

UDC

中华人民共和国行业标准



P

CJJ 36-2016

备案号 J 528-2016

城镇道路养护技术规范

Technical code of maintenance for urban road

2016-11-15 发布

2017-05-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

城镇道路养护技术规范

Technical code of maintenance for urban road

CJJ 36 - 2016

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 7 年 5 月 1 日

中国建筑工业出版社

2016 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

第 1363 号

住房城乡建设部关于发布行业标准 《城镇道路养护技术规范》的公告

现批准《城镇道路养护技术规范》为行业标准，编号为 CJJ 36-2016，自 2017 年 5 月 1 日起实施。其中，第 4.2.7、4.4.1、10.4.1、11.1.1、11.1.6、11.2.1、14.1.1 条为强制性条文，必须严格执行。原《城镇道路养护技术规范》CJJ 36-2006 同时废止。

本规范由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2016 年 11 月 15 日

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2014 年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》（建标〔2013〕169 号）的要求，规范编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，修订了本规范。

本规范的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语和符号；3. 基本规定；4. 道路检查、评价和养护对策；5. 沥青路面；6. 水泥混凝土路面；7. 其他路面；8. 人行道；9. 路基；10. 道路附属设施；11. 掘路、修复；12. 养护工程的检查与验收；13. 养护状况的评定；14. 道路养护作业安全防护；15. 技术档案管理。

本规范修订的主要技术内容是：1. 增加了预防性养护技术的相关要求，包括：预防性养护的概念，预防性养护时机的选择，病害预处置的要求，预防性养护措施及相关规定，以及预防性养护工程检查与验收的标准；2. 增加了技术档案管理，包括技术档案管理的一般规定，道路检查及养护工程资料的相关要求以及档案管理及信息化管理的要求。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由北京市政路桥管理养护集团有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送北京市政路桥管理养护集团有限公司（地址：北京市海淀区厂西门路 2 号，邮政编码：100097）。

本 规 范 主 编 单 位：北京市政路桥管理养护集团有限公司
南通英雄建设集团有限公司

本 规 范 参 编 单 位：上海市路政局
广州市市政工程设计处
大连市政设施修建总公司
中公高科养护科技股份有限公司
西安市市政设施管理局
沈阳市市政工程养护管理处
杭州市路桥集团有限公司
重庆市市政设施管理局
济南城建集团有限公司
振华集团（昆山）建设工程有限公司
福建省建筑科学研究院
北京万兴建筑集团有限公司
福建中宏建设投资有限公司

本规范主要起草人员：赵济平 王贵春 吴方华 王志顺
李 俐 乔晓军 张爱军 沈 锐
李 宁 林 颖 商国平 张列学
杨 宏 任 辉 丁银萍 张 君
张德刚 蒋 曦 彭馨彦 林云腾
孙 杰 常成利 吕晓妍 康 衡
郭劲松 沈 锋 杨 华 冯惠青
张 红 胡 为 雷明珠 王长明
本规范主要审查人员：温学钧 侯小明 袁 韬 徐 波
杜 军 王 健 孙立军 孔祥杰
王继胜 闫保华

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	3
3	基本规定	4
4	道路检查、评价和养护对策	6
4.1	一般规定	6
4.2	日常巡查	6
4.3	定期检测	8
4.4	特殊检测	9
4.5	技术状况评价	10
4.6	养护对策	17
5	沥青路面	19
5.1	一般规定	19
5.2	预防性养护	19
5.3	病害维修	21
5.4	路面补强	24
6	水泥混凝土路面	25
6.1	一般规定	25
6.2	接缝养护	25
6.3	病害维修	26
6.4	翻修及路面改善	28
7	其他路面	30
7.1	块石铺砌路面	30
7.2	水泥混凝土预制砌块路面	30
8	人行道	32

8.1	一般规定	32
8.2	基层	32
8.3	面层	33
8.4	缘石	34
8.5	树池	35
8.6	台阶	35
9	路基	36
9.1	一般规定	36
9.2	路基	36
9.3	路肩	37
9.4	边坡	37
9.5	挡土墙	38
10	道路附属设施	39
10.1	声屏障	39
10.2	标志牌	39
10.3	分隔带、护栏和隔离墩	40
10.4	涵洞	40
10.5	边沟、排水沟、截水沟	41
10.6	检查井、雨水口	42
11	掘路、修复	44
11.1	一般规定	44
11.2	回填	45
11.3	基层修复	46
11.4	路面修复	46
11.5	人行道修复	47
12	养护工程的检查与验收	48
12.1	一般规定	48
12.2	沥青路面养护工程	49
12.3	水泥混凝土路面养护工程	52
12.4	其他路面养护工程	53
12.5	人行道养护工程	54

12.6	道路附属设施养护工程	56
13	养护状况的评定	59
13.1	一般规定	59
13.2	病害与缺陷的界定	60
13.3	养护状况调查方法	63
13.4	养护状况评定指标	64
13.5	养护状况评定	66
13.6	检查记录与资料管理	68
14	道路养护作业安全防护	69
14.1	一般规定	69
14.2	交通安全措施	70
14.3	道路养护流动作业要求	70
15	技术档案管理	71
15.1	一般规定	71
15.2	道路检查	71
15.3	养护工程	72
15.4	档案管理	72
15.5	信息化管理	73
附录 A	设施损坏通知单	74
附录 B	城镇道路资料卡	75
附录 C	沥青路面、水泥混凝土路面、人行道路面 损坏类型	82
附录 D	沥青路面、水泥混凝土路面、人行道路面 损坏单项扣分表	86
附录 E	沥青路面、水泥混凝土路面、人行道路面 损坏调查表	90
附录 F	城镇道路养护状况检查记录表	92
	本规范用词说明	95
	引用标准名录	96
	附：条文说明	97

Contents

1	General	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	3
3	Basic Requirements	4
4	Roadway Condition Inspection, Assessment and Maintenance Strategy	6
4.1	General Requirements	6
4.2	Regular Inspection	6
4.3	Periodic Inspection	8
4.4	Special Inspection	9
4.5	Condition Assessment	10
4.6	Maintenance Strategy	17
5	Asphalt Pavement	19
5.1	General Requirements	19
5.2	Preventive Maintenance	19
5.3	Pavement Distress Repairs	21
5.4	Pavement Rehabilitation	24
6	Concrete Pavement	25
6.1	General Requirements	25
6.2	Joint Maintenance	25
6.3	Pavement Distress Repairs	26
6.4	Rehabilitation and Pavement Improvement	28
7	Other Pavements	30
7.1	Gravel Roadway	30

7.2	Prefabricated Portland Cement Concrete Roadway	30
8	Pedestrian Walkway	32
8.1	General Requirements	32
8.2	Base Course	32
8.3	Subbase	33
8.4	Curb	34
8.5	Tree Pits	35
8.6	Walkway Steps	35
9	Roadbed	36
9.1	General Requirements	36
9.2	Roadbed	36
9.3	Shoulders	37
9.4	Side Slopes	37
9.5	Retaining Walls	38
10	Roadway Facility	39
10.1	Noise Barrier	39
10.2	Roadway Signs	39
10.3	Median Strips, Guide Rails and Barriers	40
10.4	Culvert	40
10.5	Edge Drains, Drain Outlets and Swales	41
10.6	Inspection Manholes and Stormwater Inlets	42
11	Excavation, Repair	44
11.1	General Requirements	44
11.2	Backfill	45
11.3	Base Course Repair	46
11.4	Pavement Repair	46
11.5	Sidewalk Repair	47
12	Inspection and Acceptance of Roadway Maintenance Projects	48
12.1	General Requirements	48

12.2	Asphalt Pavement Maintenance Projects	49
12.3	Concrete Pavement Maintenance Projects	52
12.4	Other Pavement Maintenance Projects	53
12.5	Pedestrian Walkway Maintenance Projects	54
12.6	Roadway Facility Maintenance Projects	56
13	Assessment of Roadway Maintenance	
	Condition	59
13.1	General Requirements	59
13.2	Distress and Defects Identification	60
13.3	Maintenance Condition Assessment Approach	63
13.4	Maintenance Condition Assessment Criteria	64
13.5	Maintenance Assessment Process	66
13.6	Maintenance Record and Data Management	68
14	Roadway Maintenance Project Safety	69
14.1	General Requirements	69
14.2	Work Zone Traffic Control	70
14.3	Roadway Maintenance Work Zone	
	Mobility Requirements	70
15	Document Management	71
15.1	General Requirements	71
15.2	Roadway Conditions Assessment Data	71
15.3	Roadway Maintenance Data	72
15.4	Data Management	72
15.5	Roadway Information System Management	73
Appendix A	Facility Damage Report Form	74
Appendix B	Roadway Information Card	75
Appendix C	Types of Asphalt, Concrete and Pedestrian Pavement Defects	82
Appendix D	Asphalt, Concrete and Pedestrian Pavement Defects Deduct Values Table	86

Appendix E	Asphalt, Concrete and Pedestrian Pavement Defects Inspection Checklist	90
Appendix F	Roadway Maintenance Condition Inspection Record	92
Explanation of Wording in This Code		95
List of Quoted Standards		96
Addition: Explanation of Provisions		97

1 总 则

1.0.1 为保持城镇道路设施的功能，保证其完好和安全运行，提高服务水平，统一技术标准，规范养护工作，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于竣工验收后交付使用的城镇道路（包括车行道、人行道、停车场、广场及附属设施）的养护。

1.0.3 城镇道路中的桥梁养护应符合现行行业标准《城市桥梁养护技术规范》CJJ 99 的规定。

1.0.4 城镇道路的养护除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 路面状况指数 pavement condition index (PCI)

表征路面完好程度的指标。

2.1.2 路面行驶质量指数 riding quality index (RQI)

表征路面行驶舒适度的指标。

2.1.3 路面综合评价指数 pavement quality index (PQI)

表征路面完好与行驶舒适程度的综合指标。

2.1.4 人行道状况指数 footpath condition index (FCI)

表征人行道完好程度的指标。

2.1.5 预防性养护 pavement preventive maintenance

在道路结构强度足够、仅表面功能衰减的情况下，为恢复路面表面的服务功能而采取的养护措施。

2.1.6 矫正性养护 corrective maintenance

在道路设施出现明确病害或已部分丧失服务功能的情况下，采取相应的功能性或结构性恢复措施。

2.1.7 应急性养护 emergency maintenance

在突发状况下采取的养护措施。

2.1.8 保养小修 minor rehabilitation

为保持道路功能和设施完好所进行的日常保养。

2.1.9 中修工程 medium-sized rehabilitation

对一般性磨损和局部损坏进行定期的维修工程。

2.1.10 大修工程 major rehabilitation

对道路的较大损坏进行的全面综合维修、加固，以恢复到原设计标准或进行局部改善以提高道路通行能力的工程，其工程数量大于 8000m^2 或含基础施工的工程大于 5000m^2 。

2.1.11 改扩建工程 modification and extension project

对道路及其设施不适应交通量及载重要求而需要提高技术等级和提高通行能力的工程。

2.2 符 号

2.2.1 城镇道路养护状况的评定指标和符号:

C_L ——车行道完好率;

F_1 ——检查单元车行道总面积;

F_{1i} ——检查单元车行道各类破损的实际面积;

F_2 ——检查单元人行道总面积;

F_{2i} ——检查单元人行道各类破损的实际面积;

K_i ——车行道各类破损换算系数;

P_L ——人行道完好率;

Q_L ——其他设施完好程度;

SD_L ——路基与排水设施完好程度;

S_{sd} ——路基与排水设施破损扣分累积分值;

S_l ——其他设施破损扣分累积分值;

β ——路龄系数;

λ_{bi} ——道路各类设施合格率;

λ_z ——道路综合完好率;

μ_b ——各类设施综合比例系数。

3 基本规定

3.0.1 城镇道路的养护应包括道路设施的检查评价、养护工程和技术档案管理。

3.0.2 城镇道路应根据养护等级和技术状况进行养护和评价。

3.0.3 根据各类道路在城镇中的重要性，宜将城镇道路分为下列三个养护等级：

Ⅰ等养护的城镇道路：快速路、主干路、广场、商业繁华街道、重要生产区道路、外事活动路线、游览路线；

Ⅱ等养护的城镇道路：除Ⅰ等养护以外的次干路、步行街、支路中的商业街道；

Ⅲ等养护的城镇道路：除Ⅰ、Ⅱ等养护以外的支路。

3.0.4 城镇道路的技术状况评价应分为四级：A—优、B—良、C—合格、D—不合格。

3.0.5 城镇道路应定期进行日常巡查、检测评价，并应根据评价结果制定年度维修计划及中期道路养护规划。

3.0.6 城镇道路养护工程应根据其工程性质和技术状况分为预防性养护、矫正性养护、应急性养护。矫正性养护包括保养小修、中修、大修和改扩建工程，中修、大修和改扩建工程应进行专项设计。

3.0.7 人行道改扩建工程中的无障碍设施应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763的有关要求。

3.0.8 城镇快速路的养护作业宜采用机械化施工工艺。

3.0.9 城镇道路养护应制定特殊气候、突发事件等应急预案，备有应急站点、人员、设备、物资，并应定期组织演练。

3.0.10 城镇道路养护应按养护面积配备养护设备、检测设备及专业养护技术人员。

- 3.0.11 每条城镇道路应建立养护技术档案。
- 3.0.12 城镇道路养护宜建立城镇道路养护管理系统。
- 3.0.13 重要交通节点或维修时限要求较高路段的修复，宜采用快速修复技术。
- 3.0.14 城镇道路养护应采取防尘、降噪措施。

4 道路检查、评价和养护对策

4.1 一般规定

4.1.1 对使用中的城镇道路应按规定进行检查和评价，及时掌握道路的技术状况，并应采取相应的养护措施。

4.1.2 城镇道路检查和评价的对象应包括沥青路面、水泥混凝土路面和砌块路面等类型的机动车道、非机动车道以及沥青类、水泥类和石材类等铺装类型的人行道。

4.1.3 城镇道路检查应分为日常巡查、定期检测和特殊检测，宜建立信息管理系统。

4.1.4 城镇道路的技术状况应根据检测和评价结果按本规范第4.5节的规定评定等级，并应根据等级制定养护对策。

4.1.5 定期检测应分为常规检测和结构强度检测。常规检测应由具有5年以上道路养护工作经验的专业技术人员负责或由有资质的检测机构承担。结构强度检测和特殊检测应由具有相应检测资质的检测单位承担，并应由具有城镇道路养护、管理、设计和施工经验的技术人员参加，检测负责人和参加人员应具有5年以上城镇道路专业工作经验。

4.2 日常巡查

4.2.1 日常巡查应由经过培训的专职道路管理人员或养护技术人员负责。

4.2.2 日常巡查应对路面外观变化、结构变化、道路施工作业情况及附属设施等状况进行检查。

4.2.3 日常巡查宜以目测为主，并应做好相关记录。

4.2.4 日常巡查应按道路养护等级分别制定巡查周期。Ⅰ等养护的道路宜每日一巡，Ⅱ等养护的道路宜二日一巡，Ⅲ等养护的

道路宜三日一巡。日常巡查记录应定期整理归档，并提出处理意见。如遇自然灾害或突发事件应适当增加巡查频率。

4.2.5 在巡查过程中，对发现设施明显损坏或影响车辆和行人安全的情况，应及时采取相应养护措施。特殊情况可设专人看护，并应按本规范附录 A 填写设施损坏通知单。

4.2.6 日常巡查应包括下列内容：

1 路面外观的完好情况。路面主要损坏类型按表 4.2.6 分类。

表 4.2.6 路面主要损坏类型

部 位		主要损坏类型
车行道	沥青路面	线裂、网裂、龟裂； 拥包、车辙、沉陷、翻浆； 剥落、坑槽、啃边； 路框差、唧浆、泛油
	水泥 混凝土 路面	线裂、板角断裂、边角裂缝、交叉裂缝和破碎板； 接缝料损坏、边角剥落； 坑洞、表面纹裂、层状剥落； 错台、拱胀、唧浆、路框差、沉陷
人行道		裂缝、松动或变形、残缺

2 路基的完好情况。主要包括：路基、路肩、边坡、挡土墙等。路基的主要损坏类型包括：翻浆、沉陷、空洞、塌陷、滑移等。

3 附属设施的完好情况。主要包括：声屏障、标志牌、分隔带、护栏和隔离墩、涵洞、边沟、排水沟、截水沟、检查井、雨水口等。

4 道路范围内的施工作业对道路设施的影响。

5 道路积水及其他不正常损坏现象。

4.2.7 日常巡查中发现下列情况之一时，巡查人员应立即设置警示防护标志并上报，在现场监视直至应急处置人员到场；相关部门应立即启动应急预案。

1 道路出现异常沉陷、空洞；

- 2 路面出现大于 100mm 的错台；
- 3 井盖、雨水口箅子丢失；
- 4 路面出现严重积水、结冰等严重影响道路正常使用的现象。

4.3 定期检测

4.3.1 定期检测前应做好下列工作：

- 1 记录道路当前状况；
- 2 调查交通量及车型组成的变化给设施运行带来的影响；
- 3 跟踪结构与材料的使用性能变化。

4.3.2 定期检测应分为常规检测和结构强度检测。常规检测应每年一次。结构强度检测，Ⅰ等养护的道路应 2 年～3 年一次，Ⅱ等、Ⅲ等养护的道路宜 3 年～4 年一次。

4.3.3 定期检测的评价单元应符合下列规定：

1 道路的每两个相邻交叉口之间的路段应作为一个单元，交叉口本身宜作为一个单元；当二个相邻交叉口之间的路段大于 500m 时，应每 200m～500m 作为一个单元，不足 200m 的应按一个单元计。

2 每条道路应选择总单元数的 30% 及以上进行检测和评价，应采用所选单元的使用性能的平均状况代表该条道路路面的使用性能。当一条道路中各单元的使用性能状况差异大于两个技术等级时，应逐个单元进行检测和评价；对总单元数小于 5 的道路，应进行全部检测和评价。

3 历次检测和评价所选取的单元应保持相对固定。

4.3.4 常规检测应包括下列内容：

- 1 车行道、人行道、广场铺装的平整度；
- 2 车行道、人行道、广场设施的病害与缺陷；
- 3 基层损坏状况；
- 4 附属设施损坏状况。

4.3.5 常规检测应符合下列规定：

1 应对照城镇道路资料卡的基本情况，现场校核城镇道路的基本数据，资料卡格式应符合本规范附录 B 中表 B-1 至表 B-4 的规定；

2 应检测损坏情况、判断损坏原因，并应确定养护范围和方案；

3 对难以判断损坏程度和原因的道路，应提出进行特殊检测的建议。

4.3.6 常规检测可采用下列设备：

1 平整度的检测宜采用激光平整度仪等检测设备；次干路和支路可采用平整度仪或 3m 直尺等常规检测设备；

2 路面损坏的检测宜采用路况摄像机等检测设备。

4.3.7 沥青路面、水泥混凝土路面和人行道路面的损坏类型应符合本规范附录 C 的规定，并应分别按本规范附录 D 和附录 E 填写损坏单项扣分表和损坏调查表。

4.3.8 城镇快速路和主干路应进行路面抗滑性能检测，次干路和支路宜进行路面抗滑性能检测。检测项目宜包括摆值（BPN）、构造深度（TD）和横向力系数（SFC），可采用摆式仪、铺砂法和横向力系数自动检测车等进行检测。

4.3.9 结构强度检测宜以路面回弹弯沉值表示。检测设备宜采用落锤式弯沉仪、贝克曼梁或自动弯沉检测仪等检测设备。

4.3.10 根据定期检测的结果，应按本规范第 4.5 节进行道路评价和定级。

4.3.11 定期检测的情况记录、评价及对养护维修措施的建议，应及时整理、归档、上报。

4.4 特殊检测

4.4.1 当出现下列情况之一时，应进行特殊检测：

1 道路进行改扩建前；

2 道路发生不明原因的沉陷、开裂或冒水；

3 在道路下进行管涵顶进、降水作业或隧道开挖等工程施

工完成后；

- 4 存在影响道路使用功能和结构安全的施工；
- 5 道路路面及附属设施超过设计使用年限时。

4.4.2 特殊检测应包括下列内容：

- 1 收集道路的设计和竣工资料；历年养护、检测评价资料；材料和特殊工艺技术、交通量统计等资料；
- 2 检测道路结构强度，必要时钻芯取样进行分析；
- 3 调查道路破坏产生的原因；
- 4 对道路结构整体性能、功能状况进行评价；
- 5 提出维护或加固建议。

4.5 技术状况评价

4.5.1 评价内容和指标应符合下列规定：

1 沥青路面技术状况评价内容应包括路面行驶质量、路面损坏状况、路面结构强度、路面抗滑能力和综合评价，相应的评价指标为路面行驶质量指数（*RQI*）、路面状况指数（*PCI*）、路面回弹弯沉值、抗滑系数（*BPN*、*TD* 或 *SFC*）和路面综合评价指数（*PQI*）（图 4.5.1-1）。

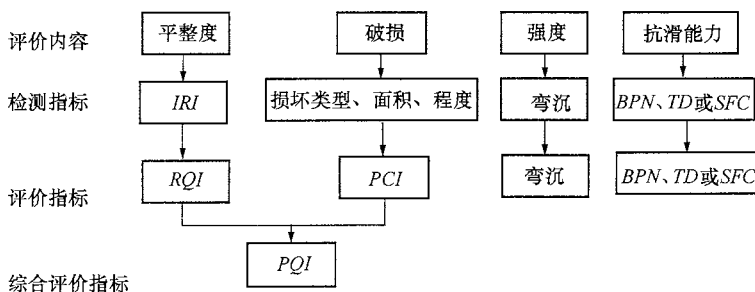


图 4.5.1-1 沥青路面技术状况评价体系

2 水泥混凝土路面技术状况评价内容应包括路面行驶质量、路面损坏状况和综合评价，相应的评价指标为路面行驶质量指数（*RQI*）、路面状况指数（*PCI*）和路面综合评价指数（*PQI*）

(图 4.5.1-2)。

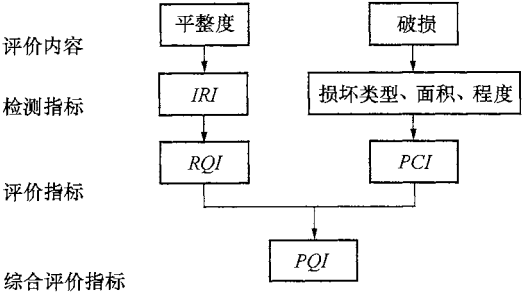


图 4.5.1-2 水泥混凝土路面技术状况评价体系

3 人行道铺装技术状况评价内容应包括平整度评价和损坏状况评价，相应的评价指标为人行道平整度和人行道状况指数（*FCI*）。

4.5.2 路面行驶质量和人行道平整度评价应符合下列规定：

1 路面行驶质量指数（*RQI*）应按下式计算：

$$RQI = 4.98 - 0.34 \times IRI \quad (4.5.2)$$

式中：*IRI*——国际平整度指数；

RQI——路面行驶质量指数，数值范围为 0~4.98；如果计算值为负值，则 *RQI* 取为 0；

2 沥青路面和水泥混凝土路面行驶质量评价应根据 *RQI*、*IRI* 或平整度标准差（ σ ），将城镇道路路面行驶质量分为 A、B、C 和 D 四个等级，相应的评价标准应符合表 4.5.2-1 的规定；

表 4.5.2-1 沥青路面和水泥混凝土路面行驶质量评价标准

评价指标	A			B		
	快速路	主干路 次干路	支路	快速路	主干路 次干路	支路
<i>RQI</i>	[4.10, 4.98]	[3.60, 4.98]	[3.40, 4.98]	[3.60, 4.10]	[3.00, 3.60]	[2.80, 3.40]
<i>IRI</i>	[0, 2.60]	[0, 4.10]	[0, 4.60]	(2.60, 4.10]	(4.10, 5.70]	(4.60, 6.60]
平整度 标准差 σ (mm)	[0, 3.20]	[0, 4.20]	[0, 4.70]	(3.20, 4.50]	(4.20, 5.20]	(4.70, 5.50]

续表 4.5.2-1

评价指标	C			D		
	快速路	主干路 次干路	支路	快速路	主干路 次干路	支路
<i>RQI</i>	[2.50, 3.60]	[2.40, 3.00]	[2.20, 2.80]	[0, 2.50)	[0, 2.40)	[0, 2.20)
<i>IRI</i>	(4.10, 7.30]	(5.70, 7.80]	(6.60, 8.30]	(7.30, 20.00]	(7.80, 20.00]	(8.30, 20.00]
平整度标准差 $\sigma(\text{mm})$	(4.50, 5.80]	(5.20, 6.20]	(5.50, 6.70]	(5.80, 10.00]	(6.20, 10.00]	(6.70, 10.00]

注：平整度标准差 σ 评价指标仅在 *RQI*、*IRI* 数据收集有困难的情况下采用。

3 人行道平整度评价应根据平整度标准差(σ)或间隙度平均值，将人行道质量分为 A、B、C 和 D 四个等级。相应的评价标准应符合表 4.5.2-2 的规定。

表 4.5.2-2 人行道平整度评价标准

评价指标	A	B
平整度标准差 $\sigma(\text{mm})$	[0, 6.00]	(6.00, 7.00]
间隙度平均值 (mm)	[0, 5.00]	(5.00, 6.00]
评价指标	C	D
平整度标准差 $\sigma(\text{mm})$	(7.00, 8.00]	(8.00, 10.00]
间隙度平均值 (mm)	(6.00, 7.00]	(7.00, 10.00]

4.5.3 路面损坏状况评价应符合下列规定：

1 沥青路面和水泥混凝土路面损坏状况的评价指标应以路面状况指数(*PCI*)表示，*PCI* 应按下列公式计算：

$$PCI = 100 - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m DP_{ij} \times \omega_{ij} \quad (4.5.3-1)$$

$$\omega_{ij} = 3.0u_{ij}^3 - 5.5u_{ij}^2 + 3.5u_{ij} \quad (4.5.3-2)$$

$$u_{ij} = \frac{DP_{ij}}{\sum_{ij=1}^m DP_{ij}} \quad (4.5.3-3)$$

式中： PCI ——路面状况指数，数值范围为 $0\sim 100$ ；如出现负值，则 PCI 取为 0 ；

n ——单类损坏类型数，对沥青路面， n 取值为 4 ，分别对应裂缝类、变形类、松散类和其他类；对水泥混凝土路面， n 取值为 4 ，分别对应裂缝类、接缝破坏类、表面破坏类和其他类；

m ——某单类损坏所包含的单项损坏类型数，对沥青路面的裂缝类损坏， m 取值为 3 ，分别对应线裂、网裂和龟裂；其他单类损坏所包含的单项损坏类型数根据损坏类型表依此类推；

DP_{ij} ——第 i 单类损坏中的第 j 单项损坏类型的单项扣分值，具体数值根据损坏密度，由损坏单项扣分表中的值内插求得；

ω_{ij} ——第 i 单类损坏中的第 j 单项损坏类型的权重，其值与该单项损坏扣分值和该单类损坏所包含的所有单项损坏扣分值总和之比或与该单类损坏扣分值和所有单类损坏扣分值总和之比有关。

