



2012CPXY—J269总363

《建筑产品选用技术》专项图集

Selected Technologies of Building Products Specialized Drawing

JK现浇泡粒混凝土 屋面、楼地面应用构造

公司简介:

沈阳金铠建筑科技股份有限公司简称“金铠建科”，设立于沈阳高新技术产业开发区，是首创泡粒混凝土技术系统的国家级高新技术企业。金铠建科与东北大学专家组合作，利用积累数十年的众多发明专利技术，通过双发泡体新材料、泵送现浇新工艺、空气层屋面构造的组合创新，推出了以JK泡粒混凝土为中心的JK屋面保温层、JK地面填充层等工程产品，提供了建筑保温填充构造的安全防火、经济耐久、高效施工解决方案，不但填补了国内空白，而且具备国际先进水平。

金铠建科经过四年多的积累，已经获得了辽宁、吉林、黑龙江、内蒙古、北京、重庆、江苏、浙江等省区的建筑节能技术（产品）认证或推广证书，完成了万达、万科、市政重点工程等近百个项目的成功应用，与中国建筑、上海建工、辽宁建工、黑龙江建工、苏中建设等数十家建筑机构形成良好合作。金铠建科已经建立百万立方米的JK泡粒混凝土产能，已经具备服务全国建筑市场的能力和条件，必将对我国的建筑节能事业发挥重要作用。



目 录

1 编制说明 1

2 适用范围 1

3 产品介绍 1

4 性能要求 2

5 设计要点 3

6 施工要点 4

7 JK屋面保温层构造图 5

8 JK地面填充层构造图 10

附 录 13

1 编制说明

- 1.1 本图集是为建筑设计、施工、监理选用JK现浇泡粒混凝土的屋面保温、楼地面填充系统而编制。
- 1.2 编制依据
- GB 50037《建筑地面设计规范》
 - GB 50176《民用建筑热工设计规范》
 - GB 50189《公共建筑节能设计标准》
 - GB 50207《屋面工程质量验收规范》
 - GB 50209《建筑地面工程施工质量验收规范》
 - GB 50345《屋面工程技术规范》
 - GB 50693《坡屋面工程技术规范》
 - JGJ 26《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》
 - JGJ 75《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》
 - JGJ 134《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》
 - JGJ 142《地面辐射供暖技术规程》
 - GB 8624-2006《建筑材料及制品燃烧性能分级》
 - JG/T 266《泡沫混凝土》

CECS 249: 2008《现浇泡沫轻质土技术规程》

DB21/T 1274《含空气层现浇复合材料保温屋面工程技术规程》

DB21/T 1896《发泡浆料楼(地)面、屋面保温技术规程》

12J201《平屋面建筑构造》

12J304《楼地面建筑构造》

1.3 知识产权

本图集涉及以下专利技术:

专利类型	专利名称	专利号
发明	现浇聚苯乙烯水泥复合发泡材料及施工方法	03134154.3
	现浇隔热、保温隔气式多层复合结构屋面及施工方法	03134179.9
	聚苯颗粒发泡水泥复合材料搅拌输送装置	ZL201010101103.9
实用新型	一种浇注物定形模板	201120190925.9

2 适用范围

适用于民用建筑、一般工业建筑以及既有建筑节能改造的屋面保温工程(平屋面、坡度不大于30°的坡屋面),起保温、隔声或基层找平、找坡、暗敷管线等作用的楼地面填充工程。

3 产品介绍

- 3.1 泡粒混凝土是以聚苯乙烯发泡颗粒、水泥、水、发泡剂为主要成分,按一定比例制备的无机和有机双发泡体复合型材料,其硬化前的拌合物简称“发泡浆料”。泡粒混凝土的曾用名:聚苯泡沫混凝土、聚合物泡粒混凝土。泡粒混凝土具备如下特点:
- 1) 无缝整浇:现场制备、泵送、浇注发泡浆料,浇注层整体无缝,与相邻构造层无缝粘接。施工效率可达15m³/(台·时),单泵垂直输送高度可达100m。
 - 2) 保温隔声:大量无机和有机泡粒共同作用,具备优良、稳定、长效的保温隔热和隔声降噪性能,导热系数优于大部分无机保温材料,隔声性能优于普通混凝土。
 - 3) 防火环保:有机泡粒均匀分散包裹在发泡水泥之中,整体不燃烧,燃烧性能为A2级,能够消除建筑保温构造的火灾、毒害等安全隐患。

4 性能要求

- 4) 抗压抗裂：抗压强度优于大部分保温材料，能够满足各类填充构造要求。具备较低的收缩率和较高的应力吸收能力，不空鼓、不塌陷，无须设置分格缝。
- 5) 抗冻耐久：大量有机泡粒既能降低吸水率，又能吸收、消化冻胀应力，大幅提高抗冻性。而且，水泥骨架体系使其可与建筑主体寿命期一致，无须更新改造投资。
- 3.2 JK软模板全称“浇筑物定形模板”，由聚苯乙烯或聚丙烯等材料预制，用于浇注形成空气层构造的模板，兼作屋面隔汽、排汽构造层，其常用构造如图3-1所示。

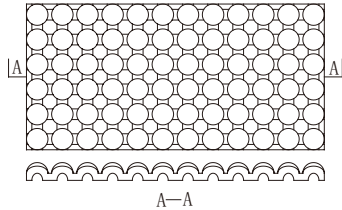


图3-1 JK软模板构造

- 3.3 JK屋面保温层是采用泡粒混凝土、JK软模板、JK排汽管等主要材料并减少屋面热交换作用的构造层，同时形成屋面隔汽、排汽构造层，可兼作屋面找坡层。
- JK屋面保温层具备“无缝整浇、防火耐久、抗压抗裂、隔汽排潮、保护防水”等特点，适用于结构找坡屋面保温、其它材料找坡屋面保温、兼做找坡屋面保温等。
- 3.4 JK楼地面填充层是采用泡粒混凝土在楼地面中设置并起保温、隔声或基层找平、找坡、暗敷管线等作用的填充构造层。
- JK楼地面填充层具备“无缝整浇、防火耐久、抗压抗裂、保温隔声、高效施工”等优点，适用于地暖绝热层、地面保温层、地面填充层等。

4 性能要求

- 4.1 JK泡粒混凝土根据干密度不同分为JKT-350、JKT-450、JKT-550三种型号，其型号及性能应符合表4-1的要求。

表4-1 JK泡粒混凝土的型号及性能要求

项目		性能要求			检验方法
型号		JKT-350	JKT-450	JKT-550	
干密度 (kg/m ³)		≤350	≤450	≤550	JG/T 266
抗压强度 (MPa)		≥0.4	≥1.0	≥1.5	JG/T 266
导热系数[W/(m·K)]		≤0.06	≤0.10	≤0.12	GB/T 10294
体积吸水率 (%)		≤15			JG/T 266
干燥收缩值 (%)		≤0.4			JGJ 70
燃烧性能		A2级			GB/T 8624
抗冻性能 ^a	质量损失 (%)	≤5			JGJ 70
	强度损失 (%)	≤20			
蓄热系数[W/(m ² ·K)]		试验数据应符合设计要求			—

