

ICS 93.040
P 28
备案号: 23876-2009

DB50

重 庆 市 地 方 标 准

DB 50/ T 305—2008

城市道路维护工程设计规范

Code of maintenance engineering design for urban road

2008 - 12 - 01 发布

2009 - 02 - 01 实施

重庆市质量技术监督局 发布

目 次

前言.....	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语	1
4 一般规定	2
4.1 基本原则	3
4.2 工程现状质量评估.....	3
4.3 设计分级	4
4.4 设计年限	4
4.5 公路改城市道路.....	4
4.6 道路附属设施	5
5 路基	5
5.1 一般规定	5
5.2 局部维护与加固.....	5
5.3 特殊路基	6
5.4 路基改善	8
5.5 路基沟槽回填	9
6 路面	10
6.1 一般规定	10
6.2 沥青路面挖补	11
6.3 沥青路面翻修	12
6.4 沥青路面罩面	12
6.5 沥青路面加铺层.....	12
6.6 水泥混凝土路面挖补与表面改善.....	13
6.7 水泥混凝土路面翻修.....	13
6.8 水泥混凝土路面加铺.....	14
6.9 拓宽改善与纵横向搭接头.....	14

7 开挖与修复	17
7.1 一般规定	17
7.2 开挖设计	17
7.3 开挖修复	17
8 道路排水	17
8.1 一般规定	17
8.2 原有道路排水状况评价.....	18
8.3 雨水、污水及雨污合流管道.....	18
8.4 附属构筑物结构.....	19
9 照明	22
9.1 一般规定	22
9.2 原有道路照明状况评价.....	22
9.3 维护照明计算	22
9.4 照明设施维护设计.....	22
10 绿化、景观	23
10.1 一般规定	23
10.2 原有道路绿化状况评价.....	23
10.3 植物的补充与替换.....	24
10.4 树种的选择	24
10.5 绿化维护设计	24
10.6 道路绿化维护设计与相关设施.....	24
10.7 景观补充设计	24
11 人行系统、附属设施	25
11.1 一般规定	25
11.2 人行系统	25
11.3 交通安全设施	25
11.4 公交站亭、站牌.....	26
12 交通组织与交通安全	27
12.1 一般规定	27

12.2 交通组织设计	27
12.3 交通安全设计	27
附录 A 岩质边坡的岩体分类.....	28
附录 B 沥青路面补强厚度计算.....	30
附录 C 主城排水三级管网工程设计原则与计算.....	32
附录 D 常用安全防护设施.....	34
本规范用词用语说明	36
条文说明	37

前 言

重庆市地方标准《城市道路养护技术规程》(DB50/T232-2006)已于2007年1月1日正式实施,对道路维护工作起到了重要的指导作用,但城市道路维护工程设计在全国尚无统一的技术标准。为适应重庆市城市道路维护工程设计管理的需要,规范城市范围内城市道路维护工程设计;为保障城市道路使用寿命,保持道路设施的功能,改善道路使用条件;为统一技术标准,提高城市道路的服务水平,使城市道路维护工程设计科学化、规范化,结合重庆市的实际情况,制定本标准。

本标准按重庆市市政委“关于编制《城市道路维护工程设计规范》等规范规程的通知”要求进行编写。规范总结了重庆市近10年的城市道路维护工程设计实践经验,借鉴和吸收了国内外最新研究成果,是我国城市道路维护工程的第一部地方设计规范。

本标准按国家标准《标准化工作导则第1部分:标准的结构和编写规则》(GB/T1.1-2000)的要求编制。

本标准的附录A、B、C为规范性附录,附录D为资料性附录。

本标准由重庆市市政管理委员会提出和归口。

本标准主编单位:重庆市中设市政工程设计有限公司。

本标准参编单位:重庆交通科研设计院、重庆市设计院、重庆交通大学、重庆市合和景观艺术设计有限公司、重庆市市政设施管理局。

顾问:陈宏钊、彭贵华。

本标准主要起草人:黄华华、杨卫、罗驰、龙浩、马微、李量、覃光焱、邓卫东、靳国正、杨再平、陈瑞钦、杨宏、刘浪、陈太华、严秋荣、林琳、范俊强、左智敏、王之晓。

城市道路维护工程设计规范

1 范围

本标准规定了城市道路维护工程设计的术语、一般规定、路基、路面、开挖与修复、道路排水、照明、绿化、景观、人行系统、附属设施、交通组织与交通安全。

本标准适用于重庆市城市规划范围内大、中、小城市及建制镇的城市道路维护工程的中修、大修和改善工程设计。

由产权单位自行维护的铁路站场道路、港区道路、工厂生产区域道路和居民小区道路的维护工程设计可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件所包含的条文，通过在本标准中引用而成为本规范的条文。凡是注明日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准。但鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 50014-2006	室外排水设计规范
GB 50057-1994	建筑物防雷设计规范（2000 版）
GB 50330-2002	建筑边坡工程技术规范
GB 5768-1999	道路交通标志和标线
CJJ 15-1987	城市公共交通站、场、厂设计规范
CJJ 36-2006	城镇道路养护技术规范
CJJ 37-1990	城市道路设计规范
CJJ 45-2006	城市道路照明设计标准
CJJ 75-1997	城市道路绿化规划设计规范
JGJ 50-2001	城市道路和建筑物无障碍设计规范
JTG D30-2004	公路路基设计规范
JTG D40-2002	公路水泥混凝土路面设计规范
JTG D50-2006	公路沥青路面设计规范
JTG/T D81-2006	公路交通安全设施设计细则
DB 50/T232-2006	城市道路养护技术规程
DB 50/T233-2006	道路照明设施维护技术规程

3 术语

3.1 改善工程

对道路及其设施不适应交通量、荷载要求而需要提高技术等级与标准的工程。

3.2 改善设计

主要以提高技术标准，改善工程功能为目的的工程设计。

3.3 开口设计

是指在已建成运营的城市快速路、主干路两侧增加设置道路出入口的一类设计。

3.4 剩余设计年限

原设计年限减去工程实际营运年数。

3.5 结构物路基

代替土石路基作用的钢筋混凝土结构（如钢筋混凝土框架结构等）。

3.6 沥青路面

指沥青混凝土路面、沥青混凝土罩面、沥青磨耗层等。

3.7 搭接头

不同类型路面之间的接头及接缝处理。

3.8 开挖

为埋设或维修地下管线而竖向开挖城市道路的一种工程行为。

3.9 开挖修复

完成埋设或维修地下管线工作之后，对开挖的道路沟槽进行修复，包括路基回填和路面结构层修复。

3.10 合流制

用同一管渠系统收集和输送城镇污水和雨水的排水方式。

3.11 分流制

用不同管渠系统分别收集和输送城镇污水和雨水的排水方式。

3.12 照明维护

对道路照明设施进行的保养、维修及改善。

3.13 绿化维护

对道路绿化进行的保养、维修及改善。

3.14 景观维护

对道路景观进行的保养、维修及改善。

3.15 人行系统

城市道路搭载的人行道、人行横道、人行坡道、人行便道、缘石、植树圈、花池等统称为人行系统。

3.16 交通组织设计

通过各种交通组织手段和措施，使车辆在维护施工区域运行有序，减少交通拥堵，实现交通良性运行的设计。

3.17 交通安全设计

通过各种交通标志、标线以及安全区域的设置，以保证维护施工作业区安全的设计。

4 一般规定

4.1 基本原则

- 4.1.1 维护工程设计应以恢复和改善原有工程功能为主要设计目的。
- 4.1.2 维护工程设计应以工程现状调查资料、必要的工程检测资料为基本设计依据。
- 4.1.3 维护工程应综合考虑工程特点、运营条件、施工条件等进行设计，使维护工程设计符合安全实用、质量可靠、经济合理、施工便捷的要求。
- 4.1.4 维护工程的改善设计可根据实际荷载超过原设计标准、交通量超过原设计通行能力或原有设计其他客观环境条件发生重大变化等情况而提高维护工程技术等级与道路交通通行能力。
- 4.1.5 维护工程设计应符合国家环境保护的有关规定，重视旧有工程材料的再生利用与废弃料的处理。
- 4.1.6 维护工程设计中应处理好近期与远期、局部与整体的关系，重视经济效益、社会效益和环境效益。
- 4.1.7 本规范中涉及到的有关城市道路的定义和符号均与《城市道路养护技术规程》(DB 50/T232)相应定义一致。
- 4.1.8 城市道路维护工程设计除应执行本标准外，还应符合现行国家、行业和地方有关标准的规定。

4.2 工程现状质量评估

- 4.2.1 在进行城市道路维护工程设计之前应对需维护城市道路的现状质量进行调查和评估。城市道路现状质量宜依据对路基、路面和雨污排水管道等项目的勘察检测内容进行分析评估，形成《城市道路现状质量评估报告》。
- 4.2.2 《城市道路现状质量评估报告》是城市道路维护工程设计的主要依据之一，评估报告的结论应包括《路面完好状况评估》(表1)和《路基及其他设施完好状况评估》(表2)两个方面的主要内容。《城市道路现状质量评估报告》应依据相关道路养护、道路检测的标准进行编制。

表1 路面完好状况评估表

完好状况分级	路面破损率	路面结构强度不满足规范的道路面积	路面平整度不满足规范的道路面积	路面抗滑能力不满足规范的道路面积
A	<5%	<5%	<5%	<5%
B	≥5%~<10%	≥5%~<10%	≥5%~<20%	≥5%~<10%
C	≥10%~<60%	≥10%~<60%	≥20%~<60%	≥10%~<60%
D	≥60%	≥60%	≥70%	≥60%

表 2 路基及其他设施完好状况评估表

完好状况分级	路基、边坡构筑物、雨污排水、照明工程、绿化景观、人行系统、道路附属设施
A	无病害或出现病害对道路交通功能影响小
B	出现病害对道路交通功能影响较小
C	出现病害对道路交通功能影响较大
D	出现病害对道路交通功能影响大，且存在安全隐患

4.3 设计分级

4.3.1 按照道路在城市道路路网中的道路地位、道路现状质量评估等级和其他因素，将城市道路维护工程设计分为三级：如表 3 所示。

4.3.2 I 级维护工程：以提高和改善道路技术标准与交通通行能力为主的大修工程、路面翻修工程、路基加固工程或涉及重要结构工程的工程设计。

4.3.3 II 级维护工程：以恢复道路原有功能或以综合性修复为主的工程设计。

4.3.4 III 级维护工程：以保持城市道路功能和设施完整性为主的工程设计。

表 3 城市道路维护工程设计分级表

维护工程设计分级	道路现状质量评估		工程性质及影响结构安全性因素	现状交通量饱和程度
	路面完好状况	路基及其他设施完好状况		
I 级	C 级及以下	C 级及以下	大修工程与涉及工程结构安全、规划调整、标准调整的改善工程	饱和
II 级	B 级	B 级	大修工程	较饱和
III 级	A 级	A 级	中修工程	交通量较少
注：维护工程满足道路现状质量评估和影响结构安全性因素两个条件之一，即划分为对应的设计等级。				

4.4 设计年限

4.4.1 城市道路路面维护工程的设计年限宜超过原有工程的剩余设计年限。

4.4.2 城市道路结构类维护工程设计年限应执行现行国家标准的规定。

4.5 公路改城市道路

4.5.1 公路改城市道路应以批准的城市总体规划和道路交通规划为主要依据进行维护设计，宜结合城市道路的交通实际情况分期分阶段进行改善设计。

4.5.2 一级公路、高速公路改城市快速路设计应严格执行城市快速路的技术标准。

4.5.3 开口设置应通过经济技术论证，在确保道路交通安全和道路总体服务水平不降低的原则下进行设计。

4.6 道路附属设施

4.6.1 城市道路范围内的交通标志、标线、标牌、交通信号设施、人行护栏、车行护栏、公交站牌、站亭设施等统称为道路附属设施。

4.6.2 运营期限内的城市道路附属设施的维护、拆除和调整增加设置等工程行为均应遵守本规范的规定。

5 路基

5.1 一般规定

5.1.1 路基维护工程设计范围：

- 1) 原有路基支护构筑物，如挡土墙、护面墙、护坡等的局部维护与加固设计；
- 2) 路基沉陷、滑坡、崩塌等特殊路基的处治设计；
- 3) 路基局部拓宽、纵坡调整、横坡调整及安全设施调整等改善设计；
- 4) 沟槽开挖回填恢复设计。

5.1.2 路基维护工程设计应注意加固工程与相邻城市环境相协调。

5.1.3 路基维护工程设计应以恢复路基稳定坚固无安全隐患、完善路基限界尺度、改善路基设施功能为主要目的。

5.1.4 涉及结构安全的路基维护设计应进行必要的结构安全检测与验算。

5.1.5 对特殊情况下的路基维护工程应依据本地成熟经验并结合《城市道路设计规范》(CJJ 37)的相关规定设计。

5.2 局部维护与加固

5.2.1 路基边坡的局部维护与支护构筑物的加固设计应在调查、检测，查明构筑物病害的基础上，采取切实可行的方法，进行针对性的维护与加固设计。

5.2.2 挡土墙和护面墙的维护与加固设计

1) 墙体出现已停止发展的裂缝、断裂病害但未影响结构稳定，砌体墙体可采用与原砌体相同标号的水泥砂浆填缝封闭的设计方法。整体式墙体可采用环氧树脂粘合剂填缝封闭的设计方法。

2) 锚杆式挡墙、桩板挡墙、加筋土挡土墙、浸水挡土墙严重受损影响结构整体安全时，应对结构稳定性进行必要的工程检测和计算评估后再进行加固设计。

3) 重力式挡土墙发生倾斜、鼓肚、滑动或下沉影响结构安全和使用功能时，可选用下列维护设计

措施进行加固：

A. 锚固设计。适用于水泥混凝土或钢筋混凝土挡土墙。其锚固的深度与抗力的计算、材料的选择应符合现行国家标准《建筑边坡工程技术规范》(GB 50330)的要求。

B. 套墙加固设计。

C. 增建支撑墙加固设计。

D. 原挡墙损坏严重，采用以上维护设计方法不能达到设计强度要求时，则应考虑将损坏部分拆除后，按新建挡土墙设计。新旧挡墙之间应设置沉降缝，并应注意新旧挡墙接头协调。

4) 锚杆式挡墙、桩板挡墙、加筋土挡土墙、浸水挡土墙严重受损影响结构整体安全时，应对结构稳定性进行必要的工程检测和计算评估后再进行加固设计。

5) 挡土墙的泄水孔堵塞无法疏通时，宜另行选择适当位置增加泄水孔设计，或在墙背后沿挡土墙增做墙后排水设施设计。

6) 砌体墙出现表面风化剥落时，砌体表面的防风化设计应处理好与旧有墙体的衔接；当风化剥落影响结构安全时，应按墙体加固设计进行。

5.3 特殊路基

5.3.1 一般规定

1) 特殊路基包括特殊土(岩)路基、不良地质路基和特殊条件下路基。

2) 特殊路基维护设计应注重路基现状质量评估，针对路基病害主要原因确定设计原则。

3) 特殊路基维护设计应遵循以防为主、防治结合、力求根治、治通兼顾的设计原则，通过经济技术比较，因地制宜，选择技术可行、经济合理、保障交通的设计方案。

5.3.2 滑坡地段路基

1) 滑坡稳定性分析与计算应按现行国家标准《建筑边坡工程技术规范》(GB 50330)的要求进行。

2) 滑坡段路基排水设计

A. 在滑坡防治总体方案基础上，结合工程地质、地下水及降雨条件，制定路基排水和滑坡体排水综合设计方案。

B. 滑坡体后缘的稳定地层上应设置环形截水沟。滑坡范围较大时，应在滑坡体范围内设置树枝状排水沟。排水沟通过裂缝处应采取防裂措施，确保地表雨水能全部排向路基排水系统。

C. 根据滑坡体滑动面状况、滑坡体所在山坡流域水文地质条件及地下水动态特征，可增设渗沟、仰斜式排水孔或者隧洞等排水措施。

3) 滑坡段路基处治加固措施

A. 位于推移式滑坡或由错落转化的滑坡上的路基，宜采用滑坡后缘减重，前缘反压措施。

B. 路基位于滑坡体重心偏上位置时，路基维护可选用适当的设计手段加强路基稳定性。

C. 路基位于滑坡体重心偏下位置时，应采用抗滑支挡工程等措施对整个滑体进行处治。

抗滑挡土墙宜设置在滑坡前缘。必要时，可与排水、减重、锚固等措施联合使用。应根据滑坡剩余下滑力和库仑土压力两者之中的大值确定抗滑挡土墙所受土压力。

抗滑桩宜布置于滑坡体厚度较薄、推力较小，且嵌岩段地层强度较高地段。当滑坡推力较大时，可对滑坡进行分段阻滑。当抗滑桩弯矩过大，应采用预应力锚杆（索）抗滑桩。抗滑桩桩长宜小于 35m。对于滑带埋深大于 25m 的滑坡，应充分论证抗滑桩阻滑的可行性。

