

CQJTG/T A11-2025
重庆市交通行业推荐性标准

山区高速公路隧道毗邻互通立交段
交通安全提升技术指南

Technical Guidelines for Improving Traffic Safety in Adjacent Interchange
Sections of Mountain Expressway Tunnels

2025-03-25 发布

2025-05-01 实施

重庆市交通运输委员会 发布

前言

根据重庆市交通运输委员会下达的任务书《山区高速公路隧道毗邻互通立交段安全提升技术研究》（2022-11），由招商局重庆交通科研设计院有限公司作为主编单位承担《山区高速公路隧道毗邻互通立交段交通安全提升技术指南》（以下简称“本指南”）制订工作。

随着高速公路通车里程的不断增加，重庆市高速公路出现较多隧道与互通间距较小的工程实例。受隧道内、隧道出入口行车条件不利影响，隧道与互通间距过近易出现互通出口预告信息发布受限、车辆无法及时变道等问题，增加安全运行风险。为吸纳和借鉴相关研究成果、技术手段及工程经验，提高重庆市高速公路隧道毗邻互通立交段交通安全营运水平，有必要开展本指南的制订工作。

本指南由6章构成，分别是：1 总则、2 规范性引用文件、3 术语和定义、4 总体要求、5 隧道与互通净距控制和交通组织、6 交通工程与附属设施。

执行过程中如有意见或建议，请函告本指南主编单位招商局重庆交通科研设计院有限公司，联系人：周广振（地址：重庆市南岸区学府大道33号，邮政编码：400067，电话：023-62653261，传真：023-62653078，电子邮箱：zhouguangzhen@cmhk.com），以便修订时研用。

本指南由重庆市交通运输委员会提出并归口。

主编单位：招商局重庆交通科研设计院有限公司

参编单位：重庆建筑工程职业学院

重庆高速建设管理有限公司

重庆渝东高速公路有限公司

重庆高速公路集团有限公司东南营运分公司

重庆渝湘复线高速公路有限公司

主 编：周广振 陈柚州

编制人员：王心飞 朱明明 施柯磊 蒲柏帆 郑国徽 董天雄 杨宝宝 巩雯
甘贤军 曹正卯 李孟奇 李志锋 楚嘉文 王明明 罗建 袁颖
黄春蕾 安文娟 阳江 梁莉 李嘉伦 吴冰芝 黄湘 郭捷 程超
金华厦 孙世源 张涛

审查人员：胡源 马艳军 唐红伟 罗小云 胡兴华 周克勤 杨嘉 张光洪

目 录

1 总则.....	1
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	3
4 总体要求.....	4
4.1 一般规定.....	4
4.2 总体技术要求.....	5
5 隧道与互通净距控制和交通组织.....	8
5.1 一般规定.....	8
5.2 隧道与前方互通出口净距控制.....	8
5.3 互通入口与前方隧道净距控制.....	9
5.4 交通组织方式.....	10
6 交通工程与附属设施.....	11
6.1 一般规定.....	11
6.2 交通安全设施.....	11
6.3 监控设施.....	14
6.4 照明设施.....	15
本指南用词说明	16

1 总则

- 1.0.1 为提高重庆市高速公路隧道毗邻互通立交段交通安全水平，制定本指南。
- 1.0.2 本指南适用于重庆市新建、改扩建高速公路及运营高速公路改造。
- 1.0.3 隧道毗邻互通立交段交通安全提升应坚持“以人为本、预防为主、系统思维、重点突出”的原则。
- 1.0.4 隧道毗邻互通立交段交通安全提升在采用工程措施的同时，还应与交通管理措施相结合，通过宣传教育提升公路使用者安全意识、采取执法措施管控公路使用者行为，提高交通安全性。
- 1.0.5 隧道毗邻互通立交段交通安全提升应积极稳妥地采用新材料、新设备、新工艺、新技术，并综合考虑社会效益、环境效益与经济效益。
- 1.0.6 高速公路隧道毗邻互通立交段交通安全提升除应符合本指南外，尚应符合国家和行业现行相关标准的规定。

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指南必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本指南；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本指南。

