



T/CECS G:XXX-XX—202X

中国工程建设标准化协会标准

Standard of China Association for Engineering Construction
Standardization

整体式十车道高速公路设计标准

Specification for Design of 10-lanes Freeway with Integrated
Cross-Section
(征求意见稿)

中国工程建设标准化协会发布

Issued by China Association for Engineering Construction
Standardization

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2023 年第二批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字〔2023〕50 号）的要求，由中交第一公路勘察设计研究院有限公司承担《整体式十车道高速公路设计标准》（***-***）（以下简称“本标准”）的制定工作。

本标准在总结凝练国内外整体式十车道高速公路建设、科研、技术成果的基础上，遵循安全可靠、绿色集约、智慧高效、融合协同的原则，以提升公路本质安全和通行效率为目标导向，以解决功能复合、交通组织、横断面布设、高密度立交、高负荷信息指引、智慧管控等问题为指导，细化和完善公路工程技术指标，为整体式十车道高速公路设计提供技术依据。

本标准共分为 11 章，分别是：1 总则、2 术语、3 基本规定、4 交通设计、5 路线、6 路基路面、7 桥梁与隧道、8 互通式立体交叉、9 交通指引设施、10 智慧管控设施、11 服务设施。

本标准基于通用的工程建设理论及原则编制，适用于本标准提出的应用条件。对于某些特定的专项应用条件，使用本标准相关条文时，应对适用性及有效性进行验证。

请各有关单位在执行过程中，将发现的问题和意见，函告本标准日常管理组，联系人：***（地址：西安市科技四路 205 号，中交第一公路勘察设计研究院有限公司；邮编：710075；电话：029-88322888；E-mail：*****），以便修订时参考。

主 编 单 位： 中交第一公路勘察设计研究院有限公司

参 编 单 位： XXXXXXXX

主 编：

主要参编人员：

主 审：

参与审查人员：

参 加 人 员：

目 次

1	总则	1
2	术语	3
3	基本规定	4
3.1	一般规定	4
3.2	交通组织	5
3.3	通行能力与服务水平	6
3.4	设计速度与限制速度	6
3.5	建筑限界	7
4	交通组织	9
4.1	交通组织方式	9
4.2	方案设计	10
4.3	方案验证	11
5	路线设计	12
5.1	一般规定	12
5.2	横断面形式与组成	12
5.3	路拱及合成坡度	18
5.4	圆曲线超高	18
6	路基路面	22
6.1	一般规定	22
6.2	分幅路面结构设计	22
6.3	综合排水	23
6.4	路基拼宽	24
7	桥梁与隧道	26
7.1	桥梁设计	26
7.2	隧道设计	26
8	互通式立体交叉	28
8.1	一般规定	28
8.2	设置间距	28
8.3	三车道匝道	32
9	交通指引设施	37
9.1	一般规定	37
9.2	交通标线	37

9.3	交通标志	42
10	智慧管控设施	46
10.1	一般规定	46
10.2	综合感知设施	46
10.3	发布与控制设施	47
10.4	融合通信设施	49
10.5	收费设施	49
10.6	供电及照明设施	50
10.7	中心设施及系统平台	50
11	服务设施	52
11.1	一般规定	52
11.2	场区规划	52
11.3	平面总体	53
11.4	场地标高及排水	54
11.5	场区流向设计	54
本规范用词用语说明		

1 总则

1.0.1 为规范和指导整体式十车道高速公路工程设计，合理确定交通功能、交通组织、主要技术指标、建设规模，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于整体式十车道高速公路的新建、改（扩）建工程设计。

1.0.3 设计交通量大于 12 万辆小客车/日以上的国家综合立体交通网主骨架通道、位于廊道资源稀缺地区且兼具城市区位特征的高速公路宜采用双向十车道整体式断面形式。

1.0.4 整体式十车道高速公路设计应根据交通量大、交通功能复杂、车道数多、转向交通量大等特点，坚持“安全、集约、高效、智慧、协同”的理念，宜采用多种技术手段论证设计方案的适用性、合理性和可行性，从而提高项目整体运行效率 and 本质安全。

条文说明

一般情况下，城市群或大都市圈的整体式十车道高速公路具有交通量大、断面幅度宽、交通功能复杂、转向交通量大等特点，同时沿线土地资源紧张，受控因素较多，在设计阶段需重点考虑：1. 合理选用安全设计指标，如高密度立交、高负荷信息指引、宽幅路面排水、动静态安全管控等特殊复杂场景，需通过多种技术手段论证设计方案的适用性、合理性和可行性，从而提高项目整体交通安全水平；2. 资源集约利用，包括：廊道资源、土地资源、改扩建的旧路资源、空间资源等；3. 整体式十车道高速公路是路网中的主骨架，部分路段兼具多重交通功能，设计需以快速通达和高效转换为目标，合理选择技术标准和技术方案；4. 整体十车道高速公路交通流量大、运行风险特殊、安全保障要求高，须通过智能化、信息化、数字化的技术手段提高安全管控和服务保障能力；5. 整体式十车道高速公路是路网的主骨架，沿线周边通常产业密集、经济组团间交互频繁，技术

方案论证需考虑产业带动和组团经济互联互通。因此，本条文提出整体式十车道高速公路设计应坚持安全、集约、高效、智慧、协同的原则。

1.0.5 整体式十车道高速公路总体设计应强化系统工程与交通设计，形成从“交通组织方式”到“总体方案布设”，再到“交通组织设计”、再到“安全设施设置”的总体设计思路。

条文说明

整体式十车道高速公路具有交通量大、交通功能复杂、车道数多、交通特性差异大、改扩建受限要素多等特点，国内外的研究和工程实践表明：合理的交通组织能够提升通道整体通行能力和运行效率，如美国 I-10、I-80、I-405、I-90 等，是整体式十及以上车道高速公路，通过划分 HOV、HOT、快慢车道等方式，实现同一断面不同车道功能划分，从而提高整体通行能力和效率；我国也有类似工程案例实施，如深圳水官高速公路、广深高速公路、京哈高速公路等。因此，本条文强调交通组织前置化论证的必要性和重要性，根据交通特征、沿线需求和工程特点，优先确定交通组织方式，提出交通组织方式匹配性、适应性的技术要求，在此基础上开展总体方案布设，再根据节点或节点单元划分进行交通组织设计，在交通组织设计的基础上，进行标志、标线等安全设施设置以及安全管控等；通过交通需求和特征的精准匹配，实现资源集约最大化、安全效率最优化。

1.0.6 整体式十车道高速公路应在设计阶段进行交通安全性评价，宜采用驾驶模拟仿真方法对复杂节点或节点单元的总体设计方案进行评价。

1.0.7 整体式十车道高速公路改扩建设计时，应对利用旧路方案与拆除新建方案进行技术、经济、安全综合分析论证，尽量利用既有公路，节约土地和工程建设资源。

1.0.8 整体式十车道高速公路设计除应符合本规范的规定外，尚应符合国家和行业现行有关强制性标准的规定。

2 术语

2.0.1 节点

高速公路上需进行交通流出入转换的路段区域，主要包括互通式立体交叉、服务区、停车区、主线同向分合流等交通转换点。

2.0.2 节点单元

互通式立体交叉之间、互通式立体交叉与服务区或停车区之间、主线同向分离与互通式立体交叉之间的距离不能满足设置出口预告标志的要求，应将其组成一个节点单元。节点单元可包含两个及以上节点。

2.0.3 交通组织

为实现公路通行效率提升、冲突风险降低这一总体目标，根据公路沿线节点之间的预测交通量，对节点或节点单元的车道功能、速度管理、断面流量及流向进行规划分配与引导，并经计算、分析和验证而形成全线交通运行方案。

2.0.4 纵向分隔标线

同向行车道之间的纵向标线，不占用行车道宽度，用以分隔同向行驶、不同交通需求的交通流。

2.0.5 纵向分隔区

在同向行车道间、为施划纵向分隔标线而提供的带状区域。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 整体式十车道高速公路总体设计应首先论证确定交通组织方式，据此合理布设路线总体方案，在此基础上根据各节点划分及交通流向情况，优化交通组织设计，进而综合布设标志标线以及主动安全管控等设施。

条文说明

整体式十车道高速公路沿线交通需求差异大，实际工程中呈现出多重功能叠加的交通特性，如长短途并重、公路兼顾城市交通、客货分离等；另一方面，整体式十车道高速公路断面幅度宽、沿线受限要素多、建设环境复杂，不同的交通组织方式对整体运行安全和效率影响较大，因此，合理匹配的交通组织方式是总体设计优先解决的问题。同时，总体设计需在多因素约束下论证并确定相对合理的建设方案，其论证过程本质上是‘以本质安全为底线、在多因素制约中寻求多目标协同最优’的系统性决策。交通组织是影响功能匹配、需求匹配、资源集约、安全和效率的直接因素，因此，本条文突出强调总体设计中交通组织前置化论证的必要性和重要性。

3.1.2 整体式十车道高速公路总体设计方案应涵盖路线总体设计方案、交通组织总体设计方案、标志标线总体布设方案。

3.1.3 整体式十车道高速公路总体设计应统一协调交通组织、路线、路基、桥涵、隧道、路线交叉、交通指引、智慧管控、服务设施等各专业内、外部的关系，明确相关设计界面和接口，使之成为完整的系统工程，符合安全可靠、绿色集约、智慧高效、协同融合的总体目标。

条文说明

整体式十车道高速公路多为改扩建工程，须满足绿色集约刚性要求；在满足安全与效率前提下，应最大化利用旧路。部分早期四、六车道高速互通立交指标偏低，按较高设计速度改扩建时，互通改造规模大、资源浪费显著。另外，整体式十车道断面宽、车道多，互通区交织冲突概率高，运行速度较主线略低，采用低一级设计速度更匹配运行特征；辅以合理交通组织及智慧管控，可提升运行安全。综上，从安全、效率与资源集约角度，制定本条文技术要求。

3.1.4 整体式十车道高速公路改扩建总体设计应结合沿线控制因素、建设条件、交通组织方式综合论证确定改扩建方案。

3.2 交通组织

3.2.1 工程可行性研究阶段应根据交通功能、交通需求预测、交通特性，论证确定交通组织方式，明确各车道功能划分和通行权分配，确保各类交通流（如客车、货车、长途、短途车辆等）运行的合理性和高效性。

3.2.2 初步设计阶段应根据交通组织方式，综合考虑节点之间交通流向及流量、车道均衡等因素，优化分配同向路幅及各车道的交通量，开展沿线节点、节点单元的交通组织设计。

3.2.3 交通需求预测结果应包括以下内容：

1 项目节点分车型 OD，其中项目节点包括起点、讫点、以及项目沿线互通式立交。分车型 OD 应包括但不限于客车 OD、货车 OD、小客车 OD、中型车 OD、大型车 OD、汽车列车 OD；

2 项目及影响区内各路段交通量、流向及交通组成；

3 项目沿线互通式立体交叉交通量、流向及交通组成；

4 项目过境交通量及交通组成，是指通过项目全线，但出行起讫点均不在项目路段区域内的交通；

5 项目区间交通量及交通组成，是指出行起点或讫点在项目内部，通过项目局部路段的交通；

6 项目区内交通量及交通组成，是指出行起讫点均在项目路段区域内的交通。

3.3 通行能力与服务水平

3.3.1 整体式十车道高速公路设计服务水平不应低于三级。符合下列情况的改扩建路段，设计服务水平可降低一级：

- 1 兼顾城市交通功能的城镇化地区路段；
- 2 设置互通式立交或连续小间距互通立交群的路段；
- 3 设置长隧道及特长隧道的路段。

3.3.2 应根据交通组织方式及各车道交通组成，结合当地实测数据分析交通流量-密度-速度相互关系，分别计算不同车道的最大服务交通量修正系数，从而确定对应交通组织方式条件下设计通行能力。

条文说明

整体式十车道高速公路存在功能叠加、交通需求多等特点，不同的交通组织方式对应车道功能的不同，可能的车道功能组合包括：1客+4混、2客（货）+3混、3客（货）+2混等，车道功能不同则车道通行能力存在差异；因此，本条文强调结合实测数据和交通流量-密度-速度相互关系，基于交通组织方式和车道功能划分，计算不同车道的修正系数，进一步计算整体设计通行能力。

3.4 设计速度与限制速度

3.4.1 利用既有高速公路改扩建为整体式十车道高速公路时，应根据区域路网规划、沿线交通需求与特性等，充分论证公路功能，在此基础上结合建设条件、节点分布、既有公路运行速度分析等，重新论证公路功能与设计速度。

条文说明

早期建设的四、六车道高速公路主要承担快速通达干线功能，随着经济的快速发展，部分骨干通道交通功能可能发生变化，扩容改建时可能承担多重服务功能，如高度城市化地区十车道高速公路可能同时承担长途快速通行（干线）与短途汇集疏散（集散）的功能；因此，条文提出高速公路改扩建为整体式十车道高速公路时，应首先区域路网规划、沿线交通需求与特性，充分论证公路功能，在此基础上结合建设条件、节点分布、既有公路运行速度分析，重新论证设计速度。

3.4.2 采用纵向分隔标线（区）的新建部分可采用与既有高速公路不同的限制速度。

3.4.3 整体式十车道高速公路应根据交通组织方式，结合各车道承担的交通功能、交通组成、运行速度分析及路侧干扰等因素，论证分车道限速方案与限速值。

条文说明

分车道速度论证时应结合车道功能、交通需求及设计速度标准，兼顾交通流的特性（如长途车辆与短途车辆、客车与货车的速度差异）及道路几何条件，确保车道功能划分与运行速度相匹配。

3.5 建筑限界

3.5.1 整体式十车道高速公路未设置左侧硬路肩时，公路建筑限界应符合现行《公路工程技术标准》（JTG B01）的相关要求。

3.5.2 整体式十车道高速公路设置左侧硬路肩时，公路建筑限界应符合图3.5.2的规定。设置纵向分隔区、加减速车道、辅助车道等路段，其行车道也应满足公路建筑限界的宽度要求。

