

ICS 65.020.40  
P 53  
备案号: 44484-2015

# DB11

## 北京市地方标准

DB11/T 1143—2014

---

### 园林铺地分项工程施工工艺规程

Construction workmanship code for landscape pavement work items

2014 - 12 - 17 发布

2015 - 04 - 01 实施

---

北京市质量技术监督局 发布



## 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 基本规定 .....	3
5 砂石基层 .....	4
6 碎石基层 .....	6
7 水泥混凝土基层.....	8
8 石灰土基层.....	10
9 石灰粉煤灰碎石（砂砾）混合料基层.....	13
10 砖面层 .....	15
11 料石面层 .....	17
12 石质板材面层.....	19
13 卵石面层 .....	21
14 木铺装面层.....	23
15 水泥混凝土面层.....	25
16 沥青混凝土面层.....	27
17 透水水泥混凝土面层.....	31
18 路缘石 .....	34



## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由北京市园林绿化局提出并归口。

本标准由北京市园林绿化局组织实施。

本标准起草单位：北京市园林绿化工程质量监督站、北京建工路桥工程建设有限责任公司。

本标准主要起草人：张增兵、王友彤、林广勋、焦伦、李国力、何少春、韩东林、赵亮、高然、杨德厚、杨光、雷鸣、王炯力、田野、李雪、程飞、白广宇、何文权、康宇、王智跃、张存伟。



# 园林铺地分项工程施工工艺规程

## 1 范围

本标准规定了园林铺地各分项工程中的材料要求、主要机具、作业条件、操作工艺、质量标准、成品保护、注意事项等各个环节的技术要求。

本标准适用于北京地区公园绿地、防护绿地、附属绿地以及其它绿地园林绿化工程施工。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 175 通用硅酸盐水泥
- GB 8076 混凝土外加剂
- GB/T 50107 混凝土强度检验评定标准
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- CJJ 1—2008 城镇道路工程施工与质量验收规范
- CJJ/T 135 透水水泥混凝土路面技术规程
- JGJ 52 普通混凝土用砂质量标准及检验方法
- JGJ 63 混凝土拌合用水标准
- JGJ 104 建筑工程冬期施工规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**地基 foundation**

支承基层的土体或岩体。

### 3.2

**基层 base course**

面层以下的结构层。

### 3.3

**砂石基层 dinas base course**

用级配砂石经摊铺、压实而成的基层。

### 3.4

**碎石基层 gravel base course**

用碎石经摊铺、压实而成的基层。

3.5

**水泥混凝土基层 cement concrete base course**

用水泥混凝土铺筑的基层。

3.6

**石灰土基层 limestone soil base course**

用土料和石灰经拌合、摊铺、压实而成的基层。

3.7

**石灰粉煤灰碎石（砂砾）混合料基层 lime flyash gravel mixed base course**

用石灰粉煤灰碎石（砂砾）混合料经摊铺、压实而成的基层。

3.8

**面层 surface course**

直接承受荷载及自然因素的影响，并将荷载传递到基层的结构层。

3.9

**砖面层 brick pavement**

由水泥砖、混凝土预制块、青砖、嵌草砖、透水砖等路面砖材料铺设而成的面层。

3.10

**料石面层 ashlar pavement**

由条状或块状石材铺设而成的面层。

3.11

**石质板材面层 stone plate pavement**

由花岗石板、青石板、大理石板等石质板材铺设而成的面层。

3.12

**卵石面层 pebble pavement**

用不同大小、不同形状、不同颜色的卵石通过拼砌镶嵌而形成的面层。

3.13

**木铺装面层 wood pavement**

由原木、木塑在基础支架上空铺或基层上实铺而形成的面层。



## 3.14

**透水水泥混凝土面层 pervious cement concrete pavement**

由粗集料及水泥基胶结料经拌合形成的具有连续孔隙结构的可透水混凝土铺设而成的面层。

## 3.15

**沥青混凝土面层 bituminous mixed pavement**

由沥青与不同集料拌制的沥青混合料铺设的面层。

## 3.16

**路缘石 curb**

设在路面边缘的界石，简称缘石。

## 3.17

**压实度 degree of compaction**

土或其他筑路材料压实后的干密度与标准最大干密度之比，以百分率表示。

## 4 基本规定

4.1 分项工程施工前，施工单位应全面了解施工图设计文件，并执行国家现行有关标准、规范。

4.2 施工前，施工单位应全面分析施工现场的供水、供电、地下管线、地上交通等有关因素，制定施工方案。

4.3 作业前，专业工程师应向施工人员进行详尽的分项工程技术交底，并形成书面交底记录。交底的主要内容有：

- 明确上岗人员资格要求；
- 做好材料、人工、机具及作业条件等各项准备；
- 明确设计要求；
- 明确施工工艺和工序，包括对新产品、新材料、新技术、新工艺的特殊要求；
- 明确质量控制要点、质量检查方法和验收标准；
- 明确成品保护有关事项；
- 明确应注意的质量问题及常见质量通病；
- 明确安全生产、文明施工注意事项。

4.4 正式施工前，应铺设试验段。通过试验段的施工，确定以下内容：

- 施工的集料配合比例；
- 每一作业段的合适长度；
- 每一次铺设的合适厚度；
- 材料的松铺系数；
- 标准施工方法；
- 集料数量的控制：
  - 集料摊铺方法和适用机具；
  - 合适的拌和机械、拌和方法、拌和深度和拌和遍数；
  - 集料含水量的增加和控制方法；

- 整平和整形的合适机具和方法；
- 压实机械的选择和组合，压实的顺序、速度和遍数；
- 拌和、运输、摊铺和碾压机械的协调和配合。

4.5 冬、雨期施工时，应结合工程实际情况，制定季节性施工方案，并经审批程序批准后实施。

## 5 砂石基层

### 5.1 材料要求

5.1.1 级配颗粒应坚硬，最大粒径应小于 0.7 倍砂石基层厚度，不宜大于 100mm。

5.1.2 5mm 以下颗粒的含量不应大于总体积的 30%。

5.1.3 含泥量不应大于砂(粒径小于 5mm)质量的 10%。

5.1.4 对砂和砂石进行材料进场检验，检验结果应符合设计及规范要求。

### 5.2 主要机具

推土机、压路机、翻斗车、洒水车、机械夯、人力夯等。

### 5.3 作业条件

5.3.1 地基已按设计要求进行处理，与基层有关的管线及埋件等已安装完毕，并办理好隐蔽工程验收手续。地基表面应清理干净、无杂物。

5.3.2 已设置定位和高程的控制桩，大面积铺设时，应设置方格网桩，最大尺寸应 $\leq 10\text{m} \times 10\text{m}$ ，地形较复杂的可加密到 $5\text{m} \times 5\text{m}$ 或 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 。

5.3.3 地基每侧应根据现场条件增加必要的附加宽度。

### 5.4 操作工艺

#### 5.4.1 工艺流程

测量放样→分层、分段铺设→洒水→夯实或碾压→找平、验收。

#### 5.4.2 测量放样

在地基上测放中线，并在两侧边缘外设指示桩，并在指示桩上标记出基层边缘的设计高程。中线、边线、高程标记应明显。

#### 5.4.3 分层、分段铺设

5.4.3.1 应分层铺设，每层厚度宜为 150mm~200mm。

5.4.3.2 底面标高不同时，搭接处地基应修成斜坡形，按先深后浅的顺序施工，搭接处应夯压密实。

5.4.3.3 铺设时按线形由一端向另一端铺设，摊铺应均匀，不应有粗细颗粒分离现象。

5.4.3.4 分段施工时，接头处应做成斜坡，每层错开 500mm~1000mm，充分压实。每层应按虚铺厚度一次铺齐，颗粒分布应均匀，厚度一致，不应多次找补。

#### 5.4.4 洒水

夯实或碾压前应根据砂石基层的干湿程度和气候条件均匀洒水，洒水量应使全部砂石湿润、表面不积水为宜。

#### 5.4.5 夯实或碾压

5.4.5.1 小面积的砂石基层，宜采用机械夯或人力夯夯实，不少于5遍。夯实应重叠，重叠范围不小于50%。

5.4.5.2 大面积的砂石基层，宜采用振动压路机碾压，先静力碾压后振动碾压，碾压的遍数不少于4遍，轮迹搭接不小于500mm，边角不到位处用机械夯或人力夯夯实。碾压至轮迹不大于5mm，表面平整、坚实。碾压顺序由低处到高处。

5.4.5.3 碾压过程中应随时补水保持湿润。

#### 5.4.6 找平、验收

5.4.6.1 施工时应分层找平，夯压密实，下层压实度经检验合格后方可进行上层施工。

5.4.6.2 最后一层夯压密实后，表面应拉线找平，高程应符合设计要求。

#### 5.4.7 季节性施工

冬期施工温度不宜低于5℃。施工中使用的砂石料不应含有冻块。做面层前，应有防止基层受冻的措施。

### 5.5 质量标准

#### 5.5.1 主控项目

5.5.1.1 砂石基层的原材料质量应符合设计要求。

5.5.1.2 砂石基层的压实度应符合设计要求。设计无要求时，压实度不应低于95%。

检查数量：每200m<sup>2</sup>，每压实层检验3处，不足200m<sup>2</sup>不少于3处。

检验方法：灌砂法、灌水法。

#### 5.5.2 一般项目

5.5.2.1 级配砂石的分层虚铺厚度不应大于300mm，碾（夯）压密实。

5.5.2.2 分段、分层留槎位置、方法正确，接槎密实、平整。

5.5.2.3 砂石基层表面不应有细骨料集中（砂窝）、粗骨料集中（梅花）等质量缺陷。

5.5.2.4 砂石基层允许偏差应满足表1的要求。

表1 砂石基层的允许偏差和检查方法

项次	项目	允许偏差	检查方法
1	表面平整度	15mm	用2m靠尺和楔形塞尺检查
2	高程	±20mm	用水准仪检查
3	厚度	+20mm, -10mm	用钢尺检查
4	坡度	±0.3%	用水准仪检查

