

DB3710

威海市地方标准

DB 3710/T 122—2020

威海市城市道路人行道建设 技术导则

2020-12-30 发布

2021-02-01 实施

威海市住房和城乡建设局

联合发布

威海市市场监督管理局

前 言

根据威海市住房和城乡建设局的要求，导则编制组通过对威海市人行道现状进行广泛调查研究，认真总结威海市人行道建设经验，结合威海市人行道建设的实际情况，科学合理提出人行道铺装的技术要求，完成了本导则的编制。

本《导则》的主要技术内容包括：总则、术语、总体要求、设计要求、施工及检验要求。

本导则未标出强制性条文，对与本导则相关的国家、行业和地方标准中的强制性条文必须严格执行。

本《导则》由威海市住房和城乡建设局负责管理和解释，由青岛市市政工程设计研究院负责具体技术内容的解释，执行过程中如有意见和建议，请寄送青岛市市政工程设计研究院(地址：青岛市崂山区深圳路222号天泰金融广场A座13楼，邮政编码：266061)。

本导则主编单位：威海市住房和城乡建设局

威海市城市管理综合服务中心

青岛市市政工程设计研究院有限责任公司

本导则主要起草人：宋修德 张晓光 王永超 孙永刚 徐士强 曲晓华

刘成英 徐国栋 白晶 刘周 司义德 蒋斌

张娟 孔祥川 方坤 任飞 原英东 刘福涛

王永建 周德智 杨志威 张永晨

本导则主要审查人：宋修德 吕仁静 梁晓东 宋广华 许瑛 王春慧

李经业 陈红运 王淑华 于正清 刘悦兴 岳蓬勃

管信江 钱京 孙哲 王海宁 刘凯 刘岩

刘峦峰 孙明 傅维秀 刘舟 孙晓瑜 高扬

李晓东 郭万庆 潘盛南 周宗智 刘瑶瑶 连海宁

徐艺恒 王丹 李晓彬

目 次

1 总则.....	1
2 术语.....	3
3 总体要求.....	5
3.1 横断面布置.....	5
3.2 铺装材料的选择.....	5
3.3 公共设施的设置.....	6
4 设计要求.....	7
4.1 设计原则.....	7
4.2 铺装结构.....	7
4.3 面层.....	11
4.4 整平层.....	18
4.5 基层.....	19
4.6 垫层.....	20
4.7 土基.....	20
4.8 路缘石、界石及树池.....	22
4.9 无障碍设计.....	24
4.10 车挡.....	28
5 施工及检验要求.....	30
5.1 面层.....	30
5.2 整平层.....	31
5.3 基层.....	31
5.4 垫层.....	31
5.5 土基.....	32
用词说明.....	33
引用标准名录.....	34
条文说明.....	35

1 总则

1.0.1 为适应威海市城市人行道建设发展的需要，提高人行道设计质量和技术水平，统一设计、施工和检验标准，做到技术先进，经济合理，制定本导则。

1.0.2 本导则适用于威海市行政区域内市政道路人行道的新建、改建、扩建工程，公园、住宅小区、步行街、校园和广场等区域的人行道设计和施工可参照执行，不适用于严寒地区、湿陷性黄土、盐渍土、软土、膨胀土、滑坡灾害、水源保护区等特殊地区的路面。

1.0.3 人行道设计应遵循适用、经济、安全、环保、美观的原则，并适应城市生态发展的需求。设计应保证铺装结构的强度和稳定性，满足铺装面层平整度和抗滑性功能要求，并合理设置无障碍设施通道。

1.0.4 本导则坚持环境友好、以人为本、精细化建设的原则，合理经济地利用道路资源，给行人提供安全、顺畅、便利的通行条件。

1.0.5 人行道范围内的地下市政管线、地上公共设施及相邻的城市园林绿化应与人行道同步建设。

1.0.6 人行道的新建与改建宜结合道路或周边区域环境整治同步实施。

1.0.7 为贯彻海绵城市建设要求和国家节能减排、环境保护的政策，对新建、扩建、改建的人行道，可在综合考虑地形条件、景观要求、荷载状况、施工条件等因素基础上，因地制宜选择合适的铺筑材料，条件具备区域宜采用透水、透气的生态环保铺地形式。

1.0.8 为保证砌块类人行道养护维修换板后面层表观一致性，新建人行道时宜根据道路等级和重要性不同建议按下表要求预留一定比例面层道板材料。

表 1.0.8 铺装面材预留比例

道路类型	建议预留比例	
	石材类	砌块类
快速路、主干路、广场、商业繁华街道、重要生产区、外事活动及游览路线	12%	6%
市内次干路、支路中的区域集会点、商业街道、市辖区之间联络线、重点企业事业单位所在地	6%	3%
其他道路	3%	2%

1.0.9 新建人行道应尽量避免人行道与非机动车道共板设置，确需共板设置的，需采取安全隔离措施，防止行人和非机动车出行冲突。

1.0.10 人行道建设应根据其特点合理设置必要的隔离护栏、隔离墩、车挡等设施，阻隔车辆进入人行道。

1.0.11 人行道建设除应符合本导则规定外，尚应符合现行国家和行业标准、规范的相关规定。

2 术语

2.0.1 人行道 sidewalk

道路中用路缘石、护栏及其他类似设施加以分隔的专供行人通行的部分。

2.0.2 行人通道 walkways

人行道上供行人实际可通行的空间，不包含公共设施带。

2.0.3 缘石坡道 curb ramp

位于人行道口或人行横道两端，为避免人行道路缘石带来的通行障碍，方便行人进入人行道的一种坡道。

2.0.4 无障碍坡道 barrier-free ramp

在坡度、宽度、高度、地面材质、扶手形式等方面方便行动障碍者通行的通道。

2.0.5 公共设施带 public facilities belt

人行道上可设置公共设施的区域。

2.0.6 整平层 leveling course

置于基层和面层之间，起整平或粘结上下层的作用。

2.0.7 柔性基层 flexible base

用热拌或冷拌沥青混合料、沥青贯入式碎石、粒料类等材料铺筑的基层。

2.0.8 刚性基层 rigid-type base

用普通混凝土、碾压混凝土、贫混凝土、钢筋混凝土、连续配筋混凝土等材料铺筑的基层。

2.0.9 半刚性基层 semi-rigid type base

用无机结合料稳定粒料或土类材料铺筑的基层。

2.0.10 透水铺装 permeable pavement

指将透水良好，孔隙率较高的材料应用于铺装结构，在保证一定路面强度和耐久性的前提下，使雨水能够顺利进入铺装结构内部，并向下渗入土基，从而达到雨水还原地下水清除地表径流等目的铺装形式。

2.0.11 混凝土路面砖 concrete brick pavement

以水泥、集料和水为主要原料，经搅拌、成型、养护等工艺在工厂生产的，未配置钢筋的，主要用于路面和地面铺装的混凝土砖。

2.0.12 透水路面砖 permeable brick pavement

用作路面铺设的、具有透水性能的表面材料，需同时满足以下条件：

- 块材厚度不小于 50mm；
- 块材的长与厚的比值不得大于 4；
- 透水系数大于规定值。

2.0.13 透水水泥混凝土 permeable cement concrete

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。

2.0.14 露骨透水水泥混凝土 explicit permeable cement concrete

粗集料表面包裹的水泥基胶结料在终凝前经水冲洗后，表层粗集料露出本色原型的透水水泥混凝土。

2.0.15 透水沥青混凝土 permeable asphalt concrete

由透水沥青混合料修筑，路表水可进入路面横向排出，或渗入至沥青内部的沥青路面总称。

2.0.16 混凝土路缘石 concrete curb

铺设在路面边缘或标定路面界限的预制混凝土边界标石。

2.0.17 混凝土平缘石 concrete flat curb

顶面与路面平齐的混凝土路缘石。有标定车行道路面范围或设在人行道与绿化带之间用以整齐路容、保护路面边缘的作用。

3 总体要求

3.1 横断面布置

3.1.1 新建道路行人通道宽度应根据预测人流量计算确定，其中各级道路行人通道最小有效通行宽度为不小于 1.5m。改造道路行人通道宽度应综合考虑人流量、道路情况、周边环境等因素，合理设置行人通道宽度。

3.1.2 确定人行道通行能力，应按其可通行的行人通道实际净宽度计算。人行道宽度和最大通行能力应符合现行国家标准《城市综合交通体系规划标准》GB/T 51328 的有关规定。

3.1.3 人行道在净空要求范围内不得设任何障碍物，其净高不应小于 2.5m。

3.1.4 人行天桥桥下的三角区净空高度小于 2.0m 时，应安装防护设施，并应在防护设施外设置提示盲道。

3.1.5 人行道设计应充分考虑与道路红线外用地的竖向衔接，避免出现积水。

3.1.6 为满足排水要求和保障行人安全，人行道横坡宜采用单面坡，坡度宜为 1.0%~2.0%。

3.1.7 在沿线建（构）筑物紧靠行人通道区域，行人通道宜铺设至建（构）筑物外边缘（有散水构造的，铺设至散水区域边缘）；在建筑退界和未建成区域，应按设计要求铺设。

3.1.8 当道路外侧绿化带宽度大于等于 8m 时，人行道宜结合景观要求与绿化带做一体化设计。

3.2 铺装材料的选择

3.2.1 人行道铺装材料应与道路功能定位（现状或近中期规划）相适应。人行道设计应因地制宜选择合适的铺筑材料，条件具备区域宜采用透水、透气的生态环保铺地形式。

3.2.2 无障碍坡道、盲道的设置应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 的有关规定，材质和颜色应与人行道铺装样式及周边环境相协调。

3.2.3 透水路面的设计、施工应根据当地的水文、地质、气候环境等条件，并结合雨水排放规划和雨洪利用要求，协调相关附属设施。

3.2.4 透水砖路面的设计应满足当地 2 年一遇的暴雨强度下，持续降雨 60min，表面不应该产生径流的透（排）水要求。合理使用年限宜为 8~10 年。

3.2.5 透水铺装材料的选择应符合国家和地方现行规范和标准的有关规定。

3.3 公共设施的设置

3.3.1 公共设施的设置应符合现行地方标准和现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 的有关规定。

3.3.2 人行道范围内公共设施基础处理需结合基础埋深情况，若设施基础埋深满足铺装需求，人行道面层铺装需结合周边铺装形式覆盖基础混凝土外露面；若埋深不满足其铺装需求，混凝土外露面宜采用水刷石或彩色混凝土等材料修饰。

3.3.3 公共设施的设置应保证行人及行车顺畅，且不影响行人及行车通行安全；人行通道周边未规范设置且影响行人通行的公共设施应及时采取防护、迁移、恢复、拆除等措施。

3.3.4 公共设施应安装牢固，安装后地面应平整，基础部分不得裸露出路面，基础埋设于人行道板下时，覆土深度不得小于 0.2m，基础埋设于绿化带时，覆土深度不得小于 0.5m。

3.3.5 宽度大于 2m 且小于或等于 3m 的人行道，除交通标志杆（信号灯杆）、路名牌、环卫箱、消防栓、电杆、路灯杆等占地宽度小于 0.5m 的必要的设施外不得设置其他设施。

3.3.6 宽度不大于 2m 的人行道，确需设置交通标志杆（信号灯杆）、路名牌、公交候车亭（亭）、环卫箱、消防栓、电杆、路灯杆的，应按相关的规定保证最小通道净宽。