2 路面损坏状况评价标准应根据路面状况指数(PCI)，将道路路面损坏状况分为 A、B、C 和 D 四个等级，相应的评价标准应符合表 4.5.3-1 的规定。

表 4.5.3-1 沥青路面和水泥混凝土路面损坏状况评价标准

评价指标	A			B		
	快速路	主干路 次干路	支路	快速路	主干路 次干路	支路
PCI	[90, 100]	[85, 100]	[80, 100]	[75, 90]	[70, 85]	[65, 80]
评价指标	C			D		
	快速路	主干路 次干路	支路	快速路	主干路 次干路	支路
PCI	[65, 75)	[60, 70)	[60, 65)	[0, 65)	[0, 60)	[0, 60)

3 人行道损坏状况评价指标应以人行道状况指数 (FCI) 表示, FCI 应按下列公式计算:

$$FCI = 100 - \sum_{i=1}^n DP_i \times \omega_i \quad (4.5.3-4)$$

$$\omega_i = 3.0u_i^3 - 5.5u_i^2 + 3.5u_i \quad (4.5.3-5)$$

$$u_i = \frac{DP_i}{\sum_{i=1}^n DP_i} \quad (4.5.3-6)$$

式中: FCI ——人行道状况指数, 数值范围为 0~100; 如出现负值, 则 FCI 取为 0;

n ——损坏类型总数, 对人行道, n 取值为 3, 分别对应裂缝、松动或变形、残缺三种损坏;

DP_i ——第 i 类损坏的单项扣分值, 具体数值根据损坏密度, 由损坏单项扣分表中的值内插求得;

ω_i ——第 i 类损坏的权重, 其值与单项扣分值和所有单项扣分值总和之比有关。

4 人行道损坏状况评价标准应符合表 4.5.3-2 的规定。

表 4.5.3-2 人行道损坏状况评价标准

评价指标	A	B	C	D
FCI	[80,100]	[65,80)	[50,65)	[0,50)

4.5.4 沥青路面结构强度评价应根据沥青路面路面回弹弯沉值, 将不同基层类型和交通量等级的沥青路面结构强度分为足够、临界和不足三个等级, 并应符合下列规定:

1 结构强度评价标准应符合表 4.5.4-1 的规定。

表 4.5.4-1 结构强度评价标准

基层评价 (弯沉值) 交通量等级	碎砾石基层			半刚性基层		
	足够	临界	不足	足够	临界	不足
很轻	<98	98~126	>126	<77	77~98	>98
轻	<77	77~98	>98	<56	56~77	>77
中	<60	60~81	>81	<42	42~59	>59
重	<46	46~67	>67	<31	31~46	>46
特重	<35	35~56	>56	<21	21~35	>35

2 交通量等级划分标准应符合表 4.5.4-2 的规定。

表 4.5.4-2 交通量等级划分标准 (pcu)

交通量等级	很轻	轻	中	重	特重
交通量 (AADT)	<2000	2000~ 5000	5000~ 10000	10000~ 20000	>20000

3 道路断面的年平均日交通量可按式计算：

$$AADT = \sum N_i J_i \quad (4.5.4)$$

式中：AADT——年平均日交通量；

N_i ——实测交通量；

J_i ——交通量换算系数，应按表 4.5.4-3 规定选用。

表 4.5.4-3 交通量换算系数

车辆类型	小客车	中客车 大客车	铰接车	平板车	货 3t~10t	货 12t~15t	挂 7t~8t
J_i	0.5	1.0	2.0	4.0	1.0	1.5	1.0

4.5.5 沥青路面抗滑能力评价应以摆值 (BPN)、构造深度 (TD) 或横向力系数 (SFC) 表示。根据 BPN、TD 或 SFC，可将沥青路面抗滑能力分为 A、B、C 和 D 四个等级，相应的评价标准应符合表 4.5.5 的规定。

表 4.5.5 沥青路面抗滑能力评价标准

评 定 指 标	A		B	
	快速路	主干路 次干路	快速路	主干路 次干路
BPN	≥ 42	≥ 40	$37 \leq BPN < 42$	$35 \leq BPN < 40$
TD (mm)	≥ 0.45	≥ 0.45	$0.42 \leq TD < 0.45$	$0.42 \leq TD < 0.45$
SFC	≥ 42	≥ 40	$37 \leq SFC < 42$	$35 \leq SFC < 40$
评 定 指 标	C		D	
	快速路	主干路 次干路	快速路	主干路 次干路
BPN	$34 \leq BPN < 37$	$32 \leq BPN < 35$	< 34	< 32
TD (mm)	$0.40 \leq TD < 0.42$	$0.40 \leq TD < 0.42$	< 0.40	< 0.40
SFC	$34 \leq SFC < 37$	$32 \leq SFC < 35$	< 34	< 32

4.5.6 沥青路面和水泥混凝土路面的综合评价指数 PQI 应按下式计算，并应符合表 4.5.6 的规定。

$$PQI = T \times \omega_1 \times RQI + PCI \times \omega_2 \quad (4.5.6)$$

式中： PQI ——路面综合评价指数，数值范围为 0~100；

T —— RQI 分值转换系数， T 取值为 20；

ω_1 、 ω_2 ——分别为 RQI 、 PCI 的权重；对快速路或主干路， ω_1 取值为 0.6， ω_2 取值为 0.4；对次干路或支路， ω_1 取值为 0.4， ω_2 取值为 0.6。

表 4.5.6 综合评价标准

评价 指标	A			B		
	快速路	主干路 次干路	支路	快速路	主干路 次干路	支路
<i>PQI</i>	[90, 100]	[85, 100]	[80, 100]	[75, 90)	[70, 85)	[65, 80)
评价 指标	C			D		
	快速路	主干路 次干路	支路	快速路	主干路 次干路	支路
<i>PQI</i>	[65, 75)	[60, 70)	[60, 65)	[0, 65)	[0, 60)	[0, 60)

4.5.7 道路技术状况评价结果应按本规范附录 B 中表 B-5 的规定记录于设施分类年报表中。

4.6 养 护 对 策

4.6.1 养护对策应根据道路养护等级、交通量、结构与材料的使用性能变化、检测结果等因素综合确定。

4.6.2 沥青路面养护对策应符合表 4.6.2 的规定。

表 4.6.2 沥青路面养护对策

评价指标	<i>PCI</i>	<i>RQI</i>	结构强度	<i>BPN</i> 、 <i>TD</i> 、 <i>SFC</i>
等级	A、B	A、B	足够	A、B
养护对策	预防性养护或保养小修			
评价指标	<i>PCI</i>	<i>RQI</i>	结构强度	<i>BPN</i> 、 <i>TD</i> 、 <i>SFC</i>
等级	B、C	B、C	足够、临界	B、C
养护对策	保养小修或中修			
评价指标	<i>PCI</i>	<i>RQI</i>	结构强度	<i>BPN</i> 、 <i>TD</i> 、 <i>SFC</i>
等级	C	C	临界、不足	C、D
养护对策	中修或局部大修			
评价指标	<i>PCI</i>	<i>RQI</i>	结构强度	<i>BPN</i> 、 <i>TD</i> 、 <i>SFC</i>
等级	D	D	不足	D
养护对策	大修或改扩建工程			

4.6.3 水泥混凝土路面养护对策应符合表 4.6.3 的规定。

表 4.6.3 水泥混凝土路面养护对策

PCI 评价等级	A	B	C	D
RQI 评价等级	A	B	C	D
养护对策	保养小修	保养小修 或中修	中修或局 部大修	大修或改扩 建工程

4.6.4 人行道养护对策应符合表 4.6.4 的规定。

表 4.6.4 人行道养护对策

FCI 评价等级	A	B	C	D
人行道平整度 评价等级	A	B	C	D
养护对策	保养小修	保养小修 或中修	中修或局 部大修	大修或改 扩建工程

5 沥 青 路 面

5.1 一 般 规 定

5.1.1 沥青路面的养护维修宜采用专用机械及相应的快速维修方法施工。

5.1.2 沥青路面养护维修材料及使用应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定，不得采用水泥混凝土进行修补。

5.1.3 沥青路面的养护质量应符合本规范第 12.2.5 条的规定。

5.1.4 沥青路面铣刨、挖除的旧料应再生利用。刨除的废旧沥青混合料应进行专门回收利用，再生沥青混合料的运输、施工和质量控制等技术要求应符合现行行业标准《城镇道路沥青路面再生利用技术规程》CJJ 43 的规定。

5.2 预防性养护

5.2.1 沥青路面在建成使用后应适时进行预防性养护。预防性养护措施应满足路面技术状况、交通量、道路等级等技术要求，材料应满足环境保护的要求。

5.2.2 沥青路面预防性养护时机的选择应符合本规范第 4.6.2 条的规定，或可在路面使用性能指标值加速衰减前进行。

5.2.3 病害预处理应符合下列规定：

1 采取预防性养护措施前，应对原沥青路面各种病害进行预处理；宜优先选择机械化设备施工；

2 病害预处理技术应包括裂缝处治、坑槽修补和路面局部铣刨等；

3 病害预处理应符合本规范第 5.3 节中相关的规定。

5.2.4 可根据路面技术状况指标值域采取适当的预防性养护措

施，宜采用下列措施：

- 1 再生处治；
- 2（含砂）雾封层；
- 3 碎石封层；
- 4 稀浆封层；
- 5 微表处；
- 6 薄层热拌沥青混凝土罩面（厚度 $\leq 30\text{mm}$ ）。

5.2.5 再生处治应符合下列规定：

1 再生处治宜采用专用机械喷洒沥青再生剂，施工前路面应干净整洁，宜在气温高于 10°C 时施工，空气湿度不宜大于 85%，下雨天严禁施工。

2 施工完成时，应在路面干涸后，方可开放交通，开放交通初期应限制车速至 40km/h 以内。

5.2.6（含砂）雾封层宜用于城镇快速路和主干路的上封层，并应符合下列规定：

1（含砂）雾封层宜采用专用喷洒设备施工。施工前应清除路面的灰尘、砂土及其他杂物等，施工时路面温度应大于或等于 15°C ，环境湿度宜小于或等于 80%，下雨前和下雨过程中不得进行雾封层施工。

2 采用（含砂）雾封层预防性养护措施应检测路面抗滑性能，施用雾封层后路面抗滑性能应满足本规范表 4.5.5 中 B 级及以上要求。（含砂）雾封层喷洒完毕后路面应封闭养护，待雾封层干涸后方可开放交通。

5.2.7 碎石封层应符合下列规定：

1 对原路面应清理干净，保持干燥，无杂物和灰尘。洒布沥青材料时气温不得低于 20°C ，路面温度不得低于 25°C ，严禁在雾天或雨天施工。

2 封层初期通车，车速不宜过快，2h 后可完全开放交通。

5.2.8 稀浆封层宜用于城镇次干路和支路，并应符合下列规定：

1 稀浆封层不得作为路面补强层使用；

2 稀浆封层施工时，其施工和养生期内的气温应高于 10℃，并不得在雨天施工；

3 各种材料和施工方法应符合现行行业标准《路面稀浆罩面技术规程》CJJ/T 66 的规定。

5.2.9 微表处宜用于城镇快速路和主干路的上封层，并应符合下列规定：

1 对原路面应进行整平处理；

2 改性乳化沥青中的沥青应符合道路石油沥青标准；

3 采用的集料应坚硬、耐磨、棱角多、表面粗糙、不含杂质，砂当量宜大于 65%；

4 微表处应采用稀浆封层摊铺机进行施工，施工方法和质量要求应符合现行行业标准《路面稀浆罩面技术规程》CJJ/T 66 的规定。

5.2.10 薄层热拌沥青混凝土罩面应符合下列规定：

1 沥青混合料宜采用改性沥青、高黏度改性沥青或橡胶粉改性沥青，厚度不宜超过 30mm；

2 薄层沥青罩面施工时气温不得低于 10℃，雨天、路面潮湿或大风等情况下严禁施工，并应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定。

5.3 病害维修

5.3.1 裂缝的维修应符合下列规定：

1 缝宽在 10mm 及以内的，应采用专用灌缝（封缝）材料或热沥青灌缝，缝内潮湿时应采用乳化沥青灌缝；

2 缝宽在 10mm 以上时，应按本规范第 5.3.7 条要求进行修补。

5.3.2 拥包的维修应符合下列规定：

1 当拥包峰谷高差不大于 15mm 时，可采用机械铣刨平整；

2 当拥包峰谷高差大于 15mm 且面积大于 2m²时，应采用

铣刨机将拥包全部除去，并应低于路表面 30mm 及以上，清扫干净后应按本规范第 5.3.7 条第 2 款进行维修；

3 基础变形形成的拥包，应更换已变形的基层，再重铺面层；

4 拥包的维修也可采用热再生方法，具体应按本规范第 5.3.7 条第 4 款进行维修。

5.3.3 车辙的维修应符合下列规定：

- 1 当车辙在 15mm 以上时，可采用铣刨机清除；
- 2 当联结层损坏时，应将损坏部位全部挖除，重新修补；
- 3 因基层局部下沉而造成的车辙，应先修补基层。

5.3.4 沉陷的维修应符合下列规定：

- 1 当土基和基层已经密实稳定后，可只修补面层；
- 2 当土基或基层被破坏时，应先处理土基，再修补基层，重铺面层；

3 当桥涵台背填土沉降时，应先处理台背填土后再修补面层。当正常沉降时，可直接加铺面层。

5.3.5 翻浆的维修应按本规范第 9.2.4 条的规定进行处治后再恢复面层。

5.3.6 剥落的维修应符合下列规定：

1 已成松散状态的面层，应将松散部分全部挖除，重铺面层，或应按 $0.8 \text{ kg/m}^2 \sim 1.0 \text{ kg/m}^2$ 的用量喷洒沥青，撒布石屑或粗砂进行处治；

2 沥青面层因不贫油出现的轻微麻面，可在高温季节撒布适当的沥青嵌缝料处治；

3 大面积麻面应喷洒沥青，并应撒布适当粒径的嵌缝料处治，或重设面层；

4 封层的脱皮，应清除已脱落和松动的部分，再重新做上封层；

5 沥青面层层间产生脱皮，应将脱落及松动部分清除，在下层沥青面上涂刷粘层油，并应重铺沥青层。

5.3.7 坑槽的维修应符合下列规定：

- 1 坑槽深度已达基层，应先处治基层，再修复面层。
- 2 修补的坑槽应为顺路方向切割成矩形，坑槽四壁不得松动，加热坑槽四壁，涂刷粘层油，铺筑混合料，压实成型，封缝，开放交通。槽深大于 50mm 时应分层摊铺压实。
- 3 在应急情况下，可采用沥青冷补材料处治。
- 4 当采用就地热再生修补方法时，应先沿加热边线退回 100mm，翻松被加热面层，喷洒乳化沥青，加入新的沥青混合料，整平压实。

5.3.8 啃边的维修应将破损的沥青面层挖除，在接茬处涂刷粘结沥青，再恢复面层。

5.3.9 路框差的维修应符合下列规定：

- 1 当井座基础底板强度不足或井顶砖块碎裂散失造成路框差时，宜更换安装改良型卸载大盖板；
- 2 当井座周边路面下陷造成路框差时，应修补周边路面。

5.3.10 唧浆的维修应符合下列规定：

- 1 可采用注浆固化的方法对病害内部进行处理，或进行局部翻建改造处理；
- 2 应对原路面中央分隔带、路肩、路基边坡、边沟及相应排水设施进行排查，消除积水隐患。

5.3.11 泛油的维修应符合下列规定：

- 1 轻微泛油的路段，可撒 3mm~5mm 粒径的石屑或粗砂处治；
- 2 较重泛油的路段，可先撒 5mm~10mm 粒径的石屑采用压路机碾压。待稳定后，再撒 3mm~5mm 粒径的石屑或粗砂处治；
- 3 泛油路段，也可将面层铣刨清除后，重铺面层。

5.3.12 当路面抗滑性能不满足本规范表 4.5.5 要求时，应重新恢复磨耗层。

5.3.13 因基层原因导致沥青面层破损，应对基层采取有效措施

处治，达到质量标准后再修筑面层。基层养护维修宜采用与原道路结构相同的基层材料，应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 中相应类型基层施工技术要求。

5.4 路面补强

5.4.1 道路路面补强应符合下列规定：

1 对原有沥青路面应作全面的技术调查，并应包括下列内容：

- 1) 路面破损及病害的程度；
- 2) 路面的设计、施工养护技术资料；
- 3) 年平均日交通量；
- 4) 交通量增长率；
- 5) 旧路回弹弯沉测试值；
- 6) 钻芯取样。

2 补强设计应与道路两边构筑物的连接以及道路排水相互协调。

3 补强结构层与原路面结构的联结应牢固。

5.4.2 路面补强材料应根据道路的技术状况和养护等级选用。

6 水泥混凝土路面

6.1 一般规定

- 6.1.1 I、II等养护的道路宜采用专用机械及相应的快速维修方法施工。
- 6.1.2 水泥混凝土路面养护维修材料，应满足强度、耐久性和稳定性要求，主要材料应进行检验。
- 6.1.3 水泥混凝土路面的养护质量应符合本规范第12.3.2条的规定。
- 6.1.4 水泥混凝土路面进行大修或改扩建工程时，应根据实际情况选择适宜的再生技术。
- 6.1.5 水泥混凝土路面应及时清除泥土、石块、砂砾等杂物，严禁在路面上拌合砂浆或混凝土等作业。
- 6.1.6 对水泥混凝土路面有化学制剂或油污污染的，应及时清除。

6.2 接缝养护

- 6.2.1 水泥混凝土路面接缝内的杂物应及时清除并灌缝。
- 6.2.2 接缝的养护应符合下列规定：
 - 1 填缝料的更换周期应为2年~3年；宜选在春秋两季，或在当地年气温居中且较干燥的季节进行；
 - 2 清缝、灌缝宜使用专用机具，更换后的填缝料应与面板粘结牢固；
 - 3 填缝料凸出板面时应及时处理，城镇快速路、主干路不得凸出板面，次干路和支路超过3mm时应铲平；
 - 4 填缝料外溢流淌到面板应清除；
 - 5 填缝料局部脱落、缺损时应进行灌缝填补，脱落、缺损

长度大于 $1/3$ 缝长应及时进行整条接缝的更换；

6 填缝料的质量应符合现行行业标准《水泥混凝土路面嵌缝密封材料》JT/T 589 的规定。

6.3 病害维修

6.3.1 水泥混凝土路面裂缝维修应符合下列规定：

1 对路面板出现小于 2mm 宽的轻微裂缝，可采用直接灌浆法处治，灌浆材料应满足现行行业标准《混凝土裂缝修补灌浆材料技术条件》JG/T 333 有关规定；

2 对裂缝宽大于或等于 2mm 且小于 15mm 贯穿板厚的中等裂缝，可采取扩缝补块的方法处治，扩缝补块的最小宽度不应小于 100mm；

3 对大于或等于 15mm 的严重裂缝，可采用挖补法全深度补块；当采用挖补法全深度补块时，基层强度应符合设计要求；

4 扩缝补块、挖补法全深度补块时应进行植筋，植筋深度应满足设计要求，无设计时植筋深度不应小于板厚的 $2/3$ 。

6.3.2 板边和板角修补应符合下列规定：

1 当水泥混凝土路面板边轻度剥落时，快速路和主干路的养护不得采用沥青混合料修补；

2 板角断裂应按破裂面确定切割范围；宜采用早强补偿收缩混凝土，并应按原路面设置纵缝、横向缩缝、胀缝；

3 凿除破损部分时，应保留原有钢筋，没有钢筋时应植入钢筋，新旧板面间应涂刷界面剂；

4 与原有路面板的接缝面，应涂刷沥青，如为胀缝，应设置胀缝板；

5 当混凝土养生达到设计强度后，方可通行车辆。

6.3.3 接缝的维修应符合下列规定：

1 填缝料的损坏维修应符合本规范第 6.2.2 条的规定；

2 对接缝处因传力杆设置不当所引起的损坏，应将原传力杆纠正到正确位置；

3 在胀缝修理时,应先将热沥青涂刷缝壁,再将胀缝板压入缝内;对胀缝板接头及胀缝板与传力杆之间的间隙,应采用沥青或其他胀缝料抹平,上部采用嵌缝条的胀缝板应及时嵌入嵌缝条;

4 在低温季节或缝内潮湿时应将接缝烘干;

5 当纵向接缝张开宽度在 10mm 及以下时,宜采用加热式填缝料;

6 当纵向接缝张开宽度在 10mm 以上时,宜采用聚氨酯类填缝料常温施工;

7 当接缝出现碎裂时,应先扩缝补块,再做接缝处理。

6.3.4 坑洞的补修应符合下列规定:

1 深度小于 30mm 且数量较多的浅坑,或成片的坑洞可采用适宜材料修补;

2 深度大于或等于 30mm 的坑槽,应先做局部凿除,再补修面层;

3 植筋施工应满足设计要求。

6.3.5 错台的维修应符合下列规定:

1 当Ⅰ等养护的道路错台高差大于 5mm,Ⅱ等和Ⅲ等养护的道路错台高差大于 10mm 时,应及时处治;

2 高差大于 20mm 的错台,应采用适当材料修补,且接顺的坡度不得大于 1%。

6.3.6 相邻路面板板端拱胀的维修,应根据拱胀的高度,将拱胀板两侧横缝切宽,释放应力,使板逐渐恢复原位。修复后应再检查此段路面的伸缝,如有损坏应按本规范第 6.3.3 条的要求维修。

6.3.7 可采用弯沉仪或探地雷达等设备检测水泥混凝土路面板的脱空,并应根据检测结果确定修补方案,修补方案应符合下列规定:

1 当板边实测弯沉值在 0.20mm~1.00mm 时,应钻孔注浆处理,注浆后两相邻板间弯沉差宜控制在 0.06mm 以内;

2 当板边实测弯沉值大于 1.00mm 或整块水泥混凝土板面板破碎时,应拆除后铺筑混凝土面板,并应符合本规范第 6.4.1 条的规定。

6.3.8 采用注浆方法处置面板脱空、唧浆应符合下列规定:

1 应通过试验确定注浆压力、初凝时间、注浆流量、浆液扩散半径等参数;

2 注浆孔与面板边的距离不应小于 0.5m,注浆孔的数量在一块板上宜为 3 个~5 个;

3 注浆孔的直径应与灌注嘴直径一致,宜为 70mm~110mm;

4 注浆作业应从脱空量大的地方开始;

5 注浆应自上而下进行灌浆,第一次注浆结束 2h 后再进行第二次重复注浆;

6 注浆后残留在路面的灰浆应及时清扫、清除;

7 应待灰浆强度达到设计强度后再开放交通。

6.3.9 面板沉陷的维修应符合下列规定:

1 当面板整板的沉陷小于或等于 20mm 时,应采用适当材料修补;

2 当面板整板的沉陷大于 20mm 或面板整板发生碎裂时,应对整块面板进行翻修,并应符合本规范第 6.4.1 条的规定;

3 当面板沉陷面积较小且积水不严重时,可采用适当材料修补;

4 当面板沉陷面积较大且积水严重时,应对沉陷、积水范围内的面板进行翻修。

6.4 翻修及路面改善

6.4.1 水泥混凝土路面整块面板翻修应符合下列规定:

1 旧板凿除时,不得造成相邻板块破损或错位,应保留原有拉杆或传力杆;

2 基层损坏或强度不足时,应采取补强措施,强度不应低

于原结构强度，基层补强层顶面标高应与原基层顶面标高相同；

3 在混凝土路面板接缝处的基层上，宜涂刷一道宽 200mm 沥青；

4 应根据通车时间要求选用路面的修补材料，并应进行配合比设计；

5 水泥混凝土路面整块面板翻修应按新建水泥混凝土路面要求施工，并应满足现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 有关规定。

6.4.2 部分路段的翻修应符合下列规定：

1 应根据路段的检测评价报告确定翻修的等级和标准；

2 路段的翻修应有维修设计文件；

3 翻修时，新旧水泥混凝土板交接处应设传力杆，并应对损坏的拉杆进行修复；

4 部分路段的翻修应按新建水泥混凝土路面要求施工，并应满足现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 有关规定。

6.4.3 表面功能修复应符合下列规定：

1 水泥混凝土路面出现较大面积的磨光、起皮、剥落、露骨等病害，应及时安排大、中修工程进行维修；

2 城镇次干路、支路可采用表面处理；

3 当抗滑性能不足时，宜采用刻槽机对路面板重新刻槽，槽深宜为 3mm～5mm，槽宽宜为 3mm～5mm，缝距宜为 10mm～20mm。

6.4.4 水泥混凝土路面改善应因地制宜，可加铺水泥或沥青混凝土面层。

7 其他路面

7.1 块石铺砌路面

7.1.1 块石铺砌路面的养护应符合下列规定：

- 1 路面应平整、无松动；
- 2 填缝料缺失时应及时补缝，补缝应饱满密实；
- 3 春季和雨季应增加巡检次数，排水系统应通畅。

7.1.2 块石铺砌路面翻建时应按原设计结构进行恢复，且应满足交通荷载要求。

7.1.3 更换广场、步行街的块石路面采用花岗石、大理石时，不宜抛光、机刨。

7.1.4 块石铺砌路面的维修应符合下列规定：

- 1 当发现路面边缘损坏、低洼沉陷、路面隆起、坑洞、错台时应及时维修；
- 2 当基层强度不足而造成路面损坏，应清除软弱基层，换填新的基层材料夯实加固，达到设计强度后再恢复面层；
- 3 更新的块石材质，规格应与原路面一致；
- 4 施工时整平层砂浆应饱满，严禁在块石下垫碎砖、石屑找平；
- 5 铺砌后的块石应夯平实，并应采用小于 5mm 砂砾填缝。

7.1.5 当块石路面粗糙条纹深度小于 2mm 时，应凿毛处理，并应满足抗滑要求。

7.1.6 块石路面养护质量应符合本规范第 12.4.2 条的规定。

7.2 水泥混凝土预制砌块路面

7.2.1 砌块路面的小修应包括下列内容：

- 1 局部砌块的松动、缺损、错台；

- 2 局部沉陷、压碎，检查井四周烂边；
 - 3 砌块路面上的局部掘路修复工作。
- 7.2.2 当砌块路面出现下列情况之一时，应及时安排中修或大修工程：
- 1 纵横坡度不满足设计要求，出现大面积积水；
 - 2 砌块路面状况指数 FCI 小于 65；
 - 3 彩色砌块颜色大面积脱落。
- 7.2.3 局部更换的砌块，其颜色、图案、材质、规格宜与原路面一致，路面砖强度和最小厚度应符合表 7.2.3 的规定。

表 7.2.3 路面砖强度和最小厚度

抗压强度 (MPa)		最小厚度 mm
平 均	单 块	
60	50	100

- 7.2.4 当选用砌块的长边与厚度之比大于或等于 5 时，除应满足本规范第 7.2.3 条的规定外，其抗弯拉强度不得低于 4.0MPa。
- 7.2.5 砌块路面养护维修的外观质量应符合下列规定：
- 1 铺砌应平整、稳定，灌缝应饱满，不得有翘动现象；
 - 2 面层与其他构筑物应接顺，不得有积水现象；
 - 3 路面应满足抗滑要求。
- 7.2.6 砌块路面的养护质量应符合本规范第 12.4.2 条的规定。

8 人 行 道

8.1 一 般 规 定

8.1.1 人行道养护应包括基层、面层、无障碍设施、缘石、树池、台阶等的养护。

8.1.2 对人行道及其附属设施应经常巡查，并应符合本规范第4.2.4条的规定。

8.1.3 停放机动车的人行道和有机动车出入的人行道口，均宜按机动车道标准结构铺设。

8.1.4 人行道及其附属设施应处于完好状态，人行道的养护应符合下列规定：

1 表面应平整，无障碍物，无积水，砌块无松动、残缺，相邻块高差应符合要求；

2 缘石和台阶应稳定牢固，不得缺失；

3 树池框不得拱起或残缺；

4 人行道上检查井不得凸起或沉陷，检查井盖不得缺失；

5 路名牌和指示牌等公用设施应设置在人行步道的设施带范围内；

6 无障碍坡道及盲道设置应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 和《无障碍设施施工验收及维护规范》GB 50642 的规定。

