

ICS
CCS

DB6101

西安市地方标准

DB 6101/T ****—XXXX

城镇道路养护工程施工现场检测 技术规范

Technical specification for construction site inspection of urban road maintenance
engineering

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

西安市市场监督管理局 发布

前 言

根据原西安市质量技术监督局《关于下达2018年西安市地方技术规范制定计划的通知》中地方标准制定任务《市政道路养护工程施工现场检测技术规范》（项目编号XDBXM52-2018）的要求，经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关先进标准，并在广泛征求意见的基础上，特制定本规范。

本规范的主要技术内容：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.养护工程施工现场检测与验收；5.施工现场检测项目及方法。

本规范由西安市南郊市政设施养护管理有限公司提出。

本规范由西安市城市管理和综合执法局归口管理。

本规范起草单位：西安市南郊市政设施养护管理有限公司、西安市市政设施管理中心、西安建信市政工程质量检测有限公司。

本规范主要起草人：董浩、吴犇、蒋曦、李微、王振军、王国强、闫晓盼、杨茜、贾亚萍、宋新光、杜倩玉、张锋伟

本规范由西安市南郊市政设施养护管理有限公司负责具体技术内容的解释。

本规范首次发布。

联系信息如下：

单位：西安市南郊市政设施养护管理有限公司

地址：西安市雁塔区兴善寺东街33号

邮编：710061

电话：029-8525184

目次

| | |
|----------------------|----|
| 1 总则..... | 1 |
| 2 术语..... | 2 |
| 3 基本规定..... | 3 |
| 4 养护工程施工现场检测与验收..... | 4 |
| 4.1 一般规定..... | 4 |
| 4.2 沥青路面..... | 4 |
| 4.3 水泥混凝土路面..... | 13 |
| 4.4 其他路面..... | 14 |
| 4.5 人行道..... | 16 |
| 4.6 附属构筑物..... | 21 |
| 5 施工现场检测项目及方法..... | 25 |
| 5.1 现场送检项目抽样..... | 25 |
| 5.2 现场检测项目及方法..... | 30 |
| 本规范用词说明..... | 40 |
| 引用标准目录..... | 41 |
| 参考文献..... | 42 |
| 条文说明..... | 43 |

Contents

| | |
|---|----|
| 1 General Provisions..... | 1 |
| 2 Terms..... | 2 |
| 3 Basic Requirements..... | 3 |
| 4 Inspection and Acceptance of Maintenance Project Construction Site..... | 4 |
| 4.1 General Requirements..... | 4 |
| 4.2 Asphalt Pavement..... | 4 |
| 4.3 Concrete Pavement..... | 13 |
| 4.4 Other Pavements..... | 14 |
| 4.5 Pedestrian Walkway..... | 16 |
| 4.6 Ancillary Facilities..... | 21 |
| 5 Inspection Items and Methods on Construction Site..... | 25 |
| 5.1 Sampling of Site Inspection..... | 25 |
| 5.2 On-site Inspection Items and Methods..... | 30 |
| Explanation of Wording in This Code..... | 40 |
| List of Quoted Standards..... | 41 |
| References..... | 42 |
| Addition:Explanation of Provisions..... | 43 |

1 总则

1.0.1 为加强西安市城镇道路养护工程施工现场技术管理，规范施工现场检测要求，统一施工质量检验及技术标准、统一检测标准，提高现场检测的科学性和数据的准确性，特制定本规范。

1.0.2 本规范适用于西安市辖区竣工验收后交付使用的城镇道路（包括车行道、人行道及附属构筑物）的养护工程施工现场检测。

1.0.3 本规范适用于西安市城镇道路预防性养护、保养小修、中修工程的现场检测与质量验收，大修工程及改扩建工程按照《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1 相关规定执行。

1.0.4 城镇道路中的桥梁、隧道、涵洞等养护工程施工现场检测标准应符合相应规范要求。

1.0.5 城镇道路养护施工现场检测除应符合本规范外，尚应符合国家、行业及地方现行有关标准和规范要求。

2 术语

2.0.1 现场检测 site inspection

城镇道路养护工程施工现场所需进行的量测、试验、检验等质量检查行为。

2.0.2 现场取样 field sampling

城镇道路养护工程施工现场从进场的原材料、（半）成品、构配件或城镇道路工程检验项目中抽取个体或样品的过程。

2.0.3 抽样检验 sampling inspection

按照规定的抽样方案，从进场的原材料、（半）成品、构配件或城镇道路工程检验项目中抽取一定数量的样本所进行的检验。

2.0.4 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。

2.0.5 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。

2.0.6 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。

2.0.7 井框差 manhole frame difference

检查井框顶面与路面或井盖顶面的相对高差（高或低），包括路框差和盖框差。

2.0.8 路框差 road frame difference

路面与检查井框顶面的相对高差（高或低）。

2.0.9 盖框差 manhole lid frame difference

检查井盖与井框顶面的相对高差（高或低）。

2.0.10 随检 follow up inspection

在施工过程中对被检项目随时或随机进行检测。

3 基本规定

3.0.1 本规范包括城镇道路养护工程施工现场的检测项目、检测方法、质量检查与验收标准、现场送检项目抽样要求和方法。

3.0.2 本规范从外观质量、施工过程检测项目、验收标准、现场抽样送检项目等方面对城镇道路养护工程施工现场进行检测与验收，其对象包括沥青路面、水泥混凝土路面及其他路面等类型的车行道、人行道及附属构筑物。

3.0.3 施工现场检测人员应取得相关岗位证书；检测机构应具备相关资质，检测人员应取得相关资格证书。

3.0.4 施工前应做好量具、器具的检定工作；检测设备、仪器应按规定由具有相关资质的检定/校准机构检定合格后方可用于道路养护工程施工现场检测。

3.0.5 用于城镇道路养护工程的原材料、（半）成品及构配件的质量标准应符合设计文件要求及国家现行有关规范规定，并应具备产品合格证书和检验报告。进场前应对其品种、规格、型号和外观进行验收，需要复检的，应按设计要求和国家现行有关规范进行抽样检验。

3.0.6 现场取样或制样后，应按照相关规范要求做好封存和养护，保证试样的完整性及试件的养护条件。

3.0.7 现场检测时，应做好安全防护措施，保证人员、设备安全。

3.0.8 现场检测记录、报告应按相关规范要求与其他技术档案一并归档保存，报产权单位或相关行政管理机构备案。

3.0.9 城镇道路养护工程施工现场检测时,应优先考虑新技术、新工艺、新设备、新材料。

4 养护工程施工现场检测与验收

4.1 一般规定

4.1.1 沥青路面养护工程

- 1 沥青路面养护工程包括预防性养护及病害维修。
- 2 沥青路面在建成使用后应适时进行预防性养护，养护措施包括再生处治、（含砂）雾封层、碎石封层、稀浆封层、微表处、精表处及薄层热拌沥青混凝土罩面（厚度 $\leq 30\text{mm}$ ）。
- 3 病害维修包括裂缝、坑槽、拥包、车辙、剥落、啃边、泛油、沉陷、翻浆、唧浆、井框差等的维修。

4.1.2 水泥混凝土路面养护工程

- 1 水泥混凝土路面养护工程包括接缝养护、面板病害维修、翻修及路面改善。
- 2 面板病害维修包括裂缝维修、板边和板角修补、接缝维修、坑洞修补、错台维修、拱胀维修、面板脱空、唧浆维修、面板沉陷维修（不大于 20mm ）、抗滑功能修复等。
- 3 路面改善分为加铺水泥混凝土面层、沥青混凝土面层。

4.1.3 其他路面养护工程

- 1 其他路面养护工程包括块石铺砌路面和预制砌块路面。
- 2 病害维修包括边缘破损、局部沉陷、隆起、坑洞、错台、松动、缺损、压碎、井周烂边等的维修。

4.1.4 人行道养护工程

- 1 人行道养护工程包括面层、基层及无障碍设施等，其中无障碍设施包括缘石坡道、盲道等。
- 2 人行道面层分为料石与预制砌块面层、沥青混凝土面层、水泥混凝土面层及其他材质面层。
- 3 人行道面层（含盲道）修复材质、颜色、规格、尺寸、铺装型式等应与原面层一致，其防滑性能、强度等不低于原面层。
- 4 病害维修包含路面砖松动、破损、错台、凸起或凹陷、沉陷、隆起或错台、破损、填缝料散失等的维修。

4.1.5 附属构筑物养护工程

- 1 城镇道路附属构筑物养护工程包括缘石、树池、检查井与雨水口等。
- 2 更换的缘石、树池、检查井、雨水口等规格、材质、强度等应与原附属构筑物保持一致。
- 3 病害维修包含缘石松动、缺失、挤压、拱胀变形、树池框剥落、露筋、翘角、拱胀变形、残缺、断裂等，检查井沉陷和凸起、检查井缺失等的维修。

4.2 沥青路面

4.2.1 预防性养护施工现场检测与验收

- 1 预防性养护包含病害预处理与预防性养护措施。
- 2 沥青路面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，病害预处理包括裂缝处治、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 4.2.2 节中相关规定，其中裂缝预处理现场检测项目与质量验收应符合表 4.2.1-1 的规定。

表 4.2.1-1 裂缝预处理现场检测项目与质量验收技术要求

| 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 |
| 验收技术要求 | 开槽尺寸（mm） | 宽度 | 10~30 | 20m | 1 | 用尺量 |
| | | 深度 | 15~25 | | | |
| | 封缝料宽度（mm） | 贴封式 | ≤50 封条突出凹槽 边缘各 5~10 | 20m | 1 | 用钢尺，游标卡尺测量 |
| | | 无贴封式 | ≤30 | | | |
| 封缝料高度（mm） | 封缝料高于路面 1.5~2.5 | | 20m | 1 | | |
| 现场抽样送检 | | 填缝料、封缝料 | | | | |

4 沥青再生处治现场检测项目与质量验收技术要求应符合表 4.2.1-2 的规定。

表 4.2.1-2 沥青再生处治现场检测项目与质量验收技术要求

| 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 | | 表面应黝黑、湿润、美观，均匀一致、无积油油斑现象；洒布（涂）层无片状剥落，外层脱落，表面破裂或碎片 | | 全检 | | 目测 | |
| 施工过程检测项目允许偏差 | 沥青再生处治材料洒布量（kg/m ² ） | 设计值×（-5%~+10%） | | 每车 | 1 | 沥青喷洒法 | |
| | | | | 每工作日 | 2 | | |
| 施工过程检测项目允许偏差 | 细砂洒布量（kg/m ² ） | 设计值×（-5%~+5%） | | 每车 | 1 | 涂刷试验测试方法 | |
| | | | | 每工作日 | 2 | | |
| 验收标准 | 抗滑性能（BPN 或 SFC） | | 符合设计要求，施工 30 天后基本不变 | | 2000 m ² | 1 | 摆式仪 数字式摆式仪 动态旋转式摩擦系数测试仪 单/双轮式横向力系数测试系统 |
| | 渗水测试 | mL/min | 符合设计要求，施工 30 天后基本不变 | | 2000 m ² | 1 | 渗水仪 |
| | 构造深度（mm） | | ≥0.55，施工 30 天后基本不变 | | 2000 m ² | 1 | 手工铺砂法 电动铺砂法 |

| | | | | | |
|--------|-----------|-----------------|---------------------|---|----------------------|
| | | | | | 车载式激光构造深度仪测试路面构造深度方法 |
| | 渗透深度 (mm) | 施工 30 天后不小于 0.4 | 2000 m ² | 1 | 测厚仪 |
| | 抗燃油测试 | 施工 30 天后无破坏痕迹 | 1000m | 1 | 滴燃油, 目测比较 |
| 现场抽样送检 | | 沥青再生处治材料、细砂 | | | |

5 (含砂) 雾封层现场检测项目与质量验收技术要求应符合表 4.2.1-3 的规定。

表 4.2.1-3 (含砂) 雾封层现场检测项目与质量验收技术要求

| 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 | | 表面应黝黑、(砂)均匀, 接缝应平整、顺直、美观 | 全检 | | 目测 | |
| 施工过程检测项目允许偏差 | 沥青再生处治材料洒布量 (kg/m ²) | 设计值×(-5%~+10%) | 每车 | 1 | 沥青喷洒法 | |
| | | | 每工作日 | 2 | | |
| | 细砂洒布量 (kg/m ²) | 设计值×(-5%~+5%) | 每车 | 1 | 涂刷试验测试方法 | |
| | | | 每工作日 | 2 | | |
| 验收标准 | 抗滑性能 | BPN 或 SFC | 符合设计要求 | 2000 m ² | 1 | 摆式仪 数字式摆式仪 动态旋转式摩擦系数测试仪 单/双轮式横向力系数测试系统 |
| | | 构造深度 (mm) | ≥0.55 | 2000 m ² | 1 | 手工铺砂法 电动铺砂法 车载式激光构造深度仪测试路面构造深度方法 |
| | 渗水测试 mL/min | 符合设计要求 | 2000 m ² | 1 | 渗水仪 | |
| | 油膜厚度 (mm) | 0.1~0.3 | 1000 m ² | 1 | 测厚仪 | |
| | 现场抽样送检 | | 沥青雾封材料、砂 | | | |

6 碎石封层现场检测项目与质量验收技术要求应符合表 4.2.1-4 的规定。

表 4.2.1-4 碎石封层现场检测项目与质量验收技术要求

| 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 | | 无空白面积,表面平整且石料覆盖均匀、密实、不松散 | 全检 | | 目测 |
| 施工过程 检测项目 允许偏差 | 胶结料洒布量 (kg/m ²) | 设计值×(-5%~+10%) | 每车 | 1 | 沥青喷洒法 |
| | | | 每工作日 | 2 | |
| | 碎石撒布量 (kg/m ²) | 设计值±0.5 | 每车 | 1 | 沥青喷洒法 |
| | | | 每工作日 | 2 | |
| 验收标准 | 抗滑性能 (BPN 或 SFC) | 符合设计要求 | 2000 m ² | 1 | 摆式仪 数字式摆式仪 动态旋转式摩擦系数测试仪 单/双轮式横向力系数测试系统 |
| | 平整度(mm) | ≤7 | 每车道 20m | 1 | 用3m直尺和塞尺连续量两尺,取较大值 |
| | 宽度 | ≥设计宽度 | 40m | 1 | 用钢尺量 |
| | 厚度 (mm) | ≥设计值×(1-10%) | 1000 m ² | 1 | 钻芯法 |
| 现场抽样送检 | | 沥青封层材料、碎石 | | | |

7 稀浆封层、微表处及精表处现场检测项目与质量验收技术要求应符合表 4.2.1-5 的规定。

表 4.2.1-5 稀浆封层、微表处及精表处现场检测项目与质量验收技术要求

| 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 | | 表面平整、均匀一致、无拖痕、无显著离析,接缝应对接、平顺 | 全检 | | 目测 |
| 施工过程 检测项目 允许偏差 | 厚度 (mm) | 大于设计值 | 1000 m ² | 1 | 用钢尺量 |
| 验收标准 | 抗滑性能 (BPN 或 SFC) | 符合设计要求 | 2000 m ² | 1 | 摆式仪 数字式摆式仪 动态旋转式摩擦系数测试仪 单/双轮式横向力系数测试系统 |
| | 渗水系数 mL/min | ≤150 (开放交通后) | 2000 m ² | 1 | 渗水仪 |

| | | | | | |
|--------|---------|-----------------------------|---------------------|---|-----|
| | 厚度 (mm) | \geq 设计值 \times (1-10%) | 1000 m ² | 1 | 钻芯法 |
| 现场抽样送检 | | 沥青材料、集料、填料、添加剂 | | | |

