

实用技术与标准规范大全



现行道路与桥梁工程 实用技术与标准规范大全

(第三卷)

主 编 张 敏

长 春 出 版 社

总 目 录

- 第一篇 总论 (第一卷, P1)
- 第二篇 公路工程建筑材料性能试验 (第一卷, P329)
- 第三篇 公路工程勘察设计 (第二卷, P1087)
- 第四篇 公路工程路基路面设计方法及规程 (第三卷, P1705)
- 第五篇 公路施工技术及规程 (第三卷, P2221)
- 第六篇 公路工程养护及施工机械 (第四卷, P3163)
- 第七篇 桥梁工程设计与施工技术 (第五卷, P3771)
- 第八篇 交通工程 (第六卷, P4975)

本卷目录

第四篇 公路工程路基路面设计方法及规程

第一章 路基设计	(1707)
一、一般路基设计	(1707)
(一) 路基典型横断面及其设计要点	(1707)
(二) 路基的基本构造	(1709)
(三) 边坡稳定分析的工程地质法	(1714)
(四) 路基的附属设施	(1717)
二、特殊路基设计	(1718)
(一) 概述	(1719)
(二) 边坡稳定性力学验算法	(1721)
(三) 浸水路堤边坡稳定性验算	(1727)
(四) 陡坡路堤稳定性验算	(1731)
(五) 几种特殊地区的路基设计	(1733)
三、路基排水设计	(1738)
(一) 路基排水的目的及设计一般原则	(1738)
(二) 地表排水设施的构造与布置	(1738)
(三) 地面排水沟渠的加固	(1745)
(四) 地下排水设施的构造与布置	(1746)
(五) 路基排水的综合设计	(1749)
四、路基防护与加固	(1751)
(一) 防护与加固工程的基本概念	(1751)
(二) 坡面防护	(1751)
(三) 冲刷防护	(1756)
(四) 湿软地基加固	(1758)

五、挡土墙设计	(1760)
(一) 挡土墙的分类、用途及使用条件	(1760)
(二) 重力式挡土墙的构造与布置	(1762)
(三) 挡土墙计算	(1766)
(四) 浸水地区挡土墙设计	(1775)
(五) 加筋土挡土墙	(1780)
第二章 路面设计	(1789)
一、沥青路面	(1789)
(一) 概述	(1789)
(二) 沥青路面的抗滑问题	(1791)
(三) 沥青路面的分类	(1793)
(四) 沥青路面类型的选择	(1795)
二、沥青路面结构设计	(1796)
(一) 沥青路面设计的任务、程序与原则	(1796)
(二) 标准轴载与轴次换算	(1798)
(三) 沥青路面设计指标	(1800)
(四) 沥青路面结构组合设计	(1804)
三、新建路面设计与计算	(1809)
(一) 土基与路面材料强度指标	(1809)
(二) 双层体系路面厚度计算	(1816)
(三) 沥青路面厚度计算	(1818)
(四) 路面结构层弯拉应力验算	(1820)
四、原有路面补强设计与计算	(1821)
(一) 原有路况调查与评定	(1821)
(二) 原有路面补强设计的方法	(1824)
五、水泥混凝土路面设计	(1827)
(一) 概述	(1827)
(二) 设计内容与设计参数	(1829)
(三) 混凝土路面结构层组合设计	(1835)
(四) 素混凝土路面板厚的计算	(1837)