^a 寒冷地区冻融循环15次，严寒地区冻融循环30次。

^a 寒冷地区冻融循环15次，严寒地区冻融循环30次。

- 4.2 JK泡粒混凝土的尺寸偏差和外观质量应符合表4-2的要求。

表4-2 JK泡粒混凝土的尺寸偏差和外观质量

项目	性能要求
表面平整度允许偏差 (mm)	±10
裂纹	裂纹长度率 (mm/m ²)
	平面
	立面
裂纹宽度 (mm)	
厚度允许偏差 (%)	
表面油污、裂纹、表面疏松	

- 4.3 聚苯颗粒的性能指标应符合表4-3的要求。

表4-3 聚苯颗粒性能指标

项目	性能指标
堆积密度 (kg/m ³)	≥4.0
粒径 (mm)	≤5

- 4.4 JK软模板的性能指标应符合表4-4的要求。

表4-4 JK软模板性能指标

项目	性能指标		
型号	I	II	III
长度 (mm)	1000±5		
宽度 (mm)	600±5		
厚度 (mm)	3±0.3		
高度 (mm)	30±1	40±1	47±1
支撑强度 (kg/m ²)	150		
尺寸稳定性 (%)	≤0.3		

5 设计要点

- 5.1 建筑屋面的传热系数和热惰性指标, 均应符合国家现行标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176、《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75和《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134的有关规定。
- 5.2 保温的类型和构造设计, 应根据建筑物的使用要求、屋面的结构形式、环境气候条件、防水处理方法和施工条件等因素, 经技术经济比较确定。
- 5.3 屋面的找坡层、找平层、防水层、隔离层和保护层设计应符合《屋面工程设计规范》GB 50345的要求。
- 5.4 JK屋面保温层的厚度由工程设计确定并应符合下列要求:
- 1) 最小厚度不应小于80mm。
 - 2) 厚度不小于200mm时, 宜在厚度二分之一处增设一层JK软模板。
- 5.5 JK屋面保温层宜选用干密度较低的泡粒混凝土。
- 5.6 JK屋面保温层的JK软模板应双层布置, 顶层模板的高度应大于底层模板。
- 5.7 JK排汽管的设计应符合下列要求:
- 1) JK排汽管的数量宜为每100 m²不少于一个, 且最少设置一个;
 - 2) JK排汽管的防水构造应符合《屋面工程设计规范》GB 50345的要求。
- 5.8 JK软模板与JK排汽管的组合体可兼作屋面隔汽、排汽构造, 其下可不另设找平、隔汽、排汽构造。
- 5.9 屋面与天沟、檐沟、女儿墙、变形缝、伸出屋面管道等交接处, 均应做隔热桥保温处理, 当内表面温度低于室内空气的露点温度时, 应做保温处理。
- 5.10 JK屋面保温层一般采用JKT-350型的JK泡粒混凝土。按照传热系数设计要求, JK屋面保温层厚度可参照表5-1取值。
- 5.11 楼地面面层、结合层、隔离层、找平层、防潮层、垫层、地基设计应符合《建筑地面设计规范》GB 50037的要求。

表5-1 JKT-350泡粒混凝土屋面保温层厚度选用表

序号	屋面传热系数限值 [W/(m ² ·K)]	保温层平均厚度 (mm)	折算导热系数 [W/(m·K)]
1	0.25	224	0.058
2	0.27	206	0.058
3	0.29	191	0.058
4	0.31	178	0.058
5	0.33	166	0.058
6	0.35	156	0.057
7	0.37	146	0.057
8	0.39	138	0.057
9	0.41	131	0.057
10	0.43	124	0.057
11	0.45	118	0.057
12	0.47	112	0.057
13	0.49	107	0.056
14	0.51	102	0.056
15	0.53	97	0.056
16	0.55	93	0.056
17	0.57	89	0.056
18	0.59	86	0.056
19	0.61	83	0.055
20	≥0.63	80	0.055

注: 1. 该表系选取JK屋面保温层构造⑥保温隔汽上人平屋面(JK泡粒混凝土找坡)。
 2. 表中传热系数已计算表面换热阻及其它构造层的热阻:
 (1) 保护层选用40mm厚C20细石混凝土。
 (2) 隔离层选用10mm厚低强度等级砂浆。
 (3) 找平层选用20mm厚1:3水泥砂浆。
 (4) 结构层选用100mm厚钢筋混凝土屋面。
 3. 具体工程设计时应根据屋面工程的材料、构造、施工、地区及使用情况, 合理选择构造层材料并进行计算, 同时应对导热系数进行修正。
 4. 根据试验检测, 80mm厚JK泡粒混凝土(含JK软模板)的热阻值为1.62(m²·K)/W, 具体工程设计时可参考选用, 并对屋面保温层厚度进行计算。

- 5.12 楼地面类型为低温辐射热水采暖楼地面、保温楼地面, 对保温性能要求较高, 对抗压强度、隔声要求不高时, JK地面填充层应选用干密度较低的泡粒混凝土材料, 厚度由工程设计定且不应小于30mm。
- 5.13 楼地面类型为普通楼地面, 对保温性能要求不高, 对抗压强度、隔声要求较高时, JK地面填充层应选用干密度较高的泡粒混凝土, 厚度由工程设计确定且不应小于30mm。
- 5.14 按照传热系数设计要求, JK楼地面填充层厚度可按表5-2选取。

6 施工要点

表5-2 JK楼地面填充层厚度选用表

序号	楼地面传热系数限值 [W/(m ² ·K)]	JKT-350厚度 (mm)	JKT-450厚度 (mm)	JKT-550厚度 (mm)
1	0.25	231	385	462
2	0.30	191	318	382
3	0.35	162	271	325
4	0.40	141	235	282
5	0.45	124	207	249
6	0.50	111	185	222
7	0.55	100	167	200
8	0.60	91	152	182
9	0.65	83	139	167
10	0.70	77	128	153
11	0.75	71	118	142
12	0.80	66	110	132
13	0.85	62	103	123
14	0.90	58	96	115
15	0.95	54	90	108
16	1.00	51	85	102
17	1.50	31	52	62
18	2.00	30	35	42

注：1. 表中，传热系数已计算表面换热阻，未计算楼板、找平、面层等其它构造层的热阻。
2. 具体工程设计时应根据屋面工程的材料、构造、施工、地区及使用情况，合理选择构造层材料进行计算，并对导热系数进行修正。

5.15 低温辐射热水采暖楼地面，JK地面填充层的厚度设计应符合表5-3的要求。

表5-3 低温辐射热水采暖楼地面填充层厚度选用表

部 位	JKT-350厚度 (mm)
各楼层间楼板上部	≥30
与土壤或不采暖房间相邻的地板上部	≥40
直接与室外空气相邻的楼板上部	≥55

6 施工要点

6.1 保温层施工前，应具备下列条件：

- 1) 基层应平整、无杂物，无积灰；
- 2) 相关的水、电、气管线设施在地面和楼板上的留洞已完成。

6.2 施工环境应符合下列要求：

- 1) 施工期间以及完工后5d内，环境温度不应低于5℃；
- 2) 室外施工期间风力不应大于5级；
- 3) 不得在雨天施工。施工后6h内如遇降雨，应采取有效防雨措施。