3.3.7 以路缘石转弯切点为界的交叉口范围内，距人行天桥、人行地道梯道起点处及地铁站点出入口处 10m 范围内的行人通道上不得设置公共服务性设施。

4 设计要求

4.1 设计原则

4.1.1 功能性原则：铺装设计应满足行人行走的安全性和舒适性，避免使用釉面和磨光面铺装材料。

4.1.2 区域性原则：铺装材料及铺砌形式的选择应从实际出发，在保证其景观效果的前提下，宜根据其铺装位置及周边环境的不同进行设计，突出威海的城市特色。

4.1.3 景观性原则：铺装材料主色调以贴近自然的色系为主，并与城市风格相协调；铺砌形式简洁大气，符合城区整体景观定位。

4.1.4 实用性原则：对于景观要求较高的道路，其铺装材料应结合地形条件、景观要求、荷载状况、施工条件等因素基础上，合理选择和应用符合产品标准要求的环保性、透水性铺装材料。

4.2 铺装结构

4.2.1 结构层次

1 人行道铺装设计分土基与铺装结构两部分。铺装结构自上而下一般可分为面层、整平层、基层、垫层等。垫层可根据土基的水文地质情况以及基层材料特点按需设置。

2 人行道铺装层结构要求如下：

a) 面层直接承受荷载和自然因素的影响，应坚实、平整、抗滑、耐久。面层分整体铺筑和砌块铺设两类。

b) 整平层起调平或粘结的作用。对于铺砌式面层，在基层与面层之间应设置整平层。

c) 基层主要承受面层传下来的竖向荷载，并扩散至土基。基层应具有一定的强度和稳定性。基层分柔性基层、刚性基层及半刚性基层三类。

d) 垫层应有利于排水，改善水文条件，提高基层的稳定性。

4.2.2 结构组合

1 人行道主要供行人使用，应结合人行道的功能定位、周边环境及施工条件等因素选择相应的结构组合。

2 人行道铺装常用结构组合如表4.2.2所示，可参照选用。

表 4.2.2 各类结构层的组合形式

结构层类型		铺装材料类型					
		石材	混凝土路面砖	烧结路面砖	透水路面砖	透水地坪	水泥混凝土
面层		√	√	√	√	√	√
整平层		√	√	√	√	△	—
柔性基层	级配碎石或砂砾	—	△	—	△	—	△
刚性基层	水泥混凝土	√	△	√	—	—	—
	无砂大孔混凝土	—	△	—	△	√	—
半刚性基层	水泥稳定碎石	—	△	△	—	—	△
	石灰粉煤灰稳定碎石	—	△	△	—	—	△
垫层	级配碎石或砂砾	△	△	△	√	√	△

注：√表示必须，△表示可选，—表示不用。

4.2.3 厚度和强度要求

1 人行道铺装各结构层的适宜厚度及强度要求如表4.2.3所示，可供参考使用。

表 4.2.3 各类结构层的适宜厚度和强度要求

结构层	结构层类型	适宜厚度 (mm)	强度要求
面层	石材	30~60	抗压强度≥100MPa，抗折强度≥8MPa
	混凝土面砖	60~80	抗压强度≥40MPa，抗折强度≥4.0MPa
	烧结路面砖	40~60	抗压强度≥55MPa，抗折强度≥3.5MPa
	透水路面砖	50~60	抗压强度≥40MPa，抗折强度≥5MPa
	透水混凝土面层	30~50、100~150	抗压强度(28d)≥20.0，弯拉强度(28d)≥2.5
整平层	水泥砂浆	20~30	-
	干硬性水泥砂浆	20~30	
	砂、石屑	30~50	
柔性基层	级配碎石或砂砾	100~200	压碎值≤35%
刚性基层	水泥混凝土	100~200	C20~C30
	透水混凝土基层	100~200	≥C20，压碎值≤26%
半刚性基层	水泥稳定类	100~150	7d无侧限抗压强度≥1.5MPa
	石灰粉煤灰稳定类	150~200	7d无侧限抗压强度≥0.6MPa
垫层	级配碎石或砂砾	100~150	压碎值≤35%

注：混凝土面砖公称长度与公称厚度的比值小于或等于4的以抗压强度控制；公称长度与公称厚度的比值大于4的，以抗折强度控制；透水混凝土面层的面层厚度为30~50mm或100~150mm，须根据工程情况，选择相应的结构形式，进而明确面层厚度。

2 人行道各结构厚度应根据使用要求确定各结构层厚度。

3 人行道单位出入口坡道铺装，一般宜采用水泥混凝土或沥青混凝土面层。水泥混凝土预制板、石材和广场砖不宜使用。

a) 对于以大型载重车辆为主的，如工矿企业出入口坡道铺装，应按照机动车道路面结构计算方法确定；

b) 对于以小型车辆为主的单位出入口坡道铺装，也可以采用表4.2.3中的上限值组合。

4.2.4 人行道铺装常用结构类型可采用下列分类方式：

1 透水路面砖 I 型（图 4.2.4.1）：城市主干道、人流量较大的次干道等人行区域；

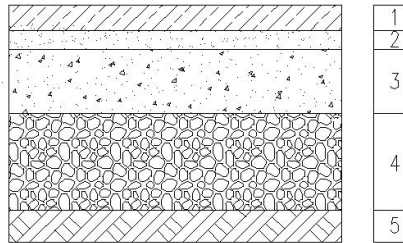


图 4.2.4.1 透水路面砖 I 型结构示意图

1—透水路面砖；2—整平层；3—透水混凝土基层；4—级配碎石垫层；5—路基

2 透水路面砖 II 型（图 4.2.4.2）：城市支道、人流量较小人行区域；

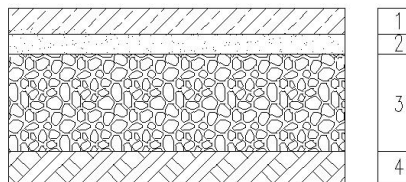


图 4.2.4.2 透水路面砖 II 型结构示意图

1—透水路面砖；2—整平层；3—级配碎石垫层；4—路基

3 透水混凝土 I 型（图 4.2.4.3）：城市主干道、人流量较大的次干道等人行区域；

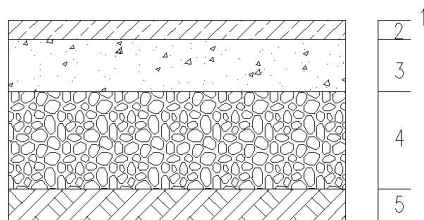


图 4.2.4.3 透水混凝土 I 型结构示意图

1—透明或着色硅氟固化剂；2—透水混凝土面层；3—透水混凝土基层；4—级配碎石垫层；5—路基

4 透水混凝土 II 型（图 4.2.4-3）：城市支道、人流量较小人行区域；

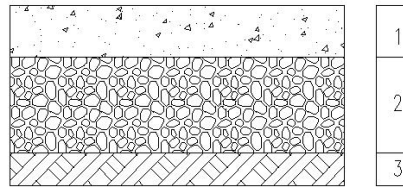


图 4.2.4.4 透水混凝土 II 型结构示意图

1—透水混凝土面层；2—级配碎石垫层；3—路基

5 非透水路面砖和路面板 I 型（图 4.2.4.5）：城市主干道、人流量较大的次干路等人行区域；

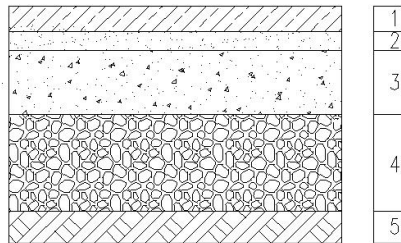


图 4.2.4.5 非透水路面砖和路面板 I 型结构示意图

1—非透水路面砖和路面板；2—整平层；3—混凝土基层；4—级配碎石垫层；5—路基

6 非透水路面砖和路面板 II 型（图 4.2.4.6）：城市支道、人流量较小人行区域；

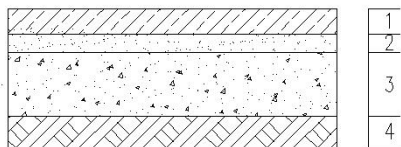


图 4.2.4.6 非透水路面砖和路面板 II 型结构示意图

1—非透水路面砖和路面板；2—整平层；3—混凝土基层；4—路基

7 水泥混凝土 I 型（图 4.2.4.7）：城市支道、人流量较小人行区域。

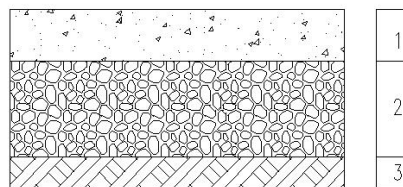


图 4.2.4.7 水泥混凝土 I 型结构示意图

1—水泥混凝土面层；2—级配碎石垫层；3—路基

4.3 面层

4.3.1 一般要求

- 1 人行道铺面设计应达到平整、坚实、抗滑、耐磨、耐久和美观，并与周边景观协调。
- 2 人行道铺装面层设计可选用石材、混凝土面砖、烧结路面砖、透水路面砖、透水混凝土、混凝土面层等，选材应与周边环境相协调。
- 3 无停车人行道面层防滑指标（BPN）不应小于 65；有停车人行道面层防滑指标（BPN）不应小于 70；商业区步行街、学校、医院、车站、广场等人流密集区人行道面层防滑指标（BPN）不应小于 75。
- 4 在人行道铺装面层与路缘石衔接处，接缝宽度不应大于 3mm，且面层应与路缘石齐平，以利于排水及行人安全。
- 5 行人通道范围内井盖宜采用内圆外方的明式盖板，接缝宽度不应大于 5mm，且面层应与井盖相接处等高，以利行人安全；同时应注意养护，井盖如有破损或丢失应及时处理，保证行人出行安全。当检查井设在车行道与人行道之间时，井盖标高以车行道为准，路缘石根据井口平面布置为曲线形。井盖上方人行道平面内应设置覆盖装置，顶面标高与人行道相同，保证行走平顺、无障碍。覆盖装置根据实际情况具体设计，应便于拆装和检查井检修，并考虑美观性和耐久性要求。
- 6 不同材质或不同样式的相交道路人行道铺装衔接处，需结合其各自特点进行设计，以保证人行道铺装的整体景观效果；曲线段人行道铺装尤其是交叉路口铺装，需根据其各自铺装样式进行排版设计，并结合曲线段半径情况，合理选择按弧加工铺装面层。
- 7 人行道面层宜结合工程情况增设提示或引导牌性铺装样式。

4.3.2 石材

- 1 石材面层系指采用天然的、经过加工的半成品铺设的面层，石材质量应符合现行国家标准《天然花岗石建筑板材》GB/T 18601 的有关规定，石材表面宜采用火爆或锯拉杠等增大摩擦的方法进行防滑处理。
- 2 石材铺面应根据使用要求和现场条件对板块尺寸、厚度、形状、色差搭配拼接等进行设计。板块厚度不宜小于 3cm。石材接缝应控制在 1~3mm 之间。若有景观要求，勾缝缝宽可控制在 6~8mm 之间。
- 3 石材面层图形设计时，不同尺寸面板的厚度应相同；在坡道、转角等变换地点，面板形状应顺势转换，过渡自然。