(五) 水泥混凝土路面的构造	(1844)
(六) 其它混凝土路面设计	(1852)
第三章 设计规程	(1855)
一、公路路基设计规范 (JTJ013-95)	(1855)
(一) 总则	(1855)
(二) 术语、符号	(1856)
(三) 一般路基	(1856)
(四) 路基排水	(1864)
(五) 路基防护	(1868)
(六) 特殊路基	(1872)
附录 A 石料技术要求	(1891)
附录 B 本规范用词说明	(1891)
附件 公路路基设计规范条文说明	(1892)
二、公路沥青路面设计规范 (JTJ014-97)	(1919)
(一) 总则	(1919)
(二) 术语及符号	(1919)
(三) 结构设计	(1921)
(四) 沥青面层	(1924)
(五) 基层、底基层及垫层	(1929)
(六) 路基与排水	(1936)
(七) 新建路面的结构厚度计算	(1940)
(八) 改建路面设计	(1944)
(九) 其他路面工程	(1945)
附录 A 各级公路路面推荐结构	(1948)
附录 B 各种沥青面层的级配、材料规格及用量表	(1951)
附录 C 中级路面、基层及底层级配组成表	(1953)
附录 D 材料设计参数	(1956)
附录 E 土基临界高度参高值	(1959)
附件 公路沥青路面设计规范条文说明	(1967)
三、公路水泥混凝土路面设计规范 (JTJ012-99)	(2001)

(一) 总则	(2001)
(二) 术语、符号	(2001)
(三) 设计参数	(2002)
(四) 结构构造和组合设计	(2005)
(五) 普通混凝土路面	(2008)
(六) 特殊部位混凝土路面的处理	(2018)
(七) 其它混凝土路面	(2021)
(八) 复合式混凝土路面	(2025)
(九) 旧混凝土路面上加铺层设计	(2026)
附录 A 路面设计用汽车参数	(2028)
附录 B 土基回弹模量 (E_0) 建议值	(2031)
附录 C 路面材料回弹模量建议值	(2035)
附录 D 原有柔性路面计算弯沉值的确定	(2036)
附录 E 路基临界高度参考值	(2036)
附录 F 钢筋的强度及弹性模量	(2038)
附录 G 旧混凝土路面状况评定	(2038)
附录 H 混凝土路面损坏鉴定细则	(2040)
附录 I 本规范用词说明	(2043)
附件 公路水泥混凝土路面设计规范条文说明	(2044)
四、公路软土地基路堤设计与施工技术规范 (JTJ017-96)	(2082)
(一) 总则	(2082)
(二) 术语、符号、代号	(2082)
(三) 软土地基工程地质勘察	(2084)
(四) 路堤的稳定与沉降	(2092)
(五) 软土地基处治及路堤设计	(2096)
(六) 软土地基处治施工	(2100)
(七) 路堤施工与观测	(2106)
(八) 试验工程	(2110)
(九) 本规范用词说明	(2115)
附件 公路软土地基路堤设计与施工技术规范 (JTJ017-96)	

条文说明	(2116)
五、公路粉煤灰路堤设计与施工规范 (JTJ016-93)	(2158)
(一) 总则	(2158)
(二) 粉煤灰路堤设计	(2159)
(三) 粉煤灰路堤施工	(2162)
(四) 粉煤灰路堤施工质量管理及检验	(2164)
附件 公路粉煤灰路堤设计与施工技术规范条文说明	(2167)
六、公路排水设计规范 (JTJ018-96)	(2172)
(一) 总则	(2172)
(二) 术语和符号	(2172)
(三) 水文计算	(2173)
(四) 路界地表排水	(2178)
(五) 路面内部排水	(2181)
(六) 地下排水	(2184)
(七) 公路构造物及下穿道路排水	(2186)
(八) 水力计算	(2187)
附录 A 各种排水构造物的材料强度要求	(2192)
附录 B 各种沟管的水力半径和过水断面面积计算用表	(2193)
附录 C 开口式泄水口截流率计算诺谟图	(2194)
附件 《公路排水设计规范》(JTJ018-97) 条文说明	(2198)

第五篇 公路施工技术及规程

第一章 公路施工技术	(2223)
一、施工组织管理与质量控制	(2223)
(一) 施工组织设计与管理	(2223)
(二) 施工网络计划技术	(2224)
(三) 质量管理的一般方法	(2232)
(四) 质量管理中的灰色系统方法	(2239)

