

湖 南 省 地 方 标 准

DB43/T XXXX—XXXX

公路隧道灭火及应急疏散演练规范

Specification for firefighting and emergency evacuation drills in highway tunnels

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2026 - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

目 次

前言 II

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

4 总体要求 4

5 演练分类与频次 5

6 桌面演练 6

7 实地演练的准备 6

8 实地演练控制区的布置 7

9 实地演练的安全管理 14

10 实地演练的实施 15

11 演练评估与总结改进 15

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由湖南省消防救援总队提出并归口。

本文件起草单位：长沙理工大学、湖南省消防救援总队、中南大学、中国安全生产科学研究院、湖南人人居安消防科技集团有限公司、湖南省高速公路集团有限公司……………（参与单位及排名待定）

本文件主要起草人：刘顶立、陈建、周庆、方建刚、银赛红、颜龙、李建、陈善斌、李紫路、王飞跃、吴奇刚、黄遥、卜蓉伟、武璐、万里添、林巧慧……………（参与人员及排名待定）

公路隧道灭火及应急疏散演练规范

1 范围

本文件规定了公路隧道灭火及应急疏散演练的总体要求、演练分类与频次、桌面演练、实地演练的准备、实地演练控制区的布置、实地演练的安全管理、实地演练的实施、演练评估与总结改进等内容。

本文件适用于公路隧道运营单位自行组织开展的灭火及应急疏散演练。多单位联合开展的公路隧道灭火及应急疏散演练可参照本文件执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
GB/T 38315 社会单位灭火和应急疏散预案编制及实施导则
JTG H30 公路养护安全作业规程
JTG/T D70/2-02 公路隧道通风设计细则
YJ/T 9007 生产安全事故应急演练基本规范
YJ/T 9009 生产安全事故应急演练评估规范
DB43/T 3302 公路隧道火灾处置规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

检验性演练 *inspectability exercise*

为检验公路隧道灭火及应急疏散预案的可行性、应急准备的充分性、应急机制的协调性及相关人员的应急处置能力而组织的演练。

[来源：YJ/T 9007—2019，3.7，有修改]

3.2

示范性演练 *demonstration exercise*

为检验和展示公路隧道综合应急救援能力，按照应急预案开展的具有较强指导宣教意义的规范性演练。

[来源：YJ/T 9007—2019，3.8，有修改]

3.3

研究性演练 *research exercise*

为探讨和解决公路隧道火灾事故应急处置的重点、难点问题，试验新方案、新技术、新装备而组织的演练。

[来源：YJ/T 9007—2019，3.9，有修改]

3.4

演练控制区 exercise traffic control zone

为公路隧道灭火及应急疏散实地演练所设置的交通管控区域，分为警告区、上游过渡区、纵向缓冲区、车道演练区、横向缓冲区、下游过渡区、终止区等区域。

3.5

警告区 advance warning area

从演练控制区起点设置演练提示、限速和导向等标志，至上游过渡区起点之间，用于警告驾驶人员前方开展演练并调整行车状态的区域。

[来源：JTG H30—2015，2.1.6，有修改]

3.6

上游过渡区 upstream transition area

保证车辆从警告区终点封闭车道平稳地横向过渡到缓冲区起点侧面非封闭车道之间的区域。

[来源：JTG H30—2015，2.1.7]

3.7

纵向缓冲区 longitudinal buffer area

上游过渡区终点到车道演练区起点之间的安全缓冲区域。

[来源：JTG H30—2015，2.1.8，有修改]

3.8

车道演练区 lane exercise area

从纵向缓冲区终点到下游过渡区起点之间的演练区域，用于开展公路隧道灭火及应急疏散实地演练活动而封闭或占用的车道区域。

3.9

横向缓冲区 transverse buffer area

布置于纵向缓冲区和车道演练区与非封闭车道之间，保障演练人员、车辆和设备横向安全的区域。

[来源：JTG H30—2015，2.1.9，有修改]

3.10

下游过渡区 downstream transition area

保证车辆从车道演练区终点非封闭车道平稳地横向过渡到终止区起点之间的区域。

[来源：JTG H30—2015，2.1.11，有修改]

3.11

终止区 termination area

设置于下游过渡区之后调整车辆恢复到正常行车状态的区域。

[来源：JTG H30—2015，2.1.12，有修改]

4 总体要求

4.1 公路隧道灭火及应急疏散演练应遵循以人为本、预案牵引、统一指挥、安全可控的原则。

4.2 公路隧道灭火及应急疏散演练应符合 YJ/T 9007 的相关要求，按照计划、准备、实施、评估总结、持续改进的全流程组织开展。实施阶段，桌面演练以情景信息注入启动，实地演练以模拟火情触发启动，并按照 DB43/T 3302 公路隧道火灾应急处置各环节推进。