JTG D20—2017 公路路线设计规范

JTG 3370.1 公路隧道设计规范 第一册 土建工程

JTG D70/2 公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施

JTG/T D21—2014 公路立体交叉设计细则

JTG/T D81—2017 公路交通安全设施设计细则

JT/T 24969—2010 公路照明技术条件

CQJTG/T D09—2021 高速公路特殊路段交通安全设施设计指南

CQJTG/T D13—2023 高速公路隧道洞口路段交通安全设计指南

3 术语和定义

3.0.1 隧道毗邻互通立交段

隧道出洞口与前方互通出口净距小于等于 2km, 或互通入口与前方隧道入洞口净距小于等于主线设计速度对应的 1 倍停车视距, 对交通安全有不利影响的路段。

3.0.2 隧道与前方互通出口净距

隧道出洞口至前方互通出口减速车道渐变段起点之间的距离。

3.0.3 互通入口与前方隧道净距

互通入口加速车道渐变段终点至前方隧道入洞口之间的距离。

4 总体要求

4.1 一般规定

4.1.1 高速公路隧道毗邻互通立交段交通安全提升应按数据分析、方案论证、施工图设计、施工、效果跟踪评价的流程进行。

条文说明：

对于新建、改扩建高速公路，数据分析包括但不限于工可预测交通量及车型构成、道路特征、预测运行速度等数据的分析；对于运营高速公路，数据分析包括但不限于现状交通量及车型构成、道路特征、运行速度、交通事故等数据的分析。

对于新建、改扩建高速公路，方案论证包括但不限于互通形式、隧道与互通净距、隧道出口断面形式、交通工程设施设置方案等的论证；对于运营高速公路，方案论证包括但不限于交通工程设施设置方案、交通管理措施等的论证。方案论证时，应充分考虑隧道长度、互通出入口与隧道净距、车道数、主线及互通出入口转换交通量、运行速度等对隧道毗邻互通立交段交通安全的影响，确定交通组织方式和交通安全设施、监控设施、照明设施等设置的形式、位置、间距、配置规模。

4.1.2 新建、改扩建高速公路隧道毗邻互通立交段交通安全提升，应结合公路技术条件、地形条件、交通条件、环境条件、管理条件、经济条件等进行总体设计，确定技术方案和建设规模，公路土建设施、交通安全设施、交通机电设施和其他设施之间应相互协调、配合使用。

条文说明：

隧道毗邻互通立交段的交通安全影响因素众多，涉及公路平纵线形、横断面布置、路基宽度、路面、洞口及洞门形式、交通安全设施、交通机电设施、景观绿化、不同构造物组合等。对于新建、改扩建高速公路，在设计阶段应做总体设计，理清各专业的内外部关系及对交通安全的不同影响，合理确定技术方案和建设规模，明确相关实施界面和接口，使之成为完整的系统工程，确保各设施之间相互协调、共同发挥安全作用。

4.1.3 改扩建、运营高速公路隧道毗邻互通立交路段交通安全提升，应开展现场调查，对既有交通安全状况进行分析与评估，兼顾经济性和可实施性，提出适用

的安全提升处置措施。

条文说明：

现场调查主要包括交通流量、交通组成、运行速度、周边环境调查，路面、标线等设施检测数据，交通工程设施设置情况，原施工图、竣工图、改造等设计资料，养护资料，事故数据及成因分析等。具体需调查的内容包括但不限于：

(1) 路段及隧道基本情况：了解路段建设历史、在路网中的定位、建设技术指标（包括设计速度、公路平纵线形、断面宽度、横断面布置等），各阶段交通安全评价报告，隧道、互通、桥梁的分布等。