(五) 公路工程施工监理概要	(2242)
二、路基施工技术	(2246)
(一) 路基土方施工	(2246)
(二) 路基压实	(2256)
(三) 软土地基路基施工	(2259)
(四) 山区路基施工	(2265)
三、路面基层施工技术	(2276)
(一) 半刚性基层材料的要求及组成设计	(2277)
(二) 半刚性基层施工	(2282)
(三) 粒料类基层(底基层)施工技术	(2285)
(四) 质量监控与验收	(2287)
四、沥青路面施工技术	(2291)
(一) 沥青混合料的强度机理及材料要求	(2292)
(二) 沥青混合料组成设计	(2296)
(三) 施工前的准备工作	(2303)
(四) 沥青混合料的拌和与运输	(2308)
(五) 沥青混合料的摊铺技术	(2312)
(六) 沥青混合料的压实技术	(2320)
(七) 沥青面层施工质量控制与验收	(2326)
五、水泥混凝土路面施工技术	(2329)
(一) 材料要求与混合料组成设计	(2330)
(二) 轨道式摊铺机施工	(2338)
(三) 滑模摊铺机施工	(2344)
(四) 质量控制与验收	(2348)
(五) 碾压混凝土(RCC)与沥青混凝土(AC)复合式路面修筑技术	(2351)
第二章 施工技术规程	(2356)
一、公路路基施工技术规范(JTJ033-95)	(2356)
(一) 总则	(2356)
(二) 术语、符号	(2356)
(三) 施工前的准备	(2357)

(四) 路基施工的一般规定	(2359)
(五) 填方路堤的施工	(2360)
(六) 挖方路堑的施工	(2363)
(七) 路基压实	(2370)
(八) 路基排水	(2374)
(九) 特殊地区的路基施工	(2378)
(十) 季节性路基施工	(2388)
(十一) 路基防护与加固	(2390)
(十二) 公路绿化工程与环境保护	(2392)
(十三) 路基整修、检查验收及维修	(2393)
附录 A 本规范用词说明	(2396)
附件 公路路基施工技术规范条文说明	(2397)
二、公路路面基层施工技术规范 (JTJ034 - 93)	(3430)
(一) 总则	(2430)
(二) 水泥稳定土	(2430)
(三) 石灰稳定土	(2441)
(四) 石灰工业废渣稳定土	(2449)
(五) 级配碎石	(2458)
(六) 级配砾石	(2463)
(七) 填隙碎石	(2466)
(八) 质量管理及检查验收	(2468)
附录 A 回弹弯沉值的计算和检验	(2476)
附录 B 现场随机取样位置的确定	(2477)
附件 公路路面基层施工技术规范条文说明	(2486)
三、公路沥青路面施工技术规范 (JTJ032 - 94)	(2508)
(一) 总则	(2508)
(二) 术语、符号、代号	(2508)
(三) 基层	(2511)
(四) 材料	(2511)
(五) 沥青表面处治路面	(2514)

(六) 沥青贯入式路面	(2515)
(七) 热拌沥青混合料路面	(2517)
(八) 乳化沥青碎石混合料路面	(2525)
(九) 透层、粘层与封层	(2526)
(十) 其他工程	(2528)
(十一) 施工质量管理与检查验收	(2530)
附录 A 沥青路面施工气候分区	(2532)
附录 B 热拌沥青混合料配合比设计方法	(2533)
附录 C 路用材料质量要求	(2535)
附录 D 路用材料规格和用量	(2544)
附录 E 施工质量管理与检查验收标准	(2553)
附录 F 沥青面层压实度计算及标准密度的确定方法	(2559)
附录 G 施工质量动态管理的方法	(2561)
附录 H 本规范用词说明	(2563)
附件 公路沥青路面施工技术规范 (JTJ032—94) 条文说明	(2564)