8 薄层热拌沥青混凝土罩面现场检测项目与质量验收技术要求应符合表 4.2.1-6 的规定。

表 4.2.1-6 薄层热拌沥青混凝土罩面现场检测项目与质量验收技术要求

| 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 | | 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，接茬密实平顺、无起壳、松散，不低于原路面 | | 全检 | | 目测 | |
| 施工过程检测项目允许偏差 | 温度 (°C) | 在表 4.2.2 -1 规定基础上增加 5~10°C | | | | | |
| | 虚铺厚度 (mm) | 设计值 \times (1 \pm 10%) \times 松铺系数 | 1000 m ² | 1 | 用尺量 | | |
| | 井框差 (mm) | 0~+5 | 每座 | 1 | 十字法 | | |
| 验收标准 | 厚度 (mm) | 设计值 \times (1 \pm 10%) | | 1000 m ² | 1 | 钻芯法 | |
| | 压实度 | 符合设计要求 | | 1000 m ² | 1 | 蜡封法 | |
| | 平整度(标准差 σ 值) (mm) | \leq 1.5 | | 连续测定 | | 连续式平整度仪测试法 | |
| | 井框差 (mm) | 0~+5 | | 每座 | 1 | 十字法 | |
| | 抗滑性能 | BPN 或 SFC | 符合设计要求 | | 2000 m ² | 1 | 摆式仪 数字式摆式仪 动态旋转式摩擦系数测试仪 单/双轮式横向力系数测试系统 |
| | | 构造深度 (mm) | 符合设计要求 | | 2000 m ² | 1 | 手工铺砂法 电动铺砂法 车载式激光构造深度仪测试 路面构造深度方法 |
| | 渗水系数 (mL/min) | 普通沥青路面 | \leq 300 | 2000 m ² | 1 | 渗水仪 | |
| SMA 路面 | | \leq 200 | | | | | |
| 现场抽样送检 | | 沥青混合料 | | | | | |

4.2.2 病害维修施工现场检测与验收

1 沥青面层病害维修前应对到场沥青混合料外观、温度进行检查，外观应黝黑、均匀、不离析、无花白、无油团等现象，沥青混合料的施工温度应符合表 4.2.2 -1 规定。

表 4.2.2 -1 热拌沥青混合料施工温度检查与验收技术要求

| 项目 | 质量要求或允许偏差 | | | | 检验频率 | | 检验方法 |
|-----------------------------------|-----------|--------------|---------|--------------|-----------------|----|--------|
| | 70号石油沥青 | | 90号石油沥青 | | 范围 | 点数 | |
| | 普通沥青 | 改性沥青 SBS类 | 普通沥青 | 改性沥青 SBS类 | | | |
| 运输到现场温度， 不低于 ^① | 140~155 | 160~175 | 135~145 | 160~175 | 每车 | 1 | 插入式温度计 |
| 混合料摊铺温度， 不低于 ^① | 135~150 | 160 | 130~140 | 160 | 每车 | 1 | 插入式温度计 |
| 开始碾压的混合料 内部温度，不低于 ^① | 130~145 | 150 | 125~135 | 150 | 随检 ^③ | | 插入式温度计 |
| 碾压终了的表面 温度，不低于 ^② | 70~80 | 90 | 65~75 | 90 | 随检 ^③ | | 红外线温度计 |
| | 70 | | 60 | | | | |
| 开放交通的路表面 温度，不高于 | 50 | 50 | 50 | 50 | 随检 ^③ | | 红外线温度计 |

注：1 沥青混合料的内部温度应使用具有金属探测针的插入式数显温度计测量，表面温度可使用表面接触式温度计测量。

2 ①常温下宜用低值，低温下宜用高值。

3 ②视压路机类型而定。轮胎压路机取高值，振动压路机取低值。

4 ③由于室外温度

2 涉及基层的路面病害维修应先对基层采取有效措施处治，达到质量验收标准后再铺筑面层，基层质量检验标准应满足《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1 相关规定。

3 城镇道路常用的基层分为刚性基层（如水泥混凝土基层等）、半刚性基层（如石灰稳定土类基层，石灰、粉煤灰稳定砂砾（碎石）基层，石灰、粉煤灰稳定钢渣基层，水泥稳定土类基层等）、柔性基层（如级配砂砾及级配砾石基层，级配碎石及级配碎砾石基层、沥青混合料（沥青碎石）基层，沥青贯入式基层等）。

4 道路基层原材料及设计配合比应满足《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1 相关规定。

5 沥青面层病害维修现场检测项目与质量验收应符合表 4.2.2 -2 的规定。

表 4.2.2 -2 沥青面层病害维修现场检测项目与质量验收技术要求

| 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 | 切口整齐、垂直；路面平整，表面粗细均匀，无毛细裂缝；碾压紧密，无明显轮迹；接茬密实，平顺齐直，无起壳、松散，不低于原路面；各类井框周围路面无沉陷 | 全检 | | 目测 |
| 施工 过程 | 凿边 (mm) | 宽度不小于 50，深度不小于 30 | | 用尺量 |

| | | | | | | |
|----------|----------------------|---|-------------|-------------------------|-----|----------|
| 检测项目允许偏差 | 松铺厚度 (mm) | 1.细粒式: \geq 松铺系数 $\times 30$ 中粒式: \geq 松铺系数 $\times 40$ 粗粒式: \geq 松铺系数 $\times 50$ 2. 面层松铺厚度偏差 0, +10; | | 每块或 1000 m ² | 1 | 用尺量 |
| | 平整度 (mm) | 上面层: 人工摊铺 ≤ 7 , 机械摊铺 ≤ 5 ; 中、下面层: 人工摊铺 ≤ 10 , 机械摊铺 ≤ 7 | | 每车道或 20m | 1 | 用 3m 直尺量 |
| | 接茬 (mm) | 不低于原路面 (平石), 高差 ≤ 5 | | 全检 | | 1m 直尺量 |
| | 井框差 (mm) | 0, +5 | | 每井 | 1 | 十字法 |
| | 温度 (°C) | 按照表 4.2.2 -1 规定执行 | | | | |
| 验收标准 | 压实度 | 快速路、主干路 | $\geq 96\%$ | 1000 m ² | 1 | 蜡封法 |
| | | 其他 | $\geq 95\%$ | | | |
| | 厚度 (mm) | -5, +10 | | 1000 m ² | 1 | 钻芯法 |
| | 弯沉 ^① | 不大于设计要求 | | 每车道或 20m | 1 | 用弯沉仪测量 |
| | 平整度 (mm) | 人工摊铺 | ≤ 7 | 每块或每车道、每 20m | 1 | 用 3m 直尺量 |
| | | 机械摊铺 | ≤ 5 | | | |
| | 接茬 (mm) | 不低于原路面 (平石), 高差 ≤ 5 | | 每缝每 20m | 1 | 用 3m 直尺量 |
| | 横坡 | 与原路面横坡相一致 | | 每块或每 20m | 1 | 用 3m 直尺量 |
| 井框差 (mm) | 0~+5 | | 每井 | 1 | 十字法 | |
| 现场抽样送检 | 沥青混合料、沥青材料、检查井盖、雨水井算 | | | | | |

注: ①柔性、半刚性基层路面病害维修需检测弯沉。

6 刚性基层现场检测项目与质量验收技术要求应符合表 4.2.2 -3 的规定。

表 4.2.2 -3 刚性基层现场检测项目与质量验收技术要求

| 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 | 基层表面应平整、密实, 无积水, 无露骨、麻面, 边角应整齐、无裂缝, 并不应有石子外露和浮浆、脱皮、踏痕等现象; 伸缩缝顺直, 嵌缝密实 | 全检 | | 目测 |
| 施工过 | 切割 | 每边 | 1 点 | 用角度尺量 |

| | | | | | |
|---------------|-----------------------------------|--------------|--------------------|---|-----------|
| 程检测 项目允许偏差 | | 片, 切角不小于 90° | | | |
| | 浇筑厚度 (mm) | ±10 | 1000m ² | 1 | 用尺量 |
| | 坍落度 (mm) | ±20 | 100m ³ | 1 | 用坍落度筒量测 |
| 验收标准 | 抗压强度 (MPa) | 不低于设计/原路面强度 | 100m ³ | 1 | 用混凝土压力机测试 |
| | 抗折强度 (MPa) | 不低于设计/原路面强度 | 100m ³ | 1 | 用万能试验机测试 |
| | 厚度 (mm) | ±10 | 1000m ² | 1 | 用尺量 |
| | 平整度 (mm) | ≤10 | 20m | 1 | 用 3m 直尺量 |
| | 伸缩缝 | 嵌缝高差不大于 3mm | 每缝 | 1 | 用 3m 直尺量 |
| | 纵横坡度 | 与原路面纵坡、横坡相一致 | 20m | 1 | 用 3m 直尺量 |
| 现场抽样送检 | 水泥混凝土抗压、抗折试块, 现场拌和时还需送检水泥、砂、石等原材料 | | | | |

7 半刚性基层现场检测项目与质量验收技术要求应符合表 4.2.2 -4 的规定。

表 4.2.2 -4 半刚性基层现场检测项目与质量验收技术要求

| 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 | | 表面应平整、坚实、无粗细骨料集中现象, 无明显轮迹、推移、裂缝, 接茬平顺, 无贴皮、散料、浮料。 | | 全检 | | 目测 | |
| 施工过程 检测项目 允许偏差 | 分层厚度 (mm) | ±10 | | 1000 m ² | 1 | 用钢尺量测 | |
| | 压实度 | 底基层 | 快速路、主干路 | ≥95% | 1000 m ² | 1 | 环刀法 灌砂法 灌水法 |
| | | | 其他 | ≥93% | | | |
| | | 基层 | 快速路、主干路 | ≥97% | | | |
| 其他 | | | ≥95% | | | | |
| 灰剂量 ^① | 不小于设计值 | | 1000 m ² | 1 | EDTA 滴定法 | | |
| 验收标准 | 压实度 | 底基层 | 快速路、主干路 | ≥95% | 1000 m ² | 1 | 环刀法 灌砂法 灌水法 |
| | | | 其他 | ≥93% | | | |
| | | 基层 | 快速路、主干路 | ≥97% | | | |
| | | | 其他 | ≥95% | | | |
| | 7d 无侧限抗压强度 (MPa) | 不小于设计要求/原基层强度 | | 2000 m ² | 1 组 | 用压力机测试 | |
| 厚度 (mm) | ±10 | | 1000 m ² | 1 | 用钢尺量测 | | |
| 平整度 ^② (mm) | ≤10 | | 每车道、 每 20m | 1 | 用 3m 直尺和塞尺量 | | |

| | | | | | |
|--------|----|---|---------------|---|------------|
| | 横坡 | $\pm 0.3\%$ | 每车道、 每 20m | 1 | 用水准仪 测量 |
| 现场抽样送检 | | 石灰稳定土，水泥稳定土，石灰、粉煤灰稳定砂砾（碎石），石灰、粉煤灰稳定钢渣等稳定类半刚性基层 7d 无侧限强度 | | | |

注：①现场拌和时需取样送至检测机构进行标准击实和灰剂量标准曲线试验。

②基础处理长度大于 6 米需要进行平整度检测。

8 柔性基层现场检测项目与质量验收技术要求应符合表 4.2.2 -5 的规定。

表 4.2.2 -5 柔性基层现场检测项目与质量验收技术要求

| 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 | | 表面应平整、坚实；石料嵌缝稳定；无明显高低差，无松散和粗、细集料集中现象；无明显轮迹、推移、推挤、裂缝、松散、浮石等现象；嵌缝料、沥青撒布应均匀，无花白、积油，漏浇等现象 | 全检 | | 目测 | |
| 施工过程检测项目允许偏差 | 分层厚度 (mm) | ± 10 | 1000 m ² | 1 | 用钢尺量 | |
| | 压实度 | $\geq 95\%$ | 1000 m ² | 1 | 蜡封法 灌砂法 灌水法 | |
| 验收标准 | 压实度 | $\cong 95\%$ | 1000 m ² | 1 | 蜡封法 灌砂法 灌水法 | |
| | 弯沉 | 不大于设计规定 | 每车道、 每 20m | 1 | 用弯沉仪检测 | |
| | 厚度 (mm) | 级配砂砾 | +20 -10 | 1000 m ² | 1 | 挖坑法 |
| | | 级配砾石， 沥青贯入式碎石 | +20 -10%层厚 | 1000 m ² | 1 | |
| | | 沥青碎石 | ± 10 | 1000 m ² | 1 | |
| | 平整度 ^① (mm) | ≤ 10 | 每车道、 每 20m | 1 | 用 3m 直尺和塞尺量 | |
| | 横坡 (%) | $\pm 0.3\%$ 且不反坡 | 每车道、 每 20m | 1 | 用水准仪测量 | |
| 现场抽样送检 | | 级配砂砾及级配砾石，级配碎石及级配碎石石、沥青混合料（沥 | | | | |

| | |
|--|----------------|
| | 青碎石)，沥青、集料、嵌缝料 |
|--|----------------|

注：①基础处理长度大于6米需要进行平整度检测。

4.3 水泥混凝土路面

4.3.1 接缝养护施工现场检测与验收

- 1 水泥混凝土路面接缝养护前，应对接缝内的杂物及时清除并灌缝。
- 2 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。
- 3 接缝的现场检测项目与质量验收技术要求应符合表 4.3.1 的相关规定。

表 4.3.1 接缝的现场检测项目与质量验收技术要求

| 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 | | 养护或更换后的填缝料应饱满、密实，与面板粘结牢固，无外溢流淌；无填缝料局部脱落、缺损现象，与混凝土侧壁粘附紧密，不渗水 | 全检 | | 目测 |
| 平整度 (mm) | 快速路 主干路 | 不得凸出面板 | 每相 邻板 | 1 | 用钢板尺测 |
| | 次干路 支路 | 不得高于面板 3mm | 每相 邻板 | 1 | |
| 现场抽样送检 | | 嵌缝板、密封填料 | | | |