注：检查数量：每200m<sup>2</sup>检查3处，不足200m<sup>2</sup>的不少于3处。

#### 5.6 成品保护

5.6.1 基层验收合格后，如不连续施工，应洒水保湿。

5.6.2 机动车不应在验收合格的基层上行驶。

5.6.3 做好基层周围排水设施，防止施工期间被水浸泡。

## 5.7 注意事项

5.7.1 铺设时，应保护好现场平面和高程控制桩，并应复测。

5.7.2 如发现粗细骨料集中现象，应将该处砂子或石子挖出，填入级配良好的砂石并进行压实。

5.7.3 施工完成的基层如遇雨水浸泡或行车振动造成松动，应在确保地基符合设计及相关规范要求的基础上重新按本标准要求的分层整平夯实。

## 6 碎石基层

### 6.1 材料要求

6.1.1 宜用质地坚硬耐久、洁净密实的碎石。

6.1.2 碎石应符合设计要求，设计无要求时应为多棱角块体，不含石粉及风化杂质，且符合下列要求：

——抗压强度不应小于 80MPa；

——针片状碎石含量应小于 20%，含泥量不应大于 3%；

——碎石最大粒径不应大于基层厚度的 2/3，并不宜大于 100mm；

——压碎值 < 40%。

### 6.2 主要机具

自卸汽车、装载机、压路机、机械夯、人力夯、洒水车等。

### 6.3 作业条件

作业条件应符合 5.3 的规定。

### 6.4 操作工艺

#### 6.4.1 工艺流程

测量放样→分层、分段铺设→洒水→夯实或碾压→找平、验收。

#### 6.4.2 测量放样

测量放样应符合 5.4.2 的规定。

#### 6.4.3 分层、分段铺设

6.4.3.1 碎石基层应分层铺设，分层夯压密实。按线形由一端向另一端分段铺设，摊铺均匀。

6.4.3.2 铺设前，地基表面应适量洒水，保持湿润。

6.4.3.3 铺设碎石的每层厚度宜为 150 mm~200mm，分层厚度必须均匀一致，不宜多次找补。

6.4.3.4 分段施工时，接头处应做成斜坡，每层错开 500mm~1000mm，充分压实。

#### 6.4.4 洒水

洒水应符合 5.4.4 的规定。

#### 6.4.5 夯实或碾压

6.4.5.1 小面积的碎石基层，宜采用机械夯或人力夯夯实，不少于5遍。夯实应重叠，重叠范围不小于50%。

6.4.5.2 大面积的碎石基层，宜采用振动压路机碾压，先静力碾压后振动碾压，碾压的遍数不少于4遍，轮迹搭接不小于500mm，边角不到位处用机械夯或人力夯夯实。碾压至表面平整、坚实。碾压顺序由低处到高处。

6.4.5.3 在碾压过程中应随时检查，高处应适当均匀撤出粒料，低凹处应适当填加粒料后再行压实。

6.4.5.4 碾压过程中随时补水保持湿润。

#### 6.4.6 找平、验收

找平、验收应符合5.4.6的规定。

#### 6.4.7 季节性施工

季节性施工应符合5.4.7的规定。

### 6.5 质量标准

#### 6.5.1 主控项目

6.5.1.1 碎石基层厚度应符合设计要求，设计无明确要求时，不应小于100mm。

6.5.1.2 碎石基层的压实度应符合设计要求。设计无要求时，压实度不应低于95%。

检查数量：每200m<sup>2</sup>，每压实层检验3处，不足200m<sup>2</sup>不少于3处。

检验方法：灌砂法、灌水法。

6.5.1.3 碎石的最大粒径不大于基层厚度的2/3。

#### 6.5.2 一般项目

6.5.2.1 碎石基层应分层压实，达到表面密实、平整。

6.5.2.2 碎石基层表面允许偏差应满足表2的要求。

表2 碎石基层的允许偏差和检查方法

项次	项目	允许偏差	检查方法
1	表面平整度	15mm	用2m靠尺和楔形塞尺检查
2	高程	±20mm	用水准仪检查
3	厚度	+20mm, -10mm	用钢尺检查
4	坡度	±0.3%	用水准仪检查

注：检查数量：每200m<sup>2</sup>检查3处，不足200m<sup>2</sup>的不少于3处。

#### 6.6 成品保护

成品保护应符合5.6的规定。

#### 6.7 注意事项

6.7.1 铺设时，应保护好现场平面和高程控制桩，并应复测。

6.7.2 应将过碾部分碎石挖出，筛除细小石料，添加带有棱角的新料再行碾压。

6.7.3 压完的基层如遇雨水浸泡或行车振动造成松动，应在确保地基符合设计及相关规范要求的基础上重新按本标准要求分层整平夯实。

## 7 水泥混凝土基层

### 7.1 材料要求

7.1.1 水泥：采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥和矿渣硅酸盐水泥，强度等级不低于 32.5。

7.1.2 砂：粗砂或中砂，含泥量不大于 3%。

7.1.3 石子：卵石或碎石，粒径为 5mm~40mm，含泥量不大于 2%。

7.1.4 水：宜采用饮用水，当采用其他水源时，水质应符合 JGJ 63 的规定。

7.1.5 外加剂、掺合料：其品种及掺量，应根据需要通过试验确定。

7.1.6 砂、石使用前应按规定取样进行必试项目试验，石子试验应做压碎指标值测定。

7.1.7 宜采用非活性骨料。

7.1.8 宜采用预拌混凝土，选择具有资质、混凝土质量稳定的搅拌站供应。

### 7.2 主要机具

混凝土输送泵、平板振捣器、插入式振捣器、振动梁、手推车或翻斗车等。

### 7.3 作业条件

7.3.1 地基已按设计要求进行处理，与基层有关的管线及埋件等已安装完毕，并办理好隐蔽工程验收手续。地基表面应清理干净、无杂物。

7.3.2 混凝土应具有出厂合格证、配合比通知单及原材料检验报告。

7.3.3 已设置定位和高程的控制桩，大面积铺设时，应设置方格网桩，最大尺寸应 $\leq 10\text{m} \times 10\text{m}$ ，地形较复杂的可加密到 $5\text{m} \times 5\text{m}$ 或 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 。

7.3.4 变形缝设置应符合设计要求。

7.3.5 冬期施工，应按冬施方案采取保温防冻措施。

### 7.4 操作工艺

#### 7.4.1 工艺流程

测量放样→模板安装→混凝土浇筑→振捣→找平→养护→拆除模板。

#### 7.4.2 测量放样

测量放样应符合 5.4.2 的规定。

#### 7.4.3 模板安装

7.4.3.1 模板根据需要可采用木模、砖模、定型钢模板，模板应连接牢固、紧密、平顺，不应漏浆，按要求的坡度和线向安设。施工质量应符合 GB 50204 的有关规定。

7.4.3.2 模板安装完成后应进行验收。

#### 7.4.4 混凝土浇筑

7.4.4.1 混凝土浇筑前，洒水湿润地基及模板，表面不应留有积水。

7.4.4.2 浇筑混凝土从一端开始，并应连续浇筑。如连续浇筑面积较大时，应分区段进行浇筑，分区段应结合变形缝位置进行划分，应与设置的纵向、横向变形缝的间距相一致。

7.4.4.3 基层内应根据设计要求预留孔洞或安置固定面层所用的预埋件。

7.4.4.4 每段混凝土浇筑过程中，间歇不应超过混凝土初凝时间。停歇时间过长应按施工缝处理。

7.4.4.5 泵送过程中，进料斗内应有足够量的混凝土，严防吸入空气阻塞泵管。

7.4.4.6 用于评定混凝土强度等级的试件，应按 GB/T 50107 的规定取样、制作、养护和试验，其强度应符合设计要求和验收规范的要求。预拌混凝土，同配合比的每 100m<sup>3</sup> 取样 1 次；不足 100m<sup>3</sup> 时按 1 次记。每次取样宜至少留置 1 组标准养护试件及一组同条件养护试件；现场搅拌混凝土，每工作班拌制的同一配合比的每 50m<sup>3</sup> 取样 1 次；不足 50m<sup>3</sup> 时按 1 次记。每次取样宜至少留置 1 组标准养护试件及一组同条件养护试件。

#### 7.4.5 振捣

7.4.5.1 混凝土浇筑后，应及时振捣，做到不漏振，确保混凝土密实度。

7.4.5.2 宜采用平板式振捣器或振动梁振捣，基层厚度超过 200mm 时，应采用插入式振捣器振捣，其移动间距不大于 1.5 倍作用半径。

7.4.5.3 振捣过程中，振捣器不应触碰钢筋、钢筋网、预埋件等。

#### 7.4.6 找平

混凝土振捣密实后用刮杠刮平，再用木抹子搓平。

#### 7.4.7 养护

7.4.7.1 已浇筑完的混凝土，应在终凝后覆盖、洒水湿养。

7.4.7.2 对采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥拌制的混凝土，养护时间不应少于 7d。

7.4.7.3 对掺用缓凝型外加剂或有抗渗要求的混凝土，养护时间不应少于 14d。

#### 7.4.8 拆除模板

模板拆除时的混凝土强度应符合设计要求，当设计无具体要求时应不低于 1.2MPa。

#### 7.4.9 季节性施工

凡遇冬、雨期施工时，露天浇筑的混凝土基层均应另行编制季节性施工方案，制定有效的技术措施。

### 7.5 质量标准

#### 7.5.1 主控项目

7.5.1.1 混凝土的强度等级应符合设计要求，且不应小于 C15。

7.5.1.2 变形缝设置应符合设计要求。设计无要求时，纵、横向变形缝间距不应大于 6m。

#### 7.5.2 一般项目

混凝土基层允许偏差应满足表3的要求。

表3 混凝土基层的允许偏差和检查方法

项次	项目	允许偏差	检查方法
1	表面平整度	10mm	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
2	高程	±10mm	用水准仪检查
3	厚度	+10mm, -5mm	用钢尺检查
4	宽度	不小于设计值	用钢尺检查
5	坡度	±0.3%	用水准仪检查
注：检查数量：每200m <sup>2</sup> 检查3处，不足200 m <sup>2</sup> 的不少于3处。			

