|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 93.080.01 |
| CCS | |  | | --- | |  |   P 22 |

团体标准

T/CASMES XXXX—2024

市政人行道透水砖铺面施工技术规范

Technical specifications for permeable brick paving construction on municipal sidewalk

2024 - XX - XX发布

2024 - XX - XX实施

中国中小企业协会  发布

目次

[前言 II](#_Toc181260919)

[1 范围 1](#_Toc181260920)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc181260921)

[3 术语和定义 1](#_Toc181260922)

[4 一般规定 1](#_Toc181260923)

[5 典型结构 1](#_Toc181260924)

[6 原材料 2](#_Toc181260925)

[7 施工 3](#_Toc181260926)

[8 验收 5](#_Toc181260927)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由克拉玛依市鼎泰建设（集团）有限公司提出。

本文件由中国中小企业协会归口。

本文件起草单位：克拉玛依市鼎泰建设（集团）有限公司、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX。

市政人行道透水砖铺面施工技术规范

* 1. 范围

本文件规定了市政人行道透水砖铺面施工的一般规定、原材料、施工和验收。

本文件适用于市政人行道透水砖铺面的施工和验收，居住区、车站、步行街、广场、园林步道以及公路城镇段等人行道可参照执行。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 13590 钢渣矿渣硅酸盐水泥

GB/T 28635 混凝土路面砖

CJJ/T 135 透水水泥混凝土路面技术规程

CJJ 169 城镇道路路面设计规范

CJJ 194 城市道路路基设计规范

JC/T 376—2012 砂基透水砖

* 1. 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

* 1. 一般规定

开工前，建设单位应组织设计、监理、施工等单位进行技术交底，并形成技术交底文件。

开工前，施工单位应根据建设单位、设计单位提供的资料，对施工现场及建筑前区情况进行全面的调查；熟悉现场环境条件，并对施工影响范围内的管线、建(构)筑物、绿化、杆线、文物古迹等进行核实。

施工前，应由建设单位组织设计单位、监理单位会同测量单位向施工单位交桩，办理交接桩手续。

施工单位应根据设计文件、施工条件及相关规定，确定施工方案，编制施工组织设计，同时制订保证施工安全文明的技术方案和组织方案。

施工现场应建立健全质量管理体系、施工安全管理体系、文明施工管理体系、施工质量控制与检验制度，施工质量应满足相应技术标准。

单位工程完成后，施工单位应进行自检，并在自检合格的基础上，将竣工资料、自检结果报监理单位，申请预验收。监理单位在预验收合格后报建设单位申请正式验收。建设单位应依相关规定及时组织相关单位进行工程质量竣工验收，并应在规定时间内报建设行政主管部门备案。

* 1. 典型结构

人行道透水砖铺面的典型结构如表 1 所示，由面层、找平层、基层和垫层组成。

1. 人行道透水砖铺面典型结构

| 结构组合 | 典型结构 1 | 典型结构 2 |
| --- | --- | --- |
| 面层 | ≥8 cm 透水砖 | |
| 找平层 | 2 cm～3 cm 碎石、中粗砂、干硬性水泥砂浆 | |
| 基层 | 15 cm～18 cm 骨架空隙型水泥稳定碎石 | 12 cm～15 cm 透水水泥混凝土 |
| 垫层 | 10 cm～15 cm 级配碎石、级配砾石 | 1. cm～15 cm 级配碎石、级配砾石 |

* 1. 原材料
     1. 透水砖面层

透水砖的外观、尺寸偏差和物理性能应符合JC/T 376—2012 的规定，力学性能应符合表 2 的规定。

1. 透水砖力学性能

| 项目 | 指标 |
| --- | --- |
| 抗压强度 | 应不低于 JC/T 376—2012 中 Cc35 的要求 |
| 抗折强度 | 应不低于 JC/T 376—2012 中 Cf6 的要求 |