4.3.2 病害维修施工现场检测与验收

- 1 病害维修现场检测项目与质量验收技术要求应符合表 4.3.2 的相关规定。

表 4.3.2 病害维修现场检测项目与质量验收技术要求

| 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 | | 裂缝灌缝料无脱落、缺损，与面板粘结牢固，不得凸出面板；路面应平整、密实，无积水，无露骨、麻面，边角应整齐、无裂缝，并不应有石子外露和浮浆、脱皮、踏痕等现象；蜂窝麻面面积不得大于总面积的 0.5%，板边蜂窝麻面不大于 3%；面层拉毛、压痕或刻痕整齐；伸缩缝顺直，嵌缝密实 | 全检 | | 目测 |
| 施工过程 检测项目 允许偏差 | 切割 | 四周切割整齐垂直，无损伤碎片，切角不小于 90° | 每边 | 1 | 用角度尺量 |
| | 植筋深度 (mm) | 满足设计要求，无设计时不小于板厚的 2/3 | 每种规格随机抽 5%且不少于 5 根 | | 用尺量 |
| | 浇筑厚度 | ±5 | 1000m ² | 1 | 用尺量 |

| | | | | | |
|--------|---------------|--|---------------------|----|--|
| | (mm) | | | | |
| | 坍落度 (mm) | ±20 | 100m ³ | 1 | 用坍落度筒量测 |
| 验收标准 | 裂缝灌浆 (mm) | 与原板块高程一致 | 每缝 | 1点 | 用尺量 |
| | 错台维修 (mm) | 高差大于20mm时,接顺坡度不得大于1% | 全检 | | 用尺量 |
| | 抗压强度 (MPa) | 不低于设计/原路面强度 | 100m ³ | 1 | 用混凝土压力机测试 |
| | 抗折强度 (MPa) | 不低于设计/原路面强度 | 100m ³ | 1 | 用万能试验机测试 |
| | 构造深度 (mm) | 符合设计要求 | 1000 m ² | 1 | 手工铺砂法 电动铺砂法 车载式激光构造深度仪 测试路面构造深度方法 |
| | 厚度 (mm) | ±5 | 1000m ² | 1 | 用尺量 |
| | 平整度 (mm) | ≤3 | 20m | 1 | 用3m直尺和塞尺量 |
| | 相邻板差 (mm) | ≤5 | 每相邻板块 | 1 | 1m直尺量 |
| | 伸缩缝 (mm) | 高差不大于3mm,深度、宽度不小于原规定值 | 每缝 | 1 | 用尺量 |
| | 井框差 (mm) | ≤3 | 每井 | 1 | 十字法,用1.5m直尺和塞尺量,取最大值 |
| | 纵横坡度 | 与原路面纵坡、横坡相一致 | 20m | 1 | 用尺量 |
| 现场抽样送检 | | 水泥混凝土抗压、抗折试块,现场拌和时还需送检水泥、砂、石等原材料;钢筋,灌浆材料,检查井盖,雨水井算 | | | |

2 整块面板翻修及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》CJJ1有关规定。

3 路面改善前应对原路面病害进行维修,病害维修现场检测项目与质量验收技术要求按本规范表4.3.2执行。加铺水泥混凝土面层或沥青混凝土面层应按新建路面要求施工,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》CJJ1相关规定。

4.4 其他路面

4.4.1 铺装前应对块石、水泥混凝土砌块进行外观检查与强度检测。

4.4.2 块石加工尺寸与外观质量应符合表4.4.2的规定。

表4.4.2 块石加工尺寸与外观质量标准

| 项 目 | | 允许偏差 (mm) | | 检验方法 |
|------|---|--|---------|------|
| | | 粗面材 | 细面材 | |
| 加工尺寸 | 长度、宽度 | 0, -2 | 0, -1.5 | 用尺量 |
| | 厚 (高) | +1, -3 | ±1 | |
| | 对角线 | ±2 | ±2 | |
| | 平面度 | ±1 | ±0.7 | |
| 外观质量 | 表面纹理垂直于板边沿, 不得有斜纹、乱纹现象, 边沿直顺、四角整齐, 不得有凹、凸不平现象 | | | 目测 |
| | 缺棱 | 面积不超过 5mm×10mm, 每块 | | 用尺量 |
| | 缺角 | 面积不超过 2mm×2mm, 每块 | | |
| | 色斑 | 面积不超过 15mm×15mm, 每块 | | |
| | 裂纹 | 长度不超过两端顺延至板边总长度的 1 / 10(长度小于 20mm 不计) 每块 | | |
| | 坑窝 | 粗面材正面无明显坑窝 细面材正面不允许出现坑窝 | | |

4.4.3 当块石粗糙条纹深度小于 2mm 时, 应凿毛处理, 并满足抗滑要求。

4.4.4 水泥混凝土砌块外观质量与加工尺寸允许偏差应符合表 4.4.4 的规定。

表 4.4.4 砌块加工尺寸与外观质量允许偏差

| 项 目 | | 允许偏差 (mm) | 检验方法 |
|------|--|-----------|------|
| 加工尺寸 | 长度、宽度 | ±2.0 | 用尺量 |
| | 厚度 | ±3.0 | |
| | 厚度差 ^① | ≤3.0 | |
| | 平整度 | ≤2.0 | |
| | 垂直度 | ≤2.0 | |
| 外观质量 | 砌块应表面平整、粗糙、纹路清晰、棱角整齐, 不得有蜂窝、露石、脱皮等现象; 彩色砌块应色彩均匀、无色差、杂色不明显; 无分层、无贯穿裂纹 | | 目测 |
| | 正面黏皮及缺损的最大投影尺寸 | ≤5 | 用尺量 |
| | 缺棱掉角的最大投影尺寸 | ≤10 | |
| | 非贯穿裂纹最大投影尺寸 | ≤10 | |

注: ①同一砌块的厚度差。

4.4.5 当选用水泥混凝土砌块的长边与厚度之比小于 5 时, 应以抗压强度控制, 其抗压强度平均不小于 60MPa, 单块不小于 50MPa; 当长边与厚度之比大于或等于 5 时, 还应满足抗弯拉强度不得低于 4.0MPa。

4.4.6 其他路面养护现场检测项目与质量验收技术要求按照表 4.4.6 的规定。

表 4.4.6 其他路面养护现场检测项目与质量验收技术要求

| 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 | 块石应表面平整、粗糙；伸缩缝材料应安放平直，并应与块石粘贴牢固；局部更换的块石或水泥混凝土砌块颜色、图案、材质、规格宜与原路面一致；铺砌平整、稳定，灌缝应饱满，不得有翘动现象；面层与其他构筑物应接顺，排水通畅，不得有积水现象 | 全检 | 目测 | |
| 施工过程检测项目允许偏差 | 砂浆厚度 (mm) | 30~50 | 随检 | 用尺量 |
| | 平整度 (mm) | 块石铺砌路面 0~5 砌块路面 0~7 | 随检 | 用 3m 直尺量 |
| | 缝宽 (mm) | ±2 | 随检 | 用尺量 |
| | 相邻块高差 (mm) | 块石铺砌路面 1 砌块路面 2 | 随检 | 用尺量 |
| | 井框差 (mm) | 块石铺砌路面 2 砌块路面 3 | 每井 | 1 十字法 |
| | 纵横缝线中心偏差 (mm) | 块石铺砌路面 ±1 砌块路面 ±2 | 随检 | 10m 线用尺量 |
| 验收标准 | 砂浆抗压强度 | 符合设计规定 | 1000 m ² | 1 组 用压力机测 |
| | 平整度 (mm) | 块石铺砌路面 0~5 砌块路面 0~7 | 20m | 1 用 3m 直尺量 |
| | 缝宽 (mm) | ±2 | 10m | 3 用尺量 |
| | 相邻块高差 (mm) | 块石铺砌路面 1 砌块路面 2 | 10m | 3 用尺量 |
| | 井框差 (mm) | 块石铺砌路面 2 砌块路面 3 | 每井 | 1 十字法 |
| | 纵横缝线中心偏差 (mm) | 块石铺砌路面 ±1 砌块路面 ±2 | 10m | 3 10m 线用尺量 |
| 现场抽样送检 | 块石、水泥混凝土砌块、水泥、砂、水泥砂浆试件、检查井盖、雨水井算 | | | |

4.5 人行道

4.5.1 人行道施工现场检测与验收

1 块石与砌块应符合下列规定：

- 1) 块石抗压强度不宜小于 80MPa。
- 2) 预制砌块的抗压强度应符合设计规定，设计未规定时，不宜低于 30 MPa。
- 3) 块石质量应符合本规范第 4.4.2、4.4.3 条的规定；预制砌块质量应符合本规范第 4.4.4、4.4.5 条的规定。

2 块石与砌块人行道现场检测项目与质量验收技术要求按照表 4.5.1-1 的规定。

表 4.5.1-1 块石与砌块人行道现场检测项目与质量验收技术要求

| 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 | | 表面应平整，无障碍物；铺砌应稳固，无松动、残缺；灌缝饱满，缝宽均匀，缝线直顺；无翘边、翘角现象；排水通畅，无反坡、积水现象 | 全检 | | 目测 |
| 施工过程检测项目允许偏差 | 砂浆厚度 (mm) | 30~50 | 随检 | | 用尺量 |
| | 平整度 (mm) | 块石 ≤ 3 砌块 ≤ 5 | 随检 | | 用 3m 直尺量 |
| | 缝宽 (mm) | -2, +3 | 随检 | | 用尺量 |
| | 相邻块高差 (mm) | ≤ 3 | 随检 | | 用钢尺量 |
| | 井框差 (mm) | ≤ 5 (铺砌) ≤ 3 (现浇) | 每井 | 1 | 十字法 |
| | 纵横缝直顺度 (mm) | ≤ 10 | 随检 | | 10m 线用尺量 |
| 验收标准 | 砂浆抗压强度 (MPa) | 符合设计规定 | 1000 m ² | 1 组 | 用混凝土压力机测试 |
| | 平整度 (mm) | ≤ 5 | 20m | 1 | 用 3m 直尺量 |
| | 缝宽 (mm) | -2, +3 | 10m | 3 | 用尺量 |
| | 相邻块高差 (mm) | ≤ 3 | 10m | 3 | 10m 线用尺量 |
| | 新老接茬 (mm) | ≤ 5 人行道上面高出路缘石顶面 5mm | 10m | 3 | 用尺量 |
| | 井框差 (mm) | ≤ 5 (铺砌) ≤ 3 (现浇) | 每井 | 1 | 十字法 |
| | 纵横缝直顺度 (mm) | ≤ 10 | 10m | 3 | 10m 线用尺量 |
| 现场抽样送检 | 块石、预制砌块、盲道砖、水泥、砂、水泥砂浆试件，水泥混凝土试件，土、石灰、水泥稳定类，石灰稳定类，石灰、粉煤灰稳定类，水泥、粉煤灰稳定类级配粒料类，粉煤灰级配粒料类混合料类基层 7d 无侧限强度，检查井盖 | | | | |

3 沥青混凝土面层人行道现场检测项目与质量验收技术要求应符合表 4.5.1-2 的规定。

表 4.5.1-2 沥青混合料铺筑人行道面层现场检测项目与质量验收技术要求

| 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 | | 切口整齐、垂直；表面应平整、密实、无裂缝、烂边、掉渣、推挤现象；碾压 | 全检 | | 目测 |

| | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|----------------------------|---|----------|
| | | 紧密, 无明显轮迹; 接茬应密实、平顺 齐直、烫边无枯焦现象; 与构筑物衔接 平顺, 无反坡积水; 各类井框周围路面 无沉陷 | | | |
| 施工过程 检测项目 允许偏差 | 凿边 (mm) | 宽度 ≥ 50 深度 ≥ 30 | 全检 | | 用尺量 |
| | 松铺厚度 (mm) | \geq 松铺系数 \times 铺筑厚度 偏差 0~+10 | 每块或 1000 m ² | 1 | 用尺量 |
| | 平整度 (mm) | 沥青混凝土 ≤ 5 其他 ≤ 7 | 每 20m | 1 | 用 3m 直尺量 |
| | 接茬 (mm) | 高于原人行道 0~+5 | 随测 | | 用 3m 直尺量 |
| | 井框差 (mm) | 0~+5 | 每井 | 1 | 十字法 |
| | 温度 (°C) | 按照表 4.2.2 -1 规定执行 | | | |
| 验收标准 | 压实度 | $\geq 95\%$ | 50m | 1 | 蜡封法 |
| | 厚度 (mm) | ± 5 | 20m | 1 | 钻芯法 |
| | 平整度 (mm) | 人工摊铺 ≤ 7 机械摊铺 ≤ 5 | 每块或 每 20m | 1 | 用 3m 直尺量 |
| | 接茬 (mm) | 高于原人行道 0~+5 | 每边 | 1 | 用 3m 直尺量 |
| | 横坡 | 与原人行道横坡相一致 | 每块或 每 20m | 1 | 用尺量 |
| | 井框差 (mm) | 0~+5 | 每井 | 1 | 十字法 |
| 现场抽样送检 | 沥青混合料、沥青、乳化沥青、检查井盖 | | | | |

4 水泥混凝土面层人行道现场检测项目与质量验收技术要求按照表 4.5.1-3 的规定。

表 4.5.1-3 水泥混凝土面层人行道现场检测项目与质量验收技术要求

| 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 | 裂缝灌缝料无脱落、缺损, 与 面板粘结牢固, 不得凸出面板; 人行道面层应平整美观、密实, 无积水, 无露骨、麻面, 边角 应整齐、无裂缝, 并不应有石 子外露和浮浆、脱皮、踏痕等 现象; 蜂窝麻面面积不得大于 总面积的 0.5%, 板边蜂窝麻面 不大于 3%; 纵横划线垂直齐 整、缝宽和缝深均匀, 压缝整 齐, 嵌缝密实 | 全检 | | 目测 |

| | | | | | |
|----------------------|---------------|---------------------------------------|---------------------|-----|--|
| 施工过程 检测项目 允许偏差 | 凿边 | 四周凿边整齐不斜，四周无损伤 | 全检 | | 目测 |
| | 浇筑厚度 (mm) | ±5 | 1000m ² | 1 | 用尺量 |
| | 坍落度 (mm) | ±20 | 100m ³ | 1 | 用坍落度筒 量测 |
| 验收标准 | 裂缝灌浆 | 与原板块高程一致 | 每缝 | 1点 | 用尺量 |
| | 错台维修 | 高差大于 20mm 时，接顺坡度不得大于 1% | 全检 | | 用尺量 |
| | 抗压强度 (MPa) | 不低于设计/原路面强度 | 100m ³ | 1 | 用混凝土压力机测试 |
| | 抗折强度 (MPa) | 不低于设计/原路面强度 | 100m ³ | 1 | 用万能试验机测试 |
| | 构造深度 (mm) | 符合设计要求 | 1000 m ² | 1 | 手工铺砂法 电动铺砂法 车载式激光 构造深度仪 测试路面构造深度方法 |
| | 厚度 (mm) | ±5 | 1000m ² | 1 | 钻芯法 |
| | 平整度 (mm) | ≤5 | 20m | 1 | 用 3m 直尺量 |
| | 相邻板差 (mm) | ≤5 | 每相邻 板块 | 1 | 用 3m 直尺量 |
| | 伸缩缝 (mm) | 嵌缝高差 ≤3 | 每缝 | 1 | 用 3m 直尺量 |
| | 井框差 (mm) | ≤3 | 每座井 | 1 | 十字法 |
| 纵横坡度 | 与原路面纵坡、横坡相一致 | 20m | 1 | 用尺量 | |
| 现场抽样送检 | | 水泥混凝土抗压、抗折试块，现场拌和时还需送检水泥、砂、石等原材料、检查井盖 | | | |