6.3 应采取可靠措施设置保护排水口等部位的防护装置。

6.4 屋面、楼地面按设计要求的保温层厚度，设定浇注高度标志线。有坡度要求的，应设定找坡标志线。

6.5 保温层厚度要严格参照标志线，浇注达到标定高度后应用刮板抹平。

6.6 坡屋面保温层浇注前，应设置与坡度正交的通长挡条。

6.7 浇注层厚度超过120mm时应分层浇注，下次浇注时，前次浇注层须硬化至可上人程度。下设JK软模板的分层浇注，底层一次浇注厚度不应低于80mm。

6.8 JK软模板的铺设应符合如下要求：

- 1) JK软模板的铺设应平整、对齐，搭接处应重叠；
- 2) 不得踩踏JK软模板。

6.9 浇注作业宜连续进行，不留或少留施工缝。施工间歇超过4h时，横向接茬处应采用斜坡处理，斜坡长度应不小于浇注厚度的2倍。

6.10 发泡浆料浇注口距离浇注点高度不应超过0.5m。

6.11 JK排汽管的设置应符合如下要求：

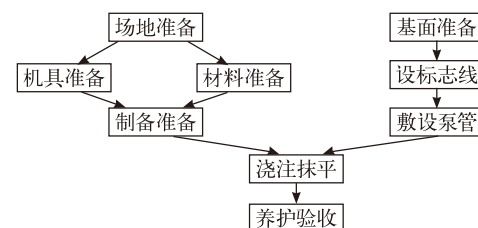
- 1) 宜采用专用的JK排汽管，在浇注层硬化后钻孔竖向插入，下部管口设置在浇注层内上部，保持管道与隔汽层、浇注层的通畅。
- 2) 必要时可设置横向排汽管。横向排气管可借用烟道、气道，应在隔汽层、浇注层内分别设置排汽管与烟道、气道连接，排气管角度应避免雨水倒灌。

6.12 成品保护应符合如下要求：

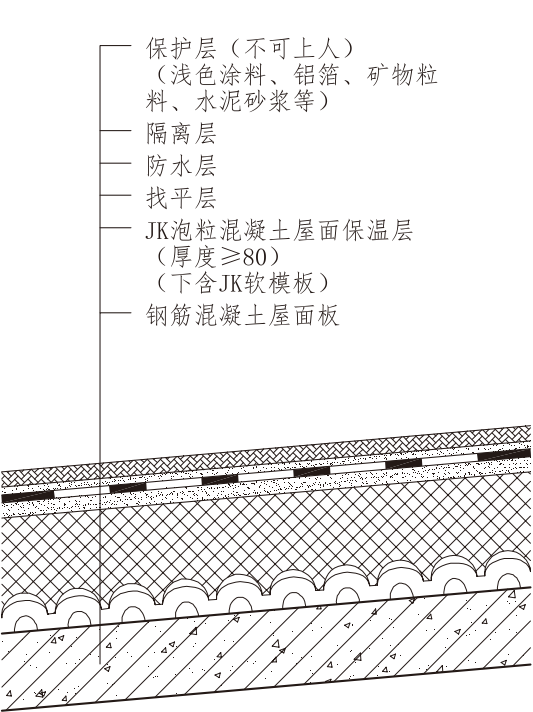
- 1) 泡粒混凝土下道工序应在浇注完成3d后进行，且宜在3d~14d内完成，3d内不得进行下道工序施工，不得上人行走、踩踏、振动。若下道工序施工延后应进行至少一次保湿养护。
- 2) 泡粒混凝土在下道工序完工前若交叉施工应采取可靠的成品保护措施，不得使用手推车行驶，使用铁锹等工具时应避免铲破保温层，如有破损要及时修补。

6.13 施工工艺及流程

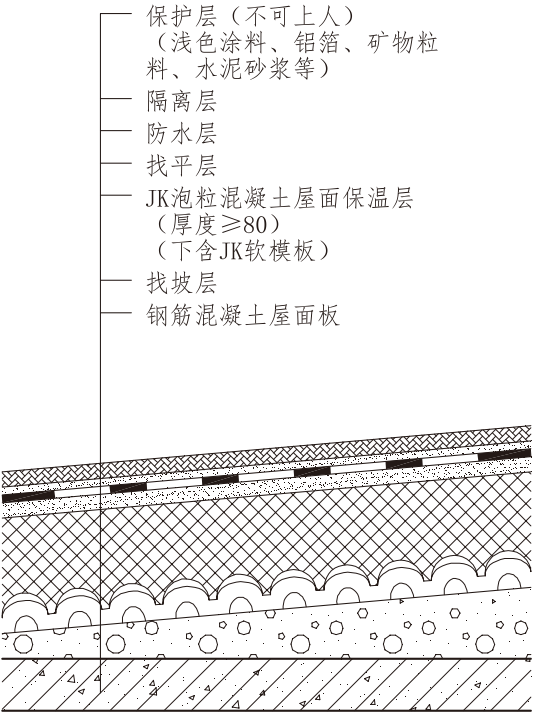
JK泡粒混凝土生产与施工的工艺流程操作如下：



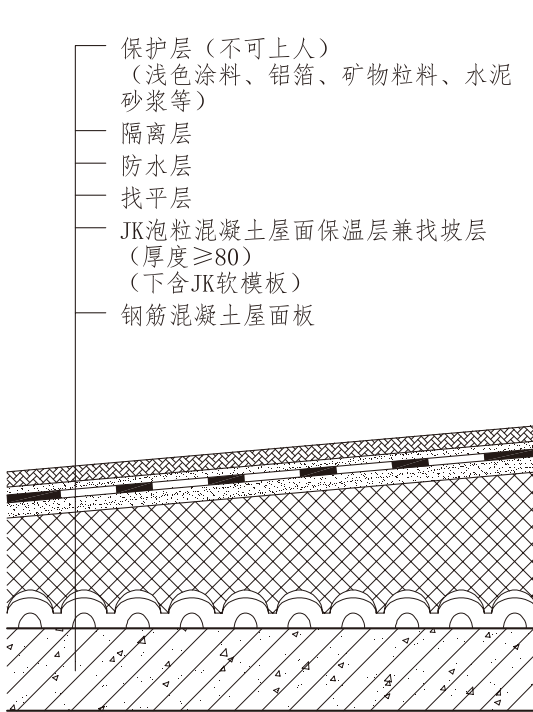
7 JK屋面保温层构造图



① 保温隔汽不上人平屋面
(结构起坡)