8.2 基 层

8.2.1 人行道面层砌块铺装时，应设置满足强度要求的基层。

8.2.2 当人行道下沉和拱胀凸起时，应对基层进行维修。

8.2.3 当采用其他材料维修基层时，其强度不应低于原基层材料。

- 8.2.4 基层维修不应采用薄层贴补。
- 8.2.5 冬期进行基层维护不宜采用石灰稳定类 and 水泥稳定类材料，否则应采取防冻措施。
- 8.2.6 人行道基层维修质量验收应符合本规范表 12.5.2-2 的规定。

8.3 面 层

- 8.3.1 面层养护应包括下列内容：
- 1 砌块填缝料散失的补充；
 - 2 路面砖松动、破损、错台、凸起或凹陷的维修；
 - 3 沉陷、隆起或错台、破损的维修；
 - 4 检查井沉陷和凸起的维修。
- 8.3.2 振捣成型、挤压成型的面层砌块和加工的石材可用作人行道面层的铺装。
- 8.3.3 发现面层砌块松动应及时补充填缝料，充填稳固，若垫层不平，应重新铺砌。
- 8.3.4 面层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。
- 8.3.5 垫层材料可采用干砂、石屑、石灰砂浆、水泥砂浆等。
- 8.3.6 面层养护应符合下列规定：
- 1 面层砌块应具有防滑性能，其材质标准应符合表 8.3.6 的规定；

表 8.3.6 人行道面层砌块材质标准

项 目	技 术 要 求
抗弯拉强度(MPa)	不低于设计要求
抗压强度(MPa)	≥ 30
对角线长度(mm)	± 3 (边长 >350 mm)， ± 2 (边长 ≤ 350 mm)
厚 度(mm)	± 3 (厚度 >80 mm)， ± 2 (厚度 ≤ 80 mm)
边 长(mm)	± 3 (边长 >250 mm)， ± 2 (边长 ≤ 250 mm)
缺边掉角长度(mm)	≤ 10 (边长 >250 mm)， ≤ 5 (边长 ≤ 250 mm)
其他	颜色一致，无蜂窝、露石、脱皮、裂缝等

2 当面层砌块发生错台、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；

3 对基层强度不足产生的沉陷或破碎损坏，应先加固基层，再铺砌面层砌块；

4 砌块的修补部位宜大于损坏部位一整砖；

5 检查井周围或与构筑物接壤的砌块宜切块补齐，不宜切块补齐的部分应及时填补平整；

6 盲道砌块缺失或损坏应及时修补；提示盲道的块型和位置应安装正确；

7 人行道在养护维修中应满足排水要求。

8.3.7 人行道养护质量验收标准应符合本规范第 12.5.2 条的规定。

8.3.8 沥青混凝土面层的人行道养护应按本规范第 5 章的规定执行。

8.3.9 水泥混凝土人行道的养护应按本规范第 6 章的规定执行。

8.3.10 其他材质的人行道养护应按现行国家相关标准执行。

8.4 缘 石

8.4.1 缘石应保持清洁，冬季应及时清除含有盐类、除雪剂的融雪。

8.4.2 混凝土缘石应保持稳固、直顺。发生挤压、拱胀变形应调整并及时勾缝。

8.4.3 更换的缘石规格、材质应与原路缘石一致。

8.4.4 道路翻修、人行道改造时，砌筑缘石应采用 C15 水泥混凝土做立缘石背填。

8.4.5 花岗石、大理石类缘石的维修养护，其缝宽不得小于 3mm，最大缝宽不得超过 10mm。

8.4.6 缘石养护质量验收标准应符合本规范表 12.5.2-3 的

规定。

8.4.7 缘石标准应符合表 8.4.7 的规定。

表 8.4.7 缘石标准

项 目	技 术 要 求
抗弯拉强度 (MPa)	不低于设计要求
抗压强度 (MPa)	≥ 30
长 度 (mm)	± 5
宽度与厚度 (mm)	± 2
缺边掉角 (mm)	< 20 , 外路面、边、棱角完整
其 他	颜色一致, 无蜂窝、露石、脱皮、裂缝等

8.5 树 池

8.5.1 人行道树池尺寸应根据步道宽度确定, 且不宜小于 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 。

8.5.2 未绿化的人行道应预留树池, 边框与路缘石的距离宜大于 300mm 。

8.5.3 树池的养护应符合下列规定:

- 1 树池边框应与人行道相接平顺;
- 2 混凝土树池出现剥落、露筋、翘角或拱胀变形, 铸铁类和再生塑料类的树池出现断裂或缺失, 应及时维修更换。

8.6 台 阶

8.6.1 台阶破损或失稳, 应及时维修。

8.6.2 维修台阶每阶高度应一致。台阶顶面应具有防滑性能。

9 路 基

9.1 一 般 规 定

9.1.1 城镇道路路基养护应包括路基结构及其防护设施养护，路基防护设施应包括路肩、边坡、挡土墙等。

9.1.2 路基养护应符合下列规定：

- 1 应加强日常巡查，发现病害及时处治；
- 2 路肩应无坑槽、沉陷、积水、堆积物，边缘应直顺平整；
- 3 边坡应结构完好、坚实、稳定，坡度应符合设计规定；
- 4 挡土墙等防护设施应完好。

9.1.3 当道路周边有暗挖、深基坑开挖等施工时，应对路基稳定性产生影响的路段加强评估和监测。

9.1.4 对盐渍土、湿陷性黄土、软土、多年冻土等特殊土质路基产生的病害处治，应制定专项方案。

9.2 路 基

9.2.1 对易发生路基病害的路段应加强预防性养护工作。雨季前，应检查整修路肩、边沟，补修路面碎裂和坑槽；雨季后应疏通排水设施，修理边沟水毁；冬季应及时清除路面积雪，填灌修补裂缝。

9.2.2 病害路段应查明原因，对病害的范围、一般发生时间、气候变化、病害表面特征、路面结构、平时的养护情况进行详细调查分析，做出记录，并应确定其治理方案。

9.2.3 路基产生翻浆、沉陷、空洞、塌陷、滑移等病害，应对路基病害治理后再进行面层结构的恢复。

9.2.4 路基翻浆、沉陷应根据交通状况、含水情况、道路变形破坏程度，使用砂砾或水稳性能良好的材料，采取换土回填、挤

密、化学加固等相应技术手段对病害进行处治。

9.2.5 对路基空洞及塌陷应及时进行处治，可采用开挖回填、灌砂砾、压力注浆等方法进行处治。

9.2.6 路基产生滑移，应查明原因采取有针对性的加固措施。

9.3 路 肩

9.3.1 路肩应保持完好、平整、坚实、顺适。

9.3.2 路肩出现变形、坑槽、边缘积土，应及时处理。

9.3.3 土路肩横坡应满足排水要求。

9.4 边 坡

9.4.1 边坡的坡面养护应保持设计的坡度，表面应平顺、坚实。应经常观察路堑边坡的稳定情况，及时处理危岩，清除浮石。

9.4.2 边坡养护应符合下列规定：

1 边坡出现冲沟、缺口、沉陷及塌落时应进行整修；

2 路堑边坡出现冲沟、裂缝时，应及时填塞捣实；如出现潜流涌水，可隔断水源，或采取其他措施将水引向路基以外。

9.4.3 边坡防护与加固应符合下列规定：

1 边坡防护应根据路基土质条件选用不同治理方法，可分为植被防护和坡面治理两类，亦可组合使用；

2 对植物易生长的边坡，可采用种草、铺草皮及植树等植被防护措施；

3 对陡边坡和风化严重的岩石边坡可采用抹面、喷浆、勾缝、灌浆或石砌边坡等坡面处理方法；

4 采用片（块）石、卵石及混凝土预制块等材料铺砌护坡，在坡面径流流速小于或等于 1.5m/s 地段可采用干砌，其厚度宜大于 250mm；坡面径流流速大于 1.5m/s 或有风浪地段应采用浆砌，其厚度宜大于 350mm；

5 对岩石开裂并有坍塌危险的边坡，应采用混凝土或钢筋混凝土修筑；

6 对岩石挖方受雨水浸蚀出现剥落或崩塌不稳定的地方，可采用锚喷法加固；在加固范围应设置泄水孔，涌水地段应开挖水平泄水沟；

7 对路堑或路堤边坡高差大，且受条件限制，坡度达不到稳定要求的边坡，应及时采取工程措施保持边坡稳定。

9.4.4 边坡经加固后形成的护坡，应加强养护与检查，发现损坏应及时修理。

9.4.5 对滑坡地段应加强观测，做好警示和观测记录，分析可能出现的异常情况，并应及时采取下列措施：

1 应在滑坡体上方设置截水沟，滑塌范围内修建竖向（主沟）及斜向（支沟）排水沟；

2 当滑坡体位于地下水位充沛的地段时，应设置盲沟等地下排水设施以截断水源；

3 应修建抗衡坡体滑塌的挡土墙等构筑物。

9.5 挡 土 墙

9.5.1 挡土墙应定期检查，发现异常现象应查明原因及时采取措施。

9.5.2 墙体及坡面出现裂缝或断裂，应先进行稳定处理，再进行补缝。

9.5.3 挡土墙出现风化剥落时，应将风化表层凿除，重做保护层。当风化剥落严重或影响挡土墙强度时，应将风化部分拆除重建。

9.5.4 应定期疏通挡土墙泄水孔，保持畅通。挡土墙出现严重渗水，应增设泄水孔或墙后排水设施。

9.5.5 挡土墙发生倾斜、滑动及下沉时，应先卸载，再选择锚固法、套墙加固法或增建支撑墙等加固措施。

9.5.6 严重损坏的挡土墙，损坏部分应拆除重建。新旧挡墙之间应设置沉降缝，新旧挡墙宜衔接。

10 道路附属设施

10.1 声 屏 障

10.1.1 声屏障养护应保持结构牢固、完整，表面清洁。

10.1.2 声屏障应定期进行检查，检查周期每年不应少于 2 次；检查内容包括：整体安装结构、地脚连接结构和相邻连接结构。

10.1.3 声屏障的连接螺栓和地脚螺栓应齐全、有效。当出现松动或缺失时，应及时加固或补齐。

10.1.4 声屏障的基础预埋件应牢固可靠。出现松动、倾斜移位或脱空，应及时加固。

10.1.5 声屏障维修更换时，选择的结构形式和外形尺寸等应与原有声屏障保持一致。当选用玻璃面板时应具有防爆性能。维修结束后，应由专人对连接结构进行检验。

10.1.6 声屏障的基础及屏体维修时，应满足相应建筑砌筑规范的要求，并应采取防盐、防腐等技术措施。

10.1.7 金属声屏障出现油漆局部脱落和锈蚀时，应及时粉刷油漆。

10.2 标 志 牌

10.2.1 道路的起点、终点和主要道路的交叉口处应设置路名牌。

10.2.2 路名牌应设置在路口曲线起点上。牌底距地面高度应大于 2m，立杆埋设距路缘石宜为 0.3m，垂直于地面，深度不应小于 0.5m。

10.2.3 路名牌和指示牌等设施，不得安设在盲道和无障碍坡道上，不得妨碍行人正常通行。

10.2.4 路名牌和指示牌应保持整齐、清洁。

10.2.5 路名牌和指示牌出现松动或倾斜等现象时，应及时进行修复，对严重破损的路名牌应及时更换。

10.3 分隔带、护栏和隔离墩

10.3.1 分隔带、护栏和隔离墩应整齐、清洁、无缺损。当损坏或丢失，应按原设计的样式、颜色及时修补。

10.3.2 对具有防撞功能的分隔带、护栏和隔离墩，应具有反光警示标识，并保持醒目。

10.3.3 对路缘石类分隔带，应按路缘石维修标准进行检查、维护。

10.3.4 对金属类护栏，宜定期清洗。反光警示条带缺失、油漆脱落或锈蚀时应及时修复。

10.4 涵 洞

10.4.1 每年汛期和冬期前后，应对涵洞进行检查，检查应包括下列内容：

- 1 洞内的淤积程度；
- 2 涵洞主体结构的开裂、漏水、变形、位移、下沉及冻胀程度；
- 3 涵顶及涵背填土沉陷程度。

10.4.2 涵洞及其构筑物应完好，排水应通畅。

10.4.3 涵洞保养应符合下列规定：

- 1 洞口铺砌与上下游渠道坡度应平顺，应及时清除涵台及坡锥体的杂物和树根；
- 2 大雨或大雪后，应及时清除洞内外的淤积物或积雪；
- 3 暴雨后，应及时修复排水构筑物的水毁，并应及时清除涵洞内淤泥和洞口堆积物；
- 4 涵洞的裂缝、局部脱落和缺损，应及时进行修补；
- 5 当砖石拱涵或混凝土箱涵的沉降缝填料脱落时，应采用

沉降缝专用填料及时修补。不得采用灰浆抹缝，不得采用泡沫材料填塞。

10.4.4 当涵顶及涵背的填土出现下沉时，应立即检查涵体结构，并应采取修复措施。

10.4.5 涵洞的修复应符合下列规定：

1 当涵洞洞口冲刷严重时，可采用浆砌块石铺底并以水泥砂浆勾缝；铺砌末端应设置抑水墙，或在出水口做消力池或消力槛等缓和流速设施；

2 当出现涵体结构破坏时，应挖开填土，按涵洞原结构进行修复；

3 当涵洞端墙鼓肚或倾斜时，应挖开填土，加固或重新砌筑墙身；

4 对非结构损坏引起的涵顶路面下沉，应及时采用水稳性良好的土壤填补夯实。

10.4.6 当道路加宽或提高路基而需接长涵洞时，应利用原有涵洞结构，并应在新旧结构之间做沉降缝。

10.4.7 当涵洞荷载等级低于实际需要时，可根据设计计算，结合原结构形式进行加固或新建。

10.5 边沟、排水沟、截水沟

10.5.1 应对边沟、排水沟、截水沟进行有计划的巡查，设施应完好，路基排水应畅通，排水设施内的淤积物应及时清除，设施的破损应及时整修恢复。

10.5.2 边沟沟底纵坡不宜小于 0.3%，困难情况下不宜小于 0.1%。当土质为细砂质土及粉砂土且纵坡在 1%~2% 时，或为粉砂黏土且纵坡为 3%~4%，或流量大时，应加固边沟。

10.5.3 对有可能被冲刷的土质边沟、排水沟、截水沟，其加固类型应结合地形、地质、纵坡等实际情况，可按表 10.5.3-1 和表 10.5.3-2 选用。

表 10.5.3-1 排水沟渠加固类型选择

形 式	加固类型	加固厚度 (mm)
简易	夯实沟底沟壁	—
	黏土碎 (砾) 石加固	100~150
	石灰三合土碎 (砾) 石加固	100~150
干砌	干砌片石	150~250
	干砌片石水泥砂浆抹平	150~250
浆砌	浆砌片石	150~250
	浆砌混凝土预制块	100~150
	砖砌	60~120

表 10.5.3-2 边沟加固类型与纵坡关系

纵坡 i (%)	$i < 1$	$1 \leq i < 3$	$3 \leq i < 5$	$5 \leq i \leq 7$	$i > 7$
加固类型	不加固	1. 土质好不加固; 2. 土质不好简易 加固	干砌	干砌或浆砌	浆砌

10.6 检查井、雨水口

10.6.1 路面上检查井和雨水口的井具,其材质应满足道路通行要求。安装应牢固并保持与路面平顺相接。检查井及其周围路面 $1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ 范围内不得出现沉陷、突起或破损。

10.6.2 检查井和雨水口的井具出现松动,或发现井座、井盖、井箅断裂、丢失或不配套,应及时维修补装完整。

10.6.3 在路面上设置的其他种类的检查井,应符合现行国家标准《检查井盖》GB/T 23858 的规定。

10.6.4 检查井、雨水口的沉陷处理应符合下列规定:

- 1 对井筒腐蚀、损坏或井墙塌帮,应拆除到完好界面重新砌筑;
- 2 砌筑材料应采用专用砌块或预制检查井;
- 3 整平和调整井口高度时不得使用碎砖、卵石或土块支垫;

4 整平和调整井口时应采取防沉降措施。

10.6.5 安装检查井和雨水口的井座时，应采用细石类混凝土坐浆或灌浆，其强度不应小于 30MPa。

10.6.6 检查井井具与路面的安装高差，应在 5mm 以内。

10.6.7 维修后的检查井和雨水口，在养生期间应设置围挡和安全标志。

10.6.8 维修后的检查井和雨水口在修补路面前，井座周围和面层以下道路结构部分应夯填密实，其强度和稳定性不应小于该处原道路结构要求。

10.6.9 雨水口的安装高度，应低于该处路面标高 20mm。应在雨水口向外不小于 1m 范围内顺坡找齐。

10.6.10 改建或增设的雨水口，应满足排水养护和设计的要求。

10.6.11 当检查井维修调整需快速恢复交通或应急抢修时，宜采用快速修复材料。

11 掘路、修复

11.1 一般规定

- 11.1.1 掘路前应查明地下管线状况，挖槽时不得损坏原有的地下管线。
- 11.1.2 掘路修复结构强度不应低于原设计结构强度。
- 11.1.3 掘路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。
- 11.1.4 当顺向掘路宽度达到原路 1/2 时，应进行专项掘路修复设计，面层宜为全幅修复。
- 11.1.5 掘路埋设各种管线的管顶标高应低于路面结构以下 500mm，否则应采取加固措施。
- 11.1.6 城镇道路的掘路开挖断面严禁上窄下宽。道路结构修复时应满足其使用功能和结构安全。
- 11.1.7 掘路修复应符合下列规定：
 - 1 掘路修复所采用的基层、面层结构不应低于原结构强度；
 - 2 紧急抢修的掘路，当一次修复达不到规定压实度时，应进行再次修复；
 - 3 掘路修复应快速、坚实和平整，现场应清洁。
- 11.1.8 掘路修复的技术资料应归入该条道路的技术档案。
- 11.1.9 城镇道路的管线敷设宜采用非开挖施工技术。
- 11.1.10 掘路后恢复的各种检查井应采取防沉降措施，井盖宜采取防盗及防响动措施。
- 11.1.11 掘路修复的检查与验收要求，基层应符合本规范第 11.3.3 条的规定，面层应符合沥青路面、水泥混凝土路面、人行道的养护质量标准。

11.2 回 填

11.2.1 严禁使用淤泥、沼泽土、泥炭土、冻土、有机土或含生活垃圾的土对掘路沟槽进行回填。

11.2.2 沟槽回填材料的强度（CBR）值应符合设计要求，材料最大粒径不应大于 37.5mm。沟槽回填材料强度（CBR）最小值：路床顶面以下深度在 0~30cm 的，不应小于 8%；路床顶面以下深度大于 30cm 的，不应小于 5%。

11.2.3 沟槽回填压实应在土壤含水量接近最佳含水量值时进行，分层回填的虚铺厚度应视压实机具的功能确定，人工夯实虚铺厚度应小于 200mm。

11.2.4 沟槽分段填土交接处应做成阶梯形，阶梯宽度应大于层厚的两倍。

11.2.5 沟槽不得带水回填，回填应密实，且回填路基顶面回弹模量值：快速路和主干路不应小于 30MPa；次干路和支路不应小于 20MPa。

11.2.6 槽底至设施顶部以上 500mm 范围内回填时，应从两侧对称进行，同时还土的高度差不得大于一层。

11.2.7 沟槽回填土的压实度除满足相关规范外，还应按现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的相关规定执行。

11.2.8 回填土时对沟槽内原有的管线设施应采取保护措施。

11.2.9 掘路回填遇有特殊情况时应采取下列措施：

1 当掘路土回填不能保证质量时，宜采用砂、天然级配砂砾或水泥混凝土等快速形成稳定的材料回填；

2 沟槽发生塌方时，宜加大沟槽断面后，再回填；

3 槽内设施顶部以上回填厚度小于设计规定时，应对所埋设施进行加固保护。

11.2.10 直埋线缆沟槽回填时，其线缆上方应有保护层。回填材料可采用粗砂或混凝土等回填灌注。

11.3 基层修复

11.3.1 掘路的基层修复应在开挖断面两侧各加宽 300mm～500mm (图 11.3.1)。

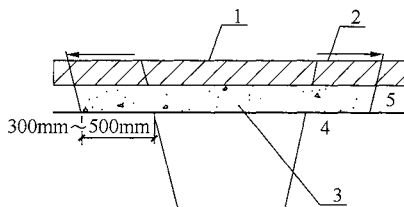


图 11.3.1 基层修复

1—开挖断面；2—修复面层断面；
3—修复基层断面；4—土基；5—基层

11.3.2 掘路修复采用的材料应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的相关规定。

11.3.3 基层的修复质量应符合表 11.3.3 的规定。

表 11.3.3 基层修复质量标准

项 目		质量要求或 允许偏差	检验频率		检验方法 (取最大值)
			范围	点数	
压实度 (重型击实)	快速路、 主干路	$\geq 97\%$	20m	1	环刀法 灌砂法
	次干路	$\geq 96\%$			
	支 路	$\geq 95\%$			
平整度		$\leq 10\text{mm}$			3m 直尺
厚 度		$\pm 10\%$			钢尺

11.4 路面修复

11.4.1 沥青混凝土面层修复应符合下列规定：

- 1 面层修复前，应对掘路时影响的破损路面进行清除，修

复宽度每侧应大于基层 200mm 及以上；

2 修复沥青混凝土面层前，应对半刚性基层或刚性基层采取防反射裂缝措施及防水措施；

3 接茬黏层油应涂刷在切割立面，溅洒在路表面的黏层油应清除干净；

4 接茬宜采用直茬热接方法，应平顺、密实；

5 宜采用振动压路机或振动夯实机具，分层碾压。

11.4.2 应急抢修或冬期修补掘路面层，宜采用混凝土预制砌块，或冷拌沥青混凝土修补平整，在气温适宜后再进行二次修复。

11.4.3 当水泥混凝土路面掘路宽度超过 $1/3$ 板宽时，应按整板恢复；当不足 $1/3$ 板宽时应进行加固处理，并应符合本规范第 6 章的规定。

11.4.4 砌块类面层的修复，应将掘路施工期间被扰动的砌块全部拆除重新铺砌。

11.5 人行道修复

11.5.1 修复挖掘的人行道基础应符合下列规定：

1 沟槽回填的最小宽度应满足夯实机械的最小工作宽度，且不得小于 600mm；应分层回填夯实，分层的厚度应小于夯实机械的最大振动夯实厚度；

2 当不能满足回填最小宽度时，可采用灌注混凝土等方法回填；

3 沟槽回填应高于原路床，夯实后再整平至原路床标高，恢复面层；

4 人行道基础维修质量标准应符合本规范表 12.5.2-2 的规定。

12 养护工程的检查与验收

12.1 一般规定

12.1.1 城镇道路养护工程的检查与验收应包括预防性养护、保养小修、中修工程、大修工程、改扩建工程等。

12.1.2 养护单位应对保养小修质量进行自查，建立自查技术档案，自查结果报管理单位备案，管理单位应进行质量抽检。

12.1.3 预防性养护、中修工程检查与验收应符合下列规定：

- 1 应对工程全过程进行监理；
- 2 应对施工过程和隐蔽部分的施工进行检查和验收；
- 3 工程完成后，应进行验收；
- 4 竣工资料应及时验收归档。

12.1.4 大修工程检查与验收应符合下列规定：

- 1 应对工程全过程进行监理；
- 2 应按分项工程逐项进行验收；
- 3 竣工验收应符合下列程序：
 - 1) 工程竣工后，应按设计文件和城镇道路维修作业验收标准进行自检，作出质量自评，并进行初验；
 - 2) 应对工程质量作出监理评价和设计评价；
 - 3) 应及时进行竣工验收及质量评价，并报有关单位备案；
 - 4) 如工程未达到验收标准，应提出整改意见并及时整改，达到标准要求后再进行复验；
 - 5) 当工程内容符合设计文件、工程质量符合验收标准、竣工文件齐全完整时，应及时办理交验手续；
 - 6) 竣工资料应及时验收和归档。

12.1.5 城镇道路的改扩建工程检查与验收应根据新建工程的质量与验收标准进行。

12.2 沥青路面养护工程

12.2.1 预防性养护工程检查内容应包括病害预处理、预防性养护措施的质量检查与验收。

12.2.2 病害预处理质量检查与验收标准应符合表 12.2.2 和本规范第 12.2.5 条的相关规定。

表 12.2.2 裂缝处治质量检查与验收标准

项 目	质量要求或允许偏差	检验频率		检验方法
		范围	点数	
外观	贴封式：边缘整齐、表面平整、无划痕； 无贴封式：表面平整、密实；填料均匀、 无颗粒状胶粒	全检		目测
开槽尺寸 (mm)	宽度：10~30； 深度：15~25	20m	1	钢直尺， 游标卡尺
封缝料宽度 (mm)	贴封式≤50，封条突出凹槽边缘各 5 ~10； 无贴封式≤30	20m	1	
封缝料高度 (mm)	封缝料高于路面 1.5~2.5	20m	1	

12.2.3 预防性养护措施质量检查与验收标准应符合表 12.2.3-1~表 12.2.3-5 的规定。

表 12.2.3-1 沥青再生处治质量检查与验收标准

项目	质量要求或允许偏差	检验频率	检验方法
外观	表面黝黑、均匀、湿润、美观	全检	目测
抗滑性能	BPN 或 SFC 符合设计要求， 施工 30 天后基本不变	5 个点/km	T0964~T0968
渗水测试	mL/min 符合设计要求， 施工 30 天后基本不变	5 个点/km	T0971
构造深度 (mm)	≥0.55， 施工 30 天后基本不变	5 个点/km	T0961

续表 12.2.3-1

项目	质量要求或允许偏差	检验频率	检验方法
渗透深度 (mm)	施工 30 天后不小于 0.4	5 个点/km	测厚仪
抗燃油测试	施工 30 天后无破坏痕迹	1 个点/km	滴燃油，目测比较

表 12.2.3-2 (含砂) 雾封层质量检查与验收标准

项目	质量要求或允许偏差	检验频率	检验方法
外观	表面黝黑、(砂) 均匀	全检	目测
抗滑性能	BPN 或 SFC	符合设计要求	1 个点/2000m ² T0964~T0968
	构造深度(mm)	≥0.55	1 个点/2000m ² T0961
渗水测试 (mL/min)	符合设计要求	1 个点/2000m ²	T0971
油膜厚度 (mm)	0.1~0.3	1 个点/1000m ²	测厚仪

表 12.2.3-3 碎石封层质量检查与验收标准

项目	质量要求或允许偏差	检验频率	检验方法
外观	无空白面积，表面平整且石料覆盖均匀	全检	目测
抗滑性能(BPN 或 SFC)	符合设计要求	1 个点/2000m ²	T0964~T0968
平整度 (标准差 σ 值)	≤7mm	连续测定	T0932
厚度	≥设计值×(1-10%)	1 个点/1000m ²	T0912

表 12.2.3-4 稀浆封层及微表处质量检查与验收标准

项目	质量要求或允许偏差	检验频率	检验方法
外观	表面平整、均匀一致、无拖痕、无显著离析、接缝顺畅	全检	目测
抗滑性能 (BPN 或 SFC)	符合设计要求	1 个点/2000m ²	T0964~T0968
渗水系数	≤150mL/min (开放交通后)	1 个点/2000m ²	T0971
厚度	≥设计值×(1-10%)	1 个点/1000m ²	T0912