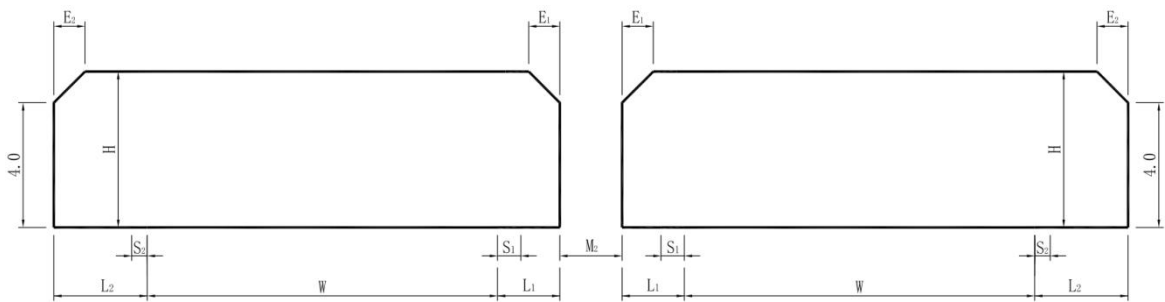


图 3.5.2 整体式十车道高速公路建筑限界（尺寸单位：m）

图中： W ——行车道宽度；
 L_1 ——左侧硬路肩宽度；
 L_2 ——右侧硬路肩宽度；
 S_1 ——左侧路缘带宽度；
 M_2 ——中央分隔带宽度；
 E_1 ——建筑限界左顶角宽度， $E_1=1\text{m}$ ；
 E_2 ——建筑限界右顶角宽度， $E_2=1\text{m}$ ；
 H ——净空高度。

4 交通组织

4.1 交通组织方式

4.1.1 整体式十车道高速公路交通组织方式按照车道功能分配，可分为长短途分隔、特定车型分隔及交通混行等方式。

1 长短途分隔：是指长途过境交通和短途集散交通严格按照规定车道行驶的方式，适用于长短途交通需求分布明确且流量较大的路段。一般情况下，按照车道组合分为分车道（2+3）、分车道（3+2）。

2 特定车型分隔：是指除特定交通（客车或货车或长途车辆）严格按照规定车道进行行驶以外，其余交通在其他不受限车道进行行驶的方式，适用于特定车型（如货车或客车）比例较高的路段。

3 交通混行：是指各车道任由各类交通行驶的方式，适用于交通流量较小或交通流特征相对单一或均匀的路段。

条文说明

为了降低横向干扰、提升通行效率，针对整体式十车道高速公路的车道应按照长短途分隔和特定车型分隔等交通组织方式进行功能划分和交通管理。一般常用的车道功能划分包括：分车道（1+4）、分车道（2+3）、分车道（3+2）、分车道（4+1），但是实际工程应用中，分车道（2+3）、分车道（3+2）的车道组合相对较多，因此条文中仅列出以上两种车道组合分类。

4.1.2 应根据沿线交通发生与吸引、各区段流量及交通组成、特定车型、长短途出行特征差异性等交通需求和预测分析，结合工程特点及建设条件，论证分析不同交通组织方式的适应性，最终确定与实际交通需求相匹配的交通管理方式。

4.1.3 针对交通组织方式的适应性分析，应重点分析不同交通组织方式及车道组合对通行能力、服务水平、运行安全及管理效率的影响，最终提出运行安全和通行效率最优的交通组织方式。

4.1.4 交通组织方式不应频繁变化，同一类型交通组织方式的区段不宜小于15km；且应通过互通立交或主线分合流等节点进行过渡。

条文说明

对于同一条高速公路，原则上采用同一类型的交通组织方式。若某路段出现出行特征的重大变化或条件极度受限，如：交通组成突变、集散特征明显，可结合沿线建设条件、工程经济、交通安全等因素，分段选用不同类型的交通组织方式，但是不宜频繁的变化。

4.1.5 交通组织方式的选择应符合下列原则：

1 整体式十车道高速公路作为干线公路且以小客车为主时，内侧车道宜承担中长途小客车交通服务，外侧车道宜承担短途及其余车辆的混合交通服务。

2 整体式十车道高速公路作为干线公路且客车、货车比例相当时，内侧车道宜承担客车交通服务，外侧车道宜承担货车交通服务，在出入口路段承担混合交通服务。

4.2 方案设计

4.2.1 交通组织方案应根据互通式立体交叉、服务区、停车区、主线同向分离、隧道等等布设总体情况，划分节点或节点单元。

4.2.2 各节点和节点单元应在交通组织方式确定的基础上，根据主线路段交通流向及交通量、节点间或节点单元间的交通流向及交通量，结合标志设置需求，统一优化分配并确定主线路段各车道交通流向及交通量。

4.2.3 多岔交叉互通式立体交叉、复合式互通式立体交叉、多被交叉公路连接的互通式立体交叉等复杂节点或节点单元除应确定主线各车道的交通流向及交通量外，还应分配明确各转向匝道交通流向及交通量。

4.2.4 应根据节点或节点单元的主线路段各车道、各转向匝道的交通流向及交通量，绘制示出对应的交通流线，形成交通组织设计总体方案图。

4.3 方案验证

4.3.1 宜采用交通流仿真模拟的方法，对关键节点或节点单元的交通组织设计进行验证，并根据结果，优化调整交通组织设计方案。

4.3.2 应重点对交通组织设计的通行效率和交通安全进行综合分析，并符合下列规定：

- 1 宜采用运行速度、交通密度、饱和度、延误等指标，分析通行效率。
- 2 宜采用碰撞时间（TTC）和后侵入时间（PET）分析交通安全。仿真路段严重冲突（ $TTC \leq 2s$ 或 $PET \leq 1.5s$ ）比例应小于 3%。

5 路线

5.1 一般规定

5.1.1 应根据沿线交通规划、交通需求、产业分布、国土资源、建设环境、地形地质等条件，合理布设路线线形、互通式立体交叉、桥梁与隧道等，总体线形应顺适、均衡。

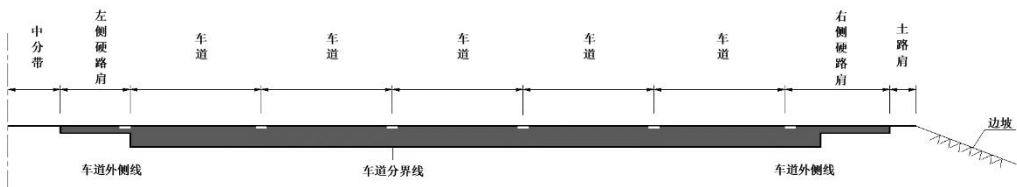
5.1.2 应考虑铁路、轨道、城市道路、航道、航空等综合交通要求，总体达到协调、便捷、融合的建设目标。

5.1.3 应综合考虑土地利用、征地拆迁、地下管线、排水等衔接，并做好线形组合设计，确保平面线形流畅、纵断面坡度均衡、横断面布置合理。各结构物的选型与布置应遵循合理、实用、经济的原则，确保工程质量和经济效益的平衡。

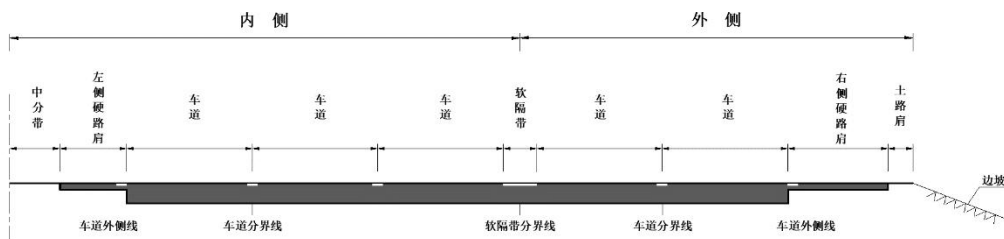
5.1.4 既有公路改扩建为整体式十车道高速公路时，应结合运营历史数据消除可能的风险点；在保证整体式十车道高速公路改扩建交通安全的前提下，尽可能利用既有公路，提高旧路利用率、节约工程建设资源和工程造价。

5.2 横断面形式与组成

5.2.1 路基横断面形式应考虑交通功能、交通组织方式、交通量及其组成、建设条件等确定，根据是否设置纵向分隔区，分为：基准式和软隔式。



(a) 基准式



(b) 软隔式

图 5.2.1 整体式十车道高速公路横断面形式

条文说明

国内外整体式十车道高速公路在确定交通组织方式、划分车道功能后，均采用不同方式进行功能分隔，如美国 HOV 车道、HOT 车道、快速车道等，隔离方式有：宽标线、双标线、弹性示警桩等；国内已通车或正在建设的软隔式整体十车道高速公路，如水官高速、广深高速、京哈高速等，均采用双标线方式进行功能分隔。同时，《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）6.1.2 条第 2 款规定：“双向十车道及以上车道数高速公路可采用复合式断面形式”，整体复合式断面形式采用分隔带对内外侧车道进行硬隔离。现有标准规范未涵盖纵向分隔区具体技术要求，既有研究成果和工程实践表明：纵向分隔区具有强化车道功能区分、有效引导车流按其功能行驶的作用。因此，本条文为了统一和规范车道功能分隔形式，提出基准式和软隔式整体十车道路基标准横断面。

5.2.2 整体式十车道高速公路路基标准横断面组成应符合下列规定：

- 1 未设置左侧硬路肩时，路基标准横断面应由车道、右侧硬路肩（右侧路缘带）、土路肩、中间带（中央分隔带、左侧路缘带）等部分组成。
- 2 设置左侧硬路肩时，路基标准横断面应由车道、左侧硬路肩（含左侧路缘带）、右侧硬路肩（含右侧路缘带）、土路肩、中央分隔带等部分组成。
- 3 设置纵向分隔区时，路基标准横断面还应包括纵向分隔区。

5.2.3 整体式十车道高速公路车道宽度应符合表 5.2.3 的规定，并符合下列规定：

表 5.2.3 车 道 宽 度

设计速度（km/h）		120	100	80
车道宽度（m）	大型车或混行车道	3.75	3.75	3.75
	小客车专用车道	3.75（3.5）	3.75（3.5）	3.75（3.5）

1 交通组织方式采用长短途分隔式或特定车型分隔式，承担小客车专用的车道宽度可采用括号内数值。

2 互通式立体交叉、服务区、停车区、客运汽车停靠站、管理与养护设施、观景台等与主线相衔接处，应设置加速车道和减速车道。加减速车道宽度应为 3.5m。

条文说明

《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）4.0.2 条规定：“八车道及以上公路在内侧车道（内侧第 1、2 车道）仅限小客车通行时，其车道宽度可采用 3.5m”。根据相关调研，国内整体式十车道高速公路基本位于城市群区域，除了长距离干线功能外还兼具城市组团连接的短距离集散功能，呈现整体交通量极大、小型车比例高的显著特征；另一方面，基于高精度车辆轨迹数据，国内外研究表明：80-120km/h 运行速度条件下，3.5m 能够满足小客车安全行驶要求；基于此结论，美国、法国等已开展道路瘦身和车道重分配的相关工程实践，我国也开展了小客车专用道、轻型高速等工程实践。因此，考虑整体式十车道高速公路交通特征，条文提出可根据其交通组成及交通组织方式设置小客车专用车道，小客车专用车道宽度可采用 3.5m。

5.2.4 纵向分隔区设置应符合下列规定：

1 整体式十车道高速公路应根据交通组织方式、车道功能、交通管控需求、建设条件等因素，综合论证设置纵向分隔区。

2 长短途分隔式、特定车型分隔式交通组织方式下，应在不同的车道组合间设置纵向分隔区。

3 纵向分隔区宽度应满足纵向分隔标线施画的需求，其宽度不宜小于 0.5m。

条文说明

国内既有工程案例（水官高速、广深高速、京哈高速等）均采用 0.5m 标线分隔进行软隔离；美国《交通工程设置手册》(Manual on Uniform Traffic Control Devices (MUTCD)) 对标线设置提出了明确的要求：纵向标线一般为 4 英寸 (10.16cm)、宽标线为 8 英寸 (20.32cm)、纵向双标线一般分隔宽度为 12 英寸 (30.48cm)、窄纵向双标线分隔宽度为 4 英寸 (10.16cm)；采用驾驶模拟技术手段，对比不同宽度 (0、0.5m、1.0m、1.5m、2.0m 等) 心生理要素变化，研究结果表明：当分隔带宽度 $\geq 0.5\text{m}$ 时，车道功能分隔效果较好。

5.2.5 右侧硬路肩的设置应符合现行《公路工程技术标准》(JTG B01) 的规定。

5.2.6 整体式十车道高速公路宜设置左侧硬路肩，左侧硬路肩宽度应符合下列规定：

- 1 一般情况下，左侧硬路肩宽度应采用 3.0m。
- 2 交通组织方式采用长短途分隔式或特定车型分隔式，内侧车道（至少内侧 1、2 车道）承担小客车专用时，左侧硬路肩宽度可采用 2.5m。
- 3 当考虑应急救援通行时，左侧硬路肩可采用 3.5m。

条文说明

(1) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014) 4.0.5 条、《公路路线设计规范》(JTG D20-2017) 6.4.2 条关于硬路肩宽度的规定，八车道及以上高速公路宜设置左侧硬路肩，左侧硬路肩宽度包含左侧路缘带宽度，其宽度应不小于 2.5m。美国 AASHTO 绿皮书对于左侧硬路肩，规定：六车道或六车道以上公路，应设置 10 英尺 (3.0m) 宽度的左侧硬路肩，当重型货车交通量达到 250DDHV 时，应考虑设置 12 英尺 (3.6m) 宽度的左侧硬路肩。日本土地资源有限，高速公路路肩的宽度设置十分严格，一般是根据路肩的功能和实际需要确定路肩的宽度，保证大部分车辆行驶安全的情况下，左侧硬路肩（日本交通为左行规则，相当于我国的右侧硬路肩）取较低宽度值，左侧硬路肩宽度不能满足车辆停车需要的情况下，采取设置紧急停车带的方式，日本高速公路对右路肩（相当于我国的左路