(2) 互通基本情况：隧道与互通净距、互通形式、匝道横断面、加减速车道起终点及长度、互通出入口视距等。

(3) 交通工程设施设置现状：交通标志标线设置情况、护栏形式和防护能力、视线诱导设施、照明设施、监控设施等。

(4) 气候环境：有无雨、雾、冰、雪、横风等不良气候影响。

(5) 路段交通特征：包括交通流量、交通组成、运行速度、互通出口（或入口）转向交通流量等。

(6) 路段交通通行管理措施：包括是否允许货车通行、限速方案、执法管理设施等。

(7) 交通事故数据：包括事故时间空间分布、事故形态及成因、事故主要车型等。

(8) 检测数据：包括路面性能指数 PQI、标线逆反射系数等。

(9) 其他：通过问卷、走访、座谈等，了解隧道毗邻互通立交路段安全提升需求，包括驾驶人、运营管理人员、执法人员、养护作业人员等。

4.2 总体技术要求

4.2.1 新建、改扩建高速公路隧道毗邻互通立交段平、纵线形指标应均衡、协调，并符合下列要求：

a) 应结合隧道毗邻隧道路段气象条件、环境条件、交通量及车型组成、运行速度、不同构造物组合等，综合考虑确定隧道毗邻互通立交段平、纵指标。

b) 互通范围内变速车道路段的主线圆曲线最小半径不应小于 JTG D20—2017 中表 5.5.1 一般值的规定。

c) 隧道洞口宜采用不设超高的平曲线半径，且应符合 JTG D20-2017 及 JTG

3370.1—2018 中 4.3.1 的规定。

d) 隧道与前方互通出口之间的净距小于表 1 规定的最小净距时，隧道洞内侧 3s 设计速度行车长度至与前方互通出口分流鼻端主线范围内的平、纵面线形宜协调一致。

表 1 隧道与前方互通出口之间的最小净距

主线设计速度 (km/h)		120	100	80
最小净距 (m)	主线单向双车道	500	400	300
	主线单向 3 车道	700	600	450
	主线单向 4 车道	1000	800	600

e) 互通入口与前方隧道之间的净距小于表 2 规定的最小净距时，互通入口合流鼻端至隧道洞内侧 3s 设计速度行车长度主线范围内的平、纵面线形宜协调一致。

表 2 互通入口与前方隧道之间的最小净距

主线设计速度 (km/h)	120	100	80
最小净距 (m)	125	100	80

4.2.2 隧道毗邻互通立交段路基路面应具有足够的强度、稳定性和耐久性，路基路面应符合下列要求：

a) 隧道毗邻互通立交段路面面层应满足安全行车的平整和抗滑要求，并应符合 CQJTG/T D13—2023 中 5.3 的规定。

b) 隧道内外路基宽度不一致时，隧道外桥梁、路基等构造物横断面应做渐变过渡。当桥梁、路基等构造物横断面渐变过渡困难时，应采用护栏、标线、弹性警示柱等设施做渐变过渡处理。

4.2.3 隧道毗邻互通立交段交通安全提升应进行交通安全性评价，形成评价结论并提出建议措施。隧道毗邻互通立交段的交通安全性评价技术要点如下：

a) 分析主线交通量及互通出入口转换交通量、车型构成，核查隧道出入口及主线与连接部、匝道的运行速度协调性。

b) 根据设计速度（或运行速度）、车道数量，核查隧道与互通净距，评价净距是否满足安全换道需求。

c) 评价互通出入口形式、加减速车道渐变段、加减速车道长度及分合流鼻端识别视距三角区。

- d) 核查隧道毗邻互通立交段公路线形指标，评价公路线形设计及一致性。
- e) 评价隧道毗邻互通立交段路面抗滑性能及排水设施。
- f) 结合驶出主线车辆安全变道需求，评价交通组织方式。
- g) 评价交通安全设施设置方案的合理性和有效性，包括：
 - 1) 出口预告标志设置的级数、位置、版面形式、支撑方式，标志信息的连续性，标志字高，标志光学特性（逆反射或发光标志）。
 - 2) 提醒驾驶人提前变道告示标志、按车道行驶指引标志设置的位置、版面形式、支撑方式。
 - 3) 车道分界线、车道边缘线、横向或纵线减速标线的设置位置、颜色、形式和尺寸，逆反射亮度系数等。
 - 4) 视线诱导设施设置的位置、间距和形式。
 - 5) 护栏、防撞垫等防护设施的防护等级、形式，设置位置及段落，衔接方式。
- h) 评价隧道毗邻互通立交段照明设置及光环境过渡情况。
- i) 评价隧道毗邻互通立交段交通管控措施。
- j) 针对隧道毗邻互通立交段车速管理、联动控制、应急管理等进行评价，提出建议措施。
- k) 可采用交通仿真、交通冲突或驾驶模拟方法等对隧道毗邻互通立交段交通组织、交通安全设施、交通管控措施等方案的合理性进行评价。