预应力锚杆（索）锚固段必须置于滑面以下的稳定地层中。承压结构应根据滑坡体岩土性质和承载力确定，宜采用钢筋混凝土框架或地梁，其坡面应采取防止表土被雨水冲刷、局部溜塌的措施。滑坡体前缘受河水冲刷时，应采取冲刷防护措施。

5.3.3 崩塌地段路基

1) 对边坡或自然坡面比较平整、岩石表面风化易形成小块岩石呈零星坠落，维护设计应首选坡面防护防风化设计。

2) 对岩体严重破碎，经常发生落石路段，维护设计可采用柔性防护系统或拦石墙与落石槽等拦截构造物。

3) 对在边坡上局部悬空的岩石，岩体较完整但有可能成为危岩时，维护设计可采用钢筋混凝土立柱或浆砌片石支顶或柔性防护系统予以预防。

4) 对易引起崩坍的高边坡，维护设计宜采用边坡锚固法。

5) 对崩坍体较大、发生频繁、且距离道路路面较近而设拦截构造物有困难路基，维护设计可采用明洞、棚洞等遮挡构造物等防护手段。

5.3.4 路基沉陷处理

1) 换土复填法

因填筑土质不符合要求或路堤路基位于过湿土导致路基出现下沉的地段适合采用换土复填法维护设计。换填土宜采用级配较好的砂砾土，或塑性指数满足规范要求的亚粘土。挖补回填的路基应在原沉陷路基周边各加宽在 500mm 以上，压实度应不得低于原路基设计压实度，当无法确认原路基设计压实度或原路基设计压实度不满足现行道路规范时，换填土压实度按现行道路相应规范执行，换填土压实度最低不得小于相邻无病害路基的实测压实度。

2) 加筋法

加筋法设计适用于填挖交界出现局部沉陷和不均匀沉陷路基（如图 1），加筋带宜采用土工格栅。土工格栅应跨越填挖交界线进行分层铺设，层厚 300mm，土工格栅的铺设厚度宜大于 1500mm。位于挖方区域的加筋带长度不应小于 3m，位于填方区域的加筋带长度不应小于 7m。加筋法须与疏导、引流或切断填挖交界处的地下潜流等配合使用。

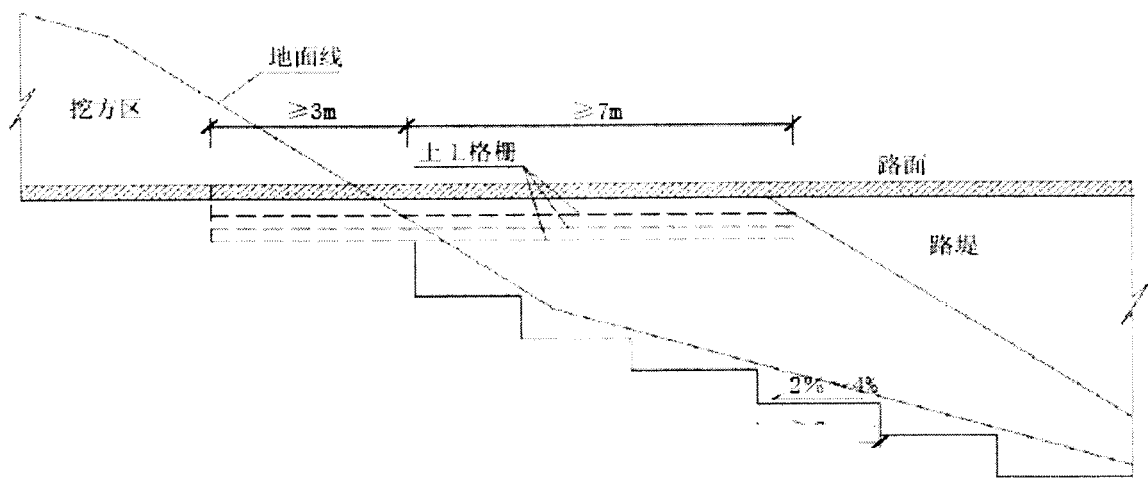


图1 加筋法

5.4 路基改善

5.4.1 拓宽改善

1) 一般规定

A. 道路拓宽改善设计,应根据原有道路沿线的地形、地貌、地质构造、水文地质、地基土的性质、不良地质的发育情况,采取合理的工程措施,保证拓宽改善路基的强度和稳定性。

B. 道路路基拓宽改善设计前,应搜集原有道路路基勘察设计、竣工图和养护等方面的资料,调查拟拓宽改善道路目前路基的稳定情况,并对原有路基和拓宽场地进行工程地质和水文地质调查、勘探和测试,查明原有路基的填料性质、含水量、密度、强度和稠度状态,查明原有路堑边坡地质情况、现有防护排水措施及边坡稳定状态,查明拟拓宽场地的水文地质、工程地质条件,分析评价新拼接路基或增建路基对原有路基沉降变形和边坡稳定的影响程度。

C. 道路路基改善设计的重点是确保拓宽路基与原有道路路基之间良好衔接,并采取必要措施减小拓宽路基与原有道路路基之间的差异沉降,防止产生纵向裂缝。

2) 原有路基限界、视距评价应符合《城市道路设计规范》(CJJ 37)的要求。

3) 拓宽设计

A. 拓宽设计应根据道路等级、技术标准,结合地形、地质、水文、填挖情况选择适宜的路基横断面形式。

B. 拓宽设计的地基处理、路基基底处理、路基填料的最小强度和压实度等应满足改善后相应等级道路的技术要求。主干道或快速路改善时,可根据需要采用冲击碾压或强夯等进行增强补压。

C. 拓宽改善应注意新老路基之间排水设计。拓宽原有路堤时,应在原有路基坡面开挖台阶,台阶宽度不应小于1.0m。当加宽拼接宽度小于0.75m时,可采取超宽填筑或翻挖原有路基等工程措施。

D. 挖方路基拓宽时,挖方边坡形式与坡度可参照原有挖方路基稳定边坡确定。

E. 原有挖方边坡病害经多年整治已趋稳定的路段,拓宽改善时应减少拆除工程,不宜触动原边坡。

F. 病害路基改善应根据病害类型、特征、成因及危害程度，结合当地气象、水文地质、工程地质等因素，采取相应的整治措施。

G. 既有路基构筑物无明显损害、且强度及稳定性满足改善要求时，应全部利用；若部分损坏或不满足改善要求时，可加固利用、改善或拆除重建。

H. 加固利用既有路基构筑物，新、旧混凝土或砌体应紧密连接，形成整体。可采用锚杆加固、新加结构与原有路基行车道的搭接处理，保证整体性。

5.4.2 纵坡改善

纵坡改善设计应符合《城市道路设计规范》(CJJ 37)的规定。

5.4.3 急弯或视距不良路段改善

改善急弯或视距不良路段，应根据道路等级、地形条件，经过技术经济比较，可分别采用增大平曲线半径和视距、改线以路堑或短隧道穿越。

5.5 路基沟槽回填

5.5.1 沟槽回填土回弹模量应比原有路基模量提高5%~10%，且不得小于25MPa。

5.5.2 沟槽回填的最小宽度应满足夯实的最小工作宽度，分层回填夯实；不满足最小宽度时，可以采用灌注低标号混凝土的方法回填。

5.5.3 沟槽回填土的压实度按回填土的深度、相应部位（图2）应分别符合下列要求。

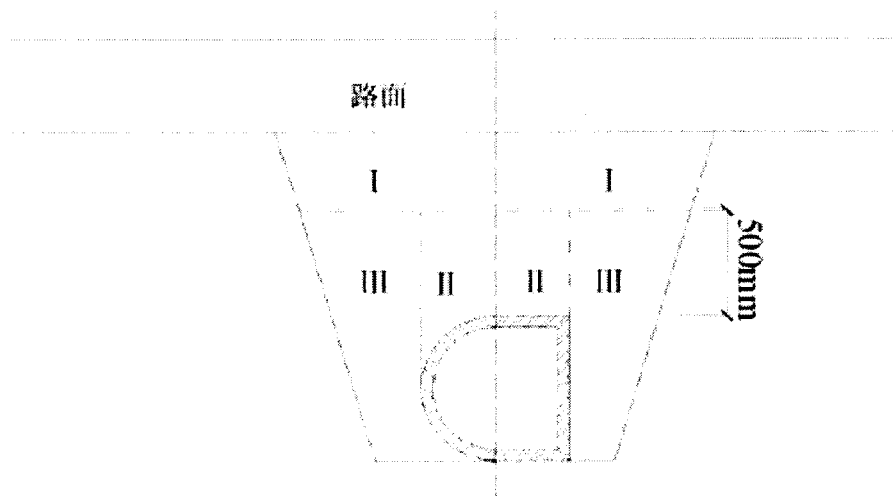


图2 回填土部位

- 1) 沟槽回填料必须分层填筑、整平、压实。
- 2) 管沟设施顶部以上 500mm 以上 I 部位填土压实度应符合表 4 的规定。

表4 回填土压实度标准

回填深度(mm)	压实度(%)		
	快速路及主干路	次干路	支路
0~800	≥95	≥94	≥93
800~1500	≥93	≥92	≥91
>1500	≥90	≥90	≥90

注：压实度为重型击实标准

3) 实施管沟设施顶部填土, 顶部填土总厚度大于 1500mm 时, 顶部以上 500mm 范围内填土 II 部位压实度应大于 85%, 填土部位 III (重型击实) 压实度应大于 90%。

4) 顶部填土总厚度小于等于 1500mm 时, 顶部以上 500mm 范围内填土 II、III 部位压实度按表 4 执行。

5) 在满足压实度要求的前提下, 路基层顶标高应与未开挖区域的路基顶面齐平或略高 (不超过 10mm)。

6) 常用的路基沟槽回填材料可采用中粗砂、碎砾石、石屑、路面铣刨料等, 回填材料含泥量不得超过 3%, 路面铣刨料宜选用路面上层 30mm~50mm 范围内的路面铣刨料, 宜筛除大于 9.5mm 粒径的颗粒。

6 路面

6.1 一般规定

6.1.1 路面维护工程设计范围:

1) 局部处理与修补设计: 局部病害处理、局部挖补设计

2) 整体功能改善设计: 路面翻修与加铺层改善设计、路面拓宽改善设计、路面综合功能改善设计

6.1.2 路面维护工程设计应按本规范 4.2 条进行路面现状调查和路面质量状况评价, 制定交通调查方案, 搜集实测交通数据, 为维护设计提供必要的基础资料。

6.1.3 路面维护工程设计应确保路面平整度和抗滑力符合现行标准规范; 应严格控制路面标高, 维护改善后的道路应符合现行标准限界要求, 保证排水畅通, 车行道缘石高度应满足安全要求。

6.1.4 同一路面维护工程应采用相同的面层型式, 避免面层产生明显色差。

6.1.5 局部补强修复时, 补充设计的路面结构与原路面的结构组合宜一致。

6.1.6 拓宽改善设计应防止加宽部分与原路面间产生拼接裂缝。

6.1.7 长陡下坡路段路面应进行专项防滑维护设计。防滑带的设置间距应综合行车的安全性与舒适性。

6.1.8 在桥梁及结构物路基上加铺路面应对承载力进行必要的检测、验算。

6.1.9 在桥面上加铺路面应对桥梁路面路缘石高度进行必要的核算。位于快速路和主干路上的桥梁路面路缘石高度应大于等于 400mm; 位于快速路上的道路路面路缘石高度应大于等于 200mm, 否则提高路缘石高度或加设防撞设施; 位于主干道路上的道路路面路缘石高度宜大于等于 200mm。

6.1.10 在路面维护设计中, 路面标高发生改变时应对车行道上各种管井盖或水算盖作相应升降结构设

计。

6.1.11 旧路面完好状况评估为A级时,路面的局部病害可按《城镇道路养护技术规范》(CJJ 36)、《城市道路养护技术规范》(DB 50/232)等标准的相关规定进行处理。

6.1.12 旧沥青路面完好状况为B、C、D级时,根据道路交通条件、道路限界条件和工期条件,路面维护工程可按表5选择设计标准。

表 5 旧沥青路面分级维护设计标准

路面完好状况分级	无加铺层维护设计	有加铺层维护设计
B	裂缝修补、坑槽修复、局部挖补、 防面层色差措施	裂缝修补、坑槽修复、局部挖补+罩面
C	铣刨路面、裂缝修补、坑槽修复、 大面积挖补、防面层色差措施	铣刨路面、裂缝修补、坑槽修复、 大面积挖补+罩面
D	清除旧沥青路面、修补基层、 原标高设计路面结构	破碎利用旧路面做基层+新路面结构

6.1.13 旧水泥混凝土路面完好状况评估为B、C、D级时,根据道路交通条件、道路限界条件和工期条件,路面维护工程可按表6选择设计标准。

表 6 旧水泥混凝土路面分级维护设计标准

路面完好状况分级	无加铺层维护设计	有加铺层维护设计
B	修补裂缝、局部挖补、处理脱空板、 处理纵横缝等	修补裂缝、局部挖补、处理脱空板、 处理纵横缝等+罩面
C	修补裂缝、处理脱空板、处理纵横缝、 大面积更换断裂板等	修补裂缝、处理脱空板、处理纵横缝、 大面积更换断裂板等+加铺面层
D	拆除混凝土路面、修补基层、 原标高设计新路面结构	破碎利用旧路面做基层+新路面结构

6.1.14 路面完好状况评估为D级时,沥青路面、水泥混凝土路面的结构层分别应按《公路沥青路面设计规范》(JTG D50)和《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40)的相关规定进行设计计算。

6.1.15 路面维护设计时应采取技术措施,加强路面各结构层之间的结合,提高路面结构的整体性,避免产生层间滑移。

6.2 沥青路面挖补

- 6.2.1 挖补范围应根据实测路面损害范围和实测弯沉值进行确定。最小单体挖补面积不宜小于 1m^2 。
- 6.2.2 挖补路面结构层设计应注意面层、基层的结构类型和厚度与现状交通量相适应。
- 6.2.3 挖补路面结构层与原路面的结构组合宜一致，结构层次宜少。各结构层材料回弹模量应自上而下递减，基层材料与面层材料的回弹模量比应大于或等于 0.3；土基与基层（或底基层）的回弹模量比宜为 0.08~0.4。
- 6.2.4 沥青面层不得采用水泥混凝土进行填补。挖补后路面宜与邻近路面颜色一致或相近。
- 6.2.5 应通过计算确认修复区域与附近未开挖区域在行车荷载作用下变形的协调一致性。

6.3 沥青路面翻修

- 6.3.1 旧沥青路面完好状况为 D 级时应进行翻修、修补基层、更换面层。
- 6.3.2 修补基层与原有基层的材料宜一致。
- 6.3.3 基层损害面积超过维护面积的 50%时，基层应整体更换，并将路槽底实测弯沉值作为新设计路面结构的主要依据之一。
- 6.3.4 在原有半刚性基层上铺筑面层时，对快速路和主干道应适当加厚面层或采取其他有效措施以减轻反射裂缝。
- 6.3.5 对侵入基层范围的管线应采取恰当保护措施，防止管线与路面受损。