4.3 公路隧道运营单位应落实消防安全主体责任，建立灭火及应急疏散演练工作机制，明确组织实施、协同联动和安全保障要求。

- 4.4 公路隧道运营单位主要负责人是灭火及应急疏散演练的第一责任人，负责审批年度演练计划、演练方案，保障演练所需人员、经费和物资，并对演练安全负总责。
- 4.5 公路隧道运营单位应按灭火行动组、通讯联络组、疏散引导组、安全防护救护组建立演练责任清单，明确各小组的分管负责人，并逐岗核实各人员的演练职责。
- 4.6 公路隧道运营单位应于每年年底前制定下一年度的灭火及应急疏散演练计划，明确演练目的、演练形式、时间地点、参演单位与人员、演练内容概要等。
- 4.7 公路隧道运营单位应按照 GB/T 29639、GB/T 38315、JTG/T D70/2-02、YJ/T 9007 及 DB43/T 3302 的要求，结合本单位实际制定并适时修订灭火及应急疏散预案。
- 4.8 公路隧道运营单位开展的灭火及应急疏散演练，除研究性演练外，应以经批准发布的灭火及应急疏散预案为依据，演练过程应重点检验预案中各项处置措施的有效性。演练中发现预案存在问题的，应及时按程序修订完善。
- 4.9 公路隧道灭火及应急疏散演练应按预案设置通风排烟与灭火处置实操环节，检验参演人员规范操作隧道消防设施的能力，以及公路隧道运营单位组织先期灭火处置的能力。灭火处置实操应包含灭火器、消火栓、固定式水成膜泡沫灭火装置等隧道消防灭火设施的操作内容，设自动灭火设施的隧道应演练火源区段设施的开启与联动控制；通风排烟措施应符合 JTG/T D70/2-02 和 DB43/T 3302 的规定，明确排烟风机分组分步启动实施方案。
- 4.10 公路隧道运营单位宜结合工程实际，针对危险化学品运输车辆火灾、泄漏等特殊场景组织专项演练。专项演练应依据不同危险化学品品类的燃烧理化特性编制对应的灭火及应急疏散预案。专项演练内容应考虑危险化学品事故产生的有毒腐蚀性烟气、流淌火对通信条件及现场作业安全带来的影响，采取警戒隔离、有毒有害物质监测、个体防护、伤员洗消救护等针对性措施。
- 4.11 公路隧道运营单位应定期对公路隧道内消防设施进行检测、检修和保养等，确保消防安全相关设施完好有效。公路隧道运营单位应根据灭火及应急疏散预案配备必要的应急处置器材及物资。
- 4.12 实地演练应选择交通量较小、气象条件适宜、现场安全可控的时段开展。涉及交通封闭、分流或较大范围交通组织调整的，应提前制定交通组织方案。

5 演练分类与频次

- 5.1 公路隧道灭火及应急疏散演练按照演练形式分为实地演练和桌面演练，按照目的与作用分为检验性演练、示范性演练和研究性演练。
- 5.2 公路隧道运营单位应按照灭火及应急疏散预案定期组织演练。其中，消防安全重点单位应至少每半年组织一次演练，其他单位应结合本单位实际，至少每年组织一次演练。
- 5.3 实地演练频次应符合下列要求：
- 仅管理一座长公路隧道或特长公路隧道的公路隧道运营单位，每年应针对该隧道进行不少于 1 次实地演练；
 - 管理多座长公路隧道、特长公路隧道的公路隧道运营单位，每年应选取不少于 1 座长公路隧道或特长公路隧道进行实地演练；
 - 管理公路隧道累计长度 $\geq 3\text{km}$ 的公路隧道运营单位，每年应选取公路隧道中的不少于 1 座隧道进行实地演练；
 - 公路隧道运营单位应每年针对列入消防安全重点单位的公路隧道开展不少于 1 次实地演练。
- 5.4 在满足实地演练频次要求基础上，公路隧道运营单位可采用桌面演练的形式，或采用实地演练与桌面演练相结合的形式组织实施，以满足总演练频次要求。
- 5.5 发生下列特殊情形之一的，公路隧道运营单位应及时组织演练：
- 新建、改建、扩建隧道投入运营前，应组织实地演练；

- b) 隧道通风、消防、监控、交通控制等系统发生重大改造后，应组织实地演练或桌面演练；
- c) 灭火及应急疏散预案修订后，应组织实地演练或桌面演练；
- d) 发生火灾事故或较大险情后，应组织实地演练或桌面演练；
- e) 开展典型事故警示教育后，应组织实地演练或桌面演练。

5.6 一般演练应采用检验性演练或示范性演练，并按照灭火及应急疏散预案组织实施；研究性演练可根据专题研究目标灵活选择实施方式与规模，不计入本文件规定的演练频次。

6 桌面演练

6.1 桌面演练前，应编制桌面演练方案，明确参演岗位、推演内容、导调方式及记录评估要求，并准备相关资料和设备。

6.2 桌面演练应结合隧道实际构建演练场景，按照火情报警与响应、人员疏散与救援、交通管制、通风排烟、灭火处置的流程开展推演。桌面演练内容宜重点围绕下列开展：

- 火情发现、信息确认、报警和信息报告；
- 预案启动、指挥调度和应急响应分级；
- 交通管制与封控、车辆分流和路网绕行；
- 人员疏散、集结清点和医疗救护；
- 通风排烟模式选择、风机启停和机电联动；
- 初期灭火、固定消防设施启用与现场处置配合；
- 通信保障、装备调配、远端分流和恢复通行。

6.3 桌面演练应根据灭火及应急疏散预案、演练目标和演练情景设置参演角色，明确各角色应急处置职能。演练宜设置现场报警人员、监控值班人员、应急指挥人员、交通管制人员、疏散救援人员、通风排烟操作人员、灭火处置人员、通信联络人员等角色。各角色应在预设职责范围内开展推演，协同完成火灾应急处置全流程演练。

6.4 桌面演练应根据演练目标设置主持导调、处置研讨、记录评估等岗位，涉及运营单位内部多岗位协同的，相关岗位人员应参加。

6.5 桌面演练宜优先采用计算机仿真模拟软件或缩尺寸隧道沙盘开展，也可采用图纸、文档、流程图等形式开展。采用计算机仿真模拟软件开展的，应按照软件操作流程执行；采用其他形式开展的，应编制演练脚本。