5 隧道与互通净距控制和交通组织

5.1 一般规定

5.1.1 应结合设计速度、车道数、地形条件、互通服务功能、交通量及车型组成、不同构造物组合等，合理确定隧道与前方互通出口（或互通入口与前方隧道）净距。

5.1.2 应根据隧道与前方互通出口（或互通入口与前方隧道）净距、公路技术条件、交通条件、驶出（驶入）主线车辆变道需求等，合理确定交通组织方式。

5.2 隧道与前方互通出口净距控制

5.2.1 新建、改扩建高速公路，隧道与前方互通出口净距满足下列要求：

a) 隧道与前方枢纽互通出口净距宜大于 3km，隧道与前方一般互通出口净距宜大于 2km。

条文说明：

为确保互通出口预告信息的提前、有效传递，且让驾驶人有足够的时间完成出口预告标志的辨认、读取和行动决策，寻找变道间隙、变换车道、出口确认和驶入出口等，隧道与前方互通出口的间距宜满足设置全部指路标志的需要。

一般情况下，在枢纽互通前基准点前 3km 即开始设置出口预告标志，在一般互通前基准点前 2km 开始设置出口预告标志，故本条文规定了隧道与前方互通出口净距的一般要求。

b) 当受现场条件限制时，隧道与前方互通出口净距可适当减小，但隧道与前方互通出口之间的净距不宜小于表 1 的规定值，且应于出隧道前开始设置完善的互通出口预告等指路标志。

条文说明：

随着重庆高速公路的发展，受桥隧互通等构造物分布及地形条件限制，隧道与前方互通出口之间的净距偏小的情况越来越多。为此，本条规定的最小净距仅考虑了车辆出隧道后驶离主线的运行过程所需要的最小距离，该过程包括驾驶人明适应、寻找间隙、变换车道和出口确认等，而出口预告标志的辨认、读取和行动决策等过程均假定在出隧道之前完成，故本条款同时规定应采取提前于出隧道之前开始设置完善的出口预告标志等交通管理措施。

c) 在不致增加较多工程建设投资且不致显著降低互通设计指标时，宜通过调整互通减速车道渐变段起点位置、优化互通形式等，适当提高隧道与前方互通出口净距。

条文说明：

隧道毗邻互通立交段交通安全提升需综合考虑各因素的影响，达到系统最优和平衡，同时兼顾经济性和环保要求。本条规定，在不致增加较多工程建设投资且不致显著降低互通设计指标时，宜优先通过调整互通接线位置、优化互通形式等，改善行车条件。

5.2.2 当地形特别困难，新建、改扩建高速公路不能满足表 1 最小净距要求时，应结合限速管理和隧道特殊结构设计等，提出完善的交通组织、管理和安全保障措施，经综合分析论证后确定设计方案。

条文说明：

当不能满足表 1 最小净距要求时，如果交通组织不合理，将可能出现在受明适应影响的洞口路段变换车道、短距离内强行变换车道或错过出口等不利情况，因此本条规定应提出完善的交通组织、管理和运行安全保障措施，并应经综合分析论证。这些措施根据设计速度（或运行速度）、车道数、主线及转换交通量、实际净距大小等而各有不同。

交通组织方式需要综合考虑上述因素，基于有足够的变道长度，且变道不宜选择在行车环境复杂（如隧道出入口、隧道与前方互通净距不足）的路段。因此，在公路技术条件、交通运行条件一定的情况下，确保有合适的变道长度。

5.3 互通入口与前方隧道净距控制

新建、改扩建高速公路，互通入口与前方隧道净距满足下列要求：

a) 互通入口与前方隧道净距不宜小于表 2 的规定值。

b) 隧道洞口地形、地质等条件相对较好时，互通入口与前方隧道净距宜大于主线设计速度对应 1 倍停车视距要求。

条文说明：

如果隧道洞口地形、地质条件相对较好，设置互通限制条件相对较小，在不致增加较多工程建设规模和投资的情况下，可适当提高互通入口与前方隧道之间的净距。

5.4 交通组织方式

5.4.1 隧道与前方互通出口净距小于 2 倍且大于等于表 1 规定的最小净距要求时，除隧道进出洞口明暗适应段外，隧道内可设置虚线或允许车辆向右侧变道的虚实线。与前方互通出口衔接的隧道为中、短隧道时，可引导下道车辆在隧道入口前完成向最右侧车道变道。