6.4 沥青路面罩面

- 6.4.1 旧沥青路面完好状况评估为 B、C 级时，且路面平整度、路面抗滑力等指标下降影响行车安全时应进行局部修复面层加罩面维护设计。
- 6.4.2 罩面类型宜采用细粒式沥青混凝土，细粒式沥青混凝土最小厚度宜大于等于骨料粒径的 2.5~3 倍。
- 6.4.3 罩面骨料宜选用坚韧耐磨的石料，快速路与主干道罩面骨料宜采用硬度较高的花岗石或破碎卵石。

6.5 沥青路面加铺层

- 6.5.1 原有沥青路面强度不足时，应予补强。补强措施一般应采用在原路面上加铺结构层，以提高路面综合性能。
- 6.5.2 加铺层设计应根据使用要求旧路面强度、旧路面的当量回弹模量及工程实际情况，选用相应的加铺结构，确定各结构层的材料参数。
- 6.5.3 为加强加铺层与旧路面的结合应对原路面进行病害修复、路面凿毛。
- 6.5.4 加铺层设计一般采用单层或多层（一般为两层）对旧路面进行加铺补强。补强的结构及其加铺的层次（单层或多层）及各层次的组成材料、厚度等应通过计算确定。加铺层的厚度计算方法见附录 B。
- 6.5.5 地表或地下排水不良路段，应采取措施改善或增设排水设施。
- 6.5.6 维护设计应注意改善路面的平整度、粗糙度、抗滑力指标。

6.5.7 路面基层出现严重碎裂、粒料层被细粒土渗入和污染或者路基湿软沉降变形过大时，不应在旧面层上直接采用加铺层措施，而应对整个路面结构进行重新设计。

6.6 水泥混凝土路面挖补与表面改善

6.6.1 挖补范围应根据实测路面损害范围进行确定。水泥混凝土路面的最小挖补边长不宜小于 1.5m。

6.6.2 挖补路面维护设计

- 1) 原有路基应稳定、密实无沉陷，压实度满足本规范要求，否则应对路基进行补强处理。
- 2) 原有基层应平整、坚实、抗变形能力强、整体性好、透水性小、耐冲刷。否则应对基层进行更换处理。基层补强宜采用不低于C15混凝土，基层补强层顶面标高应与基层顶面标高相同，如图3所示。

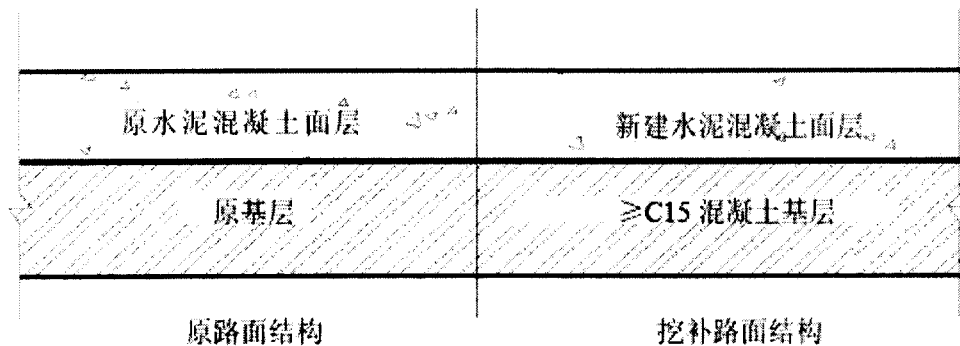


图 3 水泥混凝土路面挖补

- 3) 挖补更换的混凝土板强度等级宜比原有混凝土板强度等级提高一个等级，或作增厚增强修复。

6.6.3 面板处理与配筋

- 1) 快速路主干路的挖补维护宜采取适当措施使挖补新混凝土板与邻近路面颜色一致或相近。
- 2) 水泥混凝土面板配筋应按《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40)的相关规定执行。

6.6.4 表面改善设计

1) 水泥混凝土路面出现局部磨光病害应恢复改善道路表面抗滑力，可采用换板或重新刻槽。混凝土路面出现局部起皮、剥落、露骨等病害，应换板恢复改善道路行车舒适性。水泥混凝土路面出现大面积磨光、起皮、剥落、露骨等病害宜按 6.7 条进行维护设计。

2) 混凝土路面出现小于 3mm 的轻微裂缝，宜采用直接灌浆方法处治。对大于或等于 3mm 且小于 15mm 贯穿板厚的中等裂缝，宜采取扩缝补块的方法处治。对大于或等于 15mm 的严重裂缝应采用整块换板处理。

6.7 水泥混凝土路面翻修

6.7.1 旧水泥混凝土路面完好状况为 D 级时应进行翻修、修补基层、更换面层。

6.7.2 路面结构组合设计应按《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40) 进行。

6.7.3 修补基层的材料、强度与原有基层宜一致。

6.7.4 基层损害面积超过 50%维护面积时,基层应全部更换,并将路槽 0~300mm 内压实度实测值作为新设计路面结构的主要依据之一。

6.7.5 基层范围内有市政管线通过时,水泥混凝土路面应按双面配筋板设计。

6.8 水泥混凝土路面加铺

6.8.1 旧水泥混凝土路面加铺层设计分为加铺沥青混凝土面层设计和加铺水泥混凝土面层设计。

6.8.2 加铺沥青混凝土面层

1) 旧路面完好状况评估为 B、C 级的主要原因为路面强度不足时,加铺层的厚度应按路面补强层计算。

2) 为提高道路行车舒适度而非路面强度不足的原因对旧水泥混凝土路面加铺沥青混凝土应按加铺沥青混凝土罩面设计。加铺沥青混凝土罩面的厚度按减缓反射裂缝的要求确定,快速路和主干路的最小厚度宜为 80mm,次干路和支路的最小厚度宜为 50mm。

3) 加铺沥青混凝土设计的重点是防止和控制反射裂缝,设计应重视对路面板纵横缝的处理,提高接缝传荷能力。

4) 减缓反射裂缝的措施可采用在旧路面裂缝和板缝顶位置设置土工格栅、改性沥青油毡、土工布等裂缝缓解层。

6.8.3 加铺水泥混凝土面层

1) 加铺层厚度设计应按《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40)的规定进行。

2) 标高受到限制的路段宜采用全路面结构层整体翻修、钢纤维混凝土加铺层或沥青混凝土加铺层。

6.9 拓宽改善与纵横向搭接头

6.9.1 水泥混凝土路面拓宽区域为水泥混凝土路面时,结合处应按混凝土路面板纵缝设计。拓宽区域采用沥青路面时,宜对相邻水泥混凝土路面进行沥青加铺层处理。

6.9.2 沥青路面拓宽时,宜采用与原路面相同的结构层。

6.9.3 沥青路面拓宽横向搭接处理

1) 拓宽路面的路基和路面结构层与原路相同时,新、旧路面接茬处宜喷涂黏结沥青。

2) 拓宽路面为结构物路基加沥青面层时,应对结合处采取适当处理措施,具体做法可按图 4 进行。

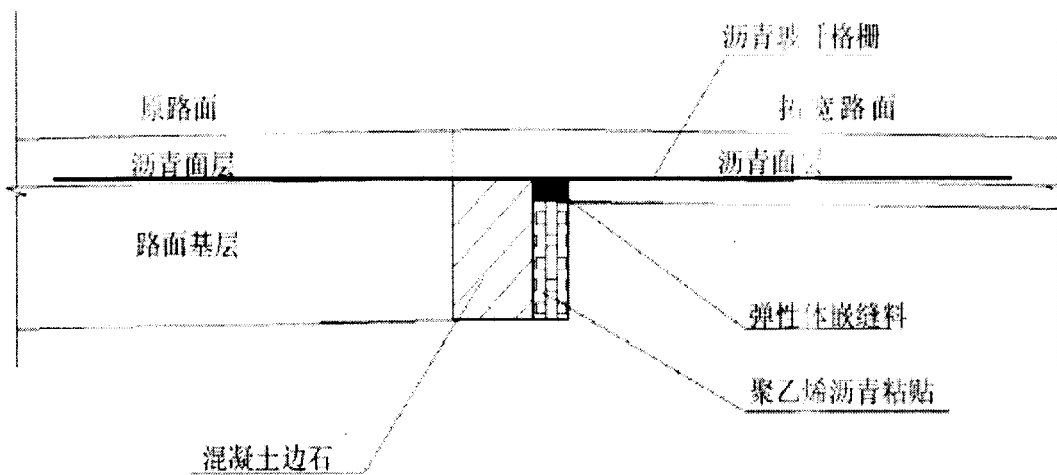


图 4 拓宽路面结合处搭接处理

6.9.4 全翻修路面与加铺层路面纵向搭接处理如图 5 所示。

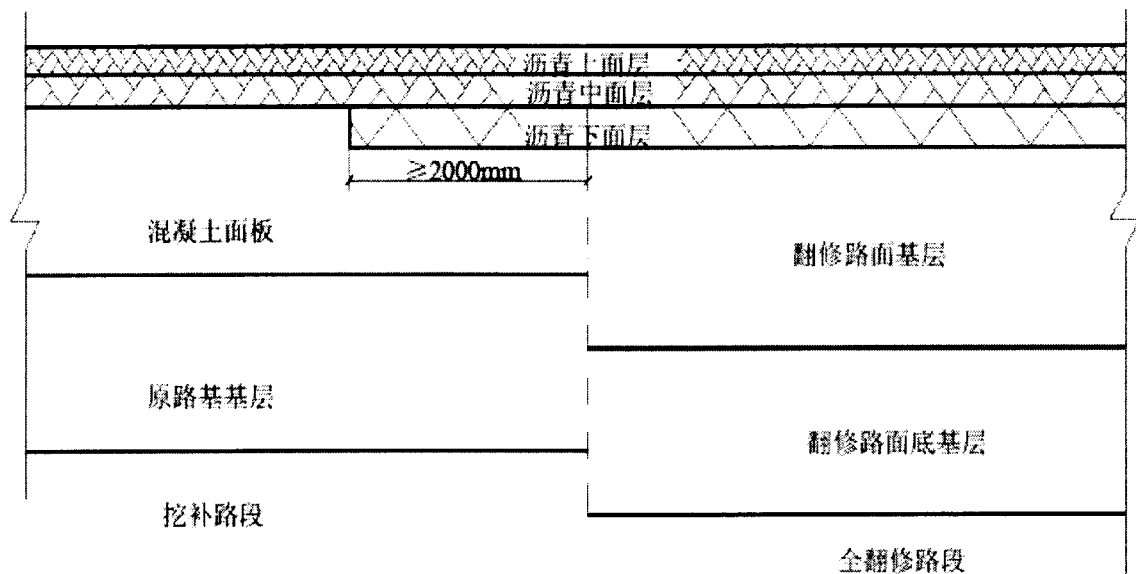


图 5 全翻修沥青路面与沥青罩面路面纵向接头

6.9.5 路面纵向搭接处理

1) 城市次干路、支路的沥青罩面路面与原水泥混凝土路面纵向接头处理宜按小于等于 1.5% 坡度接顺，城市快速路、主干路的接顺坡度宜小于等于 1.0%，搭接长度宜符合图 6 所示的要求。

2) 水泥混凝土路面与沥青路面纵向接头处理应按《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40) 的规定进行设计。

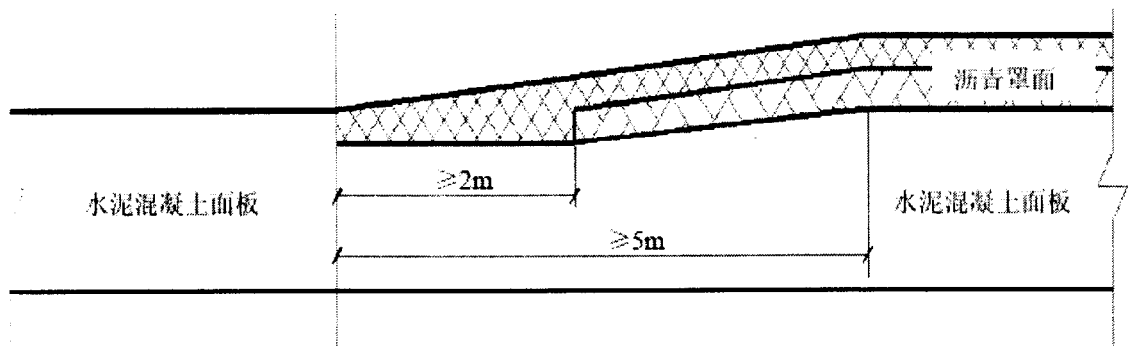


图 6 双层沥青罩面设计道路与原混凝土路面接头

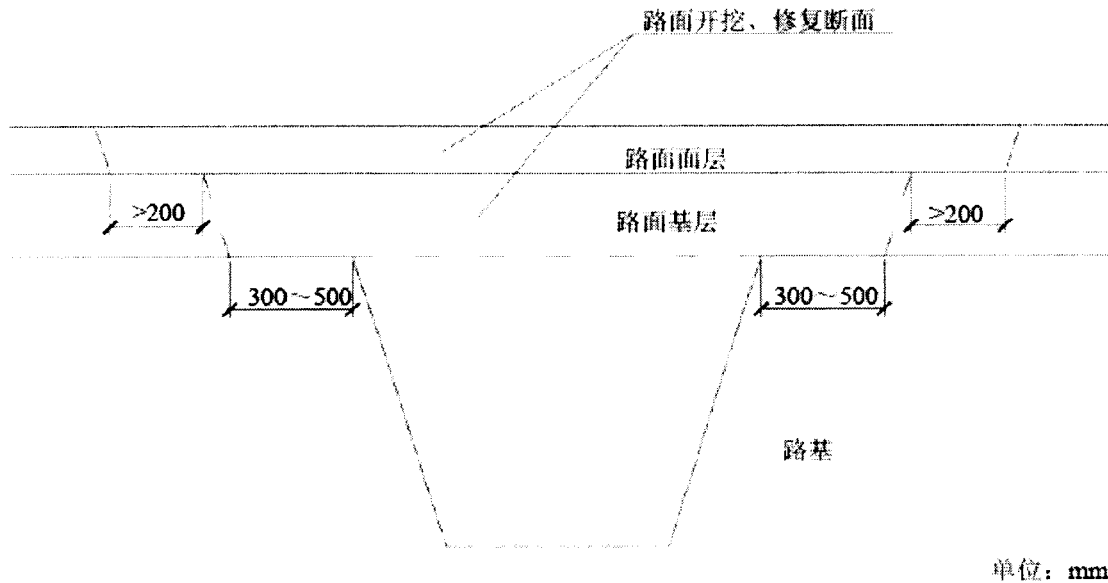
6.10 沟槽开挖路面恢复

6.10.1 沟槽开挖路面恢复结构宜与原路面结构相同。

6.10.2 恢复的路面基层应在开挖路基两侧各加宽 300mm~500mm，恢复的路面面层应在基层两侧各加宽在 200mm 以上，如图 7 所示。

6.10.3 原路面结构为水泥混凝土路面时，恢复的路面结构宜按整块混凝土板块更换，恢复的混凝土板块最小长宽尺寸应按混凝土板块1/2长度和1/2宽度进行。

6.10.4 路面恢复的结构层结构设计及计算应按《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40) 的规定执行。



单位: mm

图 7 沟槽路面恢复构造

6.10.5 路面基层修复质量标准应按表 7 执行。

表 7 路面基层修复质量标准

道路类别	快速路及主干路	次干路	支路
基层顶面当量回弹模量 (MPa)	≥120	≥100	≥80

7 开挖与修复

7.1 一般规定

- 7.1.1 在运营城市道路上埋设各种城市基础设施地下管线应进行开挖设计或称管槽开挖设计。
- 7.1.2 开挖设计应包括开挖施工期间交通影响评估报告、开挖路段交通组织设计、管线现状图、开挖范围、开挖断面、管线保护措施、路基路面人行道恢复设计等。
- 7.1.3 开挖设计应注意保护开挖地段的各种地下管线和相关设施。
- 7.1.4 开挖设计应评估工程对施工区域车辆行人出行的影响。
- 7.1.5 开挖设计应注意对城市环境的保护，考虑挖出的弃土和路面旧料的处理与堆放。