## 7.6 成品保护

7.6.1 在已浇筑的混凝土强度等级达到 1.2MPa，才可允许人员在其上走动和进行其他工序。

7.6.2 水泥混凝土基层下部有防水层时，应认真保护好防水层，防止硬物砸碰防水层。发现碰坏处，应修补，并经检查验收合格后，方可进行下道工序。

7.6.3 其他工艺施工时，应避免污染基层。

## 7.7 注意事项

7.7.1 铺设时，应保护好现场平面和高程控制桩，并应复测。

7.7.2 基层浇筑前应浇水湿润下承层及模板。

7.7.3 施工应选用合格的原材料，混凝土配合比应经试验确定，计量准确，搅拌均匀。

7.7.4 基层面积过大时应分区段施工。

## 8 石灰土基层

### 8.1 材料要求

8.1.1 土料：应采用粘土、粉质粘土或粉土，不应含有有机杂物，不应采用冻土、膨胀土、盐渍土。其粒径不大于 15mm，含水率应符合最佳含水率的要求。

8.1.2 石灰：应采用充分熟化的石灰或磨细的石灰粉，其粒径不大于 5mm。生石灰中 CaO、MgO 含量不小于 80%。石灰进场时应具有出厂合格证。

8.1.3 石灰土基层的厚度应符合设计要求，设计无要求时，其厚度应不小于 100mm。

### 8.2 主要机具

推土机、平地机、装载机、压路机、翻斗车、手推车、机械夯、筛子、标准计量斗等。

### 8.3 作业条件

8.3.1 地基已按设计要求进行处理，与基层有关的管线及埋件等已安装完毕，并办理好隐蔽工程验收手续。地基表面应清理干净、无杂物。

8.3.2 已确定土料的含水率控制范围、铺土厚度和碾压遍数等参数。

8.3.3 已设置定位和高程的控制桩，大面积铺设时，应设置方格网桩，最大尺寸应≤10m×10m，地形较复杂的可加密到 5m×5m 或 2m×2m。

### 8.4 操作工艺



#### 8.4.1 工艺流程

测量放样→检验土和石灰的质量并过筛→灰土拌合→分层、分段铺设→夯实或碾压→找平、验收→养护。

#### 8.4.2 测量放样

测量放样应符合5.4.2的规定。

#### 8.4.3 检验土和石灰的质量并过筛

土料应符合8.1.1要求，石灰应符合8.1.2要求，进场后应进行复试。土料用15mm、石灰用5mm的筛子分别过筛，确保粒径要求。

#### 8.4.4 石灰土拌合

8.4.4.1 石灰土的配合比应符合设计要求，如设计无要求，宜采用12%的石灰土，严格控制配合比。拌合时应均匀一致，含灰量准确。拌合好的灰土颜色应一致，要求随用随拌。集中拌合石灰土堆放时间不宜超过24h。

8.4.4.2 石灰土施工时，应控制适宜的含水率，检验方法：用手将灰土紧握成团，两指轻捏即碎为宜。土料水分过多或不足时，应翻松晾晒或洒水润湿。

#### 8.4.5 分层、分段铺设

8.4.5.1 石灰土铺设时基底应湿润。

8.4.5.2 每层灰土的铺摊厚度，可根据不同的施工机具确定，采用机械夯实时，虚铺厚度不大于200mm；采用压路机碾压时，虚铺厚度不大于250mm。

8.4.5.3 各虚铺层应找平后进行初次夯实或碾压，再次找平然后压实。

8.4.5.4 石灰土基层分段施工时，应预先确定接槎的位置，不应在角隅接槎。

8.4.5.5 石灰土摊铺宜采取全幅摊铺，以减少接槎，接槎处采取立槎、毛槎衔接。当分幅施工时，纵、横缝应垂直相接，不应斜接。

8.4.5.6 上下两层灰土的接槎距离不应小于1000mm，接槎处应密实，并做成直槎。相邻地段的灰土基层厚度不一致时，采用不同的厚度，并做成阶梯形，每阶宽不少于500mm。在技术和经济条件合理，满足设计及施工要求时，也可采用同一厚度。

8.4.5.7 注意接槎质量，每层虚土应从留槎处往前延伸500mm，夯实时应夯过接槎300mm以上；接槎时在留缝处垂直切齐。

#### 8.4.6 夯实或碾压

8.4.6.1 夯压的遍数应根据设计要求的压实度经现场试验确定，不宜少于4遍。

8.4.6.2 重型机具碾压时应控制机械碾压速度，初压宜为20m/min~30m/min，初压稳定后宜为30m/min~40m/min。

8.4.6.3 人工夯或机械夯实时，应一夯压半夯，夯夯相连、行行相连、纵横交叉。

8.4.6.4 每层灰土夯实后都应按规定进行压实度检验，符合要求后方可进行上层施工。

8.4.6.5 对大面积施工，应考虑夯压顺序的影响，一般宜采用先外后内、先周边后中部的夯压顺序，并宜优先选用机械碾压。

#### 8.4.7 找平、验收

石灰土基层最上层施工完成后，检查高程和平整度。

#### 8.4.8 养护

每层压实成型后及时进行养护，应保持潮湿状态。养护期不宜少于7d；洒水养护应均匀洒布，并应在养护期内保持混合料基层表面湿润为宜，不应有积水。不应用水管直接对基层表面冲水养护。

#### 8.4.9 季节性施工

8.4.9.1 基层的雨期施工方案应预先制定，并确定排水措施，铺设石灰土时应连续进行，尽快完成。施工中应防止地面水流入施工面，防止混合料淋雨。降雨时应停止施工，已铺设的应尽快碾压密实。尚未夯实的石灰土如被雨水浸泡，则应将积水及松软的石灰土清除，在施工条件满足时，再重新铺设石灰土，并夯实。稍受浸湿的石灰土，应在晾干后再夯打密实。已经夯实受浸泡的石灰土，应换土后重新夯打密实。

8.4.9.2 基层不应在冬期施工，石灰土基层在进入冬期前一个月内不宜施工。

### 8.5 质量标准

#### 8.5.1 主控项目

8.5.1.1 石灰土的配合比应符合设计要求。

8.5.1.2 石灰土的压实度应符合设计要求，设计无要求时，压实度不小于95%。

检查数量：每200m<sup>2</sup>，每压实层检验3处，不足200m<sup>2</sup>数量不少于3处。

检验方法：环刀法。

#### 8.5.2 一般项目

8.5.2.1 石灰土配料应拌合均匀，分层虚铺厚度应符合8.4.5.2的规定，夯压密实，表面无松散、翘皮和裂缝现象。

8.5.2.2 分层接槎密实、平整。

8.5.2.3 熟化石灰颗粒粒径不应大于5mm；土料内不应含有机物质，颗粒粒径不应大于15mm。

8.5.2.4 石灰土基层允许偏差应满足表4的要求。

表4 石灰土基层的允许偏差和检查方法

项次	项目	允许偏差	检查方法
1	表面平整度	10 mm	用2m靠尺和楔形塞尺检查
2	高程	±15 mm	用水准仪检查
3	厚度	±10 mm	用钢尺检查
4	坡度	±0.3%	用水准仪检查
注：检查数量：每200m <sup>2</sup> 检查3处，不足200 m <sup>2</sup> 的不少于3处。			

### 8.6 成品保护

8.6.1 夯压完成后应立即洒水或覆盖养护，保持湿润，养护期不应少于7d。

8.6.2 对基础、基础墙或防水层、保护层，在其侧面进行石灰土施工时应采取保护措施。

8.6.3 石灰土应当日铺填、当日夯压。夯实后的石灰土，不应受水浸泡。

8.6.4 石灰土铺夯完毕后，机动车不应在基层上行驶。

## 8.7 注意事项

8.7.1 施工时，应注意保护定位桩、高程桩，并复测。

8.7.2 当采用非磨细的生石灰时，拌制石灰土前，应提前 2d~3d 对生石灰充分熟化并过筛。

8.7.3 石灰土拌合及铺设时应有必要的防尘措施，控制粉尘污染。

8.7.4 不应用薄层贴补的方法进行找平。

## 9 石灰粉煤灰碎石（砂砾）混合料基层

### 9.1 材料要求

9.1.1 应使用工厂预拌石灰粉煤灰碎石（砂砾）混合料，生产厂家应提供产品合格证及石灰活性氧化物含量、粒料级配、混合料配合比及 R7 强度标准值的资料。

9.1.2 石灰粉煤灰碎石（砂砾）混合料进场后应由监理见证现场取样，送有资质的试验室复试检验。检验项目应包括：石灰及粉煤灰含量、R7 强度。

### 9.2 主要机具

压路机、推土机、翻斗车、装载机、洒水车、机械夯、人力夯等。

### 9.3 作业条件

作业条件应符合 5.3 的规定。

### 9.4 操作工艺

#### 9.4.1 工艺流程

测量放样→分层、分段铺设→夯实或碾压→找平、验收→养护。

#### 9.4.2 测量放样

测量放样应符合 5.4.2 的规定。

#### 9.4.3 分层、分段铺设

9.4.3.1 石灰粉煤灰碎石（砂砾）混合料随运送、随摊铺、随碾压成活，堆放时间不宜超过 24h。

9.4.3.2 分层、分段铺设应符合 8.4.5 的规定。

#### 9.4.4 夯实或碾压

9.4.4.1 石灰粉煤灰碎石（砂砾）混合料碾压时应保持适宜的含水量。如含水量较低，可适当洒水润湿。

9.4.4.2 用两轮压路机碾压时，每次应重叠 1/3 轮宽；当用振动压路机时，应先稳压再振动碾压，静压速度宜为 20m/min~30m/min，振动碾压速度宜为 30m/min~40m/min。

9.4.4.3 碾压至基层表面平整、无明显轮迹或隆起、裂纹、搓板及起皮、松散等现象，压实度应达到规定要求。

9.4.4.4 接搓处加大碾压遍数，保证达到规定的压实度。

9.4.4.5 每层碾压完成后，应及时检测压实度、测量高程，并作好记录。不符合要求时，应及时进行修整，使之达到要求。

#### 9.4.5 找平、验收

找平、验收应符合8.4.7的规定。

#### 9.4.6 养护

养护应符合8.4.8的规定。

#### 9.4.7 季节性施工

9.4.7.1 雨期施工时应根据天气预报合理安排施工，避免雨天施工。施工时应对混合料进行覆盖，材料场地做好排水，避免原材料雨淋浸泡。应合理安排施工段长度，各项工序紧密连接，集中力量分段铺设，缩短摊铺长度，已摊铺的应在雨前碾压密实。