第四篇

公路工程路基 路面设计方法及规程

第一章 路基设计

一、一般路基设计

一般路基通常是指在正常的地质和水文等条件下,填土高度或挖方深度小于规范规定值的路基。根据长期的生产实践和科学研究总结,这类路基已有了成熟的设计规定,拟定了典型的横断面图。因此,设计此类路基可比照当地地形、地质等情况,直接套用标准横断面图,而不必进行个别论证和验算。

(一) 路基典型横断面及其设计要点

(一) 路基典型横断面

为了满足行车的要求,路线有些部分高出原地面,需要填筑;有些部分低于原地面,需要开挖。因此,路基横断面形状各不相同。典型的路基横断面有路堤、路堑、填挖结合及零填零挖等四种类型。

1. 路堤

高于原地面的填方路基称路堤。路床以下的路堤分上、下两层,路面底面以下 80~150cm 范围内的填方部分为上路堤,上路堤以下的填方部分为下路堤。图 1-1-1 是填方路基横断面的基本形式。按其填土高度可划分为:填土高度低于 1.0m 的矮路堤;填土高度高于 1m 低于表 1-1-5 所规定的一般路堤;填土高度超过表 1-1-5 所规定的高路堤。按其所处的条件及加固类型的不同还有沿河路堤、陡坡护脚路堤及挖渠填筑路堤等。

2. 路堑

低于原地面的挖方路基称为路堑。图 1-1-2 是挖方路基的基本形式。

最典型的路堑为全挖断面,路基两侧均需设置边沟。在陡峭山坡上可挖成台式路基。即在山坡上,以山体自然坡面为下边坡,其它部分由全部开挖形成,以避免局部填方。在整体坚硬的岩石层上,为节省石方工程,有

时可采用半山洞路基,但要确保安全可靠,不得滥用。

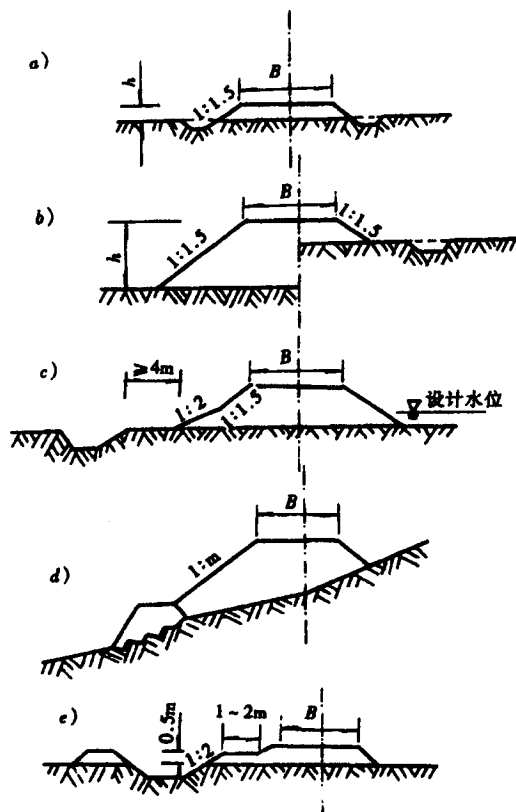


图 1-1-1 填方路基横断面的基本形式

a) 矮路堤; b) 一般路堤; c) 沿河路堤; d) 护脚路堤; e) 挖渠填筑路堤

3. 填挖结合路基

在一个断面内,部分为路堤,部分为路堑的路基称为填挖结合路基。图 1-1-3 是填挖结合路基横断面的基本形式。如若处理得当,路基稳定可靠,这种形式是比较经济的。但由于开挖部分路基为原状土,而填方部分为扰动土,往往这两部分密实程度不相同。另外,填方部分与山坡结合不够稳定,若处理不当,这类路基会

在填挖交界面处出现纵向裂缝, 填方沿基底滑动等病害。因此, 应加强填挖交界面结合处的压实; 原地面横坡陡于 1:5 的填方部分, 应采取开挖台阶等措施; 必要时, 在路堤部分设置挡土墙或石砌护脚。