肩)也有宽度要求,但并不是为了停车的需要,而是为了提供侧向安全距离;《日本高速公路设计要领》中对路肩的标准宽度也做出了规定,其硬路肩宽度分为两种情况:一种是不设置紧急停车带时的硬路肩宽度;一种是设置紧急停车带的硬路肩宽度,硬路肩宽度分为四类:完全停车时为 3.00m 和 2.50m;部分停车时为 1.75m 和 1.25m。由此可见,各国立足国情实际对于左侧硬路肩规定和要求均存在差异。

(2) 国内既有的整体式十车道高速公路交通事故统计数据(不完全统计)表明:十车道路段发生的事故形态主要包括追尾、撞固定物、翻车、车辆起火、撞抛洒物等;其中追尾事故占比最高,其次是撞固定物;路段交通流运行状态不良,车速差控制不及是导致事故发生的主要原因。其中,既有十车道路段第一车道、第二车道事故率最高,分别为 48.02%、16.51%,总占比 60%以上;各车道事故形态以追尾事故为主,均在 90%左右。第一车道发生交通事故应急救援时间最长,达 3 小时 20 分钟,其他车道救援时间最长达 2 小时左右;第一车道发生交通事故平均救援时间最长为 31.5 分钟,其他车道发生交通事故平均救援时间为 20 分钟,内侧第一车道发生交通事故平均救援时间要比其他车道多 50%左右。因此,从交通事故影响和应急救援时间考虑,设置左侧硬路肩是必要的;左侧硬路肩可供内侧车道事故车辆紧急停靠,减少故障车辆变道引起的二次事故风险,利于提升交通安全水平和运营效率。

(3) 考虑左侧硬路肩车辆停靠,左侧硬路肩最小宽度组成包括:车辆外轮廓宽度(W)、停靠车辆左边缘与中央分隔带的距离(K)、停靠车辆右侧侧向边距($D_{S_{右}}$)。则左侧硬路肩理论计算公式如下:

$$S_{左} = K + W + D_{S_{右}}$$

上式中, K 的大小主要考虑停靠车辆的驾驶人开启左侧车门所需要的宽度,参照上述分析可知, K 取值为 0.5m;《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)规定小客车外轮廓尺寸宽度为 1.8m,故小汽车车身宽度 W 取值为 1.8m。右侧侧向边距 $D_{S_{右}}$ 指的是停靠车辆右边缘与右侧车道线的距离, D 为停靠车辆右边缘与相邻车道行驶车辆左边缘的间距, $D_{左}$ 表示相邻车道行驶车辆左边缘与左侧车道线的距离;因此, $D_{S_{右}} = D - D_{左}$ 。

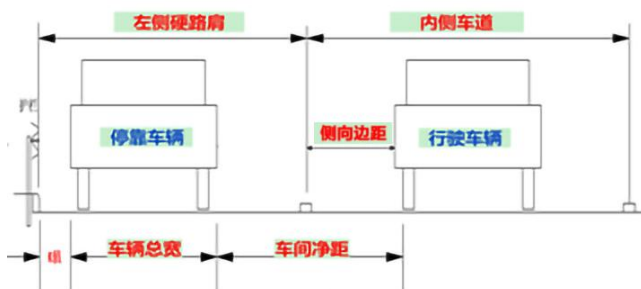


图 5.2.6-1 车间净距理论模型图示

依托高精度雷视一体化设备,提取多车道高速公路高精度车辆规定数据 3 万余条,分析不同车道行驶车辆车道保持和横向便宜特性;统计数据表明:高速公路最内侧车道(第一车道)驾驶车辆整体离左侧边缘线更近,左侧边距平均值为 0.73m,右侧边距平均值为 0.86m;中间车道(第二车道)驾驶车辆离左侧边缘线更近,左侧边距平均值为 0.87m,右侧边距平均值为 1.02m,边距相对于第一车道稍大;而最外侧车道(第三车道)驾驶车辆整体离右侧边缘线更近,右侧边距为 0.82m,左侧边距为 0.98m。

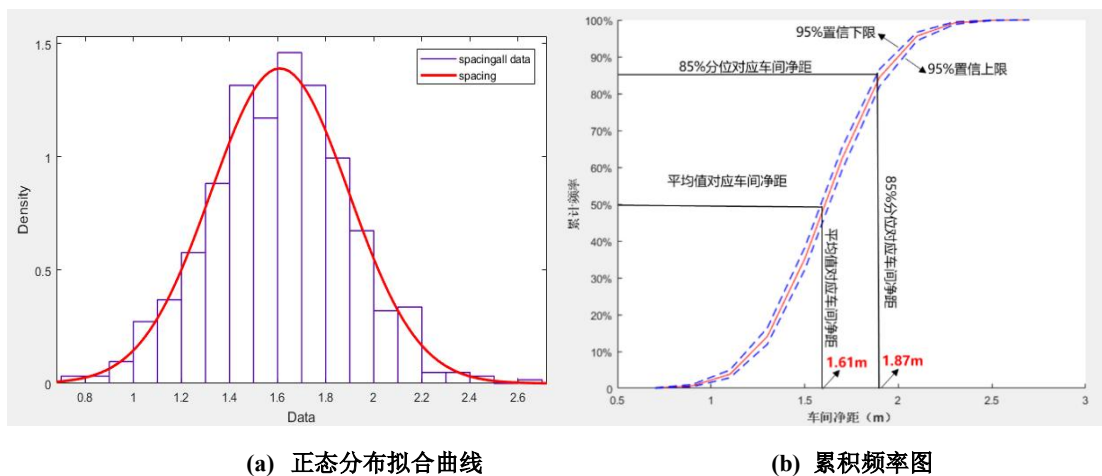


图 5.2.6-2 车间净距统计分布

85%分位车间净距为 1.87m,平均车间净距为 1.61m,因此,参考统计值,因此,车间净距 D 最小值取 1.61m,一般值取 1.87m。根据车辆宽度、左侧硬路肩计算模型,可得出:当考虑小客车临时停靠功能时,左侧硬路肩宽度建议值为 3.3m,最小值为 3.0m。

5.3 路拱及合成坡度

5.3.1 新建整体式十车道高速公路时，每一侧车道路拱宜采用单向横坡，由中央分隔带边缘向路基外侧倾斜，路拱坡度宜采用 2.5%。

5.3.2 利用既有高速公路改扩建为整体式十车道高速公路时，路拱及坡度设计符合下列规定：

1 原高速公路路拱坡度为 2%时，原有车道路拱坡度可采用 2%，改扩建车道宜采用 2.5%。

2 受条件限制，经技术、经济、安全综合论证后，路拱坡度可采用 2%。

5.3.3 未设置超高路段，硬路肩横坡设计符合下列规定：

1 硬路肩应设置向外倾斜的横坡，其横坡值宜与相邻车道一致。

2 车道路拱坡度为 2%，且纵坡小于 0.5%的路段，硬路肩横坡宜采用 4%。

5.3.4 在纵坡平缓路段，不宜设置由-2%渐变为+2%的超高过渡，整体式十车道高速公路最小合成坡度不宜小于 0.5%，当合成坡度小于 0.5%时，应采取综合排水措施，保证路面排水畅通。

5.4 圆曲线超高

5.4.1 利用既有高速公路改扩建为整体式十车道高速公路时，应按照改扩建设计速度对既有公路圆曲线横向力系数进行检验，横向力系数符合下列规定：

1 一般情况下，横向力系数宜满足舒适性要求。

2 受条件限制，经技术经济论证，既有公路改造困难且工程造价较大时，横向力系数应满足安全性和稳定性要求。

表 5.4.1 横向力系数取值

设计速度 (km/h)	120	100	80
横向力系数 (舒适性要求)	0.05	0.05	0.06
横向力系数 (安全性要求)	0.10	0.12	0.13

条文说明

横向力系数的大小直接影响安全性和舒适性,各国计算不设超高圆曲线半径和最小圆曲线半径的横向力系数取值如表 5.4.1-1 所示:

表 5.4.1-1 各国不设超过圆曲线半径和最小圆曲线半径对应横向力系数

国家	中国	美国	日本	法国	德国	瑞士
不设超高圆曲线半径对应横向力系数	0.035-0.05	0.035-0.04	0.035	/	/	/
最小圆曲线半径对应横向力系数	0.1-0.17	0.1-0.15	0.1-0.15	0.1-0.25	0.08-0.19	0.09-0.18

《公路路线设计规范》中的一般最小半径是按设计速度行驶的车辆能保证其行车安全性与舒适性,横向力系数值 u 为 0.05~0.06,具体见表 5.4.1-2 所示。

表 5.4.1-2 一般最小半径 u 及 i 取值情况

设计速度 (km/h)	120	100	80	60	40
u 值	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06
i 值	0.06	0.06	0.07	0.08	0.07
一般最小半径 (m)	1000	700	400	200	100

极限最小半径是按设计速度行驶的车辆保证其行车安全性,横向力系数值 u 为 0.1~0.15,具体见表 5.4.1-3 所示。

表 5.4.1-3 极限最小半径 u 及 i 取值情况

设计速度 (km/h)	120	100	80	60	40
$u_{\max}$	0.1	0.12	0.13	0.15	0.15
最大超高	8%	650	400	250	125
	6%	710	440	270	135

综合以上,从行车安全和舒适性角度,设计中应尽可能把横向力系数控制到最小值;对比各国标准规范、已有研究成果和工程实践经验,本条文提出:一般情况下,建议横向力系数取值考虑行车安全和舒适性;地形复杂或者条件受限时,横向力系数取值可考虑保障行车安全和稳定性。

条文说明

整体十车道高速公路大部分为改扩建工程,提速改扩建需求大、旧路集约利用要求高,提速改扩建后既有公路超高、超高过渡等出现了不满足既有标准规范的情况,横断面布设、线形调整、桥下净空、超高过渡等受限严重,难以满足旧

路集约利用的要求；因此，本条文充分考虑改扩建工程特点，提出结合设计速度、交通组成、道路线形等条件，对既有公路横向力系数进行验证，当满足行车安全性和舒适性要求时，可维持既有公路超高设置。

5.4.2 整体式十车道高速公路超高过渡方式符合下列规定：

- 1 整体式十车道高速公路宜在车道间增设路拱线，以改善排水条件。
- 2 受后期路面施工、条件限制等因素，可采用单路拱过渡，但是应在位于纵坡小于 1%的超高过渡段+2%~-2%路段，设置排水路面。

5.4.3 整体式十车道高速公路超高过渡不宜设置过长，其超高过渡长度计算应按照每秒行驶长度的横坡变化不超过 2%，超高渐变率应满足以下计算公式：

$$\Delta p < \frac{3.6l}{V_r} \times 0.02 = \frac{0.072l}{V_r}$$

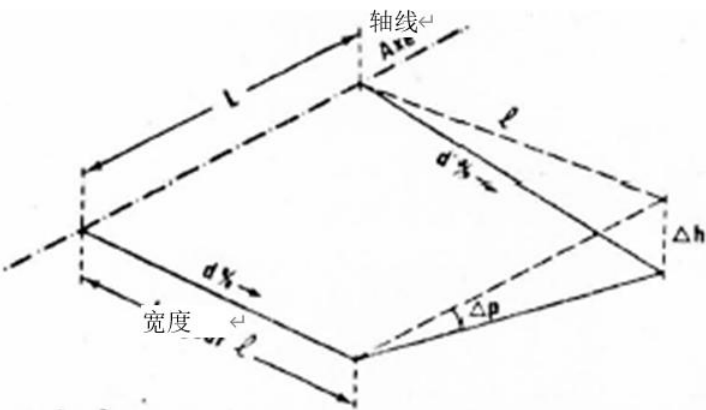


图 5.4.3 超高渐变率计算图示

5.4.4 整体式十车道高速公路超高过渡设置符合下列规定：

- 1 单一圆曲线组合路段两侧超高过渡时，全超高起终点应设在缓圆点或圆缓点，当计算得出的超高过渡段长度小于既有缓和曲线长度时，超高过渡应在缓和曲线内接近圆曲线部分的区段内进行；当计算得出的超高过渡段长度大于既有缓和曲线长度时，超高过渡段可向两侧的直线内延伸。
- 2 S 形曲线组合路段超高过渡时，公切点处横坡应设置为 0，超高过渡在公切点两侧缓和曲线内进行过渡，当计算得出的超高过渡段长度小于既有缓和曲线

长度时，超高过渡应在缓和曲线内接近公切点部分的区段内进行；当计算得出的超高过渡段长度大于既有缓和曲线长度时，超高过渡段可向公切点两侧圆曲线内延伸。

6 路基路面

6.1 一般规定

6.1.1 整体式十车道高速公路应根据项目功能定位、交通组成和交通组织方式进行路基、路面设计，并充分考虑多车道、宽幅路面的特点加强排水设计。

6.1.2 改（扩）建十车道高速公路的新建路面和原路面利用应按现行标准进行设计，并加强路基、路面的拼宽设计；应遵循“环境保护，资源循环利用”的原则，对路面材料再生循环利用进行论证，充分利用废旧材料。

6.2 分幅路面结构设计

6.2.1 新建整体式十车道高速公路应根据交通量预测、交通组成、交通组织方式及断面荷载分布特征设置分幅路面结构方案，并依据交通轴载特征和设计标准的差异化采用不同路面结构方案。

条文说明

整体式十车道高速公路具有交通量大、车道数多、交通功能复杂、交通需求差异大等特点，不同的交通组织方式（如混行式、长短途分离式和车型分离式）会在空间断面形成不同的车辆荷载横向分布组合，进而对路面结构设计方案提出了不同的要求，因此，需要系统全面考虑交通组成、交通量预测、交通组织方式等因素，确定合理、经济和耐久的分幅路面结构设计方案。