7.2 开挖设计

- 7.2.1 开挖设计前应调查地下管线及其他附属设施、周围环境，并根据管道埋深、地勘资料、道路交通情况、施工环境等因素确定采用放坡开挖或支撑开挖。
- 7.2.2 沟槽开挖边坡最陡值根据不同土质按 1: 0.1~1.0 控制。
- 7.2.3 沟槽开挖的最小宽度应满足相关标准和施工作业的要求。
- 7.2.4 深沟槽开挖遇软弱地层且沟槽槽深的 1.0 倍水平距离范围内有城市建筑物时，应进行专项开挖设计。

7.3 开挖修复

- 7.2.1 沟槽开挖区域的路基路面人行道恢复设计应按照本规范第5.5条和现行相关标准进行。
- 7.2.2 沟槽开挖区域的路面恢复设计应按照本规范第6.10条和现行相关标准进行。
- 7.2.3 人行道修复设计应符合下列规定：
 - 1) 沟槽开挖人行道恢复结构应与原人行道结构相同、人行道板面颜色相同或相近；
 - 2) 沟槽开挖梯踏步恢复材料应采用与原踏步材料相同、颜色相同或相近；
 - 3) 恢复的人行道下回填土压实度应不小于 90%，人行道基层压实度应不小于 93%。

8 道路排水

8.1 一般规定

- 8.1.1 本规范所称的道路排水设施包括道路雨水管道、污水管道和涵洞。
- 8.1.2 道路排水维护工程设计，整体上应以批准的城镇总体规划和排水专业规划为主要依据，局部维护工程设计应以恢复或提高原有排水设施的主要功能为目的。
- 8.1.3 在不断总结科研和生产实践经验的基础上，应积极采用行之有效的新方法。
- 8.1.4 道路排水维护工程设计分为三类：修复设计、改造设计和改善设计。
- 8.1.5 开挖施工严重影响交通正常运行的情况下，宜选用非开挖技术。

8.2 原有道路排水状况评价

8.2.1 在进行道路排水维护工程设计前，宜对道路排水的实际情况进行现场踏勘和调查，并搜集相关的原有工程设计和竣工资料等档案资料，结合现行标准对原有道路的排水状况进行评价，形成《道路排水状况评估报告》。

8.2.2 依据《道路排水状况评估报告》及工程规模确定道路排水维护工程设计的类别。

8.2.3 原有道路排水状况评估可作为单项维护工程独立进行，也可结合道路路基、路面等综合维护工程的状况评估合并进行。

8.3 雨水、污水及雨污合流管道

8.3.1 修复设计

1) 修复设计指排水管道局部损坏时所进行的维护工程设计。

2) 修复设计应对管道局部损坏的原因进行分析，针对损坏原因确定管道修复设计方案。

3) 修复设计不宜改变原管道的功能和主要技术参数，如排水体制、管径、标高等，确需改变的应按照相关标准验算论证后进行。

4) 管道恢复设计中可采用经鉴定后的新技术、新型材料，但应符合环保要求。

5) 修复设计文件中应包括平面布置、纵断面图以及道路排水状况评估结论、修复施工期间的交通组织、管槽开挖、管槽水临时排放措施、管道基础处理、管槽回填、相关设施恢复等主要设计内容。

6) 因排水管道修复施工造成对原路基路面的损坏，修复设计中应包含对该部分工程的恢复设计。

8.3.2 管道改造

1) 改造设计一般指管道长度大于等于 100m 且小于 1000m 的排水管线维护工程设计。

2) 因城市规划调整、道路改建或其他城市基础设施改建而造成道路排水平面位置变化、接入接出口位置与标高变化时，应进行道路排水改造设计。

3) 排水改造设计应结合区域或流域规划和改造工程规模统筹考虑，排水量的计算应按照《室外排水设计规范》(GB 50014) 的有关规定进行。

4) 改造设计中的管道平面位置、高程、管道材质、管道接入接出口等应根据道路管廊规划、原有管线布置情况、地质情况、道路的交通状况、施工条件、工程造价、养护管理等因素综合考虑确定。

5) 输送腐蚀性污水的管道必须采用耐腐蚀材料，其接口及附属构筑物必须采取相应的防腐措施。

6) 排水管道改造设计应以重力流为主，不设或少设提升泵站，当无法采用重力流或重力流不经济时，可采用压力流设计。

8.3.3 管网改善

1) 改善设计一般指管道长度大于等于 1000m 的排水改建工程设计或流域内合流改分流的排水维护工程设计等。

2) 因城市规划调整、道路改建或其他城市基础设施改建而造成道路排水流向、流量发生重大变化或排水制式发生重大改变时，应根据城市市政设施维护实施规划进行道路排水改善设计。

3) 排水管道改造工程设计, 应以重力流为主, 不设或少设提升泵站, 当无法采用重力流或重力流不经济时, 可采用压力流方式、设置泵站。

4) 雨水管渠系统改善设计可结合城市城镇总体规划, 考虑利用自然水体调蓄雨水, 必要时可建人工调蓄和初期雨水处理设施。

5) 合流改分流的改善工程设计应遵循以下原则: 流域统筹规划, 先下游后上游; 先干管后支管; 配合道路建设工程同步完善排水改善工程。其中, 重庆市主城排水三级管网工程的设计原则与计算方法可参见附录 C。

6) 合流改分流的改善工程设计应充分利用已建的合流管道作为雨水(或污水)管道, 新建管道作为污水(或雨水)管道。

7) 应对分流后雨水、污水管道检查井盖进行标识改善设计。

8) 合流改分流的排水改善工程设计应包括平面布置、纵断面图及流域排水状况评估结论、区域管网现状、管槽开挖、管槽水临时排放措施、管道基础处理、管槽回填、施工期间的交通组织方案、相关设施恢复等主要设计内容。

8.4 附属构筑物结构

8.4.1 检查井

1) 检查井的位置, 应设在管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及直线管段上每隔一定距离处, 并应考虑一定的预留检查井。

2) 在直线管段的检查井最大间距不宜小于 25m, 应根据疏通方法等具体情况确定最大间距, 并按表 8 的规定取值。

表 8 检查井最大间距

管径或暗渠净高 (mm)	最大间距 (m)	
	污水管道	雨水(合流)管道
400	40	50
500~700	60	70
800~1000	80	90
1100~1500	100	120
1600~2000	120	120

注: 根据重庆市维护管理经验, 直径等于或小于 400mm 的管道检查井间距可采用 25m~30m。

3) 由于维护道路的路面标高提升或降低, 应同时调整该道路上的各种检查井井口标高, 使其与维护后的道路纵横坡一致, 检查井井口结构可按图 8 所示处理。对于井口部分破损的检查井可用同样的方法处理, 破损严重的检查井必须进行更换。垫层及更换的砌块宜用强度等级不低于 C25 的混凝土。

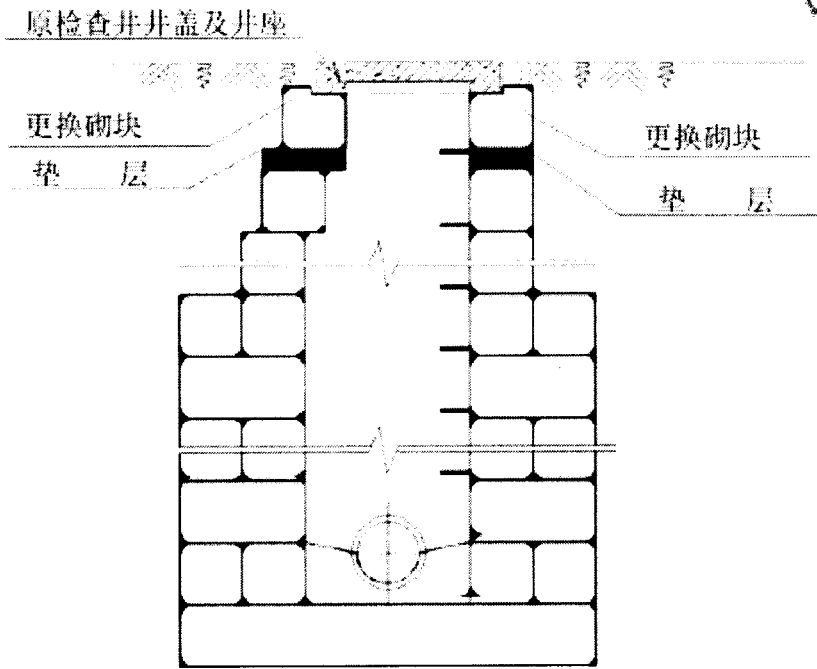


图 8 检查井井口结构处理

4) 在工期较紧的情况下, 宜采用经鉴定的整体混凝土排水检查井或复合材料排水检查井。

5) 修复设计应采取措施防止检查井周边路面的沉降。当面层采用水泥混凝土路面时, 应设置胀缝与混凝土板完全隔开, 并在检查井周围加设防裂、防沉陷钢筋, 设置方法按《城市道路设计规范》(CJJ 37) 的规定进行; 当面层采用沥青路面时, 可将车行道中的检查井周围图示范围内的基层改为 C30 混凝土, 并在混凝土中铺设钢筋, 设置方法见图 9。

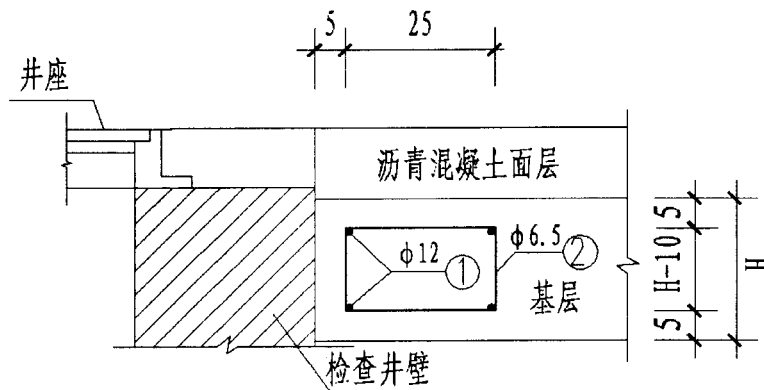


图 9 检查井井口周围防沉陷钢筋的布置

8.4.2 跌水井

1) 管道跌水头为 1m~2m 时, 宜设跌水井; 跌水水头大于 2m, 应设跌水井。

2) 跌水井的进水管管径不大于 200mm 时, 一次跌水水头高度不得大于 6m; 管径为 300mm~600mm 时, 一次跌水水头高度不宜大于 4m。跌水方式可采用竖管或矩形竖槽。管径大于 600mm 时, 其一次跌水水头高度及跌水方式应按水力计算确定。

8.4.3 雨水口

1) 雨水口的形式、数量和布置, 应按汇水面积所产生的流量、雨水口的泄水能力及道路形式确定。

2) 暴雨期路面雨水平均积水深度大于 50mm 时, 宜增加该路段雨水口数量。

3) 雨水口一般间距为 25m~50m, 其连接管坡度不宜小于 1%, 长度不宜超过 25m, 连接管串联雨水口个数不宜超过 3 个。当道路纵坡大于 2% 时, 雨水口的间距可大于 50m。

4) 雨水口深度不宜大于 1m, 并根据需要设置沉泥槽。遇特殊情况需要浅埋时, 应采取加固措施。

5) 由于维护道路的路面标高提升或降低, 应同时调整该道路上车的各种雨水口结构标高, 使其与维护后的道路纵横坡一致, 具体雨水口结构可按图 10 所示方法处理。垫层及更换的砌块宜用强度等级不低于 C25 的混凝土。

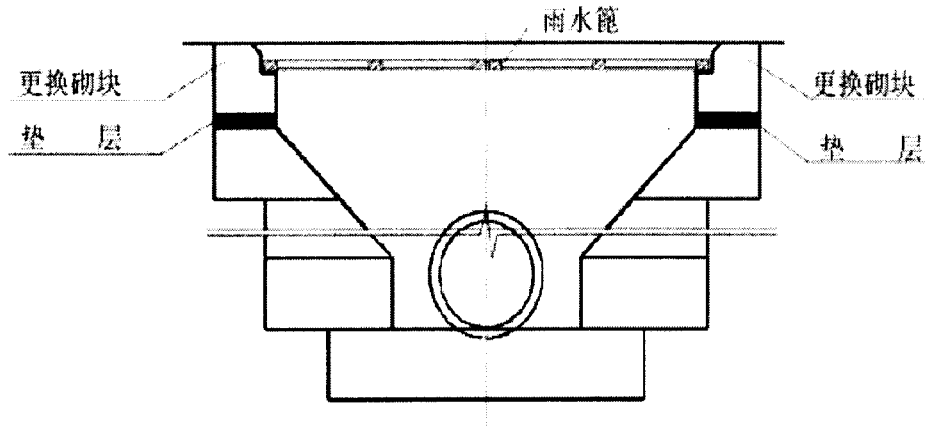


图 10 雨水口结构处理

8.4.4 管基修复设计

1) 管道基础型式应根据水文地质资料、地面荷载、管径、管顶覆土厚度及原有管道现状等情况确定。应根据现场实际情况, 找出管道渗漏的原因及严重程度, 制定出切合实际的处理方案。

2) 根据管基破坏程度采用与原管基相同材料和基座型式修复, 或按原管型式材料等级提高一级进行修复, 且重视新旧基础的衔接处理。

8.4.5 涵洞

1) 应在调查和评价原有涵洞的裂缝、局部脱落和缺损情况的基础上, 采取相应的修补设计措施。

2) 当涵洞荷载等级低于实际需要时, 应通过计算, 结合原结构形式进行加固或新建设计。

3) 当涵洞端墙鼓肚或倾斜时, 应进行加固设计或重新砌筑墙身设计。

4) 当道路加宽或提高路基而需要接长涵洞时, 设计时应充分利用原有涵洞结构, 并应在新旧结构之间设置沉降缝。

9 照明

9.1 一般规定

9.1.1 设计原则

- 1) 道路照明设施的维护设计,应满足原有设计的质量指标,不得随意更改。
- 2) 在满足安全可靠、技术先进、维护管理方便的前提下,宜选择比较经济的维护设计方案。
- 3) 维护设计中应体现节能的思想和原则,优先选择先进的设备和技术。
- 4) 在满足照明功能要求的前提下,宜考虑照明系统的装饰性和景观效果,使其达成与城市环境的和谐。