4 石材面层应采用刚性基层。根据面层长度与线型，水泥混凝土基层与石材面层应设置上下贯通的胀缝，胀缝间距宜为 20~50m。在纵、横坡变化处，应设置变形缝。

5 石材的铺装图案应与沿线建筑物协调。图案中应避免出现小于 1/4 边长的石材。

4.3.3 混凝土路面砖

1 混凝土路面砖质量应符合现行国家标准《混凝土路面砖》GB 28635 的有关规定。

2 混凝土路面砖的外观质量应符合表 4.3.3.1 的规定。

表 4.3.3.1 外观质量

序号	项目	要求
1	铺装面粘皮或缺损的最大投影尺寸 (mm)	≤5
2	铺装面缺棱或掉角的最大投影尺寸 (mm)	≤5
3	铺装面裂纹	不允许
4	色差、杂色	不明显
5	平整度 (mm)	≤2.0
6	垂直度 (mm)	≤2.0

3 混凝土路面砖的尺寸允许偏差应符合表 4.3.3.2 的规定。

表 4.3.3.2 尺寸允许偏差

序号	项目	单位	要求
1	长度、宽度、厚度	mm	±2.0
2	厚度差	mm	≤2.0

4 混凝土路面砖的强度等级应符合表 4.3.3.3 的规定。

表 4.3.3.3 强度等级

抗压强度			抗折强度			单位
抗压强度等级	平均值	单块最小值	抗折强度等级	平均值	单块最小值	
C _c 40	≥40.0	≥35.0	C _f 4.0	≥4.00	≥3.20	兆帕
C _c 50	≥50.0	≥42.0	C _f 5.0	≥5.00	≥4.20	兆帕
C _c 60	≥60.0	≥50.0	C _f 6.0	≥6.00	≥5.00	兆帕

注：根据混凝土路面砖公称长度与公称厚度的比值确定进行抗压强度或抗折强度试验；

公称长度与公称厚度的比值小于或等于 4 的，应进行抗压强度试验；

公称长度与公称厚度的比值大于 4 的，应进行抗折强度试验。

5 混凝土路面砖的物理性能应符合表 4.3.3.4 的规定。

表 4.3.3.4 物理性能

抗压强度等级	项目		指标
1	耐磨性	磨坑长度 (mm)	≤32.0
		耐磨度	≥1.9
2	抗冻性 严寒地区 D50 寒冷地区 D35 其他地区 D25	外观质量	冻后外观无明显变化, 且符合表 4.3.3.3 的规定
		强度损失率/%	≤20.0
3	吸水率/%		≤6.5
4	防滑性/BPN		≤65
5	抗盐冻性 ^b (剥落量) (g/m ²)		平均值≤1000, 且最大值<1500

注: 1 磨坑长度与耐磨度任选一项做耐磨性实验;
2 不与融雪剂接触的混凝土路面砖不要求此项性能。

4.3.4 烧结路面砖

- 1 烧结路面砖质量应符合现行国家标准《烧结路面砖》GB/T 26001 的有关规定。
- 2 路面砖的外观质量应符合表 4.3.4.1 的规定。

表 4.3.4.1 外观质量

项目	标准值/mm
缺损的最大投影尺寸	≤3.0
缺棱掉角的最大投影尺寸	≤5.0
裂纹的最大投影尺寸	≤3.0
翘曲度	≤3.0

3 路面砖的尺寸偏差应符合表 4.3.4.2 的规定。

表 4.3.4.2 尺寸偏差

规格尺寸范围	标准值/mm
<80	±1.5
80~280	±2.5
>280	±3.0

4 泛霜性能

每块砖样试验后应无泛霜。

5 耐磨性能

路面砖耐磨性能应符合表 4.3.4.3 的规定。

表 4.3.4.3 耐磨性能

耐磨类别	磨坑长度 (mm)
I 类	≤28.0
II 类	≤32.0
III 类	≤35.0

注：I 类 用于人行道和交通车道；
II 类 用于居民区内步道和车道；
III 类 用于个人家庭内的地面和庭院。

6 放射性核素限量

用于人行和车行的路面砖放射性核素限量应符合 GB6566 中 C 类装修材料的规定。

7 物理性能

a) 抗压强度、吸水率及饱和系数应符合表 4.3.4.4 的规定。

表 4.3.4.4 抗压强度、吸水率及饱和系数

类别	抗压强度/MPa		吸水率/%		饱和系数	
	平均值	单块最小值	平均值	单块最大值	平均值	单块最小值
F 类	70.0	62.8	6.0	7.0	-	-
SX 类	55.0	48.6	8.0	11.0	0.78	0.80
MX 类	30.0	25.1	14.0	17.0	无要求	无要求

注 F 类：用于重型车辆行驶的路面砖；
SX 类：用于吸水饱和时并经受冰冻的路面砖；
MX 类：用于室外不产生冰冻条件下的路面砖。

b) 抗冻性能

路面砖不符合表 4.3.4.4 中吸水率和饱和系数的要求时，应进行冻融循环试验。

冻融循环试验后，外观质量应符合表 4.3.4.1 的规定，且干质量损失不大于 0.5%。

4.3.5 透水路面砖

1 透水路面砖的质量应符合现行国家标准《透水路面砖和透水路面板》GB/T 25993 的有关规定。

2 透水块材的实际尺寸与公称尺寸之间的偏差值，每个测量读数值均应符合表 4.3.5.1 的规定。

表 4.3.5.1 尺寸偏差

名称	单位	公称尺寸	长度	宽度	厚度	对角线	厚度方向垂直度	直角度
透水混凝土路面砖	mm	所有	±2	±2	±2	-	≤1.5	≤1.0
透水混凝土路面板	mm	长度≤500	±2	±2	±3	±3	≤1.0	-
		长度>500	±3	±3	±3	±4		
透水烧结路面砖	mm	所有	±2	±2	±2	-	≤2.0	≤2.0
透水烧结路面板	mm	长度≤500	±3	±3	±3	±4	≤2.0	-
		长度>500	±3	±3	±3	±4		

3 单块透水块材的厚度差≤2mm。

4 透水块材饰面层的平整度应符合表 4.3.5.2 的规定。

表 4.3.5.2 平整度

产品名称及分类标识	最大凸面	最大凹面	单位
透水混凝土路面砖	≤1.5	≤1.0	mm
透水混凝土面板	≤2.0	≤1.5	mm
透水烧结路面砖	≤1.5	≤1.5	mm
透水烧结路面板	≤3.0	≤2.5	mm

5 非矩形和经二次加工的透水块材的尺寸偏差限值，应由产品生产供应商与客户商定。

6 透水块材的外观质量应符合表 4.3.5.3 的规定。

表 4.3.5.3 外观质量

项目		顶面	其他面		
裂纹	贯穿裂纹	不允许	不允许		
	非贯穿裂纹	最大投影尺寸长度/mm			
		≤10	≤15		
累计条数（投影尺寸长度≤2 mm 不计）/条		≤1	≤2		
缺棱掉角	沿所在棱边垂直方向投影尺寸的最大值/mm		≤3		
	沿所在棱边方向投影尺寸的最大值/mm		≤10		
	累计个数（三个方向投影尺寸最大值≤2mm 不计）个		≤1	≤2	
粘皮与缺角	深度≥1mm 的最大投影尺寸/mm		透水路面砖	≤8	≤10
			透水路面板	≤15	≤20
	累计个数（投影尺寸长度<2mm 不计）/个		深度≥1mm、≤2.5mm	≤1	≤2
			深度>2.5mm	不允许	不允许

注 1 经两次加工和有特殊装饰要求的透水块材，不受此规定限制；

2 生产制造过程中，设计尺寸的倒棱不属于“缺掉角”；

3 透水块材侧面的肋，不属于“粘皮”。

7 透水块材侧向(厚度方面)有起连锁作用的肋条时，肋条上不宜有影响铺装的粘皮现象存在。

8 饰面层的颜色、花纹。

a) 铺装后顶面为单色的透水块材，其顶面应无明显的色差。

b) 铺装后顶面为双色或多色，或者表面经深加工处理的透水块材，应满足供需双方预先约定的要求，色质饱和度、混色程度、花纹和条纹等，应基本一致。

9 强度等级

a) 透水混凝土路面板和透水烧结路面板的抗折强度应符合表 4.3.5.4 的规定。

表 4.3.5.4 抗折强度

抗折强度等级	平均值	单块最小值
Rf3.0	≥3.0	≥2.4
Rf3.5	≥3.5	≥2.8
Rf4.0	≥4.0	≥3.2
Rf4.5	≥4.5	≥3.4

b) 透水混凝土路面砖和透水烧结路面砖的劈裂抗拉强度应符合表 4.3.5.5 的规定，单块的线性破坏荷载应不小于 200N/mm。

表 4.3.5.5 劈裂抗拉强度

劈裂抗拉强度等级	平均值	单块最小值
ftk 3.0	≥3.0	≥2.4
ftk 3.5	≥3.5	≥2.8
ftk 4.0	≥4.0	≥3.2
ftk 4.5	≥4.5	≥3.4

10 透水系数

透水块材的透水系数应符合表 4.3.5.6 的规定。

表 4.3.5.6 透水系数

透水等级	透水系数	单位
A 级	≥2.0×10 ⁻²	cm/s
B 级	≥1.0×10 ⁻²	cm/s

11 抗冻性

透水块材的抗冻性应符合表 4.3.5.7 的规定。

表 4.3.5.7 抗冻性

使用条件	抗冻指标	单块质量损失率	强度损失率/%
夏热冬暖地区	D15	$\geq 5\%$ 冻后顶面缺损深度 $\leq 5\text{mm}$	≤ 20
夏热冬冷地区	D25		
寒冷地区	D35		
严寒地区	D50		

12 耐磨性和防滑性

a) 透水块材顶面的耐磨性，应满足磨坑长度不大于 35mm 的要求。

b) 透水块材顶面的防滑性应满足检测 BPN 值不小于 65。透水块材顶面具有凸起纹路、凹槽饰面等其他阻碍进行防滑性检测时，则认为产品防滑性能符合要求。

4.3.6 透水混凝土

1 透水混凝土的设置应符合现行行业标准《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135 的有关规定。

2 透水水泥混凝土路面基层横坡度宜为 1%~2%，面层横坡度应与基层横坡度相同。

3 透水水泥混凝土面层应设计纵向和横向接缝。纵向接缝的间距应按路面宽度在 3m~4.5m 范围内确定，横向接缝的间距宜为 4m~6m；广场平面尺寸不宜大于 25m²，面层板的长宽比不宜超过 1.3。当基层有结构缝时，面层缩缝应与其相应结构缝位置一致，缝内应填嵌柔性材料。

4 当透水水泥混凝土面层施工长度超过 30m，应设置胀缝。在透水水泥混凝土面层与侧沟、建筑物、雨水口、铺面的砌块、沥青铺面等其他构造物连接处，应设置胀缝。

5 透水水泥混凝土采用的增强料可分有机材料和无机材料二类，材料技术指标应符合表 4.3.6.1 的规定。

表 4.3.6.1 增强料的技术指标

聚合物乳液	含固量 (%)	延伸率 (%)	极限拉伸强度 (MPa)
	40~50	≥ 150	≥ 1.0
活性 SiO ₂	SiO ₂ 含量应大于 85%		

6 透水水泥混凝土采用的集料，必须使用质地坚硬、耐久、洁净、密实的碎石料，碎石的性能指标应符合现行国家标准《建筑用卵石、碎石》GB/T 14685 中的二级要求，并应符合表 4.3.6.2 规定。