6.2.2 新建整体式十车道高速公路分幅路面结构拼接设计应考虑不同结构层的层间协调及施工因素，针对拼接部位采取有效措施避免出现反射开裂和渗水等问题，基层拼接缝宜避开轮机带位置。

6.2.3 整体式十车道高速公路改（扩）建项目的路面结构设计应根据原路检测评价的结论，本着充分利用既有路基、路面的原则，依据现行标准规范要求进行既有路面补强设计和新建路面设计，并符合下列规定：

1 改（扩）建项目路面结构设计应在对既有路面结构性能与主要破坏形式进行检测、评价的基础上，遵照充分利用原结构强度、恰当补强的原则，以根治结构性病害和破坏隐患为目的进行设计。

2 当采用加铺结构层改建原路面时，改建后路面的通行净空必须符合相关规定要求。

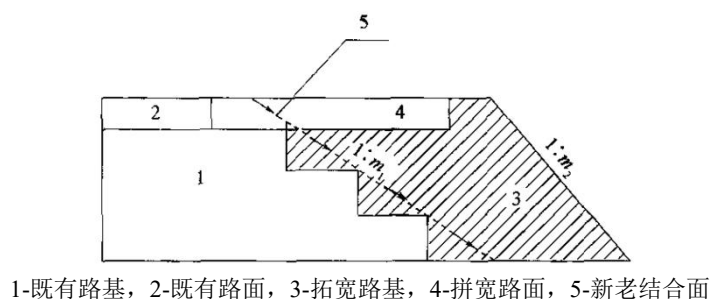


图 6.2.3 新老结合面拼宽示意图

6.2.4 整体式十车道高速公路位于居民区聚集的高度城市化地区的路段，可考虑采用排水降噪路面结构，以降低车辆运营对周边居民的影响。应严格按照相关技术标准进行材料选择、路面结构设计、定期维护。

6.3 综合排水

6.3.1 整体式十车道高速公路排水应综合考虑区域排水系统、防洪和排灌规划综合设计、合理布局，保护生态环境，防止水土流失和污染水源。

6.3.2 应根据公路等级，结合沿线气象、地形、地质、水文等自然条件，设置必要的地表排水、路面内部排水以及地下排水设施，并与沿线排水系统相衔接，形成完整的排水体系。

6.3.3 路基、路面结构设计应进行防水设计，以减少路面结构水损坏。

6.3.4 当超高过渡段的路拱横坡过于平缓时，宜根据路面排水能力分析评价增设路拱线，便于路面排水。

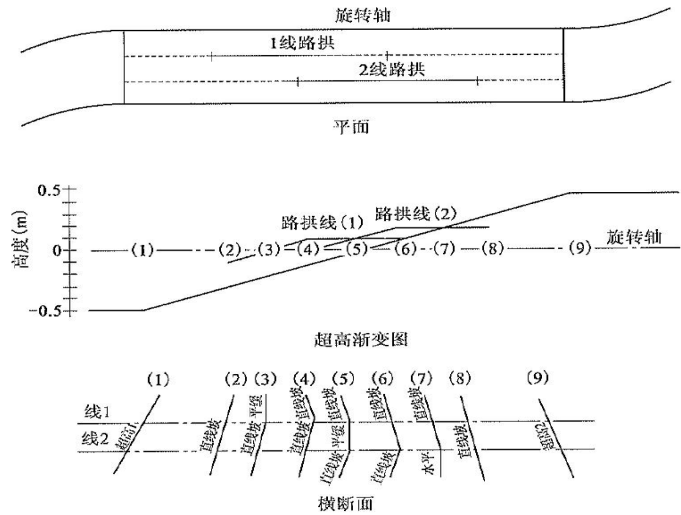


图 6.3.4 增设路拱线示意图

6.3.5 当地下水可能对高速公路造成不良影响时，应采取相关的排除或阻隔措施，同时结构层内可根据需要采取适当的排水和隔水措施。

6.3.6 公路改扩建项目路面排水应在原路评价基础上进行综合设计，使新建路面与原路面排水相结合，并与路面外部排水、路基排水设施相衔接，构成完整排水系统；当路基、路面拼接设计中需要拆除原路排水设施时，应设置临时排水设施，确保施工期间新、旧排水系统畅通。

6.4 路基拼宽

6.4.1 整体式十车道高速公路改（扩）建项目路基设计应根据原有公路沿线的地形、地貌、地质构造、水文地质、地基土性质、不良地质的发育情况，对既有路基进行充分调查、合理评价，在充分分析拼宽路基对既有路基变形、稳定性、防护和排水设施功能的影响后，采取合理的设计方案，确保改（扩）建公路路基的强度和稳定性，并满足使用功能。

6.4.2 拼宽部分新建路基的回弹模量应满足现行《公路路基设计规范》(JTG D30)的要求,且拼宽部分新建路基的回弹模量不应小于既有公路设计时要求的值。

6.4.3 应采取必要的工程措施,控制拼宽部分和既有路基之间的差异沉降并保持有效结合,并对既有路基病害和隐患进行处治,满足拼接要求及使用要求。

6.4.4 改(扩)建项目路基的沉降与稳定标准应符合下列规定:

- 1 工后沉降计算年限宜不小于 15 年;
- 2 拼宽部分路基工后沉降,应满足桥头处不大于 5cm、通道及涵洞处不大于 10cm、其他一般路段不大于 15cm 的要求;
- 3 差异沉降控制,应满足拼宽路基的路拱横坡度增大值不大于 0.5%、相邻路段差异沉降引起的纵坡变化不大于 0.4% 的要求。

6.4.5 改(扩)建项目要遵循资源循环利用的原则,充分利用老路路面挖除的材料,采用再生技术用于改(扩)建工程;无法利用的材料应集中妥善收集处理,不得造成环境污染。

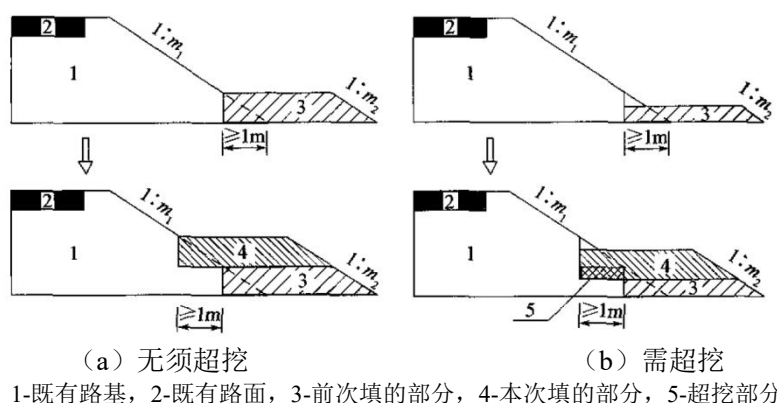


图 6.4.5 路基拼宽台阶开挖示意图

7 桥梁与隧道

7.1 桥梁设计

7.1.1 整体式十车道高速公路桥梁宜采用分幅结构。

7.1.2 整体式十车道高速公路桥梁结构宜采用空间计算模型进行分析和计算；当采用平面杆系进行主梁纵向计算时，荷载横向分布系数的计算应考虑宽桥的横向效应；桥面板应根据其构造选择合理的计算模式。

7.1.3 整体式十车道高速公路桥梁横向设计时，应根据情况充分考虑横向温度效应及基础横向不均匀沉降，或采用构造措施降低其不利影响。

7.1.4 对既有桥梁采用拼宽改造为整体式十车道高速公路桥梁时，为便于新旧桥梁的拼接，扩建桥梁宜与相应的原桥孔相同或相近，并采用相同的上部结构类型；当条件受限，采用错孔布置方案时，应充分考虑新旧桥梁的相互作用。

7.1.5 应加强桥面排水设计，考虑横向桥面宽度对桥面排水的影响，保证排水顺畅和行车安全。

7.2 隧道设计

7.2.1 整体式十车道高速公路隧道位置选择、平纵面线形、布置形式、横断面设计等应符合以下规定：

1 隧道位置应选择在稳定的地层中，避免穿越工程地质和水文地质极为复杂以及严重不良地质地段。必须通过时，应采取切实可靠的工程技术措施。

2 隧道洞口位置不宜设在滑坡、崩坍、岩堆、危岩落石、泥石流等不良地质地段，以及排水困难的沟谷低洼处和不稳定的悬崖陡壁下。

3 隧道内纵断面线形应考虑行车安全、运营通风规模、施工作业和排水要求确定，最小纵坡不应小于 0.3%，最大纵坡不应大于 3%；短于 100m 的隧道可不受此限制。中、短隧道，受地形等条件限制时，经技术经济论证、交通安全评价

后，隧道最大纵坡可适当加大，但不宜大于 4%。

7.2.2 新建整体式十车道高速公路隧道，根据隧道工法、地形和地质条件，宜对四洞方案和两洞方案进行比较。

7.2.3 单洞五车道隧道应结合地质条件、受力分析合理确定断面形状及扁平率。

8 互通式立体交叉

8.1 一般规定

8.1.1 互通式立体交叉设置应满足被交叉公路接入及相邻出、入口间距要求，还应综合兼顾考虑交通组织方式、纵向分隔区、服务及其他设施的布置设计需求。

8.1.2 应根据主线的交通组织方式，合理布设互通式立体交叉、服务区、停车区及其他沿线设施，其间距应满足交通组织方式下的相关规定。

8.2 设置间距

8.2.1 相邻互通式立体交叉之间的距离宜满足设置 2km 出口预告标志的需求，不能满足时，应将相邻互通式立体交叉作为同一节点，统一进行交通组织方案设计与交通安全设施方案设置。

8.2.2 当交通组织方式采用混行式，相邻互通式立体交叉之间的距离不能满足条文 8.2.1 规定时，经论证间距可适当减小，但应符合下列规定：

1 当相邻互通式立体交叉分别独立设置时，相互之间的净距不应小于表 8.2.2-1 中单向 5 车道的规定值。

2 当相邻互通式立体交叉的净距小于表 8.2.1-1 中单向 5 车道的规定值时，可采用辅助车道连接形成复合式互通式立体交叉，其辅助车道长度不应小于表 8.2.2-2 中单向 5 车道的规定值。

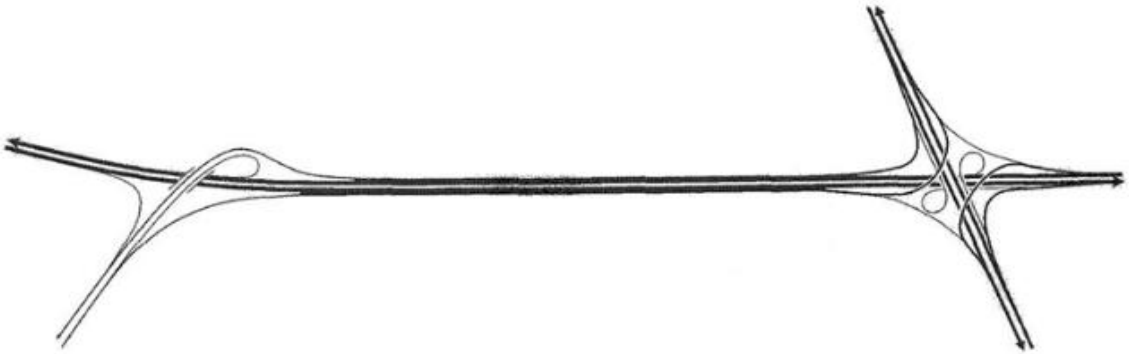
3 当相邻互通式立体交叉的间距不能满足表 8.2.2-2 中单向 5 车道的辅助车道最小长度规定值时，可采用集散道或匝道连接形成复合式互通式立体交叉。

表 8.2.2-1 相邻互通式立体交叉的最小净距（m）

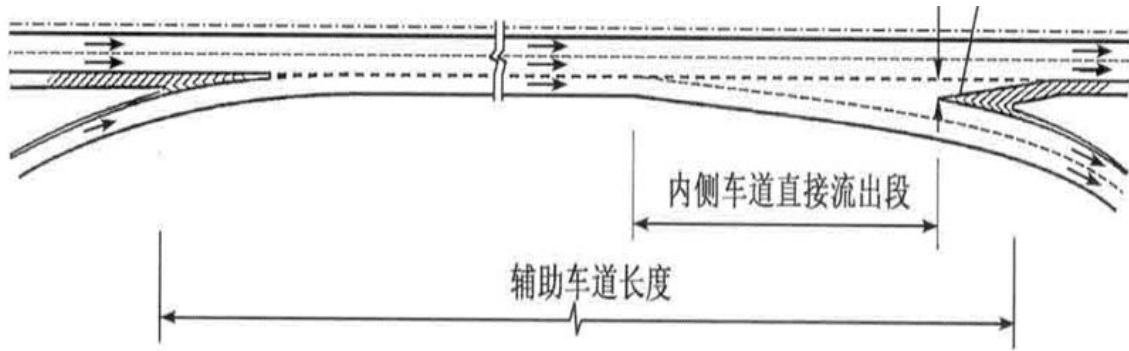
设计速度（km/h）	120	100	80
单向 5 车道	1500	1400	1200
分车道（2+3）	1300	1100	900
分车道（3+2）	1000	800	700

表 8.2.2-2 主线侧合分流连接部的辅助车道最小长度 (m)