5 人行道养护工程基层现场检测项目与质量验收技术要求应符合表 4.5.1-4 的规定。

表 4.5.1-4 人行道养护工程基层的现场检测项目与质量验收技术要求

| 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 | 表面应平整、密实、无积水；无露骨、麻面；边角应整齐、无裂缝；无石子外露和浮浆、脱皮、踏痕等现象 | 全检 | | 目测 |
| 施工过程 检测 项目允 | 凿边 | 全检 | | 目测 |
| | 浇筑厚度 (mm) | ±10 | 20m 或每 块 | 1 用尺量 |

| | | | | | |
|--------|---------------|----------------------------------|-------------------|---|-----------|
| 许偏差 | 坍落度 (mm) | ±20 | 100m ³ | 1 | 用坍落度筒量测 |
| 验收标准 | 抗压强度 (MPa) | 不低于设计/原路面强度 | 100m ³ | 1 | 用混凝土压力机测试 |
| | 抗折强度 (MPa) | 不低于设计/原路面强度 | 100m ³ | 1 | 用万能试验机测试 |
| | 厚度 (mm) | ±10 | 20m/块 | 1 | 用尺量 |
| | 平整度 (mm) | ≤10 | 20m | 1 | 用3m直尺量 |
| | 横坡度 | ±0.3% | 20m | 1 | 用水准仪量 |
| 现场抽样送检 | | 水泥混凝土抗压、抗折试块，现场拌和时还需送检水泥、砂、石等原材料 | | | |

6 其他类型的人行道现场检测项目与质量验收技术要求应按现行国家、行业相关标准执行。

4.5.2 无障碍设施施工现场检测与验收

1 盲道砖的加工尺寸与外观质量应符合表 4.5.2-1 的规定。

表 4.5.2-1 盲道砖的加工尺寸与外观质量标准

| 项目 | 部位 | 规定值 (mm) | 质量要求或允许偏差 (mm) | 检测方法 |
|---------|------------------------|----------|----------------|--------|
| 行进盲道砖 | 面部 | 25 | ±1 | 用游标卡尺量 |
| | 底宽 | 35 | ±1 | |
| | 纹路凸出砖面高度 | 4 | ±1 | |
| | 中心距 | 62—75 | ±1 | |
| 提示盲道砖 | 表面直径 | 25 | ±1 | |
| | 底面直径 | 35 | ±1 | |
| | 圆点凸出砖面高度 | 4 | ±1 | |
| | 圆点中心距 | 50 | ±1 | |
| 预制盲道砖外观 | 边长 | / | 2 | 用尺量 |
| | 对角线长度 | | 3 | |
| | 表面无裂缝、起皮；颜色宜为中黄色、无明显色差 | | | 目测 |

2 预制盲道砖面层养护现场检测项目与质量验收除应满足本规范表 4.5.1-1 的规定外，还应符合表 4.5.2-2 的规定。

表 4.5.2-2 预制盲道砖面层养护现场检测项目与质量验收技术要求

| 项目 | 质量要求或允许偏差 | 检验方法 |
|----|---|------|
| 外观 | 盲道铺砌应正确，避开障碍物，类型与原盲道一致；行进盲道与提示盲道不应混用，行进盲道在起点、终点，转弯处及其他需要处设置提示盲道；行进盲道与人行道走向一致；盲道避开非机动车停放的位置； | 目测 |
| 位置 | 1. 设置盲道的城镇道路人行道宽度不小于 3500mm； 2. 行进盲道距围墙、花台、绿化带应不小于 250mm~500mm； 3. 井框差不超过 5mm； | 用尺量 |

| | | |
|----|--|-----|
| | 4. 行进盲道距树池边缘应不小于 250mm~500mm；若无树池，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； 5. 车止石严禁设置在盲道上，距盲道边缘应不小于 250mm~500mm。 | |
| 宽度 | 1. 行进盲道的宽度为 250mm~500mm； 2. 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 |

3 无障碍坡道养护现场检测项目与质量验收技术要求除应满足本规范表 4.5.1-1 的规定外，还应符合表 4.5.2-3 的规定：

表 4.5.2-3 无障碍坡道养护现场检测项目与质量验收技术要求

| 项目 | 质量要求或允许偏差 | 检验方法 |
|----|--|------|
| 外观 | 坡道铺砌应正确，避开障碍物，类型与原盲道一致；坡道位置正确、接茬平顺 | 目测 |
| 位置 | 车止石严禁设置在宽度小于 1500mm 的缘石坡道上，距盲道边缘应不小于 250mm~500mm。 | 用尺量 |
| 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。 | |
| 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。 | |
| 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。 | |

4.6 附属构筑物

4.6.1 缘石

1 缘石外观质量与加工尺寸允许偏差应符合表 4.6.1-1 及表 4.6.1-2 的规定。

表 4.6.1-1 石材路缘石的加工尺寸与外观质量标准

| 类别 | 项目 | 质量要求或允许偏差 (mm) | 检验方法 |
|------|-------------------------|--------------------------------|------|
| 外观质量 | 色泽一致；无坑窝、裂纹、锯痕；不允许修补及粘贴 | | 用尺量 |
| | 缺棱 | ≤10 (小于 5mm 不计) | |
| | 缺角 | 面积≤5×2 (小于 2mm×2mm 不计) | |
| | 色线 | 长度不超过两端顺延至板边总长度的 1/10 且小于 40mm | |
| | 色斑 | 面积≤20×30 (小于 15mm×15mm 不计) | |
| 外观 | 长度 | ±4 | 用尺量 |
| | 宽度 | ±1 | |

| | | | |
|----|--------|----|--|
| 尺寸 | 高度 | ±2 | |
| | 外露平整度 | 2 | |
| | 对角线长度差 | ±4 | |

表 4.6.1-2 混凝土路缘石的加工尺寸与外观质量标准

| 类别 | 项目 | 质量要求或允许偏差 | 检验方法 |
|--------------------------------------|------------------------------|-----------|------|
| 外观质量 | 无分层、色差、杂色不明显；无蜂窝、露石、脱皮；无贯穿裂纹 | | |
| | 缺棱掉角影响顶面或正侧面的破坏最大投影尺寸（mm） | ≤15 | 用尺量 |
| | 面层非贯穿裂纹最大投影尺寸（mm） | ≤10 | |
| 可视面粘皮（脱皮）及表面缺损最大面积（mm ² ） | ≤30 | | |
| 外观尺寸标准 | 长度（mm） | +5, -3 | |
| | 宽度（mm） | +5, -3 | |
| | 高度（mm） | +5, -3 | |
| | 平整度（mm） | ≤3 | |
| | 垂直度（mm） | ≤3 | |
| | 对角线差（mm） | ≤3 | |

2 缘石养护施工现场检测项目与质量验收技术要求应符合表 4.6.1-3 的规定。

表 4.6.1-3 缘石养护施工现场检测项目与质量验收技术要求

| 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 | 应砌筑稳固、直顺，砂浆饱满、厚度均匀，勾缝密实，缝隙均匀，外露面清洁、线条顺畅，平缘石不阻水 | 全检 | | 目测 | |
| 施工过程检测项目允许偏差 | 砂浆厚度（mm） | 30~50 | | 用钢尺量 | |
| | 混凝土靠背尺寸 | 符合设计要求 | | | |
| | 坍落度 | ±20 | 100m ³ | 1 | 用坍落度筒量测 |

| | | | | | |
|--------|---------------|------------------------|-------------------|---|-------------|
| | 直顺度 (mm) | ≤10 | 100m | 1 | 用 20m 线和钢尺量 |
| | 相邻块高差 (mm) | 路缘石之间≤3 面层高于路缘石 5 | 20m | 1 | 用钢板尺和塞尺量 |
| | 缝宽 (mm) | 路缘石之间±3 路缘石与面层≤10 | 20m | 1 | 用钢尺量 |
| | 顶面高程 (mm) | ±10 | 20m | 1 | 用水准仪测量 |
| | 外露尺寸 (mm) | ±10 | 20m | 1 | 用钢尺量 |
| 验收标准 | 直顺度 (mm) | ≤10 | 100m | 1 | 用 20m 线和钢尺量 |
| | 相邻块高差 (mm) | 路缘石之间≤3 面层高于路缘石 5 | 20m | 1 | 用钢板尺和塞尺量 |
| | 缝宽 (mm) | 路缘石之间±3 路缘石与面层≤10 | 20m | 1 | 用钢尺量 |
| | 顶面高程 (mm) | ±10 | 20m | 1 | 用水准仪测量 |
| | 外露尺寸 (mm) | ±10 | 20m | 1 | 用钢尺量 |
| | 混凝土抗压强度 (MPa) | 不低于设计强度 | 100m ³ | 1 | 用混凝土压力机测试 |
| | 砂浆抗压强度 (MPa) | 不低于设计强度 | 50m ³ | 1 | 用混凝土压力机测试 |
| 现场抽样送检 | | 缘石、水泥、砂、石、水泥混凝土试件、砂浆试件 | | | |

4.6.2 树池

1 树池的加工尺寸与外观质量按照表 4.6.1-1 及表 4.6.1-2 的规定执行。

2 树池养护施工现场检测项目与质量验收技术要求应符合表 4.6.2 的规定。

表 4.6.2 树池养护施工现场检测项目与质量验收技术要求

| 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 | 边框应与人行道相接平顺；无剥落、露筋、翘角、拱胀变形、断裂、缺失等现象 | 全检 | | 目测 |
| 施工过程检测 | 砂浆厚度 (mm) | 30~50 | 随检 | 用钢尺量 |

| | | | | | |
|--------|--------------|-----------------------|------------------|---|-----------|
| 项目允许偏差 | 相邻块高差 (mm) | ≤ 3 | | | |
| | 缝宽 (mm) | ± 3 | | | |
| 验收标准 | 相邻块高差 (mm) | ≤ 3 | 每套 | 1 | 用钢板尺和塞尺量 |
| | 缝宽 (mm) | ± 3 | 每套 | 1 | 用钢尺量 |
| | 砂浆抗压强度 (MPa) | 不低于设计强度 | 50m ³ | 1 | 用混凝土压力机测试 |
| 现场抽样送检 | | 树池板、水泥、砂、水泥混凝土试件、砂浆试件 | | | |

4.6.3 检查井与雨水口

1 检查井和雨水口现场检测项目与质量验收技术要求应符合表 4.6.3 的规定。

表 4.6.3 检查井和雨水口现场检测项目与质量验收技术要求

| 项目 | 质量要求或允许偏差 (mm) | 检验频率 | | 检验方法 |
|------------------|---|------|----|------|
| | | 范围 | 点数 | |
| 外观 | 井具完好无损，安装牢固、无松动、无响动，与路面平顺相接；检查井及井周路面 1.5m×1.5m 范围内无沉陷、突起、破损 | 全检 | | 目测 |
| 井框差 (mm) | 0~+5 | 每井 | 1 | 十字法 |
| 路侧雨水口与路边线间距 (mm) | ≤ 20 | | | 用钢尺量 |
| 雨水口坡度 | 雨水口向外不小于 1m 范围内顺坡找齐 | | | 用尺量 |
| 雨水口与路面高差 (mm) | -25~-20 | | | 用尺量 |
| 现场抽样送检 | 检查井盖、雨水井算、砌块 | | | |

5 施工现场检测项目及方法

5.1 现场送检项目抽样

5.1.1 抽样要求

1 现场送检项目抽样要求应符合表 5.1.1 规定。

表 5.1.1 现场送检项目抽样要求

| 项目 | 抽样频率 | 常规检测项目 | 送样数量 |
|-----------------|---|---|---|
| 水泥 | 同一生产厂家、同一强度等级、同一品种、同一代号、同一批号且连续进场的袋装水泥每 200 吨抽检 1 次、散装水泥每 500 吨抽检 1 次 | 细度、标准稠度用水量、凝结时间、安定性、胶砂强度 | 不少于 12kg |
| 粉煤灰 | 每 200 吨抽检 1 次 | 细度、需水量比、烧失量、含水量 | 不少于 3kg |
| 砂 | 每 600 吨抽检 1 次 | 筛分析、含泥量、泥块含量、表观密度、堆积密度 | 不少于 40kg |
| 碎（卵）石 | 每 600 吨抽检 1 次 | 筛分析、含泥量、泥块含量、针片状含量、表观密度、堆积密度 | 约 200kg |
| 沥青 | 同一生产厂家、同一品种、同一标号、同一批号连续进场的沥青，每 100t 为 1 批，改性沥青每 50t 为 1 批，每批次抽检 1 次 | 针入度 延度 软化点 | 不少于 4.0kg 或 1L |
| 乳化沥青 | 同一生产厂家、同一品种、同一标号、同一批号连续进场的沥青，每进场 1 批抽样 1 次 | 乳化沥青筛上残留物 道路标准粘度 蒸发残留物含量 储存稳定性 | 不少于 4L |
| 混凝土路面砖、砌块（含盲道砖） | 每 3000 m ² 抽检 1 次 | 抗压强度、抗折强度、抗滑性能 | 抗滑性能：混凝土路面砖每组 5 块，透水路面砖每组 3 块； 抗压强度：每组 10 块； 抗折强度：每组 10 块 |
| 烧结普通砖 | 3.5 万-15 万块抽检 1 组 | 抗压强度 | 每组 10 块 |

| | | | | |
|------------|---|--|---|--|
| 钢筋 | 钢筋原材 | 同一厂家、同一规格类型、同一牌号、同一炉号、同一交货状态的成型钢筋，每30t抽检1次 | 重量偏差、拉伸、弯曲、最大力总伸长率或断后伸长率 | HRB 钢筋每组 6 根，重量偏差 5 根，反向弯曲 1 根，HPB 钢筋每组 7 根，重量偏差 5 根，弯曲 2 根，其中包含拉伸试验 2 根 |
| | 钢筋搭接焊 | 同钢筋生产厂、同强度等级、同规格、同类型和同型式每 300 个接头抽检 1 组 | 拉伸 | 每组 3 根 |
| | 钢筋闪光对焊 | 同钢筋生产厂、同强度等级、同规格、同类型和同型式每 300 个接头抽检 1 组 | 拉伸、弯曲 | 每组 6 根，3 根拉伸，3 根弯曲 |
| | 钢筋机械连接 | 同钢筋生产厂、同强度等级、同规格、同类型和同型式每 500 个接头抽检 1 组 | 拉伸 | 每组 3 根 |
| 石灰 | 按进厂批次，每 100t 为 1 批次抽检 1 次 | 有效氧化钙含量、氧化镁含量、细度、密度、含水量、未消化残渣含量 | 1、建筑消石灰不少于 2kg 2、建筑生石灰不少于 4kg | |
| 土 | 每 5000m ³ 或土质变化时 | 击实、液塑限、颗粒分析、含水率 | 1、颗粒分析、含水率：不少于 4kg； 2.击实：不少于 30kg； 3.液塑限：每组取土样约 1kg | |
| 路缘石 树池板 | 同一类别、同一型号、同一规格、同一等级，每 20000 块为一批，抽取 13 块； | 抗压强度、抗折强度 | 13 块 | |
| 块石 | 同一品种、类别、等级、同一供货批抽检 1 组 | 吸水率、压缩强度、抗折强度、防滑性能 | 吸水率每组 5 块，压缩强度每组 10 块，试件尺寸为 50mm×50mm×50mm，防滑性能一整块，抗折强度每组 6 块，试件尺寸为 50mm×50mm×250mm | |
| 检查井盖 | 球墨铸铁井盖、钢纤维混凝土井盖每 500 套抽检 1 组； 聚合物基复合材料井盖每 300 套抽检 1 组；再生树脂复合材料井盖每 100 套抽检 1 组 | 承载能力 | 球墨铸铁井盖、再生树脂井盖、钢纤维井盖每组 2 套， 聚合物基复合材料井盖每组 3 套 | |
| 雨水井算 | 球墨铸铁复合井算每 500 套抽检 1 组；聚合物基复合材料井算每 300 套抽检 1 组； 钢纤维混凝土井算盖每 3000 个抽检 1 组，再生树脂复合材料井算每 100 套抽检 1 组 | 承载能力 | 球墨铸铁井算、再生树脂复合材料井算每组 2 套，钢纤维混凝土井算每组 2 个， 聚合物基井算每组 3 套， | |

| | | | |
|--------|--|-----------------------------|---|
| 无机结合料 | 每 2000m ² 抽检 1 组 | 无侧限抗压强度 | 石灰稳定土、水泥稳定土每组不少于 10kg；二灰稳定粒料、水泥稳定粒料每组不少于 100kg |
| | 每 1000m ² 抽检 1 组 | 水泥、石灰剂量 | 石灰稳定土、水泥稳定土每组不少于 5kg；二灰稳定粒料、水泥稳定粒料每组不少于 20kg |
| 沥青混合料 | 每日、每 2000 m ² 抽检 1 次 | 马歇尔稳定度、沥青含量、矿料级配、车辙、冻融劈裂、弯曲 | 不少于 100kg |
| 混凝土拌合物 | 1、同标号每台班每 100 盘或 100m ³ 留置标养试块一组； 2、同部位、同配比连续浇筑 1000m ³ 以上，每 200m ³ 留置标养试块一组； 3、同条件根据实际情况、方案要求留置。 | 抗压强度 抗折强度 | 抗压强度每组 3 块，试件尺寸为 150mm×150mm×150mm 或 100mm×100mm×100mm ；抗折强度每组 3 块，试件尺寸为 150mm×150mm×550mm 或 100mm×100mm×450mm |
| 砂浆拌合物 | 同一配合比，每 1000m ² 1 组， 每组 3 块 | 抗压强度 | 抗压强度每组 3 块，试件尺寸为 70.7mm×70.7mm×70.7mm |