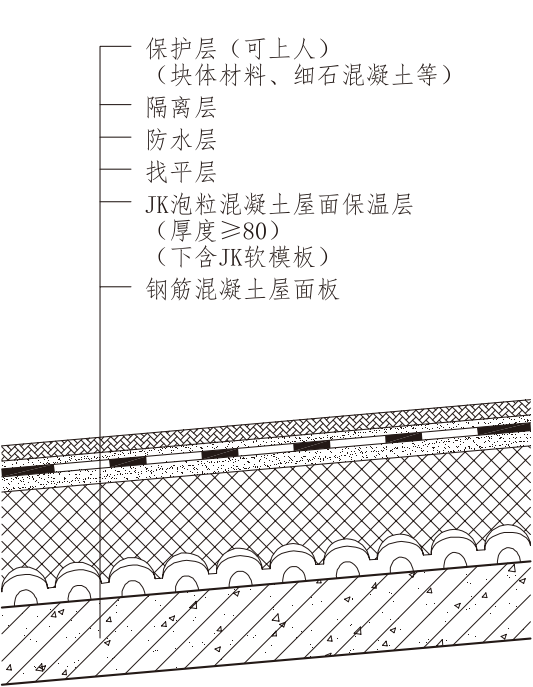
② 保温隔汽不上人平屋面
(其他材料找坡)



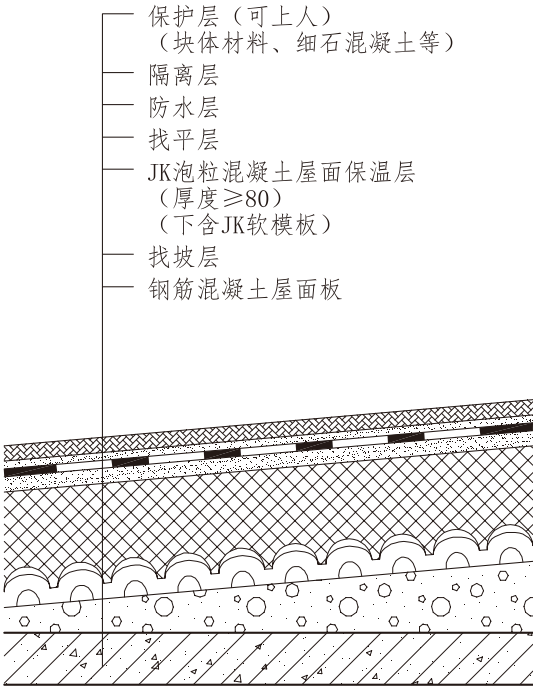
③ 保温隔汽不上人平屋面
(JK泡粒混凝土找坡)

注：1、保护层做法参见12J201中A11、A14和A16构造。
2、隔离层、防水层、找平层做法由工程设计定。
3、JK泡粒混凝土厚度见选用表5-1。

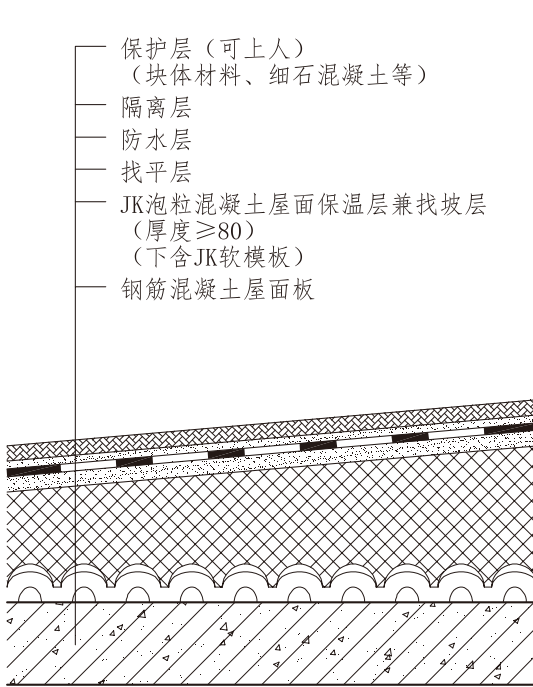
7 JK屋面保温层构造图



④ 保温隔汽上人平屋面
(结构起坡)

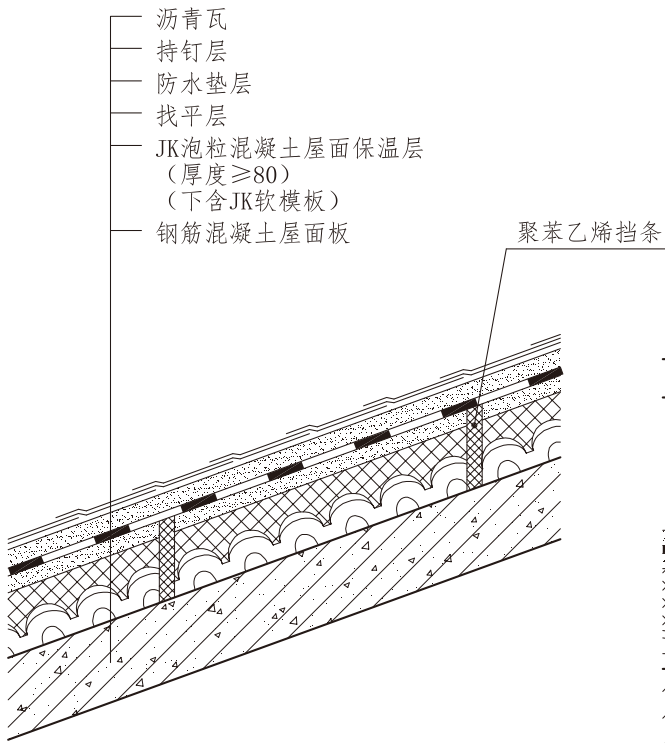


⑤ 保温隔汽上人平屋面
(其他材料找坡)

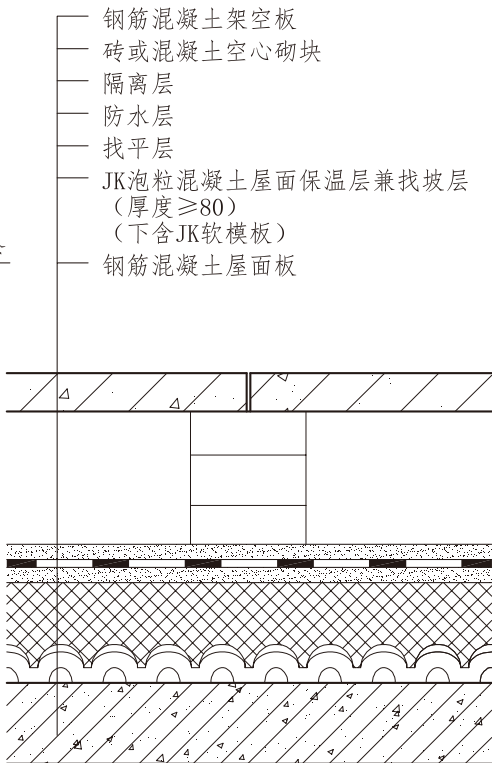


⑥ 保温隔汽上人平屋面
(JK泡粒混凝土找坡)