表 4.3.6.2 集料的性能指标

项 目	计量单位	指标		
		1	2	3
尺寸	mm	2.4~4.75	4.75~9.5	9.5~13.2
压碎值	%	<15.0		
针片状颗粒含量（按质量计）	%	<15.0		
含泥量（按质量计）	%	<1.0		
表观密度	Kg/m ³	>2500		
紧密堆积密度	Kg/m ³	>1350		
堆积孔隙率	%	<47.0		

- 7 透水水泥混凝土拌合用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ63 的规定。
- 8 基层材料的要求应符合相关规范的规定。
- 9 透水水泥混凝土的性能应符合表 4.3.6.3 规定。

表 4.3.6.3 透水水泥混凝土的性能

项 目		计量单位	性能要求	
耐磨性（磨坑长度）		mm	≤30	
透水系数（15℃）		mm/s	≥0.5	
项 目		计量单位	性能要求	
抗冻性	25 次冻融循环后抗压强度损失率	%	≤20	
抗冻性	25 次冻融循环后质量损失率	%	≤5	
连续孔隙率		%	≥10	
强度等级		—	C20	C30
抗压强度（28d）		MPa	≥20.0	≥30.0
弯拉强度（28d）		MPa	≥2.5	≥3.5

注：耐磨性与抗冻性性能检验可视各地具体情况及设计要求进行。

- 10 透水水泥混凝土耐磨性试验应符合现行国家标准《无机地面材料耐磨性能试验方法》GB/T 12988 的规定。

4.4 整平层

4.4.1 块料面层下应设置整平层。

4.4.2 整平层可采用砂、石屑、干硬性水泥砂浆和水泥砂浆等，根据铺装材料性质选用，并满足整平层强度要求；水泥砂浆中宜采用再生细骨料。

4.4.3 人行道上除石材等不透水面层采用湿铺外，其余可结合透水面层采用透水整平层。

4.4.4 材料要求：砂应采用中粗砂；石屑粒径应为 3~6mm，其细度模数宜为 2.3~4.0，含泥量应小于 5%，水泥强度等级为 32.5~42.5。

4.4.5 石材铺砌应采用水泥净浆或水泥砂浆整平层，根据施工季节及铺砌条件可按要求添入缓凝剂等外加剂。

4.4.6 水泥砂浆宜采用预拌砂浆，水泥等级必须符合设计要求及现行国家标准要求。

4.5 基层

4.5.1 基层可采用刚性、半刚性或柔性基层，且应符合现行行业标准《城镇道路路面设计规范》 CJJ 169 的有关规定。

4.5.2 刚性基层

1 刚性基层适用于土基软弱、地下管线覆土厚度偏小、难以碾压密实，以及对面层平整度、抗沉陷要求较高的地段。

2 刚性基层一般采用 C20~C30 普通水泥混凝土，根据工程情况可采用再生混凝土。

3 刚性基层设计厚度应视铺装结构组合确定。

4 水泥混凝土刚性基层应符合现行行业标准《公路水泥混凝土路面设计规范》 JTG D40 的有关规定。透水性水泥混凝土基层应符合现行行业标准《透水水泥混凝土路面技术规程》 CJJ/T 135 的有关规定。

5 刚性基层应设置横缝和纵缝，并应灌入填缝料，其上应设置粘结层，且应符合现行行业标准《城镇道路路面设计规范》 CJJ 169 的有关规定。

4.5.3 半刚性基层

1 半刚性基层应具有足够的强度和稳定性，较小的温缩和干缩变形，较强的抗冲刷能力，在冰冻地区应具有一定的抗冻性。

a)半刚性基层可采用石灰粉煤灰稳定碎石及水泥稳定碎石等。

b)为提高铺面和基层的平整度，宜选用最大粒径小于 37.5mm 的混合料。

c)混合料原材料级配、质量要求应符合道路人行道施工质量验收规范规定，如有特殊要求，应另行设计并提供质量验收标准。

2 各类半刚性材料的压实度和 7 天龄期无侧限抗压强度代表值应符合现行行业标准《城镇道路路面设计规范》 CJJ 169 的有关规定。

3 半刚性基层中宜采用再生粗骨料和细骨料。

4.5.4 柔性基层

- 1 柔性基层适用于土基状况较好，碾压条件良好的路段或要求人行道结构透水的路段。
- 2 柔性基层不宜作为石材面层的基层。
- 3 柔性基层材料主要包括砂砾混合料和级配碎（砾）石。
 - a) 砂砾混合料：最大粒径不大于 37.5mm，4.75mm 以下颗粒应控制在 30%~50% 范围内；砾石压碎值小于等于 35%。
 - b) 级配碎（砾）石：最大粒径不大于 37.5mm，4.75mm 以下应控制在 29%~54% 范围内，碎石压碎值小于等于 35%。级配碎（砾）石应级配均匀，碎石或碎砾石应为多棱角块体，软弱颗粒含量应小于 5%，扁平细长碎石含量应小于 20%，不应夹杂粘土块、植物根茎等有害物质。

4.6 垫层

4.6.1 垫层应具有一定的强度和良好的水稳定性。

4.6.2 当透水铺装路面土基为粘性土时，宜设置垫层；对于季节性冰冻地区，需设置防冻垫层。当土基为砂性土或底基层为级配碎石、砾石时，可不设置垫层。

4.6.3 垫层宜采用粗砂、砂砾、碎石等透水较好的粒料类材料，其 0.75mm 以下颗粒含量不应大于 5%，且应符合现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 的有关规定。

4.6.4 垫层厚度不宜小于 150mm，重冰冻地区潮湿、过湿路段可适当增厚。

4.6.5 人行道铺装垫层材料可采用未筛分碎石或 13.2~19.0mm 碎石，以及符合路用性能要求的路面旧料和性能稳定的矿渣颗粒。

4.6.6 垫层材料最大粒径应不大于 37.5mm，颗粒质硬无泥，碎石压碎值应不大于 35%。

4.7 土基

4.7.1 人行道土基应均匀、密实和稳定，土基压实度应不小于 90%（重型击实）。各级道路人行道路基抗压回弹模量 E_0 不小于 20MPa。

4.7.2 人行道下管线施工后，其沟槽回填应采用砂或粘土分层夯实，若遇不良地质或覆土不满足要求时，应相关规范或工程设计要求采取加固等处理措施，其土基压实度应与人行道土基的要求一致。

4.7.3 透水路基在浸水后应满足承载力的要求，应符合现行行业标准《城市道路路基设计规范》CJJ 194 和《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 的有关规定。

4.7.4 人行道下方工程管线的覆土深度应符合现行国家标准《城市工程管线综合规划规范》GB 50289 的有关规定。

4.8 路缘石、界石及树池

4.8.1 路缘石、界石的选材和截面尺寸应按道路等级、建设规模、景观环境和使用要求进行设计。

4.8.2 6 车道及以上城市主干道、快速路路缘石尺寸宜为 100*20*27cm，4 车道城市次干路路缘石尺寸宜为 100*16*24cm，支路路缘石尺寸宜为 100*15*18cm。界石尺寸宜为 100*10*(10~15)cm。路缘石和界石在转角处、弯道处以及避让圆形井盖等障碍物时，需结合现场情况采用曲线型成品。曲线型路缘石弧长不宜小于 50cm；曲线型界石弧长不宜小于 40cm。

表 4.8.2. 路缘石规格表

	单位	城市主干道、快速路	城市次干道	支路
路缘石规格	cm	100*20*27	100*16*24	100*15*18

4.8.3 路缘石的质量和安装，应符合现行国家标准《城市道路—路缘石》05MR404 的有关规定。路缘石与人行道面层衔接应满足本导则 4.3.1.4 的要求。

4.8.4 路缘石宜按照仰斜式挡土墙设计原理，通过减小路缘石顶部断面和采用 R 弧处理的外露斜面，节约材料，提升观感。

4.8.5 混凝土路缘石

1 混凝土路缘石的质量应符合行业标准《混凝土路缘石》JC/T 899 的有关规定。

2 依据相关规范标准，本着节材环保、牢固美观、质量可靠、降低成本、便于施工、利于管理、标准设计和规模生产的设计原则，市政道路和居住区道路宜根据工程需求合理选择普通混凝土路缘石。

3 混凝土路缘石长度宜为 100cm，截面尺寸可根据道路等级、建设规模、景观环境和使用要求等进行设计。

4 技术指标要求

a) 混凝土路缘石的外观质量应符合表 4.8.5.1 的规定。

表 4.8.5.1 混凝土路缘石尺寸外观质量

序号	项目	要求
1	缺棱掉角影响顶面或正侧面的破坏最大投影尺寸 (mm)	≤15
2	面层非贯穿裂纹最大投影尺寸 (mm)	≤10
3	可视面粘皮 (脱皮) 及表面缺陷最大面积 (mm ²)	≤10
4	贯穿裂纹	不允许

序号	项目	要求
5	分层	不允许
6	色差、杂色	不明显

b) 混凝土路缘石的尺寸允许偏差应符合表 4.8.5.2 的规定。

表 4.8.5.2 混凝土路缘石尺寸允许偏差

序号	项目	要求 (mm)
1	长度	-3, +4
2	宽度	-3, +4
3	高度	-3, +4
4	平整度	≤3
5	垂直度	≤3
6	对角线	≤3

c) 直线形混凝土路缘石的抗折强度应符合表 4.8.5.3 的规定。

表 4.8.5.3 混凝土路缘石抗折强度

强度等级	C3.5	C4.0	C5.0	C6.0
平均值	≥3.50	≥4.00	≥5.00	≥6.00
单件最小值	≥2.80	≥3.20	≥4.00	≥4.80

d) 曲线形混凝土路缘石、直线形截面 L 状等路缘石和非直线形路缘石应进行抗压试验，应符合表 4.8.5.4 的规定。

表 4.8.5.4 混凝土路缘石抗压强度

强度等级	C30	C35	C40	C45
平均值	≥30.0	≥35.0	≥40.0	≥45.0
单件最小值	≥24.0	≥28.0	≥32.0	≥36.0

e) 混凝土路缘石的物理性能应符合表 4.8.5.5 的规定。

表 4.8.5.5 混凝土路缘石物理性能

序号	项目	要求	试验标准
1	吸水率	≤6.0%	JC/T899
2	抗冻性	慢冻法 50 次循环, 质量损失率≤3.0%	GB/T50082
3	抗盐冻性	28 次循环, 平均质量损失率≤1.0kg/m ² , 任一试样质量损失率≤1.5kg/m ²	JC/T899

注：需做抗盐冻性试验时，可不作抗冻性试验。

4.8.6 人行道铺装面层宜低于界石 1cm，绿带种植土表面应低于界石 5~8cm。

4.8.7 路缘石、界石安装最大缝宽为 3mm。

4.8.8 树池间距应结合园林绿化行道树设计要求布置，正方形树池每边净宽宜为

1.2~1.5m，矩形绿化带净宽宜大于等于 1.0m。

4.8.9 主要交通干道或人流密集区人行道内树池宜设置树池篦子，篦子材料和样式需结合周边区域特色并满足植物生长的要求。树池内亦可根据景观需求适当铺设红松皮、火山岩等材料，结合工程情况采取相应的固定措施。