5.1.2 抽样方法

1 水泥现场抽样

1) 袋装水泥手工抽样时，每一个批次内随机抽取不少于 20 袋水泥，采用袋装水泥取样器取样，将取样器沿对角线方向插入水泥包装袋中，用大拇指按住气孔，小心抽出取样管，每次抽取的单样量应尽量一致。将所取样品充分混合均匀，样品总量不少于 18kg。将所取样品放入洁净、干燥、防潮、密闭、不易破损并且不影响水泥性能的容器中，容器上应加盖清晰、不易擦掉的标有产品名称、编号的密封条，不同品种和强度等级的水泥不得混杂。

2) 散装水泥手工抽样时，每一个批次内采用散装水泥取样器随机取样。通过转动取样器内管控制开关，在适当位置插入水泥一定深度，关闭后小心抽出，将所取样品放入洁净、干燥、防潮、密闭、不易破损并且不影响水泥性能的容器中。容器上应加盖清晰、不易擦掉的标有产品名称、编号的密封条。每次抽取的单样量应尽量一致。

2 粉煤灰现场抽样

粉煤灰抽样方法按 GB 12573 执行。抽样应有代表性，可连续抽取，也可从 10 个以上不同部位抽取等量样品，样品总量不少于 4.5kg。粉煤灰样品放入洁净、干燥、防潮、密闭、不易破损并且不影响性能的容器中，避免样品受潮、混入杂物。容器上应加盖清晰、不易擦掉的标有产品名称、编号的密封条。

3 砂现场抽样

砂在料堆上抽样时，抽样部位应均匀分布。抽样前先将抽样部位表层铲除，在料堆的顶部、中部和底部分别抽取大致相等的 1 份、3 份及 4 份样品，共 8 份，样品总量不少于 60kg。砂样品应无污染、无杂物、无人碾压等。

4 碎（卵）石现场抽样

石子在料堆上抽样时，抽样部位应均匀分布。抽样前先将抽样部位表层铲除，在料堆的顶部、中部和底部分别抽取大致相等的 5 份样品，共 15 份，样品总量约 300kg。石子样品应无污染、无杂物、无人碾压等。

5 沥青、乳化沥青

1) 在槽车、罐车、沥青洒布车中抽样，设有取样阀时，旋开取样阀，待流出不少于 6.0kg 或 1.5L，乳化沥青流出 6L 后再进行抽样；仅有放料阀时，待流出全部沥青的 1/2 时再进行抽样；从顶盖处抽样时，可用取样器从中部抽样。

2) 在卸料过程中抽样：要按时间间隔均匀地抽取至少 3 个规定数量样品，总数不少于 6.0kg 或 1.5L，乳化沥青不少于 6L，将样品充分混合后按送样数量进行检验。

3) 盛样器：沥青采用广口、密封带盖的金属容器（如锅、桶等）；乳化沥青也可使用广口、带盖的聚氯乙烯塑料桶。

6 混凝土路面砖、砌块、烧结普通砖现场抽样

混凝土路面砖采取随机抽样，在抽样前，确定抽样方法，使所抽取的试件有代表性。强度、抗滑性能应从外观质量与尺寸允许偏差合格的试件中抽取。

7 钢筋现场抽样

1) 钢筋原材：每批中每种钢筋牌号、规格均应至少抽取 1 组钢筋试件。拉伸及弯曲试验从不同根（盘）钢筋切取各 2 个，反向弯曲试验从任 1 根（盘）钢筋切取 1 个，测量钢筋重量偏差时，试样应从不同根钢筋上截取，数量不少于 5 支，每支试样长度不小于 500mm。

2) 钢筋搭接焊、闪光对焊：应在接头外观质量检查合格后随机切取 3 个接头试件进行力学性能试验，每支试样长度不小于 500mm，且焊接接头居中。

3) 钢筋机械连接：对接头的每一验收批，应在工程结构中随机截取 3 个接头试件做极限抗拉强度试验，每支试样长度不小于 500mm，且机械连接接头居中。

8 石灰现场抽样

1) 生石灰粉或消石灰粉

a) 袋装抽样法：抽取份样从每批袋装的生石灰粉或消石灰粉中随机抽取 10 袋（袋应完好无损），将小铲从袋口斜插到袋内适当深度，取出一定量石灰。每袋取样量不少于 500g。取得的份样应立即装入密闭、防潮的容器中。

b) 散装车抽样法：抽取份样在整批散装石灰的不同部位随机选取 10 个抽样点，将小铲插入石灰适当深度，抽出每份不少于 500g 样品。抽取的份样应立即装入密闭、防潮的容器中。

2) 生石灰块

堆场、仓库、车（船）抽样法用尖头钢锹抽取份样。在每批量石灰的不同部位随机选取 12 个抽样点，抽样点应均匀或循环分布在堆场、仓库、车（船）的对角线或四分线上，并应在表层 100mm 下或底层 100mm 上抽样。每个点的取样量不少于 2000g。抽样点内如有最大尺寸大于 150mm 的大块，应将其砸碎，抽取能代表大块质量的部分碎块。抽取的份样经破碎，并通过 20mm 的圆孔筛后，立即装入密闭、防潮的容器中。

9 土现场抽样

应先清除表层土，然后分层用四分法抽样。

10 路缘石、树池板现场抽样

按随机抽样法从外观质量和尺寸偏差检验合格的试样中抽取。每项物理性能与力学性能的抗压强度试样应分别从 3 块不同的路缘石、树池板上各切取 1 块符合试验要求的试样；抗折强度直接抽取 3 个试样。

11 块石现场抽样

按随机抽样法从外观质量和尺寸偏差检验合格的试样中抽取。

12 检查井盖现场抽样

- 1) 球墨铸铁检查井盖：从受检批中采用随机抽样的方法抽取 5 套检查井盖，逐套进行外观质量和尺寸偏差检验。从受检外观质量和尺寸偏差合格的检查井盖中抽取 2 套，逐套进行承载能力检验。
- 2) 钢纤维混凝土检查井盖：从受检批中采用随机抽样的方法抽取 10 套检查井盖，逐套进行外观质量和尺寸偏差检验。从受检外观质量和尺寸偏差合格的检查井盖中抽取 2 套，逐套进行裂缝荷载检验。
- 3) 聚合物基复合材料检查井盖：从受检批中采用随机抽样的方法抽取 3 套检查井盖，进行承载能力检验。
- 4) 再生树脂复合材料检查井盖：从受检批中采用随机抽样的方法抽取 2 套检查井盖，进行承载能力检验。

13 雨水井算现场抽样

- 1) 球墨铸铁复合树脂井算：从受检批中采用随机抽样的方法抽取 2 套井算，进行承载能力检验。
- 2) 聚合物基复合材料井算：从受检批中采用随机抽样的方法抽取 2 套井算，进行承载能力检验。
- 3) 钢纤维混凝土井算盖：受检批中采用随机抽样的方法抽取 10 个井算，进行外观质量和尺寸偏差检验。从受检外观质量和尺寸偏差合格的井算中抽取 2 个进行裂缝荷载检验。
- 4) 再生树脂复合材料井算：从受检批中采用随机抽样的方法抽取 2 套井算，进行承载能力检验。

14 无机结合料现场抽样

施工过程中在摊铺机后取料，取料应分别来源于 3 至 4 台不同的料车，在摊铺机摊铺宽度范围内左、中、右三处分别取样，之后混合均匀，进行四分法分料抽样。无侧限抗压强度：石灰稳定土、水泥稳定土每组不少于 15kg；二灰稳定粒料、水泥稳定粒料每组不少于 150kg；水泥、石灰剂量：石灰稳定土、水泥稳定土每组不少于 7.5kg；二灰稳定粒料、水泥稳定粒料每组不少于 30kg。

在料堆上取料，抽样前先将抽样部位表层铲除，在上部、中部和下部各取一份试样，混合后按四分法分料取样。

15 沥青混合料现场抽样

沥青混合料抽样，在施工现场的运料车上取样时，应在卸料一半后从不同方向取样，样品宜从 3 辆不同的车上抽样混合使用。在施工现场取样时，应在摊铺后未碾压前，摊铺宽度两侧 1/2-1/3 位置取样，用铁锹取该摊铺层的料。每摊铺一车料取一次样，连续 3 车取样后，混合均匀按四分法取样至足够数量。

16 混凝土拌合物现场抽样

- 1) 同一组混凝土拌合物的抽样应从同一盘混凝土或同一车混凝土中取样。取样量应多于试验所需量的 1.5 倍，且不少于 20L。
- 2) 混凝土拌合物的抽样应具有代表性，宜采用多次采样的方法。宜在同一盘混凝土或同一车混凝土中的约 1/4 处、1/2 处和 3/4 处之间分别取样，并搅拌均匀；第一次取样和最后一次取样的时间间隔不宜超过 15min。
- 3) 从取样完毕到开始做各项性能试验不宜超过 5min。

17 砂浆拌合物现场抽样

- 1) 建筑砂浆试验用料应从同一盘砂浆或同一车砂浆中抽样。抽样数量不应少于试验所需量的 4 倍。
- 2) 当施工过程中进行砂浆试验时, 砂浆取样方法应按照相应的施工验收规范执行, 并宜在现场搅拌点或预拌砂浆卸料点的至少 3 个不同部位及时取样。对于现场取得的试样, 试验前应人工搅拌均匀。
- 3) 从取样完毕到开始进行各项性能试验, 不宜超过 15min。

5.2 现场检测项目及方法

5.2.1 现场检测项目及方法应符合表 5.2 规定。

表 5.2.1 现场检测项目及方法

| 项目 | | 适用范围 | 仪器技术要求 | 检测方法 |
|--------|--------------|--|---|--|
| 路面几何尺寸 | 宽度 | 基层、面层、人行道、垫层、病害处治等 | 钢卷尺: 分度值不大于 1mm | JTG3450 ^① T0911 路基路面几何尺寸测试方法 |
| | 坡度 | 缘石坡道、雨水口坡度等 | 坡度测量仪: 分度值 1° | |
| | 相邻板块高差、接茬、错台 | 水泥混凝土板块; 块石、砌块类面层; 缘石、树池板等 | 1.水平尺: 3m 直尺对折 2.塞尺: 分度值不大于 0.5mm 3.钢直尺: 分度值不大于 1mm | |
| | 纵、横缝直顺度 | 块石、砌块类车行道、人行道面层等 | 1.20m 尼龙线: 直径不大于 0.5mm 2.钢直尺: 分度值不大于 1mm | |
| | 深(高)度、虚铺厚度 | 裂缝预处理开槽、填缝料、病害铣刨切割深度、水泥混凝土路面刻槽深度、伸缩缝、沥青混合料摊铺虚铺厚度等 | 1.钢直尺: 分度值不大于 1mm 2.游标卡尺: 分度值不大于 0.1mm。 | |
| | 横坡 | 基层、面层、人行道、垫层等 | 1.水准仪: 精度 DS ₃ 2.钢卷尺: 分度值不大于 1mm 3.钢直尺: 分度值不大于 1mm | 用 3m 直尺钢尺测横坡法 ^② |
| 压实度 | 砂石基层或底基层 | 1.灌砂设备: 灌砂筒、标定罐和基板 3.玻璃板: 边长约为 500~600mm 的方形板 3.试样盘和铝盒: 7 小筒挖出的试样可用铝盒存放, 大筒挖出的试样可用 300mm×500mm×40mm 的搪瓷试样盘存放 4.电子秤: 分度值不大于 1g | JTG3450 T0921 挖坑灌砂测试压实度方法 | |

| | | | |
|----|---------------------------|--|--------------------------------|
| | | <p>5.电子天平：用于含水率测试时，对细粒土、中粒土、粗粒土的分度值宜分别为 0.01g、0.1g、1.0g</p> <p>6.含水率测试设备：如铝盒、烘箱、微波炉等</p> <p>7.量砂：粒径 0.3mm~0.6mm 清洁干燥的砂，约 20kg~40kg。使用前须洗净、烘干，筛分至符合要求并放置 24h 以上，使其与空气的湿度达到平衡</p> <p>8.盛砂的容器：塑料桶等温</p> <p>9.度计：分度值不大于 1℃</p> <p>10.其它：凿子、改锥、铁锤、长把勺、长把小簸箕、毛刷等</p> | |
| | 细粒土及龄期不超过 2 天的无机结合料稳定细粒土 | <p>1.人工取土器：环刀内径 6cm~8cm，高 2cm~5.4cm，壁厚 1.5mm~2mm</p> <p>2.电动取土器：由底座、立柱、升降机构、取芯机构、动力和传动机构组成</p> <p>3.天平：分度值不大于 0.01g</p> <p>4.其它：镐、小铁锹、修土刀、毛刷、直尺、钢丝锯、凡士林、木板及测试含水率设备等</p> | JTG3450 T0923 环刀测试压实度方法 |
| | 碾压成型的沥青混合料面层 | <p>1.路面取芯钻机</p> <p>2.天平：分度值不大于 0.1g</p> <p>3.水槽：温度控制在±0.5℃以内</p> <p>4.吊篮</p> <p>5.石蜡</p> <p>6.其他：卡尺、毛刷、取样袋容器、电风扇</p> | JTG3450 T0924 钻芯测试路面压实度方法 |
| 厚度 | 基层或砂石路面 | <p>1.挖坑用镐、铲、凿子、锤子、小铲、毛刷</p> <p>2.路面取芯机：手推式或车载式，配有淋水冷却装置。钻头的标准直径为φ100mm，如芯样仅供测量厚度，不做其他试验时，对沥青面层与水泥混凝土路面和能够取出完整芯样的基层</p> | JTG3450 T0912 挖坑和钻芯测试路面厚度方法 |
| | 沥青面层、水泥混凝土路面板和能够取出完整芯样的基层 | <p>对基层材料有可能损坏试件时，也可用直径φ150mm 的</p> | |