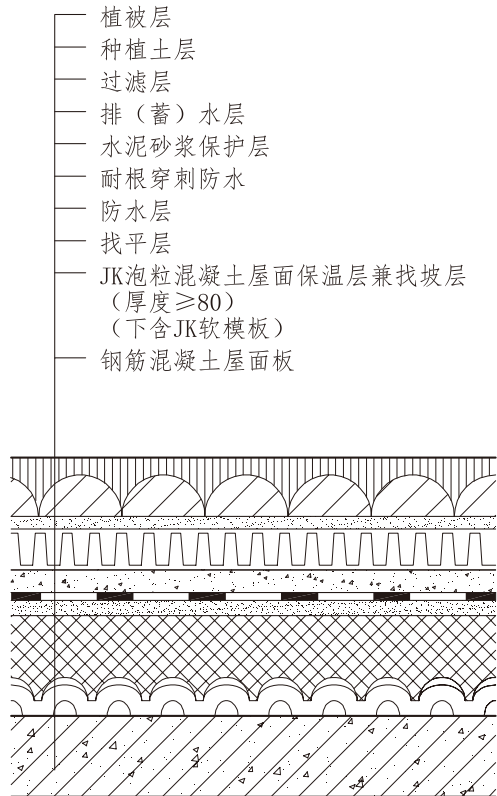
注：1、保护层做法参见12J201中A20、A22和A24构造。
2、隔离层、防水层、找平层做法由工程设计定。
3、JK泡粒混凝土厚度见选用表5-1。



⑦ 沥青瓦坡屋面

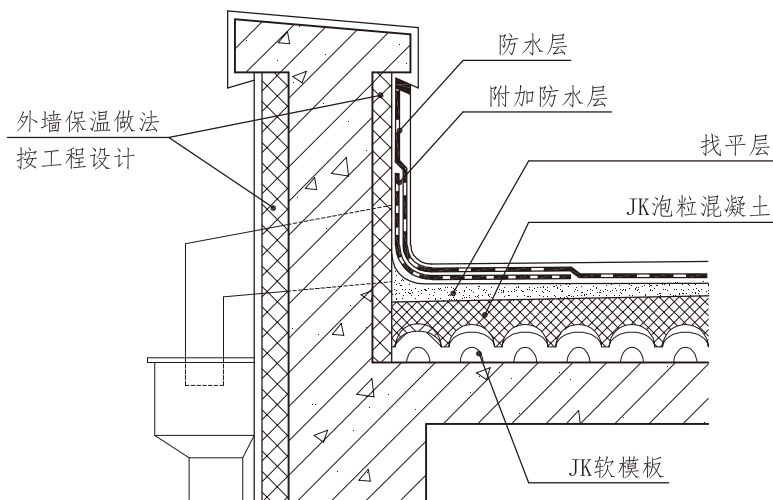


⑧ 保温隔热隔汽架空屋面
(JK泡粒混凝土找坡)

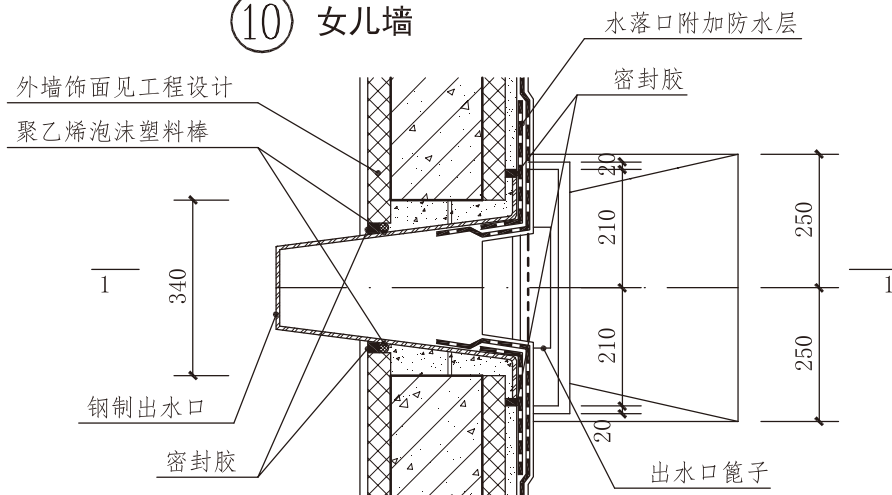


⑨ 保温隔热隔汽种植屋面
(JK泡粒混凝土找坡)

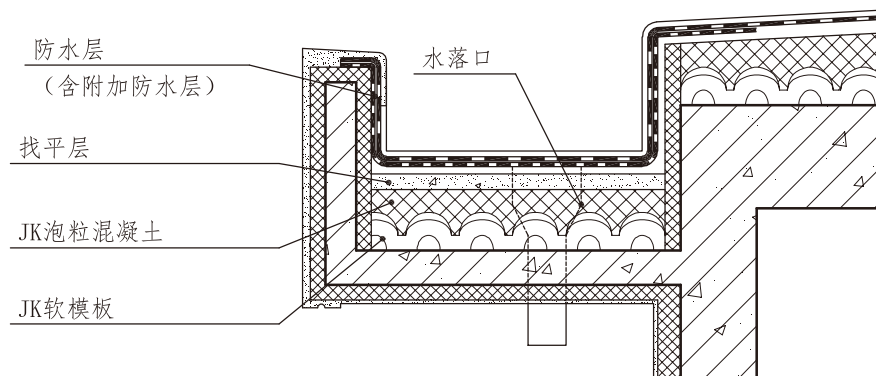
- 注：1. 保护层、隔离层、涂膜、防水层做法由工程设计定。
2. JK泡粒混凝土厚度见选用表5-1。
3. 钢筋混凝土架空板、砖或混凝土空心砌块、种植介质、土工布过滤层、排(蓄)水层等做法由工程设计定。
4. 如找平层用JK泡粒混凝土，其型号、厚度由工程设计定。