4.9 无障碍设计

4.9.1 缘石坡道

1 人行道在各种路口、各种出入口以及人行横道两端等位置应设置缘石坡道，坡道宜优先选用全宽式单面坡缘石坡道。

2 缘石坡道的坡面应平整、防滑。

3 缘石坡道必须设置在人行道范围内，并与人行横道相对应，缘石坡道坡口高出车行道地面不应大于 10mm。

4.9.2 盲道

1 城市中心区主要广场、主要步行街、主要商业街及大型公共建筑的人行道应设盲道；盲道应与道路周边场所、建筑等出入口设置的盲道相衔接。

2 人行天桥、人行地下过街通道、人行横道、立交桥及主要交通枢纽(车)站出入口无障碍坡道的上下坡边缘处应设置提示盲道。

3 盲道铺设应连续，应避开树木（穴）、电线杆、拉线等障碍物，其他设施不得占用盲道。

4 行进盲道应远离车行道一侧布置，保证与人行道的走向一致、连续。

5 人行道内侧有围墙、花台、树池，行进盲道可设置在距围墙、花台、树池等物体 0.3~0.5m 处；如无围墙等物体，行进盲道距立缘石不应小于 0.5m。

6 行进盲道应尽可能设置在远离车行道一侧，行进盲道的宽度宜为 0.3~0.6m，可根据道路宽度选择低限或高限。

7 人行道端部有台阶、坡道或障碍物等情况时，在距 0.3m~0.5m 处，应设置提示盲道，具体如图 4.9.2 所示。

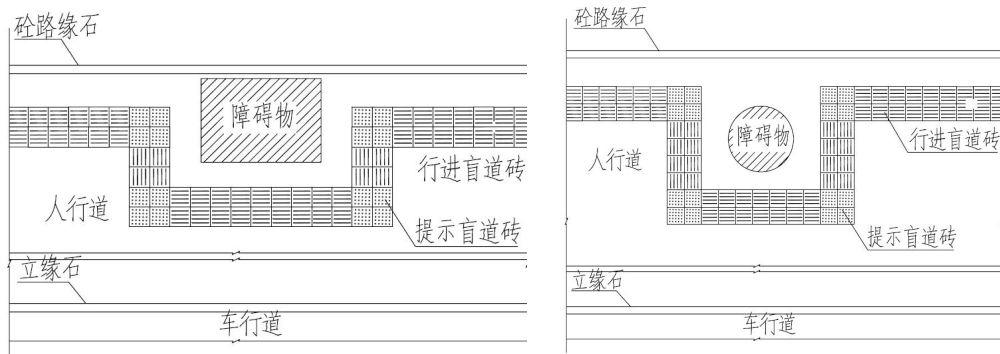


图 4.9.2 障碍物与盲道关系设置示意图

8 距人行横道入口、广场入口、地下道入口等 0.3m~0.5m 处应设提示盲道，提示盲道长度与各入口的宽度应相对应。

9 人行通道设置盲道时，应以方便视觉残障人士使用为原则。盲道宜结合铺装图案合理铺设，但不宜为保持铺装图案的完整性，而使盲道过于曲折迂回。

10 盲道的颜色宜与相邻的人行道铺面颜色形成对比，并与周围景观相协调。

11 城市中心区道路、步行街、商业街、桥梁、隧道、立交及主要建筑物地段的人行道应设盲道。人行天桥、人行地道梯道起点处及地铁站点出入口处应设提示盲道。

12 台阶、坡道和其他无障碍设施的位置前宜设提示盲道。

13 盲道在满足以上规定前提下，应尽可能设置在靠建筑物一侧。平面布置应连续，不得间断。盲道距界石距离宜为 0.3~0.5m，人行道较宽时，应结合实际宽度适当调整距离，保证协调。人行道成弧线形路线时，行进盲道宜与人行道走向一致。

4.9.3 人行道

1 全宽式单面坡缘石坡道，单面坡坡道的坡度不应大于 1:20，坡道宽度和人行道宽度相同，坡道口宽度和人行斑马线一致；当人行道宽度大于 5m，可采用三面坡缘石坡道，三面坡侧面坡度不宜大于 1:20，其他指标需同时满足国家规范要求。

2 在城市旅游景点道路、主要商业区的道路和商业街、步行街宜设置盲文地图，并在显著位置设置无障碍标志牌。

3 人行道的转角路口宜采用全宽式无障碍坡道形式，在坡道两侧起点处铺设至少 1 排提示盲道，提示盲道铺设宽度宜大于等于 0.6m，路口形成街角的无障碍坡道，宜在转角缘石坡道前铺设提示盲道，提示盲道铺设宽度为 0.6m。

4.9.4 人行横道

1 进入人行横道线处的盲道宜距侧石 0.3m~0.5m，铺设横向 1 排提示盲道，提示盲道和坡道口宽度一致；行进盲道应与提示盲道成垂直铺设，行进盲道铺设宽度宜取

0.3m~0.6m。

2 人行过街横道的安全岛应符合乘轮椅者通行要求。安全岛与人行横道路面有高差，对接处应设计成全宽式单面缘石坡道，并与缘石坡道相互对正。

3 城市中心区及视觉障碍者集中区域的人行横道，应配置过街音响提示装置，过街音响相关指标需满足《道路交通信号灯》基本要求。

4.9.5 公交车站

1 公交车站站台有效通行宽度不应小于 1.5m；在车道之间设置的分隔带设公交车站时应方便乘轮椅者使用。

2 站台距路缘石 0.3m~0.5m 处应设置提示盲道，其长度应与公交车站的长度相对应。

3 沿人行道和车道之间的公交车站，在候车站牌一侧均应设提示盲道，其长度宜为 4m~6m；宽度宜为 0.3m~0.6m；距路边宜为 0.3~0.5m；人行道中有行进盲道时，应与公交车站的提示盲道相衔接，具体如图 4.9.5.1、图 4.9.5.2、图 4.9.5.3 所示。

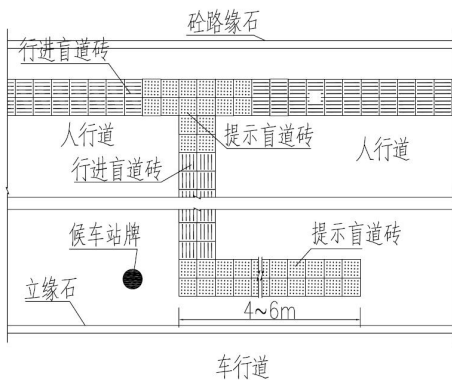


图 4.9.5.1 简易公交站台盲道设置示意图

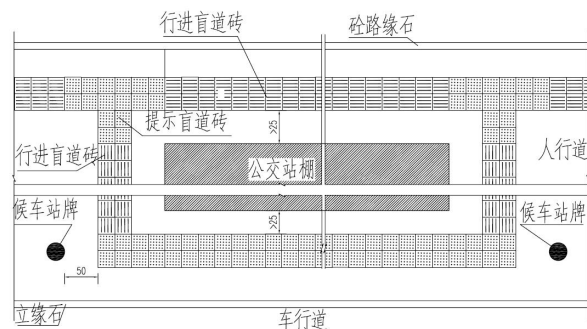


图 4.9.5.2 正规公交站台盲道设置示意图

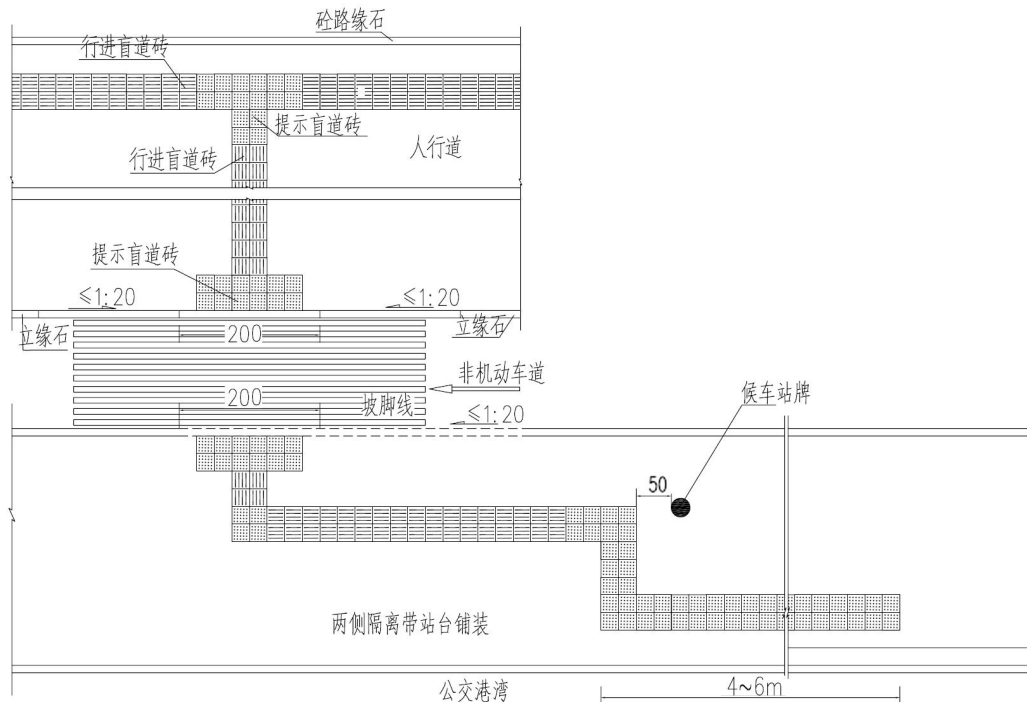


图 4.9.5.3 车道间分隔带公交车站盲道设置示意图

4 公交车站宜设置盲文站牌或语音提示服务设施，盲文站牌的位置、高度、形式与内容应方便视觉障碍者使用。

4.9.6 人行天桥及地道

1 人行天桥及地道出入口处应设置提示盲道，提示盲道应与设置于人行道中的行进盲道相连接。

2 距人行天桥及地道每段台阶与坡道的起点和终点 0.3m~0.5m 设置提示盲道，提示盲道应与人行道中的行进盲道相连接，具体如图 4.9.6 所示。

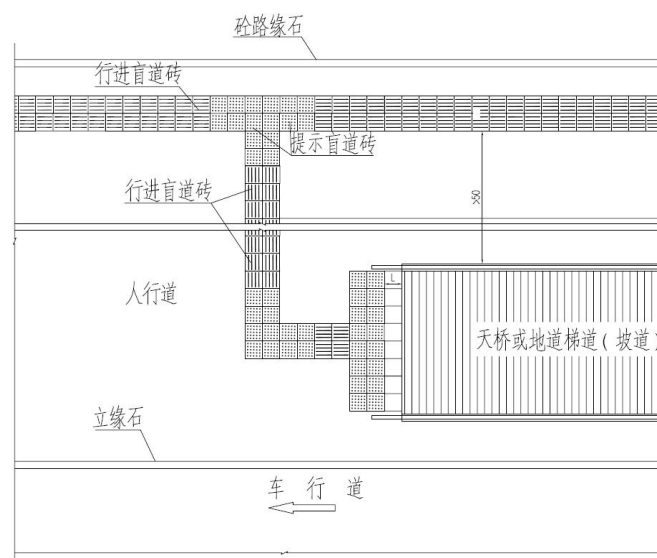


图 4.9.6 人行天桥及地道盲道设置示意图

3 人行天桥、人行地道的坡道应适合乘轮椅者通行；梯道应适合拄拐杖者及老年

人通行。

4 人行天桥、人行地道的坡道的坡度不应大于 1:12；坡道的高度每升高 1.5m 时，应设深度不小于 2m 的中间平台；坡道的坡面应平整、防滑；在坡道两侧应设置扶手，扶手应上下设置，在栏杆下方宜设置安全阻挡措施。