表 12.2.3-5 薄层热拌沥青混凝土罩面质量检查与验收标准

项目		质量要求或允许偏差	检验频率	检验方法
外观		表面平整密实,不得有明显轮迹、裂缝、油包等缺陷,且无明显离析	全检	目测
厚度		$\geq$ 设计值 $\times(1-10\%)$	1个点/1000m ²	T0912
平整度 (标准差 σ 值)		$\leq 1.5\text{mm}$	连续测定	T0932
路框差		$\leq 5\text{mm}$	每座	用尺量
抗滑性能	BPN 或 SFC	符合设计要求	1个点/2000m ²	T0964~T0968
	构造 深度	符合设计要求	1个点/2000m ²	T0961 或 T0966
渗水系数		$\leq 300\text{mL/min}$ (普通沥青路面), $\leq 200\text{mL/min}$ (SMA 路面)	1个点/2000m ²	T0971

注:表 12.2.3-1~表 12.2.3-5 中的检测方法 T0912~T0971 应按现行行业标准《公路路基路面现场测试规程》JTG E60 相关规定执行。

12.2.4 沥青路面养护工程检查内容应包括凿边质量、铺筑质量、平整度、接茬质量、路框差、横坡度等。

12.2.5 沥青路面养护工程质量验收应符合表 12.2.5 的规定。

表 12.2.5 沥青路面养护工程质量验收标准

项目	质量要求或允许偏差	检验方法
凿边	1. 四周采用切割机切割,整齐不斜; 2. 如采用铣刨机或其他工程机械施工,边口整齐不斜; 3. 四周修凿垂直不斜,凿边宽度不小于 50mm,深度不小于 30mm	用尺量
铺筑	1. 面层铺筑厚度 -5mm , $+10\text{mm}$; 2. 细粒式沥青混凝土面层厚度不低于 30mm,粗粒式沥青混凝土面层厚度不低于 50mm,中粒式沥青混凝土面层厚度不低于 40mm; 3. 表面粗细均匀,无毛细裂缝,碾压紧密,无明显轮迹	用尺量

续表 12.2.5

项目	质量要求或允许偏差	检验方法
平整度	路面平整, 人工摊铺不大于 7mm, 机械摊铺不大于 5mm	3m 直尺量
接茬	1. 接茬密实, 无起壳、松散; 2. 与平石相接不低于平石, 高不大于 5mm; 3. 新老接茬密实, 平顺齐直, 不低于原路面, 高不大于 5mm	1m 直尺量
路框差	1. 各类井框周围路面无沉陷; 2. 各类井框与路面高差不大于 5mm	1m 直尺量
横坡度	与原路面横坡相一致, 无积水	目测

12.2.6 沥青路面大修和改扩建工程检查与验收标准应按现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定执行。

12.3 水泥混凝土路面养护工程

12.3.1 水泥混凝土路面养护检查内容应包括切割质量、铺筑质量、平整度、相邻板差、伸缩缝、路框差、纵横坡度等。

12.3.2 水泥混凝土道路养护质量验收应符合表 12.3.2 的规定。

表 12.3.2 水泥混凝土道路养护质量验收标准

项目	质量要求或允许偏差	检验方法
切割	四周切割整齐垂直, 无损伤碎片, 切角不小于 90°	用尺量
铺筑	1. 抗压、抗弯拉强度不低于原有路面强度, 板厚度允许误差±5mm; 2. 路面无露骨、麻面, 板边蜂窝麻面不大于 3%, 面层拉毛、压痕或刻痕整齐	试块测试及用尺量
平整度	路面整齐度高差不大于 3mm	3m 直尺量

续表 12.3.2

项目	质量要求或允许偏差	检验方法
抗滑	符合设计要求	测试
相邻板差	新板边接边, 高差不大于 5mm	1m 直尺量
伸缩缝	1. 顺直, 深度、宽度不小于原规定; 2. 嵌缝密实, 高差不大于 3mm	1m 直尺量
路框差	1. 座框四周设置混凝土保护护边; 2. 座框或护边与路面高差不大于 3mm	1m 直尺量
纵横坡度	与原路面纵坡、横坡相一致, 无积水	目测

12.4 其他路面养护工程

12.4.1 其他路面养护检查应包括平整度、相邻块高差、路框差、缝宽、纵横缝线中心偏差等。

12.4.2 其他路面养护质量验收应符合表 12.4.2 的规定。

表 12.4.2 其他路面养护质量验收标准

项目	规定值或允许偏差	检验频率		检验方法 (取最大值)
		范围	点数	
平整度	1. 块石铺砌路面: 0~5mm; 2. 水泥混凝土砌块路面: 0~7mm	10m	1	3m 直尺量
相邻块高差	1. 块石铺砌路面, 光面: 1mm 毛面: 2mm; 2. 水泥混凝土砌块路面: 2mm	10m	3	用尺量
路框差	1. 块石铺砌路面: 2mm; 2. 水泥混凝土砌块路面: 3mm	每井	1	用尺量
缝宽	1. 块石铺砌路面: $\pm 2\text{mm}$; 2. 水泥混凝土砌块路面: $\pm 2\text{mm}$	10m	3	10m 线用尺量
纵横缝线 中心偏差	1. 块石铺砌路面: $\pm 1\text{mm}$; 2. 水泥混凝土砌块路面: $\pm 2\text{mm}$	10m	3	10m 线用尺量

12.5 人行道养护工程

12.5.1 人行道养护检查内容应包括材料质量、铺筑质量、平整度、路框差、接茬质量、凿边及压缝质量等。

12.5.2 人行道养护质量验收标准应符合表 12.5.2-1 的规定；人行道基础维修质量验收标准应符合表 12.5.2-2 的规定；缘石养护质量验收标准应符合表 12.5.2-3 的规定。

表 12.5.2-1 人行道养护质量验收标准

项目	质量要求或允许偏差	检验方法
铺筑	1. 预制块、块石铺筑平整无松动，缝隙饱满； 2. 纵横缝顺直，排列整齐，纵向偏差不大于 10mm； 3. 铺筑人行道板完整，一块板不超过一条裂缝，有缺角用混凝土补平	用 10m 线量测
强度、厚度	1. 现浇水泥人行道强度、厚度符合设计要求，振捣坚实； 2. 表面无露骨、麻面。厚度允许偏差应为 +10mm、-5mm	试块检验 用尺量
平整度	预制块和现浇水泥人行道的平整度不大于 5mm	3m 直尺量
路框差	1. 检查井及公用事业井盖框和人行道高差不大于 5mm； 2. 与现浇水泥人行道高差不大于 3mm	1m 直尺量
接茬	1. 新老接茬齐平，高差不大于 5mm； 2. 人行道面高出侧石顶面 5mm	1m 直尺量
凿边及压缝	1. 现浇水泥人行道四周凿边整齐不斜，四周无损伤； 2. 现浇混凝土粗底完成后即做细砂浆，表面平整美观； 3. 纵横划线垂直齐整、缝宽和缝深均匀，压缝整齐	目测

表 12.5.2-2 人行道基础维修质量验收标准

项目		质量要求或 允许偏差	检验频率		检验方法 (取最大值)
			范围	点数	
压实度 (重型击实)	路床	$\geq 90\%$	20m	1	环刀法
	基层	$\geq 93\%$			灌砂法
平整度		$\leq 10\text{mm}$			3m 直尺
厚 度		$\pm 10\text{mm}$			钢尺
宽 度		不小于设计规定			钢尺
横 坡		$\pm 0.3\%$			水准仪

表 12.5.2-3 缘石养护质量验收标准

项 目	质量要求或 允许偏差	检验频率		检验方法 (取最大值)
		范围	点数	
直顺度	$\leq 10\text{mm}$	20m	1	20m 小线
相邻块高差	$\leq 3\text{mm}$	20m	3	钢尺
缝宽	$\pm 3\text{mm}$	20m	1	钢尺
高程	$\pm 10\text{mm}$	20m	1	水准仪

12.5.3 道路无障碍设施养护检查应符合下列规定：

- 1 应检查盲道类型、位置、宽度等；
- 2 应检查坡道位置、宽度、坡度、接茬平顺等。

12.5.4 道路无障碍设施养护质量验收应符合下列规定：

- 1 盲道养护质量验收应符合表 12.5.4-1 的规定；

表 12.5.4-1 盲道养护质量验收标准

项目	质量要求或允许偏差	检验方法
类型	与原盲道类型一致	
位置	1. 设置盲道的城镇道路人行道宽度不小于 3500mm； 2. 行进盲道在距围墙、花台、绿化带 250mm~500mm 处设置； 3. 盲道中无障碍物，检查井盖框高低差不超过 5mm；	用尺量

续表 12.5.4-1

项目	质量要求或允许偏差	检验方法
位置	4. 行进盲道与人行道的走向一致； 5. 行进盲道在距树池边缘 250mm~500mm 处设置；如果无树池，行进盲道与路缘石上沿在同一水平面，距路缘石不应小于 500mm，行进盲道比路缘石上沿低时，距路缘石不小于 250mm； 6. 盲道避开非机动车停放的位置	用尺量
宽度	1. 行进盲道的宽度为 250mm~500mm； 2. 行进盲道在起点、终点、转弯处及其他需要处设提示盲道。当盲道的宽度不大于 300mm 时，提示盲道的宽度大于行进盲道的宽度	用尺量

2 无障碍坡道养护质量验收应符合表 12.5.4-2 的规定。

表 12.5.4-2 无障碍坡道养护质量验收标准

项目	质量要求或允许偏差	检验方法
坡度	1. 全宽式单面坡缘石坡道的坡度不大于 1:20； 2. 三面坡缘石坡道正面及侧面的坡度不大于 1:12； 3. 其他形式的缘石坡道的坡度均不大于 1:12	用尺量
高度	缘石坡道的坡口与车行道之间宜没有高差；有高差时，高出车行道的地面不大于 10mm	用尺量
宽度	1. 全宽式单面坡缘石坡道的宽度与人行道宽度相同； 2. 三面坡缘石坡道正面坡道宽度不小于 1200mm； 3. 其他形式的缘石坡道的坡口宽度不小于 1500mm	用尺量

12.6 道路附属设施养护工程

12.6.1 道路附属设施养护检查应符合下列规定：

1 附属设施应包括声屏障、标志牌、隔离护栏、检查井、雨水口等；

2 声屏障检查内容应包括：偏位、垂直度、墙体断面尺寸、顺直度、水平灰缝平直度、平整度、金属立柱中距、立柱垂直度等；

3 标志牌检查内容应包括：字体、指向、高度、垂直度、位置等；

4 隔离护栏检查内容应包括：设置位置、顺直度、高度、固定式垂直度、相邻隔栅错缝高差等；

5 检查井、雨水口检查内容应包括：井框与井壁吻合、井框与周边路面吻合、雨水口与路边线间距、井内尺寸等。

12.6.2 道路附属设施养护质量验收应符合下列规定：

1 声屏障养护质量验收应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定；

2 标志牌养护质量验收应符合表 12.6.2-1 的规定；

表 12.6.2-1 标志牌养护质量验收标准

项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
		范围	点数	
高度	20	每块	2	用尺量
垂直度	10	每块	1	用垂线吊量
位置	30	每块	2	用尺量

3 隔离护栏养护质量验收应符合表 12.6.2-2 的规定；

表 12.6.2-2 隔离护栏养护质量验收标准

项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
		范围	点数	
护栏顺直度	20	100m	1	用 20m 线量取最大值
护栏高度	+20, -10	100m	3	用钢尺量
固定式垂直度	10	100m	3	用垂线吊量
相邻隔栅错缝高差	5	100m	3	用钢尺量

4 检查井、雨水口养护质量验收应符合表 12.6.2-3 的规定。

表 12.6.2-3 检查井、雨水口养护质量验收标准

项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
		范围	点数	
井框与周边路面吻合	± 5	每座	1	用直尺靠量
雨水口与路边线间距	≤ 20		1	用钢尺量

13 养护状况的评定

13.1 一般规定

13.1.1 城镇道路养护状况评定应包括城镇道路养护状况的阶段检查、年度检查，并应编制检查评价报告。

13.1.2 城镇道路养护状况评定指标应包括道路各设施合格率和综合完好率，并应符合下列规定：

1 城镇道路各设施合格率(λ_{bi})应按下列公式计算：

$$\lambda_{bi} = \frac{m_i}{n_i} \times 100\% \quad (13.1.2-1)$$

式中： λ_{bi} ——道路各类设施合格率（%），其中 i 取值为 1~4，分别表示车行道、人行道、路基与排水、其他设施；

m_i ——各类设施的优、良、合格单元数；

n_i ——各类设施总检查单元数。

2 城镇道路综合完好率(λ_z)应按下列公式计算：

$$\lambda_z = \sum_{i=1}^4 \lambda_{bi} \cdot \mu_i \quad (13.1.2-2)$$

式中： λ_z ——道路综合完好率（%）；

μ_i ——各类设施综合比例系数， i 取值为 1~4，宜按表 13.1.2 确定。

表 13.1.2 各类设施综合比例系数

设施种类	综合比例系数	设施种类	综合比例系数
车行道设施	$\mu_1 = 0.35$	路基与排水设施	$\mu_3 = 0.25$
人行道设施	$\mu_2 = 0.25$	其他设施	$\mu_4 = 0.15$

13.1.3 城镇道路设施的评定检查单元划分，在同一条道路上应以

200m~500m 为一个检查单元,不足 500m 长度的道路可单独作为一个检查单元。对同一单元内的各类道路设施的养护状况应分别进行评定。

13.2 病害与缺陷的界定

13.2.1 沥青路面病害与缺陷的界定应符合下列规定:

1 线裂:裂缝长度大于或等于 1m,宽度大于或等于 3mm 的单根/条裂缝,包括横缝、纵缝以及斜缝等。

2 网裂:缝宽 1mm 以上或缝距 0.4m 以下,面积在 1m^2 以上的网状裂缝;路面上出现的长度 1m 以上、缝宽 1mm 以上的单条裂缝或深度在 5mm 以上的划痕也应纳入网裂病害中,其数量按单缝累计长度乘以 0.2m 计。

3 龟裂:缝宽 3mm 以上,且多数缝距 100mm 以内,面积在 1m^2 以上的块状不规则裂缝。

4 拥包或波浪:路面局部隆起(或纵向连续起伏),其峰谷高差在 15mm 以上。

5 车辙:路面上沿行车轮迹产生的纵向带状凹槽,深度 15mm 以上的应按本规范附录 C 中表 C-1 计算。

6 沉陷:路面、路基有竖向变形,路面下凹,深度 10mm 以上。

7 翻浆:路面、路基湿软出现弹簧、破裂、冒泥浆现象。

8 剥落:路面面层层状脱落或结合料失去粘结力、集料松动,面积 0.1m^2 以上。

9 坑槽:路面破坏成坑洼深度大于 20mm,面积在 0.04m^2 以上。如小面积坑槽较多又相距 0.2m 以内,合在一起丈量。此项包括井框高差。计算方法应符合本规范附录 C 中表 C-1 的规定。

10 啃边:路面边缘破碎脱落,宽度 0.1m 以上,数量按单侧长度累加乘以平均宽度。

11 路框差:路表与检查井框顶面的相对高差(高或低),

路面与路框差大于或等于 15mm。按井数 $\times$ 1m²计量。

12 唧浆：缝宽 1mm 以上，面层渗水进入基层，基层中细小颗粒从面层空隙喷薄出来，面积 0.1m² 以上。

13 泛油：高温季节沥青被挤出，表面形成薄油层，行车出现轮迹。

14 横坡不适：路面横坡小于 1%或大于 3%，或中线偏移，以及应设超高而无超高或出现反超高的。

15 平整度差：用 3m 直尺沿路面纵向每 100m 至少量三尺。尺底间隙：沥青表面处治路面 12mm 以上，沥青贯入式路面 10mm 以上，沥青混凝土及沥青碎石路面 8mm 以上的，按整尺 (3m) 长度计算病害。也可采用连续式平整度仪检测的均方差值与规定标准值比较，大于标准值按病害计。同一横断面内只计最严重的一处。

13.2.2 水泥混凝土路面病害与缺陷的界定应符合下列规定：

1 裂缝：面板内长度 1m 以上的各种开裂。按其对立车的影响程度分为轻微、中等、严重裂缝三种；轻微裂缝宽度小于 2mm，无剥落；中等裂缝宽度 2mm~5mm，并有轻度剥落；严重裂缝宽度大于 5mm，并有严重剥落和沉陷。接缝边有长 0.5m、宽度 50mm 以上剥落时，也作为严重裂缝计算。

2 板角断裂：裂缝与纵横缝相交将板角切断，当其两个交点距角隅均大于 150mm，或边长一半有沉陷或碎裂时，按板角断裂部分计算面积。

3 严重破碎板：裂缝将整块面板分割开，并有严重剥落或沉陷。碎裂面积小于半块按半块计面积，大于半块按一块计面积。

4 坑洞：路面板粗集料脱落形成局部凹坑，面积在 0.01m² 以上。计算方法应符合本规范附录 C 中表 C-2 的规定。

5 表面纹裂：路面表面有网状浅而细的裂纹。

6 层状剥落：路面表面有层状剥落。

7 露骨：路面板表面细集料散失、粗集料暴露，面积在

1m²以上的。

8 错台：接缝处相邻两块板垂直高度差在 15mm 以上，按其中不正常板块的全部长度计算病害。

9 拱胀：纵向相邻两块板或多块板相对其邻近板向上突起在 30mm 以上的，按突出的全部板块计病害面积。

10 唧浆：基层材料形成泥浆从接缝处或板边缘挤出，板底出现脱空，按挤出泥浆的接缝或板边长度计，并应符合本规范附录 C 中表 C-2 的规定。

11 路框差：路表与检查井框顶面的相对高差（高或低），路面与路框差大于或等于 15mm。按井数×1 m²计量。

12 沉陷：路面连续数块板下沉，低于相邻路面板平面（或设计高程）、深度在 30mm 以上的，按全部下沉板块数量计算面积。

13 接缝养护差：接缝内无填缝料，或出现填缝料与板边脱离、凹陷（凸出）在 10mm 以上的。

14 平整度差：用 3m 直尺沿路面纵向每 100m 至少量三尺，尺底空隙在 8mm 以上的，按整尺（3m）长度计算病害。也可采用连续式平整度仪检测的均方差值与规定标准值比较，大于标准值按病害计。同一横断面内只计最严重一处。

13.2.3 人行道及其他构造物病害与缺陷的界定应符合下列规定：

1 当人行道及广场、停车场等构造物铺装为沥青类或水泥混凝土类时，应符合本规范第 13.2.1 条、第 13.2.2 条的规定。

2 坑洞：人行道及其他构造物（含路缘石）的破损深度大于 20mm。

3 错台：铺装接缝处相邻板垂直高差大于 6mm。

4 拱起：多块板相对周围板向上突起，最大突起量在 30mm 以上。

5 沉陷：铺装连续数块下沉低于相邻块（或设计高程）深度大于 20mm，面积在 1m²内。

6 缺失：铺装的预制块或路缘石缺损。

13.2.4 路基与排水设施病害与缺陷的界定应符合下列规定：

1 路肩不整：路肩与路面衔接不平顺，低于路面 20mm 以上（黑色硬化路肩低于 10mm）或高于路面；横坡小于路面横坡；不平整、不密实影响横向排水；路肩宽度小于设计宽度；路肩外缘不顺适，宽度差大于 0.2m 以上。

2 边坡破损：边坡坍方 3m^3 以上；边坡有冲沟、缺口宽 0.3m 以上；溜坡使边坡坡度陡于设计坡度。

3 构造物损坏：挡墙、护坡等圬工体断裂、沉陷、倾斜、局部塌陷、错位、松动，较大面积勾缝脱落。

4 排水设施破损：雨水口、检查井产生断裂、沉陷、倾斜、局部塌陷、松动、较大面积勾缝脱落或井盖、箅子残缺的。

5 淤塞：边沟、截水沟、排水沟、雨水井有淤积影响排水者，以及应有排水沟渠而缺少者。

13.2.5 附属构筑物、标志、防护等其他设施病害与缺陷的界定应符合下列规定：

1 设施变形、缺损：设施残缺、位置不当、式样尺寸颜色不规范、不鲜明等。

2 设施损坏：设施出现断裂、沉陷、倾斜、脱落等局部损毁者。

3 设施功能失效：道路附属构筑物因各种原因无法正常使用。

4 设施不健全：不能满足使用功能，设施设置不到位。

13.3 养护状况调查方法

13.3.1 城镇道路养护状况调查内容应包括车行道、人行道（含路缘石）、路基与排水设施、其他设施的破损状况，调查可采用全面或抽样调查方式，较大规模调查工作宜采用先进仪器设备快速检查，或设备检查与人工调查相结合的方法。

13.3.2 城镇道路养护状况调查数据采集，应由城镇道路养护管

理机构组织进行，也可委托专门检测机构进行。参与数据采集人员应熟悉路面病害类型区分，界定各类病害，准确丈量损坏面积，不规则形状的损坏面积应按当量面积计算，调查结果应记录于本规范附录 F。

13.4 养护状况评定指标

13.4.1 城镇道路养护状况评定指标应由车行道完好率、人行道（含路缘石）完好率、路基与排水设施完好程度评分和其他设施完好程度评分构成（图 13.4.1）。

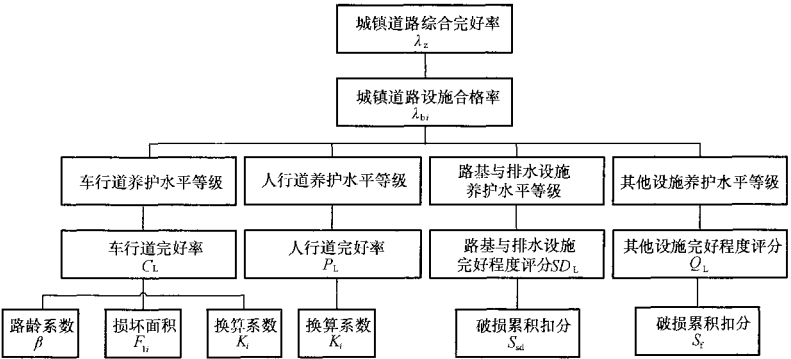


图 13.4.1 评定指标体系

13.4.2 分类检查项目与评定指标应符合下列规定：

1 车行道养护状况的检查评定应将所调查车行道单元破损状况记录于本规范附录 F 表 F-1 中，然后应按下式计算车行道完好率：

$$C_L = \frac{F_1 - \beta \sum F_{1i} K_i}{F_1} \times 100\% \quad (13.4.2-1)$$

式中：C_L——车行道完好率（%）；

F₁——检查单元车行道总面积（m²）；

F_{1i}——检查单元车行道各类破损的实际面积（m²），同一地点有两种以上病害时只记一次严重者（K_i取大

者)；

K_i ——车行道各类破损换算系数，按表 13.4.2-1 取值；

β ——路龄系数，按表 13.4.2-2 取值。

表 13.4.2-1 车行道各类破损换算系数 K_i 值

破损类型	沥青路面	水泥混凝土路面
裂缝	0.5	3
碎裂(网、龟裂)	1	3
断裂	—	10
松散	1	—
脱皮、泛油、露骨	1	1
坑槽、啃边	3	3
井框高差	3	3
车辙	0.5	—
沉陷	3	3
拥包	2	—
搓板或波浪	2	—
翻浆	6	—
唧浆	6	6
缝料散失	—	2
错台	—	6

表 13.4.2-2 路龄系数 β 值

路 龄		路龄系数 β
设计年限内		1.0
超设计年限 (年)	1~5	0.9
	6~10	0.8
	11~15	0.7

注：路龄为该路建成年与检查年之差值。

2 人行道养护状况的评定应将所调查人行道单元（单元划

分与车行道相同,含路缘石)破损状况记录于本规范附录 F 表 F-2 中,并按按下式计算人行道完好率:

$$P_L = \frac{F_2 - \sum F_{2i}}{F_2} \times 100\% \quad (13.4.2-2)$$

式中: P_L ——人行道完好率(%) ;

F_2 ——检查单元人行道总面积(m^2) ;

F_{2i} ——检查单元人行道各类破损的实际面积(m^2)。

3 路基与排水设施养护状况的检查评定应按所调查路基与排水设施单元(单元划分与车行道相同)破损状况记录于本规范附录 F 表 F-3 中,进行累积扣分后,应按下式计算路基与排水设施完好程度得分值:

$$SD_L = 100 - S_{sd} \quad (13.4.2-3)$$

式中: SD_L ——路基与排水设施完好程度(分);

S_{sd} ——路基与排水设施破损扣分累积分值(分)。

4 其他设施养护状况的检查评定应按所调查其他设施单元(单元划分与车行道相同)破损状况记录于本规范附录 F 表 F-4 中,进行累积扣分后,应按下式计算其他设施完好程度得分值:

$$Q_L = 100 - S_f \quad (13.4.2-4)$$

式中: Q_L ——其他设施完好程度(分);

S_f ——其他设施破损扣分累积分值(分)。

13.5 养护状况评定

13.5.1 城镇道路养护状况评定等级应按车行道、人行道、路基与排水设施、其他设施四类设施单元分别确定优、良、合格、不合格四级,以优、良、合格单元数占总检查单元数的百分比为该设施的合格率(λ_{bi}),对每条城镇道路的四类设施合格率的加权平均值为该路养护状况综合完好率(λ_z)。

13.5.2 车行道、人行道、路基与排水设施、其他设施养护状况及道路综合完好率的评定等级应符合表 13.5.2-1~表 13.5.2-5 的规定。当出现结构强度不足时,设施养护状况评定等级不得为

优或良。

表 13.5.2-1 车行道养护状况评定等级标准

养护状况等级	完好率 C_L (%)			
	快速路	主干路	次干路	支路及其他
优	≥ 99.0	≥ 98.5	≥ 98.0	≥ 95.0
良	$98.0 \leq C_L < 99.0$	$97.0 \leq C_L < 98.5$	$96.0 \leq C_L < 98.0$	$90.0 \leq C_L < 95.0$
合格	$95.0 \leq C_L < 98.0$	$93.0 \leq C_L < 97.0$	$91.0 \leq C_L < 96.0$	$85.0 \leq C_L < 90.0$
不合格	< 95.0	< 93.0	< 91.0	< 85.0

表 13.5.2-2 人行道养护状况评定等级标准

养护状况等级	完好率 P_L (%)
优	≥ 98.0
良	$96.0 \leq P_L < 98.0$
合格	$91.0 \leq P_L < 96.0$
不合格	< 91.0

表 13.5.2-3 路基与排水设施养护状况评定等级标准

养护状况等级	完好率 SD_L (%)
优	≥ 90.0
良	$75.0 \leq SD_L < 90.0$
合格	$60.0 \leq SD_L < 75.0$
不合格	< 60.0

表 13.5.2-4 其他设施养护状况评定等级标准

养护状况等级	完好率 Q_L (%)
优	≥ 90.0
良	$75.0 \leq Q_L < 90.0$
合格	$60.0 \leq Q_L < 75.0$
不合格	< 60.0