条文说明：

隧道洞内外存在较大的行车环境差异，尤其是光环境的过渡，在隧道洞口前后尤其明显，洞口前后区段（隧道进出洞口明暗适应段）的这种行车环境差异不利于车辆变道。

与前方互通出口衔接的隧道若为隧道群，则需结合各隧道长度、隧道群长度、隧道洞口明暗适应段实线长度等因素综合考虑交通组织方式。

5.4.2 隧道与前方互通出口净距小于表 1 规定的最小净距要求时，交通组织方式应做专项论证，且符合下列要求：

a) 与前方互通出口衔接的隧道为中、短隧道时，宜引导下道车辆在隧道入口前完成向右侧车道变道，或将前方互通出口减速车道设置在隧道入口前。

b) 与前方互通出口衔接的隧道为特长、长隧道时，除隧道进出洞口明暗适应段外，隧道内宜设置虚线或虚实线允许车辆向右侧车道变道。

c) 前方互通出口减速车道或辅助车道渐变段起点位于隧道内时，渐变段宜全部位于隧道内且距隧道出洞口不小于 1 倍停车视距。

5.4.3 互通入口与前方隧道净距小于表 2 规定的最小净距要求时，宜采取主动管控技术控制外侧车道车辆运行速度，同时实施互通入口匝道控制。

6 交通工程与附属设施

6.1 一般规定

6.1.1 隧道毗邻互通立交段应综合考虑公路技术条件、交通条件、环境条件、管理需求等因素，科学、合理地设置交通工程与附属设施。

6.1.2 隧道毗邻互通立交段交通设施的设置应与相邻路段及隧道内设施统一考虑、协调一致。

6.2 交通安全设施

6.2.1 隧道与前方互通毗邻路段交通安全设施的设置符合下列规定：

a) 互通出口前应完善的出口预告标志，出口预告标志位于隧道内时应做特殊处理。

1) 设置于隧道内的出口预告标志、提前变道告示标志或限速标志，宜采用内部照明标志，悬挂于隧道拱顶或附着于隧道紧急停车带端墙处，见图 1。

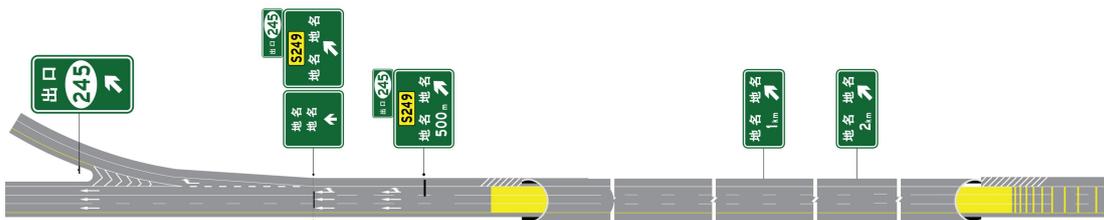


图 1 部分出口预告标志位于隧道内时标志和标线设置示例

2) 若 2km、1km、500m 出口预告标志全部位于隧道内，宜在隧道入口前补充设置一级出口预告标志或适当加强隧道内出口预告标志设置数量及级数，隧道入口前出口预告标志的距离按实际距离取整数。

3) 隧道与前方互通出口净距小于 500m 时，宜在互通出口前增加设置距离出口 300m、200m、100m 预告标志，见图 2。

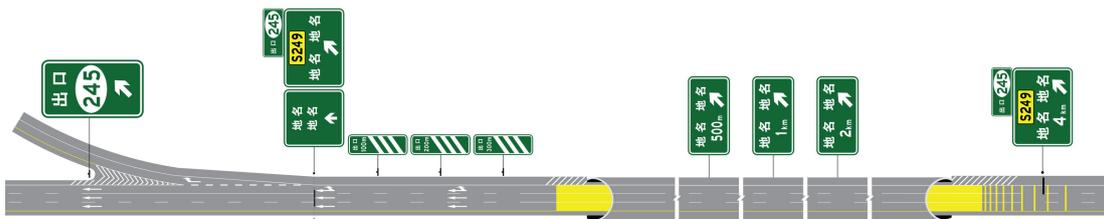


图 2 隧道与前方互通出口净距小于 500m 时标志和标线设置示例

b) 当交通组织方式为引导下道车辆在隧道入口前完成向右侧车道变道且隧

道出口后不允许变道时，经论证可采用下列两种方式之一处理。

方式一：当单向车道数多于 2 条且转向交通量较大时，在隧道入口前 1km ~ 2km 将最右侧车道分配给出口车流，同时增设 1 组或多组按车道指引标志。在出口预告标志后 100m ~ 200m 对应设置“隧道出口下道，提前变道右侧”的提前变道告示标志，提前变道告示标志可与出口预告标志同版面合并设置，在变道结束点前设置变道结束告示标志，见图 3。