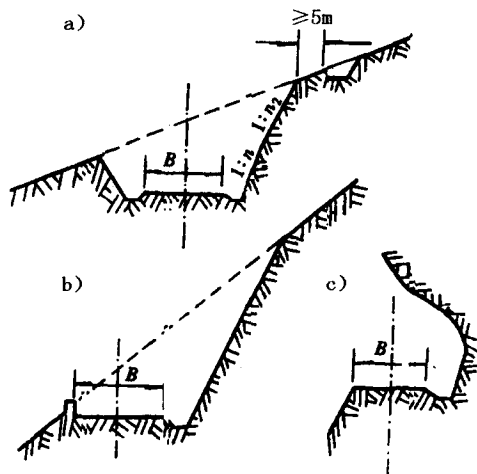


图 1-1-2 路堑横断面的基本形式

a) 路堑; b) 台口式路基; c) 半山洞路基

4. 零填零挖路基

在干旱的平原区和丘陵区、山岭区的山脊线路段, 原地面与路基标高基本相同, 构成零填零挖的路基断面形式, 如图 1-1-4 所示。

〈二〉设计要点

1. 路堤

路堤通风良好, 排水方便, 且为人工或机械填筑, 对填料的性质、状态和密实程度可以按要求加以控制。因此, 路堤式路基病害较少, 是经常采用的一种型式。平坦地区往往是耕地, 地势较低、水文条件差, 设计时要特别注意控制最小填土高度, 使路基处于干燥或中湿状态。

填方高度在 1.5m~12.0m 范围内, 一般情况下属于正常的路堤, 可按常规设计, 采用规定的横断面尺寸, 一般不作特殊处治。原地面倾斜的全填路堤, 当倾斜度陡于 1:5 时, 需将原地面挖成台阶 (土质地面), 台阶宽度等于或大于 1.0m, 向内倾斜 1%~2%, 或将原地面凿毛 (石质地面)。原地面倾斜度陡于 1:2, 则宜设置石砌护脚等横断面形式。矮路堤因易受地面水的影响, 有时难以满足最小填土高度要求, 故其两侧均应设置边沟。有时基底需加特殊处治与加固, 如清除基底、

换土、设隔离层、排除地下水等。一般路堤可不设边沟。沿路堤浸水部分, 其边坡应按规范放缓或采取防护与加固措施。地面横坡较陡时, 为防止填方沿山坡向下滑动, 并节省用地, 可设置石砌护脚或挡土墙。填土高度超过 20m 的路堤, 应进行个别设计。

