

吉林省工程建设地方标准

装配式路面基层工程技术标准

Technical standard for precast pavement base engineering

DB22/T 5006—2018

主编部门： 吉林省建设标准化管理办公室

批准部门： 吉林省住房和城乡建设厅

吉林省质量技术监督局

施行日期： 2018 年 06 月 01 日

吉林人民出版社

2018 · 长春

前 言

根据吉林省住房和城乡建设厅关于下达《2017 年全省工程建设地方标准及标准设计制定（修订）计划（一）》的通知(吉建标〔2017〕1 号)文件要求，编制组会同有关单位，经过调查研究、理论分析，总结实践经验，依据国家相关标准，结合我省具体情况，对《预制装配式道路基层工程技术规程》DB22/JT135-2015 进行修订，并更名为《装配式路面基层工程技术标准》。

本标准的主要内容：1 总则；2 术语与符号；3 基本规定；4 基层构造与材料；5 设计；6 基块制作；7 施工；8 质量验收。

本标准主要变更内容：优化基块尺寸；提高基块强度；增加适用轻型荷载的基块；增加 CA II 型砂浆作为灌浆材料；增加沥青砂为夹层结构；增加道路结构组合设计案例；取消土工格栅。

标准由吉林省建设标准化管理办公室负责管理，由长春市市政工程设计研究院负责具体技术内容的解释。

本标准在执行过程中，请各单位注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给吉林省工程建设标准化管理办公室（地址：长春市民康路 519 号，电话：0431-88932615；邮编 130041），以供今后修订时参考。

本标准主编单位：长春市市政工程设计研究院

本标准参编单位：长春市建设工程质量监督站

哈尔滨工业大学

吉林省昌固水泥制品有限公司

吉林恒基建设投资集团有限公司

建华建材（吉林）有限公司

长春市玛莎建材有限公司九台分公司

本标准主要起草人员：郭 高 孙宏亮 董泽蛟 王景鹏

张旭	战宏宇	刘召起	高爽
刘秀丽	刘伟	张彬	赵卫霞
李静	赵健淳	张会权	李建国
高菲	关文英	曲正民	陈卫平
滕文博	孙炜宁	宫兵	古文光
林承勇	付波		
陶乐然	栾海	张云峰	吴思刚
孟辉			

本标准主要审查人员：

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	2
3	基本规定	4
4	基层构造与材料	5
4.1	基层构造	5
4.2	材料	6
5	设计	9
5.1	一般规定	9
5.2	基块选择	9
5.3	沥青路面结构设计	10
6	基块制作	14
6.1	制作工艺	14
6.2	基块码垛	15
6.3	基块运输	15
6.4	成品保护	15
6.5	基块质量要求	16
7	施工	17
7.1	施工流程	17
7.2	进场准备	17
7.3	底基层	18
7.4	基块装配	19
7.5	基层封边	19
7.6	灌浆料	20

7.7 雨水连接管处施工	22
8 质量验收	23
8.1 整平层	23
8.2 基块	23
8.3 灌浆料	25
附录 A 基层构造图	26
附录 B 基块几何尺寸图	27
附录 C 混凝土琮	33
附录 D 标准型基块道路组合设计选用表	35
本标准用词说明	39
引用标准名录	40
附：条文说明	41

1 总 则

1.0.1 为适应城市道路发展的需求，规范装配式路面基层工程建设，符合快速施工、节能环保、技术先进、经济合理、确保质量的要求，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建和扩建的各级城市道路路面基层及广场、停车场等基层工程的设计、施工及验收。

1.0.3 装配式路面基层工程的设计、施工及验收除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.0.1 基块 precast block

构成装配式路面基层的水泥混凝土预制块。

2.0.2 混凝土琮 concrete cong

圆形检查井周边预制混凝土适配组件。

2.0.3 嵌挤度 embedded crowded degree

衡量基块结构在受垂直荷载作用时,基块之间互为卯榫产生嵌挤作用大小的程度,具体数值为基块侧面外弦长度与基块厚度的比值。

2.0.4 装配式路面基层 precast pavement base

用基块在工地装配嵌挤而成的路面基层。

2.0.5 装配整体式混凝土结构 monolithic precast concrete frame structure

由预制混凝土构件通过可靠方式进行连接并与现场后浇混凝土、水泥基灌浆料形成整体的装配式混凝土结构。简称装配整体式结构。

2.2 符号

l_d ——设计弯沉值;

N_e ——设计年限内一个车道累计当量轴次;

A_c ——公路等级系数;

A_s ——面层类型系数;

A_b ——基层类型系数;

σ_R ——路面结构层材料的容许拉应力；
 σ_s ——沥青混凝土或装配式路面基层水泥砂浆材料的极限抗拉强度；
 K_S ——抗拉强度结构系数；
 l_s ——路表计算弯沉值；
 F ——弯沉综合修正系数；
 P ——标准车型的轮胎接地压强；
 δ ——当量圆半径；
 α_c ——理论弯沉系数；
 E_0 ——土基抗压回弹模量值；
 $E_1, E_2, \dots, E_{n-1}$ ——各层材料抗压回弹模量值；
 $h_1, h_2, \dots, h_{n-1}$ ——各结构层厚度；
 $\bar{\sigma}_m$ ——理论最大拉应力系数。

3 基本规定

3.0.1 装配式路面基层适用于采用沥青混凝土面层与混凝土基层结合设计的道路结构。

3.0.2 装配式路面基层的设计使用年限应按现行国家标准《城市道路工程设计规范》CJJ37 水泥混凝土路面类型执行。

表 3.0.2 路面结构的设计使用年限（年）

道路等级	路面结构类型		
	沥青路面	水泥混凝土路面	砌块路面
快速路	15	30	——
主干路	15	30	——
次干路	15	20	——
支路	10	20	10（20）

3.0.3 装配式路面基层应确保道路横断面两侧有宽度不少于 300mm 的侧向封边支撑结构。

3.0.4 装配式路面基层道路横断面设计及布置应按照基块平面尺寸的整模数拼装，余出尺寸计入封边宽度。

3.0.5 当道路设计横断面为双面坡时，横断基块铺装数量应取奇数。

4 基层构造与材料

4.1 基层构造

4.1.1 装配式路面基层是由具备三向嵌锁结构的基块在路槽内按嵌挤方式组合装配，基块之间的接缝中填入灌浆料，并在横断面两端用混凝土封边构成的复合式结构；基层构造详见本标准附录 A。圆形检查井周边采用混凝土琮装配；雨水收水口周边填充现浇混凝土。

4.1.2 基块按交通荷载分为轻型、标准型和重型三个类别，相应的荷载等级、强度等级、嵌挤度、规格、尺寸应符合表 4.1.2 的规定；基块几何尺寸详见本标准附录 B。

表 4.1.2 基块的类别、嵌挤度、尺寸

类别	荷载等级	嵌挤度	长(mm)	宽(mm)	高(mm)
轻型	100kn 以下	1/3	720	586	200
标准型	100kN	1/4	1015	855	300
重型	200kN	1/4	1060	860	400

注：仅采用轻型基块的工程，路宽不应超过 7m。

4.1.3 混凝土琮适配组件，每套是由 1 个大偏心圆环、1 个小偏心圆环和 4 个三角型块，计 3 型 6 件混凝土构件组成，其规格见本标准附录 C。

4.1.4 基块接缝中填入的灌浆料，按交通荷载特征、施工期间的气温及对工期的要求，合理选用水泥基灌浆料及 CA II 砂浆。侧重于缩短工期时，宜采用水泥基灌浆料；侧重于耐久性及荷载要求，宜采用 CA II 型砂浆。

4.2 材料

4.2.1 基块中的水泥、粉煤灰、砂、石、拌合水等原材料性能指标均应符合国家现行相关标准的规定。

4.2.2 灌浆料所用水泥宜采用现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 或《矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥及粉煤灰硅酸盐水泥》GB 1344 中规定的水泥。

4.2.3 设计使用的混凝土物理力学性能指标应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082 的规定。基块的性能指标应符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 基块性能指标

类别	强度等级	最大冻融循环次数的 抗压强度损失率	最大冻融循环次数的 质量损失率
基块	C30	不大于 25%	小于 5%

4.2.4 水泥基灌浆料应符合下列规定：

- 1 砂最大粒径不超过 4.75mm，细度模数为 2.0~2.5，根据砂子细度模数适当调整用水量（保证和易性、自流平及不离析）；
- 2 外加剂：每 1000kg 外加剂中有聚羧酸母液 210kg，麦芽精 12kg，葡精 12kg（运距长可将麦芽精和葡精调整至 15kg）；
- 3 外加剂掺量为整个胶凝材料用量（水泥+粉煤灰）1.5%，可酌情增加至 1.8%；
- 4 可再分散乳胶粉：选用刚性、中黏、与砂浆添加剂相容性好的胶粉；
- 5 早强剂：选用 NaCl 掺量在 0.1%为宜；
- 6 灌浆料配合比可参照表 4.2.4 执行，施工配合比应经试验室做配合比设计确定。

表 4.2.4 常温早强型灌浆料材料配合比表

单位 kg/m^3

P.O 42.5 普通 硅酸盐水泥	粉煤灰	砂	水	外加 剂	可再分散 乳胶粉	早强剂 NaCl%
500	200	1300	260-270	1.5%	1.5%	如灌缝 2d 后罩面,可 不参加

4.2.5 水泥基灌浆料的性能指标应符合表 4.2.5 的规定。

表 4.2.5 水泥基灌浆料性能指标

项 目		性能指标	试验方法标准
和易性		无泌水和 离析现象	《普通混凝土拌合物性能试验方法 标准》 GB/T50080
流动度	初始值	≥230	《水泥基灌浆材料应用技术规范》 GB/T50448
	3h 保留值	≥190，能 达到自流 平效果	
初凝时间	≥6h		《建筑砂浆基本性能试验方法标 准》 JGJ/T 70
终凝时间	≤24h		
耐久性	冻融循环≥50 次循环		
抗压强度 (MPa)	48h	≥5MPa	《水泥基灌浆材料应用技术规范》 GB/T50448
	28d	≥15MPa	
抗 渗		≥P8	《建筑砂浆基本性能试验方法标 准》JGJ/T 70
收缩率		≤0.15%	《建筑砂浆基本性能试验方法标 准》JGJ/T 70
疲劳性能		200 万次试 验无破坏	《普通混凝土长期性能和耐久性能 试验方法标准》 GB/T 50082