6.6 采用计算机仿真模拟软件开展桌面演练时，软件宜满足公路隧道火灾应急处置全过程和多角色协同推演需要，并应按照参演角色设置与其岗位职责相匹配的操作界面、操作权限和信息接收范围。情景信息应根据演练进程和角色职责分别注入，演练期间各角色应通过相应操作界面按照 6.2 规定的流程进行推演操作。

6.7 采用缩尺寸隧道沙盘开展桌面演练时，沙盘宜按比例还原隧道实际结构与空间布局，宜配置微缩设备，贴近真实场景。

6.8 桌面演练执行过程按照 YJ/T 9007 执行，演练执行人员按照应急预案或应急演练方案发出信息指令后，参演人员依据接收到的信息，以回答问题或模拟推演的形式，完成公路隧道火灾事故应急处置活动。通常按照注入信息、提出问题、分析决策、表达结果四个环节循环往复进行。

7 实地演练的准备

7.1 实地演练前应成立演练组织机构，明确各岗位或工作组及其职责，并编制演练方案、安全保障方案及必要的演练脚本、评估方案等文件，合理设定演练情景。

- 7.2 实地演练前应核查隧道通风、消防、照明、通信、监控、交通控制等设施状态，落实交通组织、人员疏散和现场警戒措施。
- 7.3 实地演练前应按演练方案配齐各类设施设备。公路隧道实地演练安全设施应符合 JTGH30 的相关规定，主要包括以下三类：
- a) 临时标志标线包括演练提示标识、限速标志、解除限速标志、导向交通标线等；
 - b) 渠化隔离设施包括交通锥、防撞桶、水马、防撞墙、隔离墩、附设警示灯的路栏、移动式护栏、车载式防撞垫等；
 - c) 警示引导设施包括闪光设施（包括闪光箭头、警示频闪灯、车辆闪光灯）、临时交通控制信号设施、移动式标志车、照明设施、语音提示设施等。
- 7.4 实地演练前应准备普通车辆或其他模拟装置用以示意着火车辆。

8 实地演练控制区的布置

- 8.1 实地演练应通过分段分区布设实现交通管制，根据隧道形式、交通条件、演练规模、烟气影响范围、人员和车辆动线及安全风险设置演练控制区。
- 8.2 实地演练涉及车道封闭、占用的现场科目应在演练控制区内进行。
- 8.3 演练控制区应按警告区、上游过渡区、纵向缓冲区、车道演练区、下游过渡区和终止区的顺序依次布置。根据演练现场条件和安全需要，可在车道演练区与相邻通行车道或其他非演练区域之间设置横向缓冲区。
- 8.4 隧道实地演练期间，双洞单向通行隧道限速不宜高于 60km/h；单洞双向通行隧道交替通行时限速不宜高于 30km/h。
- 8.5 车道演练区为实地演练期间封闭或占用的车道交通管控区域，仅代表演练期间受交通组织影响的范围；隧道通风排烟、应急广播、视频监控等机电系统应根据演练场景需要，实施全隧道范围联动运行。
- 8.6 车道演练区范围内应包含至少一套火灾报警、疏散逃生及消防灭火设施设备，包括手动火灾报警按钮、隧道紧急电话、疏散指示标志、人行横通道、灭火器箱、消火栓箱等；车道演练区纵向最小长度不应小于 250m。
- 8.7 演练控制区各分区长度应根据最终限速值确定并符合表 8.7 的规定。表中未列出的特殊情形，应根据隧道设计速度、交通量、纵坡条件、演练规模和现场安全需要，经论证后确定。

表 8.7 演练控制区分区长度

区域名称	符号	分区长度（m）		备注
		双洞单向通行隧道	单洞双向通行隧道	
警告区（隧道入口外）	<i>S</i>	≥900		单洞双向通行及特殊情况宜适当增加
警告区（隧道洞内）	<i>S</i>	结合洞内实际运行速度参照入口外标准适当调整		宜采用电子显示屏提示
上游过渡区	<i>L_s</i>	≥120	≥50	/
纵向缓冲区	<i>H</i>	≥100	≥30	下坡路段应适当延长
车道演练区	<i>Y</i>	≥250		/
横向缓冲区	<i>H_h</i>	≤0.5		/
下游过渡区	<i>L_x</i>	≥30		/
终止区	<i>Z</i>	≥30		/

- 8.8 演练控制区应根据交通组织需要设置 7.3 规定的安全设施，并配备交通引导人员。

- 8.9 长隧道、特长隧道、单洞双向交通隧道和隧道群应加强上游警告、纵向缓冲和交通分流措施。
- 8.10 交通引导人员应在安全位置值守,不得站立于未封闭车道、车辆行驶路径或车辆可能侵入的区域。
- 8.11 双洞单向通行隧道开展实地演练时,演练控制区布置应符合下列规定。
- 8.11.1 中、短隧道采用单洞单车道封闭模式开展演练时,上游过渡区应布置在隧道入口前,演练控制区布置示例见图 8.11.1-1、图 8.11.1-2;