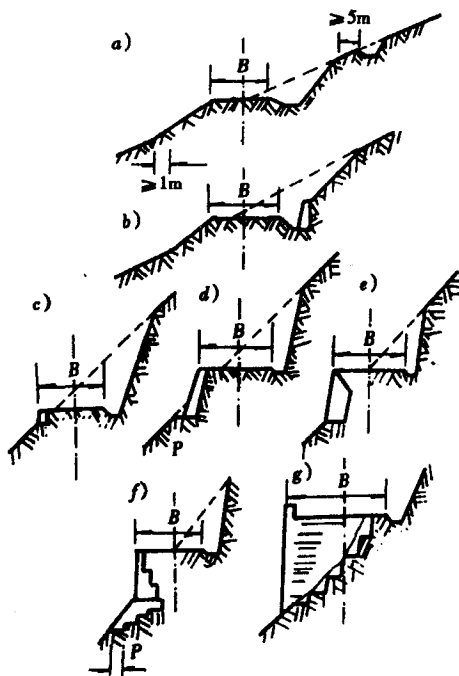


图 1-1-3 填挖结合路基横断面的基本形式

a) 一般半填半挖路基; b) 矮挡墙路基; c) 护肩路基; d) 砌石路基; e) 护墙路基; f) 挡土墙路基; g) 半山桥

2. 路堑

路堑开挖后, 在一定范围内破坏了原地面的天然平衡状态, 其边坡的稳定性主要取决于地质与水文条件, 以及边坡坡度和边坡高度。一般情况下, 地质条件较差 (如岩层倾向边坡、岩性软弱极易风化、岩石破碎或为土夹石等), 水文状况不利 (如地层含有地下水, 当地暴雨量集中或地面排水不畅等) 时, 深路堑边坡稳定性较差, 路基的后遗病害较多。所以深路堑的设计, 需要根据地质及水文条件, 选用合适的边坡坡率, 并且自下而上逐层放缓而成折线形边坡或台阶形边坡。

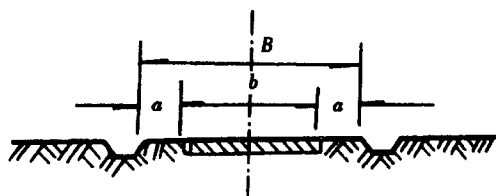


图 1-1-4 零填零挖路基横断面的基本形式
B—路基宽度；b—路面宽度；a—路肩宽度

水文状况对路堑的影响较大，地质条件愈差，水的破坏作用愈明显。因此，路堑排水至为重要。路堑必须设置边沟，以排除边坡和路基表面的降水。为防止大量地面水流向路基，造成坡面冲刷或边沟溢流，应在路堑两侧坡面的上方规定的距离以外（不小于 5m），设置一道或多道截水沟。

如挖方路基位于含水土层，因地下水文状况不利，会经常产生水分聚积现象，可能导致路面的破坏。所以路堑以下的天然土层，要压实至规定的密实程度，必要时还需翻挖重新分层填筑或换土，或采取加铺隔离层，设置必要的地下排水设施等措施予以处理。

路堑由天然地层开挖而成，其构造取决于当地的自然条件，如岩土类型、地质构造、水文等。此外路堑成巷道式，受排水、通风、日照影响，病害多于路堤，且行车视距差、行车条件和景观要求亦有所降低，施工难度大。所以设计时，应尽量少用很深的长路堑，必需时要选用合适的边坡率及边坡形式，以确保边坡的稳定可靠。同时加强排水，处治基底，保证基底不致产生水温情况的恶化。在确定路线走向和进行路线平、纵面设计时，要兼顾到日照、积雪、通风等因素，尽可能选用大半径平竖曲线和缓和的纵、横坡度等技术指标。等级较高的公路，还必须进行平面、纵面线形的组合设计，兼顾道路景观和环境协调，以改善路堑的行车条件。

3. 填挖结合路基

从路基稳定性需要考虑，陡坡路基一般应“宁挖勿填”或“多挖少填”；在陡峭山坡上，尤其是沿溪路线，为减少石方的开挖数量，避免大量废方阻塞溪流，有时又需要少挖多填。因此，挖填结合的路基，在选定路线和线形设计时，应予统一安排，进行路线的平、纵、横三者综合设计，权衡利弊，择优而定。

填挖结合的路基横断面，兼有路堤和路堑的设置要求，上述路堤、路堑的设计要点，均应参照考虑。

4. 零填零挖路基

这种路基虽然节省土石方，但排水非常不利，且原

状土密实程度往往不能满足要求，容易发生水淹、雪埋、沉陷等病害，因此，应尽量少用或不用该类路基，干旱的平原区和丘陵区、山岭区的山脊线方可考虑。为保证路基的稳定性，需要检查路槽底面以下 30cm 范围内的密实程度，必要时翻松原状土重新分层碾压，或采用换填土层。同时路基两侧应设置边沟，以利排水。