4.2.6 CA II 型砂浆性能指标应符合表 4.2.6 中规定。

表 4.2.6 CA II 型灌浆料性能指标

项目	性能指标		试验方法标准
拌合物温度 (°C)	5~35		温度计
扩展度	$D_5 \geq 280\text{mm}$ 和 $t_{280} \leq 16\text{s}$, $D_{30} \geq 280\text{mm}$ 和 $t_{280} \leq 22\text{s}$		《客运专线铁路 CRTS II 型板式无砟轨道水泥乳化沥青砂浆暂行技术条件 科技基【2008】74 号》附录 E
流动度 (s)	80~120		《客运专线铁路 CRTS II 型板式无砟轨道水泥乳化沥青砂浆暂行技术条件 科技基【2008】74 号》附录 F
分离度 (%)	≤ 3.0		《客运专线铁路 CRTS II 型板式无砟轨道水泥乳化沥青砂浆暂行技术条件 科技基【2008】74 号》附录 G
含气量 (%)	≤ 10.0		《客运专线铁路 CRTS II 型板式无砟轨道水泥乳化沥青砂浆暂行技术条件 科技基【2008】74 号》附录 H
单位容积质量 (kg/m ³)	≥ 1800		锥形瓶
膨胀率 (%)	0~2.0		《客运专线铁路 CRTS II 型板式无砟轨道水泥乳化沥青砂浆暂行技术条件 科技基【2008】74 号》附录 C
抗折强度 (MPa)	1d	≥ 0.8	《客运专线铁路 CRTS II 型板式无砟轨道水泥乳化沥青砂浆暂行技术条件 科技基【2008】74 号》附录 J
	7d	≥ 2.6	
	28d	≥ 4.0	
抗压强度 (MPa)	1d	≥ 1.2	科技基【2008】74 号》附录 J
	7d	≥ 10.0	
	28d	≥ 15.0	
弹性模量 (28d) (Mpa)	7000~10000		《客运专线铁路 CRTS II 型板式无砟轨道水泥乳化沥青砂浆暂行技术条件 科技基【2008】74 号》附录 J
抗冻性 (28d) (Mpa)	外观无异常, 剥落量 $\leq 2000\text{g/m}$, 相对动弹模量大于等于 60%		《客运专线铁路 CRTS II 型板式无砟轨道水泥乳化沥青砂浆暂行技术条件 科技基【2008】74 号》附录 K
抗疲劳性 (28d) (Mpa)	10000 次不断裂		《客运专线铁路 CRTS II 型板式无砟轨道水泥乳化沥青砂浆暂行技术条件 科技基【2008】74 号》附录 L

注: 1、 D_s 表示砂浆出机扩展度;
 2、 D_{30} 表示砂浆出机 30min 时的扩展度;
 3、 t_{280} 表示砂浆扩展度达 280mm 时所需的时间。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 装配式路面基层设计包括基块及砂浆应力验算以及装配式路面基层沥青路面结构设计。

5.1.2 装配式路面基层作为一个整体结构层进行确定路面结构组合设计时，其三向嵌挤为装配整体式混凝土结构。装配式路面基层沥青路面结构设计采用静态荷载作用下的层状弹性体系。

5.1.3 装配式路面基层结构应与交通条件相适应，重交通和特重交通应采用韧性良好的灌浆料并适当处理土基，提高土基压实度以增加土基整体模量，土基模量按现行行业标准《城市道路路基设计规范》CJJ194 中规定执行。

5.2 基块选择

5.2.1 应根据交通量及荷载条件选用基块。标准轴载及设计交通量按现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 规定，对于重交通、特重交通可采用重型基块；中等交通可采用标准型基块；中等以下交通可采用轻型基块。

5.2.2 对于特重交通路段、重载交通路段应进行基块及砂浆应力验算，并应符合下列规定：

1 应建立含基块及砂浆细部结构的沥青路面结构空间整体计算模型进行有限元受力分析；计算模型应能反映沥青面层结构、基块、砂浆和底基层的刚度及相互接触特性；

2 基块的材料设计参数应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 规定选取；当掺有一定的矿物掺合料时，应按规

定龄期根据实测值确定；

3 水泥砂浆的材料设计参数应根据已有的试验资料或工程经验确定，表 5.2.2-1 给出水泥砂浆参考取值范围；试验方法应按《水泥基灌浆材料应用技术规范》GB/T50448 中相关试验方法执行。

表 5.2.2-1 基块应力验算用水泥砂浆设计参数

材料种类	弹性模量/MPa	泊松比	轴心抗压强度/MPa (弯沉计算用)	轴心抗拉强度/MPa (拉应力计算用)
灌浆料	3500~7000	0.12~0.24	8~10	0.6~1.2

4 基块与砂浆界面的材料设计参数应根据已有的试验资料或工程经验确定，表 5.2.2-2 给出其参考取值范围；

表 5.2.2-2 基块与砂浆界面的材料设计参数

界面类型	法向刚度模量 (砂浆的倍数)	切向刚度模量 (法向的倍数)
粘结滑移 (硬接触)	0.5~2	0.1

5 可采用有限元数值模拟商业软件建模分析计算出最不利的基块及水泥砂浆主拉、压应力作为验算值；当验算值高于所用基块及水泥砂浆轴心抗压、抗拉强度值时，宜选用高一级类别的基块再行验算。

5.3 沥青路面结构设计

5.3.1 装配式路面基层沥青路面结构应包括面层、基层和垫层。

5.3.2 装配式路面基层包括基块、灌浆料和整平层（夹层）材料。

5.3.3 装配式路面基层标准型基块沥青路面结构宜按城市道路等级参照本标准附录 D 选用。

5.3.4 装配式路面基层与底基层之间应设置整平层或夹层，整平层或基层可采用石屑或沥青砂，厚度宜为 10mm~30mm。

5.3.5 基块接缝缝宽应在 20mm-40mm 之间，应采用满足本标准砂

浆技术参数的灌浆料灌实。

5.3.6 装配式路面基层沥青路面结构设计时，装配式路面基层材料设计参数应根据设计阶段的要求确定：

1 初步设计、可行性研究或轻型交通道路设计时根据已有的试验资料或工程经验确定，表 5.3.6 给出其参考取值范围；

2 施工图设计时宜进行同等底基层、装配式路面基层条件下的足尺寸试验路段铺筑，通过实测土基、底基层及装配式路面基层结构弯沉值逐层反算得到其设计参数。

表 5.3.6 装配式路面基层结构设计参数

基块强度 类型	抗压回弹模量 /MPa (弯沉计算用)	抗压回弹模量 /MPa (拉应力计算用)	泊松比	抗拉强度/MPa (按水泥砂浆选取)
C30	3500~5500	7000~11000	0.15~0.25	0.6~1.2

5.3.7 重交通或特重交通时，对于装配式路面基层沥青路面结构，以路表面回弹弯沉值及沥青层层底拉应力为设计指标，同时以作为板体结构层的装配式路面基层层底拉应力为验算指标。对于中等交通、轻交通时，装配式路面基层沥青路面结构以路表面设计弯沉值为设计指标。

设计弯沉值应根据公路等级、设计年限内累计标准当量轴次、面层和基层类型按下列公式计算确定：

$$l_d = 600 N_e^{-0.2} A_c A_s A_b$$

式中：

l_d ——设计弯沉值（0.01mm）；

N_e ——设计年限内一个车道累计当量轴次；

A_c ——公路等级系数，高速公路、一级公路为 1.0，二级公路为 1.1，三、四级公路为 1.2；

A_s ——面层类型系数，沥青混凝土面层为 1.0；热拌和冷拌沥青碎石、上拌下贯或贯入式路面、沥青表面处治为 1.1；中、低级路面为 1.2；

A_b ——基层类型系数, 装配式路面基层 $A_b=1.0$ 。

以沥青混凝土面层、基层弯拉应力为设计或验算指标时, 材料的容许拉应力应按下列公式计算:

$$\sigma_R = \frac{\sigma_S}{K_S}$$

式中:

σ_R ——路面结构层材料的容许拉应力(MPa);

σ_S ——沥青混凝土或装配式路面基层水泥砂浆材料的极限抗拉强度(MPa);

K_S ——抗拉强度结构系数。

路表计算弯沉值应按下列公式计算:

$$l_s = 1000 \frac{2p\delta}{E_1} a_c F$$

$$\alpha_c = f\left(\frac{h_1}{\delta}, \frac{h_2}{\delta}, \dots, \frac{h_{n-1}}{\delta}, \frac{E_2}{E_1}, \frac{E_3}{E_2}, \dots, \frac{E_0}{E_{n-1}}\right)$$

$$F = 1.63 \left(\frac{l_s}{2000\delta} \right)^{0.38} \left(\frac{E_0}{p} \right)^{0.36}$$

式中:

l_s ——路表计算弯沉值 (0.01mm);

F ——弯沉综合修正系数

P, δ ——标准车型的轮胎接地压强(MPa)和当量圆半径(cm);

a_c ——理论弯沉系数, 采用括号内的参数为输入数据, 用通用软件计算得到;

E_0 ——土基抗压回弹模量值(MPa);

$E_1, E_2, \dots, E_{n-1}$ ——各层材料抗压回弹模量值(MPa);

$h_1, h_2, \dots, h_{n-1}$ ——各结构层厚度(cm)。

层底拉应力以单圆中心及双圆轮隙中心为计算点，并取较大值作为层底拉应力。按下式计算层底最大拉应力：

$$\sigma_m = p \bar{\sigma}_m$$

$$\bar{\sigma}_m = f\left(\frac{h_1}{\delta}, \frac{h_2}{\delta}, \dots, \frac{h_{n-1}}{\delta}, \frac{E_2}{E_1}, \frac{E_3}{E_2}, \dots, \frac{E_0}{E_{n-1}}\right)$$

式中：

$\bar{\sigma}_m$ ——理论最大拉应力系数，采用括号内的参数为输入数据，用通用软件计算得到。

5.3.8 装配式路面基层沥青路面结构设计的其它未尽事宜按现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 中相关规定执行。

6 基块制作

6.1 制作工艺

6.1.1 基块采用预制混凝土构件制作工艺。

6.1.2 混凝土浇筑前应在模具内涂抹脱模剂。

6.1.3 混凝土应采用强制式搅拌机搅拌，并宜采用机械振捣。

6.1.4 基块采用洒水、覆盖等方式进行常温养生时，应符合国家现行标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666。采用加热养护时，应制定养护制度对静停、升温、恒温、降温时间进行控制，易在常温下静停 2h~6h,升温降温速度不易超过 $20^{\circ}\text{C}/\text{h}$,最高养护温度不易超过 70°C 。预制构件出池的表面温度与环境温度的差值不易超过 25°C ，并应采用不使冷凝水滴落在基块表面形成浮浆的措施。

6.1.5 基块顶面应采用压槽方式，制作粗糙面。

6.1.6 混凝土构件的吊环应采用未经冷加工的 HPB300 级钢筋制作，并应采用暗埋吊钩方式。

6.1.7 构件运输、吊运时，动力系数宜取 1.5；构件翻转及安装过程中就位、临时固定，动力系数可取 1.2。

6.1.8 预制构件进行脱模验算是等效静力荷载标准值，应取构件自重标准值乘以动力系数后与脱模吸附力之和，且不宜小于构件自重标准值的 1.5 倍。动力系数与脱模吸附力应符合下列规定：

动力系数不宜小于 1.2；脱模吸附力应根据构件和模具的实际状况取用，且不宜小于 $1.5\text{KN}/\text{m}^3$ 。

6.1.9 预埋吊件的验算应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、《钢结构设计规范》GB 50017 和《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 等有关规定。

6.2 基块码垛

6.2.1 预制厂区内选择平整、坚实、有排水措施的场地存放基块。

6.2.2 选择车辆出入方便的地块设置产品堆放场地。应制定预制构件的运输与堆放方案，其内容应包括运输时间、次序、堆放场地、运输路线、固定要求、堆放支垫及成品保护措施等。