9.4.7.2 冬期施工时基层宜在冬期前一个月完成，以保证其在达到设计强度前不受冻，必要时宜在混合料内掺加防冻剂。

### 9.5 质量标准

#### 9.5.1 主控项目

9.5.1.1 石灰粉煤灰碎石（砂砾）混合料基层的压实度应符合设计要求，设计无要求时不低于 95%。

检查数量：每200m<sup>2</sup>，每压实层检验3处，不足200m<sup>2</sup>不少于3处。

检验方法：灌砂法、灌水法。

9.5.1.2 石灰粉煤灰碎石（砂砾）混合料 7 天无侧限抗压强度值应符合设计要求，设计无要求时不应低于 0.6MPa。

检查数量：每200m<sup>2</sup>检验1处。

检验方法：现场取样试验。

#### 9.5.2 一般项目

9.5.2.1 石灰粉煤灰碎石（砂砾）混合料进场后，应测定其含灰量，偏差 0~1%。

9.5.2.2 石灰粉煤灰碎石（砂砾）混合料基层碾压后不应有浮料、松散现象。

9.5.2.3 养护期不应少于 7d，养护期内断绝交通。

9.5.2.4 石灰粉煤灰碎石（砂砾）混合料基层允许偏差应满足表 5 的要求。

表5 石灰粉煤灰碎石（砂砾）混合料基层的允许偏差和检查方法

项次	项目	允许偏差	检查方法
1	表面平整度	10mm	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
2	高程	±15mm	用水准仪检查
3	厚度	±10mm	用钢尺检查
4	宽度	不小于设计值+B <sup>a</sup>	用钢尺检查
5	坡度	±0.3%	用水准仪检查
注：检查数量：每200m <sup>2</sup> 检查3处，不足200 m <sup>2</sup> 的不少于3处。			
<sup>a</sup> B：面层结构施工对该层要求的必要附加宽度。			

## 9.6 成品保护

- 9.6.1 压路机不应在已完成或正在碾压的路段上调头或急刹车。
- 9.6.2 养护期间应封闭交通，除洒水车辆外，禁止其他车辆通行。洒水车应在养护区段以外的路段上掉头。
- 9.6.3 在已做完的基层上不应堆放材料和停放机械设备，防止破坏基层结构。
- 9.6.4 应做好临时路面排水，防止浸泡已施工完的基层。

## 9.7 注意事项

- 9.7.1 铺设时，应保护好现场平面和高程控制桩，并应复测。
- 9.7.2 混合料铺设时应有必要的防尘措施，控制粉尘污染。
- 9.7.3 在碾压中出现“弹簧现象”时，应立即停止碾压，将混合料翻松晾晒，重新翻拌均匀，达到最佳含水量时，再行压实。碾压时若出现松散堆移现象，应适量洒水，再翻拌、整平、压实。
- 9.7.4 不应用薄层贴补的方法进行找平。当基层混合料压实后再找补时，应在找补处挖深 8cm~10cm，并洒适量水后及时压实成型。

## 10 砖面层

### 10.1 材料要求

- 10.1.1 水泥：宜采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥，其水泥强度等级不宜低于 32.5，应有出厂合格证和复试报告。
- 10.1.2 砂：中砂或粗砂，并应符合 JGJ 52 的规定。
- 10.1.3 砖：有出厂合格证，抗压、抗折强度、耐磨性、吸水率、抗冻融性及规格尺寸均符合设计要求。外观颜色一致、表面平整，无翘曲、凹凸不平现象。不应使用光面混凝土路面砖、普通水泥步道砖（九格砖）。
- 10.1.4 结合层材料技术指标、配合比、厚度应符合设计要求。

### 10.2 主要机具

切割机、水平尺、水桶、笤帚、平锹、大杠、小杠、筛子、手推车、橡皮锤等。

### 10.3 作业条件

- 10.3.1 已按规定完成基层检验工作，并已形成隐蔽工程验收记录。基层上的浮土、杂物、积水等清除干净，保持表面整洁、洒水湿润。
- 10.3.2 铺设前，应对砖的规格尺寸、外观质量、色泽等进行筛选，并浸水湿润。外观有裂缝、掉角和表面上有缺陷的砖应剔除，并按花型、颜色挑选后分别堆放。
- 10.3.3 复杂的纹样施工前，应绘制施工大样图，并做出样板段，经检查合格后，方可大面积施工。

### 10.4 操作工艺

#### 10.4.1 工艺流程

测量放样→排砖→拉线冲筋→铺设结合层→铺砖→扫缝（或勾缝）→养护。

#### 10.4.2 测量放样

广场应测设纵、横方格网；道路应测设中线（或边线）及高程控制点。

#### 10.4.3 排砖

从纵、横两个方向排好尺寸，当尺寸不足整砖模数时可裁割用于边角处，但直线段不应出现小于整砖面积1/2的砖块，尺寸相差较小时，可调整缝宽，但不应超出设计要求。

#### 10.4.4 拉线冲筋

10.4.4.1 在排砖基础上做好基准控制点，在基准控制点之间拉控制线，有条件时做铺装样板条（冲筋）。

10.4.4.2 根据场地大小分段、分块施工，道路冲筋在每段的两端各铺一排砖，广场冲筋在每块场地中纵横各铺一排砖，以此作为标准进行铺设。

#### 10.4.5 铺设结合层

10.4.5.1 结合层厚度应符合设计要求，设计无要求时，园路、广场结合层厚度宜 20mm~30mm。

10.4.5.2 结合层配合比应符合设计要求，设计无要求时，干硬性水泥砂浆为 1:3。

10.4.5.3 结合层铺设面积大小应根据采用材料大小和铺砖速度确定，应随铺结合层随铺砖。

10.4.5.4 嵌草砖铺设应以粗砂、沙壤土为结合层，其厚度应满足设计要求，设计无要求时，不应低于 50mm。停车场嵌草砖铺设时，结合层下应采用 150mm~200mm 级配砂石做下承层。

#### 10.4.6 铺砖

10.4.6.1 铺砖时，砖上沿应跟控制线找正找直。

10.4.6.2 砖铺好后用橡皮锤敲实。

10.4.6.3 铺设完成后，对道路（广场）两侧与路缘石之间的缝隙进行补砖，首先根据补砖的形状在整砖上画线，然后用云石机仔细切割，保证嵌入缝隙后四边严密；井盖周围的缝隙宜用混凝土补齐，其强度等级不应低于砖的强度等级。

#### 10.4.7 扫缝（或勾缝）

10.4.7.1 根据设计要求的材料进行扫缝（或勾缝），填实灌满后，将面层清理干净。

10.4.7.2 嵌草砖穴内应填拌有草籽的种植土或直接栽草。

#### 10.4.8 养护

砖铺完24h内洒水养护，时间不应少于7d。

#### 10.4.9 季节性施工

10.4.9.1 冬期不宜施工。施工时应采取相应的技术措施，应符合 JGJ 104。

10.4.9.2 冬期施工时，防冻剂的掺入量应经试验后确定。

10.4.9.3 冬期施工时，干硬性砂浆用热水拌合，砂浆使用温度不应低于 5℃，并随拌随用，做好保温。

10.4.9.4 冬期铺设完成后，应进行覆盖，防止受冻。

### 10.5 质量标准

#### 10.5.1 主控项目

- 10.5.1.1 砖的品种、规格、颜色、图案、强度、结合层厚度、砂浆配合比应符合设计要求。
- 10.5.1.2 面层与下一层结合（黏结）应牢固、无空鼓。
- 10.5.1.3 嵌草砖铺设应以砂土、沙壤土为结合层，其厚度应满足设计要求，设计无要求时，不应低于50mm。停车场嵌草砖铺设时，结合层下应采用150mm~200mm级配砂石做基层。
- 10.5.1.4 面层表面坡度应符合设计要求，不反坡。
- 10.5.2 一般项目
- 10.5.2.1 砖面层应表面洁净，接缝平整，深浅一致，周边顺直。砖块无裂缝、掉角和缺棱等现象。
- 10.5.2.2 面层镶边用料尺寸应符合设计要求，边角整齐，光滑。
- 10.5.2.3 扫缝（或勾缝）应采用同品种、同强度等级、同颜色的水泥。
- 10.5.2.4 砖面层允许偏差应满足表6的要求。

表6 砖面层的允许偏差和检查方法

项次	项目	允许偏差			检查方法
		路面砖	嵌草砖	古建砖	
1	表面平整度	3mm	3mm	2mm	用2m靠尺和楔形塞尺检查
2	缝格平直	10mm	10mm	5mm	拉20m线和钢尺检查
3	相邻板块高低差	2mm	3mm	1.5mm	用钢尺和楔形塞尺检查
4	砖块间隙宽度	±1mm	±1mm	±1mm	用钢尺检查
5	坡度	±0.3%	±0.3%	±0.3%	用水准仪检查

注：检查数量：每200m<sup>2</sup>检查3处，不足200m<sup>2</sup>的不少于3处。

## 10.6 成品保护

- 10.6.1 养护期间，人员及车辆不应进入。
- 10.6.2 养护期后，不应超设计范围使用。
- 10.6.3 在已完成的面层上不应开展其他作业，以免污染、损坏面层。

## 10.7 注意事项

- 10.7.1 施工时应核对面层高程，控制每道工序的施工厚度，防止超高、泛水过小或局部反坡。
- 10.7.2 严格选材，几何尺寸在允许偏差范围内存在较大差异时，宜比选分类用于不同区域。
- 10.7.3 避免基层清理不净、基层洒水湿润不充分、砖未浸水、上人过早，黏结砂浆未达到强度受外力振动等。
- 10.7.4 边角处不足整块砖时，应按规定切割补贴。
- 10.7.5 铺设时避免水泥浆污染面层，应更换已污染的面层砖。

## 11 料石面层

### 11.1 材料要求

- 11.1.1 天然条石和块石面层的材质、品种、规格和颜色应符合设计要求，强度等级应大于MU30。
- 11.1.2 水泥：宜选用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥，其强度等级不宜低于32.5。

11.1.3 砂：中砂或粗砂，含泥量不大于3%，并应符合JGJ 52的规定。

## 11.2 主要机具

云石机、角磨机、木夯、平锹、板块夹具、手推车等。

## 11.3 作业条件

11.3.1 已按规定完成基层检验工作，并已形成隐蔽工程验收记录。基层上的浮土、杂物、积水等清除干净，保持表面整洁、洒水湿润。

11.3.2 检查料石品种、规格、数量等是否满足设计要求，将有缺陷的剔除。

11.3.3 边角石材的加工尺寸应按经设计确认的现场放样结果加工，宜减少现场切割。

11.3.4 有图案要求的，施工操作前应画出铺设地面的施工大样图。

## 11.4 操作工艺

### 11.4.1 工艺流程

测量放样→排砖→拉线冲筋→铺设结合层→铺砌石材→扫缝（或勾缝）→养护。

### 11.4.2 测量放样

测量放样应符合10.4.2的规定。

### 11.4.3 排砖

排砖应符合10.4.3的规定。

### 11.4.4 拉线冲筋

拉线冲筋应符合10.4.4的规定。

### 11.4.5 铺设结合层

铺设结合层应符合10.4.5的规定。

### 11.4.6 铺砌石材

11.4.6.1 以干硬性砂浆作为结合层时，试铺找平后上洒素水泥浆。

11.4.6.2 铺设时，料石上沿应跟控制线找正找直。

11.4.6.3 料石铺好后用木夯敲实。

### 11.4.7 扫缝（或勾缝）

扫缝（或勾缝）应符合10.4.7的规定。

### 11.4.8 养护

养护应符合10.4.8的规定。

### 11.4.9 季节性施工

季节性施工应符合10.4.9的规定。

## 11.5 质量标准



### 11.5.1 主控项目

- 11.5.1.1 料石的材质、规格、强度及颜色应符合设计要求。用于汀步的铺装料石宽度不应小于 300mm。
- 11.5.1.2 面层与下一层结合应牢固，无松动。
- 11.5.1.3 面层表面坡度应符合设计要求，不反坡。