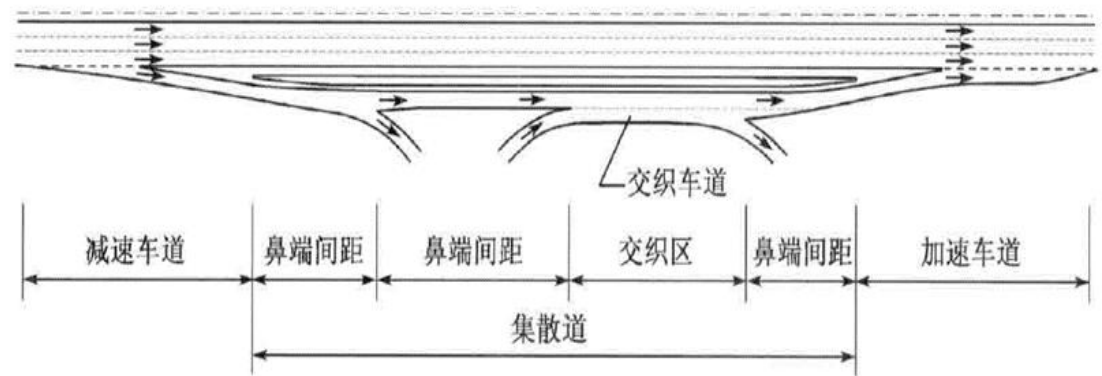
主线设计速度 (km/h)	120	100	80
单向 5 车道	1400	1200	1100
分车道 (2+3)	1200	1100	1000
分车道 (3+2)	1100	1000	900



(a) 互通式立体交叉独立设置



(b) 辅助车道连接



(c) 集散道连接

图 8.2.2 混行式互通式立体交叉设置示例

8.2.3 当交通组织方式采用分车道(2+3)的长短途分隔式、特定车型分隔式,相邻互通式立体交叉之间的距离不能满足条文8.2.1规定时,经论证间距可适当减小,但应符合下列规定:

1 当相邻互通式立体交叉独立设置时,相互之间的净距不应小于表8.2.2-1中分车道(2+3)的规定值,且相邻互通式立体交叉之间应采用双实线进行分车道(2+3)管控。

2 当相邻互通式立体交叉的净距小于表8.2.2-1中分车道(2+3)的规定值时,可采用辅助车道连接形成复合式互通式立体交叉,其辅助车道长度不应小于表8.2.2-2中分车道(2+3)的规定值,且相邻互通式立体交叉之间应采用双实线进行分车道(2+3)管控。

3 当相邻互通式立体交叉的间距不能满足表中8.2.2-2中分车道(2+3)的辅助车道最小长度规定值时,不宜采用集散道连接形成复合式互通式立体交叉,受条件必须设置时,可采用匝道连接形成复合式互通式立体交叉。

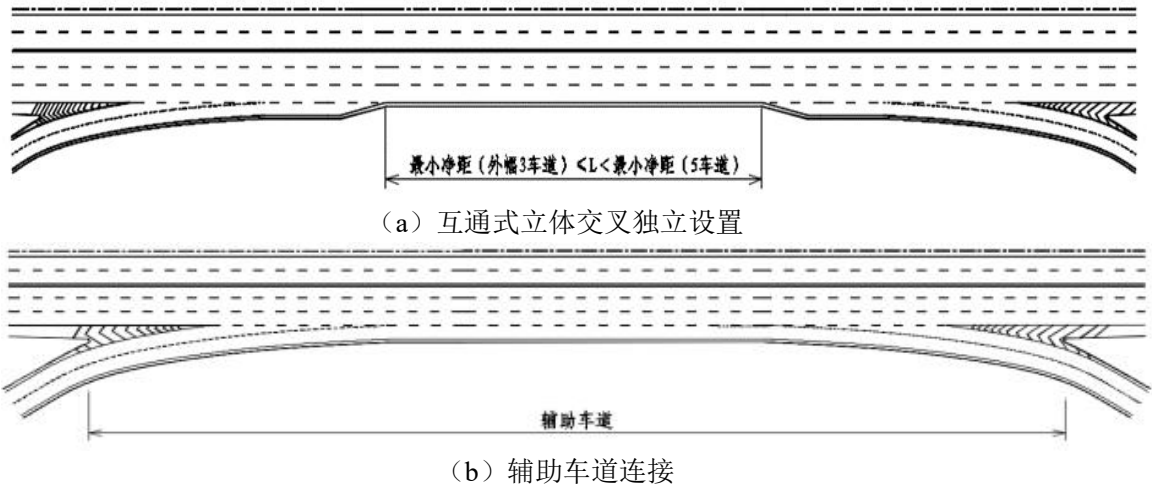


图 8.2.3 长短途分隔式或特定车型分隔式的互通式立体交叉设置示例(双实线分隔)

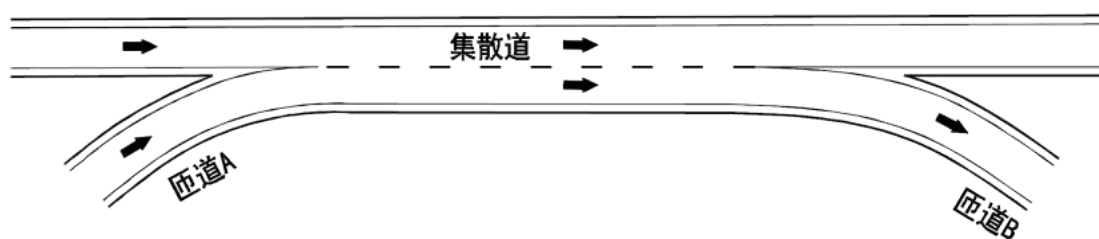
8.2.4 当交通组织方式采用分车道(3+2)的长短途分隔式、特定车型分隔式,相邻互通式立体交叉之间的距离不能满足条文8.2.1的规定时,经论证间距可适当减小,但应符合下列规定:

1 当相邻互通式立体交叉独立设置时,相互之间的净距不应小于表8.2.2-1中分车道(3+2)的规定值,且相邻互通式立体交叉之间应采用双实线进行分车道(3+2)管控。

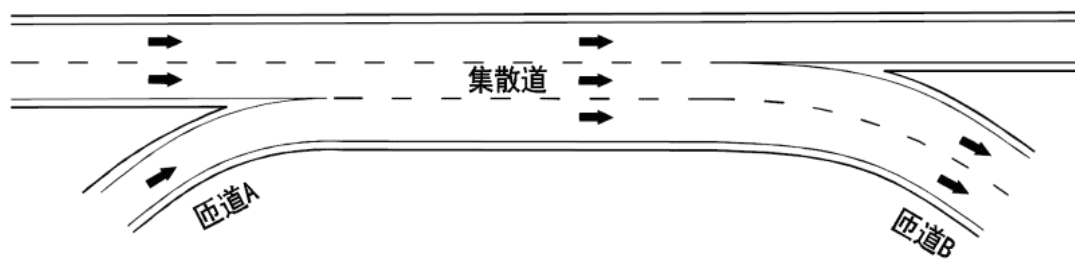
2 当相邻互通式立体交叉的净距小于表 8.2.2-1 中分车道 (3+2) 的规定值时,可采用辅助车道连接形成复合式互通式立体交叉,其辅助车道长度不应小于表 8.2.2-2 中分车道 (3+2) 的规定值,且相邻互通式立体交叉之间应采用双实线进行分车道 (3+2) 管控。

3 当相邻互通式立体交叉的间距不能满足表 8.2.2-2 中分车道 (3+2) 的辅助车道最小长度规定值时,宜采用匝道连接形成复合式互通式立体交叉。

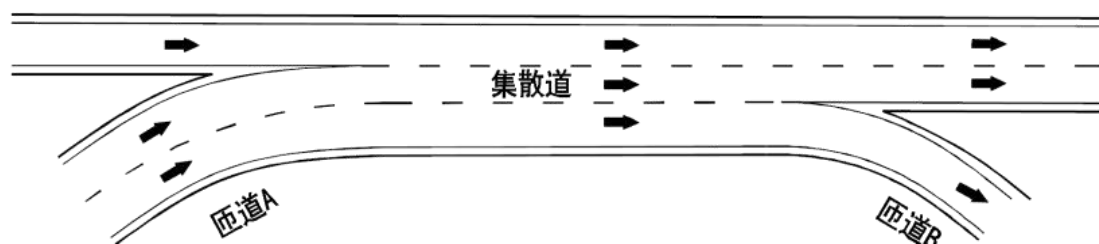
8.2.5 集散道应根据合并出入口、隔离交织区和集散交通流等功能需要进行设置,集散道交织段车道数不宜大于3,根据出入口连接部几何构造,集散道交织区布设形式可分为单入单出、单入双出、双入单出、双入双出。



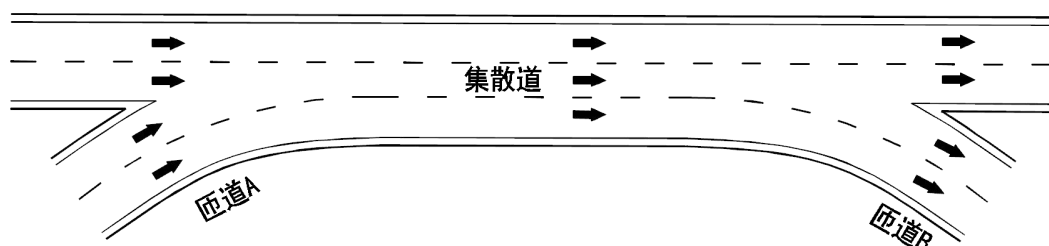
(a) 单入单出



(b) 单入双出



(c) 双入单出



(d) 双入双出

图 8.2.5 集散道几何构型分类示意图

8.2.6 集散道相邻合、分流鼻端之间的距离包括合流楔形端标线区、交织区、分流楔形端标线区三部分的长度，集散道相邻合、分流鼻端最小间距应根据集散道交织区布设形式及车道数进行选取，其最小间距不宜小于表8.2.6的规定值。

表 8.2.6 集散道相邻合、分流连接部最小间距

集散道设计速度（km/h）		80	70	60	50
集散道布设形式 及车道数	单入单出（2）	650	550	450	400
	单入双出（3）	800	700	600	500
	双入单出（3）	800	700	600	500
	双入双出（3）	1000	850	700	600

8.3 三车道匝道

8.3.1 从主线分流、合流的设计末年预测交通量大于双车道匝道通行能力时，经综合论证比选，分流、合流可采用三车道匝道连接。

8.3.2 当设计服务水平采用四级时，单向三车道匝道基本路段的设计通行能力可由表 8.3.2 取值。

表 8.3.2 单向三车道匝道基本路段的设计通行能力

匝道设计速度（km/h）	80	70	60	50
设计通行能力（pcu/h）	3950	3600	3150	2800

8.3.3 单向三车道匝道横断面设计应符合下列规定：

1 单向三车道匝道横断面由行车道、路缘带、硬路肩、土路肩等组成，各组成部分的宽度应符合下列规定：

（1）匝道设计速度小于或等于 60km/h 时，车道宽度应采用 3.50m；当匝道设计速度大于 60km/h 时，车道宽度宜采用 3.75m；匝道仅限小客车通行时，车道宽度可采用 3.50m。

（2）路缘带宽度应采用 0.50m。

(3) 当设置供紧急停车用的右侧硬路肩时, 左侧硬路肩宽度可采用 0.75m; 否则应采用 1.00m。

(4) 当设置供紧急停车用时, 右侧硬路肩宽度宜采用 3.00m, 条件受限时可采用 2.50m; 当不考虑紧急停车时, 右侧硬路肩宽度应采用 1.00m。

(5) 土路肩宽度宜采用 0.75m; 当条件受限时, 可采用 0.50m。

2 单向三车道匝道横断面类型分为无紧急停车的单向三车道匝道(图 8.3.3 a)和有紧急停车的单向三车道匝道(图 8.3.3 b), 其横断面类型选用应符合下列规定:

(1) 匝道设计小时交通量大于或等于双车道设计通行能力时, 变速车道和匝道应选用三车道。

(2) 单向三车道匝道横断面类型宜根据匝道设计速度、设计小时交通量由表 8.3.3 选取。

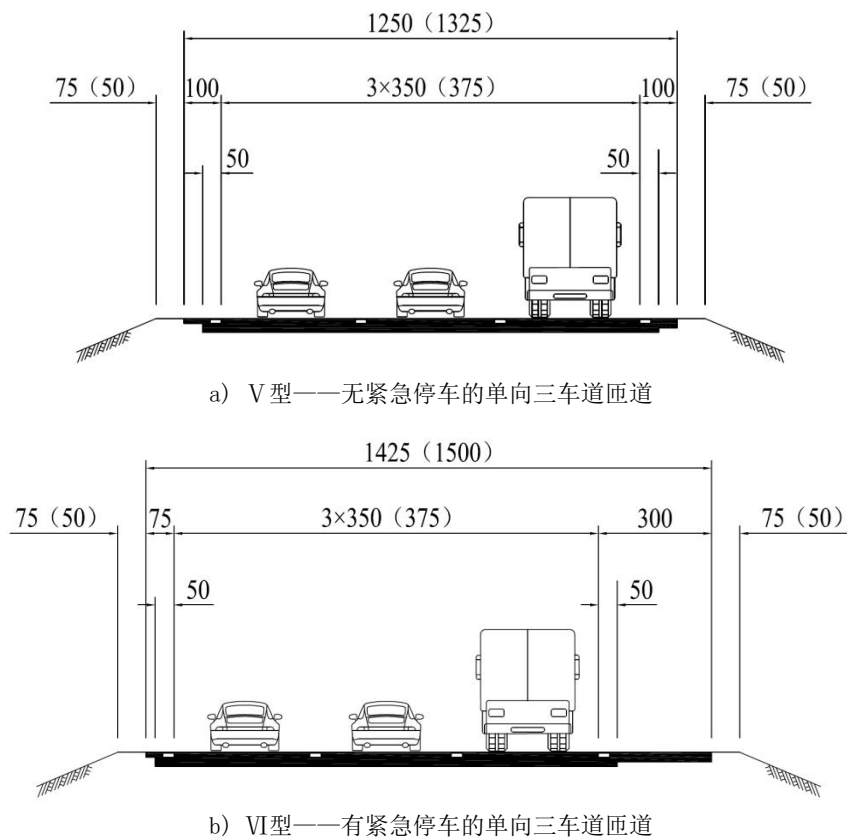


图 8.3.3 单向三车道匝道横断面示意图

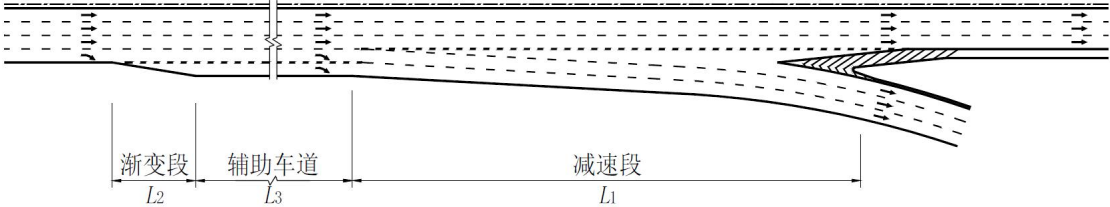
表 8.3.3 单向三车道匝道横断面类型选用条件

匝道设计速度 (km/h)	80	70	60	50	匝道横断面类型	变速车道的 车道数
匝道设计 小时交通量 DDHV (pcu/h)	$2900 \leq$ DDHV < 3300	$2600 \leq$ DDHV < 2900	$2300 \leq$ DDHV < 2600	$2000 \leq$ DDHV < 2300	V	三车道
	$3300 \leq$ DDHV ≤ 3950	$2900 \leq$ DDHV ≤ 3600	$2600 \leq$ DDHV ≤ 3150	$2300 \leq$ DDHV ≤ 2800	VI	三车道