| | | | |
|-----|----------------|--|---------------------------------|
| | | <p>钻头，但钻孔深度均必须达到层厚</p> <p>3.量尺：钢直尺、游标卡尺，分度值不大于 1mm。</p> <p>4.其他：直尺、搪瓷盘、棉纱等</p> | |
| 平整度 | 碾压成型后的路基路面各层表面 | <p>1.三米直尺：测量基准面长度为 3m，基准面应平直，用硬木或铝合金钢等材料制成最大间隙测量器具：</p> <p>1) 楔形塞尺：硬木或金属制的三角形塞尺，有手柄。塞尺的长度与高度之比不小于 10，宽度不大于 15mm，边部有高度标记，分度值不大于 0.5mm。</p> <p>2) 深度尺：金属制的深度测量尺，有手柄。深度尺测量杆端头直径不小于 10mm，分度值不大于 0.5mm</p> <p>2.其他：皮尺或钢尺等</p> | JTG3450 T0931 三米直尺测试平整度方法 |
| | 沥青面层 | <p>1.连续式平整度仪：</p> <p>1) 整体结构：除特殊情况外，连续式平整度仪的标准长度为 3m；中间为一个 3m 长的机架，机架可缩短或折叠，前后各 4 个行走轮，前后两组轮的轴间距离为 3m</p> <p>2) 地面高差测量传感器：安装在机架中间，可以是能起落的测定轮，或激光测距仪</p> <p>3) 其他辅助机构：连续式平整度仪的辅助机构有蓄电池电源，距离传感器，与数据采集、处理、存储、输出部分配套的采集控制箱及计算机打印机等</p> <p>4) 测试间距为 100mm，每一计算区间的长度为 100m 并输出一次结果</p> <p>5) 可记录测试长度 (m)、曲线振幅大于某一定值的次数、曲线振幅凸起或凹下的单向累计值及以 3m 机架为基准的中点路面偏差曲线图，计算打印</p> | JTG3450 T0932 连续式平整度仪测试平整度方法 |

| | | | |
|----|---------|---|---|
| | | <p>6) 机架装有一牵引钩及手拉柄，可用人力或汽车牵引。</p> <p>2.牵引车：小面包车或其他小型牵引汽车</p> <p>3.皮尺或测绳</p> | |
| 弯沉 | 路基及沥青路面 | <p>1.贝克曼梁：由合金铝制成，上有水准泡，其前臂与后臂长度比为 2:1。贝克曼梁按长度分为 5.4m (3.6m+1.8m) 梁和 3.6m (2.4m+1.2m) 梁两种。长度为 5.4m 的贝克曼梁适用于各种类型的路面结构回弹弯沉的测试；长度为 3.6m 的贝克曼梁适用于柔性基层沥青路面回弹弯沉的测试</p> <p>2.加载车：单后轴、单侧双轮组的载重车，双轮轮隙应能满足自由插入贝克曼梁测头的要求，轴载、轮胎气压等技术参数应符合表 T 0951 的要求</p> <p>3.百分表及表架。</p> <p>4.路表温度计：分辨力不大于 1℃</p> <p>5.其他：钢直尺等</p> | JTG3450 T0951 贝克曼梁测试 路基路面回弹 弯沉方法 |
| | 沥青路面 | <p>Lacroix 型自动弯沉仪：由承载车、测量机架及控制系统、位移、温度和距离传感器、数据采集与处理系统等基本部分组成，具体要求为：</p> <p>1.承载车：单后轴、单侧双轮组的载重车，其轴载、轮胎气压等参数应符合表 T 0951 的要求</p> <p>2.位移及距离传感器：1) 位移传感器分辨率：≤0.01mm 2) 位移传感器量程：≥3mm 3) 距离传感器的示值误差：≤1%</p> | JTG3450 T0952 自动弯沉仪测试 路面弯沉方法 |
| | 路基路面 | <p>1.落锤式弯沉仪 (FWD) 由荷载发生装置、弯沉检测装置、控制系统与牵引车等组成，具体要求为：</p> <p>1) 荷载发生装置：重锤的质量及落高根据使用目的与道路等</p> | JTG3450 T0953 落锤式弯沉仪 测试弯沉方法 |

| | | | |
|------|------|---|--|
| | | <p>级选择，荷载由传感器测试。如无特殊需要，重锤的质量为 $200 \pm 10\text{kg}$，可产生 $50 \pm 2.5\text{kN}$ 的冲击荷载。承载板呈十字对称分开成 4 部分，且底部固定有橡胶片，直径一般为 300mm，也可为 450mm。</p> <p>2) 弯沉检测装置：由一个或多个位移传感器组成，位移分辨力不大于 0.001mm。承载板中心应设有一个位移传感器，其他位移传感器与中心处传感器呈线性布置，一般分布在距离承载板中心 2500mm 的范围内。用于反算路面结构层模量时，位移传感器总数应不少于 7 个，且应包括 0mm、300mm、600mm、900mm 处四个位置。</p> <p>3) 控制系统：在冲击荷载作用的期间内，测量并记录冲击荷载及各个位移传感器所在位置的动态变形。</p> <p>2.牵引车：牵引 FWD 并安装控制装置的车辆</p> | |
| | 沥青路面 | <p>激光式高速路面弯沉测定仪由承载车、检测控制系统、多普勒激光传感器、距离测量系统、温度控制系统等基本部分组成其基本技术参数要求为：</p> <p>1.测试速度的范围：$30 \sim 90\text{km/h}$</p> <p>2.激光传感器分辨率：0.01 mm /s</p> <p>3.测试激光器数量：不少于 4 个</p> <p>4.距离标定误差：$\leq 0.1\%$</p> <p>5.承载车应不少于两轴，中后轴双侧四轮的载重车，其技术参数后轴标准轴载、单侧双轮荷载、轮胎气压应符合表 T 0951 的要求。</p> | JTG3450 T0957 激光式高速路面弯沉测定仪测试路面弯沉方法 |
| 抗滑性能 | 构造深度 | 沥青路面及无刻槽水泥混凝土路面表 | <p>1.手工铺砂仪：容积为 $25\text{mL} \pm 0.15$</p> <p>JTG3450 T0961 手工铺砂法测</p> |

| | | | | |
|------|--------------|--|---|---------------------------------------|
| | | 面 | <p>2.量砂：干燥洁净的匀质砂，粒径 0.15~0.30mm</p> <p>3.量尺：钢板尺或专用构造深度</p> <p>4.其他：装砂容器（小铲）、扫帚或毛刷、挡风板等。</p> | 试路面构造深度方法 |
| | | | <p>1.电动铺砂仪：铺设成宽度 5cm，厚度均匀一致</p> <p>2.量砂：干燥洁净的匀质砂，粒径为 0.15~0.30mm</p> <p>3.标准量筒：容积 50mL</p> <p>4.玻璃板：面积大于铺砂器，板厚不小于 5mm</p> <p>5.其他：直尺、灌砂漏斗、扫帚、毛刷等</p> | JTG3450 T0962 电动铺砂仪测试路面构造深度方法 |
| | | 无严重破损病害及没有积水、积雪、泥浆等病害的新、改建路面，不适用于带有沟槽构造的水泥路面 | <p>1.最大测试速度：$\geq 50\text{km/h}$。</p> <p>2.采样间隔：$\leq 5\text{mm}$。</p> <p>3.传感器垂直测距示值误差：$\leq 0.1\text{mm}$。</p> <p>4.距离标定误差：$< 0.1\%$</p> | JTG3450 T0966 车载式激光构造深度仪测试路面构造深度方法 |
| 摩擦系数 | 无刻槽水泥路面和沥青路面 | <p>1.指针式摆式仪：测试时由人工通过指针在度盘上直接读数，摆值最小刻度为 2</p> <p>2.橡胶片：尺寸为 6.35mm×25.4mm×76.2mm。当橡胶片使用后，端部在长度方向上磨损超过 1.6mm 或边缘在宽度方向上磨损超过 3.2mm 或有油类污染时，即应更换新橡胶片。新橡胶片应先在干燥路面上测试 10 次后再用于测试，橡胶片的有效使用期自出厂日期起算为 12 个月</p> <p>3.滑动长度量尺：长度 126mm</p> <p>4.喷水壶</p> <p>5.路面温度计：分度不大于 1℃</p> <p>6.其它：毛刷或扫帚、记录表格等</p> | JTG3450 T0964 摆式仪测试路面摩擦系数方法 | |

| | | | | |
|--|--|---------------------------|--|--|
| | | | <ol style="list-style-type: none"> 1.数字式摆式仪：主机可输入测点编号，自动测量、存储和显示摆值及温度修正后的结果 2.橡胶片：各项要求与 T 0964 的规定相同 3.滑动长度量尺：长 126mm 4.喷水壶 5.毛刷 6.路面温度计：分度不大于 1℃ 7.其它：扫帚、记录表格等 | <p>JTG3450 T0969 数字式摆式仪 测试路面摩擦 系数方法</p> |
| | | <p>无严重坑槽、车辙等病害的新、改建路面</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1.横向力系数测试系统由承载车、距离测试装置、横向力测试装置、供水装置和主控制单元组成。主控制单元除实施对测试装置和供水装置的操作控制外，同时还控制数据的传输、记录与计算等环节，其主要技术要求为：承载车应为能够固定和安装测试、储供水、控制和记录等系统的载重车底盘，具有在水罐满载状态下最高车速大于 100km/h 的性能。 2.测试轮胎类型：光面天然橡胶充气轮胎测试轮胎规格：3.00-20-4PR。 3.测试轮胎标准气压：3.5 ± 0.2kg/cm² 4.测试轮偏置角：19.5° ~ 21° 5.测试轮静态垂直标准荷载：2000 ± 20N 6.拉力传感器非线性误差：< 0.05% 7.拉力传感器有效量程：0 ~ 2000N 8.距离标定误差：< 2% | <p>JTG3450 T0965 单轮式横向力 系数测试系统 测试路面摩擦 系数方法</p> |
| | | | <ol style="list-style-type: none"> 1.双轮式横向力系数测试系统主要由牵引车、供水系统、测试单元、主控制单元、标定装置等组成。 2.牵引车最高行驶车速须大于 80km/h，车辆后部可安装专用拖挂的装置，车辆应配备警灯及相关警示标志 | <p>JTG3450 T0967 双轮式横向力 系数测试系统 测试路面摩擦 系数方法</p> |

| | | | | |
|---------------|--|--|--|---|
| | | | <p>3.测试单元总重：256kg</p> <p>4.单轮静态标准荷载：1.27kN</p> <p>5.测试轮夹角：15°</p> <p>6.横向力系数测试轮气压：70±3.5kPa</p> <p>7.距离测试轮气压：210±13.7kPa</p> <p>8.测试轮规格：4.00/4.80-8 光面轮胎</p> <p>9.路面洒水厚度：0.5~1.0mm</p> <p>10 测试速度范围：40~60km/h</p> | |
| | | 路面 | <p>1. 动态旋转式摩擦系数测试仪（DF 仪）包括控制单元、测试系统和洒水装置三部分组成</p> <p>2.橡胶滑块：每个橡胶滑块的固定压力为 11.8N，滑块轮廓尺寸为 6mm×16mm×20mm，滑块与测试表面的接触压力为 150kPa。滑块橡胶邵氏硬度为 58±2</p> <p>3.测量范围：20~80km/h 范围的模拟</p> <p>4.摩擦系数值范围：0~1</p> <p>5.现场电源：车辆或单独蓄电池（DC 12V）</p> <p>6.记录装置：X-Y 记录仪或便携式计算机。采用 X-Y 记录仪时应备好记录纸和专用记录笔</p> <p>7.其他用具：水桶、扫帚等</p> | JTG3450 T0968 动态旋转式摩擦系数测试仪测试路面摩擦系数方法 |
| 渗水系数 | | 沥青路面 | <p>路面渗水仪：上部盛水量筒由透明有机玻璃制成，容积 600mL，上有刻度，在 100m 及 500mL 处有粗标线，下方通过 Φ10mm 的细管与底座相接，中间有一开关。量筒通过支架联结，底座下方开口内径 Φ150mm，外径 Φ220mm，仪器附不锈钢圈压重两个，每个质量约 5kg，内径 Φ160mm。</p> | JTG3450 T0971 沥青路面渗水系数测试方法 |
| 热、温拌沥青混合料施工温度 | | 沥青混合料的到场温度、施工现场摊铺温度、开始碾压内部温度、碾压終了表面温度，开放 | <p>1.插入式温度计：量程 300℃，分度值 1℃，宜采用有数字式或度盘式的金属杆插入式热电偶温度计，测杆的长度不小于 300mm，并有读数留置功能；</p> | JTG3450 T0981 热拌沥青混合料施工温度测试方法 |

| | | | |
|-------------|--|---|--------------------------------------|
| | 交通表面温度等 | 也可以采用煤油等玻璃温度计 2.非插入式温度计：红外温度计或红外摄像仪，分辨力 1℃ 3.其它：棉丝，软布，螺丝刀等 | |
| 沥青喷洒法施工材料用量 | 沥青表面处治、封层、沥青贯入式、透层、黏层等采用喷洒法施工的沥青、撒布的碎石、砂用量 | 1.天平，分度值不大于 1g 2.受样盘：金属盘，面积不小于 1000cm ² ，深度不小于 10mm 3.钢卷尺或皮尺 4.地磅 5.纸、布等阻溅物，防止沥青材料飞溅出受样盘 | JTG3450 T0982 沥青喷洒法测试施工材料用量方法 |
| 渗透深度 | 沥青再生处治 | 1.路面渗水仪：上部盛水量筒由透明有机玻璃制成，容积 600mL，上有刻度，在 100mL 及 500mL 处有粗标线，下方通过 Φ10mm 的细管与底座相接，中间有一开关。量筒通过支架联结，底座下方开口内径 Φ150mm，外径 Φ220mm，仪器附不锈钢圈压重两个，每个质量约 5kg，内径 Φ160mm 2.套环：金属圆环，宽度 5mm，内径 145mm，主要防止密封材料被挤压进入测试面而导致渗水面积不一致 3.水筒及大漏斗 4.秒表 5.密封材料：防水腻子、油灰或橡皮泥 6.其他：水、粉笔、塑料圈、刮刀、扫帚等 | JTG3450 T0971 沥青路面渗水系数测试方法 |
| 检查井框差 | 各类检查井等 | 1.3m 直尺； 2.塞尺：分度值不大于 0.5mm | 十字法 ^③ |
| 坍落度 | 混凝土垫层、基层、面层、缘石靠背等 | 1.坍落度仪 2.钢尺：2 把，量程不小于 300mm，分度值不大于 1mm 3.钢板（用于底板）：平面尺寸不小于 1500mm×1500mm，厚度不小于 3mm，最大挠度不大于 3mm | GB/T50080 ^④ 坍落度试验 |
| 灰剂量 | 石灰、粉煤灰、水泥等稳定类基层、 | 1.酸式滴定管：50mL，1 支 2.滴定台：1 个 | JTG E51 T0809 ^⑤ 水泥或石灰稳 |

| | | | |
|--|-----|---|---------------------------|
| | 底基层 | 3.滴定管夹：1 个 4.大肚移液管：10mL，50mL，10 支 5.锥形瓶（即三角瓶）200mL，20 个 6.烧杯：2000mL 或 1000mL，1 支；300mL，10 支 7.容量瓶：1000mL，1 支 8.搪瓷杯：容量大于 1200mL，10 支 9.不锈钢棒或粗玻璃棒，10 根 10.量筒：100mL 和 5mL 各 1 支，50mL，2 支 11.棕色广口瓶：60mL，1 支（装钙红指示剂） 12.电子天平：量程不小于 1500g，量感 0.01g 13.秒表：1 只 14.表面皿：Φ9cm，10 个 15.研钵：Φ12~13cm，1 个 16.洗耳球：1 个 17.精密试纸：pH12~14 18.聚乙烯桶：20L（装蒸馏水和氯化铵及 EDTA 二钠标准溶液），3 个；5L（装氢氧化钠），1 个；5L（大口桶），10 个 19.毛刷、去污粉、吸水管、塑料勺、特种铅笔、厘米纸 20.塑料洗瓶：500mL，1 只 | 定材料中水泥或石灰剂量测定方法（EDTA 滴定法） |
|--|-----|---|---------------------------|