### 11.5.2 一般项目

- 11.5.2.1 料石面层的外观质量、纹样图案应满足设计要求和使用要求。表面平整洁净，周边顺直方正。无裂纹、掉角、缺棱现象。
- 11.5.2.2 料石面层应组砌合理，铺设方向和板块间隙宽度应符合设计要求。
- 11.5.2.3 料石面层允许偏差应满足表 7 的要求。

表7 料石面层的允许偏差和检查方法

项次	项目	允许偏差		检查方法
		锯切面	自然面	
1	表面平整度	3mm	10mm	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
2	缝格平直	5mm	5mm	拉 20m 线和用钢尺检查
3	板块间隙宽度	±1mm	±1mm	用钢尺检查
4	相邻板块高低差	2mm	-	用钢尺和楔形塞尺检查
5	坡度	±0.3%	±0.3%	用水准仪检查
注1：检查数量：每 200m <sup>2</sup> 检查 3 处，不足 200m <sup>2</sup> 的不少于 3 处。 注2：机刨面、斧剁面、火烧面等允许偏差应符合锯切面允许偏差的规定。				

### 11.6 成品保护

- 11.6.1 养护期间，人员及车辆不应进入，并在其表面加以覆盖保护。
- 11.6.2 养护期后，不应超设计范围使用。
- 11.6.3 在已完成的面层上不应进行其他作业，以免污染、损坏面层。
- 11.6.4 铺设料石过程中，应及时将料石面上的水泥浆擦净。

### 11.7 注意事项

- 11.7.1 施工时应核对面层高程，控制每道工序的施工厚度，防止超高、泛水过小或局部反坡。
- 11.7.2 严格选材，几何尺寸在允许偏差范围内存在较大差异时，宜比选分类用于不同区域。
- 11.7.3 避免基层清理不净、基层洒水湿润不充分、上人过早，黏结砂浆未达到强度受外力振动等。

## 12 石质板材面层

### 12.1 材料要求

- 12.1.1 石质板材面层的材质、品种、规格和颜色应符合设计要求，强度等级应大于 MU30。
- 12.1.2 水泥：宜采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥，其强度等级不宜小于 32.5。
- 12.1.3 砂：粗砂或中砂，含泥量不大于 3%，并应符合 JGJ 52 的规定。

## 12.2 主要机具

云石机、角磨机、橡皮锤、平铁锹、板块夹具、手推车等。

## 12.3 作业条件

作业条件应符合11.3的规定。

## 12.4 操作工艺

### 12.4.1 工艺流程

测量放样→排砖→拉线冲筋→铺设结合层→铺砌石材→扫缝（或勾缝）→养护。

### 12.4.2 测量放样

测量放样应符合10.4.2的规定。

### 12.4.3 排砖

排砖应符合10.4.3的规定。

### 12.4.4 拉线冲筋

12.4.4.1 在排砖基础上做好基准控制点，在基准控制点之间拉控制线，有条件时做铺装样板条（冲筋）。

12.4.4.2 根据场地大小分段、分块施工，道路冲筋在每段的两端各铺一排砖，广场冲筋在每块场地中纵横各铺一排砖，以此作为标准进行铺设。

12.4.4.3 碎拼石板应先在碎石板外边线冲筋，由外向内铺石板。

### 12.4.5 铺设结合层

铺设结合层应符合10.4.5的规定。

### 12.4.6 铺砌石材

12.4.6.1 以干硬性砂浆作为结合层时，试铺找平后在其上洒素水泥浆。

12.4.6.2 铺砌时，石质板材上沿应跟控制线找正找直。

12.4.6.3 石质板材铺好后用橡皮锤敲实。

12.4.6.4 冰裂纹碎拼石板每块石板都应经过试拼、画线、切割，板缝应均匀一致，达到设计要求后才能正式镶铺。

### 12.4.7 扫缝（或勾缝）

12.4.7.1 根据设计要求的材料进行扫缝（或勾缝），填实灌满后，将面层清理干净。

12.4.7.2 碎拼石板勾缝时，灰缝深浅应一致，如设计无要求，应做成凹缝，深4mm~5mm。

### 12.4.8 养护

石质板材铺完应洒水养护，时间不少于7d。

### 12.4.9 季节性施工

季节性施工应符合10.4.9的规定。

## 12.5 质量标准

### 12.5.1 主控项目

12.5.1.1 面层所用板块的材质、品种、规格、防滑系数及颜色应符合设计要求。

12.5.1.2 面层与下一层应结合牢固，无空鼓。

12.5.1.3 面层表面坡度应符合设计要求，不反坡。

12.5.1.4 碎拼石质板材面层不应出现阴角，通缝。

### 12.5.2 一般项目

12.5.2.1 面层的外观质量应满足设计要求和使用要求，表面应洁净、平整、无磨痕，且应图案清晰、色泽一致、接缝均匀、周边顺直、镶嵌正确，板块无裂缝、掉角、缺棱等现象。

12.5.2.2 碎拼青石板（大理石）面层应颜色协调，间隙适宜美观，无裂缝和磨纹，表面平整光洁。

12.5.2.3 面层允许偏差应满足表8的要求。

表8 石质板材面层的允许偏差和检查方法

项次	项目	允许偏差		检查方法
		板材	自然面碎拼	
1	表面平整度	2mm	10mm	用2m靠尺和楔形塞尺检查
2	缝格平直	5mm	-	拉20m线和用钢尺检查
3	相邻板块高低差	1.5mm	5mm	用钢尺和楔形塞尺检查
4	板块间隙宽度	±1mm	-	用钢尺检查
5	坡度	±0.3%	±0.3%	用水准仪检查
注1：检查数量：每200m <sup>2</sup> 检查3处，不足200m <sup>2</sup> 的不少于3处。 注2：非自然面碎拼的允许偏差应符合板材允许偏差的规定。				

## 12.6 成品保护

成品保护应符合11.6的规定。

## 12.7 注意事项

12.7.1 严格遵守操作工艺要求，基层应清理干净，结合层采用干硬性砂浆时，应随铺随洒一层素水泥浆。

12.7.2 铺设前应拉通线，铺设时用水平尺和直尺找准，要随线铺设，每铺完一行后立即再拉通线检查缝隙是否顺直。

12.7.3 大面积地面石材的变形缝应按设计要求设置，变形缝应与结构相应缝的位置一致，且应贯通地面的各构造层。变形缝的宽度应符合设计要求，缝内清理干净，以柔性密封材料灌缝后勾缝，应与面层齐平。

12.7.4 井盖周围应将石板边缘打磨成弧形，按井圈的弧度拼装。

12.7.5 存放及施工现场内倒运的石材板块不应雨淋、水泡、长期日晒，宜采取板块平放，光面相对。板块下面应垫木方，木方与板块之间需衬垫。

## 13 卵石面层

### 13.1 材料要求

- 13.1.1 卵石的品种、规格、质量、颜色应符合设计要求。
- 13.1.2 水泥：宜选用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥，其强度等级不宜小于 32.5。
- 13.1.3 砂：粗砂或中砂，含泥量不大于 3%，并应符合 JGJ 52 的规定。

### 13.2 主要机具

手推车、平锹、喷壶、铁抹子、橡皮锤、浆壶、水桶、海绵、木抹子、硬毛刷子等。

### 13.3 作业条件

- 13.3.1 已按规定完成基层检验工作，并已形成隐蔽工程验收记录。基层上的浮土、杂物、积水等清除干净，保持表面整洁、洒水湿润。
- 13.3.2 高程、尺寸、伸缩缝位置已按设计要求确定好。
- 13.3.3 将不同大小、不同形状的卵石分类堆放，便于使用。
- 13.3.4 卵石在使用前应清洗干净，将地膜铺设在铺设卵石部位的侧边，防止对周围铺装的污染。
- 13.3.5 提前调配好水泥砂浆的稠度。
- 13.3.6 栽卵石前，应将相邻铺装或路缘石表面的边缘粘贴胶带加以保护。

### 13.4 操作工艺

#### 13.4.1 工艺流程

测量放样→拉线→铺砂浆→卵石铺设→找平→灌浆→养护。

#### 13.4.2 测量放样

测量放样应符合 10.4.2 的规定。

#### 13.4.3 拉线

根据设计要求拉出高程控制线。

#### 13.4.4 铺砂浆

根据场地面积大小可分段、分块进行铺设。水泥砂浆的配合比按设计要求（宜采用水泥：砂=1:2.5），强度等级不应低于 M10。砂浆的铺设厚度应超过卵石高度 2/3 以上，砂浆表面标高宜略低于卵石面层设计标高 10mm~20mm，并用抹子抹平。

#### 13.4.5 卵石铺设

- 13.4.5.1 将卵石垂直压入水泥砂浆中，石子上表面略高于设计高程 3mm~5mm，相邻卵石粒径大小应搭配合适，卵石间的缝隙宽度保持在 5mm~15mm，卵石镶嵌深度应大于竖向粒径的 1/2。
- 13.4.5.2 卵石应选择光滑圆润面向上，作为庭院或园路使用时宜横向嵌入砂浆中，作为健身步道使用时宜竖向嵌入砂浆中。
- 13.4.5.3 卵石排列间隙的线条要呈不规则的形状，不应码成十字形或直线形。卵石的疏密也应保持均衡。如设计有纹样要求则要按纹样铺设。
- 13.4.5.4 卵石厚度小于 20mm 的扁形石子不应平铺。