6.2.3 基块顶面应在压制粗糙面的同时压制厂家标识。产品标识朝外填写生产日期并按规格分区堆放。

6.2.4 基块应按轻型 6 块 1 垛、标准型 4 块 1 垛、重型 3 块 1 垛码放。码放的基块上下对齐，每垛之间留出安放夹具或叉车插槽的作业的空隙，一般为 200mm~300mm。

6.3 基块运输

6.3.1 预制构件的运输车应满足构件尺寸和载重要求，装卸与运输时应符合下列规定：

- 1 装卸构件时，应采取措施保证车体平衡措施；
- 2 运输构件时，应采取防止构件移动、倾倒等固定措施。

6.3.2 基块运输一般采用大型载重车。按垛装车，可以 2 纵列，多行布置，每垛之间留出一般为 200mm~300mm 空隙。

6.3.3 选用运输车辆时，应充分考虑道路通过宽度及转弯半径以及施工的路槽内结构物（检查井）是否满足基块卸车及铺设机械作业条件等行车所必须的安全条件。

6.3.4 装车设备可以选用桁吊、汽车吊、叉车等机械完成装车作业。当使用钢丝绳吊装时，应使用专用钢丝绳卡扣与吊钩或夹具连接。

6.4 成品保护

6.4.1 基块检验合格后，应在基块上设置表面标识，标识内容包括

基块规格、制作日期、合格状态等信息。

6.4.2 基块设有侧面定位肋构造。应避免基块构造发生机械碰撞而损坏，并不得超高码垛。

6.5 基块质量要求

6.5.1 基块尺寸与外观允许偏差应符合表 6.5.1 的规定。

表 6.5.1 基块尺寸与外观质量允许偏差

项目		单位	允许偏差
长度、宽度		mm	±2
厚度			±3
厚度差			≤3
正面粘皮及缺损的最大投影尺寸			≤5
缺棱掉角的最大投影尺寸			≤10
裂纹	非贯穿裂纹最大投影尺寸		≤10
	贯穿裂纹		不允许
分层			不允许
色差、杂色			不明显
上表面浮浆			不允许
侧表面横槽内砂浆飞边			不允许
侧面定位肋损坏或缺失			不允许

7 施工

7.1 施工流程

7.1.1 基层施工应采用以下流程：1 进场准备→2 挂中线及边线→3 卸车码放→4 铺设基块→5 装配混凝土琮→6 混凝土封边→7 填充灌浆料及养生→8 验收。

7.2 进场准备

7.2.1 施工单位应建立健全施工技术、质量、安全生产管理体系，制定各项施工管理制度，并贯彻执行。

7.2.2 施工前，施工单位应组织有关施工技术、管理人员深入现场调查，了解掌握现场情况，做好充分的施工准备工作，并对该项新技术进行系统培训。

7.2.3 施工中应对底基层平面尺寸及高程进行复测，确保准确。遇冬季、雨期等特殊气候条件下施工时，应结合工程实际情况，制定施工方案，并经过审批程序批准后方可实施。

7.2.4 基块卸车时在某道路面积内卸载的基块数量不应少于该处面积应铺装的基块数量。

7.2.5 按设计的装配式路面基层面积及类别采购基块、混凝土琮套件，预定灌浆料、预约基块铺设及灌浆作业组。

7.2.6 施工中必须建立安全技术交底制度，并对作业人员进行相关的安全技术教育与培训。作业前，主管施工技术人员必须向作业人员进行详尽的安全技术交底，并形成文件。

7.2.7 施工中，前一分项工程未经验收合格严禁进行后一分项工程施工。

7.2.8 施工中应保护好既有及新建地上杆线、地下管线等构筑物。

7.2.9 施工中应按照合同文件的要求,根据国家现行有关标准的规定,进行施工过程与成品质量控制。

7.2.10 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,将竣工资料完善。

7.3 底基层

7.3.1 底基层施工应符合下列规定:

1 路基或底基层采用土质类材料,压实度按现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 标准执行;

2 底基层上如需铺筑整平层或夹层等铺筑材质应满足设计要求;

3 材料及施工要求未尽事宜,按《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1 标准执行。

7.3.2 整平层施工应符合下列规定:

1 当下基层采用石灰土类可用整平层,可采用小粒径级配碎石、天然砂。集料应洁净、干燥、无风化、无杂质,并有适当的颗粒级配;

2 天然砂可采用河砂,通常采用中粗砂,砂的含泥量超过规定时应水洗后使用;

3 底基层施工完成并经检验合格后,按照整平层设计厚度及压实系数,均匀摊铺中、粗砂并用轻型压路机滚压;

4 整平层材料要求应满足《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1 标准要求。

7.3.3 夹层施工应符合下列规定:

1 当道路下基层采用刚性或半刚性材料时,应在基块下铺设沥青砂夹层,厚度为 20mm~30mm;

2 材料宜选用 AC-5 细粒式沥青混凝土,材料应满足《城镇道

路路面设计规范》CJJ169 标准要求。

7.4 基块装配

7.4.1 基块应进行进场检验，查验材料供应商提供的产品规格、型号、质量合格证和检验报告。技术性能应符合下列规定：

- 1 基块的抗压强度应符合设计规定；
- 2 形状及外观尺寸符合规定。

7.4.2 混凝土琮套件为：三型六块。见附录 C。

7.4.3 基块与收水口拼接施工时在收水口位置空出基块，并用 C30 水泥混凝土将基块与收水口周边空隙填满即可。该混凝土应视工期需要添加早强剂。抢修工程可用大块石填充并用灌浆料填缝。

7.4.4 基块组装采用人机配合方式，先铺道路中线的基块，再横向铺设，纵横双向摆正，缝隙宽度控制应不超过 40mm。

7.4.5 基块组装后，表面应平整、稳固、无翘动、无通缝，超差处可以用撬棍调整。

7.4.6 基块与既有路基层相接处，在上表面开三角槽，槽宽及深度不得小于 15cm，路槽内填充沥青混凝土。

7.4.7 当在道路平曲线路段铺设时，应采用沿直线铺设的原则。

7.5 基层封边

7.5.1 基块基层侧面（四边）与路槽之间的空隙用 C30 水泥混凝土进行封边。混凝土顶面高程不得超出立缘石基础底高程。抢修工程可用大块石封边并用灌浆料填缝。

7.5.2 基块无法拼装处应浇筑 C30 水泥混凝土，施工应符合相关规范要求。

7.5.3 采用混凝土封边应设置伸缩缝，伸缩缝间距 5m，缝宽 20mm，缝深 150mm，位置不得与基块接缝重合。

7.6 灌浆料

7.6.1 灌浆前应检查设计说明书与灌浆料规格是否一致。并按设计要求估算灌浆料用量。每批次搅拌的灌浆料应在现场进行流动度及离析检查，且满足本标准规定。可按 $0.028\text{m}^3/\text{m}^2$ 或 35 块/ m^3 灌浆料估算。

7.6.2 装配式路面基层灌浆作业期间气温不应低于 5°C 。

7.6.3 清理基块缝隙内杂物。

7.6.4 灌浆操作全程应有专职人员负责旁站监督并及时形成施工质量检查记录。

7.6.5 灌浆料剩余拌合物不得向排水管道系统倾倒，不得向绿化带内倾倒。可倾倒在道路立缘石外侧与路槽的空间内。

7.6.6 基块灌缝后，灌缝结构抗压强度应达到 5MPa 以上，方可进行下道工序。

7.6.7 灌浆料应与混凝土基块间有良好的粘接性能。按缝隙率对照缝隙平均宽度与灌浆料使用量，验算充满度。

7.6.8 灌浆完成后，严禁施工机械在基块基层上行走，当灌浆料达到设计强度后，方可开放交通。

7.6.9 基块灌注灌浆料前基块表面要均匀喷水，达到表观润湿即可，喷水后 15min 内要灌浆，如有必要需重新喷水。

7.6.10 灌浆料灌注时间应避开降雨，在早晨或其他低温时间进行。

7.6.11 灌浆料分区灌注时，从下游低处开始灌浆，顺序进行，连续灌注，灌浆应饱满。多点灌注时，应排列成一线，不得多点随意灌注。

7.6.12 灌浆料不应污染基块上表面，若有污染应及时清理，严禁用水冲刷。

7.6.13 当采用泵送灌浆料进行灌注时，推荐灌浆料出口流速不大于 0.8m/s 。

7.6.14 灌浆料强度应满足设计要求。

检查数量：按批检验，以每路段或连续搅拌量为一检验批；每工作班应制作一组不应少于 3 组 40mm×40mm×160mm 的长方体试件，标准养护 28d 后进行抗压强度试验。

检验方法：检查灌浆料强度试验报告及评定记录。

7.6.15 灌浆料灌注高度应超过定位肋，三角区宜铺设沥青材料。做法见图 7.6.15 基块接缝灌浆高度示意图。

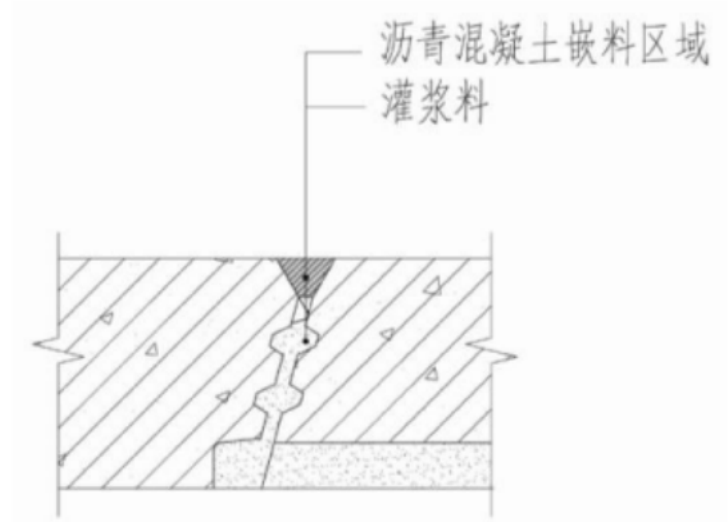


图 7.6.15 基块接缝灌浆高度示意图

7.6.16 轻型、标准型及重型基块基层灌浆料缝隙宽度与砂浆用量宜符合表 7.6.16-1、7.6.16-2、7.6.16-3 的规定。

表 7.6.16-1 轻型基块基层灌浆料缝隙宽度与砂浆用量表

缝隙宽度	20mm	30mm	40mm
单块砂浆用量	0.01m ³ /块	0.013m ³ /块	0.016m ³ /块

表 7.6.16-2 标准型基块基层灌浆料缝隙宽度与砂浆用量表

缝隙宽度	20mm	30mm	40mm
单块砂浆用量	0.028m ³ /块	0.0329m ³ /块	0.0377m ³ /块

表 7.6.16-3 重型基块基层灌浆料缝隙宽度与砂浆用量表

缝隙宽度	20mm	30mm	40mm
单块砂浆用量	0.036m ³	0.043 m ³	0.050 m ³

7.7 雨水连接管处施工

7.7.1 连接管流水面底高程应在路面下为 1.2m，当管道埋深过浅不足 1.2m 时，应在连接管底设置碎石层，至 1.2m 处，满足抗冻要求。做法详见图 7.7.1 雨水连接管处示意。