5 人行地道入口两侧应设防护措施，以确保残疾人和老年人的安全。

6 人行地道的坡道入口平台与人行道地面有高差时，应采用坡道连接。

7 人行天桥桥下的三角区净空高度小于 2m 时，应安装防护设施，并应在结构边缘外设提示盲道。

8 在符合无障碍设计要求的人行天桥和人行地道处设置无障碍标志牌。

4.9.7 新建、改扩建和大中修城市道路无障碍建设：

1 应满足本导则相关要求，确保无障碍设施完善。

2 新建道路的综合管线地上设施原则上应避开盲道。

3 行人通道上不宜有阶梯、电线杆、树木等障碍物。

4 新建、改扩建道路的无障碍设施应自觉与路两侧已建小区或公共建筑的无障碍设施衔接。

5 现有道路人行道宽度无法满足规范要求的路段，建设单位对道路进行大中修过程中，宜结合道路规划，统筹考虑无障碍设施设置。

4.9.8 已建城市道路无障碍建设：

1 人行道无障碍设施应尽可能健全、完善。

2 人行道中有阶梯、电线杆、树木等障碍物时，需设置完善的提示盲道。

4.9.9 盲道的设置应便于视力残疾人的安全行走，具体设计应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 的有关规定。

4.9.10 人行道的各种路口，均应设置无障碍坡道，具体设计应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 的有关规定。

4.9.11 对于城市中心及商业集中区城市道路的无障碍设施应按高标准建设，如增加交叉口利于盲人辩向的音响设施及触摸灯设施。

4.10 车挡

4.10.1 不设置绿化带的人行道上应结合无障碍通道等区域合理设置车挡，若有景观要求，也可设置人行护栏、花箱等，以防止车辆驶上人行道。

4.10.2 车挡须以安全性、美观性为首要原则，并结合周边区域特点进行设计，可适当采用自动可移动车挡、可移动车挡和反光车挡等。

4.10.3 车挡中心间距宜为 1.2~1.5m，并结合周边环境和车挡特点进行设计。

5 施工及检验要求

5.1 面层

5.1.1 采用干铺形式的人行道竣工验收后，施工方应在保修期内，加强巡检，尤其雨后应及时填充灌缝材料，确保缝隙饱满。

5.1.2 石材

1 石材面层施工应在基层检验合格，侧石基础达到规定强度后方可进行。

2 石材面层的品种、规格应符合设计要求。石材表面应平整、抗滑。

3 在建成区域，人行道应铺设到永久性围墙或固定构筑物边；在未建成区域应按设计宽度铺设，外侧边口应采取砖砌挡墙或混凝土等护边措施。

4 石材面层铺设完成后，应围栏封闭做好保护，至少养护 24 小时达到强度要求后操作人员方可入内行走。

5 石材施工与检验标准应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的有关规定。

6 石材面层无断裂、松动、沉陷、缺角及掉棱等缺陷。

7 面层拼缝整齐、缝隙均匀、灌浆饱满。

5.1.3 预制块

1 预制块的抗压或弯拉强度应符合设计规定。

2 透水砖面层铺设完成经检查合格后，用中细砂进行灌缝。不得采用干拌砂浆扫缝。透水砖面层的施工与检验标准应符合现行国家标准《透水路面砖和透水路面板》GB/T 25993 的有关规定。

3 预制块施工与检验标准应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的有关规定。

5.1.4 透水水泥混凝土

1 透水水泥混凝土面层的施工与检验标准应符合现行行业标准《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135 的有关规定。

2 在透水水泥混凝土面层施工前，应对基层作清洁处理，处理后的基层表面应粗糙、清洁、无积水，并应保持一定湿润状态。

3 透水水泥混凝土拌合物运输时应防止离析，并应注意保持拌合物的湿度，必要

时应采取遮盖等措施。

4 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，养护时间不宜少于 14 天。养护期间透水混凝土面层不得通车，并应保证覆盖材料的完整。

5 透水水泥混凝土路面未达到设计强度前不得投入使用。透水水泥混凝土路面的强度，应以透水水泥混凝土试块强度为依据。

6 透水水泥混凝土路面出现裂缝和集料脱落的面积较大时，必须进行维修。维修时，应先将路面疏松集料铲除，清洗路面去除孔隙内的灰尘及杂物后，方可进行新的透水水泥混凝土铺装。

5.2 整平层

5.2.1 采用水泥砂浆作为整平层时，根据施工季节及铺筑条件，可添入缓凝剂等外加剂，以便施工；施工时，宜采用预拌砂浆；水泥等级必须符合设计要求及现行国家标准要求。

5.2.2 干铺时整平层宜用中砂，可采用石屑，材料要求详见 4.4.4。

5.2.3 整平层摊铺、整平时，抛高系数应保持一致，整平后不得踩踏和堆物，并应及时铺设面层采用砂或干拌水泥砂作整平层，其上的面层应当天完工；采用水泥砂浆作整平层，面层应与整平层同步进行；砂浆超过初凝时间不得继续使用。

5.3 基层

5.3.1 柔性基层和半刚性基层应进行充分压实。狭窄地段，可用小型机具压实。

5.3.2 基层材料应避免或减少在运输、摊铺过程中的粗细粒料离析现象。

5.3.3 基层的施工与检验标准应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的有关规定。

5.3.4 透水水泥混凝土基层的施工与检验标准应符合现行行业标准《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ 135 的有关规定。

5.4 垫层

5.4.1 垫层施工前，应处理好土基病害并完成地下管线设施的埋设。

5.4.2 垫层厚度应符合设计要求，厚度允许偏差为 $\pm 20\text{mm}$ 。

5.4.3 垫层施工与检验标准应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1的有关规定。

5.5 土基

5.5.1 土基宜采用低液限粘质土、低液限粉质土或砂类土填筑，不得用含淤泥及有机质的腐植土、杂填土等特殊土作为人行道土基填料。

5.5.2 应根据土基宽度及周边条件，选用合适的压实机具对土基进行分层碾压。在狭窄地段，宜采用小型压实机具。

5.5.3 人行道土基应密实、均匀和稳定。压实度应满足设计和国家规范要求。

5.5.4 人行道土基施工与检验标准应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1的有关规定。

5.5.5 土基施工用地范围内，地表的树根、满穴、植被、杂物等应予清除，并用符合要求的路基材料分层填筑压实。

5.5.6 管线顶面覆土深度应符合设计规定，否则应采取加固措施。

5.5.7 施工过程中，应按人行道设计标高和横坡要求对各类市政、公用管线设施的井框予以调整和保护。

用词说明

1 为便于在执行本规定条文时区别对待，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，在正常情况下均应该这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许或稍有选择，在条件许可时首先应该这样做的用词：

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用词，采用“可”。

2 本规定中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《混凝土路面砖》 GB 28635
- 《砌体结构设计规范》 GB 50003
- 《室外排水设计规范》 GB 50014
- 《无障碍设计规范》 GB 50763
- 《建筑材料放射性核素限量》 GB 6566
- 《道路工程术语标准》 GBJ 124
- 《天然花岗石建筑板材》 GB/T 18601
- 《透水路面砖和透水路面板》 GB/T 25993
- 《烧结路面砖》 GB/T 26001
- 《城市综合交通体系规划标准》 GB/T 51328
- 《城镇道路工程施工与质量验收规范》 CJJ 1
- 《城市道路工程设计规范》 CJJ 37
- 《透水水泥混凝土路面技术规程》 CJJ/T 135
- 《城镇道路路面设计规范》 CJJ 169
- 《透水砖路面技术规程》 CJJ/T 188
- 《环境景观—室外工程细部构造》 15J012-1
- 《城市道路（人行道铺砌）》 15MR203
- 《城市道路—环保型道路路面》 15MR205
- 《城市道路（透水人行道铺设）》 16MR204

威海市标准化技术文件

威海市城市道路人行道建设

技术导则

条文说明

DB3710/T 122-2020

目 次

1 总则.....	39
2 术语.....	41
3 总体要求.....	42
3.1 横断面布置.....	42
3.2 铺装材料的选择.....	42
3.3 公共设施的设置.....	42
4 设计要求.....	43
4.1 设计原则.....	43
4.2 铺装结构.....	43
4.3 面层.....	43
4.5 基层.....	43
4.7 土基.....	44
4.8 路缘石、界石及树池.....	44
4.9 无障碍设计.....	45
4.10 车挡.....	48
5 施工及检验要求.....	49
5.1 面层.....	49
5.3 基层.....	49
5.4 垫层.....	50
5.5 土基.....	51

1 总则

1.0.1 本条规定了制定本导则的目的。

2019年，威海市启动了精致城市建设三年行动计划。在高起点定位、高标准规划设计的基础上，通过联通城市、扮靓城市、点亮城市、修复城市、保护城市等重大举措，全力开创“精致城市、幸福威海”新局面。为进一步提高威海城市道路人行道建设质量和管理水平，保持人行道建设的高品质、标准化和可持续，在遵守国家规范、技术规程的基础上，结合威海的资源条件、功能定位等特点以及现有人行道的建设情况，并借鉴国内人行道建设和养护经验，按照适用、经济、安全、生态、环保、美观等基本要求，进行城市道路人行道的建设工作。

1.0.2 本条规定明确了本导则适用的范围。

本条文相比于《城市道路—人行道铺砌》（15MR203）2.1条中的规定，将公园、住宅小区、步行街、校园和其他区域的人行道（包括透水铺装）纳入了适用范围，指出可以参照执行，扩大了市政道路人行道建设适用的范围。

1.0.3、1.0.4 本条规定明确了城市道路人行道建设的共性原则和功能性要求。

1.0.5、1.0.6 本条规定明确了城市道路人行道建设应与市政各上下游专业有效衔接，且应布局合理、统筹管理。

1.0.7 本条文规定明确了宜结合威海地域特点，积极响应国家生态文明战略及海绵城市建设要求。

1.0.8 为保证砌块类人行道养护维修换板后面层表观一致性，新建人行道时宜根据道路等级和重要性不同建议按下表要求预留一定比例面层道板材料。针对人行道运营过程中不可避免会出现的板块碎裂等病害，而在后期养护过程常出现难以采购到外观一致的板块导致出现明显花斑，整体美观度难以保障的问题，建议新建人行道时根据道路等级和重要性预留一定比例面层道板材料，用于后期养护维修时使用。

人行道铺装材料具体预留比例的确定参照住建部发布的《城镇市政设施养护维修工程投资估算指标》中道路工程单位实物量指标：砖石类人行道每10000平方米人行道砖石类人行道板面积为239.140平方米，即就是年度养护维修比例为2.39%，取整数为2.5%；预制混凝土方块每10000平方米人行道砖石类人行道板面积为273.453平方米，即就是年度养护维修比例为2.73%，取整数为2.5%。按照《城镇道路路面设计规范》CJJ169中3.2.1中有关路面设计基准期的规定：砌块路面采用混凝土预制块时，设计基