### 13.4.6 找平

每铺完一排石子（长度不宜大于1m），将木杠尺平放在石子上，用橡皮锤敲击木杠尺，振实砂浆并使卵石表面达到设计高程。栽卵石应边铺浆、边栽卵石、边找平。

### 13.4.7 灌浆

水泥砂浆结合层初凝前在卵石面层均匀撒布5mm厚干水泥，用喷雾器将卵石表面喷洗干净，并确保干水泥喷透喷匀。

### 13.4.8 养护

已完工的卵石面层应立即封闭交通并覆盖，洒水养护不少于7d。

## 13.5 质量标准

### 13.5.1 主控项目

13.5.1.1 卵石整体面层坡度、厚度、图案、石子粒径、色泽应符合设计要求。

13.5.1.2 结合层厚度和强度应符合设计要求。设计无明确要求时，厚度不应低于40mm，水泥砂浆强度等级不应低于M10。

13.5.1.3 带状卵石铺装长度大于6m时应设伸缩缝。

13.5.1.4 石子与基层应结合牢固，镶嵌深度应大于粒径的1/2。石子无松动、脱落现象。

检查方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

13.5.1.5 灌浆应饱满。

### 13.5.2 一般项目

13.5.2.1 卵石面层表面应-颜色和顺、无残留灰浆，图案清晰，石粒清洁。

13.5.2.2 卵石整体面层无明显坑洼、隆起、积水现象。平整度允许偏差不大于5mm，坡度允许偏差±0.3%。与相邻铺装面、路缘石衔接平顺自然。

检查方法：平整度允许偏差用2m靠尺和楔形塞尺检查，坡度允许偏差用水准仪检查。

检查数量：每100m<sup>2</sup>检查3处，不足100m<sup>2</sup>的不少于3处。

## 13.6 成品保护

卵石铺设完毕，应封闭交通并在其表面加以覆盖保护。

## 13.7 注意事项

13.7.1 结合层宜采用水泥砂浆，砂浆应随用随拌。

13.7.2 栽卵石过程中，应注意不要扰动已栽好的卵石。栽好的卵石被挤出后，应立即修复，做到随栽随找平。

13.7.3 伸缩缝位置应设置在道路转角处和道路宽度明显变化处，且间距不大于6m。

## 14 木铺装面层

## 14.1 材料要求

- 14.1.1 板材的品种、规格应符合设计要求，宜用耐磨、不易腐朽、不易开裂的板材。
- 14.1.2 木板面下木格栅和垫木均要做防腐处理，其规格、尺寸应符合设计要求。
- 14.1.3 五金件宜用不锈钢、热镀锌或铜制产品，当采用其他材质时应进行防锈蚀处理。

## 14.2 主要机具

斧子、锤子、钢尺、电锯、电刨、手枪钻等。

## 14.3 作业条件

- 14.3.1 铺设前应清理基层，不平的地方应剔除或用水泥砂浆找平。
- 14.3.2 与混凝土或砖墙基体接触的木料，应预先满涂木材防腐材料。
- 14.3.3 安装前清理基层，使基层干燥，平整，干净。

## 14.4 操作工艺

### 14.4.1 工艺流程

测量放样→安装龙骨→铺木地板→盘头封边。

### 14.4.2 测量放样

测量放样应符合10.4.2的规定。

### 14.4.3 安装龙骨

- 14.4.3.1 测放木龙骨中心线及膨胀螺栓位置，并做好标记。
- 14.4.3.2 将龙骨均匀排列，铺在平整的基层上。龙骨间距应符合设计要求，设计无要求时龙骨间距宜为300mm~400mm，龙骨接头处应间隔5mm。
- 14.4.3.3 用膨胀螺栓或镀锌角码把龙骨固定在地面上，膨胀螺栓应镀锌。
- 14.4.3.4 龙骨安装完应进行拉线找平，合格后进行下一工序。

### 14.4.4 铺木地板

- 14.4.4.1 在安装好的龙骨上，用不锈钢螺丝在面板的正面与龙骨连接。
- 14.4.4.2 铺弯道时，需要根据弯道的长短和角度对每一块板的两端进行切割后再铺装。
- 14.4.4.3 应充分保持板材与地面之间的空气流通。
- 14.4.4.4 面板接头应固定在龙骨上，面板悬挑长度应符合设计要求。

### 14.4.5 盘头封边

所有木地板固定完毕后，在木地板边缘弹线，锯掉长出的部分，然后按设计要求安装封边板。

## 14.5 质量标准

### 14.5.1 主控项目

- 14.5.1.1 木铺装面层所采用的材质、规格、色泽应符合设计要求。
- 14.5.1.2 木铺装面层及龙骨等应做防腐、防蛀处理。木材含水率应小于15%。

14.5.1.3 当采用易锈蚀的五金件时应对外露部分进行防锈蚀处理。

14.5.1.4 五金件应安装紧固、无松动。

14.5.1.5 木铺装面层单块木料纵向弯曲不应超过 1/400。

14.5.1.6 面层铺设应牢固无松动。

#### 14.5.2 一般项目

14.5.2.1 铺装面板的平整度、缝隙、间距应符合设计要求。密铺时，缝隙应直顺；疏铺时间距应一致、通顺。

14.5.2.2 与相邻铺装面、路缘石衔接平顺自然。

14.5.2.3 木铺装面层的允许偏差应符合表 9 的要求。

表9 木铺装面层的允许偏差和检查方法

项次	项目	允许偏差	检查方法
1	表面平整度	3mm	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
2	板面拼缝平直	3mm	拉 5m 线，不足 5m 拉通线和钢尺检查
3	缝隙宽度	±1mm	用楔形塞尺或钢尺检查
4	相邻板材高低差	1mm	用钢尺检查
注：检查数量：每100m <sup>2</sup> 检查3处，不足100m <sup>2</sup> 的不少于3处。			

#### 14.6 成品保护

14.6.1 木地板铺设应注意施工环境的温度、湿度的变化，施工完应及时覆盖塑料薄膜。

14.6.2 表面用户外防护涂料或油漆类涂料涂刷完后，未完全干燥前避免人员走动。

#### 14.7 注意事项

14.7.1 材料进场后，经检验合格，应分规格码放整齐，使用时轻拿轻放，以免损坏棱角。

14.7.2 铺木龙骨时应注意排水畅通。

14.7.3 在铺设面板前，先检查龙骨的施工质量。龙骨验收合格后，再铺面板。

### 15 水泥混凝土面层

#### 15.1 材料要求

15.1.1 水泥、砂、石、水及外加剂应符合 7.1 的规定。

15.1.2 水泥混凝土面层的强度等级应符合设计要求，且不应小于 C20。

15.1.3 宜采用预拌混凝土，选择具有资质、混凝土质量稳定的搅拌站供应。

#### 15.2 主要机具

混凝土输送泵、平板振捣器、插入式振捣器、振动梁、手推车或翻斗车等。

#### 15.3 作业条件

作业条件应符合 11.3 的规定。

## 15.4 操作工艺

### 15.4.1 工艺流程

测量放样→模板安装→混凝土浇筑→振捣→找平→表面处理→养护→拆除模板。

### 15.4.2 测量放样

测量放样应符合10.4.2的规定。

### 15.4.3 模板安装

模板安装应符合7.4.3的规定。

### 15.4.4 混凝土浇筑

混凝土浇筑应符合7.4.4的规定。

### 15.4.5 振捣

振捣应符合7.4.5的规定。

### 15.4.6 找平

混凝土振捣密实后用刮杠刮平，再用木抹子搓平，用铁抹子压实。

### 15.4.7 表面处理

15.4.7.1 混凝土面层应在混凝土终凝前，按设计要求进行压光、拉毛、压痕等表面处理。

15.4.7.2 混凝土压光抹面不宜少于3次。

15.4.7.3 拉毛和压痕宜在用手指按压混凝土表面出现2mm深度的凹痕时，用拉纹器、压纹器施工，深度1mm~2mm。

15.4.7.4 设计要求刻痕时，应在混凝土面层完全硬结后施工。

15.4.7.5 变形缝的设置应符合设计要求，设计无要求时，应符合CJJ 1—2008的相关规定。

15.4.7.6 胀缝应与路面中心线垂直，缝隙宽度应一致；缝隙下部设置胀缝板，上部使用设计指定的填缝料填塞密实。填缝料上表面与路面平齐或略低。

15.4.7.7 缩缝施工，宜在混凝土强度达到设计强度的25%~30%时，采用切缝机切割。切缝深度不应小于面层厚度的1/4，且不应小于60mm。

### 15.4.8 养护

养护应符合7.4.7的规定。

### 15.4.9 拆除模板

拆模应符合7.4.8的规定。

### 15.4.10 季节性施工

季节性施工应符合7.4.9的规定。

## 15.5 质量标准



### 15.5.1 主控项目

15.5.1.1 面层的强度等级应符合设计要求，且不小于 C20。

检查方法：检查混凝土强度试验报告。

15.5.1.2 变形缝的设置应符合设计要求。设计无要求时，变形缝的最大间距不应超过 6m。

检查方法：观察检查。

15.5.1.3 面层表面坡度应符合设计要求，不反坡。

### 15.5.2 一般项目

15.5.2.1 面层表面密实光洁，无裂纹、脱皮、麻面和起砂等缺陷。

检查方法：观察检查。

15.5.2.2 拉毛、压痕、刻痕应线条直顺、纹理清晰、深浅一致。

检查方法：观察检查。

15.5.2.3 变形缝线条顺直、宽度一致，深度满足要求。

检查方法：观察检查和拉线尺量检查。

15.5.2.4 水泥混凝土面层允许偏差应满足表 10 的要求。

表10 水泥混凝土面层的允许偏差和检查方法

项次	项目	允许偏差	检查方法
1	厚度	+10 mm, -5 mm	取芯
2	表面平整度	5mm	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
3	变形缝平直	10mm	拉 20m 线检查
4	高程	±10mm	用水准仪检查
5	宽度	不小于设计值	用钢尺检查
6	坡度	±0.3%	用水准仪器检查

注：检查数量：厚度每500m<sup>2</sup>检查1处，不足500m<sup>2</sup>的不少于1处。其他项目每200m<sup>2</sup>检查3处，不足200m<sup>2</sup>的不少于3处。