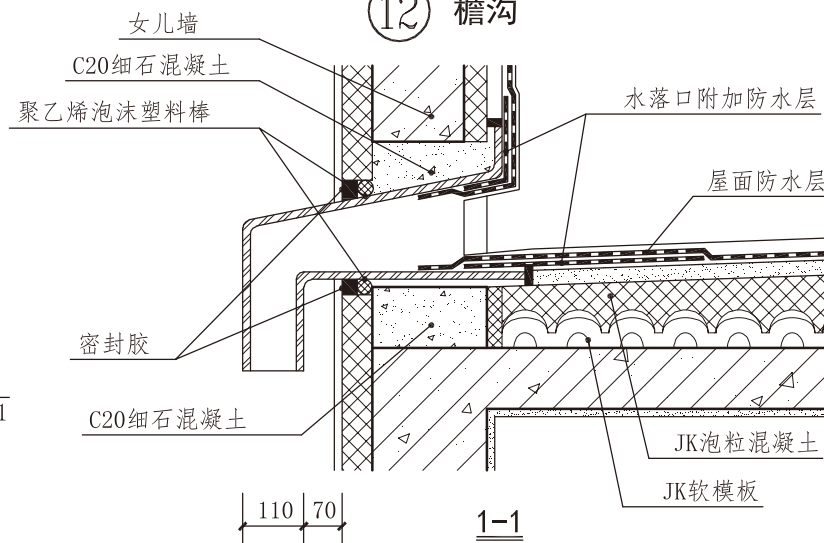
⑩ 女儿墙



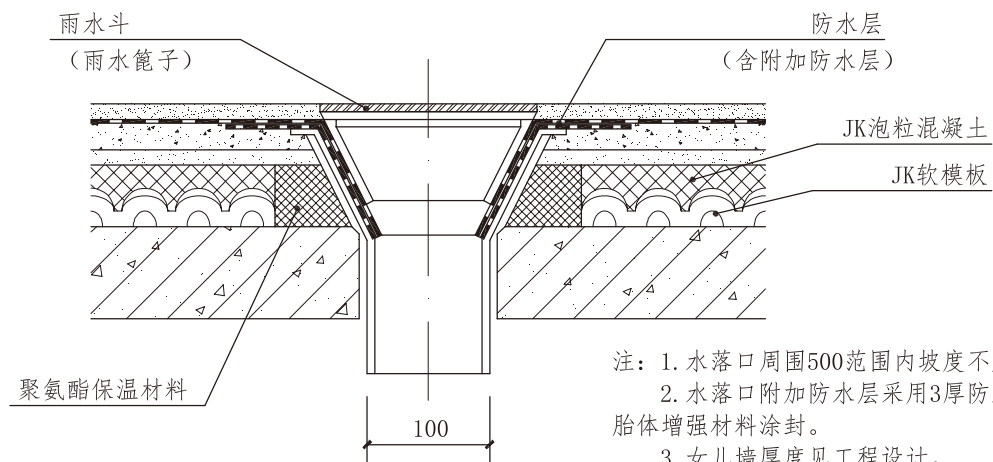
⑪ 女儿墙水落口



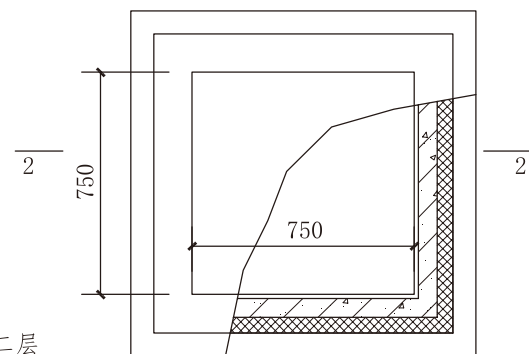
⑫ 檐沟



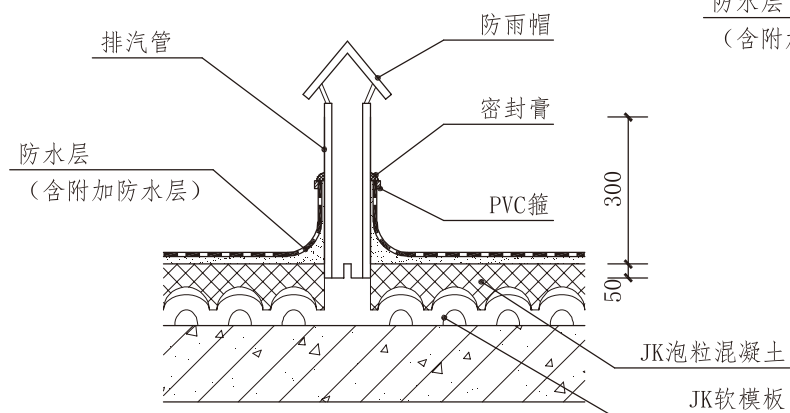
- 注：1. 水落口周围500范围内坡度不应小于5%。
2. 水落口附加防水层采用3厚防水涂料，铺设二层胎体增强材料涂封。
3. 女儿墙厚度见工程设计。
4. 女儿墙落水口及附件详见12J201第A20页。



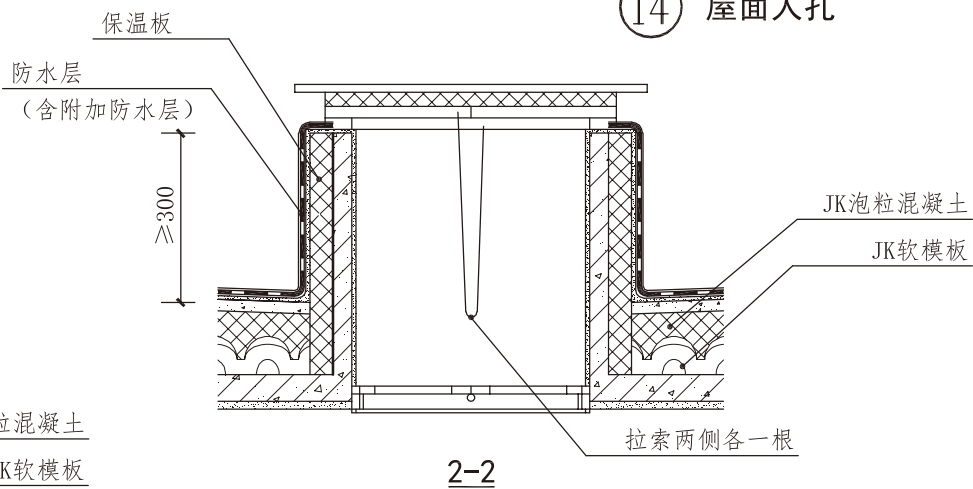
- 注：1. 水落口周围500范围内坡度不应小于5%。
2. 水落口附加防水层采用3厚防水涂料，铺设二层胎体增强材料涂封。
3. 女儿墙厚度见工程设计。
4. 女儿墙落水口及附件详见12J201第A20页。