9.1.2 设计前准备工作

- 1) 充分了解原有设计的设计意图。
- 2) 了解现状路面材料类型及其反光特性。
- 3) 掌握道路现状周边的环境布局情况。

9.2 原有道路照明状况评价

9.2.1 对平均亮度(照度)、亮度(照度)均匀度、眩光值进行评价。

9.2.2 对照明光源、灯具及其附属装置设计进行评价。

9.2.3 防雷与安全接地检测评价。

9.3 维护照明计算

9.3.1 应依据评价指标进行平均亮度、亮度均匀度、眩光值计算。将计算结果与要求达到的设计标准值进行比较,达到标准值的要求后,方可进行下一步设计。

9.3.2 计算结果未达到标准值的要求,则应变更光源的功率、灯具类型等参数,直至符合标准要求。

9.4 照明设施维护设计

9.4.1 照明设施维护设计应符合《城市道路照明设计标准》(CJJ 45)和重庆市地方标准《道路照明设施维护技术规程》(DB 50/T233)等标准的规定。

9.4.2 照明器维护设计时,应在满足技术条件和参数要求条件下,根据照明器的效率、寿命、节能指标和价格比较后确定是否变更照明器原件。

9.4.3 应根据环境条件,在满足眩光限制、照度、均匀度、配光要求和防护等级的条件下,选用效率高的灯具替代原有落后产品。

9.4.4 金属灯杆、灯臂、灯盘等维护设计应先进行除锈、热浸锌处理,再做喷塑涂层。锈蚀严重的照明设施应更换。

9.4.5 地上、地下管线

- 1) 电线、电缆凡回路容量发生变化、老化、破损严重等,均应按要求更换。

2) 埋地管的管径及材质应满足要求。

9.4.6 在维护设计中,应根据对原有防雷与安全接地设施的检测评价指标,对不满足要求的部位进行补充设计。

9.4.7 配电装置及控制维护设计应根据是否增容、设备更新等具体情况而定。

10 绿化、景观

10.1 一般规定

10.1.1 设计原则

1) 在城市道路维护工程的绿化设计中应避免植物影响交通安全,保证植物的生存环境,注重植物的景观作用。

2) 设计应以维护为主,改造或新栽植物种规格的选择、改造或新增的景观设计应与原有景观相协调。

3) 应充分发挥城市景观以人为本、美化城市的作用。

4) 城市次干路、支路人行道上大型乔木植物间距宜与停车间距模数相匹配。

10.1.2 设计前准备工作

1) 明确道路维护设计的目的。

2) 了解所需设计道路的现状情况,搜集道路原有设计和现场的相关资料。

10.1.3 设计内容

城市主干道、次干道、支路等道路的维护工程中相关绿地、景观的维护设计。

10.2 原有道路绿化状况评价

10.2.1 绿化维护设计分级

1) 根据园林绿化地点的重要程度及植物的种类,分为I级设计标准、II级设计标准和III级设计标准,等同于城市道路维护设计相应等级设计标准。

2) 重要区域的园林绿化维护设计为I级维护设计标准。

3) 偏远地方的园林绿化的维护设计标准为III级维护设计标准。

4) 除I级和III级设计标准外的地方维护设计为II级维护设计标准。

10.2.2 道路绿化、景观现状评价即道路所需进行的维护设计

1) 因道路主体工程进行维护时对现有绿地有所破坏,应进行的绿化维护设计。

2) 道路绿化中的植物表现出很弱的生长势,且不符合景观要求的情况,应对道路绿化进行维护设计。

3) 道路绿化不符相关设计标准,不能保证道路行车安全时,应对道路绿化进行维护设计。

4) 当道路主体进行维护工程,相关景观设施被破坏时应进行景观维护设计。

5) 当相关景观设施不符合现行标准时或破坏时应进行景观维护设计。

6) 因其他原因, 道路主体工程成形后未做道路绿化、景观处理的, 宜进行相关维护设计。

10.3 植物的补充与替换

10.3.1 乔木的补充与替换

1) 乔木因不适应种植地的生长环境而导致其不能成活、长势不良或在极易发生病虫害时宜对乔木进行替换。

2) 因乔木分枝点高度以及相关指标不能满足相关设计标准, 以及绿化率不能满足相关要求时, 应以乔木进行替换和补充。

10.3.2 灌木以及地被植物的补充与替换

1) 灌木及地被植物在种植地不能成活或极易发生病虫害时宜进行替换设计。

2) 灌木及地被植物不易养护, 或养护成本太高时宜对灌木及地被植物进行替换设计。

10.4 树种的选择

10.4.1 乔木的选择

乔木应选择深根性、分枝点高、冠大荫浓、生长健壮、适应城市道路环境条件, 且落果对行人不会造成危害的树种。

10.4.2 灌木的选择

1) 花灌木应选择花繁叶茂、花期长、生长健壮和便于管理的树种。

2) 绿篱植物和观叶灌木应选用萌芽力强、枝繁叶密、耐修剪的树种。

10.4.3 地被植物的选择

地被植物应选择茎叶茂密、生长势强、病虫害少和易管理的木本或草本观叶、观花植物。其中草坪地被植物尚应选择萌蘖力强、覆盖率高、耐修剪和绿色期长的种类。

10.5 绿化维护设计

10.5.1 道路绿化维护工程的设计包括对分车带、行道树、路侧绿带、交通岛等的设计。

10.5.2 绿化维护设计应按现行行业标准《城市道路绿化规划与设计规范》(CJJ 75) 的相关规定进行。

10.6 道路绿化维护设计与相关设施

10.6.1 道路绿化维护设计需考虑与架空线、地下管线、以及其他相关设施的关系, 其设计应按现行行业标准《城市道路绿化规划与设计规范》(CJJ 75) 的相关规定进行。

10.7 景观补充设计

10.7.1 道路主体景观维护或补充设计: 道路景观设施出现损毁或不满足人行、车行需求时, 应对道路景观进行维护或补充设计。

10.7.2 道路市政设施维护或补充设计: 市政附属设施出现损毁或不满足人行、车行需求时, 应对道路市政附属设施景观进行维护或补充设计。

10.7.3 道路景观小品及雕塑维护标准维护或补充设计:城市道路景观小品及雕塑出现污损,破坏宜对其进行维护设计,根据需要增设小品及雕塑时,可对其进行补充设计。

11 人行系统、附属设施

11.1 一般规定

11.1.1 人行系统维护设计范围包括:人行道、坡道、便道、缘石、植树圈、花池等。

11.1.2 道路附属设施是城市道路的重要组成,维护设计时应充分了解设施的种类、形式、功能、作用和设置要求。道路附属设施维护设计范围主要包括:交通安全设施、公交站亭和站牌。

11.1.3 维护设计应着重及时修护或维护损坏部分,以满足城市道路各种功能要求,提高道路服务性能,保障行车安全及交通畅通。

11.2 人行系统

11.2.1 人行道及路缘石破损比较严重地段内的人行道砌块应拆除后重新设计,设计中应从整体上考虑视野范围内的统一、协调;原有人行道局部破损维护设计,应用同色、同规格、同种材料修复。

11.2.2 人行道内的各类管线盖板顶面标高设计应控制在人行道道面以下,确保标高满足人行道铺装的结构要求。

11.2.3 人行道砌块应选择强度好、有防滑、耐磨性能的材料。人行道面层砌块应具有防滑性能,其抗压强度不宜低于 30MPa。

11.2.4 人行道面层砌块铺下装必须设置足够强度的基层,基层材料宜采用水泥稳定碎石或低标号混凝土。

11.2.5 道路翻修、人行道改造时,砌筑缘石宜设在稳定的基层上,缘石的抗压强度不宜低于 30MPa。

11.2.6 人行道的改善工程设计,应设置道路无障碍设施。其设置应符合现行标准《城市道路和建筑物无障碍设计规范》(JGJ 50)的有关要求。

11.2.7 人行道铺装层横坡度一般为 1.5%~2.0%。当纵横坡坡度较大时,宜设计台阶。

11.2.8 人行道树池尺寸宜根据步道宽度确定,且不得小于 1m×1m。

11.2.9 未绿化的人行道预留的树池,树池边框距路缘石的间隙宜大于 300mm。

11.2.10 梯踏步出现沉陷、断裂、松动及其他严重破损或失稳时,维护设计应考虑用同种材料维修。

11.2.11 维修踏步设计每阶高度尺寸宜一致。踏步顶面应具有防滑性能。

11.3 交通安全设施

11.3.1 城市道路交通安全设施维护应对道路交通安全设施部分的日常巡视和定期检查,发现病害与缺陷,通过维护设计及时修理或更换损害与缺陷部分。城市道路交通安全设施维护设计可参照《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81)进行设计。

11.3.2 城市道路交通安全设施维护设计是为了更好的管制、引导交通,保证道路交通畅通,确保行车和行人安全。

11.3.3 城市道路交通设施维护设计主要包括：交通安全防护设施维护设计、交通标志维护设计、交通标线维护设计。

11.3.4 安全防护设施维护设计应遵循“以人为本，安全至上”的原则，根据不同的地段及条件，选用不同的安全防护设施。城市道路维护工程的安全防护设施可按附录 D 所列设施的样式、特点及其适用条件进行选取。不同地段安全防护设施的选取应符合下列规定：

1) 桥梁地段

有人行道的桥梁，路面维护加铺后缘石高出路面边缘高度小于 400mm 时，宜采用单根钢管的防撞护栏。两侧无人行道，桥梁原有栏杆不能满足防撞要求时，应拆除原有栏杆，新设置钢筋混凝土防撞护栏。桥梁上防撞护栏的设置，应在桥面伸缩缝处设置通缝，相应的护栏钢管横梁在伸缩缝或分缝处断开。

2) 高挡墙地段

高挡墙道路修建有人行道，且人行道宽度在 1m~4m 之间，路缘石高度在 10cm~20cm 之间，设置钢管式组合防撞护栏（单根钢管）的防撞护栏。路段挡墙高度较高，且没有人行道，宜采用钢管式组合防撞护栏（三根钢管）的防撞护栏。

3) 人行道较宽或者有绿化带的路段

桥梁和高挡墙路段，人行道宽度大于 4m，或人行道靠车行道一侧有 1m~1.5m 宽的绿化带，由于桥梁及挡墙高度较高，存在安全隐患。维护设计应考虑路段的安全性和美观性，宜采用缆索形式的护栏结构。

4) 陡坡、急弯路段

由于坡度大，弯较急，没有波形护栏或仅设有护栏的路段应增设安全防护措施。

5) 城市主干道上未修建人车分离的护栏时，宜设置人性化的人行道护栏。

6) 对达不到标准要求高度的防撞护栏或人行道护栏应进行调整设计。

11.3.5 在对交通标线现状调查与评价后，通过道路交通标线的维护及设计，保持交通标线颜色鲜明醒目，保证其正常的使用功能。道路交通标线维护设计的尺寸，形状、图案、文字、颜色和设置地点均按现行标准《道路交通标志和标线》（GB 5768）进行。

11.3.6 在对交通标志现状调查与评价后，通过道路交通标志的维护及设计，保持交通标志位置适当、准确、完整、醒目、美观。标志的变更、修复、重涂、更换或补充等维护工程的设计按现行标准《道路交通标志和标线》（GB 5768）规定的尺寸、形状、图案、颜色和地点进行设置。

11.4 公交站亭、站牌

11.4.1 影响城市道路交通畅通、行车安全，不符合城市管理要求，影响居民出行方便的公交站亭和站牌应进行维护设计。

11.4.2 公交站亭、站牌维护设计应按国家现行标准《城市公共交通站、场、厂设计规范》（CJJ 15）的有关规定设置。

11.4.3 站亭维护设计必须有防雷、抗风、防震、防漏电功能，并符合国家有关建设工程强制性标准和要求。

11.4.4 站亭和站牌的维护设计,应当考虑与交通设施保持必要的距离,不得遮挡路灯、交通信号灯、交通标志,不得妨碍道路安全视距,不得影响通行。

11.4.5 站亭和站牌设施表面须光滑、无刺、无尖角;站亭和站牌设施不得侵入道路限界内;站台必须高于停车区道路路面 150mm 以上,站台宽度应不小于站台顶棚宽度。

11.4.6 维护工程的建筑风格应与环境相协调,站亭的灯光设计应考虑与各站亭周边夜景灯光工程相协调,尽可能将地方人文特色和现代气息结合。

12 交通组织与交通安全

12.1 一般规定

12.1.1 城市道路维护工程设计应有完整、周密的交通组织设计方案。

12.1.2 路面养护维修作业必须按作业控制区交通控制标准设置相关的渠化装置和安全标志。

12.1.3 一般城市道路路面的维修维护作业应在作业现场用锥形交通标、护栏牌等分出作业区和行驶区。

12.2 交通组织设计

12.2.1 通过道路维护工程的交通组织设计,使车辆在维护工程影响区域的路网上运行有序,最大限度地利用区域的路网资源,避免维护路段、邻近道路及结点因通行道路面积减少造成拥堵,实现维护工程区域内交通的良性运行。

12.2.2 交通组织设计前应调查原有道路的交通运行状况,并搜集邻近道路的基本资料,评价施工期间对维护工程所处路段、结点以及区域交通的影响。

12.2.3 交通组织设计应根据调查和评价结果,综合交通畅通要求和市民出行需求,有针对性的实行禁止通行、限时通行、限车种通行、禁左(右)通行、单向交通组织。

12.2.4 单向交通组织设计应充分利用邻近道路,合理组织固定单向交通、可逆性单向交通、时间性单向交通、车种性单向交通。

12.3 交通安全设计

12.3.1 道路全封闭时,应在绕行路口的前方设置“前方施工车辆绕行”的标志,并在维护作业区设置路障及警示标志。

12.3.2 城市道路维护作业需要封闭时,维护作业控制区的布设应分为六个区域,按时间顺序分别为警告区、上游过渡区、缓冲区、作业区、下游过渡区、终止区。每个区域布设的交通标志的种类、规格、颜色、安置距离、位置应符合《道路交通标志和标线》(GB 5768)的规定。用于维护维修的标志标线属于道路施工临时性安全设施,交通标志与标线应组合使用。

12.3.3 维护维修作业区应根据实际交通情况调整改变道路原有的标志标线。

附 录 A

(规范性附录)

岩质边坡的岩体分类

附表 A—1 岩质边坡的岩体分类

判 定 条 件 边坡岩 体类型	岩体完整程度	结构面结合程 度	结构面产状	直立边坡自稳能力
I	完整	结构面结合良 好或一般	外倾结构面或外倾不同结构面 的组合线倾角 $>75^\circ$ 或 $<35^\circ$ 。	30m 高边坡长期稳 定, 偶有掉块。
II	完整	结构面结合良 好或一般	外倾结构面或外倾不同结构面 的组合线倾角 $35^\circ \sim 75^\circ$ 。	15m 高的边坡稳定, 15m~30m 高的边坡欠 稳定。
	完整	结构面结合差	外倾结构面或外倾不同结构面 的组合线倾角 $>75^\circ$ 或 $<35^\circ$ 。	
	较完整	结构面结合良 好或一般或差	外倾结构面或外倾不同结构面 的组合线倾角 $<35^\circ$, 有内倾结构 面。	边坡出现局部塌 落。
III	完整	结构面结合差	外倾结构面或外倾不同结构面 的组合线倾角 $35^\circ \sim 75^\circ$ 。	8m 高的边坡稳定, 15m 高的边坡欠稳定。
	较完整	结构面结合良 好或一般	外倾结构面或外倾不同结构面 的组合线倾角 $35^\circ \sim 75^\circ$ 。	
	较完整	结构面结合差	外倾结构面或外倾不同结构面 的组合线倾角 $>75^\circ$ 或 $<35^\circ$ 。	
	较完整 (碎裂镶嵌)	结构面结合良 好或一般	结构面无明显规律。	
IV	较完整	结构面结合差 或很差	外倾结构面以层面为主, 倾角 多为 $35^\circ \sim 75^\circ$ 。	8m 高的边坡不稳 定。
	不完整 (散体、碎裂)	碎块间结合很 差		

注: 1、边坡岩体分类中未含由软弱结构面控制的边坡和倾倒崩塌型破坏的边坡; 2、I 类岩体为软岩、较软岩时, 应降为 II 岩体; 3、当地下水发育时, II、III 类岩体可视具体情况降低一档; 4、强风化岩和极软岩可划为 IV 类岩体; 5、表中外倾结构面系指倾向与坡向的夹角小于 30° 的结构面; 6、岩体完整程度按表 A—2 确定。

附表 A—2 岩体完整程度划分

岩体完整程度	结构面发育程度	结构类型	完整性系数 K_v
完整	结构面 1~2 组, 以构造节理或层面为主, 密闭型。	巨块状整体结构	>0.75
较完整	结构面 2~3 组, 以构造节理或层面为主, 裂隙多呈密闭型, 部分为微张型, 少有充填物。	块状结构、层状结构、镶嵌碎裂结构	$0.35 \sim 0.75$
不完整	结构面大于 3 组, 在断层附近受构造作用影响较大, 裂隙以张开型为主, 多有充填物, 厚度较大。	碎裂状结构、散体结构	<0.35
<p>注: 1、完整性系数 $K_v = \left(\frac{V_R}{V_p}\right)^2$; V_R——弹性纵波在岩体中的传播速度; V_p——弹性纵波在岩块中的传播速度; 2、镶嵌碎裂结构为碎裂结构中碎块较大且相互咬合、稳定性相对较好的一种结构。</p>			

附录 B

(规范性附录)

沥青路面补强厚度计算

B.1 单层补强厚度计算

计算公式:

$$\varphi \frac{h}{\beta} = \bar{l}_R^{-0.25} \left(\frac{l_0}{l_R} - 1 \right)^{0.35} \quad (\text{B.1})$$

式中:

h ——补强层厚度 (cm);

β ——补强层材料参数, 见表 (C.1);

l_R ——路面容许弯沉值 (mm);

l_0 ——原有路面计算弯沉值 (mm);