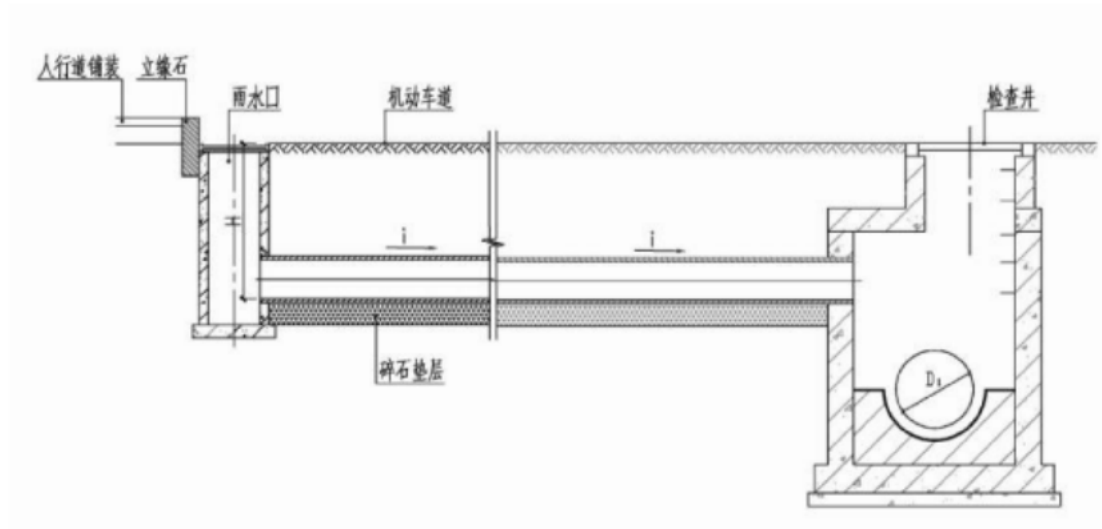


图 7.7.1 雨水连接管处示意

注：1.连接管流水面底高程 H 不小于 1200mm；
2.雨水口是否设置沉淀槽由实际工程确定。

8 质量验收

8.1 整平层

主控项目

8.1.1 整平层的材料质量应符合设计要求。

检查数量：按不同材料进场批次，每 400m^3 或每批次检查 1 次

检查方法：查进场复试报告。

一般项目

8.1.2 整平层应均匀、密实，且摊铺后应刮平，以保证整平层平整度及基块基层平整度。

8.1.3 整平层允许偏差应符合表 8.1.3 的规定。

表 8.1.3 整平层允许偏差

项目	允许偏差 (mm)	检查频率		检查方法
		范围 (m)	点数	
宽度	$\geq$ 底基层	40	1	钢尺量

8.2 基 块

主控项目

8.2.1 基块材料及运输要求应符合本标准第 4.2.1 条及第 6.3.1 条的有关规定。

检查数量：同一品种、规格，每 1 万块或每批次抽样检查 1 次。

检查方法：查出厂检验报告、复验。

8.2.2 基块铺装后应表面平整、稳固、无翘动，无反坡积水现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

一般项目

8.2.3 基块基层顶面允许偏差应符合下表的规定。

表 8.2.3 预制混凝土基块基层允许偏差

序号	项目	允许偏差	检验频率		检测方法
			范围	点数	
1	纵断高程（mm）	±20	20m	1	水准仪测量
2	缝宽（mm）	±10	20m	1	间隙检测塞
3	横坡	±0.3%且不反	20m	1	水准仪测量
4	宽度（mm）	不大小于设计	40m	1	钢尺量
5	相邻块高差（mm）	≤15	20m	1	钢尺量

8.2.4 基块铺砌时纵向 100 米范围内连续通缝不能超过 2 条，每条通缝长度不超过 4 块。

8.2.5 为保证基块铺装准确性，在曲线路段应在铺装前做基块拼装方案图。

8.2.6 相邻基块铺装轴线偏差应不大于 20mm，相近基块缝隙应符合表 8.2.6 的规定。

表 8.2.6 相邻基块缝隙质量验收标准

检测方法	检测结果	缝隙尺寸（mm）	检测结论
将塞尺伸入相邻基块缝隙中	圆标一能进入而圆球三不能进入	20~40	合格
	标一和部件三球不能进入	0~20	不合格
	标一和球三均能进入	≥40	不合格

注：检测工具见条文说明图 2。

8.3 灌浆料

主控项目

8.3.1 灌浆料原材料质量应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 中的有关规定。

检查数量：按不同材料进场批次，每批次检查 1 次。

检查方法：检查产品合格证、出厂检验报告、进场复试。

8.3.2 灌浆料抗压强度、流动性等技术指标应符合本标准有关规定。

检查数量：同一配合比，每 10,000m² 1 组（6 块），不足 10,000m² 取 1 组。

检查方法：查试验报告。

一般项目

8.3.3 灌浆料灌缝应饱满、连续。基块上表面应保持清洁不被灌浆料污染。

检查数量：同一配合比，每 10,000m² 1 组（6 处），不足 10,000m² 取 1 组。

检查方法：在接缝处取芯。

附录 A 基层构造图

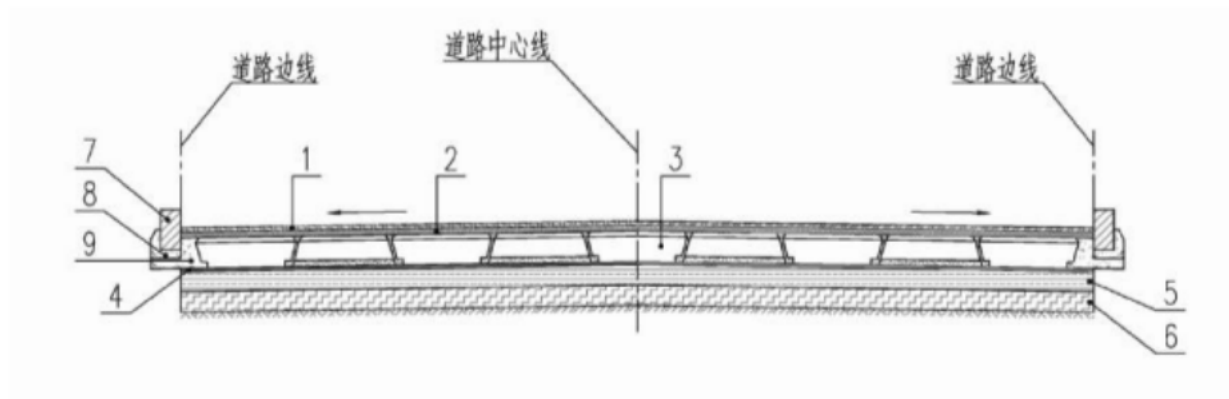


图 A 基层构造图

- | | | |
|------------|----------------|---------|
| 1-沥青道路上面层; | 2-沥青道路下面层; | 3-预制基块; |
| 4-整平层或夹层; | 5-道路底基层; | 6-土基; |
| 7-立缘石; | 8-立缘石基础及靠背混凝土; | 9-封边混凝土 |