表 13.5.2-5 城镇道路养护状况评定等级标准

养护状况等级	完好率 λ_z (%)			
	快速路	主干路	次干路	支路及其他
优	≥ 95.5	≥ 95.0	≥ 94.5	≥ 94.0
良	$88.5 \leq \lambda_z < 95.5$	$88.0 \leq \lambda_z < 95.0$	$87.5 \leq \lambda_z < 94.5$	$85.5 \leq \lambda_z < 94.0$
合格	$80.0 \leq \lambda_z < 88.5$	$79.0 \leq \lambda_z < 88.0$	$78.5 \leq \lambda_z < 87.5$	$76.5 \leq \lambda_z < 85.5$
不合格	< 80.0	< 79.0	< 78.5	< 76.5

13.6 检查记录与资料管理

13.6.1 城镇道路养护状况评定检查中所收集的原始数据应按本规范附录 F 记录并汇总。

13.6.2 城镇道路养护状况检查评定原始资料与评定结果应整理造册，收入城镇道路养护管理档案，宜建立电子文档。

13.6.3 具备条件的城镇应建立城镇道路养护管理系统，应采用电子文档形式将各条道路历年养护状况评定结果保存，并应保存原始数据。

14 道路养护作业安全防护

14.1 一般规定

14.1.1 养护作业人员上岗前必须进行安全技术培训。进入养护作业现场内的人员，必须穿戴具有反光功能的安全标志服和防护帽。

14.1.2 养护作业现场应设置明显安全标志，应采取有效的安全防护。

14.1.3 当摆放安全防护设施时，作业人员应处于安全保护区域内。

14.1.4 应由专职的安全人员对施工作业安全进行监督，可由经过安全培训的人员疏导现场交通。

14.1.5 养护作业人员不得随意走出安全保护区，不得将施工机具和材料置于安全保护区外。当需穿越行车道时，应确保安全。

14.1.6 进入养护作业现场的作业车辆，应配置警示标志、灯具，车身应使用统一标志。其规格、颜色、品种、性能应符合现行国家标准《道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志》GB 5768.2的规定。

14.1.7 当遇大雾、大雨、冰雪天气时，应暂停养护作业。在应急抢险、排除道路积水、消除冰雪时，宜封闭交通。

14.1.8 施工作业完毕后，应采取防尘、消声措施，及时清除路上的障碍物，消除安全隐患。

14.1.9 快速路同一方向不同断面的不同车道不宜同时进行维修作业。当需同时维修作业时，其控制区布设间距不应小于1000m。主干路同一方向不同断面的不同车道不宜同时进行维修作业。

14.2 交通安全措施

14.2.1 预防性养护、中修、大修、改扩建工程项目应有交通组织方案。小修维护作业现场应采用锥形交通标、护栏划分出作业区和行驶区。

14.2.2 夜间施工时，养护作业区应有足够的照明，并应设置频闪警示标志。

14.2.3 养护作业时应根据施工宽度和现场交通条件，采取局部封闭或全幅路封闭。

14.2.4 当采取道路局部封闭时，安全保护区的布设应按顺序分别为警告区、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、颜色以及安置的距离、位置应符合现行国家标准《道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志》GB 5768.2的规定。

14.2.5 当采取道路全幅封闭时，应在绕行路口的前方设置指路标志，在安全保护区的两端设置路障及警示标志。

14.3 道路养护流动作业要求

14.3.1 道路养护流动作业宜包括道路养护车、道路检测车、清扫车、牵引车、洒水车、冲水车、绿化浇水养护车、吊车、登高车等施工车辆的行走作业。作业车辆后方应悬挂移动性施工标志。

14.3.2 行走作业车辆应开启双侧转向指示灯、警示灯和箭式导向灯牌。

14.3.3 作业车辆应限速行驶，不得任意调头、倒车和逆向行驶。

14.3.4 铣刨机、压路机、摊铺机等设备应采用车辆运输的方式，运输车辆后方应悬挂移动性施工标志。

14.3.5 随车作业人员应在车辆前方区域内作业；如需停留作业时，应在车辆后方采取安全防护措施。

15 技术档案管理

15.1 一般规定

15.1.1 城镇道路养护应建立健全技术档案管理制度，宜建立道路养护信息管理平台。

15.1.2 城镇道路养护应符合工程档案管理有关规定，所形成的档案应及时归档，并应由档案管理部门实行集中统一管理。

15.1.3 应完善技术档案管理流程，宜建立数字化档案，包括技术档案的收集整理、统计归档、保管借阅、检查等，技术档案应真实、准确、完整。

15.1.4 养护技术档案应以每条道路为单位建立，应按规定的范围、内容和要求进行收集归档，包括道路的原始施工图纸，各类养护施工技术文件，日常巡查、检测资料和声像资料等。

15.2 道路检查

15.2.1 城镇道路养护管理单位应完善道路检查工作流程和技术要求，及时准确掌握道路路况，评价考核道路运营服务水平和养护管理工作成效。

15.2.2 日常巡查技术资料应包括下列主要内容：

- 1 日常巡查记录及处理意见；
- 2 各类特殊情况的应急预案及记录。

15.2.3 定期检测技术资料应包括下列主要内容：

- 1 定期检测的情况记录；
- 2 定期检测方案、结果及评定；
- 3 养护需求分析及建议。

15.2.4 特殊检测技术资料应包括下列主要内容：

- 1 特殊检测前收集的道路设计、竣工、养护、定期检测评

价材料；

- 2 特殊检测方案、结果及评价；
- 3 维修加固建议。

15.3 养 护 工 程

15.3.1 城镇道路养护工程档案应根据小修保养、中修、大修和改扩建工程、掘路修复工程分别立卷归档。

15.3.2 养护工程的计划、设计文件、竣工文件、统计、审计等技术资料，应按相应的规定进行档案管理。

15.3.3 养护工程技术档案应符合下列规定：

- 1 保养小修、抢险、抢修工程应建立施工台账及自查技术档案；
- 2 预防性养护、中修工程技术档案应包括设计文件、施工过程检验文件、监理文件、竣工验收文件等；
- 3 掘路修复工程技术档案应包括设计文件、管线施工过程文件、修复工程验收文件等；
- 4 大修、改扩建工程应根据新建工程进行技术资料归档。

15.4 档 案 管 理

15.4.1 城镇道路养护技术档案整理应符合下列规定：

- 1 技术档案应统一编号规则，卷内文件应真实可靠、完整齐全、格式统一。
- 2 卷内文件应编制页码及卷内目录，排列顺序一般为封面、目录、文件材料部分。立卷封面应包含立卷部门、案卷全称、日期、页数、案卷号、保管期限、目录号等内容。
- 3 卷内文件应字迹清楚，图样清晰，图表整洁，签字盖章手续完备。

15.4.2 档案的保存与使用应符合下列规定：

- 1 加强档案的保存与管理，应统一管理、分级负责；
- 2 电子档案管理应建立定期备份制度，并保留增加、删除、

复制、备份等使用记录；

3 纸质档案管理应采取防盗、防火、防光、防潮、防尘、防污染、防有害生物等措施；

4 档案管理部门应建立定期检查库存档案和设备的制度，并应有检查记录。对破损或变质的电子和纸质档案，应及时修补或复制。对库存档案发现可疑情况或者发生意外事故，应及时进行检查并采取有效措施。

15.5 信息化管理

15.5.1 城镇道路养护管理单位应建立城镇道路数据库，宜进行城镇道路养护信息化管理。

15.5.2 城镇道路数据库的建立和维护应符合下列规定：

1 城镇道路数据库应包括道路几何数据、路面结构数据、道路检查历史数据、养护工程历史数据、路域环境信息等技术资料；

2 数据库信息采集应以道路竣工文件为主要依据，并结合道路检查、养护工程实施进行；

3 当道路大修或改善后，应及时对数据库进行更新。

15.5.3 城镇道路养护管理单位应结合城镇道路数据库平台，建立日常巡查管理、养护工程管理、道路资产管理及公众信息服务等拓展应用系统，提升养护信息化管理水平。

附录 A 设施损坏通知单

通知号	设施名称	班
损坏部位		整修 月 日
损坏原因		
处理意见		
		班长

一、存根

二、交工段

三、交班

技术员： 巡视员： 年 月 日

附录 B 城镇道路资料卡

表 B-1 城镇道路静态数据

制表单位：

道路名称		设计单位		路幅宽度范围		所属乡镇		
道路编号		施工单位		道路长度		管理分类		
道路走向		道路等级		道路面积		管理单位		
起点		路面等级		AADT		养护单位		
终点		设计时速		交通量等级		建造年月		
车行道	路面	类型	人行道		铺面类型		人行护栏	长度
		厚度			长度			高度
	基层	类型	左侧		宽度范围		分隔带	类型
		厚度			直线面积			长度
	车道数	通行方向		交叉口面积		宽度范围	宽度范围	
				盲道长度			面积	
	机动车道宽度范围		左侧		无障碍通道面积		类型	

续表 B-1

车行道	左侧非机动车道 宽度范围		左侧	绿化带面积		分隔带	中央	护栏	高度	
	右侧非机动车道 宽度范围			侧石类型					类型	
	车行道面积		平石类型		长度					
	有无公交车专用道		铺面类型		宽度范围					
	侧石	类型	长度		面积					
		长度	宽度范围		类型					
	平石	类型	直线面积		人行护栏			长度		
		长度	交叉口面积					高度		
	附属设施	检查井数量		盲道长度				类型		
		雨水口数量		无障碍通道面积				长度		
路名牌数量			绿化带面积		宽度范围					
标志牌数量			侧石类型		面积					
树池面积			平石类型		类型					
	其他									

审核人：

制表人：

制表日期：

表 B-2 城镇道路车行道检测记录

道路名称：

道路编号：

评价内容	综合评价指数		平整度		破损状况		强度		抗滑能力		交通量	
	PQI	等级	RQI/IRI	等级	PCI	等级	弯沉值	等级	BPN/SFC	等级	AADT	等级
年 月												
年 月												
年 月												
年 月												
年 月												
年 月												

表 B-3 城镇道路人行道检测记录

道路名称：

道路编号：

评价内容	平整度		损坏状况	
	平整度标准差/ 间隙度平均值	等级	FCI	等级
年 月				
年 月				
年 月				
年 月				
年 月				
年 月				

表 B-4 城镇道路设施维修卡

道路名称:

编号	损坏发现日期	维修性质	维修日期	维 修 项 目														备注
				坑洞		加铺 (动基)		加铺 (不动基)		步道		缘石		边沟		涵洞		
			开工/ 竣工	工程量 (m²)	投资 (万元)	工程量 (m²)	投资 (万元)	工程量 (m²)	投资 (万元)	工程量 (m²)	投资 (万元)	工程量 (m²)	投资 (万元)	工程量 (m²)	投资 (万元)	工程量 (m²)	投资 (万元)	
			/															
			/															
			/															
			/															
			/															
			/															
			/															
			/															

续表 B-4

编号	损坏发现日期	维修性质	维修日期	维 修 项 目														备注
				微表处		拥包		掘路		沉陷		路肩		补缝		其他		
开工/竣工	工程量 (m ²)	投资 (万元)	工程量 (m ²)	投资 (万元)	工程量 (m ²)	投资 (万元)	工程量 (m ²)	投资 (万元)	工程量 (m ²)	投资 (万元)	工程量 (m ²)	投资 (万元)	工程量 (m ²)	投资 (万元)				
			/															
			/															
			/															
			/															
			/															
			/															
			/															
			/															

审核：

填表：

表 B-5 设施分类年报

表号:

年度:

填报单位:

项目	道路类别				道路等级			道路级别												合 计			
								RQI		PCI		FCI		BPN/SFC		PQI		结构强度					
	快速路	主干路	次干路	支路	I 等	II 等	III 等	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D			足 够	临 界 不 足
数量																							
内容																							
数量 (条)																							
长度 (m)																							
面积 (m ²)																							
备注																							

附录 C 沥青路面、水泥混凝土路面、 人行道路面损坏类型

表 C-1 沥青路面损坏类型

计量单位: m^2

损坏类型		损坏形状	计算方法
裂缝类	线裂	单根/条裂缝, 包括横缝、纵缝以及斜缝等	裂缝长度大于或等于 1m, 宽度大于或等于 3mm。按裂缝长 (m) $\times 0.2$ (m) 计量
	网裂	交错裂缝, 把路面分割成近似矩形的块, 网块直径小于 3m	按一边平行于道路中心线的外接矩形面积计量
	龟裂	裂缝成片出现, 缝间路面已裂成碎块, 碎块直径小于 0.5m。包括井边碎裂	开裂成网格状, 外围面积小于或等于 1m^2 不计, 井框面积不计。按其外边界长 (m) $\times$ 宽 (m) 计量
变形类	拥包	路面面层材料在车辆推挤作用下形成的路面局部拱起; 表现形式包括: 波浪和拥包	路面局部隆起, 在 1m 范围内隆起不小于 15mm。按长 (m) $\times$ 宽 (m) 计量
	车辙	在行车作用下沿车轮带形成的相对于两侧的凹槽	以 3m 直尺横向测量。 凹槽深大于 15mm 时, 按车辙长度 (m) $\times$ 车道 (轮迹) 全宽 (m) 计量
	沉陷	路面局部下沉	在 3m 直尺范围内沉陷深度大于 10mm。按长 (m) $\times$ 宽 (m) 计量
	翻浆	路面、路基湿软出现弹簧、破裂、冒泥浆现象	按面积计算。按长 (m) $\times$ 宽 (m) 计量

续表 C-1

损坏类型		损坏形状	计算方法
松散类	剥落	麻面、脱皮和松散等面层损失类	面层材料散失深度不大于 20mm。外围面积小于 0.1m^2 不计。按散失范围长度 (m) $\times$ 宽度 (m) 计量
	坑槽	路面材料散失后形成的凹坑	路面材料散失形成坑洞, 凹坑深度大于或等于 20mm。按长 (m) $\times$ 宽 (m) 计量
	啃边	由于行车荷载作用致使路面边缘出现损坏	路面边缘材料剥落破损或形成坑洞, 凸凹差大于 5mm。按长 (m) $\times$ 宽 (m) 计量
其他类	路框差	路表与检查井框顶面的相对高差 (高或低)	路面与路框差大于或等于 15mm。按井数 $\times 1\text{m}^2$ 计量
	唧浆	面层渗水进入基层, 基层中细小颗粒从面层空隙喷薄出来	按实际面积计算。按长 (m) $\times$ 宽 (m) 计量
	泛油	高温季节沥青被挤出, 表面形成薄油层, 行车出现轮迹	按面积计算。按长 (m) $\times$ 宽 (m) 计量

表 C-2 水泥混凝土路面损坏类型 计量单位: m^2

损坏类型		损坏形状	计算方法
裂缝类	线裂	路面因不均匀沉陷或胀缩而造成板体断裂。包括纵向裂缝、横向裂缝和斜向裂缝, 裂缝将板分成两块	裂缝长度大于或等于 1m, 宽度大于或等于 2mm。按裂缝长 (m) $\times 0.2$ (m) 计量
	板角断裂	垂直贯穿整块板厚, 与接缝相交的裂缝。板角到裂缝两端的距离小于或等于板长的一半	按板角到裂缝两端的距离乘积计量
	边角裂缝	与接缝、自由边或线裂平行的新月形裂缝, 细小裂缝处呈暗色	按裂缝平行于接缝或自由边的外接矩形面积计量
	交叉裂缝和破碎板	裂缝将板分成三块或三块以上	按其外边界长 (m) $\times$ 宽 (m) 计量

续表 C-2

损坏类型		损坏形状	计算方法
接缝破坏类	接缝料损坏	填缝料剥落、挤出、老化和缝内无填缝料	散失深度在表面下大于或等于 5mm。按长度 $\times$ 1m 计
	边角剥落	临近接缝 0.6m 内, 或板角 0.15m 内, 混凝土开裂或成碎块	按其外边界长 (m) $\times$ 宽 (m) 计量
表面破坏类	坑洞	面板表面出现直径为 25mm~100mm, 深为 12mm~50mm 的坑洞	按外围面积计
	表面裂纹	路面表面有网状浅而细的裂纹	按一边平行于道路中心线的外接矩形面积计量
	层状剥落	路面表面有层状剥落	按一边平行于道路中心线的外接矩形面积计量
其他类	错台	在接缝或裂缝两边出现高差	高差大于或等于 15mm。按错台板块的边长 (m) $\times$ 1m 计量
	拱胀	横缝或接缝两侧的板体发生明显抬高	按拱起板块的面积计量
	唧浆	荷载作用时板发生弯沉, 水和细料在轮载的作用下从接缝或裂缝中挤出	按唧浆板块的边长 (m) $\times$ 1m 计量
	路框差	路表与检查井框顶面的相对高差 (高或低)	路面与路框差大于或等于 15mm。按井数 $\times$ 1m ² 计量
	沉陷	路面局部下沉或连续多块板下沉	在 3m 直尺范围内沉陷深度大于 10mm。按长 (m) $\times$ 宽 (m) 计量

表 C-3 人行道路面损坏类型 计量单位: m²

损坏类型	损坏形状	计算方法
裂缝	路面上出现的各类裂缝	按裂缝长 (m) × 0.2 (m) 计量
松动或变形	人行道块件出现松动、脱空、下陷或拱起包括沉陷、错台	按松动及变形的块件面积计量
残缺	人行道块件破碎散失	按残缺面积计量

附录 D 沥青路面、水泥混凝土路面、 人行道路面损坏单项扣分表

表 D-1 沥青路面损坏单项扣分表（单位：分）

损坏类型	损坏密度（%）					
	0.01	0.1	1	10	50	100
线裂	3	5	8	16	38	48
网裂	5	8	10	20	45	70
龟裂	8	10	15	30	55	80
拥包	3	10	15	30	52	65
车辙	2	7	12	25	45	55
沉陷	3	5	12	25	47	63
翻浆	10	15	20	40	65	80
剥落	2	5	8	15	35	45
坑槽	10	15	25	40	65	72
啃边	2	4	8	15	30	40
路框差	3	8	12	12	12	12
唧浆	5	10	15	25	50	80
泛油	2	4	8	20	40	70

表 D-2 水泥混凝土路面损坏单项扣分表（单位：分）

板角断裂		边角裂缝		交叉裂缝 和破碎板		接缝料损坏		边角剥落		坑洞		表面纹理	
损坏 密度 (%)	单项扣 分值	损坏 密度 (%)	单项扣 分值	损坏 密度 (%)	单项扣 分值	损坏 密度 (%)	单项扣 分值	损坏 密度 (%)	单项扣 分值	损坏 密度 (%)	单项扣 分值	损坏 密度 (%)	单项扣 分值
0.5	12	0.5	5	1	8	0.1	1	0.5	4	0.02	9	0.5	5
1.0	25	1.0	12	5	17	1.0	3	1.0	11	0.10	19	1.0	8
3.0	33	3.0	17	10	27	5.0	5	3.0	15	0.20	30	5.0	10
5.0	44	5.0	23	30	55	10.0	7	5.0	21	0.60	60	10.0	16
7.0	55	7.0	29	50	65	20.0	10	7.0	27	1.00	70	50.0	33
≥7.0	65	≥7.0	35	100	75	≥20.0	12	≥7.0	35	≥1.00	80	100.0	42

续表 D-2

层状剥落		错台		拱胀		唧浆		路框差		沉降	
损坏 密度 (%)	单项扣 分值	损坏 密度 (%)	单项扣 分值	损坏 密度 (%)	单项扣 分值	损坏 密度 (%)	单项扣 分值	损坏 密度 (%)	单项扣 分值	损坏 密度 (%)	单项扣 分值
0.5	5	0.1	4	1	7	0.1	2	0.01	3	10	30
1.0	8	1.0	7	5	15	1.0	3	0.10	8	20	40
5.0	10	5.0	23	10	25	5.0	13	1.00	12	30	50
10.0	16	10.0	29	30	48	10.0	18	10.00	12	40	60
50.0	33	20.0	36	50	58	20.0	23	50.00	12	50	80
100.0	42	≥20.0	41	100	68	≥20.0	25	100.00	12	>50	100

表 D-3 人行道路面损坏单项扣分表 (单位: 分)

损坏类型	损坏密度 (%)					
	0.01	0.1	1	10	50	100
裂缝	12	20	25	42	64	80
松动或变形	10	18	25	40	62	75
残缺	9	15	21	38	54	64

附录 E 沥青路面、水泥混凝土路面、 人行道路面损坏调查表

表 E-1 沥青路面损坏调查表

路名：

起止：

检查面积 (F_1): (长×宽) = m²

损坏类型		损坏面积 F_{1i} (m ²)	损坏密度 $\rho = \frac{F_{1i}}{F_1}$ (%)	单项扣分值	备 注
裂缝类	线裂				
	网裂				
	龟裂				
变形类	拥包				
	车辙				
	沉陷				
	翻浆				
松散类	剥落				
	坑槽				
	啃边				
其他类	路框差				
	唧浆				
	泛油				

调查人员：

调查日期：年 月 日

表 E-2 水泥混凝土路面损坏调查表

路名：

起止：

检查面积 (F_1): (长 $\times$ 宽) = m^2

损坏类型		损坏面积 F_{1i} (m^2)	损坏密度 $\rho = \frac{F_{1i}}{F_1}$ (%)	单项扣 分值	备注
裂缝类	线裂				
	板角断裂				
	边角裂缝				
	交叉裂缝和破碎板				
接缝 破坏类	接缝料损坏				
	边角剥落				
表面 破坏类	坑洞				
	表面纹裂				
	层状剥落				
其他类	错台				
	拱胀				
	唧浆				
	路框差				
	沉陷				

调查人员：

调查日期： 年 月 日

表 E-3 人行道路面损坏调查表

路名：

起止：

检查面积 (F_2): (长 $\times$ 宽) = m^2

损坏类型	损坏面积 F_{2i} (m^2)	损坏密度 $\rho = \frac{F_{2i}}{F_2}$ (%)	单项扣分值	备注
裂缝				
松动或变形				
残缺				

调查人员：

调查日期： 年 月 日

表 F-2 人行道养护状况检查记录表

道路名称：

单元 序号	项目	破损面积 F_{2i}					破损面 积合计 $\sum F_{2i}$	检查 面积 F_2	完好率 P_L	评定 等级
		坑洞	错台	拱起	沉陷	预制件 缺失				

审核： 检查： 计算： 日期：

表 F-3 路基与排水设施养护状况检查记录表

道路名称：

单元 序号	项目	路基（路肩、边坡、 护坡、挡墙） （处）			排水设施（明 沟、暗沟、 井）（处）		S_{sd} （分）	完好 程度 SD_L	评定 等级
		不整、 冲沟 （×5 分）	边坡 破损 （×5 分）	构筑物 损坏 （×10 分）	破损 （×5 分）	淤塞 （×10 分）			

审核： 检查： 计算： 日期：

表 F-4 其他设施养护状况检查记录表

道路名称：

单元 序号	项目	附属构筑物（涵洞、 通道）（处）			附属设施（防 护栏栅、标 志）（处）		S _i （分）	完好 程度 Q _i	评定 等级
		变形 （×5 分）	破损 （×5 分）	功能失效 （×10 分）	破损 （×5 分）	功能失效 （×10 分）			

审核： 检查： 计算： 日期：

表 F-5 城镇道路养护状况检查评定总表

道路名称： 管养单位： 检查评定时间：
检查评定部门：

单元 序号	车行道养护 状况		人行道养护 状况		路基与排水设 施养护状况		其他设施 养护状况		道路综 合完好 率 λ_z
	完好率 C_L	等级	完好率 P_L	等级	完好程 度得分 SD_L	等级	完好程 度得分 Q_L	等级	
设施合 格率 λ_{bi}									
加权 系数	0.35		0.25		0.25		0.15		

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对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) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《无障碍设施施工验收及维护规范》GB 50642
- 2 《无障碍设计规范》GB 50763
- 3 《道路交通标志和标线 第 2 部分：道路交通标志》
GB 5768.2
- 4 《检查井盖》GB/T 23858
- 5 《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1
- 6 《城镇道路沥青路面再生利用技术规程》CJJ 43
- 7 《路面稀浆罩面技术规程》CJJ/T 66
- 8 《城市桥梁养护技术规范》CJJ 99
- 9 《混凝土裂缝修补灌浆材料技术条件》JG/T 333
- 10 《水泥混凝土路面嵌缝密封材料》JT/T 589
- 11 《公路路基路面现场测试规程》JTG E60

中华人民共和国行业标准

城镇道路养护技术规范

CJJ 36 - 2016

条文说明

修 订 说 明

《城镇道路养护技术规范》CJJ 36 - 2016，经住房和城乡建设部 2016 年 11 月 15 日以第 1363 号公告批准、发布。

本规范是在《城镇道路养护技术规范》CJJ 36 - 2006 的基础上修订而成的，上一版的主编单位是北京市市政工程管理处，参编单位是上海市市政工程管理处、天津市道路桥梁管理处、沈阳市市政工程养护管理处、西安市市政工程管理处、成都市市政工程管理处、广州市市政工程维修处、太原市市政工程管理处、兰州市市政工程管理处、北京建筑工程学院。主要起草人员是杨树丛、任明星、赵晓光、商国平、高金初、任辉、王德信、叶蓁、罗时柳、董宝柱、陈进箴、张新天、张列学、白晓瑾、陈祖勋。

本规范修订过程中，编制组进行了预防性养护和信息化管理等专题调查研究，总结了我国城镇道路养护近十年来的实践经验，同时参考了国内外先进技术法规和技术标准。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，《城镇道路养护技术规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明，还着重对强制性条文的强制性理由作了解释。但是，本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规范规定时的参考。

目 次

1	总则	102
3	基本规定	103
4	道路检查、评价和养护对策	106
4.1	一般规定	106
4.2	日常巡查	106
4.3	定期检测	107
4.4	特殊检测	107
4.5	技术状况评价	108
4.6	养护对策	121
5	沥青路面	123
5.1	一般规定	123
5.2	预防性养护	123
5.3	病害维修	128
5.4	路面补强	130
6	水泥混凝土路面	131
6.1	一般规定	131
6.2	接缝养护	131
6.3	病害维修	132
6.4	翻修及路面改善	133
7	其他路面	134
7.1	块石铺砌路面	134
7.2	水泥混凝土预制砌块路面	134
8	人行道	135
8.1	一般规定	135
8.2	基层	135

8.3	面层	135
8.4	缘石	136
8.5	树池	136
8.6	台阶	137
9	路基	138
9.1	一般规定	138
9.2	路基	138
9.3	路肩	139
9.4	边坡	139
9.5	挡土墙	140
10	道路附属设施	142
10.4	涵洞	142
10.5	边沟、排水沟、截水沟	142
10.6	检查井、雨水口	143
11	掘路、修复	144
11.1	一般规定	144
11.2	回填	145
11.3	基层修复	146
11.4	路面修复	146
12	养护工程的检查与验收	147
12.1	一般规定	147
12.2	沥青路面养护工程	147
12.5	人行道养护工程	147
12.6	道路附属设施养护工程	147
13	养护状况的评定	148
13.1	一般规定	148
13.2	病害与缺陷的界定	148
13.3	养护状况调查方法	149
13.4	养护状况评定指标	149
13.5	养护状况评定	150

13.6	检查记录与资料管理	150
14	道路养护作业安全防护	152
14.1	一般规定	152
14.2	交通安全措施	152
14.3	道路养护流动作业要求	154
15	技术档案管理	155
15.1	一般规定	155
15.2	道路检查	155
15.3	养护工程	155
15.4	档案管理	155
15.5	信息化管理	155

1 总 则

1.0.1 本条规定了制定本规范的目的。

城镇道路是城镇建设的动脉，随着交通量的迅速增长，人民群众对城镇道路的需求和服务要求日益提高，因此，应加强城镇道路的养护，保证道路设施的使用功能和服务水平。为达到这一目的，本规范根据近年养护技术的发展情况，在总结成功经验的基础上统一技术标准，提高养护技术水平，在原规范的基础上修订而成。