φ ——补强时的荷载系数, BZZ-60 为 1.0; BZZ-100 为 0.8。

表 B.1 补强层材料参数 β 建议值

编号	材料名称	建议值
1	沥青混凝土	8~9
2	沥青碎石	9~11
3	沥青贯入式	12~14
4	水泥稳定碎石	—
5	石灰土	16~18
6	炉渣灰土	—
7	石灰碎、砾石土	17~19
8	级配碎、砾石土	—
9	泥灰结碎、砾石	18~21
10	填隙碎石	—
11	泥结碎石	20~23
12	级配砂砾	22~26
13	天然砂砾	26~32
14	二灰碎、砾石	12~14
15	水泥、石灰稳定矿渣	—

注: 1、应根据材料质量, 施工工艺和土基干湿状况合理选用, 一般干燥路段取低值, 潮湿路段取高值; 2、表列空白时, 可参考邻区建议或根据 $h = \beta l_R^{-0.25} \left(\frac{l_0}{l_R} - 1 \right)^{0.35}$ 关系式铺筑试验路确定 β 。

B.2 两层补强厚度计算公式:

$$\varphi \left(\frac{h_1}{\beta_1} + \frac{h_2}{\beta_2} \right) = \bar{l}_R^{-0.25} \left(\frac{l_0}{l_R} - 1 \right)^{0.35} \quad (\text{B.2})$$

式中:

h_1 —— 第一层补强层厚度 (cm);

β_1 —— 第一层补强层的材料参数;

h_2 —— 第二层补强层厚度 (cm);

β_2 —— 第二层补强层的材料参数。

附录 C

(规范性附录)

主城排水三级管网工程设计原则与计算

C.1 一般规定

1 实施的综合管网应遵循“同一管线实施建设由下游及上游”、“实施管线先干管后支管”、“实施管线先近后远”的原则。

2 对于原有道路为雨、污分流管段，设计污水管线应遵循“能利用的管段尽可能利用”的原则。

3 设计污水管网宜充分利用重力流，不宜设污水泵站和倒虹吸。

C.2 平面定线设计原则

1 污水管道的布置应考虑所服务地块污水收集的便利性。

2 设计应充分利用地形，尽量沿区域标高较低街区设置，保证次级管网的顺利接入。

3 污水管网布置应有一定的密度和足够的断面，方便下阶段支管接入，保证污水收集率。

4 平面布置应与高程控制相结合，避免大开挖和管道架空。

5 污水管网设置应避免较大建筑物和管线的拆迁，减小在施工过程中对交通的影响。在街道上布置的优先顺序为：人行道—慢车道—快车道，主干道上污水管不得设在快车道上。

6 过街管应集中设置。

7 设计应根据城镇地形、地质、地貌的特点，合理划分区域，采用各种与地形相适应的管道敷设方式。

8 污水管线的布置应考虑地质因素，避开不良地质段。

C.3 管道竖向设计原则

1 设计污水管线应有一定的埋设深度，保证次级污水管和其他管线能交叉通过。

2 污水管的埋深应满足承受顶部荷载的要求。

3 竖向布置应在满足技术要求的基础上，符合经济节约的原则。

C.4 污水量预测

根据相关资料对人均综合污水量预测，设计人均综合排水量。污水三级管网改造设计宜按远期城市污水排放量进行设计，按近期污水量进行校核。

C.5 污水量计算

污水设计流量可按人均综合污水量指标计算，公式如下：

$$Q_{\max} = 1.1 \times \frac{q \times N}{24 \times 3600} \times K_z \quad (\text{C.5})$$

式中: Q_{\max} ——设计污水流量, L/s, 按最高日污水量;

1.1——地下水渗入量系数;

q ——人均综合污水量, L/cap. d;

N ——规划人口数或设计人口数, 人;

K_z ——污水总变化系数, 目前尚无综合污水量变化系数的规范及统计资料可供使用, 因此综合污水量总变化系数参照生活污水考虑, 按《室外排水设计规范》(GB 50014) 的相关规定进行取值。

C.6 污水管道水力计算

$$Q = A \times v \quad (\text{C.6-1})$$

式中: Q ——污水干管设计流量, m^3/s ;

A ——水流过水断面面积, m^2 ;

V ——流速, m/s 。

水力计算采用谢才曼宁公式:

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}} \quad (\text{C.6-2})$$

式中: V ——流速, m/s ;

R ——水力半径, m ;

I ——水力坡降;

N ——管材粗糙系数。

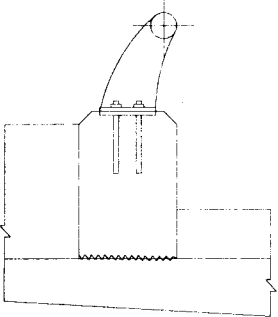
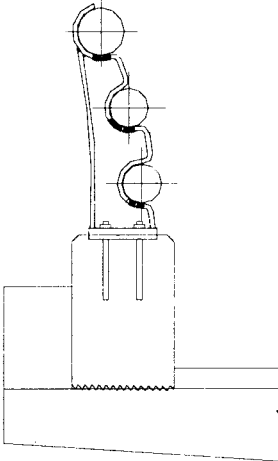
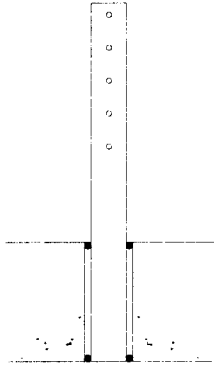
根据污水三级管网流量和水力计算, 考虑远期流入本设计管线的污水流量, 得出设计污水管道的管径。

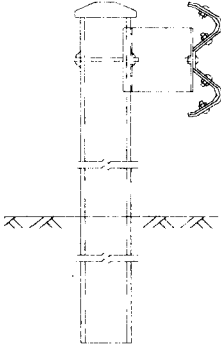
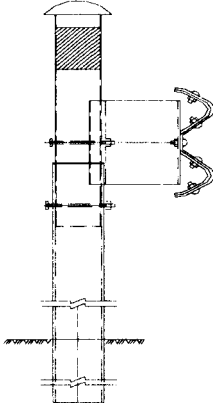
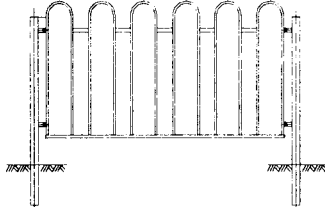
C.7 详细设计方法应按照《室外排水设计规范》(GB5 0014) 的相关规定进行。

附录 D

(资料性附录)

常用安全防护设施

序号	设施类型	构造示意图	设施特点	适用范围
1	钢管式组合防撞护栏 (单根钢管)		<p>支座间距为 2m, 高 30cm。这种护栏具有质轻的特点, 对路基和桥梁加载不大, 此外, 高度较低</p>	<p>适合用于原有桥梁人行道路缘石高度小于 40cm 和高挡土墙路段人行道路缘石高度小于 40cm 路段</p>
2	钢管式组合防撞护栏 (三根钢管)		<p>由立柱和横梁组合而成, 高度为 67.5cm, 立柱间距为 2m。这种防撞护栏质轻, 高度比单根钢管式护栏要高</p>	<p>适合用于无人行道的桥梁和高挡土墙路基, 城市内桥梁大多用这种防撞护栏</p>
3	索形式的护栏结构		<p>由立柱和线缆组合而成, 高度为 100cm, 立柱间间距为 4m。这种防撞护栏质量轻, 造型美观</p>	<p>适合于有人行道且人行道较宽, 人行道上建有绿化带的高挡墙路基</p>

序号	设施类型	构造示意图	护栏特点	适用范围
4	波形梁防撞护栏		<p>由波形梁板、立柱和防阻块组合而成，高度为90cm。这种防撞护栏属于半刚性护栏，防撞效果较好</p>	<p>适用于无人行道的郊区道路</p>
5	波形梁防撞护栏 立柱加长		<p>拆除需整治路段固定在护栏立柱上的波形梁板、柱帽、防阻块、托架等部件，且拆除波形梁、防阻块、托架等部件时应注意保护，防止安装后的波形梁变形，影响外观</p>	<p>路面加铺整治护栏高度不符合规范要求</p>
6	人行道护栏		<p>对城市人行道上有条件安装护栏的路段进行安装完善，达到规范要求，改善交通环境的目的，体现以人为本的理念</p>	<p>适用于城市快速路、主干路未建人车分离的路段</p>

本规范用词用语说明

1 为便于执行本规范条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 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”；

2) 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”；

3) 表示稍有选择，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”；

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按照其他有关标准或规范执行的写法为：“应按……执行”或“应符合……的要求（或规定）”。

城市道路维护工程设计规范

条文说明

目 次

1 范围	40
2 规范性引用文件	40
3 术语	40
4 一般规定	40
4.1 基本原则:	40
4.2 工程现状质量评估.....	40
4.3 设计分级	40
4.5 公路改城市道路.....	40
5 路基	41
5.1 一般规定	41
5.2 局部维护与加固设计.....	41
5.3 特殊路基	43
5.4 路基改善	45
5.5 路基沟槽回填	45
6 路面	45
6.1 一般规定	45
6.2 沥青路面挖补	46
6.3 沥青路面翻修	46
6.4 沥青路面罩面	46
6.5 沥青路面加铺层.....	46
6.6 水泥混凝土路面挖补与表面改善.....	47
6.7 水泥混凝土路面翻修.....	47
6.8 水泥混凝土路面加铺.....	47
6.9 拓宽改善与纵横向搭接头.....	48
6.10 沟槽开挖路面恢复.....	48
7 开挖与修复	48
7.1 一般规定	48

7.2 开挖设计	48
7.3 开挖修复	48
8 道路排水	49
8.1 一般规定	49
8.2 原有道路排水状况评价.....	49
8.3 雨水、污水及雨污合流管道.....	49
8.4 附属构筑物	49
9 照明	50
9.1 一般规定	50
9.3 维护照明计算	50
9.4 照明设施维护设计.....	50
10 绿化、景观	51
10.1 一般规定	51
10.3 植物的补充与替换.....	51
10.4 树种的选择	51
10.7 景观补充设计	51
11 人行系统、附属设施	51
11.1 一般规定	51
11.2 人行系统	52
11.3 交通安全设施	52
12 交通组织与交通安全	54
12.1 一般规定	54
12.2 交通组织设计	54
12.3 交通安全设计	54

1 范围

本规范主要针对城市道路的中修、大修和改善工程的设计而制定的，小维护工程可按《城市道路养护技术规程》(DB 50/T232) 进行设计。

2 规范性引用文件

本章引用的标准、规范均为最新版本。

3 术语

本章对重要的术语进行了定义和说明。

4 一般规定

4.1 基本原则：

4.1.1 本条规定了城市道路维护设计的目的。

4.1.2 本条规定了维护设计应收集的资料。

4.1.3 本条规定了维护设计应考虑的主要因素。

4.1.4 本条规定了维护工程设计等级需要提高时应考虑的因素。

4.1.5 沥青旧料的再生利用是节约材料、节约能源的有效措施，是维护材料应用的发展方向。

4.1.6 本条规定了维护设计中应处理好的各种关系。

4.1.7 随着重庆市地方标准《城市道路养护技术规程》(DB50/T232) 于 2007 年 1 月 1 日正式实施，需要统一的技术标准规范指导维护工程的设计，是制定了本规范的初衷，而本规范的相关条文及术语、符号均以该规程为主要依据。

4.2 工程现状质量评估

《城市道路现状质量评估报告》应主要依据《城镇道路养护技术规范》(CJJ 36) 和《城市道路养护技术规程》(DB50/T 232) 等标准进行编制。

4.3 设计分级

将城市道路维护工程设计分为 I 级、II 级、III 级，其主要目的是为今后规范和加强市政维护工程建设管理，为设计行业管理提供政策依据。

4.5 公路改城市道路

4.5.2 随着城市化进程的推进，大量一级公路和高速公路改为城市快速路。特别是出现了随意增加出入口的现象，大大降低了此类道路的道路服务水平，因而公路改城市道路应严格执行城市快速路的相关技术标准。

4.5.3 开口设计应通过经济和技术指标综合比较后确定开口的位置、交叉口距离等。

5 路基

5.1 一般规定

5.1.1 城市道路路基维护工程设计的主要目的是对原有路基进行局部补强与加固,对特殊路基路段存在的安全隐患进行处治,对危险边坡进行抢险设计以及对道路进行整体功能的改善和对开挖回填的修复设计。根据上述四类不同维护工程的性质,将路基维护工程设计分为了四大类。

5.1.3 通过维护工程设计,保证路基各项设施完整、稳定,恢复或提高城市道路路基的使用功能。

5.2 局部维护与加固设计

5.2.1 边坡维护设计可按下列方法进行:

1) 边坡出现潜流涌水时,可增设相关设施,隔断水源,将水引向路基以外。

2) 对较大的冲沟和缺口,应将原边坡设计成台阶形,要求分层填筑压实,并注意与原坡面衔接平顺。边坡、碎落台、护坡道等易出现缺口、冲沟、沉陷、塌落或受洪水基边勾留水冲刷,应根据水流、土质等情况,采取下列维护措施:

A. 对土质不良、容易出现少量坍塌的路堑、路堤边坡,一般可采用种草、铺草皮办法加固。不同土质的种草要求见表1。

表1 不同土质边坡用草皮加固

土类	边坡自路基边缘起的长度(m)		
	2以下	2~8	8以上
亚砂土及粉质砂土	密铺草皮		
粉质亚砂土 粉土 粉质亚粘土	种草	铺格式草皮及种草	密铺草皮
亚粘土 及粘土	种草	铺格式草皮及种草	铺格式草皮及种草
注:路堑可不加固			

B. 河滩、河岸的路堤边坡,宜采用植树加固。树种应选择适合当地土质、气候,生长迅速,根系发达,树叶茂密的乔木及耐水浸的灌木。植树平面布置以乔、灌间种多行带状或梅花式为宜。栽植间距参见表2。

C. 河面较宽、主流固定、流速较小、路线与水流方向接近平行的沿路堤边坡,且受季节性水浸或冲刷轻微、土质又适合草类生长,可采用种草或铺草皮加固,也可培育自然草皮。

表 2 护坡林种植间距参考

种植方法	树的种类	行距 (m)	株距 (m)
单株种植	乔木类	1.0~3.0	1.0~2.0
	灌木类	0.8~1.5	0.5~1.0
丛式种植	灌木类	0.8~1.5	0.5~1.0

种草加固方法可根据下列不同情况进行合理选择:

a) 边坡坡度不陡于 1: 1.5, 仅为防止地表水渗入, 可直接种草或用草皮铺成方格, 然后在方格内种草。

b) 边坡坡度不陡于 1: 1.5, 路堤浸水时水流速度在 0.6m/s 以下, 可在边坡上分排打入长 30cm~50cm 的小木桩, 然后在坡面上平铺草皮。

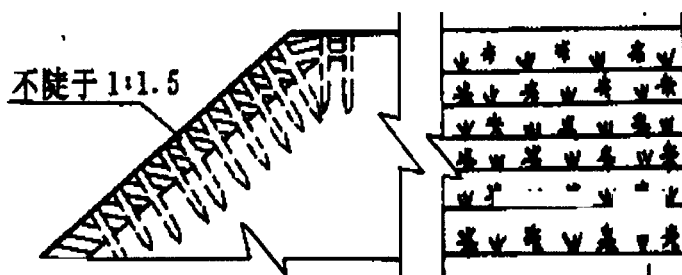


图 1 平铺草皮

5.2.2 挡土墙和护面墙与维护与加固设计

3) A. 采用高强钢筋作锚杆, 穿入预先钻好的孔内, 用水泥砂浆灌满锚杆插入岩体部位, 固定锚杆, 见图 2。

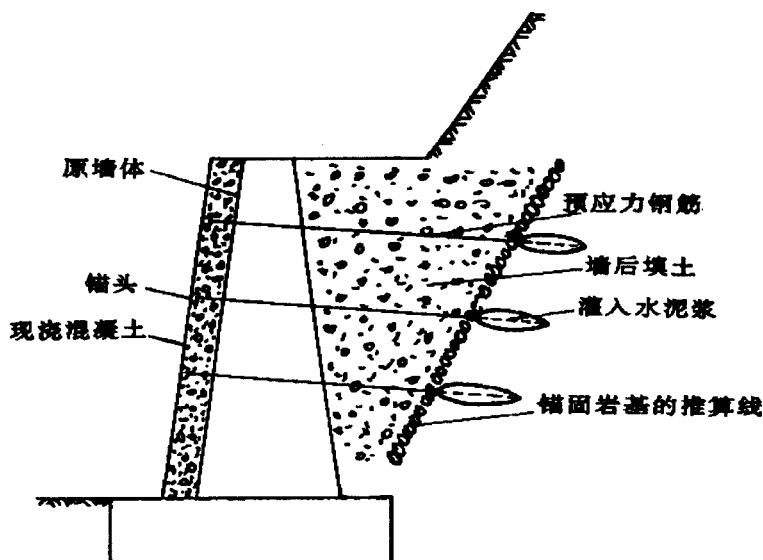
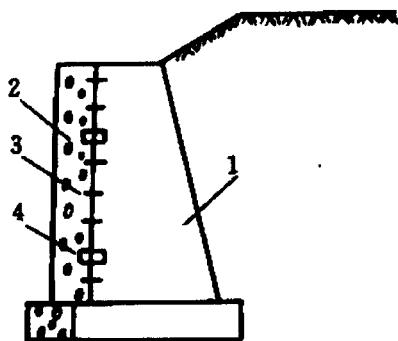