附录 B 基块几何尺寸图

B.0.1 轻型基块几何尺寸见图 B.0.1-1、2、3。

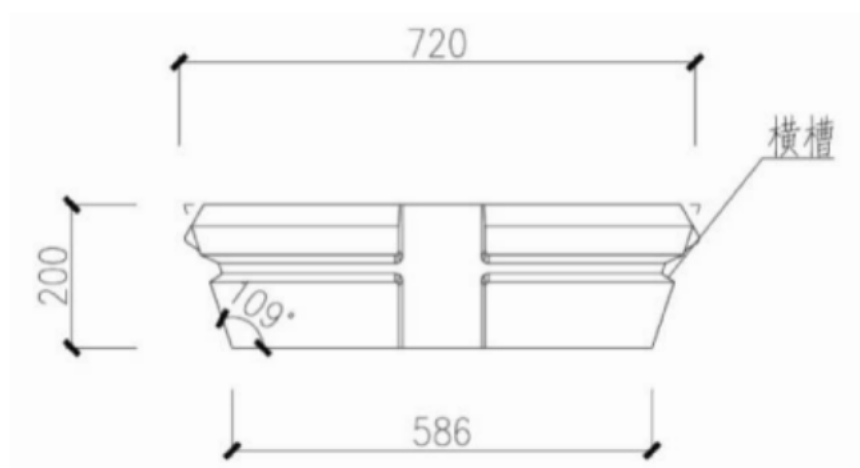


图 B.0.1-1 轻型基块主视图

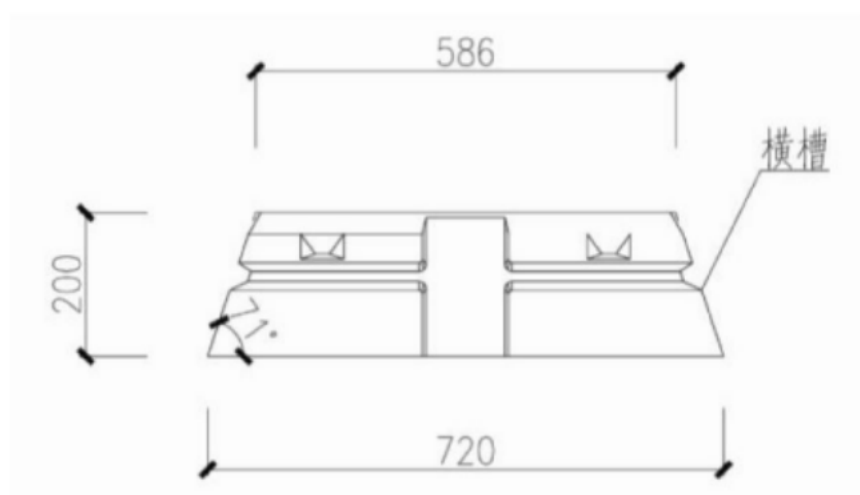


图 B.0.1-2 轻型基块侧视图

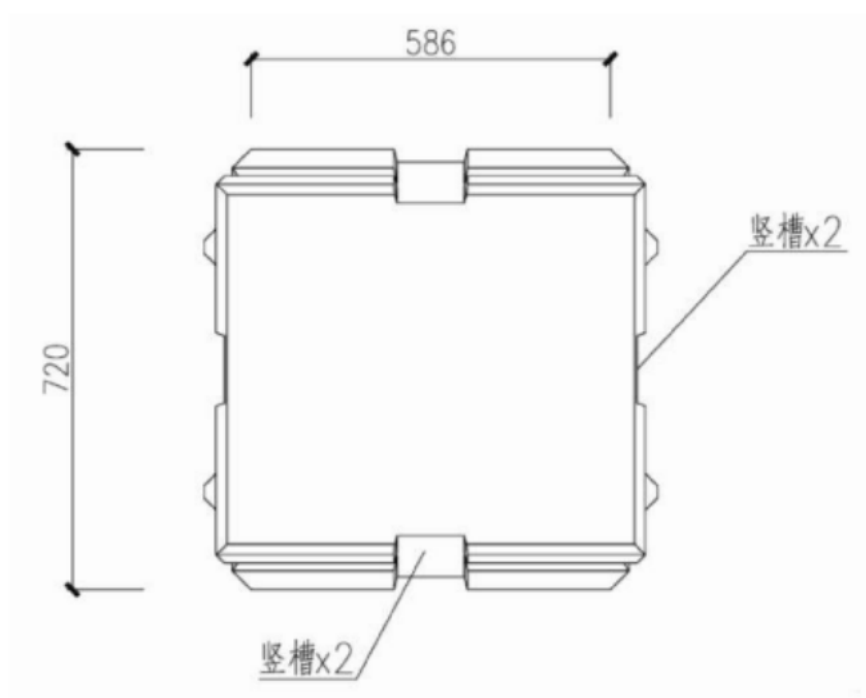


图 B.0.1-3 轻型基块俯视图

B.0.2 标准型基块几何尺寸见图 B.0.2-1、2、3。

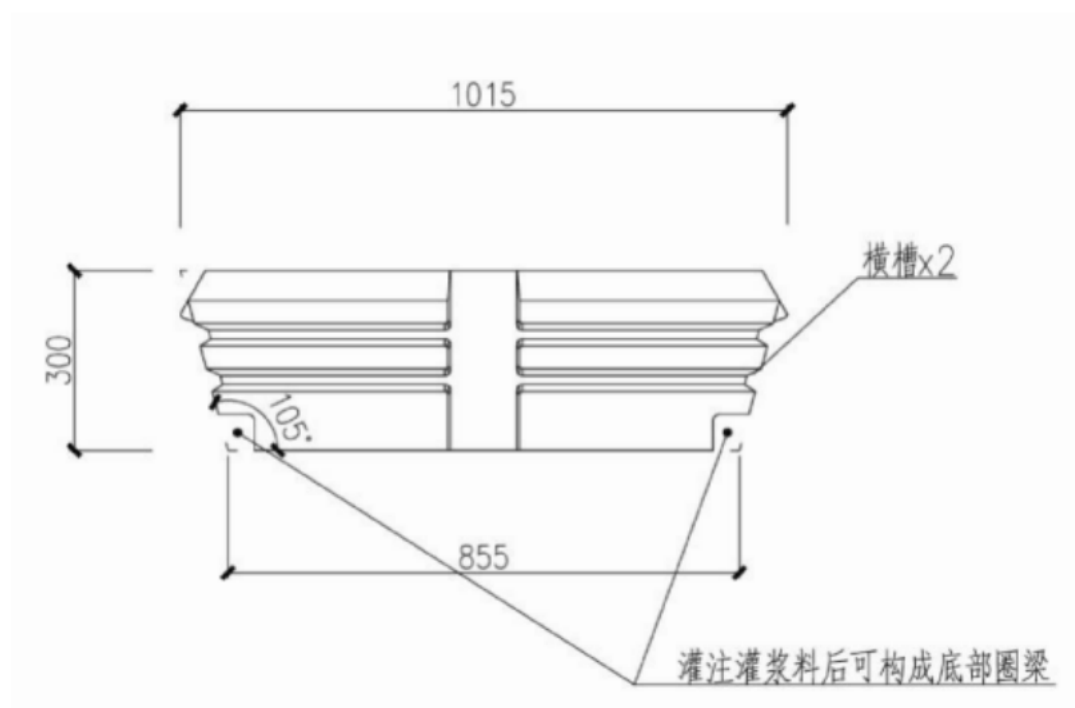


图 B.0.2-1 标准型基块主视图

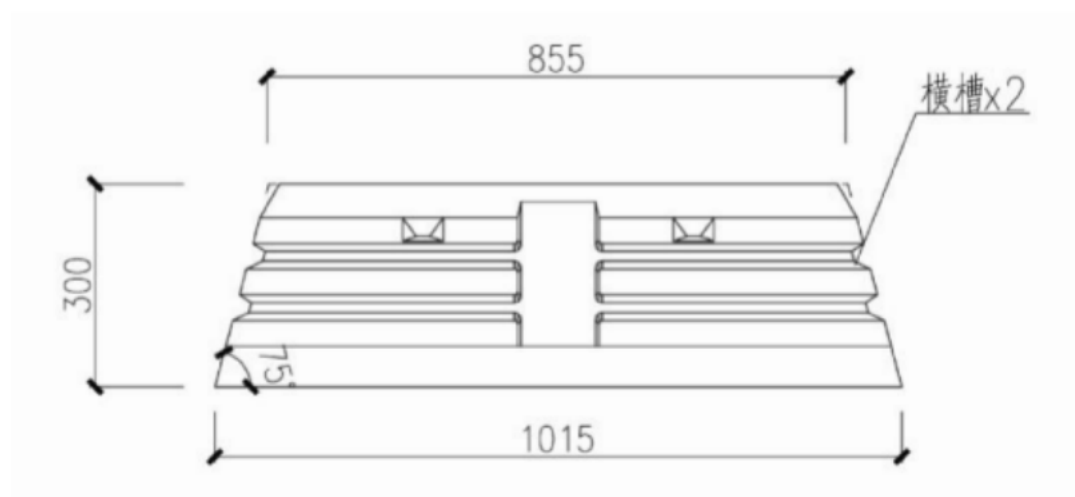


图 B.0.2-2 标准型基块侧视图

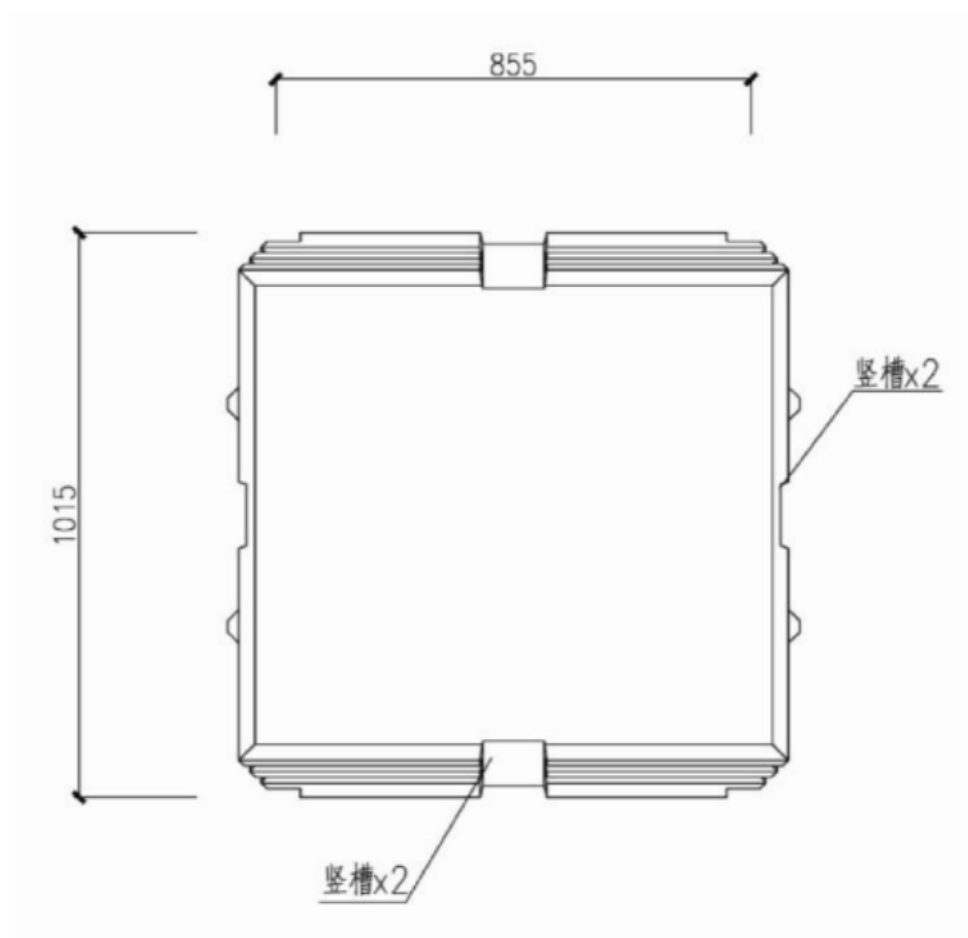


图 B.0.2-3 标准型基块俯视图

B.0.3 重型基块几何尺寸见图 B.0.3-1、2、3。

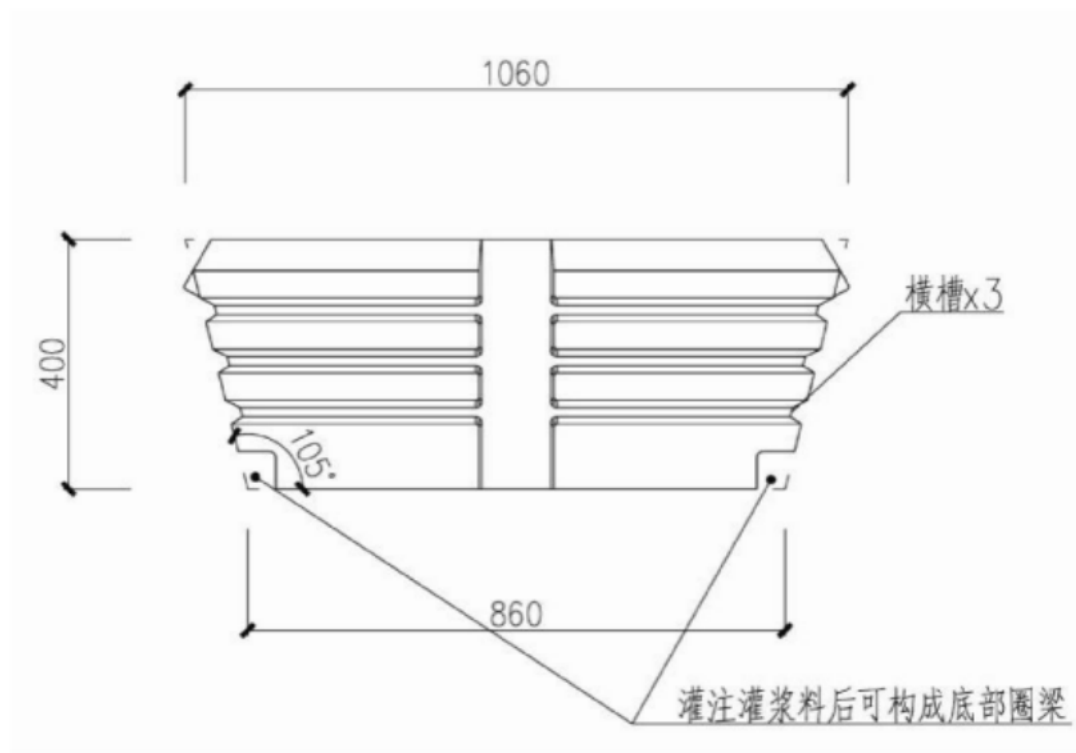


图 B.0.3-1 重型基块主视图

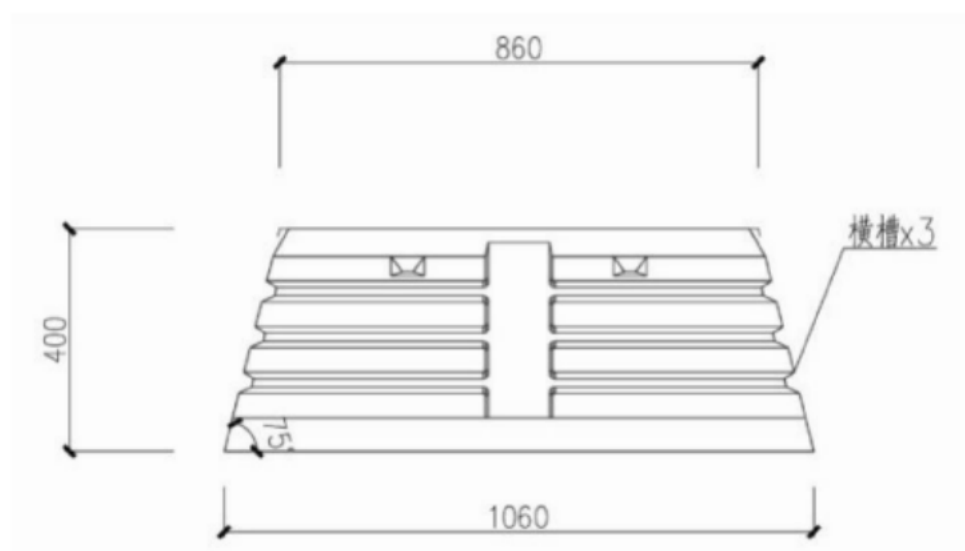


图 B.0.3-2 重型基块侧视图

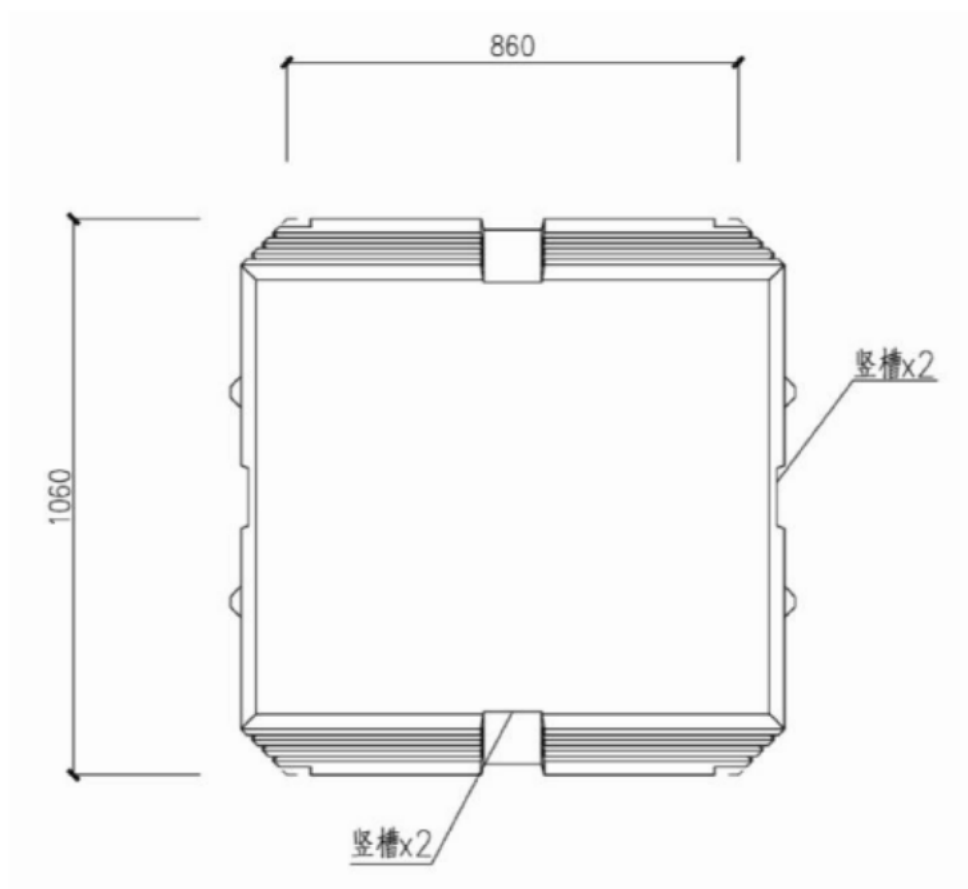


图 B.0.3-3 重型基块俯视图

附录 C 混凝土琮

C.0.1 混凝土琮采用可调检查井圆心的双偏心圆适配套件，使之在一定范围内适应圆形检查井的位置变化，基块与圆形检查井实现配合。拼装方法见图 C.0.1。

可调检查井圆心的双偏心圆混凝土基块由三角形、外偏心圆环及内偏心圆环三种混凝土构件组成。

1 外框组装形成的正方形边长为 2760mm；内部形状为以正方形形心为圆心，半径 1380mm 的圆形；

2 外环嵌套在外框内，外圆半径为 1380mm，内圆半径为 985mm，内圆与外圆的偏心距为 260mm；