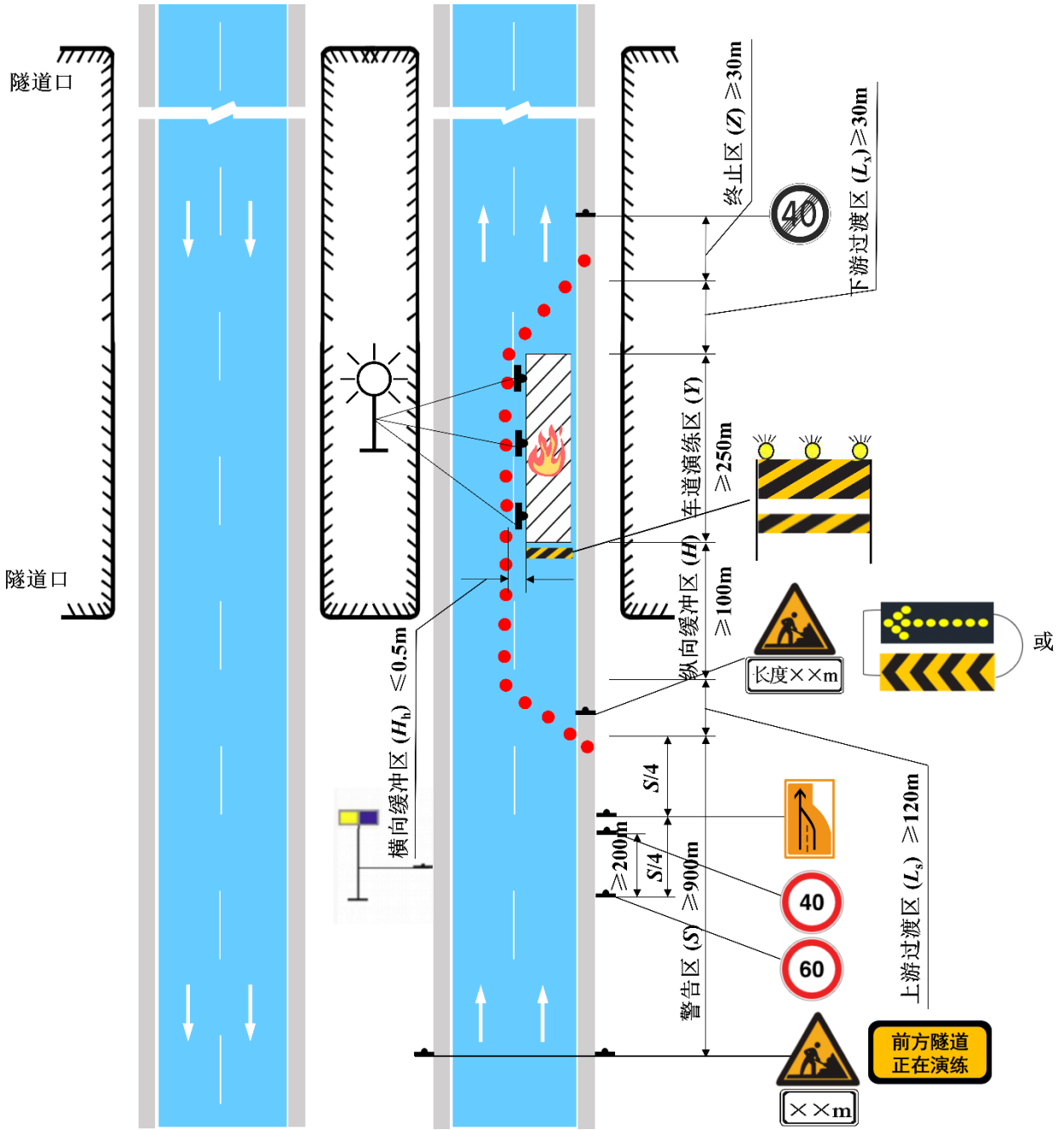


图 8.11.1-1 双洞单向通行隧道入口附近实地演练控制区布置

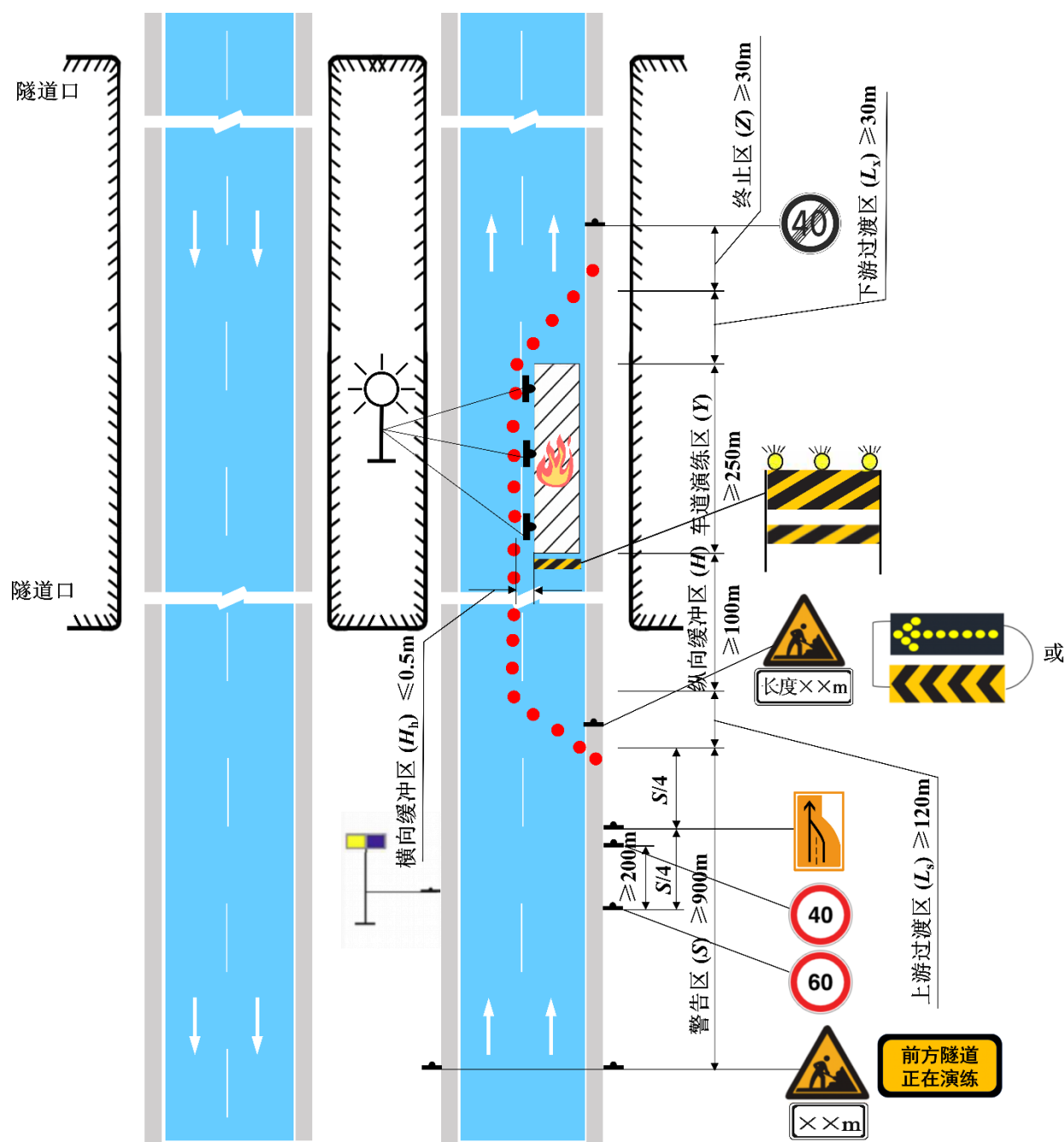


图 8.11.1-2 双洞单向通行隧道中间路段实地演练控制区布置

8.11.2 隧道群开展演练，当警告区标志位于前方隧道内时，应将标志提前至前方隧道入口前，演练控制区布置示例见图 8.11.2；