图 2 锚固法加固挡土墙

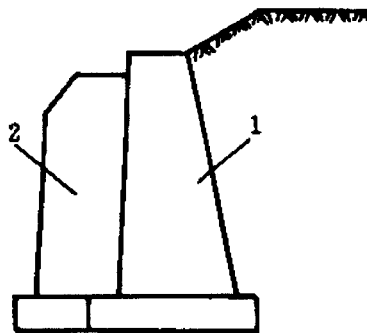
B. 套墙加固设计。在原墙外侧加宽基础，加厚墙身，见图 3。

C. 增建支撑墙加固设计。在挡土墙外侧，每隔一定间距，增建支撑墙。支撑墙的基础埋置深度、尺寸和间距应通过计算确定，见图 4。



1-原挡土墙；2-套墙；3-钢筋锚柱；4-连系石榫

图 3 套墙



1-原挡土墙；2-支撑墙

图 4 支撑墙

3) 挡土墙若发生失稳或显示失稳征兆时，应调查其地形、地质和水文条件，结合现状确定合理的加固方案。

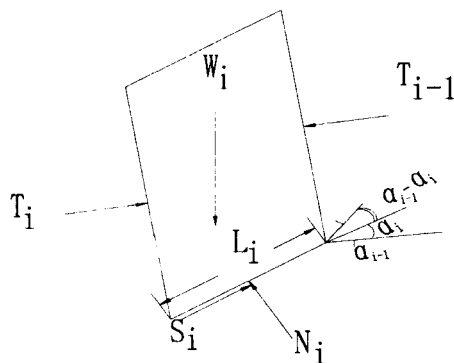
5.3 特殊路基

5.3.2 滑坡地段路基

1) 滑坡稳定性分析与计算

A. 计算滑坡推力时应考虑的荷载：滑体重力、滑坡体上建筑物等产生的附加荷载、地下水产生的荷载（包括静水压力和动水压力）、动荷载（如汽车荷载）等永久荷载，以及地震水平作用力、作用在滑体上的施工临时荷载。

B. 滑坡剩余下滑力可采用传递系数法，按式 (5.3.2-1) 计算，条块作用力系如图 5 所示。



S_i —抗滑反力 N_i —法向反力

图 5 剩余下滑力计算图示

$$T_i = F_s W_i \sin \alpha_i + \psi_i T_{i-1} - W_i \cos \alpha_i \tan \varphi_i - c_i L_i \quad (5.3.2-1)$$

$$\psi_i = \cos(\alpha_{i-1} - \alpha_i) - \sin(\alpha_{i-1} - \alpha_i) \tan \varphi_i \quad (5.3.2-2)$$

当 $T_i < 0$ 时, 应取 $T_i = 0$ 。

式中: T_i, T_{i-1} ——第 i 和第 $i-1$ 滑块剩余下滑力 (kN/m);

F_s ——稳定系数;

W_i ——第 i 滑块的自重力 (kN/m);

α_i, α_{i-1} ——第 i 和第 $i-1$ 滑块对应滑面的倾角 ($^\circ$);

φ_i ——第 i 滑块滑面内摩擦角 ($^\circ$);

c_i ——第 i 滑块滑面岩土粘聚力 (kN/m);

L_i ——第 i 滑块滑面长度 (m);

ψ_i ——传递系数。

5.3.3 崩塌地段路基

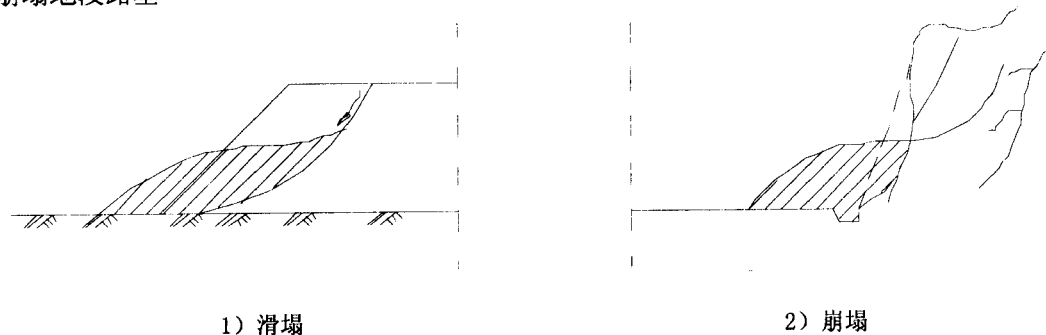


图 6 路基边坡塌方示意图

路基边坡塌方可分为滑坍和崩坍, 如图 6。滑坍是指路基边坡土体或岩石沿着一定的滑动面成整体状向下滑动, 有时滑动体可达数百立方米以上。崩坍是整块岩土体在重力作用下倾斜、崩落, 崩坍一般无固定滑动面, 坡脚线以下地基无移动现象。路基边坡塌方维护设计措施的确立应以稳定性分析为依据, 路基边坡塌方维护设计可视其危害程度分别或合并采取下列措施:

- 1) 路堑边坡上方卸载减压和填方边坡坡脚堆载反压;
- 2) 开挖台阶, 台阶宽度宜在 1.5m~2m 以上, 分层回填并压实, 压实度应比原有路基压实度高 1%~2%, 为增强路基稳定性, 可在台阶上满铺土工合成材料加筋, 具体铺设宽度和长度可根据稳定性分析确定;
- 3) 用大平台分级, 减小坡脚应力;
- 4) 加强地表排水工作和用疏干坡体的措施 (边坡渗沟、垂直坡面的仰斜排水孔等), 抑制土中水的作用;
- 5) 坡面挂钢筋网锚喷混凝土;
- 6) 使用挡土墙恢复侧向抗力和防止应力松弛等;
- 7) 框架锚杆 (索) 加固路堑塌方边坡;
- 8) 抗滑桩加固塌方边坡。

5.4 路基改善

5.4.1 拓宽改善

重庆市中设市政工程设计有限公司通过多个拓宽改造工程设计,总结了山地城市路基拓宽设计的方法。其中,在嘉陵路拓宽改造工程的设计中,分别采用框架路基法即新增框架结构与原有路基的锚固、新增桥梁结构拓宽路基法,使新、旧路基形成整体,如图7所示。

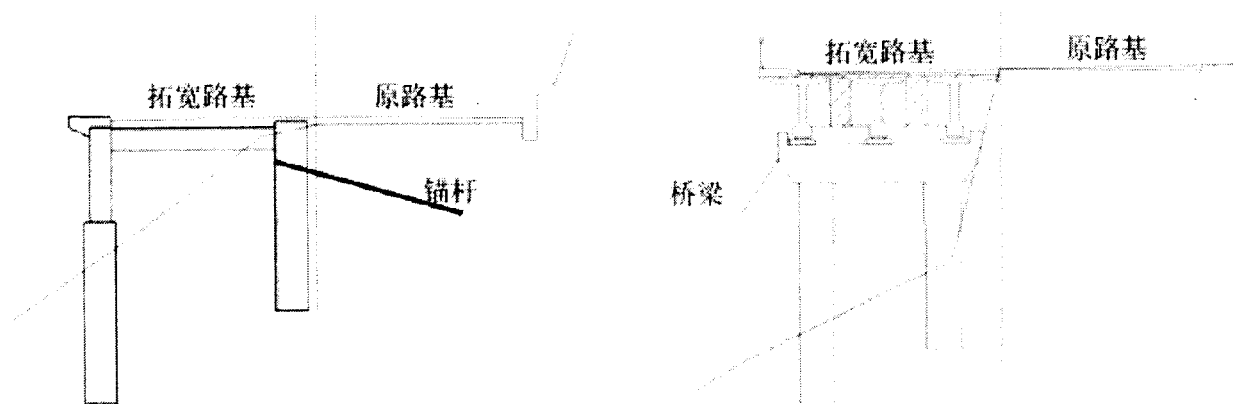


图7 路基拓宽改造

5.4.2、5.4.3 通过路基纵坡、急弯或视距不良路段等改善措施,提高道路路基整体功能。

5.5 路基沟槽回填

5.5.1 本条的规定主要是保证开挖修复的整体性、稳定性以及变形的协调一致性。

5.5.3 回填材料若粒径太大,则不易振捣,且颗粒间隙太大不易保证密实度。

6 路面

6.1 一般规定

6.1.1 根据路面的破坏程度和功能维护改善的目的,将路面维护设计分为局部处理与修补设计、整体功能改善设计。重庆市中设市政工程设计有限公司在路面维护工程设计方面积累了大量经验,已完成50多项近150万平方米的城市道路路面维护工程设计,总结了局部病害处理、局部挖补、路面拓宽与纵坡改善设计、路面整体翻修与加铺、防滑处理与罩面等方面的维护设计方法,并作为本章编写的重要参考资料数据。

6.1.2 原路面现状调查,破损程度进行评价,是拟定路面维护工程设计方案必要的前期工作,其调查和评价方法按相关标准的规定进行。

6.1.3 城市道路与公路维护工程的重要区别在于城市道路维护工程受周围环境、临街建筑物标高、行车净空、城市排水的影响较大,应综合考虑,合理选用路面维护设计方法。城市路面维护后的路缘石宜高出路面边缘200mm;隧道内线形弯曲路段或陡峻路段等处,应高出40mm以上。

6.1.4 在过去的城市道路维护工程中,同一路段的路面出现了水泥混凝土路面与沥青路面交替出现的“花脸”现象即路面色差,不仅降低了城市道路路面的使用功能和寿命,而且严重影响城市景观。

6.1.5 新旧路面的结构组合一致,保证新旧路面的适应性和相容性。

6.1.7 由于重庆地区地处山城,长陡长下坡较多,这些路段路面由于抗滑能力较差,交通事故时有发生;因此应对长陡下坡路段路面的防滑维护设计进行专项设计。

6.1.8 重庆是桥都,需要维护加铺的桥面也较多,为了保证大量加铺桥梁的安全运行,对桥梁承载力检测或核算做出专门的规定是必要的。

6.1.9 增设防撞设施措施设计是本规范重点强调的内容之一,详细的维护设计方法参见本规范正文 11.3.4条的规定。

6.1.11~6.1.14 规范4.2.2条将路面完好状况评定结果分为A、B、C、D四个等级,根据不同的等级采取针对性的维护设计方法,使维护设计目的性强、维护效果好。

6.1.15 可采取下列措施加强路面各结构层之间结合:

1) 沥青层之间应设黏层。黏层沥青可用乳化沥青、改性乳化沥青或热沥青,洒布数量宜为 $0.3 \sim 0.6\text{kg}/\text{m}^2$ 。

2) 沥青路面的各种基层上宜设置透层沥青。透层沥青应具有良好的渗透性能,可用液体沥青(稀释沥青)、乳化沥青等。

3) 在半刚性基层上应设下封层。

4) 新、旧沥青层之间,沥青层与旧水泥混凝土板之间应洒布勃层沥青,宜用热沥青或改性乳化沥青、改性沥青。

5) 双层式半刚性材料基层宜采取连续摊铺、碾压工艺增强层间结合,以形成招层。

6.2 沥青路面挖补

6.2.1 对最小挖补面积作出规定以确保修补效果。

6.2.2 路面挖补维修设计应根据实地调查、交通量及评价破损情况,有针对性的采取处理措施及不同的路面结构形式。

6.2.4 基于城市景观要求的考虑规范强调挖补后路面宜与邻近路面颜色一致或相近。

6.3 沥青路面翻修

6.3.1 路面破损率、路面结构强度、路面平整度或路面抗滑能力不满足规范的道路面积超过60%,应进行翻修、修补基层、更换面层。

6.4 沥青路面罩面

6.4.2~6.4.3 单层或多层式沥青罩面设计应符合《公路沥青路面设计规范》(JTG D50)的规定。

6.5 沥青路面加铺层

6.5.2 加铺层设计可按《公路沥青路面设计规范》(JTG D50)的相关规定进行厚度计算和材料的选择,但应考虑标高控制应与周边环境、临路建筑标高协调,不得影响正常雨水排除。

原有沥青路面强度不能满足交通要求时,应予补强,一般是在原路面上加铺结构层,以提高承载能力,同时还可以结合加铺层的修筑改善路面的平整度、粗糙度,以改善其行驶性能。

原有补强设计不同于新建路面设计,设计应根据不同的破损状态采取不同的设计方案和原路面处理方案。快速路、主干道的补强设计方案应根据原路面弯沉值、破损状态为主要依据进行设计。主要方案有:当弯沉较小时可直接加铺沥青层,视加铺厚度、裂缝情况考虑减缓反射裂缝措施;当弯沉较大、原路面破坏严重时,在不受标高限制时,可加铺半刚性基层、沥青层;当直接加铺受标高限制或原路面破坏较严重时,可下挖至某结构层再加铺补强层;设计应考虑纵、横向调坡给路面结构厚度带来的变化。

6.5.5 水损害是城市道路路面破坏的一个重要原因,因此,在维护设计中应考虑排水设施,保证维护使用效果。

6.6 水泥混凝土路面挖补与表面改善

6.6.2 挖补设计路面应遵循“一致性、协调性”的原则。

6.6.3 面板配筋本规范中没有作具体规定,其设计应根据《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40)和《城市道路设计规范》(CJJ 34)的要求进行。

6.6.4 表面改善设计

1) 沥青磨耗层主要用于水泥混凝土路面大面积的磨光、露骨、脱皮的处治。要求水泥混凝土路面板必须稳定,表面清洁、干燥,可采用铣刨机拉毛处理,以保证水泥路面与沥青路面层间结合牢固。沥青层施工温度应控制在 10°C 以上,宜采用改性沥青,以提高沥青路面的抗裂性能。隔离层主要起到新旧混凝土板之间的过渡作用,以减少减缓反射裂缝的影响。

2) 直接灌浆材料,宜采用聚氯乙烯胶泥、焦油类填缝料、橡胶沥青等加热式施工填缝料或选用聚氨酯焦油类常温施工式填缝料。

6.7 水泥混凝土路面翻修

6.7.1 水泥混凝土路面破损率、路面结构强度、路面平整度或路面抗滑能力不满足规范的道路面积超过60%,应进行翻修、修补基层、更换面层。

6.8 水泥混凝土路面加铺

6.8.2 加铺沥青混凝土面层

4) 迄今为止,对反射裂缝的问题还没有真正解决。现有的防治反射裂缝的措施只能延缓反射裂缝的发生。目前国内防治反射裂缝常用的做法有:铺设土工格栅、铺贴土工布、粘贴改性沥青油毡、切缝加灌接缝材料、设置半刚性基层等。