准期为 10 年，采用石材为 20 年。并根据以往市政道路使用情况，人行道设计使用年限一般石材类为 20 年，混凝土预制和烧结类砌块为 10 年，质保期为 1~2 年，前 3~5 年期间维修率比例较低，并综合人行道铺装材料破损率和材料特点，推算得出对于快速路、主干路、广场、商业繁华街道、重要生产区、外事活动及游览路线等重要道路人行道石材的建议预留比例为 $2.5\% \times 10 \times 0.5 = 12.50\%$ ，取整为 12%；对于市内次干路、支路中的区域集会点、商业街道、市辖区之间联络线、重点企事业单位所在地一般道路建议预留比例为 $2.5\% \times 10 \times 0.25 = 6.25\%$ ，取整为 6%；其他道路建议预留比例为 $2.5\% \times 10 \times 0.125 = 3.13\%$ ，取整为 3%。砌块类建议预留比例分别相应为 6%、3%、2%。

2 术语

本导则术语部分是为正确理解与应用本导则制定的。本导则编写中引用了《道路工程术语标准》（GBJ 124-1988）、《无障碍设计规范》（GB 50763-2012）、《烧结路面砖》（GB/T 26001-2010）、《混凝土路面砖》（GB 28635-2012）、《透水路面砖和透水路面板》（GB/T 25993-2010）、《透水水泥混凝土路面技术规程》（CJJ/T 135-2009）及《混凝土路缘石》（JCT899-2016）等相关国家规范和标准中的术语。为便于实际操作，本次编写明确了本导则适用的术语。

3 总体要求

3.1 横断面布置

3.1.3 人行道通道净空限界高度应大于等于 2.5m，以避免行人受公共设施空中突出物下沿和行道树分叉的影响。

3.1.4 人行天桥桥下的三角区，对于视觉障碍者来说是一个危险区域，容易发生碰撞，因此应在结构边缘设置提示盲道，避免安全隐患。

3.1.7 本条文考虑到人行道铺装和前庭铺装的整体铺设效果，在沿线建（构）筑物紧靠行人通道区域，宜进行一体化设计，行人通道宜铺设至建（构）筑物外边缘（有散水构造的，铺设至散水区域边缘）；在建筑退界和未建成区域，应按设计要求铺设。

3.1.8 本条文充分考虑到行人通行的体验感，当道路外侧绿化带宽度大于等于 8m 时，结合区域特点合理设置林中慢行系统。

3.2 铺装材料的选择

3.2.1 本条文规定明确了宜结合威海地域特点，积极响应国家生态文明战略及海绵城市建设要求。

3.2.2 本条文在《无障碍设计规范》GB 50763 中 3.2.1 的基础上，规定明确了材质和颜色应与人行道铺装样式及周边环境相协调，提出盲道建设的协调性。

3.3 公共设施的设置

3.3.1~3.3.7 为加强城市道路管理，提高城市道路服务水平，规范城市人行道公共设施设置行为，提供行人安全顺畅的通行条件，在符合国家、行业和本市相关标准的规定的情况下，针对城市道路人行道建设中常见问题提出更高的建设要求。

4 设计要求

4.1 设计原则

4.1.1~4.1.4 结合威海城市道路人行道建设情况，本条文明确了从功能性、区域性、景观性和实用性原则四方面出发，提出人行道建设的目标。该部分条款既考虑威海作为滨海景观旅游城市的需求，同时兼顾考虑威海冬季多雨雪的气候特点。

4.2 铺装结构

4.2.2、4.2.3 本条文针对目前城市道路的人行道铺装情况，综合考虑人行道的功能定位、周边环境及施工条件等因素，对目前人行道铺装各类结构层的适宜厚度和强度要求进行总结性归纳。同时人行道单位出入口铺地形式是人行道建设的重点，在人行道建设中，需结合单位出入口的人行、车行荷载情况选择合适的铺地形式。

4.2.4 本条文规定明确了针对不同的道路类型、人流量等情况，结合威海市城市道路人行道建设的特点，合理选择适宜的结构类型。

4.3 面层

4.3.1 本条文结合威海气候特点，本着以人为本，从用户角度出发的理念，针对不同类型的人行道提出了不同的防滑指标。在《城市道路-人行道铺砌》15MR203 的基础上，将一般的人行道（无停车）的防滑性能指标 $BPN \geq 60$ 提升为 $BPN \geq 65$ ，一般的人行道（有停车）的防滑性能指标 $BPN \geq 65$ 提升为 $BPN \geq 70$ ，商业区步行街、学校、医院、车站、广场等人流密集区人行道面层防滑指标 $BPN \geq 70$ 提升为 $BPN \geq 75$ 。

4.3.2 本条文规定明确了人行道铺装图案中应避免出现小于 1/4 边长的石材，若铺装图案小于 1/4 边长的石材应采用整块铺装图案，提高建设标准。

4.3.5 本条文规定明确了透水块材顶面的防滑性应满足检测 BPN 值 ≥ 65 。结合威海气候特点，在国家规范《透水路面砖》GB/T 25993 的基础上，将防滑指标 $BPN \geq 60$ 提升到 $BPN \geq 65$ 。

4.5 基层

4.5.3 半刚性基层

水泥是水硬性材料，从加水搅拌到碾压终了的延迟时间对水泥稳定土类的强度和所能达到的干密度有明显影响。延迟时间愈长，其强度和干密度的损失愈大。施工中既应采用初凝时间长，终凝时间适度的水泥，又应控制搅拌、运输、摊铺和压实施工的时间。道路硅酸盐水泥终凝时间不超过 10h，而通用水泥终凝时间一般计算不超过 6.5h，为保证工程质量应对水泥的初凝与终凝时间进行控制。

4.5.4 柔性基层

本条指出采用砂砾混合料和级配碎（砾）石作为基层材料，应先检查是否符合级配的规定且质地要坚硬。级配砾石属级配型集料，是级配型集料中的一般材料。其力学性质的主要参数是弹性模量、抗剪强度、抗永久形变的能力级配砾石的颗粒组成塑性指数的变异性较大，其强度的变化也可能较大，因此，在确定使用前，应做承载比实验。

为保证质量，砂砾摊铺应均匀一致，发生粗、细集料集中即形似梅花、砂窝现象时，应及时翻拌均匀。

级配碎石是通过人为加工，合理选择粒径组合的级配型集料。可以成为基层中的理想材料。

4.7 土基

人行道的土基的压实度定为大于等于 90%（重型击实）。当人行道的路基、基层与车行道为同一结构形式，且同时施工时，人行步道的路基、基层的压实度应与车行道压实度一致。

4.8 路缘石、界石及树池

4.8.2 结合威海城市道路路缘石建设情况，按道路等级、建设规模、景观环境和使用要求规定明确了路缘石的截面尺寸，统一市区内路缘石建设标准。

4.8.4 路缘石宜按照仰斜式挡土墙设计原理，牢固性上，通过梯形与直边的结合，有效增大产品抗倾覆力矩，提高路缘石的稳定性。施工管理上，外露面为斜面，可减少施工设备或车辆刮擦问题；所有直角边倒小角处理，可有效减少施工过程中的磕碰掉角问题；底部设计垂直边，可解决与雨水篦子、道路平石对接问题。

4.8.5 依据相关规范标准，本着节材环保、牢固美观、质量可靠、降低成本、便于施工、利于管理、标准设计和规模生产的设计原则，市政道路和居住区道路宜根据工程需求合理选择普通混凝土路缘石。推广应用混凝土制品符合创新、绿色发展理念。普通混凝土

路缘石与花岗岩路缘石相比有成本较低，便于标准化设计和工业化、规模化生产，提高工作效率，以及质量可靠等优点，但在耐久性和花色上可能不如优质花岗岩石材。下一步，建议大力研发仿石材混凝土制品，丰富产品系列。

4.8.6 本条文规定明确了人行道铺装面层与界石、绿带种植土的高差关系。

根据城市道路人行道建设和使用情况，人行道铺装面层完成后，部分人行道泥砂通过雨水进入行道树绿带中，造成种植土污染问题。为避免初期雨水携带泥砂进入行道树绿带中，本条文规定明确了人行道铺装面层宜低于界石 1cm。

考虑到后期苗木浇水后，部分区域因填土较高，种植土通过浇灌用水直接流到人行道铺装面层，对铺装面层造成污染，因此本条文规定明确了绿带种植土表面应低于界石 5~8cm。

4.8.9 本条文规定明确了人行道内可根据景观需求设置树池篦子及内部填充物。

4.9 无障碍设计

4.9.1 缘石坡道

为了方便行动不便的人特别是乘轮椅者通过路口，人行道的路口需要设置缘石坡道，在缘石坡道的类型中，单面坡缘石坡道是一种通行最为便利的缘石坡道，丁字路口的缘石坡道同样适合布置单面坡的缘石坡道。实践表明，当缘石坡道顺着人行道路的方向布置时，采用全宽式单面坡缘石坡道（图 4.9.1.1）最为方便。其他类型的缘石坡道，如三面坡缘石坡道（图 4.9.1.2）等可根据具体情况有选择性地采用。

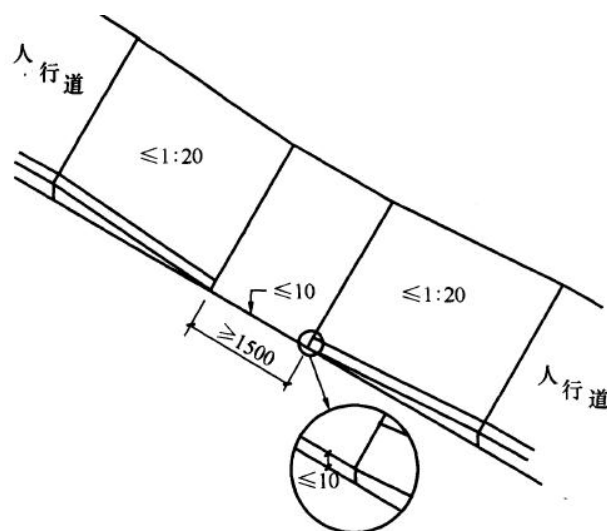


图 4.9.1.1 全宽式单面坡缘石坡道

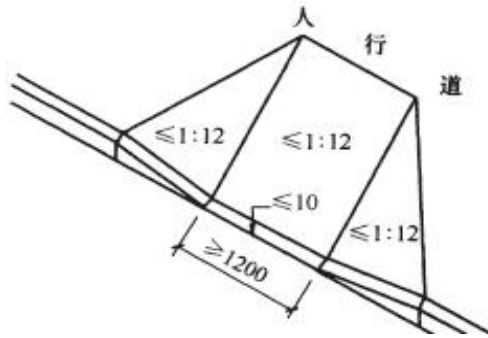


图 4.9.1.2 三面坡缘石坡道

4.9.2、4.9.7、4.9.8 本条文规定明确了盲道设置的常见标准。

盲道有两种类型，一种是行进盲道，行进盲道应能指引视觉障碍者安全行走和顺利到达无障碍设施的位置，呈条状；另一种是在行进盲道的起点、终点及拐弯处设置的提示盲道；提示盲道能告知视觉障碍者前方路线的空间环境将发生变化，呈圆点形。