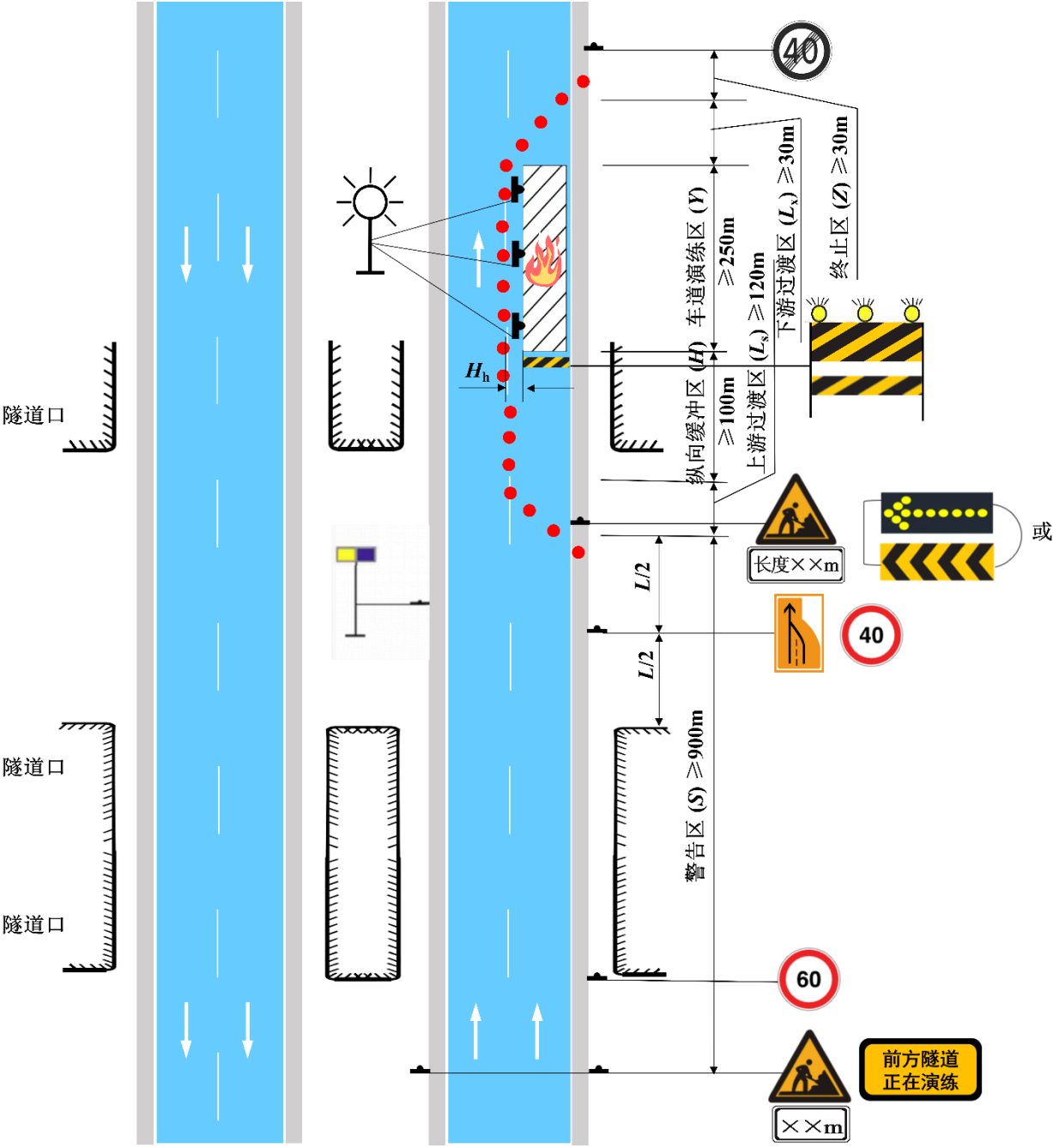


图 8.11.2 双洞单向通行隧道群实地演练控制区布置

注：L代表警告区隧道出口至上游过渡区起点的距离。

8.11.3 单洞全幅封闭并借用另一洞通行时，应在借道转换位置前设置分流、限速、导向和警告标志，并设置隔离设施，必要时配备交通引导人员，演练控制区布置示例见图 8.11.3；