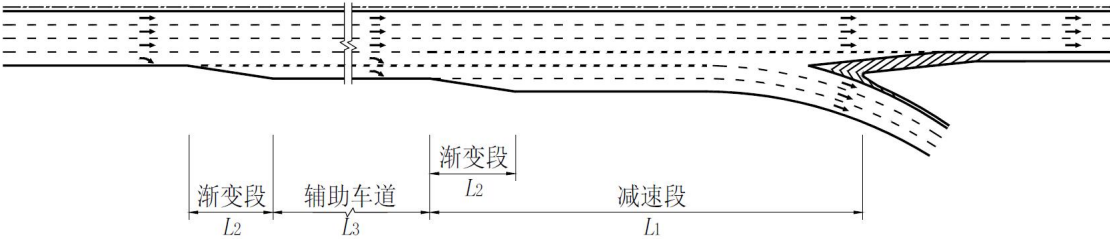
（3）匝道设计小时交通量接近双车道设计通行能力上限值、采用双车道Ⅲ型时，在条件允许且工程造价增加不大时，匝道可采用V型，变速车道取双车道。

8.3.4 高速公路主线与三车道匝道的分、合流处应保持车道数的平衡，并应符合下列规定：

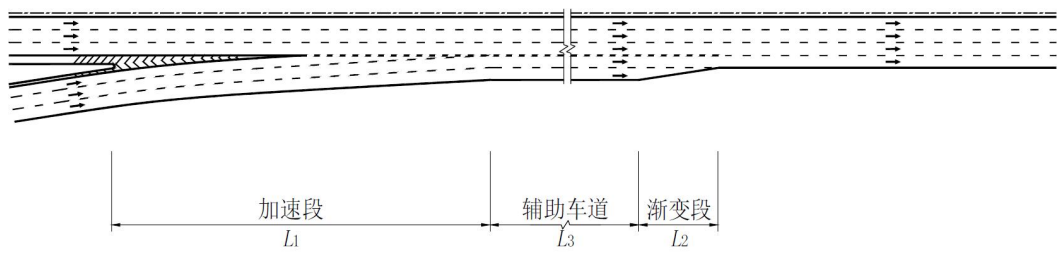
1 高速公路分流后或合流前的主线基本车道数减少 1 时，三车道匝道与主线的连接部应设置变速车道和单车道辅助车道，如图 8.3.4-1 所示，且应在三车道匝道出口上游路段进行专项交通工程设计，设置完善的标志标线设施。



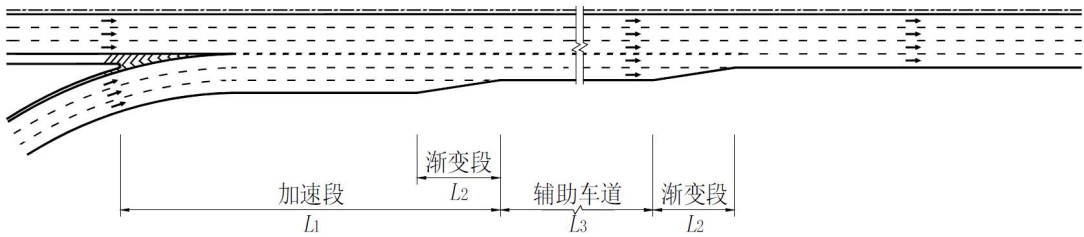
a) 直接式三车道减速车道



b) 平行式三车道减速车道



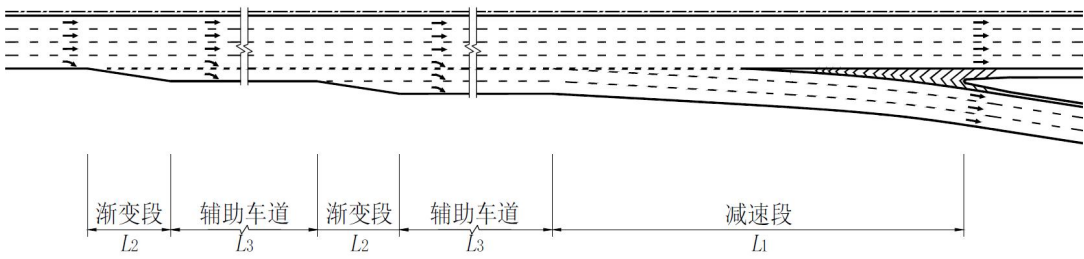
c) 直接式三车道加速车道



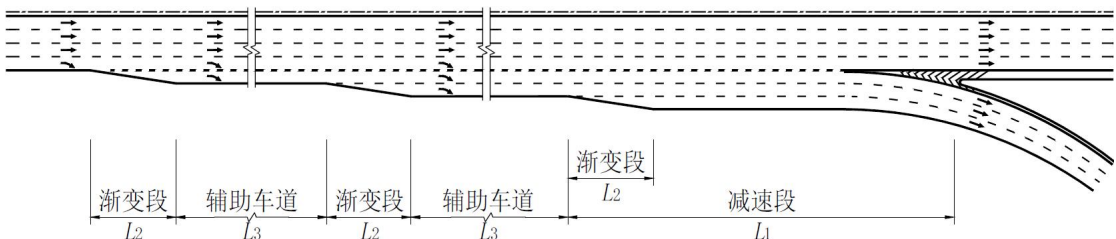
d) 平行式三车道加速车道

图 8.3.4-1 连接部设置示意图（基本车道数减少 1）

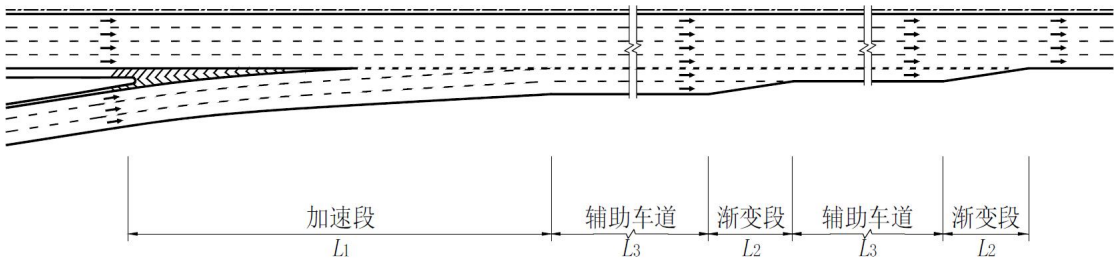
2 高速公路分流后或合流前的主线基本车道数不变时，三车道匝道与主线的连接部应设置变速车道和双车道辅助车道，如图 8.3.4-2 所示。



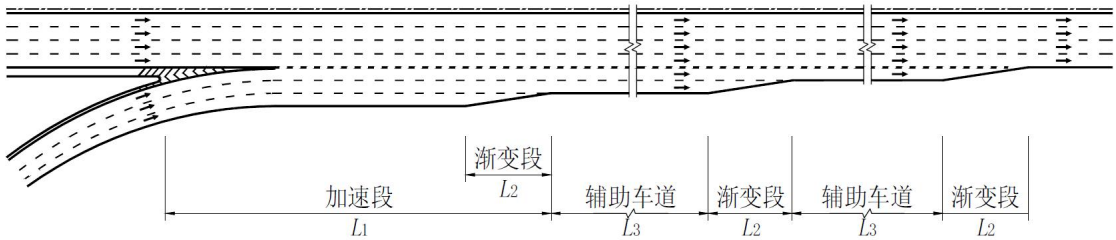
a) 直接式三车道减速车道



b) 平行式三车道减速车道



c) 直接式三车道加速车道



d) 平行式三车道减速车道

图 8.3.4-2 连接部设置示意图（基本车道数不变）

8.3.5 三车道匝道变速车道形式可分为直接式和平行式两种，应根据几何条件、交通量及其组成、车道平衡及交通标志等确定。三车道匝道变速车道各路段最小长度及出、入口最大渐变率应符合表 8.3.5 规定：

表 8.3.5 三车道变速车道各路段最小长度及出、入口最大渐变率

变速车道类型	主线设计速度 (km/h)	变速段长度 L_1 (m)	渐变段长度 L_2 (m)	出、入口渐变率	辅助车道长度 L_3 (m)
减速车道	120	280 (270)	90	1/30	300
	100	250 (230)	80	1/27.5	250
	80	210 (200)	70	1/22.5	200
	60	160 (150)	60	1/17.5	180
加速车道	120	400 (320)	90	1/45	400
	100	350 (280)	80	1/40	350
	80	320 (260)	70	1/37.5	300
	60	260 (210)	60	1/30	250

注：括号内数值为平行式变速车道的变速段长度，直接式采用括号外的值。

8.3.6 互通式立体交叉单向三车道匝道或连接线与被交公路的平面交叉必须进行渠化设计，平面交叉及被交公路应满足设计通行能力要求。

9 交通指引设施

9.1 一般规定

9.1.1 交通指引设施的建设标准应根据公路功能、速度、交通量、交通组织方案及环境等因素综合论证确定。

9.1.2 交通指引设施包括交通标志、标线及可变信息情报板，各项设施应根据交通组织方案统筹协调、组合设置，当设置条件发生变化时，应及时增减、调换、更新。

9.1.3 针对复杂节点或复杂节点单元，宜通过驾驶模拟仿真方法检验交通指引设施设置的可视性与连续性。

9.2 交通标线

9.2.1 长短途分隔式、特定车型分隔式交通组织方式下，应根据交通组织管控需求、纵向分隔区设置位置及宽度，施划纵向分隔标线。

9.2.2 纵向分隔标线的形式分为双实线、虚实线、实虚线、宽实线、宽虚线、填充线，其含义及形式如表 9.2.2 所示。

表 9.2.2 纵向分隔标线形式示意图

名称	图例	含义
双实线		用于分隔同向行驶不同出行需求的车道，禁止纵向分隔标线两侧车道的车辆相互转换
虚实线		设置于内侧车道向外侧车道转换路段，禁止外侧车道车辆跨越，实线靠近外侧车道，虚线靠近内侧车道
实虚线		设置于外侧车道向内侧车道转换路段，禁止内侧车道车辆跨越，实线靠近内侧车道，虚线靠近外侧车道

宽实线		用于分隔同向行驶不同出行需求的车道，禁止纵向分隔标线两侧车道的车辆相互转换
宽虚线		设置于允许不同需求的车道车辆相互转换的路段
填充线		分隔同向行驶不同出行需求的车道，禁止纵向分隔标线两侧车道的车辆相互转换

9.2.3 纵向分隔标线设置符合下列要求：

- 1 应根据交通组织设计方案，在不同区位设置不同形式的纵向分隔标线。
- 2 交通组织方式采用特定车型分隔式时，一般情况下，宜采用双实线、虚实线、实虚线，纵向分隔区宽度受限时，可采用宽实线、宽虚线。
- 3 纵向分隔标线宽度不应占用车行道宽度。
- 4 纵向分隔标线为白色。
- 5 宽实线、宽虚线线宽宜为 50cm，宽虚线的线段及间隔长分别为 600cm、900cm。
- 6 双实线、虚实线的内外侧单线线宽不宜小于 20cm，两线间距不宜小于 10cm，虚线线段及间隔长分别为 600cm、900cm。
- 7 纵向分隔区设置宽度大于 80cm 时，宜采用填充标线，填充标线应与虚实线、实虚线配合使用。填充线两侧实线线宽 20cm，内部填充线宽 45cm，两线间隔 100cm，倾斜角度 45°。

9.2.4 纵向分隔标线的设置位置应符合下列要求：

- 1 项目主线采用双实线或宽实线，在车辆需要转换的路段设置虚实线或宽虚线。
- 2 虚实线、宽虚线宜设置在两个互通之间的基本路段，条件受限时，虚实线可设置在互通分流鼻与合流鼻之间路段，不得设置在变速车道及渐变段范围内。

9.2.5 设置于不同车道间的虚实线、实虚线长度应满足以下要求：

- 1 位于1、2车道间的虚实线长度不宜小于1km，实虚线长度不宜小于1.8km。
- 2 位于2、3车道或3、4车道间的虚实线长度不宜小于1.5km，条件受限时，长度可为1km。实虚线长度不宜小于1.2km，条件受限时不应小于1.0km。

条文说明

纵向分隔标线一般设置于2、3车道或3、4车道之间，亦可设置于1、2车道间。虚实线、实虚线的长度需要满足最内侧车道或最外侧车道驶入目标车道的换道要求。设置于不同车道间的实虚线、虚实线、宽虚线长度示意如图9.2.5-1、9.2.5-2所示。