1.0.2 本规范适用于城镇道路的养护，城镇道路是指城镇规划范围内的市区道路设施。

1.0.4 城镇道路养护所涉及的技术领域较宽，除应执行本规范外，还应符合国家现行有关标准的规定。如各类材料的检验、试验，各类检测设备的使用、检验、保管的规定以及施工、验收的规范等。

3 基本规定

3.0.1 本条规定了城镇道路养护的内容。

3.0.2 本条规定了城镇道路养护和评价的依据是养护等级和技术状况。养护等级综合了城镇道路的分类和其在城镇道路系统中的地位、交通功能和服务功能。

3.0.3 根据道路在城镇中不同的位置及重要性，把城镇道路分为三个养护等级，在技术上可行，经济上合理。分级养护体现了保证重点、养好一般、预防为主、防治结合的养护方针。

3.0.5 本条规定了应根据检测评价结果制定养护维护计划和养护规划，体现了计划性养护、科学养护的原则。

3.0.6 本条规定了养护工程的分类。将养护工程分为预防性养护、矫正性养护和应急性养护，体现了针对道路实际状况进行养护的理念。矫正性养护和应急性养护是一种被动的养护方式，而预防性养护是一种积极主动的养护方法。国外的研究结果表明，对路面进行有计划的预防性养护的费用可以大大低于矫正性养护的费用，而且路面使用状况长期保持良好。预防性养护工程往往面积较大，不界定工程量。矫正性养护包括保养小修、中修、大修和改扩建工程。应急性养护通常包括抢险、抢修和掘路修复。

3.0.7 人行道改扩建工程应设置盲道和无障碍设施，体现城镇建设以人为本的原则，是城镇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《无障碍设计规范》GB 50763 的规定。

3.0.8 城镇快速路的养护、维修具有与高速公路既相同又不同的特点。在任何情况下都应保持快速路的畅通。在作业中宜以机

械化施工为主，实现快速、高效的目的，包括日常的小修维护作业，如用定型的机械切缝、清缝、灌缝，对抗洞的修补宜用综合养护车进行热修补。

3.0.9 本条规定了城镇道路养护应根据养护职责制定针对风险点的应急预案，备有有效的应急基地，备有材料仓库、值守人员、设备和物资，并根据实际需要定期组织演练。

3.0.10 本条规定了城镇道路养护应具有的基本设备。各城镇应根据经济发展水平选择不同的设备型号，见表 1。在选择检测设备时应根据检测需要配备，也可租用或委托检测。

表 1 城镇道路每 100 万 m² 主要养护机械设备配置

项目	机械设备名称	规格	数量	备 注
专用养护 维修机械	路面切割机	400mm	1~2	用于掘路，坑坎修补
	平板振动夯	≥90kg	2~4	小面积接茬夯实
	路面铣刨机	0.5m~2.0m	1	用于路面修复
	巡视车	3 座~6 座	≥2	用于日常巡查
	路面破碎机械	—	1	液压或气动的破碎装置
	路面综合养护车	—	1	城镇道路的快速补修设备，可根据需要配置
	热修补机械	—	1	用于路面坑坎的修补
	切缝机	刀宽 2.5mm~6.0mm	1~2	用于裂缝的处理
	灌缝机	≥500L	1	—
	夯实机械	100kg~200kg	1~3	内燃式冲击夯，用于小型掘路的修复
检测设备	平整度仪	激光或普通	—	养护单位按需配置
	弯沉仪	—	—	
	摆式仪或横向力测试车	车载货便携式	—	
	路面破损综合检测车	—	—	
	探地雷达	—	—	

注：此表所列设备不包括通用筑路设备，如摊铺、碾压、搅拌、运输、装载等设备。

3.0.12 本条规定了城镇道路的养护管理单位宜建立管理系统，进行基础数据、辅助决策、养护过程、路政管理等方面的动态管理。

4 道路检查、评价和养护对策

4.1 一般规定

4.1.1 城镇道路的检查、评价与养护宜按图 1 所示流程进行。

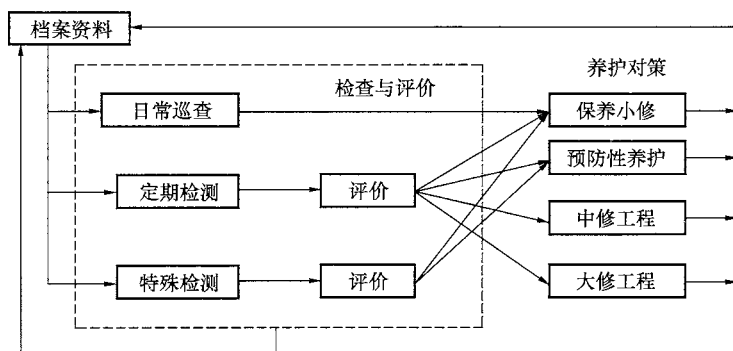


图 1 城镇道路检查、评价和养护流程

4.1.3 为了便于操作和保证评价结果的正确性、科学性，路面使用性能的评价宜采用专用的计算机软件进行。信息管理系统包括道路数据库、道路巡查管理系统、道路检测评价管理系统、辅助决策系统。

4.2 日常巡查

4.2.1 道路养护管理单位应设置专职道路管理人员，负责所管辖道路的日常巡查工作。未设置专职道路管理人员的城镇，应由有经验的养护技术人员负责日常巡查。

4.2.4 巡查周期应根据实际需要制定，重要道路可加大巡查频率。

4.2.6 本条对日常巡查的内容作出了规定。

4 巡查人员应记录道路范围内施工作业情况，并作出评估，确定其影响程度，对违反《城市道路管理条例》的情况应报管理

单位处理。

4.2.7 本条为强制性条文。对可能危及设施安全和交通安全的情况作出的强制性规定。要求巡查人员在巡查中发现道路损坏已严重到影响交通安全时，应立即进行现场拦护，设置警示标志，按程序上报，在现场看护，起到警示和引导车辆、行人绕行作用，等待处置人员到场，并办理现场交接手续。

4.3 定期检测

4.3.4 本条对常规检测的内容作出了规定。

2 车行道、人行道、广场设施的病害与缺陷的类型见本规范表 4.2.6。

4.3.8 快速路和主干路进行抗滑性能检测主要因为车速较快，道路的抗滑性能对车辆的行驶安全有较大的影响，所以规定了检测要求；次干路和支路如有需要也应进行检测。抗滑性能检测属于常规检测。

4.3.9 弯沉值（0.01mm）以轴重 100kN 车为标准。

4.4 特殊检测

4.4.1 本条为强制性条文。对需要进行特殊检测的情况做出的强制性规定，对设施安全具有至关重要的作用。

1 道路改扩建前进行特殊检测，能够便于及时发现和消除隐患。

2 对沉陷和冒水地段，为保障安全防止事故发生，除应对道路结构进行检查、检测外，还应对可能引起的其他原因（如道路下管道破裂漏水或塌陷形成空洞）进行检查。

3 道路下的顶进、暗挖等挖掘施工，应先申报并在过程中由相关机构监测路面是否下沉、路基是否发生空洞等病害。检测出病害要及时处理，杜绝因病害造成交通事故和中断交通。在施工完成后应进行特殊检测，以便评价施工对道路的影响。

4 当存在影响道路使用功能和结构安全的施工（包括地下

工程施工、管线施工、基坑施工等)时,应进行特殊检测,以评价施工对道路的影响。

5 当存在超过设计使用年限,结构破坏或材料退化,可能存在安全隐患的施工时,应进行特殊检测。

4.4.2 本条对特殊检测的内容作出了规定。

4 对道路结构整体性能、功能状况进行综合评价,确定道路的使用状态、耐久性、结构缺陷,分析产生的原因,提出进一步处理的意见。

4.5 技术状况评价

4.5.1 本条对技术状况评价的内容和指标作出了规定。

3 人行道平整度的测定可在选取的单元中的人行道采用3m直尺检测,测定间隙度平均值,以间隙度平均值来确定人行道的评价指标。

在单元中以10m为长度单位,每单位采用3m直尺测量,记录直尺与人行道面的最大间隙的数值。以单元中所有长度单位测定的最大间隙数值的平均值作为该单元的评定值。

4.5.2 国际平整度指数 IRI 是标准化的平整度指标,采用数学模型模拟1/4车(即单轮,类似于拖车)以规定速度行驶在道路路面上,分析具有特定特征参数的悬挂系在行驶距离内由于动态反应产生的悬挂系统的累积竖向变形,可由下式计算:

$$IRI = a + b \times BI \quad (1)$$

式中: BI ——平整度量测设备的测定结果(如平整度标准差 σ);

a 、 b ——标定系数。

2 随着城镇道路施工、养护技术的飞速发展,施工质量得到了较好控制和稳步提高,道路平整度也得到了较好的保证,而且施工验收规范中对道路平整度的指标也进行了明确和细化,为此,本规范对平整度指标进行了相应提高。

4.5.3 沥青路面和水泥混凝土路面损坏评价指标 PCI 采用分层综合权重评定法,即通过对各类损坏类型的现场调查,确定损坏

面积和损坏密度，计算单项扣分值；再根据所占比重，计算单项权重，得到单类扣分值；再根据所占比重，计算单类权重，得到总扣分值；最后得到 PCI 值，具体计算方法应符合图 2 的规定。人行道 FCI 的具体计算方法应符合图 3 的规定。

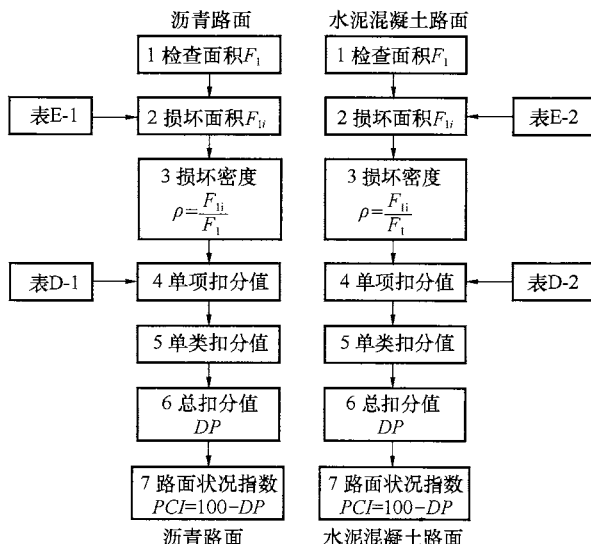


图 2 沥青路面和水泥混凝土路面状况指数 PCI 计算方法

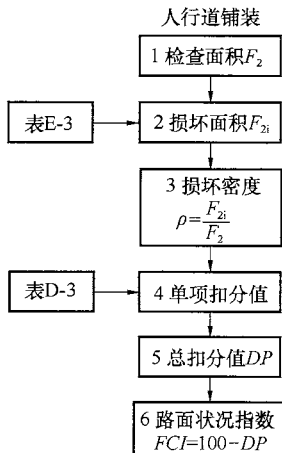


图 3 人行道状况指数 FCI 计算方法

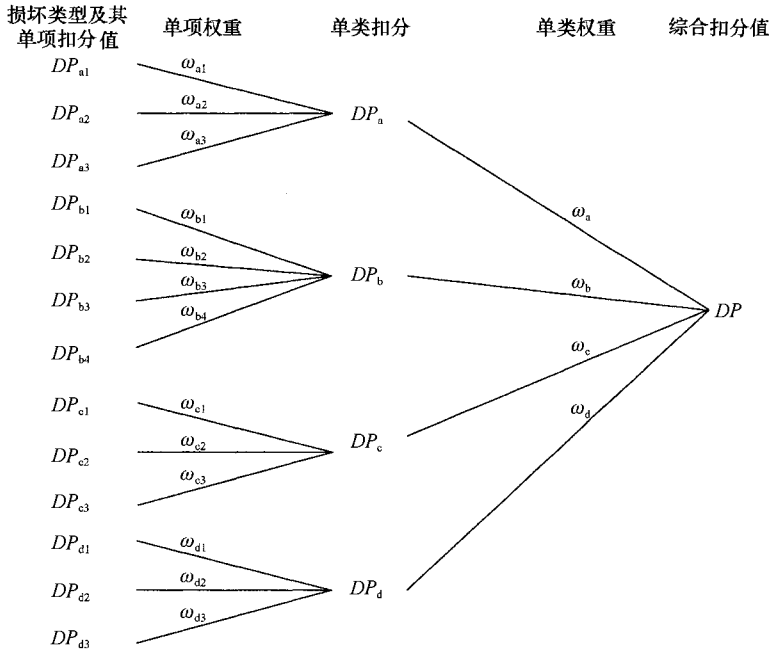


图 4 沥青路面 PCI 计算范例

1 沥青路面 PCI 计算范例和原始调查表如图 4 和表 2 所示:

$$DP_a = DP_{a1} \times \omega_{a1} + DP_{a2} \times \omega_{a2} + DP_{a3} \times \omega_{a3} \quad (2)$$

$$DP_b = DP_{b1} \times \omega_{b1} + DP_{b2} \times \omega_{b2} + DP_{b3} \times \omega_{b3} + DP_{b4} \times \omega_{b4} \quad (3)$$

$$DP_c = DP_{c1} \times \omega_{c1} + DP_{c2} \times \omega_{c2} + DP_{c3} \times \omega_{c3} \quad (4)$$

$$DP_d = DP_{d1} \times \omega_{d1} + DP_{d2} \times \omega_{d2} + DP_{d3} \times \omega_{d3} \quad (5)$$

$$DP = DP_a \times \omega_a + DP_b \times \omega_b + DP_c \times \omega_c + DP_d \times \omega_d \quad (6)$$

$$PCI = 100 - DP \quad (7)$$

表 2 沥青路面损坏调查表

路名: ×××× 起止: K0+072~K0+145

检查面积 (F_1): (长73m×宽24m) = 1752m²

损坏类型		损坏面积 F_{li} (m ²)	损坏密度(%) $\rho = \frac{F_{li}}{F_1}$	单项扣分值	备注(符号)
(a)裂 缝类	线裂	3.00	0.17	5.24	a1
	网裂	0.00	0.00	0.00	a2
	龟裂	0.00	0.00	0.00	a3
(b)变 形类	拥包	0.00	0.00	0.00	b1
	车辙	6.50	0.37	8.51	b2
	沉陷	0.09	0.01	1.54	b3
	翻浆	0.00	0.00	0.00	b4
(c)松 散类	剥落	1.50	0.09	4.52	c1
	坑槽	0.32	0.02	10.46	c2
	啃边	0.00	0.00	0.00	c3
(d)其 他类	路框差	1.00	0.06	5.62	d1
	唧浆	0.00	0.00	0.00	d2
	泛油	0.00	0.00	0.00	d3

调查人员: 第×组成员

调查日期: ×年×月×日

计算步骤:

1) 插值计算得单项扣分值

损坏密度

$$\rho_{a1} = \frac{F_{li}}{F_1} = 3/1752 \times 100\% = 0.17\% \quad (8)$$

由附录 D 表 D-1 沥青路面损坏单项扣分表查得, 当损坏密度为 0.1% 时, 单项扣分为 5, 当损坏密度为 1% 时, 单项扣分为 8。

内插, 得单项扣分值

$$DP_{a1} = 5 + \frac{0.171\% - 0.1\%}{1\% - 0.1\%} \times (8 - 5) = 5.24 \quad (9)$$

其他损坏形式单项扣分值算法同上。计算得：

$$DP_{a2} = 0.00, DP_{a3} = 0.00。$$

2) 同种损坏类型不同损坏形式权重计算

$$\text{权函数曲线: } \omega_i = 3.0u_i^3 - 5.5u_i^2 + 3.5u_i \quad (10)$$

线裂属裂缝类，同种损坏类型下还有网裂 (a_2)、龟裂 (a_3)，共三种损坏形式。

$$u_{a1} = \frac{DP_{a1}}{DP_{a1} + DP_{a2} + DP_{a3}} = \frac{5.24}{5.24 + 0 + 0} = 1.00 \quad (11)$$

$$\begin{aligned} \omega_{a1} &= 3.0u_{a1}^3 - 5.5u_{a1}^2 + 3.5u_{a1} \\ &= 3.0 \times 1.00^3 - 5.5 \times 1.00^2 + 3.5 \times 1.00 \\ &= 1.00 \end{aligned} \quad (12)$$

其他损坏形式权重算法同上。计算得： $\omega_{a2} = 0.00, \omega_{a3} = 0.00。$

3) 各损坏类型扣分

裂缝类：共有三种损坏，线裂(a_1)、网裂(a_2)和龟裂(a_3)。

$$\begin{aligned} DP_a &= \sum_{i=1}^n DP_i \times \omega_i = DP_{a1} \times \omega_{a1} + DP_{a2} \times \omega_{a2} + DP_{a3} \times \omega_{a3} \\ &= 5.24 \times 1 + 0 \times 0 + 0 \times 0 = 5.24 \end{aligned} \quad (13)$$

其他损坏类型扣分值算法同上。

计算得： $DP_b = 7.80, DP_c = 11.08, DP_d = 5.62$

4) 不同损坏类型权重

权函数曲线：

$$\omega_i = 3.0u_i^3 - 5.5u_i^2 + 3.5u_i \quad (14)$$

$$\begin{aligned} u_a &= \frac{DP_a}{DP_a + DP_b + DP_c + DP_d} \\ &= \frac{5.24}{5.24 + 7.80 + 11.08 + 5.62} = 0.18 \end{aligned} \quad (15)$$

$$\begin{aligned}
 \omega_a &= 3.0u_a^3 - 5.5u_a^2 + 3.5u_a \\
 &= 3.0 \times 0.18^3 - 5.5 \times 0.18^2 + 3.5 \times 0.18 \quad (16) \\
 &= 0.46
 \end{aligned}$$

其他损坏类型权重算法同上。计算得： $\omega_b = 0.59$ ， $\omega_c = 0.70$ ， $\omega_d = 0.49$

5) 综合加权

综合扣分值

$$\begin{aligned}
 DP &= \sum_{i=1}^n DP_i \times \omega_i \\
 &= DP_a \times \omega_a + DP_b \times \omega_b + DP_c \times \omega_c + DP_d \times \omega_d \quad (17) \\
 &= 5.24 \times 0.46 + 7.80 \times 0.59 + 11.08 \times 0.70 \\
 &\quad + 5.62 \times 0.49 = 17.49
 \end{aligned}$$

6) PCI 评分值

$$PCI = 100 - \text{综合扣分值} = 100 - 17.49 = 82.51 \quad (18)$$

计算结果如表 3 所示：

表 3 沥青路面损坏计算结果

损坏类型	损坏形式	单项扣分值	单项权重	单项扣分	单类权重	综合扣分值	PCI
(a)裂缝类	线裂(a ₁)	5.24	1.00	5.24	0.46	17.49	82.51
	网裂(a ₂)	0.00	0.00				
	龟裂(a ₃)	0.00	0.00				
(b)变形类	拥包(b ₁)	0.00	0.00	7.80	0.59		
	车辙(b ₂)	8.51	0.84				
	沉陷(b ₃)	1.54	0.42				
	翻浆(b ₄)	0.00	0.00				
(c)松散类	剥落(c ₁)	4.52	0.64	11.08	0.70		
	坑槽(c ₂)	10.46	0.78				
	啃边(c ₃)	0.00	0.00				
(d)其他类	路框差(d ₁)	5.62	1.00	5.62	0.49		
	唧浆(d ₂)	0.00	0.00				
	泛油(d ₃)	0.00	0.00				

2 水泥混凝土路面 PCI 计算范例和原始调查表, 如图 5 和表 4 所示:

$$DP_a = DP_{a1} \times \omega_{a1} + DP_{a4} \times \omega_{a4} + DP_{a5} \times \omega_{a5} + DP_{a6} \times \omega_{a6} \quad (19)$$

$$DP_e = DP_{e1} \times \omega_{e1} + DP_{e2} \times \omega_{e2} \quad (20)$$

$$DP_f = DP_{f1} \times \omega_{f1} + DP_{f2} \times \omega_{f2} + DP_{f3} \times \omega_{f3} \quad (21)$$

$$DP_d = DP_{d4} \times \omega_{d4} + DP_{d5} \times \omega_{d5} + DP_{d2} \times \omega_{d2} + DP_{d1} \times \omega_{d1} + DP_{d6} \times \omega_{d6} \quad (22)$$

$$DP = DP_a \times \omega_a + DP_e \times \omega_e + DP_f \times \omega_f + DP_d \times \omega_d \quad (23)$$

$$PCI = 100 - DP \quad (24)$$

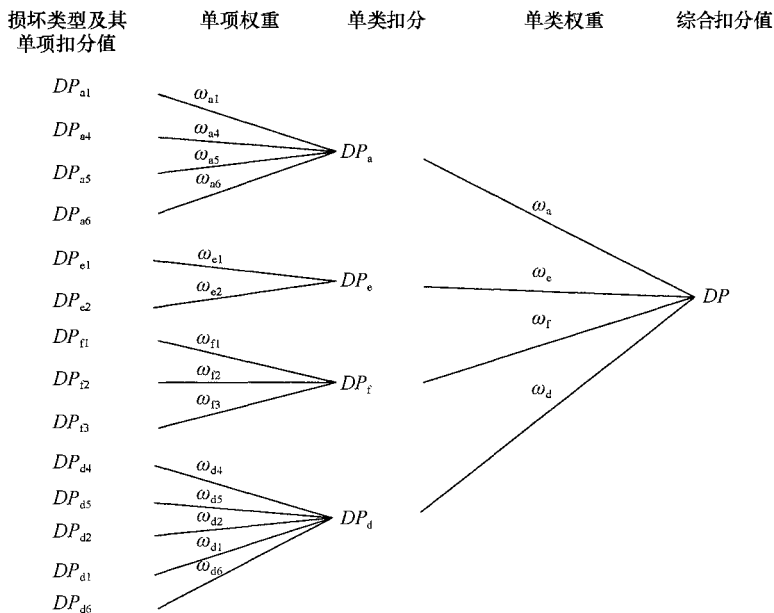


图 5 水泥混凝土路面 PCI 计算范例

表 4 水泥混凝土路面损坏调查表

路名: ×××× 起止: K1+059~K1+136检查面积(F_1): (长77m×宽24m)=1848m²

损坏类型		损坏面积 F_{li} (m ²)	损坏密度 (%) $\rho = \frac{F_{li}}{F_1}$	单项扣 分值	备注 (符号)
a 裂缝类	线裂	6.60	0.36	5.43	a1
	板角断裂	9.61	0.52	12.52	a4
	边角裂缝	0.00	0.00	0.00	a5
	交叉裂缝和破碎板	0.00	0.00	0.00	a6
e 接缝 破坏类	接缝料损坏	67.50	3.65	4.33	e1
	边角剥落	10.20	0.55	4.73	e2
f 表面 破坏类	坑洞	0.42	0.02	9.34	f1
	表面纹裂	0.00	0.00	0.00	f2
	层状剥落	0.00	0.00	0.00	f3
d 其他类	错台	5.25	0.28	4.61	d4
	拱胀	0.00	0.00	0.00	d5
	唧浆	0.00	0.00	0.00	d2
	路框差	1.00	0.05	5.45	d1
	沉陷	0.00	0.00	0.00	d6

调查人员: 第×组成员

调查日期: ×年×月×日

计算步骤:

1) 插值计算得单项扣分值

损坏密度

$$\rho_{a1} = \frac{F_{li}}{F_1} = 6.60/1848 \times 100\% = 0.36\% \quad (25)$$

由附录 D 表 D-2 水泥混凝土路面损坏单项扣分表查得, 当损坏密度为 0.1% 时, 单项扣分为 4, 当损坏密度为 1% 时, 单项扣分为 9。

内插，得单项扣分值

$$DP_{a1} = 4 + \frac{0.36\% - 0.1\%}{1\% - 0.1\%} \times (9 - 4) = 5.43 \quad (26)$$

其他损坏形式单项扣分值算法同上。

计算得： $DP_{a4} = 12.52$ ， $DP_{a5} = 0.00$ ， $DP_{a6} = 0.00$ 。

2) 同种损坏类型不同损坏形式权重计算

$$\text{权函数曲线: } \omega_i = 3.0u_i^3 - 5.5u_i^2 + 3.5u_i \quad (27)$$

裂缝属裂缝类，同种损坏类型下还有板角断裂（ a_4 ）、边角裂缝（ a_5 ）、交叉裂缝和破碎板（ a_6 ），共四种损坏形式。

$$u_{a1} = \frac{DP_{a1}}{DP_{a1} + DP_{a4} + DP_{a5} + DP_{a6}} = \frac{5.43}{5.43 + 12.52 + 0 + 0} = 0.36 \quad (28)$$

$$\begin{aligned} \omega_{a1} &= 3.0u_{a1}^3 - 5.5u_{a1}^2 + 3.5u_{a1} \\ &= 3.0 \times 0.36^3 - 5.5 \times 0.36^2 + 3.5 \times 0.36 \\ &= 0.64 \end{aligned} \quad (29)$$

其他损坏形式权重算法同上。

计算得： $\omega_{a4} = 0.78$ ， $\omega_{a5} = 0.00$ ， $\omega_{a6} = 0.00$ 。

3) 各损坏类型扣分

裂缝类共有四种损坏，线裂（ a_1 ）、板角断裂（ a_4 ）、边角裂缝（ a_5 ）、交叉裂缝和破碎板（ a_6 ）。

$$\begin{aligned} DP_a &= \sum_{i=1}^n DP_i \times \omega_i \\ &= DP_{a1} \times \omega_{a1} + DP_{a4} \times \omega_{a4} + DP_{a5} \times \omega_{a5} \\ &\quad + DP_{a6} \times \omega_{a6} \\ &= 5.43 \times 0.64 + 12.52 \times 0.78 + 0 \times 0 + 0 \times 0 \\ &= 13.28 \end{aligned} \quad (30)$$

其他损坏类型扣分值算法同上。

计算得: $DP_e = 6.79$, $DP_f = 9.34$, $DP_d = 7.54$ 。

4) 不同损坏类型权重

权函数曲线:

$$\omega_i = 3.0u_i^3 - 5.5u_i^2 + 3.5u_i \quad (31)$$

$$\begin{aligned} u_a &= \frac{DP_a}{DP_a + DP_e + DP_f + DP_d} \\ &= \frac{13.28}{13.28 + 6.79 + 9.34 + 7.54} = 0.36 \end{aligned} \quad (32)$$

$$\begin{aligned} \omega_a &= 3.0u_a^3 - 5.5u_a^2 + 3.5u_a \\ &= 3.0 \times 0.36^3 - 5.5 \times 0.36^2 + 3.5 \times 0.36 \\ &= 0.69 \end{aligned} \quad (33)$$

其他损坏类型权重算法同上。

计算得: $\omega_e = 0.48$, $\omega_f = 0.58$, $\omega_d = 0.51$ 。

5) 综合加权

综合扣分值

$$\begin{aligned} DP &= \sum_{i=1}^n DP_i \times \omega_i \\ &= DP_a \times \omega_a + DP_e \times \omega_e + DP_f \times \omega_f + DP_d \times \omega_d \\ &= 13.28 \times 0.69 + 6.79 \times 0.48 + 9.34 \times 0.58 \\ &\quad + 7.54 \times 0.51 \\ &= 21.63 \end{aligned} \quad (34)$$