缝隙透水砖路面拼接缝隙宜为5 mm～10 mm，每平方米缝隙率宜大于8％,并应保证面层的整体强度与稳定性。

* + 1. 找平层

透水砖面层与基层之间应设置找平层，其透水性能不宜低于面层所采用的透水砖。

找平层所用碎石的性能应不低于 GB/T 14685—2022 中 Ⅱ 类的要求。

干硬性水泥砂浆找平层水泥和砂的配比宜为质量比1:5～7。

* + 1. 基层
       1. 透水水泥混凝土

透水水泥混凝土基层的性能应符合表 3 的规定。

1. 透水水泥混凝土基层性能

| 项目 | 指标 |
| --- | --- |
| 耐磨性（磨坑长度）/mm | ≤30 |
| 透水系数（15 ℃）/（mm/s） | ≥1.0 |
| 连通孔隙率/％ | ≥15 |
| 强度等级 | C20 |
| 抗压强度（28 d）/MPa | ≥20.0 |
| 弯拉强度（28 d）/MPa | ≥2.5 |

集料压碎值不应大于26％；公称最大粒径不宜大于31.5 mm。

透水水泥混凝土基层可采用再生骨料，再生骨料原料应选用混凝土和石块为主的建筑垃圾，不允许使用被污染或腐蚀的建筑垃圾。再生粗骨料的性能应不低于GB/T 25177—2010 中 Ⅲ 类再生粗骨料的要求。

* + - 1. 骨架空隙型水泥稳定碎石

骨架空隙型水泥稳定碎石可采用强度等级为 32.5 级或 42.5 级的普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥，应分别符合 GB 175 和 GB/T 13590 的规定。

水泥用量宜为 8％～12％,水灰比宜为 0.39～0.43，集料级配范围见表 4。

1. 骨架空隙型水泥稳定碎石集料级配范围

| 项目 | | 通过筛孔的质量百分率/％ |
| --- | --- | --- |
| 筛孔尺寸/mm | 31.5 | 100 |
| 26 | 75～100 |
| 19 | 50～85 |
| 16 | 35～60 |
| 9.5 | 20～35 |
| 4.75 | 0～10 |
| 2.36 | 0～2.5 |
| 0.075 | 0～2 |