目前人行道板宽度规格为 100mm、200mm 和 300mm 的居多，考虑到铺装对缝、少切割、节约材料等精细化细节，在《无障碍设计规范》GB50763 的基础上，盲道距围墙、花台、树池、人行横道入口、广场入口、地下道入口、界石、台阶、坡道或障碍物等物体的距离调整为 0.3~0.5m；行进盲道的宽度调整为 0.3~0.6m，可根据道路宽度选择低限或高限。

目前使用较多的盲道材料可分成 5 类：预制混凝土盲道砖、花岗石盲道板、大理石盲道板、陶瓷类盲道板、橡胶塑料类盲道板、其他材料(不锈钢、聚氯乙烯等)盲道型材。

盲道不仅引导视觉障碍者行走，还能保护他们的行进安全，因此盲道在人行道的定位很重要，应避开树木(穴)电线杆、拉线等障碍物，其他设施也不得占用盲道。

4.9.3 人行道

人行道是城市道路的重要组成部分，人行道在路口及人行横道处与车行道如有高差，不仅造成乘轮椅者的通行困难，也会给人行道上行走的各类群体带来不便。因此，人行道在交叉路口、街坊路口、单位出入口、广场出入口、人行横道及桥梁、隧道、立体交叉范围等行人通行位置，通行线路存在立缘石高差的地方，均应设缘石坡道，以方便人们使用。

人行横道两端需设置缘石坡道，为肢体障碍者及全社会各类人士作出提示，方便人们使用。

4.9.4 人行横道

人行横道设置时，人行横道的宽度要满足轮椅通行的需求。在医院、大剧院、老年

人公寓等特殊区域，由于轮椅使用数量相对较多，人行横道的宽度还要考虑满足一定数量轮椅同时通行的需求，避免产生安全隐患。

人行横道中间的安全岛，会有高出车行道的情况，影响了乘轮椅者的通行，因此安全岛设置需要考虑与车行道同高或安全岛两侧设置缘石坡道，并从通行宽度方面给予要求，从而方便乘轮椅者通行。

4.9.5 公交车站

公交车站处站台有效宽度应满足轮椅通行与停放的要求，并兼顾其他乘客的通行，当公交车站设在车道之间的分隔带上时，为了使行动不便的人穿越非机动车道，安全地到达分隔带上的公交候车站，应在穿行处设置缘石坡道，缘石坡道应与人行横道相对应。

在《无障碍设计规范》GB50763的基础上，盲道距路缘石的距离调整为0.3~0.5m；行进盲道的宽度调整为0.3~0.6m，可根据道路宽度选择低限或高限。

在我国，视觉障碍者的出行，如上班、上学、购物、探亲、访友、办事等主要靠公共交通，因此解决他们出门找到车站和提供交通换乘十分重要，为了视觉障碍者能够方便到达公交候车站、换乘公交车辆，需要在候车站范围设置提示盲道和盲文站牌。在公交候车站铺设提示盲道主要方便视觉障碍者了解候车站的位置，人行道中有行进盲道时，应与公共车站的提示盲道相连接。为了给视觉障碍者提供更好的公交站牌信息，在城市主要道路和居住区的公交车站，应安装盲文站牌或有声服务设施，盲文站牌的设置，既要方便视觉障碍者的使用，又要保证安全，防止倒塌，且不易被人破坏。

4.9.6 人行天桥及地道

人行天桥及地道出入口处需设置提示盲道，针对行进规律的变化及时为视觉障碍者提供警示。同时当人行道中有行进盲道时，应将其与人行天桥及人行地道出入口处的提示盲道合理衔接，满足视觉障碍者的连续通行需求。

人行天桥及地道的设计，在场地条件允许的情况下，应尽可能设置坡道或无障碍电梯。当场地条件存在困难时，需要根据规划条件，在进行交通分析时，对行人服务对象的需求进行分析，从道路系统与整体环境要求的高度进行取舍判断。

人行天桥及地道处设置坡道，方便乘轮椅者及全社会各类人士的通行，当设坡道有困难时可设无障碍电梯，构成无障碍环境，完成无障碍通行。无障碍电梯需求量大或条件允许时，也可进行无障碍电梯设置，满足乘轮椅者及全社会各类人士的通行需求，提高乘轮椅者及全社会各类人士的通行质量。

人行天桥及地道处的坡道设置，是为了方便乘坐轮椅者能够靠自身力量安全通行。

弧线形坡道布置，坡道两侧的长度不同，形成的坡度有差异，因此对坡道的设计提出相应的指标控制要求。

人行天桥及地道处无法满足弱势群体通行需求情况下，可考虑通过地面交通实现弱势群体安全通行的需求，体现无障碍设计的多样化及人性化。

人行天桥桥下的三角区，对于视觉障碍者来说是一个危险区域，容易发生碰撞，因此应在结构边缘设置提示盲道，避免安全隐患。

4.9.11 音响设施需要为视觉障碍者的通行提供有效的帮助，在路段提供是否通行和还有多长的通行时间等信息，在路口还需增加通行方向的信息。通过为视觉障碍者提供相关的信息，保证他们过街的安全性。

4.10 车挡

为保障行人通行的有效宽度、通行安全，防止人行道铺装破损，杜绝车辆驶入人行道停放，在不设置绿化带的人行道上应结合无障碍通道等区域合理设置车挡，并考虑车挡的安全性和景观性。

5 施工及检验要求

5.1 面层

5.1.2 石材

目前国内大、中城市石材铺砌路面多数是景观工程，原则上所使用的石材应是目前国内市场上能够供应的一等品或优等品，考虑到石材铺砌路面目前的使用效果，在石材面层铺装中应选择具有表面平整、粗糙，有一定抗滑性能的材料，以满足交通安全需求。目前对抗滑指标尚无充分实践经验，需要各地注意积累。

铺砌石材面层，必须在基层砂浆达到设计强度后，开放交通，方能保证工程质量。

5.1.3 预制块

预制块的抗压或弯拉强度应符合设计和相关规范的规定。

预制块种类很多，但施工方法大同小异，预制块铺砌过程中，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。

5.3 基层

5.3.1~5.3.4 本条文规定明确了基层的施工及检验要求。

1 刚性基层

在国家现行标准《公路水泥混凝土路面施工技术规范》JTGF30-2003 条文说明 4.1.1 中表述所采用的普通混凝土配合比设计能满足滑模、轨道、三辊轴机组和小型机具四种施工方式的需要。

混凝土配合比中水灰比的确定，主要通过满足耐久性要求的最大水灰比确定，并通过使用引气剂、复合高效减水剂技术，将水灰比降至 0.35~0.44 之间。

室内配合比确定后，考虑到室外条件的生产状态与室内的差异，应进行配合比的确定与调整。

道路设计中应有板块划分设计。划分板块对混凝土面层浇筑顺序与质量十分重要，特别是城市道路系统中路口多，道路范围内检查井多，划分板块工作的重要性尤为突出。面层混凝土施工对连续性、合理分布浇筑顺序有严格要求。

养护期封闭交通，是为了获得对混凝土的初期保护，达到获得较高的成品质量而提

出的。在水泥混凝土面层铺筑成品质量中，通过养护，保证混凝土弯拉强度达到质量要求是关键。

2 半刚性基层

水泥是水硬性材料，从加水搅拌到碾压终了的延迟时间对水泥稳定土类的强度和所能达到的干密度有明显影响。延迟时间愈长，其强度和干密度的损失愈大。施工中既应采用初凝时间长，终凝时间适度的水泥，又应控制搅拌、运输、摊铺和压实施工的时间。道路硅酸盐水泥终凝时间不超过 10h，而通用水泥终凝时间一般计算不超过 6.5h，为保证工程质量应对水泥的初凝与终凝时间进行控制。

3 柔性基层

采用砂砾混合料和级配碎（砾）石作为基层材料，应先检查是否符合级配的规定且质地要坚硬。级配砾石属级配型集料，是级配型集料中的一般材料。其力学性质的主要参数是弹性模量、抗剪强度、抗永久形变的能力级配砾石的颗粒组成塑性指数的变异性较大，其强度的变化也可能较大，因此，在确定使用前，应做承载比实验。

为保证质量，砂砾摊铺应均匀一致，发生粗、细集料集中即形似梅花、砂窝现象时，应及时翻拌均匀。

级配碎石是通过人为加工，合理选择粒径组合的级配型集料。可以成为基层中的理想材料。

5.4 垫层

当土基为砂性土或底基层为级配碎石、砾石时，可不设置垫层，垫层宜采用粗砂、砂砾、碎石等透水较好的粒料类材料。

采用砂砾混合料和级配碎（砾）石作为垫层材料，应先检查是否符合级配的规定且质地要坚硬。级配砾石属级配型集料，是级配型集料中的一般材料。其力学性质的主要参数是弹性模量、抗剪强度、抗永久形变的能力级配砾石的颗粒组成塑性指数的变异性较大，其强度的变化也可能较大，因此，在确定使用前，应做承载比实验。

为保证质量，砂砾摊铺应均匀一致，发生粗、细集料集中即形似梅花、砂窝现象时，应及时翻拌均匀。

级配碎石是通过人为加工，合理选择粒径组合的级配型集料。可以成为基层中的理想材料。

5.5 土基

5.5.1 黄土、湿黏土、膨胀土、软土、盐渍土、冻土等均为特殊土。在特殊土地区施工路基，应根据具体工程环境条件、路基土特点因地制宜制定施工方案。关键是对工程地质、水文地质资料、特殊土分布状况的充分掌握;对土的室内试验和现场试验的成果掌握;布设好监控系统，对监测数据即时收集与分析验证;作好工程排水;把握施工时机，对特殊土采取针对性治理。从工程实际出发，只要在外荷载加在土基上有可能出现有害的过大变形和强度不够等问题时，都应认真对待，进行必要的处理。

5.5.2 本条是对软土地基施工的基本要求。

软土地基路堤施工实行动态观测，常用的观测仪器有沉降板、边桩和测斜管。在施工期间位移观测应按设计要求距踪观测，观测频率应与沉降、稳定的变形速率相适应。每填筑层土至少观测一次;如果两次填筑时间间隔较长，间隔期间每天至少观测一次。路堤填筑完成后，堆载预压期间观测应视地基稳定情况而定，一般半月或一个月观测一次。直至沉降、位移稳定，符合设计要求。施工填筑速率常采用控制边桩位移速率和控制地面沉降速率的方法，其控制标准为：路堤中心线地面沉降速率每昼夜不大于 10mm，坡脚水平位移速率每昼夜不大于 5mm，并结合沉降和位移发展趋势进行综合分析。填筑速率控制应以水平控制为主，如超过此限应立即停止填筑。

适用于软土厚度小于 2m 的换填施工。采用外运土换填时，应采用透水性好的土，也可采用在土中掺加适量石灰，对土进行处理。石灰用量应经试验确定。

虽然一般规定施工沉降预压期，但由于土的不均匀性、试验数据的误差、计算理论的不完善及设计中人为因素的干扰，预压期只是一个粗略的概念，这个概念只能作为一个控制指标，它与实际施工尚有一定差别。实际施工中不能用预压期规定作为预压结束的天数，而要通过沉降观测来确定路堤沉降是否已经达标。

5.5.3 人行道的土基的压实度定为大于等于 90%（重型击实）。当人行道的路基、基层与车行道为同一结构形式，且同时施工时，人行步道的路基、基层的压实度应与车行道压实度一致。