6) PCI 评分值

$$PCI = 100 - \text{综合扣分值} = 100 - 21.63 = 78.37 \quad (35)$$

计算结果如表 5 所示:

表 5 水泥混凝土路面损坏计算结果

损坏类型	损坏形式	单项扣分值	单项权重	单类扣分	单类权重	综合扣分值	PCI
(a)裂缝类	线裂(a ₁)	5.43	0.64	13.28	0.69	21.63	78.37
	板角断裂(a ₄)	12.52	0.78				
	边角裂缝(a ₅)	0.00	0.00				
	交叉裂缝和破碎板(a ₆)	0.00	0.00				
(e)接缝破坏类	接缝料损坏(e ₁)	4.33	0.74	6.79	0.48		
	边角剥落(e ₂)	4.73	0.76				
(f)表面破坏类	坑洞(f ₁)	9.34	1.00	9.34	0.58		
	表面纹裂(f ₂)	0.00	0.00				
	层状剥落(f ₃)	0.00	0.00				
(d)其他类	错台(d ₄)	4.61	0.74	7.54	0.51		
	拱胀(d ₅)	0.00	0.00				
	唧浆(d ₂)	0.00	0.00				
	路框差(d ₁)	5.45	0.76				
	沉陷(d ₆)	0.00	0.00				

3 人行道 FCI 指数计算范例和原始调查表如图 6 和表 6 所示:

$$DP = DP_a \times \omega_a + DP_g \times \omega_g + DP_h \times \omega_h \quad (36)$$

$$FCI = 100 - DP \quad (37)$$

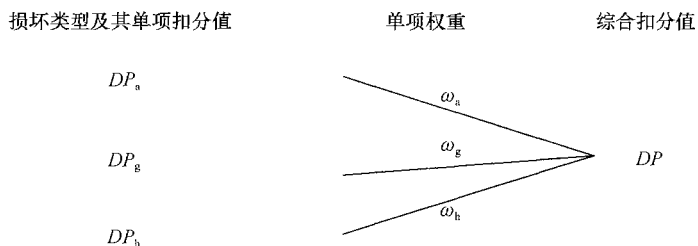


图 6 人行道状况指数 FCI 计算范例

表 6 人行道路面损坏调查表

路名: ×××× 起止: K0+072~K0+145

检查面积 (F_2): (长73m×宽1.50m) = 109.50m²

损坏类型	损坏面积 F_{2i} (m ²)	损坏密度(%) $\rho = \frac{F_{2i}}{F_2}$	单项扣分值	备注 (符号)
裂缝	5.32	4.86	32.29	a
松动或变形	2.25	2.06	26.76	g
残缺	1.20	1.10	21.18	h

调查人员: 第×组成员

调查日期: ×年×月×日

计算步骤:

1) 插值计算得单项扣分值

损坏密度

$$\rho_a = \frac{F_{2i}}{F_2} = 5.32/109.50 \times 100\% = 4.86\% \quad (38)$$

由附录 D 表 D-3 人行道路面损坏单项扣分表查得, 当损坏密度为 1% 时, 单项扣分为 25, 当损坏密度为 10% 时, 单项扣分为 42。

内插, 得单项扣分值

$$DP_a = 5 + \frac{4.86\% - 1\%}{10\% - 1\%} \times (42 - 25) = 32.29 \quad (39)$$

其他损坏形式单项扣分值算法同上。计算得:

$$DP_g = 26.76, DP_h = 21.18。$$

2) 不同损坏形式权重计算

权函数曲线:

$$\omega_i = 3.0u_i^3 - 5.5u_i^2 + 3.5u_i \quad (40)$$

$$u_a = \frac{DP_a}{DP_a + DP_g + DP_h} = \frac{32.29}{32.29 + 26.76 + 21.18} = 0.40 \quad (41)$$

$$\begin{aligned}
\omega_a &= 3.0u_a^3 - 5.5u_a^2 + 3.5u_a \\
&= 3.0 \times 0.40^3 - 5.5 \times 0.40^2 + 3.5 \times 0.40 \\
&= 0.71
\end{aligned} \tag{42}$$

其他损坏类型权重算法同上。计算得： $\omega_g = 0.67, \omega_h = 0.60$ 。

3) 综合加权

综合扣分值

$$\begin{aligned}
DP &= \sum_{i=1}^n DP_i \times \omega_i = DP_a \times \omega_a + DP_g \times \omega_g \\
&\quad + DP_h \times \omega_h \\
&= 32.29 \times 0.713 + 26.99 \times 0.67 \\
&\quad + 21.18 \times 0.60 \\
&= 53.50
\end{aligned} \tag{43}$$

4) FCI 评分值

$$FCI = 100 - \text{综合扣分值} = 100 - 53.50 = 46.50 \tag{44}$$

计算结果如表 7 所示：

表 7 人行道路面损坏计算结果

损坏类型	单项扣分值	单项权重	综合扣分值	FCI
裂缝(a)	32.29	0.71	53.50	46.50
松动或变形(g)	26.76	0.67		
残缺(h)	21.18	0.60		

4.5.4 根据城市道路交通组成特征，兼顾交通量换算的准确性和可操作性，采用 AADT 表征交通量。但换算时应结合路面结构设计理论，更侧重于车辆重量而非车辆数量，即，中型以上货车及大客车的数量对路面结构的影响。

4.5.5 沥青路面抗滑性能检测经常采用的有三项指标，摆值、横向力系数、构造深度。其中，摆值、横向力系数表征路面的抗滑能力，实际反映的是路面的摩阻系数；构造深度表征道路表面的粗糙度。必要情况下，应检测构造深度和摆值、横向力系数两

个参数之一,进行综合评定,确定沥青路面的抗滑能力。

4.5.6 在用于评价路面技术状况的各评价指标中,路面行驶质量指数和路面损坏状况指数是最能反映路面使用性能的两个指标,所以在进行路面综合评价时,没有采用所有的指标计算 *PQI*,而只采用 *RQI* 和 *PCI* 两个指标计算 *PQI*。

4.6 养 护 对 策

4.6.1 考虑到全国各地的气候差异、经济水平、使用条件、设施状况等因素各不相同,因此,在确定养护对策时根据实际情况选择适宜的养护措施。

4.6.2 在进行沥青路面养护的时候,养护对策的选择应首先考虑道路结构强度,其次考虑完好状况 (*PCI*) 和舒适度 (*RQI*),最后考虑抗滑能力 (*BPN*、*TD*、*SFC*),抗滑能力主要针对快速路、主干路。这是一个前提。

若结构强度不足,在路面上一定会有各种病害反映,其所对应的其他指标相对不高。

1 在道路结构强度足够的条件下,*PCI* 达到 A、B 级,或 *RQI* 达到 A、B 级,或 *BPN*、*TD*、*SFC* 达到 A、B 级,均可采用预防性养护或保养小修。

2 在道路结构强度足够或临界的条件下,*PCI* 达到 B、C 级,或 *RQI* 达到 B、C 级,或 *BPN*、*TD*、*SFC* 达到 B、C 级,均可采用保养小修或中修。

3 在道路结构强度为临界或不足的条件,说明道路承载能力不足,而此时 *PCI* 达到 C 级,或 *RQI* 达到 C 级,或 *BPN*、*TD*、*SFC* 达到 C、D 级,可采用中修或局部大修。

4 在道路结构强度为不足的条件,说明道路承载能力不足,或 *PCI* 达到 D 级,或 *RQI* 达到 D 级,或 *BPN*、*TD*、*SFC* 达到 D 级,可采用大修或改扩建工程。

完好状况 (*PCI*) 和舒适度 (*RQI*),应按其中最差的一个指标值评价等级确定养护对策。

抗滑能力 (*BPN*、*TD*、*SFC*)，主要针对快速路、主干路。若其他指标都较好，仅抗滑能力不足的话，应参照对策 3，也就是采用中修或局部大修。

但要注意的是，在道路结构强度足够或临界的条件下，若 *PCI* 达到 D 级，或 *RQI* 达到 D 级，应参照对策 4，也就是大修或改扩建工程。

4.6.3、4.6.4 满足 *PCI* 或 *RQI*，*FCI* 或人行道平整度其中一个即可，按最不利控制。即 *PCI* 为 D 时，即使 *RQI* 评价为 A，也应该进行大修或改扩建工程。

5 沥 青 路 面

5.1 一 般 规 定

5.1.4 沥青旧料的再生利用是节约材料、节约能源、保护环境的有效措施，是养护材料应用的发展方向。

沥青路面再生是指采用专用机械设备对旧沥青路面或者回收沥青路面材料进行处理，并掺加一定比例的新集料、新沥青、再生剂（必要时）等形成路面结构层的技术。按照再生混合料控制和施工温度的不同，沥青路面再生可分为热再生和冷再生；按照施工场合和工艺的不同，沥青路面再生可以分为厂拌再生和就地再生。

5.2 预防性养护

5.2.1 路面养护的好坏对于道路的使用寿命有着至关重要的影响。预防性养护是一种周期性的保养措施，它并不考虑路面是否已经有了某种损坏，而是通过采用先进的检测技术努力拓宽人们对于道路早期病害的认识空间，提前发现道路隐藏的隐形病害的存在，并施以正确的预防性养护措施，其核心是要求采用最佳成本效益的养护措施，强调养护管理的计划性。

5.2.2 预防性养护路段及其措施的确定前应进行技术数据采集，采用自动化快速检测设备检测各项指标（如：路面结构强度、*PCI*、*RQI*、*RD*、*BPN* 或 *SFC* 等主要指标，以及老化、松散、渗水系数、构造深度等辅助指标），并结合原路面结构类型、路面病害情况、交通量等级、气候条件以及养护工程的工程特性和经济性等因素进行综合决策。预防性养护时机选择的流程，如图 7 所示。

考虑到全国城镇道路管养水平差异性，当条件受限无法获得

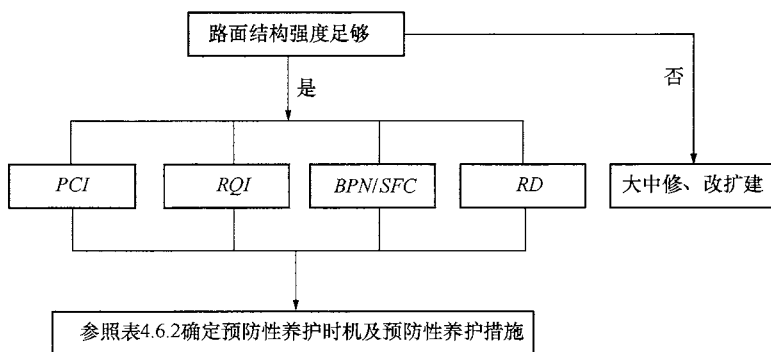


图 7 预防性养护时机选择流程

数据时，根据道路性能与使用年限的衰减规律，建议Ⅰ等养护道路可在使用3年左右进行预防性养护。

5.2.4 预防性养护应根据路面技术状况指标值域采取适当的预防性养护措施，推荐预防性养护措施参见表8。当同一路面具有不同技术状况指标时，应按病害程度较重情况选取预防性养护措施。

表 8 路面技术状况指标值域与预防性养护措施

技术状况指标	值域	程度	预防性养护措施
路面状况指数 <i>PCI</i>	≥ 85	轻	病害预处理、沥青路面再生处治、(含砂)雾封层等
	80~85	中	病害预处理、微表处、碎石封层及复合封层等
	70~80	重	病害预处理、碎石封层及复合封层、薄层沥青罩面等
行驶质量指数 <i>RQI</i> (m/km)	3.2~5	轻	病害预处理、沥青路面再生处治、(含砂)雾封层等
	3.0~3.2	中	病害预处理、微表处、碎石封层及复合封层等
	< 3.0	重	病害预处理、碎石封层及复合封层、薄层沥青罩面等

续表 8

技术状况 指标	值域	程度	预防性养护措施
抗滑能力 BPN	>42	轻	无需养护或者(含砂)雾封层等
	38~42	中	病害预处理、微表处、薄层沥青罩面等
	<38	重	病害预处理、碎石封层及复合封层、沥青路面再生技术、薄层沥青罩面等
车辙深度 RD (mm)	<5	轻	(含砂)雾封层、微表处、碎石封层及复合封层等
	5~15	中	病害预处理、微表处、碎石封层及复合封层、薄层沥青罩面等
	>15	重	病害预处理、微表处、碎石封层及复合封层、薄层沥青罩面等

1 再生处治：指的是人工或专用设备在原沥青路面上涂刷一层具有恢复沥青性能功效的沥青再生剂。

2 (含砂)雾封层：指的是将乳化沥青稀释液、特制路面保护剂等涂刷或喷洒在现有沥青路面上形成的封层，为不降低原有路面的抗滑性能也可预先混入一定规格均匀分布的石英、玄武岩砂。

3 碎石封层：在路面上直接洒布热沥青和集料，经橡胶轮胎压路机碾压而形成的沥青碎石磨耗层，按施工工艺分普通碎石封层和同步碎石封层两类，可进行单层或者多层处治。

4 稀浆封层：在常温条件下，将乳化沥青、级配良好的矿料、填料、水和添加剂等按一定配合比拌合成稀浆混合料，及时均匀地摊铺在路面上，养护后形成的薄层。

5 微表处：在常温条件下，将改性乳化沥青、级配良好的矿料、填料、水和添加剂等按一定的配合比拌合成稀浆混合料，采用改性沥青稀浆封层车将其及时均匀地摊铺在路面上，养护后

形成的薄层。

适用于结构强度足够、表面状况良好的路面，允许的路面损坏类型和程度包括：轻微不规则裂缝、轻微龟裂、轻微车辙、麻面、轻微松散、泛油和磨光。单层微表处适用于旧路面车辙深度不大于 15mm 的情况，超过 15mm 的应分两层铺筑，或先用 V 字形车辙摊铺箱摊铺。微表处应采用改性乳化沥青，选用的改性乳化沥青应满足“慢裂快凝”和储存稳定性要求。微表处混合料配合比设计应充分考虑使用要求、原路面状况、交通量、气候条件等因素，选择适当的微表处类型，确定施工方案。

6 薄层热拌沥青混凝土罩面：在原有沥青路面上加铺 30mm 以下厚度的热拌沥青混凝土面层。国外应用较普遍的级配类型有 UTAC-10 和 Novachip，也可采用其他常用级配类型如 AC-10、SMA-10 和 OGFC-10 等。

5.2.5 再生处治适用于结构强度足够、表面状况尚好的路面，允许的路面损坏类型和程度包括：轻微不规则裂缝、麻面和轻微松散。沥青再生剂的使用量应根据沥青再生剂的类型和路面的老化程度确定。再生处治除具有普通沥青雾封层作用外，可对老化路面中的沥青进行再生，恢复其部分路用性能。

5.2.6 (含砂)雾封层主要用于密封原有沥青路面表面层，提高密级配路面的密水性能，防止集料松散剥落或用于填封微小裂缝和空隙，更新表面被氧化的沥青，(含砂)雾封层也可用在碎石封层上，以固定碎石。

(含砂)雾封层适用于结构强度足够、表面状况良好的路面，允许的路面损坏类型和程度包括：轻微不规则裂缝、麻面和轻微松散。雾状封层所用的材料主要是乳化沥青或者煤焦油沥青和水，为不降低原有路面的抗滑性能也可预先混入一定规格均匀分布的石英、玄武岩砂(国内筛网标准为 0.15mm~0.6mm 之间)，不含黏土灰、盐和有机物，(含砂)雾封层级配可参考表 9。

表 9 (含砂) 雾封层级配

滤网尺寸	相应比例(%)	
	最小	最大
No. 20 或更粗(0.850mm)	0	0
No. 30(0.600 mm)	0	5
No. 40(0.425mm)	7	25
No. 50(0.300mm)	15	50
No. 70(0.212mm)	20	40
No. 100(0.150mm)	3	30
No. 140(0.106mm)	0	10
No. 200(0.075mm)	0	7
比 No. 200 更细	0	3

5.2.7 碎石封层：其工艺虽然成本上比单独使用稀浆封层、微表处或石屑罩面高，但具有两个较为明显的优点：一是非常耐磨，石屑罩面中的大骨料具有比较好的抗滑性和承载性能；二是具有较好的平整度。碎石封层与稀浆封层、微表处组合即为复合封层。

5.2.8 稀浆封层是指普通沥青稀浆封层。稀浆封层施工法无论是对旧沥青路面或新建沥青路面，还是对低等级道路或高等级道路，都可以产生显著的经济效益和社会效益。稀浆封层可以使磨损、老化、裂缝、光滑、松散等病害迅速得到修复，起到防水、防滑、平整、耐磨等作用。对新铺的沥青路面，在其表面做稀浆封层处理后，可以作为保护层与磨耗层，显著提高路面质量。在桥梁的表层上用稀浆封层处理后，可以起到罩面作用，而且很少增加桥身自重。在隧道中的路面经过稀浆封层处理后，可以不影响隧道的净空高度。因此，稀浆封层施工法在道路工程中有广阔的发展前景。

稀浆封层摊铺机越来越大型化、自动化，能准确控制各种成分的配比，有的还能边摊铺边上料，连续不间断施工。

5.2.9 微表处混合料是由合理配比的改性乳化沥青、外掺剂、集料、水和填料等组成的，与稀浆封层同样使用乳化沥青，但根据道路使用等级的差异，微表处混合料中，集料重量占到了混合料总重量的 90% 以上，而改性乳化沥青则是微表处区别于普通稀浆封层最重要的特征之一，一般采用 SBR 胶乳改性，软化点要求不低于 50℃ 甚至更高，现在国内外有些地方尝试使用改性 SBS 乳化沥青和水性环氧树脂应用于微表处，但其储存稳定性还需要改进；其次微表处用集料砂当量不宜低于 65%，高于对普通稀浆封层用集料砂当量不低于 45% 的要求，也高于规范中高速公路沥青面层用细集料砂当量不小于 60% 的要求，因而微表处可以修补一定深度的原路面车辙病害。

5.2.10 薄层热拌沥青混凝土罩面适用于路面结构强度足够，没有明显结构性破损及较严重功能性病害的路面。可修复路面的轻微裂缝、轻微松散、老化、泛油和磨光等表面病害。按拌和温度分类有：冷拌沥青混合料(拌和温度 15℃～40℃)、温拌沥青混合料(拌和温度 100℃～130℃)、热拌沥青混合料，应用较普遍的级配类型有 UTAC-10 和 Novachip。

5.3 病害维修

5.3.2 面层局部沥青混合料中细集料过多，含油量过大，在行车水平推力作用下，容易产生拥包，特别是在公共汽车站、交叉口附近容易出现。本条只对常用的方法作出规定，尚可采用改变沥青混合料的级配或改善路用沥青的性能等方法根治拥包的发生。波浪与拥包为同类型病害，为避免重复将原规范条文第 6.2.6 条删除。

在常走大型车辆的信号岗路口引起的车辙及拥包可采用高模量沥青混凝土。高模量沥青混凝土一般是指模量高于改性沥青混合料的特种沥青混合料，其可以有效地解决路面高温病害。提高沥青混凝土模量的有效途径有两种：一是在普通基质沥青中添加如 PE 等外掺剂，由于材料优劣不一，其低温性能可能会有所下

降；二是采用适用于北方地区且兼顾高低温性能的低标号沥青。

5.3.3 由于超载车辆增加和城镇道路的交通渠化，有的快速路和主干路车辙现象比较严重，如果是面层原因，可只处理面层；如果是基层和路基原因，则应处理好基层和路基后再处理面层。可用微表处来处治车辙，在稀浆封层机上安装专用 V 型车辙填补摊铺箱进行。摊铺箱应经过特别设计，能将大部分混合料送到车辙的最深处，其边缘自动变薄铺开，可填补深达 50mm 的车辙。

5.3.4 本条对沉陷的维修作出了规定。

3 桥头跳车是一种常见病害，多因桥台台后路堤填土压实不足下沉所致，如果是软土路基，则应换土或注浆加固处理。

5.3.6 松散与麻面属于沥青混凝土表面松散类病害，只不过麻面在松散程度上比较轻微，但继续发展就可能成为松散，所以要防微杜渐，及时进行处理。当病害较严重时候可采用热再生和铣刨摊铺面层的方法进行面层重设。

5.3.7 本条对坑槽的维修作出了规定。

1 坑槽维修应采用挖补方法，不宜采用贴补方法维修。当基层有损坏时，应将损坏部位全部挖出，回填新的材料压实后再修复面层。

3 在连续低温潮湿季节，采用常规方法补坑槽效果不好，可采用沥青冷补材料修补，并在天气好转后重新检查，如不符合规范要求应重新处理。

4 就地热再生修补方法是指利用红外线加热或微波加热旧路面，加入部分新料重新翻拌后整平压实的维修方法，四周接茬应结合密实无明显痕迹。

5.3.9 本条对路框差的维修作出了规定。

1 改良型卸载大盖板是指基于改变交通荷载施加于窨井的状况设计的防沉降“大盖板”，旨在解决路框差，提高道路的平整度，改善行车条件。特点是可以减少将受力面从砖墙转移到道路，通过有效分散盖面传来的荷载，减少对井体的直接作用，从

而减少和避免窨井在使用过程中下沉。该项技术引进自德国，近年来国内消化吸收后在北京、上海、广州、西安等城市进行了成功的应用，有条件的城市宜推广使用。

5.4 路面补强

5.4.1 本条对道路路面补强作出了规定。

1 补强设计中应做好原有道路的技术状况调查，同时也为路面管理系统的使用积累资料。

2 城镇道路由于受到两边构筑物地面高程限制，一般多采用挖除旧沥青面层和基层，换填强度较高的半刚性基层进行补强或在基层内采用压力注浆补强，当在原路上加铺补强层时应协调好两侧建筑物标高，道路两侧不得有积水现象。

6 水泥混凝土路面

6.1 一般规定

6.1.3 本条规定的水泥混凝土路面养护质量标准是指这种路面在使用中的较低标准。亦即要求路面的维修养护大于(如:抗滑)或小于(如:平整度、相邻板高差)本规范中表 12.3.2 中的规定;否则采取技术措施,加以修理或改善提高。鉴于路面接缝的重要性,突出接缝的维修养护,表中将填缝料高差列为养护质量标准之一。

当水泥混凝土路面在使用中不符合本规范中表 12.3.2 规定的质量标准,而需要进行大、中修或改善时,其修复和改扩建工程的质量标准,可参照现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 相关条文执行。

6.1.4 水泥混凝土路面进行大修或改扩建工程时,应遵循节约资源、保护环境、经济合理和技术可靠的原则,根据实际情况选择适宜的再生技术(如:集中破碎再生利用技术、就地碎石化再生利用技术、就地发裂再生利用技术和多锤头碎石化再生利用技术等)。

6.2 接缝养护

6.2.2 接缝是水泥混凝土路面的特有构造,由于接缝处是路面最容易和首先损坏的地方,接缝养护的好坏,直接影响路面的使用质量和使用寿命。

接缝的养护,最经常和不能忽视的工作是防止填缝料失效(脱落、挤出、老化、缺损),应使填料保持良好状况,以防止泥土、砂石、水等进入接缝内,造成接缝碎裂、拱胀等损坏,以及接缝中渗入水后,导致基层软弱和唧浆、错台、脱空等病害。

6.3 病害维修

6.3.1 扩缝补块的方法可顺裂缝两侧采取低限 100mm，且平行于缩缝进行切缝，切缝深度不得超过 $2/3$ 板厚。严重裂缝应采取全深度补块。

6.3.4 坑洞补修的切割图形边线应与路中心线平行或垂直；切割的深度应在 60mm 以上，并将切割面内的光滑面凿毛；清理槽内混凝土碎屑；混凝土拌合物填入槽内，振捣密实，并保持与原混凝土面板齐平。

6.3.6 拱胀板块切除的宽度应视面板拱胀的高低程度而定。横缝切宽不应大于 50mm，横缝切宽过大，易产生错台式板角断裂。消除拱胀后应检查附近伸缝是否有损坏。

伸缝间因传力杆在施工时设置不当，使板受热时不能自由伸长而发生拱胀，应重新设置伸缝。

6.3.7 本条对水泥混凝土路面板脱空的修补方案作出了规定。

1 板边实测弯沉值在 0.20mm~1.00mm 时，表明存在面板脱空或基层疏松，应钻孔注浆处理，注浆后两相邻板间弯沉差应控制在 0.06mm 以内；

2 板边实测弯沉值大于 1.00mm 或整块水泥混凝土面板破碎时，应整板破碎、处理基层、新铺筑混凝土面板，再根据检测结果确定是否需要补灌，并符合本规范第 6.4.1 条的规定。

6.3.8 大面积施工前，应进行注浆试验，以掌握对该场地的注浆工艺及各项技术参数。根据面板脱空破坏状况、路基压实度、地质情况等不同分别选择有代表性的路段进行注浆试验。在确认原定施工工艺和材料配合比可以满足设计要求时，注浆试验完毕，否则还将再试，直至达到要求。

由于各种材料性能和被加固层物理状况的不同，应根据“在取得较大流动性的前提下，尽量保证浆液的强度”的设计原则，通过室内配合比试验及注浆试验来具体确定。

水泥混凝土面板进行压浆处理后，对面板脱空进行了充填，

但对面板下细小的间隙很难达到充实，如果对接缝不及时灌缝，地面水一旦渗入基层，经车辆行驶一段时间，仍会出现唧浆现象，所以对面板的接缝及时灌缝，是防止唧浆的有效方法。

6.4 翻修及路面改善

6.4.3 本条对水泥混凝土路面的表面功能修复作出了规定。

3 刻槽机对水泥混凝土路面磨光处治效果较为显著。由于老混凝土强度较高，刻槽机的刀片磨损较为严重，养护费用较高。对位于陡坡、急弯路段的水泥混凝土路面可采用刻槽的方法提高路面的抗滑能力。

7 其他路面

7.1 块石铺砌路面

7.1.1 块石路面指经粗加工或精加工成各种规格的天然石材铺砌的高级路面，各城镇都有不同程度的应用。在主、次干路或公共广场应选择整齐块石，即六面精细加工的块石，在其他路面可选择粗加工（少于六面）的半整齐块石。

7.1.3 在人员聚集的地方，雨雪天气的地面应考虑路面防滑要求，在保证平整度的前提下，可将石材加工成细条纹或用火烧、电击等方法将表面处理成麻面。

7.2 水泥混凝土预制砌块路面

7.2.2 预制砌块路面出现大面积积水，会影响路基的稳定性，降低道路的整体强度，使路面过早地损坏。在维修时不仅要调整纵、横坡度，使其达到设计要求，还要对路面的排水设施进行检查，疏通雨水口支管，在低洼处、交叉口处增建雨水口，使路面排水顺畅。

砌块路面和人行道属性相近，病害类型相同，故采用 *FCI* 辨别其状况， $FCI < 65$ 时说明路面的各种损坏程度已降至合格及以下，因此要及时安排中修或大修工程。

8 人 行 道

8.1 一 般 规 定

8.1.1 城镇道路人行道是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，加强人行道无障碍设施的养护，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。

8.1.3 目前有些地区人行道范围内有机动车停放或有机动车经过，载荷加大，为了确保人行道整体稳定，宜按机动车道结构铺设。

8.1.4 人行道养护要及时修复破损的设施，要分析破损的原因，如自然损坏、人为损坏、行道树根拱起损坏、自然现象侵蚀等，应针对不同损坏原因进行有效的修复和日常养护维修。