### 15.6 成品保护

成品保护应符合7.6的规定。

### 15.7 注意事项

15.7.1 混凝土面层面积过大时应分区段施工。

15.7.2 混凝土浇筑过程中不应加水。

15.7.3 混凝土抹面时不应洒水。

## 16 沥青混凝土面层

### 16.1 材料要求

16.1.1 沥青混凝土：沥青种类、骨料种类、标号、粒径、级配、配合比、颜色应符合设计要求，拌合均匀。应有产品合格证和配比单。

16.1.2 沥青混凝土到场温度应满足摊铺时适宜温度的要求。

## 16.2 主要机具

沥青混凝土摊铺机、轮胎压路机、振动压路机、小型压路机、平板振动夯、洒水车、自卸汽车、装载机。

## 16.3 作业条件

16.3.1 下承层应清洁平整，施工前应对下承层进行验收，检查项目应包括：线位、高程、宽度、厚度、横纵坡度、压实度等。不符合要求的不应铺筑沥青面层。

16.3.2 路缘石或平石宜在摊铺沥青混合料前安砌完毕，应保持位置准确、牢固。

16.3.3 铺装范围内的雨水口、检查井等应按设计标高预调高程。

16.3.4 施工前应对各种施工机具做全面检查，应经调试并使其处于良好的性能状态。应有足够的机械，施工能力应配套，重要机械宜有备用设备。摊铺机械及人员完成准备、就位。

16.3.5 在摊铺热拌彩色沥青混凝土路面之前应将摊铺机清理干净。

## 16.4 操作工艺

### 16.4.1 工艺流程

测量放线→喷洒透层油→摊铺→碾压→封闭养护→开放交通。

### 16.4.2 测量放线

16.4.2.1 利用在路缘石侧面弹线的方式标注边缘摊铺厚度。在检验合格的道路下承层上按摊铺机摊铺宽度进行测量放线，沿道路中线方向每 10m 设一高程控制点，控制点设置在摊铺机行走区域两侧。变坡和弯道处基准桩应加密。

16.4.2.2 铺设表面层前对铺装范围内检查井外露高程利用十字线法进行量测复核。

### 16.4.3 喷洒透层油

透层油喷洒宜在成活基层表面稍干后进行，按设计用量喷洒。喷洒后立即撒布石屑。

### 16.4.4 摊铺

16.4.4.1 摊铺面层沥青混合料前 2 h~3h，应均匀喷洒粘层油；在路面接茬、检查井、雨水口等接触处，应涂刷粘层油。

16.4.4.2 摊铺彩色沥青混凝土前洒布浅色胶结料配制的稀释油作为粘层油。

16.4.4.3 宜按路面全宽一次进行铺筑，一台摊铺机的摊铺宽度小于道路宽度时，宜采用分幅摊铺、多台摊铺机平行联合作业，纵缝部位应重叠 10cm。

16.4.4.4 摊铺机开工前应提前 0.5h~1h 预热熨平板至不低于 100℃。铺设过程中应选择使用熨平板的振捣或夯锤压实装置，使之具有适宜的振动频率和振幅，以提高路面的初始压实度。

16.4.4.5 摊铺机必须缓慢、均匀、连续不间断的摊铺，不应随意变换速度或中途停顿。摊铺速度宜控制在 2m/min~4m/min 的范围内。

16.4.4.6 摊铺机应采用自动找平方式，下面层宜采用钢丝绳引导的高程控制方式，中面层采用浮动基准梁或非接触平衡梁控制方式，上面层宜采用非接触式平衡梁或雪橇式摊铺厚度控制方式。直接接触式平衡梁的轮子不应粘附沥青。经摊铺机初步压实的摊铺层应符合平整度、横坡的要求。

16.4.4.7 摊铺机的螺旋布料器应相应于摊铺速度调整到保持一个稳定的速度均衡地转动，两侧应保持有不少于送料器 2/3 高度的混合料。

16.4.4.8 用机械摊铺的混合料，不宜用人工反复修整。

16.4.4.9 接茬宜采用“直茬热接”；切割（刨）茬口，茬口应与路面垂直；茬口面应涂刷一层粘层油；应按标志线切割；应将临近茬口处原有面层、裂纹、松散、坑洼等部位切除；接茬时茬口应预热，碾压过程中宜用小型机具对接茬进行辅助压实；沥青混凝土面层的纵向接茬与基层的纵向接茬应错开，错开距离不应小于 30cm；多层（含两层）式沥青混凝土面层的接茬，上下层应错开，错开距离不应小于 30cm。

16.4.4.10 当沥青混凝土设计为多层时，层间应洒布粘层油。

#### 16.4.5 碾压

16.4.5.1 根据初压、复压、终压（包括成型）的碾压步骤选择合理的压路机组合方式，以达到最佳碾压效果。施工气温低、风大、碾压层薄时，压路机数量应适当增加。

16.4.5.2 压路机应以慢而均匀的速度碾压，压路机的碾压速度应符合表 11 的规定。压路机的碾压路线及碾压方向不应突然改变而导致混合料推移。碾压区段的长度应大体稳定，两端的折返位置应随摊铺机前进而推进。折返位置应相互错开，在一斜面上。

表11 压路机碾压速度

压路机类型	初压 km/h		复压 km/h		终压 km/h	
	适宜	最大	适宜	最大	适宜	最大
轮胎压路机	-	-	3.5~4.5	6	4~6	8
振动压路机	1.5~2 (静压)	5 (静压)	1.5~2 (振动)	4~5 (振动)	2~3 (静压)	5 (静压)

16.4.5.3 沥青混合料的初压应符合下列要求：

- 热拌沥青混合料初压温度应以能稳定混合料，且不产生推移、发裂为度。压路机应以慢而均匀的速度从外侧向中心碾压，在超高路段则由低向高碾压，在坡道上应将驱动轮从低处向高处碾压。初压应采用重型双钢轮振动压路机碾压 1~2 遍（前进、后退组合为 1 遍）前进时不挂振，后退时挂振。前进转为倒退操作应平稳，停机换向时应提前减速再慢慢停车，操作要柔和，不能紧急制动；
- 碾压过程中相邻碾压挂振时的重叠度不大于 100mm，不挂振时的重叠度不小于 200mm；
- 压路机碾压过程中应保持碾压轮的清洁。可向碾轮喷洒少量的自来水或加中性洗涤剂的自来水。如有混合料粘碾现象时应立即清除；
- 初压应保持适宜的初压区段长度。

16.4.5.4 复压应紧跟在初压后进行，并应符合下列要求：

- 复压应紧跟在初压后开始，且不应随意停顿。复压碾压段的总长度应尽量缩短，通常不超过 60m~80m。复压温度、速度应符合规定，相邻碾压带应重叠后轮 1/3~1/2 轮宽。采用不同型号的压路机组合碾压时宜安排每一台压路机全幅碾压；
- 复压不应少于 3 遍；

——对路面边缘、加宽及港湾式停车带等大型压路机难于碾压的部位，宜采用小型振动压路机或振动夯板做补充碾压。

16.4.5.5 终压应紧跟在复压后进行，终压温度、速度应符合规定，静压至无明显轮迹为止。

16.4.6 封闭养护

铺设好的沥青层应严格控制交通，做好封闭养护。

16.4.7 开放交通

沥青混凝土路面应待摊铺层完全自然冷却，沥青混凝土表面温度低于50℃后方可开放交通。

16.4.8 季节性施工

16.4.8.1 雨期施工关注天气预报，控制施工长度，各项工序紧密衔接。

16.4.8.2 沥青混凝土摊铺施工环境温度不宜低于5℃。环境温度较低时，应准备好挡风、加热、保温工具和设备等。

16.4.8.3 环境温度较低时，压路机振动碾压时由常温时的低频高压改为高频低压。

16.5 质量标准

16.5.1 主控项目

16.5.1.1 沥青混凝土的种类、型号、配合比、颜色应符合设计要求。

16.5.1.2 混合料到场温度、摊铺及碾压温度应符合表12的规定。

表12 热拌沥青混凝土的施工温度

施工工序	石油沥青的标号			
	50号	70号	90号	110号
运输到现场温度，不低于 <sup>a</sup>	145℃~165℃	140℃~155℃	135℃~145℃	130℃~145℃
混合料摊铺温度，不低于 <sup>a</sup>	140℃~160℃	135℃~150℃	130℃~140℃	125℃~135℃
开始碾压的混合料内部温度，不低于 <sup>a</sup>	135℃~150℃	130℃~145℃	125℃~135℃	120℃~130℃
碾压终了的表面温度，不低于 <sup>b</sup>	80℃~85℃	70℃~80℃	65℃~75℃	60℃~70℃
	75℃	70℃	60℃	55℃
常温下宜用低值，低温下宜用高值。 <sup>b</sup> 视压路机类型而定。轮胎压路机取高值，振动压路机取低值。				

16.5.1.3 沥青混凝土面层压实度不应小于96%。

检查方法：取芯法。

检查数量：每500m<sup>2</sup>检查1处，不足500m<sup>2</sup>的不少于1处。

16.5.1.4 面层厚度应符合设计要求，允许偏差符合表13的规定。

16.5.1.5 彩色路面外观色泽均匀一致，无明显色差。

16.5.2 一般项目

16.5.2.1 表面平整、密实，无泛油、松散、裂缝和明显离析等现象。施工接缝应紧密、平顺。面层与路缘石、平石及其他构造物衔接平顺，无污染、积水等现象。

16.5.2.2 沥青混凝土面层的允许偏差应符合表 13 的规定。

表13 沥青混凝土面层的允许偏差和检查方法

项次	项目	允许偏差	检查方法
1	厚度	+10 mm, -5 mm	取芯法
2	表面平整度	5mm	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
3	纵断高程	±15mm	用水准仪测量
4	宽度	不小于设计值	用钢尺检查
5	坡度	±0.3%	用水准仪检查
6	井框与路面的高差	2mm	十字法。用直尺、塞尺量取最大值
注：检查数量：厚度每500m <sup>2</sup> 检查1处，不足500m <sup>2</sup> 的不少于1处。其他项目每200m <sup>2</sup> 检查3处，不足200m <sup>2</sup> 的不少于3处。			

## 16.6 成品保护

16.6.1 施工后面层温度高于 50℃时，应封闭交通，避免车辆和行人通行。

16.6.2 施工后通车前注意防止泥土、杂物等污染。如有发生，应立即清除。

## 16.7 注意事项

16.7.1 喷洒透层油及粘层油前，应对路缘石进行覆盖保护。

16.7.2 沥青混凝土施工温度应满足 CJJ 1—2008 表 8.2.5-2 的规定。

16.7.3 未压实成活即遭雨淋的沥青混凝土，应全部刨除更换新料。

16.7.4 降雨或下承层潮湿时，不应铺设沥青混凝土。

16.7.5 当发现混合料出现明显的离析，面层出现波浪、裂缝、拖痕时，应分析原因，予以消除。

## 17 透水水泥混凝土面层

### 17.1 材料要求

17.1.1 水泥：应采用强度等级不低于 42.5 的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，质量应符合 GB 175 的要求。不同等级、厂牌、品种、出厂日期的水泥不应混存、混用。