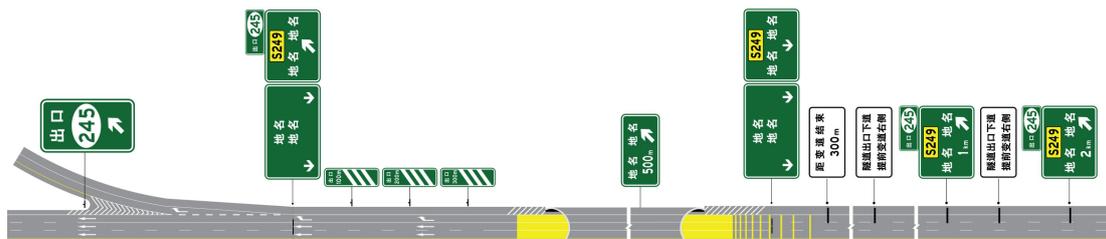


图 3 下道车辆提前完成向右变道且可分配专用车道时标志和标线设置示例

方式二：从隧道入口前 1km ~ 2km 开始引导下道车辆向最右侧变道，在出口预告标志后 100m ~ 200m 对应设置“隧道出口下道，提前变道右侧”的提前变道告示标志，提前变道告示标志可与出口预告标志同版面合并设置，在变道结束点前设置变道结束告示标志，见图 4。



图 4 下道车辆提前完成向右变道且不可分配专用车道时标志和标线设置示例

c) 可配合设置出口预告或其他信息地面文字。

d) 互通出口减速车道渐变段起点前 15s ~ 30s 设计速度行程长度处宜设置限速标志。

e) 互通出口减速车道渐变段起点前 10s ~ 15s 设计速度行程长度处开始设置减速标线，可延伸至互通减速车道渐变段起点处，减速标线宜采用纵线减速标线或彩色防滑标线。

f) 同向车道分界线的设置符合下列规定：

1) 隧道入洞口两侧各 150m 范围、隧道出洞口两侧各 100m 范围的进出洞口明暗适应段同向车道分界线应设置实线。

2) 隧道与前方互通出口净距小于 2 倍表 1 最小净距要求时, 除隧道进出洞口明暗适应段外, 隧道内宜设置虚线或允许车辆向右侧车道变道的虚实线。

3) 当隧道与前方互通出口净距小于 6s 设计速度行程长度时, 隧道出洞口至互通出口分流三角端范围内的车道分界线宜采用实线。

g) 隧道出口至互通分流区段处轮廓标宜适当加密, 设置间距可取 8m ~ 12m。匝道路侧可设置线形诱导标。

h) 主线出口分流三角端应设置可导向防撞垫。防撞垫选取时宜在《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81—2017) 表 6.5.2 规定的基础上提高 1 个防护等级。

6.2.2 互通入口与前方隧道毗邻路段交通安全设施的设置符合下列规定:

a) 互通入口匝道处应设置前方隧道预告标志, 版面如图 5 所示。



图 5 前方隧道预告标志

b) 主线与匝道合流点前宜增设 1 组 ~ 2 组合流警告标志。

c) 主线及匝道路侧紧急停车带宜设置斜向斑马线, 采用振动型标线。

d) 主线合流区段至隧道入口处轮廓标宜适当加密, 设置间距可取 8m ~ 12m。匝道路侧宜设置线形诱导标。

e) 隧道入口前限速标志宜在主线与匝道合流点前适当位置及在加速车道终点后适当位置分别设置。

条文说明:

为使主线车辆在进入隧道毗邻互通立交段合流区段提前减速, 规定在主线与匝道合流点前适当位置设置限速标志, 限速方案同隧道限速方案, 前置距离宜不低于 1 个停车视距。为避免匝道汇入主线车辆错过限速信息, 故在加速车道终点后考虑增加设置限速标志。

6.3 监控设施

6.3.1 隧道毗邻互通立交段前方或路段范围内宜设置测速设备或卡口系统。

6.3.2 进入隧道毗邻互通立交段前、衔接前方互通出口的隧道内宜设置可变信息标志。

6.3.3 隧道毗邻互通立交段，隧道出口至互通分流区段应设置无盲区全程监控。摄像机应采用像素不低于 400w、低照度设备，具备视频事件检测功能。在摄像机立杆处同址可设置有线广播系统，发布交通管控信息。