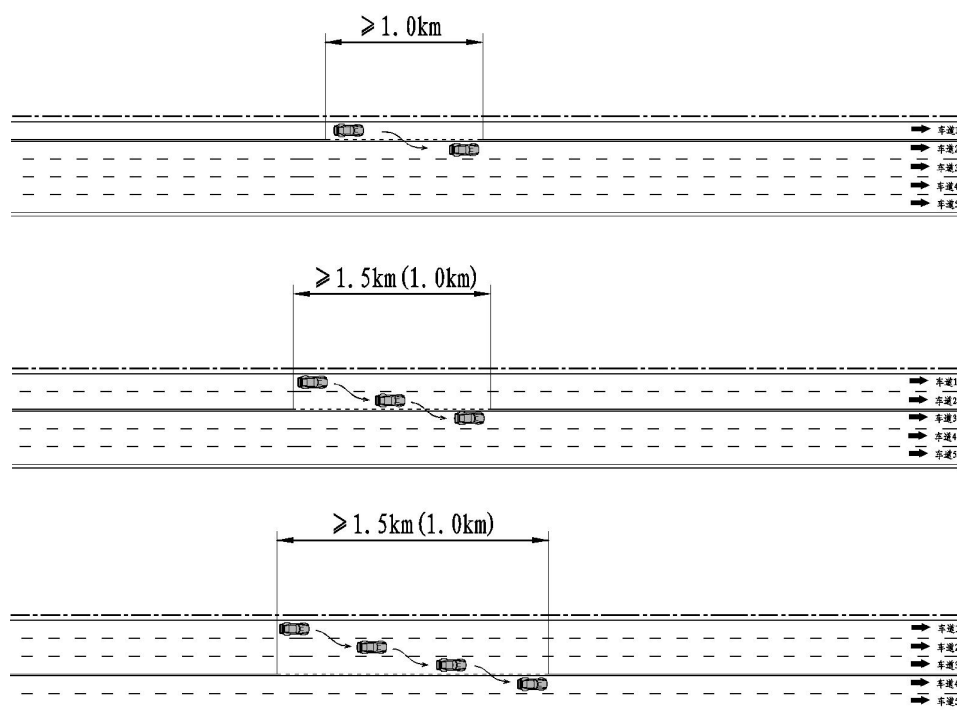
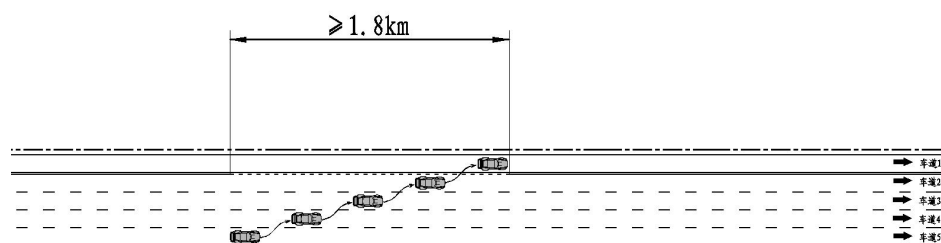


图 9.2.5-1 设置于不同车道间的虚实线长度示意图



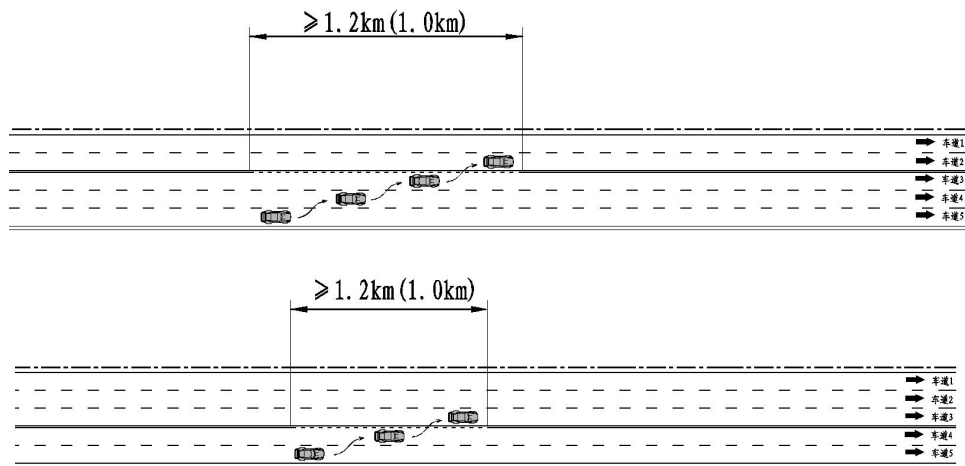


图 9.2.5-2 设置于不同车道间的实虚线长度示意图

9.2.6 虚实线、实虚线与互通式立交距离应满足以下设置要求：

- 1 虚实线起点距离上一互通后置基准点距离宜大于 500m，条件受限时，可适当缩短。终点距离下一互通段前置基准点距离不应小于 1km。
- 2 实虚线起点距离上一互通后置基准点距离应大于 500m。实虚线终点距离下一互通前置基准点距离不宜小于 1.2km，实虚线位于第 2、3 车道之间或 3、4 车道之间时，可适当缩短。

条文说明

在上一互通后置基准点后的区段，如果内侧车道的换道车流和入口匝道驶入主线的车流同时在外侧车道行驶，外侧车道极易产生紊流状态，为避免发生紊流，虚实线起点与上一互通后置基准点距离不应小于 0.5km。在 0.5km 的长度范围内，外侧车道可设置高速公路入口确认标志和限速标志。当条件受限时，0.5km 的长度可适当缩短。

在后一互通前置基准点前的区段，考虑到车辆由内侧车道驶入外侧车道后，需要从互通出口驶离高速公路，则虚实线终点与后一互通前置基准点距离应满足车辆由第 2 车道/第 3 车道/第 4 车道车辆顺利驶出的距离要求，根据换道模型，为使车辆顺利驶出，虚实线终点与后一互通前置基准点距离不应小于 1km。

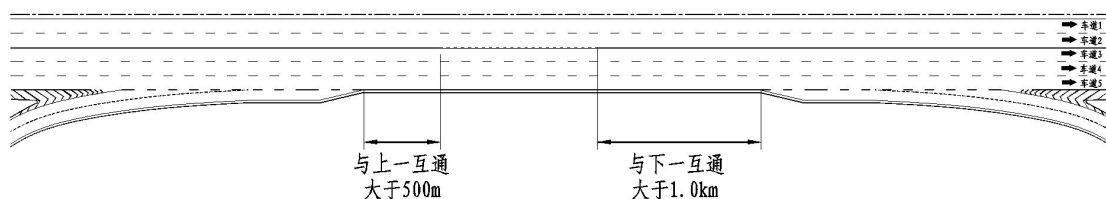


图 9.2.6-1 虚实线与互通式立交距离示意图

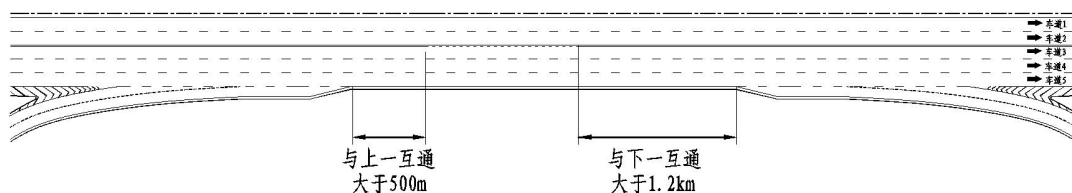


图 9.2.6-2 实虚线与互通式立交距离示意图

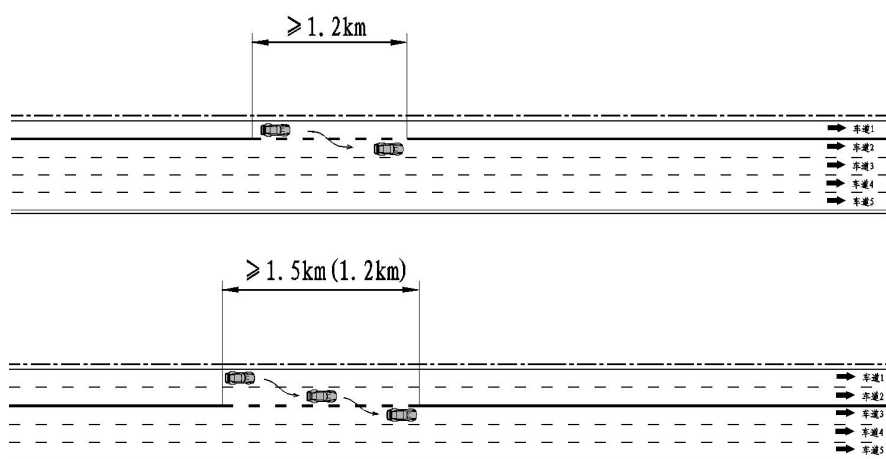
9.2.7 宽虚线的设置应满足以下要求：

1 设置于 1、2 车道间的宽虚线长度不宜小于 1.2km，2、3 车道或 3、4 车道间长度不宜小于 1.5km，条件受限时，宽虚线长度可为 1.2km。

2 宽虚线起点距离上一互通后置基准点距离应大于 500m。宽虚线终点距离下一互通前置基准点距离不宜小于 1.2km。

条文说明

与虚实线、实虚线设置长度要求一致，宽虚线长度应满足需要车辆由当前所在车道驶入目标车道的换道要求。设置于不同车道间的宽虚线长度示意图 9.2.7-1 所示。



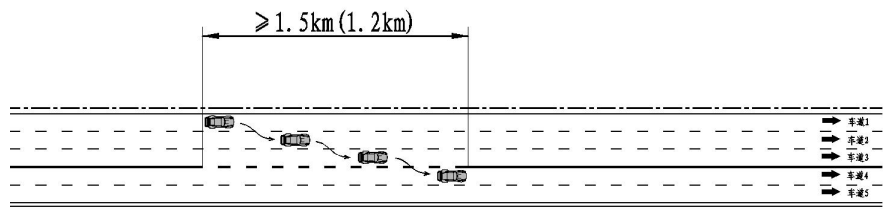


图 9.2.7-1 设置于不同车道间的宽虚线长度示意图

考虑车辆顺利驶入主线目标车道,以及驶出主线的距离要求,根据换道模型,宽虚线与互通式立交出入口距离示意图如图 9.2.7-2 所示。

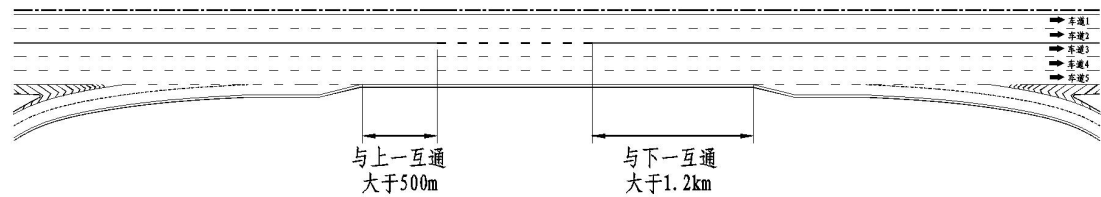


图 9.2.7-2 宽虚线与互通式立交距离示意图

9.2.8 应在虚实线、宽虚线的起点、中点配合地面文字标记,说明转换车辆的行驶目的地。

9.2.9 左侧硬路肩边缘线应采用黄色实线。

9.3 交通标志

9.3.1 交通指引标志应根据整体交通组织规划进行整体布局,结合沿线地形、视距条件及驾驶员认知特点,避免信息冗余、冲突,确保信息传递的有效性和可辨识性。

9.3.2 整体式十车道高速公路的交通指引标志包括指路标志、线形诱导标志、注意合流标志等。

9.3.3 指路标志应避免信息过载,同一横断面左右侧指路标志数量分别不宜超过 2 块,各方向指示的地点数量信息之和不宜超过 8 个。

9.3.4 指路标志采用悬臂式支撑时,应核查标志板设置位置、角度,不应影响标志内容视认。

条文说明

整体式高速公路路幅宽，应校验靠右侧车道行驶的货车流是否遮挡标志，影响内侧客车视认标志（特别是客货分离行驶的路段）。

9.3.5 应在入口匝道、入口收费站合适位置设置交通组织方式预告标志。

条文说明

考虑到整体式十车道高速公路需按提出的交通组织方式行驶，应在车辆驶入主线前设置交通组织方式的预告标志，使驾驶员提前预知各车道的路权，按要求通行。交通组织方式预告标志可参考图 9.3.5。



图 9.3.5 交通组织方式预告标志示意图

9.3.6 互通立交入口加速车道后适当位置，设置门架式分车道分车型限速标志；实虚线起点与分车道分车型限速标志间距不宜小于 300m。

9.3.7 应配合虚实线、实虚线设置内外侧车道转换的指路标志，标志设置应满足以下要求：

- 1 实虚线起点、中间、讫点应对应外侧车道的行驶方向，设置指路标志，在起点、中点设置向内侧车道行驶的指引标志。
- 2 虚实线起点、中点处应分别设置内侧车道转向外侧车道的指路标志，并配有“前方出口 提前变道”的辅助标志，虚实线终点处设置直行指路标志。

9.3.8 长短途分隔式交通组织方式下，交通标志应满足以下要求：

- 1 长短途路径指引标志宜在车辆行进方向道路左右两侧分别设置，左侧设置长途路径指引标志，右侧设置短途路径指引标志。
- 2 路径指引标志信息应整体布局，做到长短途信息关联、有序、连续。
- 3 指引长途出行的路径指引标志宜以“大区域、大地点”为地点信息，指引中短途出行的路径指引标志可以“小地区、小地点”为地点信息。
- 4 长短途转换标志应与路径指引标志、纵向分隔标线配合使用。

条文说明

(1) 长途指路标志的“大区域、大地点”信息主要为高速公路、国道、城市快速路、地级市、卫星城镇、省级火车站、港口、江河湖海特大桥（通道型）、特长隧道等重要节点、国家级省级旅游景区等。短途指路标志的“小地区、小地点”信息主要为省道、城市主干线、一二级公路（国省干线公路）、城区重要地区、地级火车站、长途汽车总站、城市重要地标性建筑、项目沿线的互通立交等。