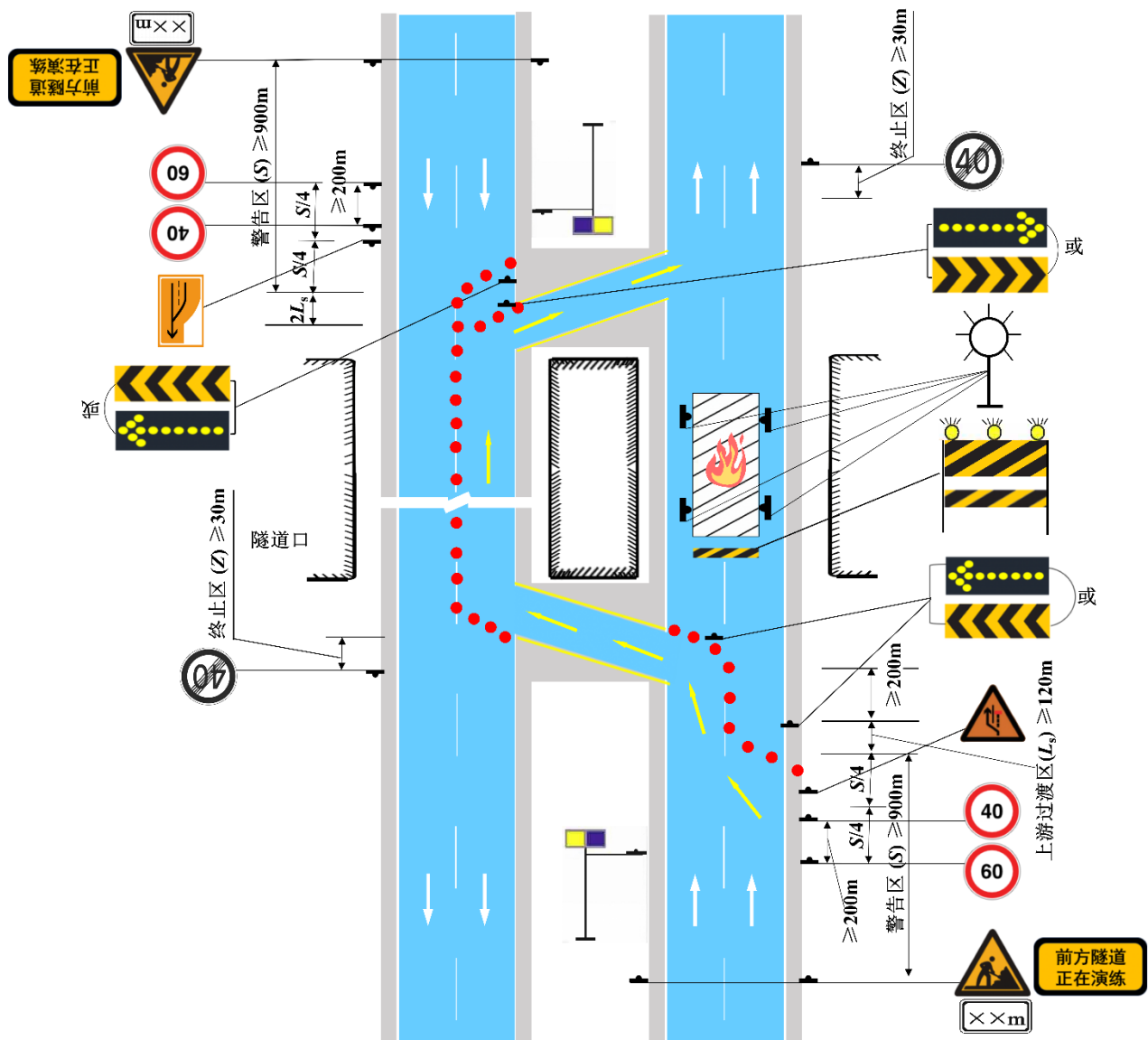


图 8.11.3 双洞单向通行隧道单洞全封闭实地演练控制区布置

- 8.11.4 长隧道、特长隧道开展演练时，当车道演练区起点距隧道入口不大于 1km 时，演练控制区布置应按本文件 8.11.1 的有关规定执行，按隧道入口前设置上游过渡区的方式布置；当车道演练区起点距隧道入口大于 1km 时，警告区、上游过渡区和纵向缓冲区可设置于隧道洞内，不必全部布置在隧道入口外，并应在隧道入口增设演练提示标志，隧道内警告区宜采用电子显示屏提示。
- 8.12 单洞双向通行隧道开展实地演练时，演练控制区布置应符合下列规定。
- 8.12.1 封闭一条车道双向交替通行时，隧道入口处应布设临时交通控制信号设施或配备交通引导人员，上游过渡区应布置在隧道入口前，演练控制区布置示例见图 8.12.1-1、图 8.12.1-2；