17.1.2 骨料：应使用质地坚硬、耐久、洁净、密实的碎石料，碎石的性能指标应符合 CJJ/T 135 的规定。

17.1.3 外加剂：应符合 GB 8076 的规定。

17.1.4 增强料：材料技术指标应符合 CJJ/T 135 的规定。

### 17.2 主要机具

平板振动器、重力滚筒、抹光机、路面切割机、高压清洗机等。

### 17.3 作业条件

17.3.1 已按规定完成基层检验工作，并已形成隐蔽工程验收记录。基层上的浮土、杂物、积水等清除干净，保持表面整洁、洒水湿润。

17.3.2 广场应测设纵、横方格网；道路应测设中线（或边线）及高程控制点。

#### 17.4 施工工艺

##### 17.4.1 工艺流程

测量放样→模板安装→摊铺→接缝施工→养护→模板拆除。

##### 17.4.2 测量放样

测量放样应符合10.4.2的规定。

##### 17.4.3 模板安装

模板安装应符合7.4.3的规定。

##### 17.4.4 摊铺

17.4.4.1 透水水泥混凝土拌合物摊铺应均匀，平整度与排水坡度应符合要求，摊铺厚度应考虑松铺系数，其松铺系数宜为1.1。

17.4.4.2 透水水泥混凝土宜采用低频平板振动器振压和专用滚压工具滚压。压实时应辅以人工补料及找平。

17.4.4.3 透水水泥混凝土压实后，宜使用抹平机对透水水泥混凝土面层进行收面，必要时应配合人工拍实、整平。整平时应保持模板顶面整洁，接缝处板面应平整。

17.4.4.4 当采用彩色透水水泥混凝土双色叠合层施工时，上面层应在下面层初凝前进行铺筑。

17.4.4.5 露骨透水水泥混凝土面层的摊铺，其他工序与普通透水水泥混凝土施工相同，摊铺平整后的工序按下列要求：

- 随时检查施工表面的初凝状况，有初凝现象时可均匀喷洒适量的缓凝剂，选用塑料薄膜覆盖等方法养护，并应防止阳光直晒；
- 表层混凝土终凝前应适时采用高压水枪冲洗面层，除去表面的胶凝材料，均匀裸露出天然骨料，以颗粒不松动为宜；
- 表层冲洗后应及时去除表面和孔隙内的剩余浆料，并应覆盖塑料薄膜进行保湿养护。

##### 17.4.5 接缝施工

透水水泥混凝土路面缩缝切割深度宜为面层厚度的 $1/3\sim 1/2$ ；路面胀缝应与路面厚度相同。施工中施工缝宜与缩缝或胀缝重合。缩缝、胀缝不应使用热流性材料填充。

##### 17.4.6 养护

17.4.6.1 透水水泥混凝土路面施工完毕后，宜采用塑料薄膜覆盖等方法养护。养护时间应根据透水水泥混凝土强度增长情况确定，不宜少于14d。

17.4.6.2 养护期间应封闭交通。

17.4.6.3 透水水泥混凝土路面未达到设计强度前不应投入使用。透水水泥混凝土路面的强度，应以透水水泥混凝土试件强度为依据。

##### 17.4.7 模板拆除

拆除时间应根据气温和混凝土强度增长情况确定；拆模不应损坏混凝土路面的边角，应保持透水水泥混凝土块体完好。

#### 17.4.8 季节性施工

17.4.8.1 透水水泥混凝土不应在雨天浇筑。

17.4.8.2 当遇阵雨时，应暂停施工并应及时采用塑料薄膜对已浇筑混凝土进行覆盖。

17.4.8.3 透水水泥混凝土不应在冬季施工。

17.4.8.4 当室外最高气温达到 32℃及以上时，不宜施工。

#### 17.5 质量标准

##### 17.5.1 主控项目

17.5.1.1 透水水泥混凝土路面抗压强度应符合设计规定。

检查方法：检查试件抗压强度试验报告。

检查数量：每100m<sup>3</sup>同配合比的透水水泥混凝土，取样1次；不足100m<sup>3</sup>时按1次计。每次取样应至少留置1组标准养护试件。同条件养护试件的留置组数应根据实际需要确定，至少1组。

17.5.1.2 透水水泥混凝土路面面层透水系数应达到设计要求。

检查方法：检查试验报告。

检查数量：每500m<sup>2</sup>抽测1组（3块）。

##### 17.5.2 一般项目

17.5.2.1 透水水泥混凝土路面面层应板面平整，边角应整齐，不应有石子脱落现象。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

17.5.2.2 路面接缝应垂直、直顺，缝内不应有杂物。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

17.5.2.3 彩色透水水泥混凝土路面颜色应均匀一致。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

17.5.2.4 露骨料透水水泥混凝土路面表层石子分布应均匀一致，不应有松动现象。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

17.5.2.5 透水水泥混凝土面层允许偏差应符合表 14 的规定。

表14 透水水泥混凝土面层的允许偏差和检查方法

项次	项目	允许偏差	检查方法
1	厚度	+10 mm, -5 mm	取芯
2	表面平整度	5mm	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
3	变形缝平直	5mm	拉 5m 线和用钢尺检查
4	高程	±10mm	用水准仪检查
5	宽度	不小于设计值	用钢尺检查
6	坡度	±0.3%	用水准仪检查
注：检查数量：厚度每500m <sup>2</sup> 检查1处，不足500m <sup>2</sup> 的不少于1处。其他项目每200m <sup>2</sup> 检查3处，不足200m <sup>2</sup> 的不少于3处。			

## 17.6 成品保护

- 17.6.1 透水水泥混凝土路面未达到设计强度前不应开放交通。
- 17.6.2 透水水泥混凝土路面面层不应超设计范围使用。
- 17.6.3 其他工序施工时不应污染透水水泥混凝土面层。

## 17.7 注意事项

- 17.7.1 人工补料及找平时，作业人员应穿减压鞋。
- 17.7.2 胀缝、缩缝不应使用热流性材料填充。

## 18 路缘石

### 18.1 材料要求

- 18.1.1 路缘石宜由预制厂生产，应提供产品强度、规格尺寸等技术资料及产品合格证。
- 18.1.2 路缘石宜采用石材或预制混凝土标准块。路口等曲线段缘石，宜按设计曲线预制弧形缘石，也可采用长度较短的直线预制块。
- 18.1.3 石质路缘石应采用质地坚硬的石料加工，强度应符合设计要求，宜采用花岗岩。
- 18.1.4 预制混凝土路缘石强度等级应符合设计要求，设计未规定时，不应小于 C30。
- 18.1.5 砂浆结合层和勾缝砂浆应按配比进行拌和，强度满足设计要求。

### 18.2 主要机具

手推车、铁锹、瓦刀、大铲、灰斗、浆桶、勾缝溜子、橡皮锤、笤帚等。

### 18.3 作业条件

- 18.3.1 已按规定完成基层检验工作，并已形成隐蔽工程验收记录。基层上的浮土、杂物、积水等清除干净，表面整洁、洒水湿润。
- 18.3.2 事先计算好每块铺装路缘石块数，路缘石调整块应用机械切割成型。

### 18.4 操作工艺

#### 18.4.1 工艺流程



测量放样→路缘石安装→灌缝及养护→路缘石后背支撑。

#### 18.4.2 测量放样

路缘石安装前，应校核道路中线，测设路缘石安装控制桩，直线段桩距为10m~15m，曲线段桩距为5m~10m，路口为1m~5m。

#### 18.4.3 路缘石安装

18.4.3.1 路缘石应以干硬性砂浆铺砌，砂浆应饱满、厚度均匀。

18.4.3.2 路缘石砌筑应稳固、平顺，缝隙均匀，缝隙宽8mm~10mm。路缘石与路面无缝隙。

18.4.3.3 路缘石安装后，应再挂线，调整至顺直、圆滑、平整。

#### 18.4.4 灌缝及养护

18.4.4.1 灌缝前先将路缘石石缝内的土及杂物剔除干净，并用水润湿，然后用符合设计要求的水泥砂浆灌缝填充密实后，用勾缝溜子勾抹灰缝低于路缘石表面2mm~3mm，用笤帚扫除多余灰浆。

18.4.4.2 路缘石灰缝完成后应洒水养护，养护期不应少于3d。

#### 18.4.5 路缘石后背支撑

后背应按设计要求用水泥混凝土浇筑支撑，支撑几何尺寸设计无要求时，高度宜为路缘石高度的1/2~1/3，宽度不宜小于150mm。

#### 18.4.6 季节性施工

季节性施工应符合10.4.9的规定。

### 18.5 质量标准

#### 18.5.1 主控项目

18.5.1.1 路缘石种类、规格应符合设计要求。

检查数量：每种、每检验批1组（3块）。

检验方法：观察检查、量测。

18.5.1.2 路缘石强度应符合设计要求。

检查数量：每种、每检验批1组（3块）。

检验方法：检查出厂检验报告并复试。

#### 18.5.2 一般项目

18.5.2.1 路缘石安装应稳固、不倾斜。铺设直线段应顺直，曲线段应圆顺。

18.5.2.2 路缘石铺设顶面应平整，无明显错牙，缝隙均匀、勾缝平顺严密。平缘石表面应平顺不阻水。

18.5.2.3 路缘石的允许偏差应符合表15的要求。

表15 路缘石的允许偏差和检查方法

序号	项目	允许偏差	检查方法
1	直顺度	10mm	拉20m线和钢尺检查
2	相邻板块高低差	2mm	用钢尺和楔形塞尺检查
3	板块间隙宽度	±2mm	用钢尺检查
4	顶面高程	±10mm	用水准仪测量
注：检查数量：直顺度每100m检查1处，不足100m的不少于1处。其他项目每20m检查1处，不足20m的不少于1处。			

## 18.6 成品保护

18.6.1 路缘石灌缝养护期不应少于 3d。

18.6.2 喷洒沥青粘层油或铺筑沥青混凝土前，对路缘石进行覆盖防护，防止污染。

18.6.3 应采取措施防止车辆撞击已安装完成的路缘石。

## 18.7 注意事项

18.7.1 路缘石搬运采用有小型起吊设备的车辆，防止搬运损坏。

18.7.2 路缘石运到现场后应再次进行检查，应轻拿轻放，避免损坏。强度不合格、色泽不一致、外观尺寸偏差大、外观有明显缺陷（指有掉边、掉角、蜂窝、麻面等现象）的不应使用。