6.3.4 有车道级管控需求时，应在隧道出口前或互通出口前分车道设置可变限速标志、交通信号灯或车道指示器。

条文说明：

车道级管控可按照交通管理规则和运营管理需求，形成分车道的交通管理及控制方案，并通过交通信号灯、车道指示器、可变信息标志等相应的交通控制设备进行车道交通流管理、调节和诱导。

隧道毗邻互通立交段如果需要分车道精准管控、按照单个车道制定通行规则时，则应考虑设置 1 组或多组车道级管控相应设备。

6.3.5 有主动管控需求时，隧道毗邻互通立交段影响范围区段宜设置车辆检测设备。需要分车道进行主动管控时，按照 6.3.4 配置相应控制设备。

条文说明：

主动管控可利用新一代信息技术监测高速公路各车道交通流乃至单车运行状况，预测未来一定时间段内的交通运行状况，根据管控目标边界条件，提前对断面交通流或某一车道交通流、某类车辆进行主动干预，达到控速、控流、保安畅等目的。

6.3.6 隧道洞口处受大雾、冰、雪等恶劣天气影响时，应设置公路气象监测设备。

条文说明：

雾、冰、雪等恶劣天气影响对交通安全通行影响较大，尤其是隧道毗邻互通立交段。对公路气象进行实时监测，在恶劣天气时进行合理管控可以有效提高隧道毗邻互通立交段交通安全水平。

公路气象监测设备不必要采用全要素参数，可针对恶劣天气类型进行参数采集，如：隧道洞口路段有以大雾为主要恶劣气象时，可采集能见度参数；隧道洞口路段有以结冰、雨、雪为主要恶劣气象时，可采集路面潮湿、结冰等路面状况参数；隧道洞口路段有以大风为主要恶劣气象时，可采集风速和风向参数。当隧道洞口路段存在多种恶劣气象时，需同时监测相应环境参数。

6.4 照明设施

6.4.1 隧道与前方互通出口净距小于表 1 最小净距要求时，隧道出口至互通分流区段应设置引道照明，引道照明自隧道出口延伸至互通出口分流三角端后 3s 设计速度行程长度处。

6.4.2 互通入口与前方隧道净距小于 1 倍停车视距时，主线与互通入口匝道合流区段至隧道入口处应设置引道照明。

6.4.3 隧道出口至互通出口分流鼻端、互通入口合流鼻端至隧道入口范围内路段主线照明应符合 JT/T 24969-2010 中照明等级一级的要求。

6.4.4 隧道入口段/出口段照明设施的设置符合下列规定：

a) 隧道与前方互通出口净距小于表 1 最小净距要求时，隧道出口段照明设计亮度宜适当加强，可提高 50%~100%。

b) 互通入口与前方隧道净距小于表 2 最小净距要求时，隧道入口段、过渡段照明设计亮度宜适当加强，可提高 50%~100%。

c) 当隧道出洞口前车道分界线设置为虚线或虚实线时，允许变道路段照明设计亮度不宜小于正常设计亮度的 3 倍。

6.4.5 公路隧道内及引道照明应结合隧道毗邻互通立交段光环境、交通状态等进行智能调光控制设计，各调光控制下的维持亮度应满足安全行车需求。

条文说明：

调光控制下的维持亮度应在考虑节能的同时满足安全行车需求。安全行车需要照明的维持亮度和运行车速、交通量、洞外光环境等相关，隧道内各工况调光控制下的照明维持亮度可按照《公路隧道照明设计细则》(JTG/T D70/2-01-2014) 执行，路段照明维持亮度可按照《公路照明技术条件》(JT/T 24969-2010) 执行。

本指南用词用语说明

1 本规范执行严格程度的用词，采用下列写法：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词，正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词，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用词，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用词，采用“可”。

2 引用标准的用语采用下列写法：

1) 在标准总则中表述与相关标准的关系时，采用“除应符合本指南的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定”。

2) 在标准条文及其他规定中，当引用的标准为国家标准和行业标准时，表述为“应符合《××××××》(×××)的有关规定”。

3) 当引用本指南中的其他规定时，表述为“应符合本指南第×章的有关规定”、“应符合本指南第×.×节的有关规定”、“应符合本指南第×.×.×条的有关规定”或“应按本指南第×.×.×条的有关规定执行”。