3 内环嵌套在外环内，外圆半径为 985mm，内圆半径为 630mm，内环内圆与外圆的偏心距为 260mm。

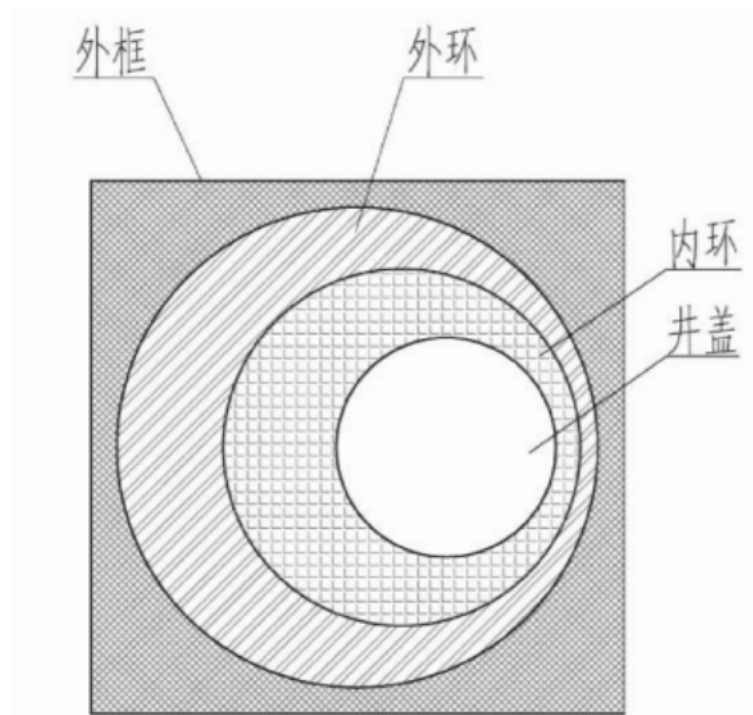


图 C.0.1 混凝土琮拼装方法

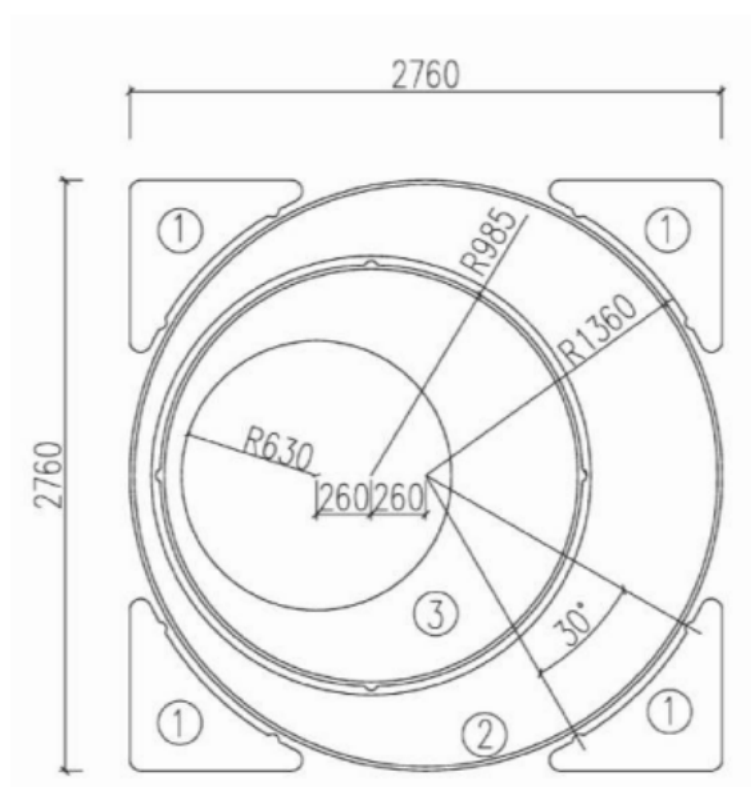


图 C.0.1 混凝土琮拼装方法

C.0.2 基块尺寸在 850~1200mm 范围内。其最小尺寸大于收水口长边尺寸，因此只要在收水口位置空出基块，并将基块与收水口周边空隙填满即可，可以浇筑不小于 C30 混凝土。

C.0.3 标准型混凝土琮组件厚度：280mm。

C.0.4 混凝土琮顶面按粗糙面制作。

附录 D 标准型基块道路组合设计选用表

D.0.1 城市主干路道路组合设计选用见表 D.0.1。

表 D.0.1 城市主干路道路组合设计选用表

结构一	结构二
5cm 中粒式沥青混凝土 AC—16C (SBS)	5cm 中粒式沥青混凝土 AC—16C (SBS)
AL(M)-5 液体石油沥青 $0.4\text{L}/\text{m}^2$	AL(M)-5 液体石油沥青 $0.4\text{L}/\text{m}^2$
8cm 粗粒式沥青混凝土 AC—25C	8cm 粗粒式沥青混凝土 AC—25C
平均 1.5cm 粗粒式沥青混凝土 AC—25C 找平层	平均 1.5cm 粗粒式沥青混凝土 AC—25C 找平层
AL(M)-5 液体石油沥青 $0.4\text{L}/\text{m}^2$	AL(M)-5 液体石油沥青 $0.4\text{L}/\text{m}^2$
30cm 标准型基块 (灌浆料灌缝)	30cm 标准型基块 (灌浆料灌缝)
2cm 沥青砂	2cm 沥青砂
30cm 二灰碎石 (10:20:70) 或 30cm 水泥稳定碎石 (4.0%) (分两层碾压)	20cm 二灰碎石 (10:20:70) 或 20cm 水泥稳定碎石 (4.0%)
	15cm 级配碎石
总厚: 75cm	总厚: 80cm

注: 1.结构一适用于土基干燥、中湿、潮湿类型;