6.8.3 加铺水泥混凝土面层

2) 钢纤维混凝土路面适用于桥面、桥头引道、城市道路等标高受到限制的路段。钢纤维混凝土路

面板厚设计应按照《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40) 进行计算。

6.9 拓宽改善与纵横向搭接头

拓宽改善与纵横向搭接头的相关规定主要是根据大量的维护工程实践总结编写而成。

6.10 沟槽开挖路面恢复

6.10.1 本条规定了城镇道路开挖修复结构的要求。“马路拉锁”现象十分普遍。这种现象加快了道路损坏、缩短了道路使用年限。因为按原结构修复达不到原路的质量水平。所以对开挖修复的质量控制要采取以下三条措施:

- 1) 对煤、水、热、电、气的各种管线横穿道路, 要提倡使用非开挖技术, 各种管线设施周围所产生的空隙应进行注浆处理;
- 2) 开挖按原结构修复不能满足使用功能时应提高一个等级进行修复或依据开挖修复设计修复;
- 3) 加强对施工过程的质量控制, 跟踪监督, 必要时进行二次修复。

7 开挖与修复

7.1 一般规定

7.1.2 规定了开挖设计应包括的主要内容。

7.1.3 城市道路的各种地下管线和设施较多, 开挖过程容易破坏管道及设施, 因此在设计阶段就应该明确相关管道及设施的情况, 并采取相关措施, 避免不必要的损失。

7.1.4 评估工程对施工区域车辆行人出行的影响, 并有针对性的进行交通组织设计和交通安全设计。

7.2 开挖设计

7.2.1 开挖设计前必须对地下管线及其他附属设施、周围构筑物进行调查, 必要时进行地下勘查, 以确保城市道路各类附属设施的安全。对于突发爆管修复, 还应明确爆管的破坏范围及破损程度。

7.2.3 开挖的槽底最小宽度宜为所埋设施的外侧宽度加两侧夯实机具的工作宽度。如果施工现场条件不允许, 必须根据有关施工规范对沟槽作支撑等措施

旧城区地下管线比较复杂, 埋设管道下穿或上跨旧管道时, 挖土过程中应做好相应的防护措施, 避免对旧管道的损伤, 尤其是重要的管道(煤气、燃气管道等)。当需要对旧管道做一定处理时, 应与相关部门协商, 不得私自破损或移动。

开挖沟槽路基的过程中应做好排水工作, 把可能流入沟槽的路表水引入相应雨水管道口排放。在爆水管应急抢修工程中, 沟槽中水量不大则可用相应的快速修复材料直接回填沟槽, 水量大时则应截断水源, 用水泵抽水后, 先清除表层湿土再用快速修复材料回填沟槽。

7.3 开挖修复

开挖修复设计中应考虑该道路的路网功能、交通流量和流向情况, 使修复施工作业尽量占用最少的

道路空间，最大程度地降低对交通和环境的影响。

8 道路排水

8.1 一般规定

8.1.2 排水管渠的整体维护设计，应按城镇总体规划，全面考虑，统一布置，排水管渠的断面尺寸应根据排水规划，并考虑城镇远景发展需要确定；同时应按近期水量复核最小流速，防止流速过小造成淤积；规划期限应与城镇总体规划期限相一致。其中，重庆市主城区排水管网工程设计主要以《重庆市城市总体规划》、《重庆主城排水工程可行性研究报告》、《重庆市主城区污水三级管网规划方案》、《主城排水污水三级管网初步设计技术要求》（重庆市市政管理委员会，2004年3月10日）、《重庆市人民政府关于主城排水工程三级管网方案设计的批复》（渝府[2005]61号文）、《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市主城排水工程三级管网改造建议实施工作的通知》（渝办[2006]43号）等规划和规定作为主要设计依据。

8.1.3 道路排水维护工程设计中凡是在国内普遍推广、行之有效、积有完整的可靠科学数据的新技术，都应积极纳入。随着科学技术的发展，新技术还会不断涌现，规范不应阻碍或抑制新技术的发展，为此，鼓励积极采用经过鉴定、节地节能、经济高效的新技术。

8.2 原有道路排水状况评价

8.2.2 根据《道路排水状况评估报告》确定道路排水维护工程的性质、工程规模、工作量，有针对性的提出维护设计方案。

8.3 雨水、污水及雨污合流管道

8.3.1 修复设计指管道局部损坏时，对损坏状况、损坏原因及上下游管线关系进行综合调查，在此基础上提出恢复设计方案。一般不对原有管线的功能和技术等级做大的改动。

8.3.2 改造设计指较大范围内的管道维护设计，本规范初步给出了管道范围： $100\text{m} \leq L < 1000\text{m}$ ，供参考。改造设计宜按城市主体规划或流域排水规划，统筹考虑，详细计算后完成设计。

8.3.3 改善设计属更大范围内（大于1000m）的管道维护设计，宜结合城市区域规划及流域排水规划，全面考虑，包括雨、污水的分流改造和综合利用。

8.4 附属构筑物

8.4.1 检查井

1) 检查井的位置，除应按常规的因素设置外，还应结合规划，在规划建筑物附近宜预留检查井，增设预留支管。在小区规划时，对公共建筑尤应考虑。因这些单位排水量大，如不预留，将会增加管道投资并破坏建成路面。

3) 检查井的升降维修宜使用灌浆安装法，先调整并固定检查井高度、后灌入连接砂浆的方法。其最大优点是，能够精确控制安装高度，保证连接界面砂浆饱满。

4) 整体混凝土及复合材料排水检查井是建设部推广的新技术,可以节省人工,加快施工进度,提高检查井防渗性能,因此有条件时宜选用该项技术。

8.4.2 跌水井

支管接入主管跌水井水头为1m左右时,一般不设跌水井。

8.4.3 雨水口

1) 雨水口的形式,主要有平篦式和立篦式两类。平篦式水流通畅,但暴雨时易被树枝等杂物堵塞,影响收水能力。立篦式不易堵塞,边沟需保持一定水深,但有的城镇因逐年维修道路,由于路面加高,使立篦断面减小,影响收水能力。各地可根据具体情况和经验确定。

雨水口布置应根据地形及汇水面积确定,有的地区不经计算,完全按道路长度均匀布置,不仅浪费投资,且不能收到预期的效益。

5) 处理还应注意:井筒腐蚀、损坏或井墙塌帮,应拆除到完好界面重新砌筑;整平、调整井口高度时不得使用碎砖、卵石或土块支垫。

8.4.5 涵洞

本章所说的涵洞,是特指道路之下用于排水的预制板涵、预制管涵和砖石砌筑的拱涵。

9 照明

9.1 一般规定

9.1.1 一般规定

1) 道路照明设施维护设计中在原有设计的质量指标的基础上,综合考虑,优先选用安全可靠、经济合理、节省能源、技术先进的照明设施。

4) 照明维护应与城市建设风貌、人文和自然景观协调,并满足生态和环保要求,达成照明系统与城市环境的和谐。

9.1.2 设计前准备工作

1) 了解原有设计的供电系统、照明系统、灯具的安全接地系统等内容及其设计意图。

2) 维护设计中应考虑维护设计前、后路面材料类型及其反光特性,合理选择相关设计参数。

9.3 维护照明计算

为保证道路照明质量,达到辨认可靠和视觉舒适的基本要求,道路照明计算时应满足平均亮度(照度)、亮度(照度)均匀度和眩光限制三项指标。此外,道路照明设计计算还应考虑是否具有好的诱导性。

9.4 照明设施维护设计

9.4.2 照明器维的变更与选择具体原则:

快速路、主干道、次干道和支路应采用高压钠灯,不应采用自镇流高压汞灯和白炽灯;居住区机动车和行人混合交通道路宜采用高压钠灯或小功率金属卤化物灯;市中心、商业中心等颜色识别要求的机

动车交通道路可采用金属卤化物灯；商业区步行街、居住区人行道路、机动车交通道路两侧人行道可采用小功率金属卤化物灯、细管径荧灯或紧凑型荧光灯。

9.4.3 在满足光污染、溢散光的要求下和灯具配光合理时，应使用带格栅或透光罩的投光灯具效率不低于55%，荧光灯灯具效率不低于60%，磨砂罩的效率不低于50%。

9.4.6 防雷与安全接地设施的检测评价指标依据《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定进行。

9.4.7 根据原有配电装置及控制设备的评价结果和道路路面拓宽改善等情况合理选择、更新相关设施系统。

10 绿化、景观

10.1 一般规定

10.1.1 设计原则

本章条文的适用范围是城市的主干路、次干路、支路、广场和社会停车场的绿化、景观维护设计。对于层次感不强的道路绿化景观进行维护设计，以美化道路行车环境，营造山水园林城市景观，提高道路的整体景观效果。

10.3 植物的补充与替换

乔木和整形灌木搭配形式使中央绿化隔离带简洁、美观、大方，使之形成流畅的视觉效果，改善道路周围的生态环境和人居环境。此外，乔木分枝点高度应符合行车视线和行车净空要求。施工前应在设计中植物保留区标明需保留的植物并采取保护措施。在设计文件中应明确施工中保护好邻近的构筑物和各种管线。

10.4 树种的选择

城市道路环境受到许多因素影响，不同地段的环境条件可能差异较大，选择的植物首先要适应栽植地的环境条件，使之能生长健壮，绿化效果稳定。其次，在满足首要条件的情况下，宜优先选用一些能够体现城市绿化风貌的树种，更好发挥道路绿化的美化作用。

10.7 景观补充设计

10.7.1 道路景观设施指的是道牙，树池牙以及道路铺装等。

11 人行系统、附属设施

11.1 一般规定

11.1.1 城镇道路人行系统直接为行人步行服务的设施，在城镇道路系统中起着十分重要的作用。因此，人行系统维护设计对保持人行道设施完好，改善人行的条件，是以人为本的体现，同时对于改善城镇道路环境和面貌也起着重要作用。

11.2 人行系统

11.2.1 更换的砌块色彩、强度、块型、尺寸均应与原面层砌块一致；面层砌块发生错台、凸出、沉陷时，应将其取出，整理垫层，重新铺装面层，填缝。修理的部位应与周围的面层砌块砖相接平顺；对基层强度不足产生的沉陷、破碎损坏，应先加固基层，再铺砌面层砌块。

11.2.2 人行道铺装应满足基层和面板结构的厚度。

11.2.3 对人行道砌块的材质做了一般性的规定，对透水性能和防滑性只有定性的要求，砌块可分若干等级，可根据不同的道路类别选用更高的标准。

11.2.4 设计文件中宜要求施工做到：砌块缝隙应填灌饱满，砌块排列应整齐，面层应稳固平整，排水应通畅。

11.2.5 对砌筑缘石的要求，是考虑缘石的稳定，常因浇水、翻土，造成缘石沉陷，基础被浸泡冲刷。

11.2.6 人行道改、扩建工程必须设置盲道和无障碍设施，体现城市建设以人为本的原则，是城市文明高度发展的必然。尤其是无障碍设施，使盲人、残疾人、老年人、所有的健康人都感觉到便捷，使道路设施的功能得到充分利用，增加了社会效益和经济效益。盲道、无障碍设施的建设、维修除执行本规范外，还应符合现行国家标准《城市道路和建筑物无障碍设计规范》(JGJ 50)的规定。

11.3 交通安全设施

11.3.1 本条明确城市道路交通安全设施维护设计步骤，即调查—评价—设计。

11.3.2 本条规定了城市道路交通安全设施维护设计的目的。安全防护设施维护设计是为了保证行车和行人安全；通过道路交通标志的维护及设计，保持交通标志位置适当、准确、完整、醒目、美观；通过道路交通标线的维护及设计，保持交通标线颜色鲜明醒目，保证其正常的使用功能。

11.3.4 近年来，重庆市主城区道路车行道进行了大量的加铺、罩面维护，对人行道也进行了相应的整治，道路的通行能力及行车的舒适性得到极大的提高。但因重庆特有的“山城”，地势较陡、地形起伏大的特点，城市内建成的道路存在弯多，路陡、路侧挡墙较高等情况。部分已建成的道路经过多年的运营，道路的安全防护设施极不完善。存在一些无人行道或人行道较窄的桥梁及高挡墙无防撞设施或防撞设施不能达到相应的防撞等级；部分城市主干道的人行道上无人行道护栏，行人随意横穿道路现象较多，存在交通安全隐患。为消除隐患，改善交通环境和确保行车及人民群众生命财产安全，在对重庆市主、次干道的现状进行调查的基础上，采取相应安全防护整治措施。

11.3.5 标线调查与评价方法可按下面的方式进行：

1) 外观评价

需 5 人以上有经验的观测者，在视线良好的白天，站在距标线 3m 远的地点观察。主要从标线的外表状况如：变色、污秽、与路面的对比度，损坏情况等，以其第一印象作为评价依据。

表 3 外观评价

评价等级	美国材料试验学会标准 ASTM	补充说明
5	十分满足	同施工初期一样良好
4	基本满足	稍有变色但标线机能良好
3	部分不满足	有污秽、变色、渗透等
2	基本不满足	污秽、变色严重者
1	不满足	大量失色、污秽、视认性差

2) 剥落度评价

标准描述的碎落破坏，在标线涂膜中表现为：涂膜的整个区域通常以小片的形式，或从底材上，或从早先涂布的旧涂层上脱落，对照标锥图有四种碎落等级。

表 4 剥落评价

评价等级	美国材料试验学会标准 ASTM	剥落度换算值
5	No8 以上	3%以下
4	No8~8No6	3%~8%
3	No6~8No4	8%~23%
2	No4~8No2	23%~40%
1	No2 以下	>40%

3) 标线的夜间视认性评价

可按《道路交通标线质量要求和检测方法》(GB/T16311) 进行。

表 5 夜间视认性评价

评价等级	美国材料试验学会标 ASTM
5	>8%
4	6%~8%
3	4%~6%
2	2%~4%
1	2%

4) 综合评价：

评价路面标线有上述 3 个项目进行评价

路面标线综合评价指标 $(W.R) = 0.30A + 0.30D + 0.40N$

式中： $(W.R)$ ——路面标线评价指标；

A——外观评价级别；

B——剥落程度评价等级；

C——夜间视认度评价等级。

综合评价指标在 3 以上为好。

12 交通组织与交通安全

12.1 一般规定

在保证车辆通行情况下进行的城镇道路养护维修作业，具有较高的风险性，在城镇道路上进行养护维修作业应做好交通组织设计及安全保护措施，在设计文件中明确规定交通组织与交通安全设计的要求，可以进一步保证维护施工时道路交通的畅通，保护施工作业人员安全，因而本规范将其作为单独章节进行专门的规定。

12.2 交通组织设计

12.2.1 本条规定了道路维护工程交通组织设计的目的。

12.2.4 单向交通在路段上减少了对向车的可能冲突，尤其在交叉口减少了冲突点，所以在道路维护工程交通组织中有突出的优点。但单向交通有增加车辆的绕行距离，增加乘车的步行距离，容易迷路等缺点。因此，交通组织设计中应综合考虑是否实行单向交通、采用何种单向交通组织形式。

12.3 交通安全设计

12.3.1 维护作业时应根据施工宽度和现场交通条件，作局部封闭、单车道封闭、半幅路封闭。对于半幅路通车路段，在车辆出（入）前方应设置指示方向和减速慢行标志，同时在施工作业区的两端设置明显的路栏，晚间还应在路栏上加设施标志灯。施工区与行车道之间设置隔离设施。

12.3.2 道路局部封闭是指单车道或多车道及半幅路的封闭。警告区应有“前方施工”的规范化标志。设置过渡区是为了防止车流在改变车道时发生突变，使车流变化缓和平滑。缓冲区的设置主要是防止驾驶员判断失误，直接从过渡区闯入作业区，由缓冲区提供一个缓冲的空间，在车辆到达作业区之前采取紧急制动措施，以避免事故发生。缓冲区内不准堆放物品，在缓冲区与上游过渡区之间应设路障。作业区是养护作业工作、堆放筑路材料、停放施工机械的地方，其长度根据作业需要而定。在作业区与开放交通的车道之间要有明显的隔离装置，夜间应看清楚作业区的轮廓。各区域之间安全标志、交通标志设置距离应按交通限制的车速进行计算确定。