⑬ 一般屋面内排水水落口

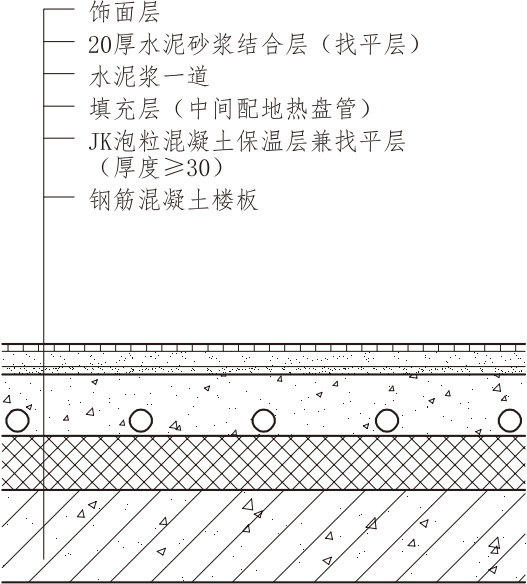


⑮ JK排汽管

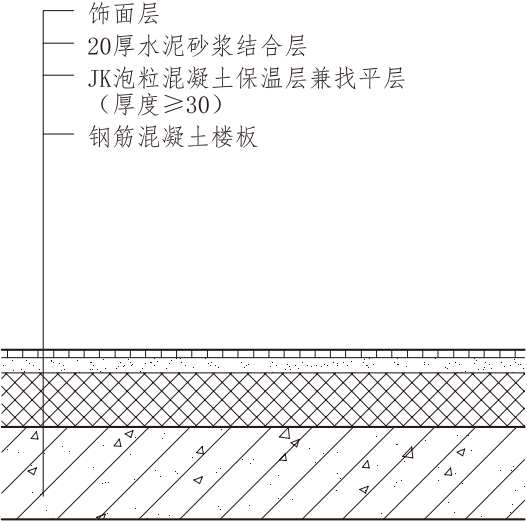


注: 1. JK泡粒混凝土厚度见选用表5-1。
2. 外露木材表面刷油漆两遍, 颜色由工程设计定。

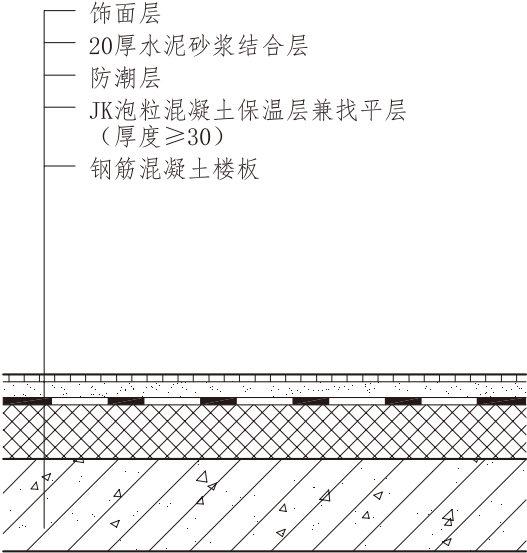
8 JK地面填充层构造图



①6 低温热水地板辐射采暖
普通房间楼面

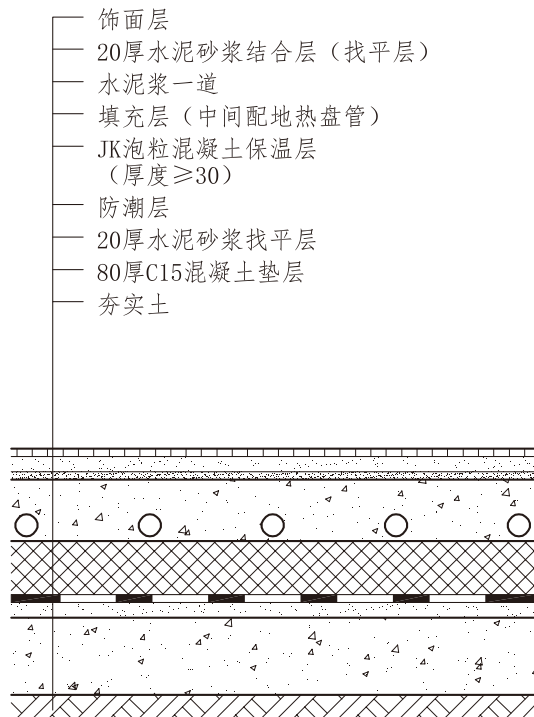


①7 带面层的非地面采暖
普通房间保温楼面

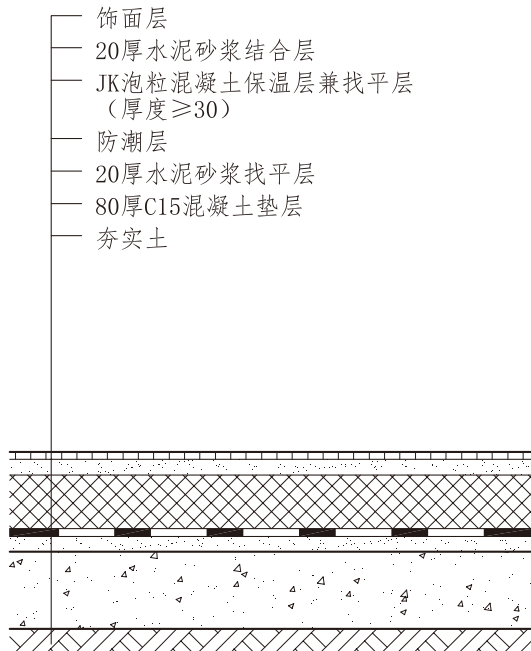


①8 带面层的非地面采暖
潮湿房间保温楼面

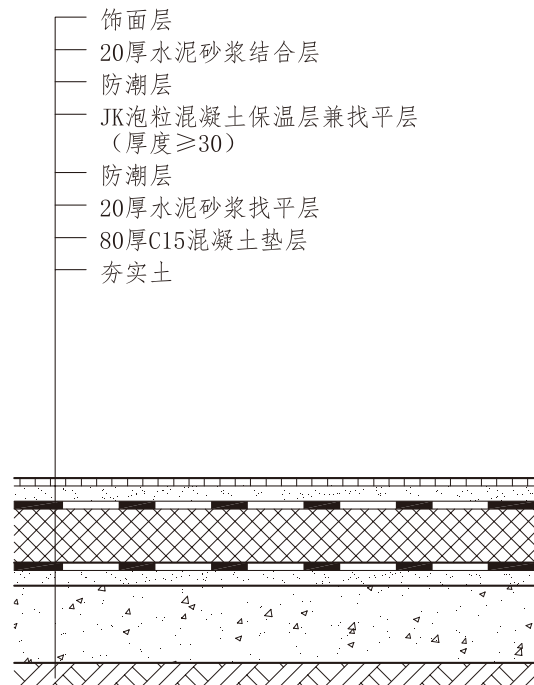
注：1. 饰面层、防水层、填充层、防潮层做法由工程设计定。
2. JK泡粒混凝土厚度见选用表5-2。
3. 地热盘管应采取有效方式固定，并符合《地面辐射供暖技术规程》JGJ 142 的要求。