注：1 ①表 5.2.1 中的检测方法 T0911~T0984 应按现行行业标准《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450 相关规定执行。

2 ②3m 直尺、钢直尺测量横坡

将 3m 直尺垂直于道路中线方向放置，直尺一端置于路面较高一侧，使水准泡处于水平居中状态，用钢直尺量取直尺另一端下表面与路面高差 Δh ，用该差值计算相应横坡度 $\arctan \Delta h/3$ 。

3 ③十字法测量井框差

十字法测量路框差，以平行于道路中线，过检查井盖中心的直线做基点，另一条线与基线垂直，构成检查用十字线。用 3m 直尺对折（当检查井直径大于 1m 时不对折）置于十字线上，用塞尺量取 3m 直尺底面与井框顶面或路面的最大间隙，分别量取两尺取较大值作为该井的路框差，以 mm 计，准确至 0.5mm。

十字法测量盖框差，以平行于道路中线，过检查井盖中心的直线做基点，另一条线与基线垂直，构成检查用十字线。用直尺置于十字线上，直尺两端置于井框上，用塞尺量取直尺底面与井盖或井框顶面的最大间隙，分别量取两尺取较大值作为该井的盖框差，以 mm 计，准确至 0.5mm。

4 ④按现行行业标准《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T50080 相关规定执行。

5 ⑤按现行行业标准《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》JTG E51 相关规定执行。

本规范用词说明

1 为了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，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

2) 表示严格、在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的用词：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 规范中指定应按其他有关标准、规范执行时，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准目录

- 1 《水泥取样方法》 GB 12573
- 2 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》 GB/T 50080
- 3 《城镇道路工程施工与质量验收规范》 CJJ 1
- 4 《城镇道路养护技术规范》 CJJ 36
- 5 《水泥混凝土路面嵌缝密封材料》 JT/T 589
- 6 《公路路基路面现场测试规程》 JTG 3450
- 7 《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》 JTG E 51

参考文献

- 1 《水泥取样方法》 GB 12573
- 2 《混凝土路面砖》 GB 28635
- 3 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 4 《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB 50268
- 5 《无障碍设施施工验收及维护规范》 GB 50642
- 6 《无障碍设计规范》 GB 50763
- 7 《检查井盖》 GB/T 23858
- 8 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》 GB/T 50080
- 9 《城镇道路工程施工与质量验收规范》 CJJ 1
- 10 《城镇道路养护技术规范》 CJJ 36
- 11 《城镇排水管渠与泵站运行维护及安全技术规程》 CJJ 68
- 12 《城镇道路路面设计规范》 CJJ 169
- 13 《城镇道路沥青路面再生利用技术规程》 CJJ/T 43
- 14 《路面稀浆罩面技术规程》 CJJ/T 66
- 15 《广场路面用天然石材》 JC/T 2114
- 16 《混凝土路缘石》 JC 899
- 17 《混凝土裂缝修补灌浆材料技术条件》 JG/T 333
- 18 《水泥混凝土路面嵌缝密封材料》 JT/T 589
- 19 《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》 JTG E20
- 20 《公路土工试验规程》 JTG 3430
- 21 《公路路基路面现场测试规程》 JTG 3450
- 22 《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》 JTG E 51
- 23 《建筑砂浆基本性能试验方法标准》 JTJ/T 70
- 24 《沥青再生处治预养护应用技术规范》 DB61/T 978

西 安 市 地 方 标 准

城镇道路养护工程施工现场检测技术 规范

DB6101/T ****-XXXX

条文说明

编制说明

《城镇道路养护工程施工现场检测技术规范》DB6101/T ****-XXXX，经西安市市场监督管理局 2018 年 11 月 15 日以 2018 年第 192 号公告批准、发布。

本规范编制过程中，编制组广泛收集相关国家标准、行业标准、规范及学术文献，并加以总结和提炼。同时对城镇道路养护工程施工现场检测技术进行总结，分析存在的问题，结合西安市辖区城镇道路的养护工程施工现场检测技术，根据行业相关要求，确定了标准的范围、对象及框架结构，提出细化的要求和内容，通过调研、征求意见及专家咨询，取得了适合西安地区城镇道路养护工程施工现场检测的重要技术参数。

为便于广大施工、科研和高校有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，《城镇道路养护工程施工现场检测技术规范》编制组按章、节、条顺序编制了条文说明，对条文规定的目的、依据和执行中需注意的问题进行了说明。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标准规定的参考。

目次

| | | |
|-----|---------------|----|
| 1 | 总则 | 46 |
| 3 | 基本规定 | 47 |
| 4 | 养护工程施工现场检测与验收 | 48 |
| 4.1 | 一般规定 | 48 |
| 4.2 | 沥青路面 | 48 |
| 4.3 | 水泥混凝土路面 | 48 |
| 4.4 | 其他路面 | 48 |
| 4.5 | 人行道 | 49 |
| 4.6 | 附属构筑物 | 49 |
| 5 | 施工现场检测项目及方法 | 51 |
| 5.1 | 现场送检项目抽样 | 51 |
| 5.2 | 现场检测项目及方法 | 51 |

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，随着西安市城市交通量的迅速增长，人民群众对城镇道路的需求和服务要求日益提高，因此，应加强西安市城镇道路的管理养护，保证道路设施的使用功能和服务水平。为达到这一目的，本规范根据近年西安市道路养护技术的发展情况，在总结成功经验的基础上统一质量要求和检验技术标准，提高养护技术水平，提高现场检测的科学性和数据的准确性，特制定本规范。

1.0.2 本条规定了本规范的适用区域和内容。

本规范适用于西安市城镇道路的养护，城镇道路是指西安市城镇规划范围内的市区道路设施。

1.0.3 本条规定了本规范的适用范围，仅限于道路预防性养护、保养小修、中修工程的现场检测与质量验收。因为城镇道路的大修工程及改扩建工程有专项设计，不同于一般的市政道路日常养护工程，更适合按照《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 相关规定执行。

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、3.0.2 介绍了本规范主要包含城镇道路养护工程项目、内容和对象，并说明了从哪些方面进行阐述。

3.0.3、3.0.4 本条规定了施工现场和检测机构的人员和检测设备、仪器应具备的条件和要求。用以保证现场检测数据和结果的科学性、准确性。

3.0.5 用于施工的原材料、（半）成品及构配件的质量直接影响到工程质量，因此，需严格控制其质量，应按照设计要求和现行有关规范进行抽样检验，合格后方可使用，以保证工程质量。

3.0.6 试样的完整性和养护条件对检测结果影响较大，因此，应按照相关规范要求采取相应措施，保证试样维持原始状态，满足试件的养护条件，确保检测结果的准确性。

3.0.7 城镇道路交通繁忙，现场施工、检测时无法完全封闭交通，易引发交通事故。因此，应按相关安全规定做好现场安全防护措施，保证人员、设备安全。现场安全防护措施主要包括围挡设施设置；安全警示、提示标志的设置；车辆警示设施、灯具设置；人员的班前教育以及安全标志服和防护帽的佩戴等。

4 养护工程施工现场检测与验收

4.1 一般规定

4.1.1 本条规定了沥青路面养护工程的内容、预防性养护措施及其病害维修。

4.1.2 规定了水泥混凝土路面养护工程的内容、病害维修及路面改善。

4.1.3 本条规定了其他路面养护工程的内容和病害维修。

4.1.4 本条规定了人行道养护的基本内容、面层材料种类、常见病害类型和修复基本原则。

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。

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。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。

4.1.5 本条规定了附属构筑物养护工程养护的基本内容、修复基本原则和常见病害类型。

4.2 沥青路面

4.2.1 本条明确了预防性养护的步骤、方法及其现场检测项目与质量验收技术要求。

现场检测项目分为外观检测项目、过程检测项目、验收标准以及现场抽样送检项目，并规定了其质量要求或允许偏差、检验频率、范围、点数和检验方法。

4.2.2 本条根据病害到达结构层的深度情况，分别对只含面层以及含面层和不同类型基层病害维修的施工过程检测与质量验收做了统一规定和要求。

热拌沥青混合料施工对温度对施工质量影响较大，对温度控制要求较高，因此给出了运输到场温度、摊铺温度、碾压温度和开放交通温度并规范了频率和检测方法，便于指导施工，提高施工质量。

当气温较低时，应加大温度检测频率，施工温度接近下限时，应采取相应措施；当施工温度不满足标准要求时，应废弃混合料。

4.3 水泥混凝土路面

4.3.1 本条规定了接缝养护的施工过程检测与质量验收技术要求。

4.3.2 第2款整块面板翻修及部分路段的翻修具有相对独立性，除处理好相邻板块的接缝外，对其他板块无影响，可以按照新建的水泥混凝土路面要求施工，其质量验收标准尚应满足现行的《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1 相关规定。

第3款路面改善能够恢复或提高道路面层的使用功能，路面改善前对原路面病害进行维修，可以提高路面质量，延长道路使用寿命。

4.4 其他路面

4.4.1 规定了块石和水泥混凝土砌块进场前需要检测的项目，以保证其进场原材料满足路面使用功能要求。

4.4.2、4.4.4 外观质量检查包括目测检查和量测检查，其中量测检查包括产品的加工尺寸和缺陷尺寸。

4.4.3 西安市属于暖温带地区，夏季炎热多雨，伏旱突出，多雷雨大风；冬季寒冷、风小、多雾、少雨雪；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，可将块石加工成细条纹或用火烧、电击等方法将表面处理成麻面。

4.5 人行道

4.5.1 本条规定了块石和砌块作为人行道面层的质量、强度要求，块石与砌块面层人行道、沥青混凝土面层人行道、水泥混凝土面层人行道和人行道基层施工现场检测与质量验收的标准。

本条第 2 款是块石与砌块人行道现场检测项目与质量验收标准，实施中应参考以下要求。

1 砂浆强度的检验要求：每 1000m² 或每台班至少砂浆试块 1 组，如砂浆配合比变更时，相应制作试块；砂浆试块的平均抗压强度不低于设计规定，任意 1 组试块的抗压强度最低值不低于设计规定的 85%。

2 块石与砌块面层人行道养护施工过程中砂浆厚度、平整度、缝宽、相邻块高差、纵横缝直顺度等应在铺砌过程中量测、随时调整，以保证面层铺砌后能够达到验收合格标准。

3 接缝宽度对砌块路面性能影响较大，接缝太宽，缝中的填缝料太多，不利于块体的相互作用，影响整体强度。

砂浆垫层有两个作用，一是调平基层的顶面，为面层的铺筑提供理想的表面；二是提供适量的变形，促进块体间的初期嵌挤。如太薄，不足以整平基层，太厚将使变形过大，容易产生破坏。

结合我国工程实践，接缝宽度的控制值应不大于 5mm，砂垫层的厚度控制值最好为 3~5cm 为宜。

4 块石与砌块人行道砖种类很多、形状各异，但施工方法大同小异，面层铺砌过程中，垫层的厚度应尽量均匀一致，铺砌后的路面应封闭交通，及时灌缝并养护，待砂浆达到设计强度后方可开放交通。

本条第 3 款、本条第 4 款是沥青混凝土面层、沥青混凝土面层人行道现场检测项目与质量验收标准，实施中除按照表 4.5.1-2、表 4.5.1-3 要求外，可参考本规范第 4.2 节、第 4.3 节相关内容。

4.5.2 本条第 2 款规定了预制盲道砖面层养护现场检测项目与质量验收标准，对盲道铺设的外观质量、位置、宽度进行要求。盲道主要是为盲人服务的。盲道铺设中应避开障碍物，尽可能的直顺，减少不必要的转弯、绕行，在满足基本要求外应尽可能的从盲人的角度进行铺设、养护。在日常养护过程中遇到盲道周围设施、障碍物变化时，应及时调整盲道位置，尽可能地盲人创造便利。

本条第 3 款规定了无障碍坡道养护现场检测项目与质量验收标准，规定了无障碍坡道位置、坡度、高度、宽度要求。无障碍坡道除了满足盲人使用外，更多的服务于老年人、幼儿等具有推行需求的人，尤其是缘石坡道的坡口与车行道之间宜没有高差，当坡口高差过大或坡度较陡时，婴儿车、轮椅等难以推行，甚至会出现安全隐患，造成伤害。

4.6 附属构筑物

4.6.1 本条第 2 款规定了缘石养护施工的基本内容和要求。缘石外观应经常保持整洁、美观、

无缺失。对被污染的缘石要冲刷清理。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。因此对缘石的破损、倾斜、缺失，要求及时快速地修补完整。

4.6.3 本条规定了检查井与雨水口养护施工现场检测与质量要求，城镇道路上的检查井和雨水口关系着道路运行安全，井周沉陷或凸起变形较大甚至检查井盖和雨水井算破损、缺失将严重影响车辆和行人的通行安全。

《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ68中，以强制性条文规定了处理时效“当巡视人员在巡视中发现井盖和雨水算缺失或损坏后，应立即设置警示标志，并在6h内修补恢复；当相关排水管理单位接报井盖和雨水算缺失或损坏信息后，必须在2h内安放护栏和警示标志，并应在6h内修补恢复。”

5 施工现场检测项目及方法

5.1 现场送检项目抽样

5.1.1 本条规定了城镇道路养护工程的原材料、（半）成品及构配件现场送检项目的抽样要求。包括抽样频率、常规检测项目以及送样数量。

5.1.2 本条规定了城镇道路养护工程的原材料、（半）成品及构配件具体的抽样方法。

钢筋现场取样时，应将钢筋端头、变形等存在外观缺陷的部位去掉后再切取。

5.2 现场检测项目及方法

5.2.1 本条规定了现场检测项目及所对应的具体操作方法。

1 路面几何尺寸

坡度测量仪是近年来应边坡坡度测试需求而出现的测试设备，结构简单，使用方便，但因其有效测试长度较小，测试结果受坡面施工质量影响较大，使用时需注意选择合适的测试位置。