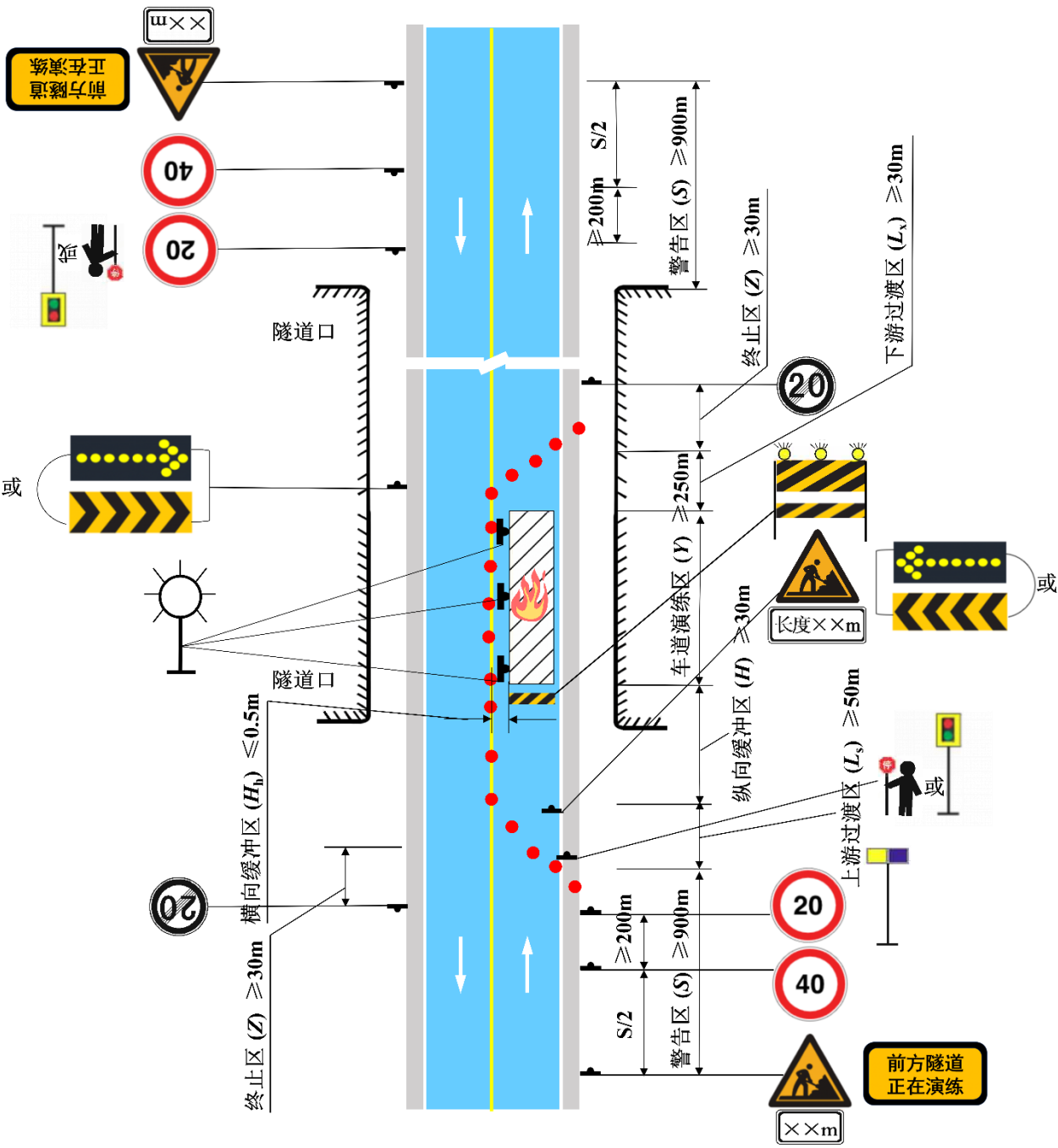


图 8.12.1-1 单洞双向隧道入口附近实地演练控制区布置

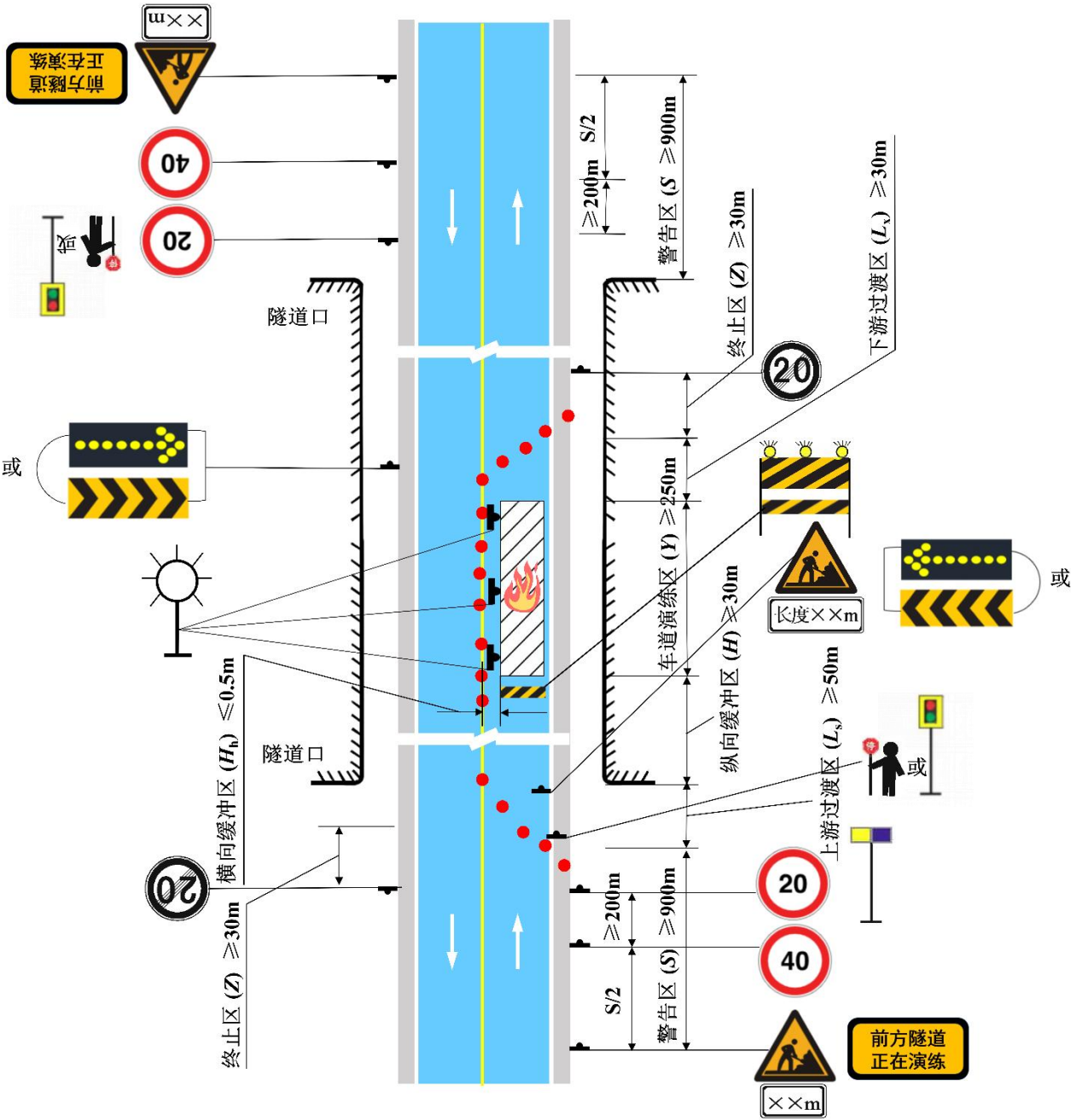


图 8.12.1-2 单洞双向隧道中间路段实地演练控制区布置

8.12.2 中、短隧道内设置演练控制区时，宜封闭隧道内整条演练车道，下游过渡区宜布置在隧道出口外，演练控制区布置示例见图 8.12.2；

- 9.2 演练前，应对工作人员和参演人员进行专项安全教育、岗位职责和演练规程交底。
- 9.3 演练期间参演车辆应开启危险报警闪光灯，参演人员应穿戴反光服、安全帽等个人防护装备。
- 9.4 应通过巡查、监控、监测、值守等手段，及时掌握演练过程中隧道的运行状态并做出相关研判，出现异常情况时应采取必要的交通组织和安全防护措施。
- 9.5 演练期间，应通过可变信息标志、临时性交通标志等沿线设施以及交通广播、网络媒体等信息服务平台，及时发布演练信息和突发事件信息。
- 9.6 演练期间，隧道应急广播应同步播放“正在演练，请勿恐慌”的提示信息。
- 9.7 演练安全保障除应符合 YJ/T 9007 的有关规定外，还应在演练控制区设置安全保障设施，采取措施保障人员、设施设备安全。
- 9.8 演练期间，参演人员和车辆应按照演练方案在指定区域、路线和时段内活动，未经许可不得进入非指定区域或擅自离开演练控制区。
- 9.9 演练期间，演练控制区内应保持疏散通道、横通道和救援通道畅通，交通管制和警戒措施持续有效，设施设备完好可用，器材布设不得影响人员疏散、车辆通行和救援作业。
- 9.10 演练期间涉及车辆破拆、高空作业、消防特种设备操作等特种作业的，操作人员应持有效特种作业操作证，并遵守相关安全操作规程。