空隙率不应小于 15％，7 d 无侧限抗压强度不应小于 3.5 MPa。

* + 1. 垫层

垫层可采用砂砾、碎石等透水性好的粒料类材料，并符合 CJJ 169 的相关规定。

* + 1. 路基

路基应具有足够的强度、稳定性、抗变形能力和耐久性，应符合 CJJ 194 的相关规定。

路基设计回弹模量不宜小于20 MPa，路基压实度应大于90％。

* 1. 施工
     1. 施工准备

施工前，应对道路中线控制桩、边线桩、高程控制桩及与人行道衔接处道路、建(构)筑物、地块标高等进行复核，确认无误后方可施工。

施工前，应根据地下管线、构筑物等的核实情况，制定相应调整或保护措施。

施工前应划定施工区域，做好障碍物交底，在施工区域内进行标识。

* + 1. 路基施工
       1. 路基开挖

路基土方开挖应根据地形、路堑尺寸及土质等因素确定适宜的方法，作业中断或作业后开挖面应形成稳定边坡。

机械开挖作业时应避开建(构)筑物、管线。距管道边 1 m范围、直埋缆线2 m范围内应采用人工开挖。

弃土、暂存土均不得妨碍各类地下管线的正常使用与维护，堆放点应避开建筑物、围墙、架空线等，严禁占压、损坏、掩埋各种检查井、消火栓等设施。

* + - 1. 路基填筑

路基填筑前应将地面积水、积雪和生活垃圾等清除干净，并夯实基地。

路基填料应使用符合设计要求的材料。

不同性质的填料应分类、分层填筑，不允许混填；大于 100 mm 的土块应打碎或剔除。

* + - 1. 路基压实

路基碾压应遵循先轻后重、先稳后振、先低后高、先慢后快、轮迹重叠的原则，从边缘向中央进行，达到设计要求压实度。

路基压实度应大于 90％。

* + 1. 垫层

垫层施工前应对路基进行检验，合格后方可进行施工。

应做好地下管线、检查井等构筑物相关标记。

进行垫层摊铺，应适量洒水并压实，压实度不宜小于 95％。

垫层厚度允许偏差不宜大于设计值的10％,且不宜大于 20 mm。

* + 1. 基层

基层施工前应对垫层进行检验，合格后方可进行施工。

基层浇筑前，先用水湿润表面，并应采用平板振捣器夯实。在浇筑过程中不宜过度振捣或夯实。

透水混凝土基层应设置纵横温度缝(膨胀缝和收缩缝)和施工缝。温度缝和施工缝间距可采用4.5m～5.5m,一般不超过6m。

基层透水混凝土夯实成型后，在其上铺筑找平层、面层，且及时洒水养护、保持湿润，不宜时干时湿。

* + 1. 找平层

找平层施工前应复核基层顶面高程，确定找平层厚度符合设计要求，否则应返工处理。

找层施工后不允许踩踏和堆物，并应及时铺筑面层；采用中粗砂或干硬性水泥砂浆作整平层时，其上的面层应当天完工；采用水泥砂浆作整平层时，面层应与整平层同步进行；现场拌制的砂浆应随拌随用，拌制的砂浆应在3 h内使用完毕，当施工期间最高气温超过 30 ℃时，应在2 h内使用完毕，对掺用缓凝剂的砂浆，使用时间可根据其缓凝时间的试验结果确定。

摊铺找平层可采用刮板法，摊铺长度应在 1 m 以上，宽度应超过平板宽度 20 mm～30 mm,厚度不宜低于 20 mm。虚铺的砂浆应比设计标高高 3 mm～5 mm，砂浆铺抹后刮平、拍实、找平，再铺筑面层。

找平层的透水性能应不低于透水砖的透水性能。

* + 1. 面层

面层施工前应先检查透水砖的外观质量、强度及透水性能应符合设计要求，经检验合格后方可使用。

面层施工控制标志施放应符合下列规定：

1. 铺装控制网格不大于 6.0 m×6.0 m；
2. 设置标高控制点，控制点间距不超过 10 m；
3. 相邻标志点间拉通线。

透水砖铺筑时应符合下列规定：

1. 透水砖铺筑过程中，不得在铺筑的路面上拌和砂浆或堆放材料；
2. 铺筑砂浆摊铺宽度应大于铺装面50 mm～100 mm；
3. 透水砖铺筑中，应随时检查其安装是否牢固与平整，及时进行修整，不得采用在砖底部填塞砂浆或支垫等方法找平砖面；
4. 铺筑过程中应随时用水平尺检验平整度，透水砖铺面纵、横断面应满足设计要求的坡度；
5. 透水砖铺筑完成后，应由侧面及顶面敲实砌块之间的接缝，并清除砖面上杂物，当砖面上有残留水泥砂浆时，应更换面砖；
6. 透水砖面层铺筑完成并养护24 h后，宜采用中砂灌缝，平曲线外侧透水砖的接缝宽度不应大于5 mm、内侧不应小于2 mm，竖曲线处透水砖接缝宽度宜为 2 mm～5 mm；
7. 面层铺筑完成后基层尚未达到规定强度前，需设置围挡封闭养护。
   1. 验收
      1. 一般规定