2.结构二适用于土基潮湿、过湿类型。

D.0.2 城市次干路道路组合设计选用见表 D.0.2。

表 D.0.2 城市次干路道路组合设计选用表

结构一	结构二	结构三
5cm 中粒式沥青混凝土 AC—16C (SBS)	5cm 中粒式沥青混凝土 AC—16C (SBS)	5cm 中粒式沥青混凝土 AC—16C (SBS)
AL(M)-5 液体石油沥青 0.4L/m ²	AL(M)-5 液体石油沥青 0.4L/m ²	AL(M)-5 液体石油沥青 0.4L/m ²
6m 中粒式沥青混凝土 AC—20C	6m 中粒式沥青混凝土 AC—20C	6m 中粒式沥青混凝土 AC—20C
平均 1.5cm 中粒式沥青 混凝土 AC—20C 找平层	平均 1.5cm 中粒式沥青 混凝土 AC—20C 找平层	平均 1.5cm 中粒式沥青 混凝土 AC—20C 找平层
AL(M)-5 液体石油沥青 0.4L/m ²	AL(M)-5 液体石油沥青 0.4L/m ²	AL(M)-5 液体石油沥青 0.4L/m ²
30cm 标准型基块 (灌 浆料灌缝)	30cm 标准型基块 (灌 浆料灌缝)	30cm 标准型基块 (灌 浆料灌缝)
2cm 沥青砂	2cm 沥青砂	2cm 沥青砂
20cm 二灰碎石 (10:20:70) 或 20cm 水 泥稳定碎石 (4.0%)	15cm 二灰碎石 (10:20:70) 或 15cm 水 泥稳定碎石 (4.0%)	15cm 二灰碎石 (10:20:70) 或 15cm 水 泥稳定碎石 (4.0 %)
	15cm 石灰土 (12:88)	15cm 级配碎石
总厚: 63cm	总厚: 73cm	总厚: 73cm

注: 1.结构一适用于土基干燥、中湿、潮湿类型,可根据道路位置重要性和交通量情况选取;

2.结构二适用于土基干燥、中湿、潮湿类型,可根据道路位置重要性和交通量情况选取;

3.结构三适用于土基潮湿、过湿类型。

D.0.3 城市支路道路组合设计选用见表 D.0.3。

表 D.0.3 城市支路道路组合设计选用表

结构一	结构二
5cm 中粒式沥青混凝土 AC—16C	4cm 细粒式沥青混凝土 AC—13C
AL(M)-5 液体石油沥青 $0.4\text{L}/\text{m}^2$	AL(M)-5 液体石油沥青 $0.4\text{L}/\text{m}^2$
6cm 中粒式沥青混凝土 AC—20C	5cm 中粒式沥青混凝土 AC—16C
平均 1.5cm 中粒式沥青混凝土 AC—20C 找平层	平均 1.5cm 中粒式沥青混凝土 AC—16C 找平层
AL(M)-5 液体石油沥青 $0.4\text{L}/\text{m}^2$	AL(M)-5 液体石油沥青 $0.4\text{L}/\text{m}^2$
30cm 标准型基块（灌浆料灌缝）	30cm 标准型基块（灌浆料灌缝）
3cm 碎石（直径 2cm40%、直径 1.5cm40%、直径 0.5cm20%，体积比）	3cm 碎石（直径 2cm40%、直径 1.5cm40%、直径 0.5cm20%，体积比）
20-30cm 石灰土（12:88）	20-30cm 石灰土（12:88）
总厚：64-74cm	总厚：62-72cm
结构三	结构四
6cm 中粒式沥青混凝土 AC—16C	5cm 细粒式沥青混凝土 AC—13C
平均 1.5cm 中粒式沥青混凝土 AC—16C 找平层	平均 1.5cm 细粒式沥青混凝土 AC—13C 找平层
AL(M)-5 液体石油沥青 $0.4\text{L}/\text{m}^2$	AL(M)-5 液体石油沥青 $0.4\text{L}/\text{m}^2$
30cm 标准型基块（灌浆料灌缝）	30cm 标准型基块（灌浆料灌缝）
3cm 碎石（直径 2cm40%、直径 1.5cm40%、直径 0.5cm20%，体积比）	3cm 碎石（直径 2cm40%、直径 1.5cm40%、直径 0.5cm20%，体积比）
20-30cm 石灰土（12:88）	20-30cm 石灰土（12:88）
总厚：59-69cm	总厚：58-68cm
结构五	结构六
5cm 中粒式沥青混凝土 AC—16C	4cm 细粒式沥青混凝土 AC—13C
AL(M)-5 液体石油沥青 $0.4\text{L}/\text{m}^2$	AL(M)-5 液体石油沥青 $0.4\text{L}/\text{m}^2$
6cm 中粒式沥青混凝土 AC—20C	5cm 中粒式沥青混凝土 AC—16C

续表 D.0.3

平均 1.5cm 中粒式沥青混凝土 AC—20C 找平层	平均 1.5cm 中粒式沥青混凝土 AC—16C 找平层
AL(M)-5 液体石油沥青 0.4L/m ²	AL(M)-5 液体石油沥青 0.4L/m ²
30cm 标准型基块（灌浆料灌缝）	30cm 标准型基块（灌浆料灌缝）
30cm 级配碎石	30cm 级配碎石
总厚：71cm	总厚：69cm
结构七	结构八
6cm 中粒式沥青混凝土 AC—16C	5cm 细粒式沥青混凝土 AC—13C
平均 1.5cm 中粒式沥青混凝土 AC—16C 找平层	平均 1.5cm 细粒式沥青混凝土 AC—13C 找平层
AL(M)-5 液体石油沥青 0.4L/m ²	AL(M)-5 液体石油沥青 0.4L/m ²
30cm 标准型基块（灌浆料灌缝）	30cm 标准型基块（灌浆料灌缝）
30cm 级配碎石	30cm 级配碎石
总厚：66cm	总厚：65cm

注：1.结构一适用于土基干燥、中湿、潮湿类型和道路位置重要和交通量大的城市支路，底基层厚度可根据道路位置和交通量情况选取；

2.结构二适用于土基干燥、中湿、潮湿类型和道路位置重要和交通量大的城市支路，底基层厚度可根据道路位置和交通量情况选取；

3.结构三（适用于土基干燥、中湿、潮湿类型和道路位置不重要和交通量较小的城市支路、巷道、路外停车场、路外衔接、园区道路及居民区道路等，底基层厚度可根据道路位置和交通量情况选取；

4.结构四适用于土基干燥、中湿、潮湿类型和道路位置不重要和交通量较小的城市支路、巷道、路外停车场、路外衔接、园区道路及居民区道路等，底基层厚度可根据道路位置和交通量情况选取；

5.结构五适用于潮湿、过湿类型和道路位置重要和交通量大的城市支路；

6.结构六适用于潮湿、过湿类型和道路位置重要和交通量大的城市支路；

7.结构七适用于潮湿、过湿类型和道路位置不重要和交通量较小的城市支路、巷道、路外停车场、路外衔接、园区道路及居民区道路等；

8.结构八适用于潮湿、过湿类型和道路位置不重要和交通量较小的城市支路、巷道、路外停车场、路外衔接、园区道路及居民区道路等。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,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,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4) 表示允许有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。

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

引用标准名录

- 1 《通用硅酸盐水泥》 GB 175
- 2 《矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥及粉煤灰硅酸盐水泥》 GB 1344
- 3 《混凝土结构设计规范》 GB 50010
- 4 《钢结构设计规范》 GB50017
- 5 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》 GB/T50080
- 6 《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》
GB/T 50082
- 7 《水泥基灌浆材料应用技术规范》 GB/T50448
- 8 《混凝土结构工程施工规范》 GB50666
- 9 《城镇道路工程施工与质量验收规范》 CJJ 1
- 10 《城市道路工程设计规范》 CJJ 37
- 11 《城镇道路路面设计规范》 CJJ 169
- 12 《城市道路路基设计规范》 CJJ 194
- 13 《建筑砂浆基本性能试验方法标准》 JGJ/T 70

吉林省工程建设地方标准

装配式路面基层工程技术标准

DB22/T 5006 – 2018

条文说明

修订说明

本标准是在《预制装配式道路基层工程技术规程》DB22/JT 135-2015 的基础上修订而成,上一版的主编单位是长春市市政工程设计研究院,参编单位有长春市建设工程质量监督站及哈尔滨工业大学。主要起草人有:李建国、郭高、董泽蛟、关文英、孙宏亮、刘召起等。

本次修订的主要技术内容是:

- 1 对标准型基块结构尺寸进行优化,尺寸上由原来的 1035mm (长)×885mm (宽)×300mm (高)改为 1015mm (长)×855mm (宽)×300mm (高);
- 2 为增强基层结构的使用寿命,提高基块的混凝土抗压强度,由原来的 C20 增加的 C30;
- 3 针对轻型荷载道路以及重荷载及高耐久型道路建设要求,增加轻型基块;
- 4 为提高整体基层结构的耐久性,增加了 CA II 型砂作为灌浆材料;
- 5 增加沥青砂材料为夹层结构;
- 6 增加适用于不同城市道路等级的标准型基块结构组合设计选用案例;
- 7 取消基层结构中土工格栅;

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定,编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。

目 次

1	总则	44
4	基层构造与材料	45
4.2	材料	45
5	设计	46
5.2	基块选择	46
5.3	沥青路面设计	46
7	施工	48
7.3	底基层	48
7.4	基块装配	48
8	质量验收	49
8.2	基块	49

1 总则

1.0.1 装配式路面基层作为长春市市政工程设计研究院自主研发的新型道路基层结构。在满足道路结构组合设计，符合相关规范及标准的前提下，保证工程质量，环境友好，缩短了施工工期。制定本标准的目的是，就是为了推广应用该技术，并做到技术先进、安全适用、保证工程质量。

装配式路面基层的扩展与应用，将促进道路工程的建筑现代化发展，缩短建设工期，延长结构使用寿命，减少一次性资源开采，提升空气质量。

1.0.3 阐明了本标准在施工应用中与其他标准、规范的关系与衔接原则。

4 基层构造与材料

4.2 材料

4.2.1 由于基块设有侧面凸台、凹槽等小尺寸构造，因此基块材料应选用小粒径碎石，最大粒径不超过 20 mm。

4.2.3 轻型基块对应的荷载等级为 100KN 以下，标准型基块对应的荷载等级为标准轴载，标准轴载轴重 100kN；重型基块对应的荷载等级为重型轴载，重型轴载轴重 200kN。（注本标准的荷载等级分三级，即轻型轴载、标准轴载及重型轴载）。

4.2.6 CA II 型砂浆性能指标及试验方法宜采用有关技术标准《客运专线铁路 CRTS II 型板式无砟轨道水泥乳化沥青砂浆暂行技术条件科技基【2008】74 号》中提出的对 CA II 型砂浆的要求。

5 设计

5.2 基块选择

5.2.1 关于水泥砂浆设计参数取值,考虑到灌浆砂浆模量低于砌筑砂浆,而后者在 5000~10000MPa 左右,故灌浆砂浆建议取 3500~7000MPa;而泊松比砌筑水泥砂浆多为 0.10~0.18,这里泊松比取 0.12~0.24。相关参考文献论述如下:

刘桂秋《砌体结构基本受力性能的研究》中砂浆的泊松比取 0.24,砂浆的弹性模量在 7400~11300MPa 范围内。经数理统计回归,建立了水泥砂浆弹性模量与抗压强度的关系式:

水泥砂浆弹性模量 $E_m = 1057 f_{cm}^{0.84}$, 其中 f_{cm} 为砂浆的抗压强度平均值;

宋力《混凝土基块砌体基本力学性能试验研究与非线性有限元分析》中,砂浆泊松比取 0.18,砂浆弹性模量为 $E = 1000 f_{cm}$, 其中 f_{cm} 为砂浆抗压强度平均值。砂浆的抗拉强度(按劈裂试验)为

$$f = 0.58 (f_{cm})^{0.5}$$

5.2.2 有限元数值模拟商业软件可使用 ANSYS、ADINA、ANAQUS、MIDIS Fea 等。利用软件建模,求解结构的有限元方程,从而计算出基块及砂浆的应力值。

5.3 沥青路面设计

5.3.4 整平层有两个作用,一是调平底基层表面,为面层的铺筑提供理想表面;二是提供适量变形,促进块体间的初期嵌挤。太薄,不足以整平底基层,太厚将使变形过大,容易产生破坏。对于采用

沥青砂夹层的工程应有一防水，二调平，三吸收应力。

5.3.5 接缝宽度对装配式路面基层性能影响很大，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。

5.3.6 中关于装配式路面基层设计参数取值，这里指的是装配式路面基层的结构模量，而非材料本身，根据弯沉反算及下列参考，确定表 5.3.1 中值。其中抗拉强度受砂浆与基块界面强度影响，本规范按水泥砂浆选取，并考虑富裕系数。相关参考文献论述如下：赵军军《水泥混凝土预制块在高速公路紧急停车道上的运用》和王火明《预制块体路面结构力学特性的有限元计算分析》中水泥混凝土块体弹性模量取 3.5GPa，泊松比取 0.15；接缝的剪切模量采用 20MPa；

李宇峙《混凝土嵌挤块路面结构的模型理论》中嵌挤块面层按剪切能等效为柔性板，面层当量模量 E 根据块的尺寸、缝的宽度、砂的剪切模量计算，板的泊松比取 0.25；

贾建强《预制块道面在飞机荷载作用下的结构响应研究》中单块水泥混凝土预制块平面尺寸取 0.5m×0.5m，弯拉强度 5MPa，弯拉模量 32000MPa，泊松比 0.15；

刘桂秋《砌体结构基本受力性能的研究》中混凝土基块的泊松比取 0.2，弹性模量 12000-14500MPa；

宋力《混凝土基块砌体基本力学性能试验研究与非线性有限元分析》砌体泊松比取 0.2，灌芯混凝土基块砌体的弹性模量 $E = 738 f_{g,m}$ ，其中， $f_{g,m}$ 为灌芯混凝土砌体轴心抗压强度平均值。未灌芯砌体受压弹性模量 $E = 1197 f_m$ ，其中 f_m 为未灌芯砌体轴心抗压强度平均值。

7 施工

7.3 底基层

7.3.1 底基层设置在预制基块基层下，与面层、基层一起承受车轮荷载的反复作用，其次要承重作用的层次。

7.3.2 整平层设置在底基层上，改善底基层平整度、使装配式基层与底基层无缝隙结合，提高预制装配式路基稳定性。

7.4 基块装配

7.4.1 基块结构组装利用银锭扣以及凸卯榫为原型，进行结构改进，形成相邻基块的相互嵌挤作用，从而使得基块组合在相互嵌挤的作用下完成了水平方向上的约束（即限制纵、横向散开引起的结构失稳）与垂直方向上的相互约束（即限制不均匀沉降）。

7.4.2 混凝土琮尺寸详见本标准附录 C 图 C.0.1 混凝土琮拼装方法。

7.4.3 基块铺装可采用通用机械人机配合方式。

采用挖掘机与叉车协同作业的单作业面双机作业。日铺装 2400 块/日。灌浆效率 300m²/h。

8 质量验收

8.2 基 块

8.2.6 相邻基块铺装轴线偏差应不大于 20mm，见图 1。

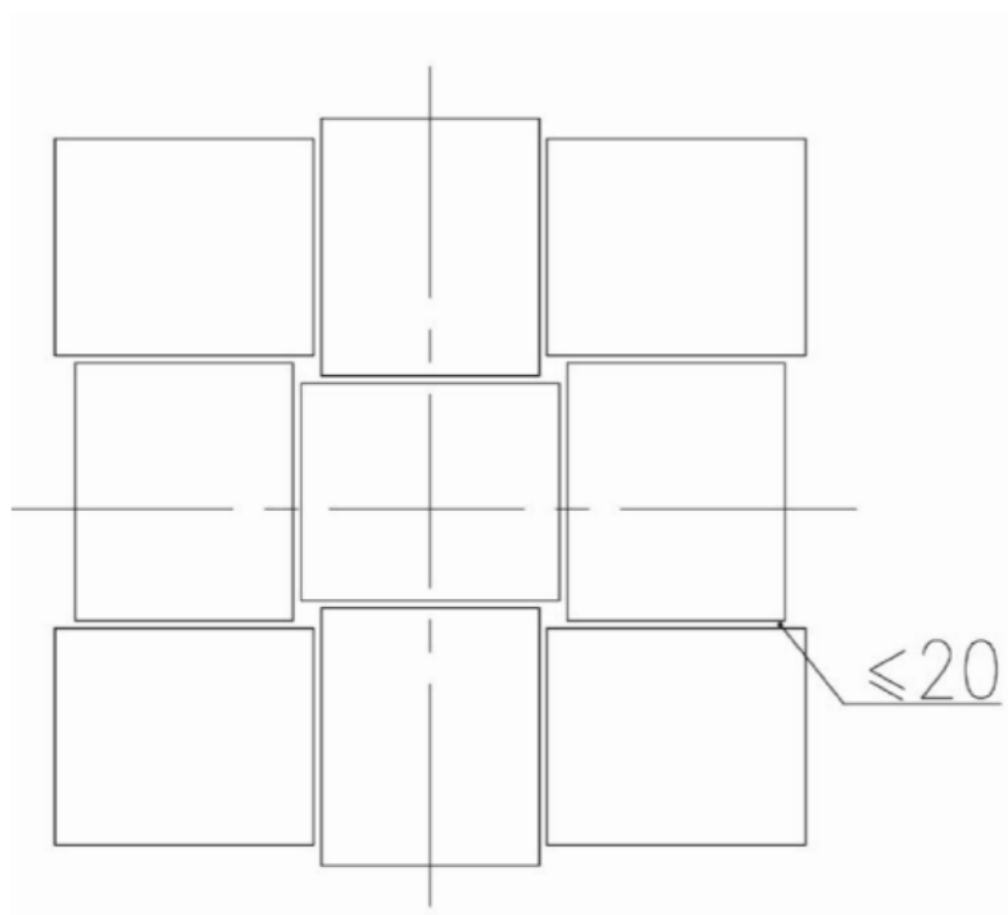


图 1 基块铺装轴线示意图

检测工具：基块间隙检测专用塞尺，见图 2。

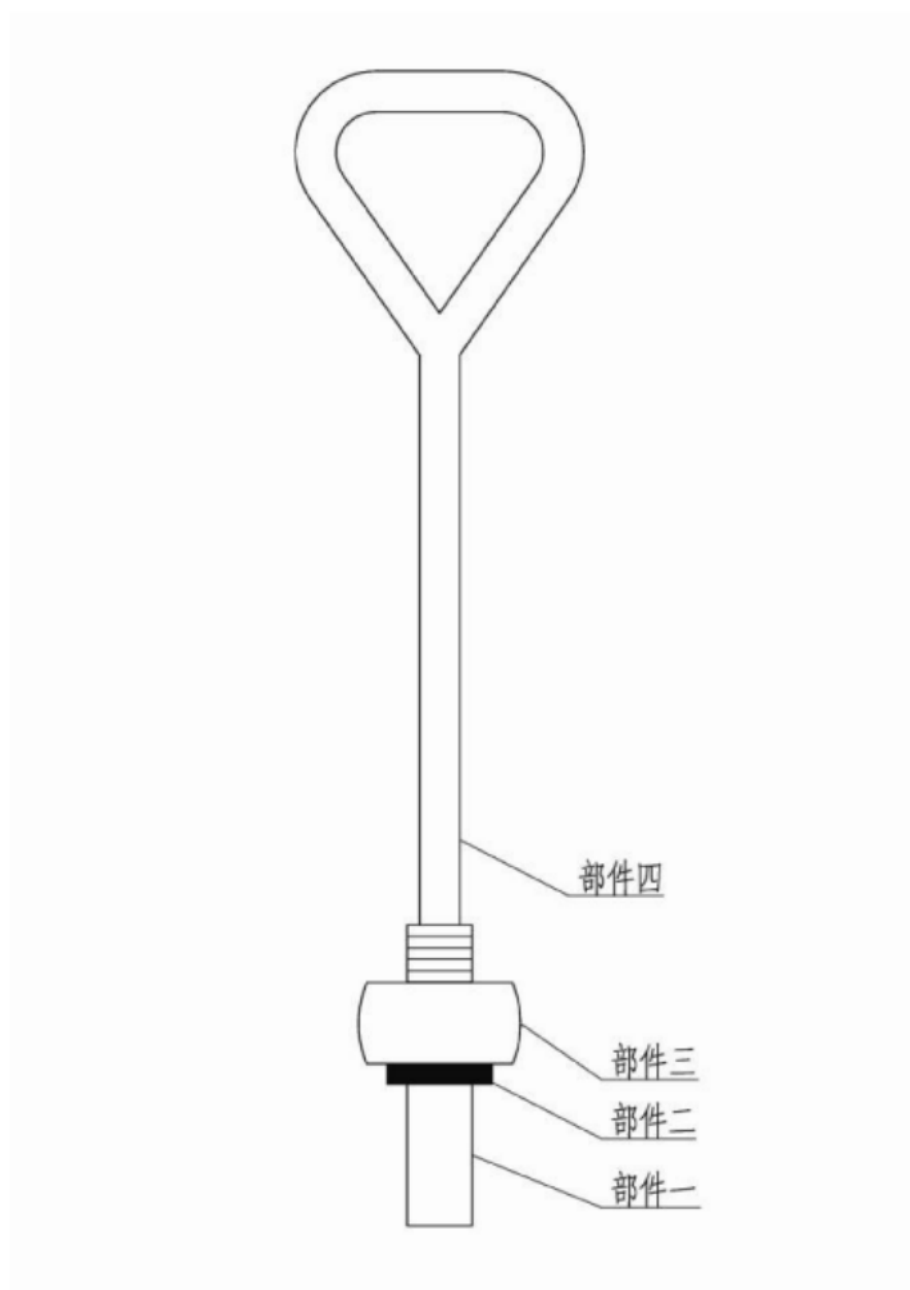


图 2 基块间隙检测专用塞尺示意图

注：本图尺寸单位为 mm。