8.2 基 层

8.2.2 人行道下沉和拱胀主要是由基层破坏引起的，故在修复面层前应先对基层进行维修。

8.2.3 基层修复的材料品种很多，各地应因地制宜合理选用。半刚性的石灰土类材料，现场拌合不易符合城镇环保要求，故不宜使用。因为温度的变化会造成面层错台和拱起，使用刚性材料中的低强度等级混凝土时，应做伸缩缝。

8.3 面 层

8.3.1 本条规定了面层养护的基本内容，当人行道出现较大面积的沉陷和隆起时，要先查明原因，再进行修补。基础长时间受水浸泡，垫层料散失（石屑、砂）均会引起路面下沉，刚性基层、水泥砂浆因冻胀、热胀均会造成路面拱起。

8.3.2 人行道面层铺装材料按制作工艺分为振捣、挤压及天然石材加工而成。另外还有烧制而成的陶砖（广场砖）及水磨石砖，品种较多，此类材料由于块型较小，厚度很薄，且较光滑，养护、维修、备料均不方便，故不宜用作人行道面层铺装。

8.3.5 本条规定了垫层材料的使用品种，由于南方、北方气候差异很大，对面层透水的需求不同，使用干砂、石屑的厚度宜为40mm~60mm，使用石灰砂浆、水泥砂浆的厚度宜为20mm~30mm。

8.3.6 砌块维修只修损坏部位，不易满足平整度要求，因此维修部位要适当扩大。盲道的修补除块型、位置安装正确外，在弯道位置的行进盲道宜切块变线，以减少过多的直角折点，便于盲人行走。

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。

8.4 缘 石

8.4.1、8.4.2 规定了缘石养护的基本内容和要求。缘石应经常保持整洁、美观、无缺失。对被污染的缘石要冲刷清理。连锁型砌块铺砌的人行道内外侧缘石是对砌块的约束，如有缺失，将造成填缝料散失，砌块松动，强度降低，继而出现大面积损坏。因此对缘石的缺失，要求及时快速地修补完整。

8.4.4 在砌筑缘石背后填筑低强度等级混凝土，是考虑位于绿地一侧缘石的稳定，常因浇水、翻土，造成缘石沉陷，基础被浸泡冲刷。此项规定是保护缘石稳固的一项措施，亦可采用L形缘石砌筑。

8.4.5 花岗石缘石，最小缝间距的规定，是考虑了因温度变化，缘石拱胀，造成边角崩坏的情况，施工时宜掌握在5mm左右。

8.5 树 池

8.5.1 当人行道宽度较窄又有路树时，其树池可做成封闭式树

池，便于行人通行。封闭式树池的材料可用草皮砖或带网孔的混凝土砌块直接砌筑，当人行道较宽时可根据树径、树根生长情况做成异型树池。

8.6 台 阶

8.6.2 人行道上维修台阶高度的规定是考虑人们在台阶上行走的习惯，出现不同高度的台阶极易墩脚伤人，因此在维修时每阶的高度应均匀分配。除此之外，在每阶高度上以不超过 150mm 为宜，在宽度上以不小于 300mm 为宜，同时要有相应的防滑措施。

9 路 基

9.1 一 般 规 定

9.1.1 本条结合城镇道路的特点，规定了城镇道路路基的养护范围。路基防护设施包括路肩、边坡、挡土墙等。边坡是为保证路基稳定，在路基两侧做成的具有一定坡度的坡面，边坡稳定是路基稳定的必要条件。按功能边坡属于路基防护设施的范畴，包括：边坡及边坡防护。

9.1.2 路基是道路的重要组成部分，是路面的基础。它与路面共同承担车辆荷载，并把车辆荷载通过其本身传递到地基。路基的强度、抗变形能力和稳定性，直接影响路面的行驶质量和使用寿命，是保证路面稳定的基本条件。本条规定了路基养护总的要求。

9.1.3 道路周边、地下进行的深基坑开挖以及暗挖施工，由于对地下土体的扰动，易造成路基局部沉降、失稳。因此在进行上述施工的范围内应对路表沉降、表面变化、边坡位移等观察监测，确保路基结构稳定。

9.1.4 特殊土质受地质和环境等因素影响，路基产生病害原因较为复杂。宜委托有资质的勘测设计机构查明原因，制定合理的维修方案。

9.2 路 基

9.2.1 城镇道路路基具有隐蔽性、复杂性，因此进行预防养护，减少产生病害的影响因素是路基养护的有效手段。水是路基损害的最主要原因之一。在地表水和地下水作用下，路基强度会显著降低。承载力降低，在荷载作用下产生竖向变形，形成沉陷；在季节性冰冻地区的春融时节，以及盐渍、沼泽、水网等地区，因

地下水位高、排水不畅、路基土质不良等致使路基含水量超过塑限或含水量过多，经行车反复作用，路基会出现弹软、裂缝、冒泥浆等翻浆现象。另外，由于地下水作用，造成土质疏松是路基空洞、塌陷形成的主要原因。采取措施，减少水对路基的影响，是较为有效的手段。

9.2.4 路基翻浆、沉陷处治是通过提高路基强度和承载力的相应技术手段来实现的。主要方法有采取砂砾或水稳性能良好材料换土回填、挤密、化学加固等。处治后不应低于原路基设计强度。

9.2.5 路基空洞与塌陷处治采取易密实的材料填充的方法在城市道路中更为有效，如灌砂砾、压力注浆等方法进行处治。路基空洞与塌陷由于其危害发生的突然性，往往造成的损失较其他病害更大。因此在易发生病害的路段，宜采取探地雷达等技术手段进行定期的探测。

9.3 路 肩

9.3.1~9.3.3 城镇道路路肩起着防护道路路基、稳定路面结构的作用。本节明确了路肩养护的基本目标和要求。

9.4 边 坡

9.4.1 在各种自然和人为因素的作用和影响下，边坡会出现缺口、冲沟、沉陷、塌落、岩石风化、崩落等病害。因此，应加强养护管理，保持原有的稳定状态。

9.4.2 边坡因雨水冲刷易形成冲沟和缺口等病害，应及时整修。对较大的冲沟和缺口，修理时应将原坡挖成台阶形，然后分层填筑压实，并注意与原坡面衔接平顺。

9.4.3 边坡防护又称坡面防护，是为了保证路基边坡表面免受降水、日照、气温、风力等自然力的破坏，从而提高边坡的稳固性，还可美化路容，增加行车舒适感。应根据气候环境、工程地质和材料及坡面状况等，选用适合的防护与加固类型（图 8、图 9）。

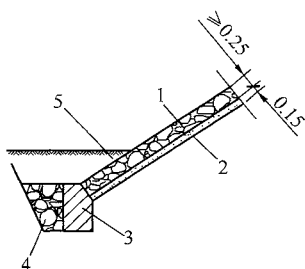


图 8 干砌片石护坡

1—干砌片石；2—粗砂、砾、碎石或卵石反滤层厚 0.15；3—浆砌片石基础；4—回填片石；5—回填土
(单位：m)

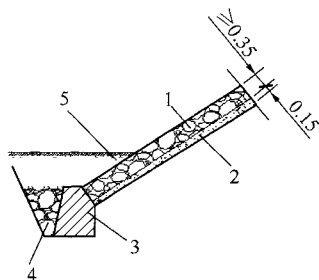


图 9 浆砌片石护坡

1—浆砌片石；2—粗砂、砾、碎石垫层厚 0.15；3—浆砌护坡基础；4—回填片石；5—回填土 (单位：m)

9.4.5 边坡岩土因被浸湿或下部支撑力量受到削弱，在重力作用下沿一定的软弱面整体向下滑动的现象，叫做滑坡。本条对滑坡地段的养护作出规定。

9.5 挡 土 墙

9.5.1 日常检查，发现问题及时处理是挡土墙养护工作的主要内容。此外，每年的春、秋两季应进行一次定期检查。冰冻严重地区主要检查在冰冻融化后挡土墙的墙身及基础的变化情况，以及冰冻前采取防护措施的效果。另外，若遇反常的气候、地震或重型车辆通过等异常情况，应随时进行检查。

9.5.2、9.5.3 发现挡土墙病害，应查明原因，并观察其发展情况，然后根据结构种类，针对损坏情况，采取合理的修理加固措施。

9.5.4 挡土墙的泄水孔如无法疏通，应另行选择适当位置增设泄水孔，或在墙背后沿挡墙增做墙后排水设施，一般可增设盲沟将水引出路基以外，以防止墙后积水，引起土压力增加或冻胀。

9.5.5 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。

锚固法：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，待砂浆达到一定强度后，对锚杆进行张拉，然后用锚头固紧（图 10）。

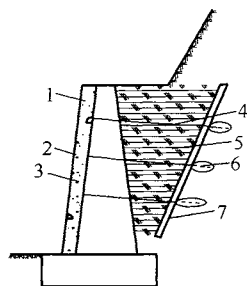


图 10 锚固法加固挡墙

1—原墙体；2—锚头；3—现浇混凝土；4—预应力钢筋；5—墙后填土；6—灌入水泥浆；7—锚固岩基的推算线

采用套墙加固法：在原墙外侧加宽基础，加厚墙身（图 11）。施工时应先挖除一部分墙后填土，减小土压力，同时应注意新旧基础和墙身的结合。方法是凿毛旧基础和旧墙身，必要时设置钢筋锚栓或石榫，以增强联结。墙后填土应分层填筑并夯实。原挡土墙损坏严重，需拆除损坏部分重建时，为防止不均匀沉降，新旧墙之间应设置沉降缝。

增建支撑墙加固法：在挡墙外侧，每隔一定的间距，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（图 12）。

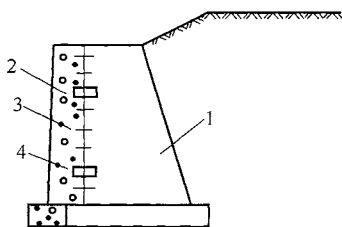


图 11 套墙

1—原挡墙；2—套墙；
3—钢筋锚栓；4—联系石榫

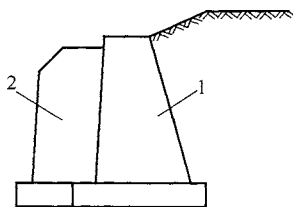


图 12 支撑墙

1—原挡墙；2—支撑墙

10 道路附属设施

10.4 涵 洞

10.4.1 本条为强制性条文。涵洞的运行状态会影响到设施的安全，且不利于日常巡查，本条对汛期至和冬期前后涵洞的检查作出强制性要求。本章所说涵洞，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。涵洞在使用过程中会出现淤积、开裂、漏水、变形、位移、下沉及冻胀等病害，严重时会影响道路的通行安全，且位于道路下方不易发现。因此，需要定期进行检查并记录巡查情况。

10.5 边沟、排水沟、截水沟

10.5.1 边沟、排水沟、截水沟是路基的地面排水设施。边沟是设置在路基边的排水沟，主要用以汇集和排除路基范围内和流向路基的少量的地面水，它是矮路堤和路堑不可缺少的排水设施；排水沟是将路基范围内的各种水源的水流，引至路基范围以外指定地点的排水设施；截水沟，一般设置于路基边坡坡顶之外，用以拦截路基上方流向路基的地面水，减轻边沟的水流负担，保护挖方边坡和填方边坡不受水流的冲刷。

10.5.2、10.5.3 当边沟纵坡不能满足需要时，则应调整边沟纵坡。当边沟长度过长，应分段将水流引出路基以外（一般地区不超过 500m，多雨地区不超过 300m），或设置排水沟、涵洞等将水排出，避免边沟内积水，影响路基稳定。在土质疏松、透水性大的地段，为阻止水流下渗，沟槽应予加固防护。沟底纵坡较大的土质沟渠，为避免冲毁，也应防护。另外，土质边沟易生长杂草，导致淤塞，加大了养护工作量，路容也不美观，因此，城郊接合部土质边沟宜全部进行防护。

10.6 检查井、雨水口

10.6.4 检查井的防沉降措施是指调整、安装井具时采取的预制或现浇混凝土基础，或采取防沉降井盖等有效防止井盖井座受外力作用下沉、倾斜或破损。传统使用的页岩砖或黏土砖等砌筑材料目前已经严格限制使用，在调整检查井时应禁止。提倡使用专用预制块和预制检查井。

10.6.5 一般预制井筒的强度为 30MPa。为了满足行车荷载作用，砌筑砂浆强度应大于或等于预制井筒的强度。

10.6.6 在北方地区，为了不妨碍除雪机械作业，道路上所有检查井的安装高度，都不应高于路面。当检查井低于路面 10mm 以上时，高速行车会产生强烈的颠簸。同时，也会对检查井自身产生撞击，造成松动或安装破坏。检查井的控制安装高度宜低于路面 0~5mm 之间。

10.6.11 快速修复材料是指快速施工、一般不需采取特殊养护措施且施工结束 2 小时其强度可达到 30MPa 以上的快凝、快硬类材料。

11 掘路、修复

11.1 一般规定

11.1.1 本条为强制性条文。地下管线是城市生活的地下生命线，因施工损坏原有地下管线会严重影响城市正常运行。本条对掘路施工前对地下管线的调查作出了强制性规定。掘路开挖前应对地下管线进行详细的调查，填写调查记录。挖掘施工不得损坏原有管线，以降低对城镇道路交通和卫生环境造成的影响。

11.1.2、11.1.3 对于掘路埋设管线的沟槽宽度要求，是为保证掘路修复的质量，其掘路开槽最小宽度为：埋设管线的外侧宽度加上管线两侧的夯实机具的工作宽度为掘路宽度。考虑到埋设管线的两侧管腔曲面空隙较大，需要分层进行夯实，夯实机具的工作宽度随施工专用机具压实质量而定。

11.1.5 对于掘路埋设管线的顶部应在底基层以下不小于 0.5m 处设置，是根据现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的相关规定要求的。不能满足此项要求，应采取相应的加固措施。

11.1.6 本条为强制性条文。掘路开挖断面正确与否会影响到掘路恢复质量的好坏，影响到设施的使用安全和使用寿命。本条是对掘路结构修复做出的强制性规定。“马路拉锁”现象在各城市十分普遍，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，所以对掘路修复的质量控制要采取下列三条措施：

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 掘路修复时应提高一个等级进行修复或根据掘路修复设

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。

11.1.9 非开挖施工技术对于穿越道路的各种管线设施都很适用，如：拉管法、盾构、浅埋暗挖、顶管等。

11.2 回 填

11.2.1 本条为强制性条文。掘路回填不当极易造成修复后的路面塌陷、下沉，因此必须保证施工回填质量。

11.2.2 回填材料质量直接影响到道路修复质量，应严格控制，本条对掘路回填的材料质量作出规定。

11.2.3 现场击实试验应根据挖出的不同土质分段落试验。

冬期掘路回填不当，极易造成修复后的路面塌陷、下沉。因此保证冬期施工回填质量通常的做法有：

1 用于回填的土宜在暂存土场大量堆放；

2 当时回填不完的沟段应用岩棉被苫盖；

3 小型掘路宜当日完成回填，大型掘路宜分段开挖，倒仓回填。

11.2.5 调查表明，近年来我国城市道路的轴载不断增大，车辆荷载作用于路基的应力水平和传递深度显著提高。国家相关设计规范对道路路基回弹模量也进行了相应提高，因此，本条对城市道路回填的路基回弹模量值进行了规定，以增强路基的抗变形能力，提高其使用性能。

11.2.6 所埋设施胸腔及顶部以上 500mm 范围，要求对称还土，是保证设施安全的重要措施。如不对称还土会造成滚管、位移、错口，影响设施的正常运行。

11.2.10 对直埋线缆沟槽的回填和不够夯实机具宽度的沟槽回填，除用低强度等级混凝土回填外，还可使用砂、砾石进行水撼回填。使用此种方法应在砂砾材料中加入适量的“稳定剂”或“固化剂”，以保持土体结构的稳定，防止在临界处进行设施维修，

或做其他管线时造成塌方。

11.3 基层修复

11.3.1 修复基层时沿开挖断面向两侧各加宽一定的宽度，可以延缓掘路的下沉和裂缝。

11.4 路面修复

11.4.2 采用混凝土预制砌块或冷拌沥青混凝土修补掘路面层是冬期施工或应急抢修的一项措施，可减少对接路的日常养护工作并满足环保的要求。

11.4.3 挖掘水泥混凝土路面宽度不足 $1/3$ 板宽时，应做加固处理，是因为开挖改变了整板受力状况，在接缝处易产生错台。加固的方法，可采用在原板边植筋与补块相接，达到共同受力的目的；或对整块板挖除后重新浇筑，以确保恢复路面的强度。

12 养护工程的检查与验收

12.1 一般规定

12.1.3 本条对预防性养护、中修工程的检查与验收作出了规定。

1 预防性养护、中修工程可根据工程量的数量、规模、技术程度、质量要求等因素确定所选择监理单位的资质等级。

12.1.4 大修工程一般以管理单位为工程项目建设单位，所以建设、竣工程序实施应由管理单位负责。实施代建制的大修工程应参照本条执行。

1 大修工程应根据工程量的数量、规模、技术难度、质量要求等因素确定所选择监理单位的资质等级。

12.2 沥青路面养护工程

12.2.3 本条为根据本规程的内容新增加的预防性养护的检查与验收要求。表 12.2.3-1 在条件允许时，可以采用钻芯取样测试沥青性能，比较三大指标（《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20-2011 中 T0604、T0605 和 T0606）的改善情况。

12.5 人行道养护工程

12.5.4 本条道路无障碍设施质量要求，参考了现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 的相关内容。

12.6 道路附属设施养护工程

12.6.2 本条应执行现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 中的相关规定。

13 养护状况的评定

13.1 一般规定

13.1.1 城镇道路养护状况是指城镇道路设施在使用过程中，在一定的养护与管理工作中所保持的质量状况和服务水平，并以城镇道路设施完好程度反映。城镇道路养护状况的评定是对城镇道路客观现状的全面说明，也是对城镇道路养护管理工作现况的全面考核。

城镇道路养护状况评定的阶段检查与年度检查采用相同的标准与方法，仅在检查责任单位、检查道路数量（频度）上（如全面检查与抽查之分）有所区别，需各城镇根据具体情况确定，以满足可操作性。

13.1.2 根据本规范所涉及的城镇道路组成内容，将城镇道路设施划分为车行道、人行道、路基与排水设施及其他设施四类，养护状况等级的评定为各部分设施等级评定方式。考虑到在城镇道路使用过程中，车行道是影响养护质量的主要部分，人行道、路基与排水设施次之，其他设施所占比例较低，其技术状况对路用性能的影响相对最小，所以对城镇道路总体综合完好率的确定分别以 0.35、0.25、0.25 和 0.15 作为权重系数。

13.1.3 城镇道路养护状况评定检查单元确定为 200m~500m，不足 500m 的道路亦自成一个单元考虑，从而易于在实际评定检查工作中划分检查单元。

13.2 病害与缺陷的界定

13.2.1 城镇道路病害与缺陷的界定一般都由定性和定量界限两部分内容构成。定性标准从病害的性状和表象上加以说明，从而在外观上区别病害类型；提出定量界限标准则便于检查工

作的实际操作，超过界限值则作为病害缺陷并统计其数量，不超过界限值也应视为病害缺陷，但在检查评定中不统计数量。沥青路面病害与缺陷界定中虽提出了横坡不适和平整度差两项，但它们对路用性能的影响不显著，同时也不是因城镇道路养护管理中形成的问题，故而在后文车行道养护状况的评定检查中未将其列入。

城镇道路中出现井框高差属常见现象，基于类似性对其界定同坑槽类型。

13.2.2 水泥混凝土路面病害与缺陷界定中，严重破损板项包含板的断裂，在确定破损类型换算系数时均考虑为断裂；坑洞与坑槽类同；拱胀与拥包类同；接缝养护差与缝料散失类同。

13.2.5 其他设施指城镇道路配套的附属构筑物包括涵洞、标志、防护设施等（包括栏杆、隔离墩等）。

13.3 养护状况调查方法

13.3.1 考虑到城镇道路路况调查仪器设备的发展、使用现况，对大城镇道路年度检查的普查工作宜采用先进仪器设备快速检查，大部分城镇仍以人工调查方法为主。

为保证调查内容完整、体系清楚，将城镇道路养护状况调查分为车行道、人行道、路基与排水设施、其他设施四部分，分别调查评定破损状况以反映城镇道路养护水平，而后加以综合。

13.3.2 为调查评定的准确与方便，本条提出了规格化的调查记录表，其中对各病害简略标注了类别，需根据界定一节进行实际判定与量测，病害中大部分为以面积表示，对线状类病害规定了宽度涉及范围。

13.4 养护状况评定指标

13.4.1、13.4.2 评定指标体系仍沿用原规范中车行道、人行道

完好率、路基与排水、其他设施的完好程度评分的评定方法。

为表现路面破损对使用性能与寿命的不同影响程度以及养护工作量的不同比重，规定了车行道各类破损的相应换算系数，从而加权确定当量破损面积。

车行道各类破损换算系数中，由于水泥混凝土路面裂缝并非板的断裂，故本规范将该系数调整减小；错台损坏的换算系数通过与其他损坏类型程度类比分析，予以调整减小。

城镇道路车行道的养护技术状况评定，应以路面现有状况为依据。在行车荷载的重复作用下和自然因素的影响下，路面的使用性能和结构完好程度将随使用时间的增长而恶化，而及时的养护工作可以延缓这一衰减速度，使道路在其设计年限内提供应有的良好服务水平，甚至超期仍维持一定的路用性能。据此，在检查评定城镇道路养护状况时，应计入路龄因素的影响，路龄系数反映道路养护技术水平的优劣，考虑路龄系数利于延长大修周期。车行道、人行道完好率、路基与排水设施、其他设施的完好程度检查记录表为调查工作原始数据表，以检查单元为单位进行记录，可表示出破损类面积或破损处数量，从而计算出完好率(%)和完好程度(分)，在此基础上评定状况等级。

13.5 养护状况评定

13.5.1 根据各城镇养护状况评定的惯例，评定标准仍划分为优、良、合格、不合格四级，等级标准仍沿用原规范的规定。

13.6 检查记录与资料管理

13.6.1 为满足存档与数据使用的需要，本规范提出了城镇道路养护状况检查记录总表，可完整反映出一条道路的养护状况现况以及各分项设施养护状况等级。

综合完好率加权系数根据各设施在城镇道路功能中所起重要程度、易损程度、养修工作量不同等因素确定，各城镇可根据实际情况调整。

13.6.2、13.6.3 城镇道路养护状况评定资料应作文字档案保存和数据库保存。对于城镇道路养护管理系统，该资料为城镇道路养护管理决策提供重要依据。城镇道路养护状况评定资料保存年限、密级等要求由各城镇自定。

14 道路养护作业安全防护

14.1 一般规定

14.1.1 本条为强制性条文。养护作业属于高风险作业行为，安全技术培训、作业人员的安全防护用品的使用对保障作业人员的人身安全具有重要的作用，本条对作业人员的安全技术教育和穿戴防护用品做出了强制性规定。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。此条是对养护作业人员人身安全的基本保证，养护作业人员应接受安全技术教育，遵守各项安全技术操作规程，要有最基本的防护用品的投入。对养护作业人员进行安全教育时，应有事故隐患分析和安全防患的内容。

14.1.2 在城镇道路上进行养护维修作业，除了通常的施工操作的安全问题外，还应做好交通组织及安全保护措施。养护作业人员身穿的安全标志服和头戴防护帽应是鲜艳的橙红色，并具有反光功能。快速路局部封闭作业时宜设置专用防撞设施。专用防撞设施包括防撞车、隔离墩、防撞桶等。具体样品可由公安交通管理部门提供。

14.1.4 专职的安全人员是经过培训取得安全员上岗证书的人员。

14.2 交通安全措施

14.2.1 交通组织方案是保证施工交通安全的重要措施。主要内容应包括：交通导流平面图；交通安全组织机构、人员、职责；各项交通安全措施等。

14.2.4 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。

设置警告区是为了警示驾驶员前方有占道施工的区域，在警告区内应设置施工标志、限制速度标志和线形诱导标。

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。

设置缓冲区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，在上游过渡区与缓冲区之间应设置专用防撞设施。

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。夜间养护维修作业时，养护维修作业区内所用的临时标志应采用高强级反光膜，养护维修作业区应保证有充足的照明。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。图13是道路维修作业控制区布置图。

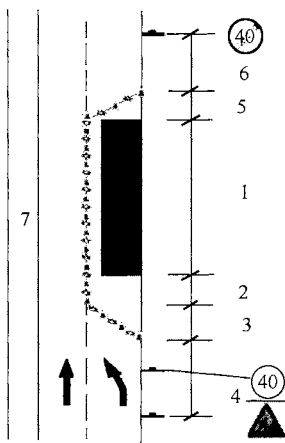


图13 道路维修作业控制区布置图

1—工作区；2—缓冲区；3—上游过渡区；4—警示区；

5—下游过渡区；6—终止区；7—中央分隔带

14.2.5 道路全封闭是指道路横断面上所有车道的封闭。封闭时应在有绕行路口的前方设置指路标志，如“前方施工车辆绕行”。必要时应在安全保护区的两侧修建临时绕行道路。

14.3 道路养护流动作业要求

14.3.1 道路养护流动作业是指不间断的作业如路面清扫、路面保洁和有间断性的流动作业，如吊车作业、道路检测作业、综合养护车的维修作业等，间断性作业应设置临时保护区。

14.3.2 本条规定了作业车辆除要遵守交通规则外，无论白日还是夜间作业都要开启施工安全的警示灯具。道路检测车辆拖拉检测设备时，在其后方应有交通疏导车辆跟随以保护设备和人员的安全。

14.3.3 流动作业车辆的限速行驶，应根据作业的内容和质量要求而定，需临时停留而下车作业的人员应在前进方向的内侧下车。行进在中间车道时不得下车。在车辆后方设置锥型交通标志的人员应手持交通警示棒。

14.3.4 铣刨机、压路机、摊铺机等设备均属工程机械，此类车辆需要在城镇道路上行驶的，事先需征得市政工程行政主管部门同意，并按照公安交通管理部门指定的时间、路线行驶。

15 技术档案管理

15.1 一般规定

15.1.1 本条规定了技术档案管理的基本原则和目标。

15.1.4 本条规定了技术档案建档的基本原则和资料范围，确保养护管理工作全流程有据可查。

15.2 道路检查

15.2.1 城镇道路检查和评价资料为城镇道路养护管理决策提供重要依据，道路养护管理机构可结合实际情况，逐步建立道路巡查和道路检测评价分析系统，及时准确掌握道路路况，进行科学养护决策。

15.3 养护工程

15.3.3 本条规定了不同养护工程的技术档案资料内容，主要原则是包括完整的养护历史和全过程质量控制文件。

15.4 档案管理

15.4.1 本条规定了档案资料编制的要求，包括统一编号规则、编制卷内封面及目录、整理卷内文件等。

15.4.2 本条规定了电子及纸质档案的保管使用要求。

2 电子档案的保存备份根据保密级别、保存年限的不同，可以采用网络备份、硬盘备份、光盘备份等多种形式和媒介，并结合信息存储技术的发展不断更新备份。

15.5 信息化管理

15.5.1 城镇道路数据库是养护信息化管理的基础，是养护技术

档案的信息化整合利用的关键。

15.5.2 本条规定了城镇道路数据库的建立和维护要求，包括道路数据库的主要内容、信息采集方法及渠道。

15.5.3 本条提出了养护信息化管理的目标和方向。在完善城镇道路数据库平台的基础上，优化养护管理 workflow，逐步实现道路巡查可视化、路况检评自动化、养护决策科学化、养护历史信息化，充分发挥养护信息化管理的作用。