①⑨ 低温热水地板辐射采暖
普通房间地面

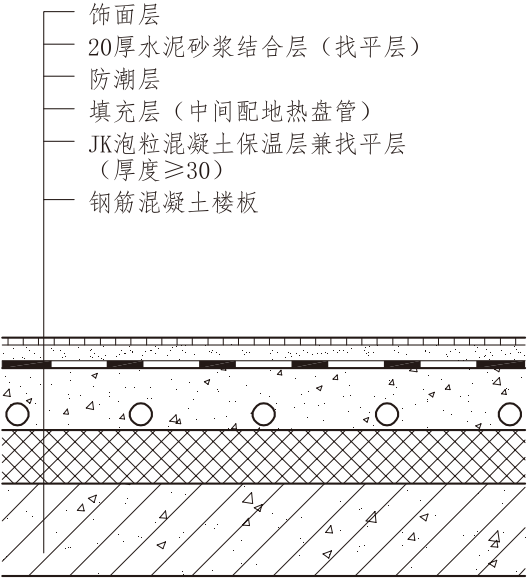


②⑩ 带面层的非地面采暖
普通房间保温地面

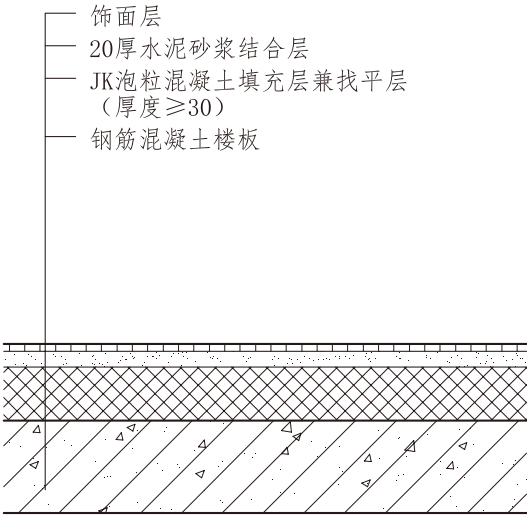


②⑪ 带面层的非地面采暖
潮湿房间保温地面

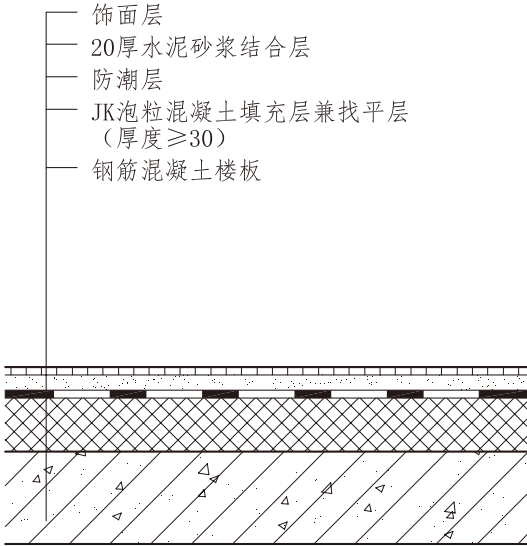
注：1. 饰面层、防水层、填充层、防潮层做法由工程设计定。
 2. JK泡粒混凝土厚度见选用表5-2。
 3. 地热盘管应采取有效方式固定，并符合《地面辐射供暖技术规程》JGJ 142 的要求。



②② 低温热水地板辐射采暖
潮湿房间楼面



②③ 带面层的非地面采暖
普通房间楼面



②④ 带面层的非地面采暖
潮湿房间楼面

注：1. 饰面层、防水层、填充层、防潮层做法由工程设计定。
2. JK泡粒混凝土厚度见选用表5-2。
3. 地热盘管应采取有效方式固定，并符合《地面辐射供暖技术规程》JGJ 142 的要求。
4. 低温热水地板辐射采暖潮湿房地面的防潮层设置要求同低温热水地板辐射采暖普通房地面。
5. 带面层的非地面采暖普通房间及潮湿房地面的防潮层设置要求同带面层的非地面采暖普通房间及潮湿房间保温地面。

附 录

填充工程适用范围

- JK泡粒混凝土具有轻质性、密度和强度可调节性、直立性、良好的施工性等特性,除应用于工业与民用建筑屋面保温和楼地面填充工程外,还适用于:
- 1) 新建公路桥台背路基换填,可有效解决软基路段预压不充分遗留的工后沉降问题;
 - 2) 旧路改造的桥台背路基换填,可一次性彻底解决工后沉降引起的桥头跳车问题;
 - 3) 道路扩建中的加宽路基填筑,可更好解决新旧路基差异变形问题,并可节省征地,避免拆迁;
 - 4) 山区陡峭路段的路基填筑,可避免高填高挖带来的施工技术问题,并可节约土地、保护自然地理地质环境;
 - 5) 用于地下大跨度结构工程的覆土减荷,降低结构上的覆荷重,确保了结构安全;
 - 6) 利用泡粒混凝土的自流平特性,用于空洞及狭小空间充填,可避免常规填料充填不到位不饱满的缺陷。

填充工程设计要点

A.1 设计项目宜包括性能设计、形态设计和辅助工程设计,设计内容应根据使用目的确定,应符合表A-1的要求。

表A-1 填充工程设计与主要设计指标

使用目的	设计项目	设计内容	主要设计指标
减轻荷重或土压 (替代填土)	性能设计	明确物理力学性能指标	湿密度、抗压强度
	形态设计	确定填筑形状、空间范围和构造细节	稳定性验算指标
	辅助工程设计	保护壁、防排水、抗滑锚固及内部构造设计	—
空洞充填 狭小空间充填	性能设计	明确物理力学性能指标	湿密度、抗压强度
	形态设计	以填充饱满为原则	—
	辅助工程设计	无	—

A.2 用于减轻荷重或土压时,强度、湿密度应符合表A-2的要求。

表A-2 减轻荷重或土压的泡粒混凝土性能指标

环境条件		湿密度 (kg/m³)	强度等级
地下水位以上	无渗水接触	不低于400	不低于F0.4
	有渗水接触,有防排水措施		
	有渗水接触,无防排水措施	不低于500	不低于F0.6
地下水位以下	地下水位以下不超过3m,有防水措施		
	其他	不低于900	不低于F1.0

A.3 替代填土用于公路路基填筑,抗压强度应满足表A-3的要求。

表A-3 公路路基泡粒混凝土性能指标

填筑部位	离路面底面距离 (m)	抗压强度 (MPa)	
		高速公路一级公路	二级及二级以下公路
路床	0~0.8	≥0.6	≥0.5
上路堤	0.8~1.5	≥0.5	≥0.4
下路堤	1.5以下	≥0.4	

A.4 空洞及狭小空间充填,应明确抗压强度,当无减轻荷重或土压要求时,湿密度宜按经济合理并便于施工的原则设计。



沈阳金铠建筑科技股份有限公司

地 址：沈阳市浑南新区世纪路22号火炬信息园三楼
电 话：024-31688052
传 真：024-31688051
邮 编：110179
网 址：www.jk-jk.com

全国民用建筑工程设计技术措施《建筑产品选用技术》专项图集提供适用于各类民用和工业建筑的建筑产品技术信息和设计资料，是建筑设计、施工和基建部门工作人员的工具书。

《建筑产品选用技术》专项图集将在建筑标准化、系列化的原则指导下，不定期的分期介绍国内外技术先进、性能优良的建筑产品及其新技术、新材料、新工艺。

工程选用需与本书提供的性能检测报告、质量检验结果相符。

本专项图集代号为2012CPXY-J269总363。节点引用方法与国家建筑标准设计图集的方法基本一致。例如：



技术审核专家：陆 兴 焦冀曾
编 辑：郝 伟 孟宪娴