 |
| 1. 《消防联动控制系统》GB 16806-2006 |
| 1. 《火灾报警控制器》GB 4717-2005 |
| 1. 《火灾显示盘》GB 17429-2011 |
| 1. 《手动火灾报警按钮》GB 19880-2005 |
| 1. 《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166-2007 |
| 1. 《建筑消防设施的维护管理》GB 25201-2010 |
| 1. 《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261-2005 |
| 1. 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013 |
| 1. 《线型光纤感温火灾探测器》GB/T 21197-2007 |
| 1. 《公路隧道设计规范》JTG D70-2004 |
| 1. 《公路隧道通风设计细则》JTG-TD70-2-02-2010 |
| 1. 《公路隧道养护技术规范》JTGH12-2015 |
| 1. 《市政道路机电系统维护技术规程》DG/TJ08-2171-2015 |
| 1. 《隧道养护技术规程》DG/TJ08-2175-2015 |

上海市工程建设规范

**道路隧道消防设施养护技术规范**

Code for maintenance of fire protection facilities of road tunnel

# **条文说明**

**目 次**

1 总则 41

3 基本规定 42

3.3 消防设施的技术状态评估 42

3.4 维修 42

4 火灾报警系统 42

4.2 火灾报警系统的功能状态指标 42

5 消防给水和灭火系统 42

5.2 自动灭火系统的功能性评价指标 42

6 通风和排烟系统 42

6.2 通风和排烟系统的功能性评价指标 42

# **1 总则**

### 1.1.1 设备的技术状态包括设备的工作状态及设备的功能状态。设备的工作状态用来表征设备是否处于正常的运行状态；而设备的功能状态用来表征设备能够实现预定功能的状态。从确保消防设施能够达到预期的目标，统一养护技术标准，提高消防设施的养护质量，本规范体现了维持设备工作状态及其功能状态并重的思想。

# **3 基本规定**

## 3.3 消防设施的技术状态评估

### 3.3.4 消防设施技术状态的评估得分计算方法：

（1）单项设备的评估得分主要考虑了其完好率及合格率。其中完好率根据日常检查及在线检查反馈的数据计算。合格率根据对单项设备进行关键技术点检查的结果确定。不同单向设备的关键技术点参照设备设计说明书及相关标准规范由养护单位确定。

（2）设备系统的评估得分在平均其所包含的所有单项设备得分的基础上，考虑其出现的故障情况进行折减。本规范中设备系统的出现故障包括设备常规的故障信号、异常信号，也包含了设备误报、漏报、误操作等信号。

### 3.3.5 消防设施的总体技术状态基于其总体评估得分及现场综合测试表现综合确定。当现场综合测试不合格时，则消防设施总体等级即为不合格。

## 3.4 维修

### 3.4.4 考虑到消防设施养护对专业技术能力和设备的要求较高，为了提高消防设施养护的效率，保障消防设施处于正常的备战状态，建议有隧道养护部门牵头组织具有相应资质和养护经验的第三方机构开展工作。

# **4 火灾报警系统**

## 4.2 火灾报警系统的功能状态指标

基于对大量运营隧道火灾（火情）案例的调研分析及对实际运营火灾报警系统工作性能（误报、漏报及故障等）的调研和分析，结合上海市道路隧道运行环境，提出了相关的功能状态指标，用于为养护过程中评价设备技术性能的完好性提供基准。

# **消防给水和灭火设施**

## 5.2 自动灭火系统的功能性评价指标

基于对大量运营隧道火灾（火情）案例的调研分析及对实际运营隧道自动灭火系统统工作性能（泄漏、误喷及故障等）的调研和分析，结合上海市道路隧道运行环境，提出了相关的功能状态指标，用于为养护过程中评价设备技术性能的完好性提供基准。

# **6 通风和排烟系统**

## 6.2 通风和排烟系统的功能性评价指标

基于对大量运营隧道火灾（火情）案例的调研分析及对实际运营隧道通风和排烟系统工作性能的调研和分析，结合上海市道路隧道运行环境，提出了相关的功能状态指标，用于为养护过程中评价设备技术性能的完好性提供基准。