透水砖铺面施工应按路基施工、垫层施工、基层施工、找平层施工和面层施工的工序逐批进行质量验收，未经质量验收或质量验收不合格，不允许进行下一道工序。

施工中各检验批的质量验收，由质量监理、施工和其他有关单位经共同验收，并填写质量验收记录。

各检验批质量验收合格后，方可进行工程验收，合格后方可交付使用。

工程验收应具备下列文件：

1. 透水砖路面工程的施工竣工报告和其他有关文件；
2. 各种材料的质量合格证书、性能检测报告和进场验收记录；
3. 各检验批次的质量验收记录；
4. 各层的检验、试验报告。
   * 1. 主控项目

透水砖路面外观不应有污损、掉角及断裂等缺陷。

透水砖块形、颜色、厚度、强度应符合设计要求。

透水砖以同一块形，同一颜色，同一强度且以 20 000块为一验收批次；不足20 000块按一批计。每一批中应随机抽取50块试件。

接缝、找平层、基层用砂分别以 200 m³ 或 300 t为一验收批次，不足200 m³或300 t按一批计。

主控项目的允许偏差值应符合表 5 的规定。

1. 主控项目允许偏差值

| 项目 | | 频率 | 规定值或允许偏差值 | 检查方法 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 路基 | 压实度 | 每 1 000 m2,抽测 3 点 | ＞90％ | 环刀法或灌砂法 |
| 坑底标高 | ±20 mm | 水准仪测量 |
| 回填材料 | 符合设计要求 | 检查产品合格证、出厂检验报告 |

表5 主控项目允许偏差值（续）

| 项目 | | | | 频率 | 规定值或允许偏差值 | 检查方法 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 垫层 | 压实度 | | | 每 1 000 m2，抽测 2 点 | ＞95％ | 环刀法或灌砂法 |
| 透水系数 | | | 每 500 m2，抽测 1 点 | 符合设计要求 | 查试验报告、复测 |
| 平整度 | | | 每 20 m，抽测 1 点 | ≤10 | 用 3 m 直尺和塞尺连续量两尺取较大值 |
| 基层 | 级配碎石基层 | 压实度 | | 每 1 000 m2，抽测 2 点 | ＞95％ | 环刀法或灌砂法 |
| 透水混凝土基层 | | 透水系数 | 每 500 m2，抽测 1 点 | 符合设计要求 | 查试验报告、复测 |
| 强度 | 每 100 m2，抽测 1 点 | 按 CJJ/T 135 的规定进行 |
| 厚度 | 每 500 m2，抽测 3 点 | 钢尺测量 |
| 透水砖 | 透水系数 | | | 每批，1 组 | 符合设计要求 | 按 GB/T 28635 的规定进行 |
| 抗压强度 | | |
| 抗折强度 | | |

* + 1. 一般项目

透水砖铺砌应平整稳固，不应有翘动现象。灌缝饱满，缝隙一致。

透水砖表面应整洁美观，砌缝直顺。

透水砖与路缘石及其他构筑物应接顺，不应有反坡、积水现象。

透水砖表面的坡度应符合设计要求。透水砖铺面施工一般项目的允许偏差值应符合表 6 的规定。

1. 一般项目允许偏差值

| 项目 | 频率 | 规定值或允许偏差值 | 检查方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| 平整度 | 每 20 m，抽测 1 点 | ≤5 mm | 用 3 m 直尺和塞尺连续量两尺取较大值 |
| 宽度 | 每 40 m，抽测 1 点 | 不小于设计值 | 用钢尺测量 |
| 相邻块高度 | 每 20 m，抽测 1 点 | ≤2 mm | 用钢尺测量，取最大值 |
| 横坡 | 每 20 m，抽测 1 点 | ±0.3％，且不反坡 | 用水准仪测量 |
| 纵缝直顺度 | 每 40 m，抽测 1 点 | ≤10 mm | 拉线量 3 点，取最大值 |
| 横缝直顺度 | 每 20 m，抽测 1 点 | ≤10 mm | 拉线量 3 点，取最大值 |
| 缝宽 | 每 20 m，抽测 1 点 | ≤2 mm | 用钢尺测量 3 点，取最大值 |