- 9.11 演练期间发生突发事件，应第一时间开展人员救护与疏散，最大限度降低人员伤害。出现真实交通事故、火灾、人员受伤、交通安全无法保障、气象条件恶化、关键设施设备异常或演练总指挥判定需要终止的其他情形时，应暂停或终止演练。
- 9.12 演练突发事件处理后，应分析事故原因，总结经验教训，提高应急处置能力。

10 实地演练的实施

- 10.1 实地演练可按照火情发现、信息确认、报警报告、预案启动、交通管制、人员疏散、通风排烟、初期灭火、协同处置和现场恢复等环节组织实施。
- 10.2 演练过程中应根据演练方案逐步推进演练情景，并及时确认信息传递、岗位衔接、人员疏散、交通组织和设施设备运行情况。
- 10.3 采用明火、真烟模拟着火车辆时，应完全封闭隧道，确认隧道内无社会车辆通行，并采取有效措施防止烟气和火势危及演练人员安全。
- 10.4 出现影响人员、车辆或设施安全的异常情况时，应急演练总指挥应按照事先规定的程序和指令暂停或终止应急演练。
- 10.5 演练结束后应立即清点人员、车辆、装备和物资，撤除临时管控设施，检查隧道设施设备状态，确认安全后恢复通行。

11 演练评估与总结改进

- 11.1 公路隧道运营单位应在每次演练结束后及时形成演练总结评估报告，总结内容和评估要求应符合 YJ/T 9009 的相关规定。
- 11.2 公路隧道运营单位应根据演练评估结果，对预案、组织职责、设施设备、应急物资、通信联络、人员培训、联动机制等方面存在的问题进行整改。
- 11.3 总结评估结束后，公路隧道运营单位应督促相关部门和人员，制订整改计划，明确整改目标和责任人，规定整改期限，制定整改措施，并跟踪督查整改情况。
- 11.4 公路隧道运营单位应建立灭火及应急疏散演练的电子或纸质图文档案，形成演练计划、方案、记录、评估、整改和预案修订的闭环管理。