(二) 路基的基本构造

路基由宽度、高度和边坡坡度等所构成。就路基稳定性和横断面经济性的要求而论，路基的边坡坡度及相应的措施，是路基设计的重点内容之一。

〈一〉路基宽度

为满足车辆及行人在公路上正常通行，路基需有一定的宽度。公路路基宽度是指在一个横断面上两路肩外缘之间的宽度，如图 1-1-5 所示。

1. 行车道数及行车道宽度

1. 行车道数是根据远景年设计小时交通量和一条车道的设计通行能力，并考虑公路的等级及不同路段而决定。行车道数可分为单车道、双车道、四车道及多车道。

高速公路和一级公路，一般为四车道。高速公路必要时车道数可按双数增加。一般公路普遍是双车道。交通量不大的山岭区四级公路可采用单车道，并在适当距离及地点设错车道。错车道尺寸如图 1-1-6 所示。

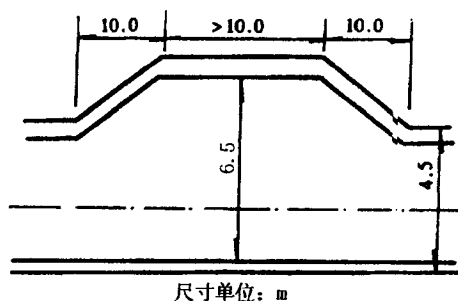


图 1-1-6 错车道

行车道宽度主要取决于车道数和每一车道的宽度。一个车道的宽度可由车身宽度 a 、车身边缘和相邻车道以及车身外缘至路面边缘之间必要的安全距离 X 或 D 所组成，如图 1-1-7 所示。对于不同的车辆组成和不同的排列，每车道宽度 b_1 或 b_2 可按式 (1-1-1) 或式 (1-1-2) 计算。

$$b_1 = C + a_1 + D/2 \quad (1-2-1)$$

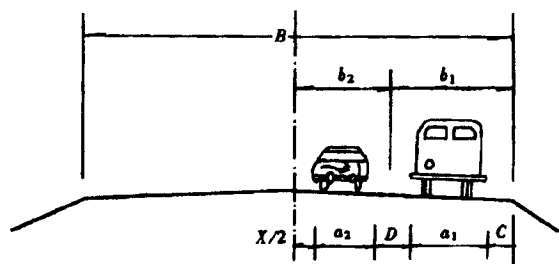


图 1-1-7 车道宽度确定示意图

$$b_2 = D/2 + a_2 + X/2 \quad (1-2-2)$$

式中: C——车身外边缘至路面边缘安全距离, 约 0.50. 8m;

a_1 、 a_2 ——车身宽度, 一般大卡车为 2. 5m, 大客车为 2. 6m, 小汽车为 2. 0m, 平均值约为 2. 56m;

D——同向行车的横向安全距离, 约 1. 0~1. 4m;

X——对向行车的横向安全距离, 约 1. 2~1. 4m。

目前采用的一个车道宽度一般为 3. 5~3. 75m。交通部标准 (JTJ001-97)《公路工程技术标准》(以下简称《标准》)中规定的行车道宽度如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 各级公路行车道宽度

公路等级	汽 车 专 用 公 路							
	高速公路				一		二	
地 形	平原微丘	重 丘	山 岭		平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘
行车道宽度 (m)	2×7. 5	2×7. 5	2×7. 5	2×7. 0	2×7. 5	2×7. 0	8. 0	7. 5
公路等级	一 般 公 路							
	二		三		四			
地 形	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘
行车道宽度 (m)	9. 0	7. 0	7. 0	6. 0	3. 5	3. 5		

车辆组成中大型车辆比重较大的平原、微丘区的汽车专用二级公路, 其行车道宽度可采用 9. 0m。平原、微丘区的四级公路, 当交通量较大时, 行车道宽度可采用 6. 0m。

2. 中间带

高速公路和一级公路应设置中间带。中间带由两条

左侧路缘带及中央分隔带组成。路缘带一般与行车道处于同一平面, 并有相同的路面强度。其构造应起到诱导视线的作用。高速公路的中央分隔带应设置必要的安全、防眩和导向等设施。中间带的宽度, 《标准》中的规定如表 1-1-2 所示。