2 压实度

挖坑灌砂法：挖坑灌砂法是施工过程中现场测试最常用的试验方法之一，是标准方法。此方法表面上看来颇为简单，但实际操作时试验人员经常掌握不好，引起较大误差，又因为它是测试压实度的依据，所以是质量检测部门与施工单位之间发生矛盾的主要环节，因此应严格遵循试验方法的每个细节。提高试验精度，尽量注意以下环节：

1) 量砂要规则，每换一批次量砂，都需要重新测试圆锥体内砂的质量和松方密度。试坑内回收的量砂未经处理不得重复使用，因此量砂宜事先多准备，切勿到试验时临时找砂。

2) 灌砂筒的选择应遵循以填料粒径为主，测试层厚度为辅的原则。《公路路基施工技术规范》（JTG F10-2006）中规定“一般情况下，路基填料最大粒径应为 100mm（路床、零填或挖方路基）或 150mm（路堤）”，本方法规定了填料最大粒径小于等于 100mm 时灌砂筒尺寸，当最大粒径在 100mm~150mm 之间时，检测机构一般根据实际情况选用直径超过 250mm 的灌砂筒或采用灌水法测试压实度，如果挖坑过程中发现超过规范规定粒径 10% 填料时一般另选点重做；对于粒径允许值更大的土石路基或填石路基一般选用沉降差法控制压实质量。

3) 量砂的松方密度标定结果直接影响压实度测试结果，因此在标定时尽量使标定罐深度与试坑深度相近；但现场试验数据表明，当标定罐深度每增加 5cm 时，量砂松方密度增加 0.15% 左右，对现场测试结果无实质影响，所以在大规模施工检测中可以用深度为 15cm 的标定罐标定的量砂松方密度测试不同厚度的压实层，但层厚不应超过 30cm。

4) 含水率测试可以采用快速测试的方法，根据研究结果，微波炉测试细粒土含水率与烘干法测试含水率结果的相关性在 99% 左右，因此可以研究使用微波炉测试细粒土的含水率。

5) 地表面处理要平，只要表面凸出一点（即使 1mm），使整个表面高出一薄层，其体积便算到试坑中去了，再加上基板厚度，将较大程度地影响试验结果，因此本方法一般采用先放上基板测试一次粗糙表面消耗的量砂。只有在非常平整的情况下方可省去此步骤。

环刀法：有研究表明采用环刀法在现场测试路基干密度过程中，会造成环刀内部的部分细粒土扰动，导致测试结果不准确，因此建议有条件的地区或项目开展环刀法扰动系数的测试研究，即在用击实法确定室内细粒土最大干密度时，将环刀压入筒内试验土体，确定环刀内扰

动土体密度与试验土体密度比值，得到扰动系数以修正现场压实结果。

3 厚度

钻芯法所用的钻头一般有两类：一类适用于水泥混凝土路面与无机结合料稳定基层，另一类适用于沥青面层，也可通用，配有淋水冷却装置。芯样的直径取决于钻头，通常有 $\Phi 50\text{mm}$ 、 $\Phi 100\text{mm}$ 、 $\Phi 150\text{mm}$ 。按照试件直径大于集料最大粒径的3倍的要求，对沥青混合料及水泥混凝土路面通常采用 $\Phi 100\text{mm}$ 的钻头；水泥、石灰等无机结合料稳定基层，细粒土可使用 $\Phi 100\text{mm}$ ，粗粒土可使用 $\Phi 150\text{mm}$ 。

4 平整度

我国目前使用的及本方法规定的标准仪器仅限于三米八轮平整度仪。平整度计算值以标准差表示，所以与计算区间的长度有很大关系，计算区间越长，标准差越小。根据国内习惯，参考国外经验，本方法规定计算区间长度为100m。本方法规定的三米平整度仪的测试结果与规定的三米直尺连续测试的平整度在原理上相同，计算方法相同，两种不同的方法有较好的相关性关系。

5 弯沉

贝克曼梁弯沉仪法：贝克曼梁测试路基路面回弹弯沉中加载车很重要，我国一直规定用解放牌 CA-10B 型及黄河牌 JN-150 型作为两个荷载等级的标准车。但这两种车型已很少使用，显然已不能作为标准车型。本方法取消对加载车车型的规定，并对加载车的后轴标准轴载、单侧双轮荷载、轮胎气压、单轮传压面当量圆面积等主要参数提出要求，凡是符合这些参数的加载车均可以使用。同时，本方法明确了单轮传压面当量圆面积必须测试的条件，并重新细化梳理了测试方法的操作步骤。

沥青路面的回弹弯沉受温度变化影响较大，为保证回弹弯沉值的可比性，现场测试的沥青路面回弹弯沉值以沥青面层平均温度 20°C 为准。当沥青面层厚度大于 50mm 时，需要进行温度修正。

自动弯沉仪法：英国及国内的试验资料表明，测试速度会影响弯沉的测试结果。试验结果显示当弯沉水平不超过 $40(0.01\text{mm})$ 时，这种影响较小，可不予考虑；但当弯沉水平超过 $40(0.01\text{mm})$ 时，测试结果的差别较大。

自动弯沉仪一般具有自动测量并记录路表温度的功能。当无此功能时，应当根据测试时的温度变化情况，以适当的时间间隔测量并记录路表温度，以便用于温度修正。

落锤式弯沉仪法：由于路面结构和材料、路基状况、温度、水文条件、路面使用状况不同，相关性关系也有所不同，为了提高数据的准确性，一般需分各种情况作相关性试验。

激光式高速路面弯沉测定仪法：激光式高速路面弯沉测定仪是目前世界上最先进的弯沉测试装置，它在高速行驶过程中利用激光多普勒技术测试地面在荷载作用下的垂直下沉速度，再通过分析程序计算出最大弯沉及弯沉盆数据，该类设备最早由丹麦 Green Wood 公司研发。目前，我国科研机构已经研制了具有自主知识产权的激光式高速路面弯沉测定仪，并在国内推广使用。

当前我国路面弯沉测试的自动化设备主要由激光自动弯沉仪和落锤式自动弯沉仪两种，这两种设备虽然采用不同的原理对路面进行弯沉测试，但是测量速度一般都控制在 3.5km/h 的范围内，测试效率很低，由于行驶速度慢，此类设备在道路上测试时危险性较高，而激光式高速路面弯沉测定仪的测试速度可在 $30\sim 90\text{km/h}$ 的范围内，以正常行车速度在道路上进行测试，测试效率大大提高。此外，还具有不影响交通、安全性好等优点。

6 抗滑性能

构造深度（手工铺砂法）：路面表面的构造深度（TD）也称纹理深度，是表征路面粗糙度的一种形式，它和路面摩擦系数都是评价路表抗滑性能的专业技术指标，但是构造深度和摩擦系数所表征的作用不同，两者不能互相代替。手工铺砂法与电动铺砂法都是利用控制

粒径的细砂铺在路面上,以嵌入凹凸不平的表面空隙中砂的体积与覆盖面积之比求得平均深度。这是目前工程上常用的方法。

我国统一规定使用(0.15~0.3)mm 粒径砂和 25cm³ 体积量筒。

影响手工铺砂法测试结果误差较大的原因有很多,例如装砂和叩击方法无量化标准,不少人直接用量筒到装砂的筒中装砂,叩击量筒力度大小不一,均致使量筒中的砂紧密程度不一样,影响砂量。此外,摊铺过程因掌握力度不同,摊铺结果亦因人而异。

构造深度(电动铺砂仪法):本方法可避免手工铺砂法因人为操作差异导致测试结果变异性较大的缺点,但本方法操作过程比手工铺砂法复杂,故目前国内使用普及度不高。

电动铺砂法与手工铺砂法虽然基本原理类似,但测试方法有所差别,手工法是通过将固定体积量砂填入凹凸不平的空隙计算其平均深度作为构造深度的,而电动法是将固定体积量砂在路面上的摊铺长度与在玻璃板上的摊铺长度进行比较后,得到构造深度的,所以两种方法测试的构造深度存在差值,使用时应进行换算。

电动铺砂法的标定十分重要,为保证试验结果的准确性,标定应使用与实际试验相同的砂,并由同一试验员进行。

构造深度(车载式激光构造深度仪法):目前激光构造深度仪一般都采用车载式,其测试效率高、测试结果稳定,并能够与平整度、车辙等其他断面指标同步采集测试数据,为大多数检测单位所使用。但由于测试工作原理所限,该设备在具有槽状或坑状表面构造的水泥混凝土路面上使用受到限制。

早期部分车载式激光构造深度仪的激光传感器采集响应频率偏低,造成测试速度较慢,不能发挥车载式设备的优势。因此,我们在设备技术要求中规定了最大测试速度必须达到的最低测试速度标准。

摩擦系数(摆式仪法):指针式摆式仪是由原英国道路和运输研究所(TRRL)发明的用于测试路面抗滑能力的一种装置,BPN 是 British Pendulum Number 的缩写,代表指针式摆式仪的刻度值。多年来,此设备已被世界各国广泛采用作为抗滑性能测试法。指针式摆式仪所使用的橡胶片对测试结果有很大影响。各国标准均规定橡胶片应符合英国 BS 812 天然橡胶或美国 ASTM E501 合成橡胶的要求,我国是自行研制的合成橡胶,本规程采用的是英国 BS 812 的标准。

英、美、日本等国都使用不同的摆值温度修正公式或曲线图,我国基于在国内开展的试验测试结果,采用了修正值表的方法,中间温度的修正值可采用内插法计算得出。指针式摆式仪的指针归零标定步骤非常重要,但长期以来,因我国多数生产厂家对指针式摆式仪的制造工艺和采用的材料所限,大部分指针式摆式仪指针控制效果不过关,造成测试结果准确性也不能满足要求。为改进指针读数方式的缺陷,近年来国内外已开发出数字式摆式仪,通过电测传感器进行测试摆值结果。数字摆式仪的电测方式既改进了指针结构带来的弊端,也避免了人工读值的误差,大大提高了测试结果的准确性。

摩擦系数(数字摆式仪法):数字式摆式仪是在不改变原有指针式摆式仪基本结构和工作原理的基础上,利用计算机、电子、传感器技术,研发的一种集成了自动显示、自动存储、自动温度修正功能的数字化测量系统。数字式摆式仪的测量机构由高精度角度传感器、嵌入式摆值测量系统、温度传感器及算法软件等部分构成。

数字式摆式仪取消了指针和刻度盘,其零位标定和摆值读取均由角度传感器和控制程序自动完成,避免了指针式摆式仪结构零位标定和人工读值方式造成的不稳定性 and 数据误差,较好地提高了测试结果的稳定性和准确度。

摩擦系数(单论式横向力系数法):目前我国已普遍使用横向力系数测试系统作为高等级公路抗滑能力的检测设备,本方法对该类设备主要结构、工作原理和主要技术参数的规定基本与英国 SCRIM 系统标准保持一致。测试轮胎技术参数通常符合《横向力摩擦系数系统

专用测试轮胎》(JT/T 752-2009)的规定。

本方法不再规定标准测试速度,因为测试结果用于不同目的时,所采用的速度可能不同,既然有速度换算公式,完全可以根据实际需要将要希望使用的速度作为标准速度而将其他速度下的测试值进行换算。

摩擦系数(双轮式横向力系数法):英国制造的 Mu-meter 摩擦系数测试设备的测试结果属于横向力系数测试设备的一类,该类设备在欧洲和北美均有制造和使用,我国除保有和使用一定数量的进口设备外,近年亦有国产设备进入市场。根据我国公路工程评价标准的要求,该类设备的测试结果应换算为 SFC 值后方可使用。

摩擦系数(动态旋转式摩擦系数法):DF 仪在日本和美国均有应用,我国所使用的 DF 仪均为日本进口。该设备测试结果稳定,测值与其他类型摩擦系数值具有良好的相关性关系,是单点摩擦系数测试的较好选择,但目前在国内的使用单位一直不多,该方法有待进一步推广。

7 渗水系数

渗水系数:沥青路面渗水性能是反映路面沥青混合料级配组成的一个间接指标,也是沥青路面水稳定性的一个重要指标。如果整个沥青面层均透水,则水势必进入基层或路基,使路面承载力降低。相反如果沥青面层中有一层不透水,而表层能很快透水,则又不致形成水膜,对抗滑性能有很大好处。所以路面渗水系数已成为评价路面使用性能的一个重要指标列入到相关的技术规范中。

渗水试验中,一个最大难点是侧渗问题,特别是对于粗型级配沥青混凝土,侧渗较为突出。考虑工程实际,规定当有侧渗时增加外圈的密封宽度。实际上,渗水试验时,渗水系数包含了竖向下渗和横向下渗,增加外圈密封宽度是希望增加竖向下渗面积,从而减少横向下渗量对渗水系数的影响。

8 热、温拌沥青混合料施工温度

热拌沥青混合料的施工温度,包括出厂温度、摊铺温度、碾压温度等在现行《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)中有明确的规定和具体的要求。沥青混合料的施工温度直接关系到沥青路面的施工质量,所以是施工质量管理的项目之一。

当前工程中主要有两种温度计,一种是插入式,主要有数字显示或度盘指针显示的金属杆插入式热电偶温度计;另一种是非插入式,主要是红外温度计或红外摄像仪插入式温度计测试温度准确,但是效率低,因此一般为标准试验方法;非接触式测试主要是表面温度,测量效率高,因此工程上作为施工单位自检用得较多。另外,红外摄像仪应用较多,一般是第三方用于测试温度离析用,效率更高。为此,鉴于我国工程施工中温度测试实际情况,增补了非插入式温度测试方法。

当前,我国温拌沥青混合料应用较多,经研究,本方法同样适合于温拌沥青混合料温度测试,为此在适用范围中增加了温拌沥青混合料。

9 坍落度

混凝土拌合物发生一边崩塌或剪坏现象,可能由于插捣不均匀或提桶歪斜造成,因此应重新取样进行测定,再次仍出现该现象时,则表明混凝土的和易性不好,应记录注明。

10 灰剂量

EDTA 滴定法的化学原理是:先用 10%的 NH_4Cl 弱酸溶出水泥或石灰稳定材料中的 Ca^{2+} ,然后用 EDTA 二钠标准溶液夺取 Ca^{2+} ,EDTA 二钠标准溶液的消耗量与相应的水泥或石灰剂量(水泥或石灰剂量的大小正比于 Ca^{2+} 的数量)存在近似线性关系。

尽管氯化铵的标装为一瓶 500g,但在使用过程中氯化铵必须用电子秤称量,不可用一瓶就当 500g。瓶装蒸馏水标装一桶为 4500mL,在使用过程中必须重新过量筒。

在试验操作过程中,每个样品搅拌的时间、速度和方式应力求相同,以减小试验误差。

应控制好滴定的各环节。在 EDTA 滴定过程中，溶液的颜色有明显的变化过程，从玫瑰红色变为紫色，并最终变为蓝色。因此要把握好滴定的临界点，切不可直接将溶液滴到纯蓝色，因为在滴定过量时，溶液的颜色始终保持为纯蓝色，因此如果没有经过临界点，则可能已经过量很多。一般来说，在溶液颜色变为紫色后，如水泥剂量较低，1~2 滴就能彻底变蓝；如水泥剂量较高，可能需要再多些。因此，此时的滴定速度务必放慢，逐滴滴入，并保持摇匀，以免滴定过量。