(2) 长短途转换标志通常设置在路径指引标志的下方，以明确转换信息，引导车辆平稳有序完成转换。对于服务于长途出行的内侧车道群，应在虚实线起点之前设置转换预告标志、在虚实线起点设置转换开始标志、在虚实线中间设置转换剩余长度标志（最少设置 1 处）、在虚实线终点设置内转外结束标志。对于服务于短途出行的外侧车道群，宜在实虚线起点之前设置转换预告标志、在实虚线起点设置转换开始标志、在实虚线中间设置转换剩余长度标志（最少设置 1 处）、在实虚线终点设置转换结束标志。

9.3.9 当交通组织方式采用特定车型分隔式，应在该路段的起点设置特定车型专用车道标志和其它车道车型标志，并在起点前 500m、1km、2km 分别设置预告标志。

9.3.10 当交通组织方式采用长短途分隔式，应在该路段的起点设置地点方向标志，并在起点前 500m、1km、2km 分别设置预告标志。

条文说明

交通组织方式的调整涉及车道功能的变化,为保障车辆能够准确驶入目标车道,需在交通组织方式起点及起点前设置清晰的交通标志和预告标志。标志设置应结合交通运行特性与驾驶员认知特点,标志版面层次清晰、信息明确。

9.3.11 宜根据交通组织方案、项目沿线控制因素、车辆行驶需求,在合理位置设置可变信息情报板,强化路径指引。

10 智慧管理设施

10.1 一般规定

10.1.1 十车道高速公路智慧管理设施设计应遵循“安全可靠、技术先进、高效协同、经济实用、绿色低碳”的基本原则。

10.1.2 智慧管理设施应与高速公路主体工程、交通安全设施、指引设施、服务设施系统协同设计，合理共杆，避免重复建设或相互干扰。

10.1.3 智慧管理设施应综合考虑边端与平台系统架构、管控策略及管理机制。

10.2 综合感知设施

10.2.1 综合感知包括道路运行状态感知、气象环境感知、结构物健康状态感知、机电系统状态及用能感知等，应根据路段特点、管控需求因地制宜合理设计，针对重点路段、一般路段宜进行差异化布设。

10.2.2 道路运行状态感知设施主要包括监控摄像机、毫米波雷达、雷视融合感知设备、分布式光纤、无人机等，以及相应的边缘计算设备，应根据道路条件、交通流特性，结合交通管控典型场景与需求，论证选取适宜技术路径，并注重多源数据融合。

10.2.3 道路运行状态感知设施布设应依据设施有效检测范围和断面宽度要求合理提出点位布局 and 安装方式，或采用多种检测手段互补的方式优化方案。

10.2.4 门架、标志遮挡密集路段，互通立交出入口和主线加宽路段，以及同向分隔路段等，应通过测试、仿真等手段对道路运行感知设施布设方案进行详细论证与设计以实现全天候、无盲区监测。

10.2.5 设有左侧硬路肩的路段，应布设左侧硬路肩交通事件感知设施，保证无盲区实时监测、停车事件自动识别等功能。

10.3 发布与控制设施

10.3.1 发布与控制设施应与整体式十车道高速公路交通组织方式、主动交通控制策略相适应。

10.3.2 发布与控制设施宜与综合感知设施联动，由路段监控（分）中心管理，省级监控中心应具备直接发布信息功能。

10.3.3 采用混行交通组织方式时，主线路段信息发布与控制设施宜采用门架式，可变限速标志、车道指示器等应在车道正上方。

10.3.4 采用分幅分行交通组织方式时，可变情报板宜在内外幅分别设置，其附着悬臂式立柱可设置于中央分隔带和路侧；也可在门架上对应内外幅设置两块屏、分幅发布差异化信息，避免信息干扰或冗余。

10.3.5 具备或预留动态硬路开放功能的右侧硬路肩应设置可变式车道指示器，其间隔不宜大于 1km、尽量考虑与其他门架和悬臂式可变情报板合设。

10.3.6 左侧硬路肩应设置可变式车道指示器和悬臂式诱导屏，其间隔不宜大于 2km，尽量考虑与其他门架和悬臂式可变情报板合设。

条文说明

左侧硬路肩设施的可变式车道指示器和悬臂式诱导屏，主要用于提示左侧硬路肩占用情况、交通事件等。

10.3.7 重点管控路段，宜间隔 200m 连续设置定向广播系统。

条文说明

重点管控路段，宜包括交通组织复杂路段、高风险路段、收费站出口、互通、服务区、动态开放式硬路肩起终点等。

10.3.8 采用分隔交通组织方式、需进行动态幅间流量调节的路段，宜设置动静融合可变的标志和与之适应协同的标线。

条文说明

- （1）设置目的：通过变化标志牌中的目的地、指示箭头，进行对象诱导、方向诱导，从而平衡内外幅交通流量，提升通道总体运行效率。
- （2）标志形式：在指路标志牌、内外幅转换标志版面上，拼接 LED 屏使得方向和目的地可变， 通过对象诱导与方向诱导，实现内外幅交通流幅间调控。
- （3）设置场景：宜设置于易拥堵路段、高风险路段及内外幅预测交通量相差较大路段。
- （4）设置位置：宜设置于虚实线、实虚线的起点、中点，与原静态标志牌同点位。
- （5）示例：



图 10.3.8 示例图

10.3.9 改扩建期间，应采用交通仿真、驾驶模拟、实车试验等技术对不同交通组织方案进行量化评估，并设置临时智慧管理设施提高施工期间的通行效率及施工区行车安全。

条文说明

改扩建路段应在同向分离路段、不同扩建方式的过渡段、单向加宽侧分带的开口段按无盲区、全覆盖的原则设置移动监控设施、智能感知设施、主动预警设施、交通引导设施等。

10.4 融合通信设施

10.4.1 融合通信设施应充分考虑多网络、多设施的链路、带宽需求，分析整体式十车道高速公路融合通信网络与卫星通信网、互联网等深度融合条件，设计方案应满足高可靠、广覆盖、低时延、大带宽的通信服务功能。

10.4.2 整体式十车道高速公路融合通信设施业务接口、数据带宽、稳定性等应符合《高速公路通信技术要求》（交通运输部 2012 年第 3 号公告）的相关规定。

10.4.3 融合通信网络应满足整体式十车道高速公路车辆或路侧设施高精度定位、车道级服务需求。高精度定位可通过卫星导航系统、高精度地图、蜂窝网/局域网等多种技术的融合来实现。

10.4.4 主干光缆芯数、通信管道容量应充分考虑整体式十车道高速公路业务需求及远期备用等因素。

10.5 收费设施

10.5.1 整体式十车道高速公路收费设施宜采用云计算、大数据、人工智能等技术，逐步实现收费站车辆快捷通行、收费精准、管理精细、特情处理高效、车道收费无人化等。

10.5.2 客车比例较高的整体式十车道高速公路，宜全线设置自由流收费设施。

10.5.3 收费站出口常发性拥堵、出口广场交通量 $>20000\text{pcu}$ 的整体式十车道高速公路，宜在收费广场前设置匝道预交易系统。

10.5.4 既有收费站出入口车道常发性拥堵且无法扩建收费车道的整体式十车道高速公路，可采用窄岛化方式增加收费车道数量。

10.6 供电及照明设施

10.6.1 整体式十车道高速公路沿线供电设施应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》(GB 50052)的规定。

10.6.2 设置照明的整体式十车道高速公路，应保证远端车道路面亮度均匀度，并符合下列规定：

- 1 路面亮度总均匀度 U_0 应不小于 0.4，并确保其具有良好的诱导性。
- 2 当采用发光二极管(LED)光源时，光源的显色指数(Ra)不宜小于 60。
- 3 必须采用功能性灯具，并根据照明等级、道路形式及道路宽度等选择灯具的光度参数。

10.6.3 整体式十车道高速公路宜设置能耗管理系统、新能源设施。

条文说明

为响应绿色环保发展要求，针对整体式十车道高速公路沿线感知设施密集、设备运行能耗较高等特点，在设计中应充分考虑节能措施。建议优先选用符合低功耗标准的节能型灯具及感知设备，合理控制外场设施整体能耗水平。同时，节能设计应严格遵循现行《公路工程节能规范》(JTG/T 2340)的相关规定，积极引入能耗监测与管理系统，加强对关键节点用电情况的动态监控与能效评估。在具备条件的路段，可结合实际情况设置太阳能光伏发电等新能源设施，推动实现能源的清洁化、高效化利用，提升公路运行的可持续性。

10.7 中心设施及系统平台

10.7.1 整体式十车道高速公路中心设施应包括展示设备、存储设备、传输设备、算力设备、网络安全设备等。

10.7.2 整体式十车道高速公路系统平台应包括感知层、传输层、中心平台层、应用层等。

10.7.3 系统平台宜采用“云-边-端”协同控制架构，对采集接入的全量、全时交通信息进行处理和决策分析，并提供数字化、信息化管控手段，保证公路精准管控和高效运营。

10.7.4 整体式十车道高速公路系统平台应具备大数据实时 AI 计算能力，支持视频图像实时处理，支持在高精度地图中的精准映射和动态推演，具有运行特征分析、交通事件检测、风险状态评估、管控策略生成、交通态势预测等功能。

10.7.5 整体式十车道高速公路中心设施及系统平台应提供运营、养护、服务等场景的业务应用系统，包括路网运行监测、应急处置、设施及设备养护管理、道路资产管理、智慧出行服务等子系统。

条文说明

业务应用系统具有拥堵路段治理、主动交通流管控、应急指挥调度、改扩建交通安全管控、智慧服务区管理、交通流数字化应用等功能。

11 服务设施

11.1 一般规定

11.1.1 整体式十车道高速公路的服务设施应包括服务区、停车区等。

11.1.2 服务区、停车区的选址应根据区域路网、建设条件、景观和环保要求等规划布设。服务区平均间距宜为 50km，停车区可在服务区之间布设一处或多处，停车区与服务区或停车区之间的间距宜为 15~25km。

11.1.3 服务设施应满足用路者停留、休息、候车、用餐、如厕、购物、车辆停放、加油（水）、充电、维修与检查等需求。服务设施应适应智慧化、信息化的管理发展需求，宜建立统一营运管理平台，提供信息实时发布、便捷的道路救援和信息查询。

11.2 场区规划

11.2.1 服务设施的建设规模应根据公路项目的设计交通量、交通组成、自然环境、用地条件等因素进行分析和计算，通过论证确定。

11.2.2 服务设施总用地面积应包括各类设施用地面积，项目的交通量和大型车比例与基准值的编制条件不同时，可根据分析论证调整用地面积、建筑面积、匝道宽度（双车道、三车道）等技术指标。

11.2.3 建筑面积和停车泊位数量可根据通车后第 10-15 年的预测交通量设计。预留发展用地面积、预留建筑物和构筑物可根据通车后第 20 年的预测交通量设计。

11.3 平面总体

11.3.1 服务设施的平面规划应合理分区，满足驾乘需求、客货分离、车流和人流通畅的需要。

11.3.2 服务设施平面设计应区分服务功能，应区分车辆功能区、人员活动区和附属设施区：

1 车辆功能区包括对外服务道路、停车场(货车区、危险品运输车辆区、客车区、小车区)、加油站、汽车修理间、加水设施、内部通道等。

2 人员活动区包括公共厕所(含无障碍公共厕所、第三公共厕所)、母婴室、超市、室内休息场所、餐厅、管理用房、员工宿舍、休闲运动区等。

3 附属设施区包括变配电设施、供排水设施、污水处理设施、垃圾处理设施等。

4 办公生活区域与公共服务区域应相对独立，应设计分隔设施。

11.3.3 应结合服务区交通组成和车辆特点，合理优化停车位布置。

1 停车场宜集中设置，应区分大型车、小型车、客货车停车场。货车停车区域和客车停车区域宜分开，应根据车型特点确定车辆进入停车场和停车位的方式，保证车辆进出车位行车安全和视线良好。

2 用地受限制特殊要求时可开发利用地下空间，地下宜停放小型车辆，地面宜停放大型车辆。

3 停车场应与其他建筑物、构筑物保持足够的安全距离，不得设置在服务区场地的出入口和加油站的出入口。

4 应设置独立的特种车辆、危险品运输车辆停车场，宜设置硬隔离设施或隔离带。建设条件允许时，危险品运输车辆停车区域宜设置在服务区场地的常年主导风向下风口。

5 危险品运输车辆停车泊位数应满足危险品运输车辆进入公路服务区临时停放分类管理的相关规定和要求。

6 服务区应设置无障碍停车泊位。每侧的停车泊位总数在 100 个以下时, 应设置不少于 1 个无障碍停车泊位; 每侧的停车泊位总数在 100 个以上时, 应设置不少于总停车泊位总数 1% 的无障碍停车泊位。

11.4 场地标高及排水

11.4.1 应严格控制场地高程, 结合场地排水和交通组织的要求、场地挖方和填方的数量, 确定合适的场地设计高程。场地其他地面的高程应满足排水及防洪的要求, 应减少场地填方数量。

11.4.2 填方段场地的地面高程宜低于相邻道路和匝道的路肩高程, 与相邻道路应以合理的坡度衔接, 与主线道路宜以缓坡连接。应充分考虑加油站区和变配电房的自然散水, 结合排水设施的配置, 确保 (特别是油罐区) 不积水。

11.4.3 停车场应有良好的雨水和污水排放系统。雨水和污水排放系统应分流设置。停车场与停车场通道平行方向的排水最大纵坡度应为 1%, 与通道垂直方向的排水最大坡度应为 3%。

11.5 区内流向设计

11.5.1 服务区应将人流和车流区分进行设计, 人流和车流不宜交叉或混合, 车流组织设计应充分考虑人流的影响。

11.5.2 服务区内的车流宜为单向, 避免车流交叉, 服务区的各个设施之间应有行人通道连接。