

广东省建筑标准设计通用图集

佛甲草种植隔热屋面建筑构造

粤08J/216

建筑新时代欢迎您

广东省建筑标准设计办公室

2008年8月

跟多资料加微信公众号 [jianzhu118](#)




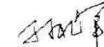

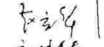

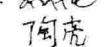
仅供本论坛网友学习交流使用，请勿用于其它用途

主编单位	主编人	主编人
主编单位	主编人	主编人
主编单位	主编人	主编人

广东省建筑标准设计通用图集

佛甲草种植隔热屋面建筑构造

批准单位 广东省建设厅 批准文号 粤建公告[2008]8号
 主编单位 华南理工大学建筑节能研究中心 统一编号 DBJT15-18
 广东省建筑设计研究院 图集号 粤08J/216
 实行日期 2008年8月 有效日期 2011年8月

主编单位负责人  
 主编单位技术负责人  
 技术审定人  
 设计负责人  

目 录

目录.....	1	女儿墙排水沟水落口大样(二)、(三).....	11
说明.....	2	屋面排水沟大样.....	12
说明及佛甲草种植层技术说明.....	3	女儿墙泛水构造.....	13
佛甲草种植屋面施工.....	4	管道穿屋面剖面、梯屋出入口大样.....	14
佛甲草种植屋面热工计算表.....	5	排水管详图.....	15
索引详图.....	6	变形缝大样.....	16
佛甲草种植屋面构造.....	7	附录1: 针叶形佛甲草屋面绿化与传 统屋面绿化的比较.....	17
女儿墙排水沟大样(一).....	8	附录2: 防水层选材.....	18
女儿墙排水沟大样(二).....	9	附录3: 防水层施工.....	19~21
女儿墙排水沟水落口大样(一).....	10		

跟多资料加微信公众号 jianzhu118

仅供本论坛网友学习交流使用, 请勿用于其它用途

目录	图集号	粤08J/216
	页	1

编	号	08J116
类	别	建筑节能
编	制	广东省住房和城乡建设厅

说 明

1 编制依据

本图集依据广东省建设厅建设函【2007】5号文“关于同意编制广东省建筑节能标准设计通用图集《建筑节能构造》的批复”编制。

2 适用范围

2.1 本图集适用于广东地区新建、改建和扩建的民用建筑物平屋顶。

2.2 抗震设防烈度 ≤ 8 度的地区。

3 设计依据

《民用建筑热工设计规范》	GB50176-93
《屋面工程技术规范》	GB50345-2004
《平屋面建筑构造(二)》	03J201-2
《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》	JGJ75-2003
《公共建筑节能设计标准》	GB50189-2005
《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》广东省实施细则	DBJ 15-50-2006
《公共建筑节能设计标准》广东省实施细则	DBJ 15-51-2007

4 构造与材料

4.1 佛甲草种植隔热屋面构造自下而上一般分为：抹灰层、结构层、找坡层、找平层、防水层、保护层、蓄土层、疏水层、滤水层、营养层、种植层。

4.1.1 结构层：以现浇钢筋混凝土结构板为主，装配式结构板上宜设置配筋细石混凝土找平层，砼标号大于C20。结构层按结构要求设计，本屋面佛甲草隔热构造面的面荷载：砾石疏水层时取 $120\text{kg}/\text{m}^2$ ，陶粒疏水层时

4.1.2 找坡层：宜优先选择结构层找坡，坡度应大于等于3%；材料找坡时宜优先选择1:8水泥陶粒混凝土找坡做法，坡度不少于2%，种植面坡度宜为1%~3%。

4.1.3 找平层：现浇混凝土结构板上找平层宜采取随抹工艺；水泥砂浆找平层应采用1:2.5~1:3水泥砂浆(每立方掺OT805抗裂纤维0.7~1.0kg)找平压光。

4.1.4 防水层：宜选用有耐根能力的柔性防水涂料或卷材，防水层厚度按设计要求。选材可参见本图集第18页施工做法见本图集第19~21页。

4.1.5 保护层：防水层上应设置刚性保护层，刚性保护层宜采用配筋细石混凝土(C20砼双向配筋 $\phi 6@200$ 不少 ≥ 40 厚，分格缝间距 $\leq 6000\text{mm}$)。

4.1.6 蓄/疏水层：采用砂和陶粒(或砾石)混合做30厚蓄/疏水层并沿排水沟壁每隔2m设一处PVC排水管。陶粒或砾石的粒径采用 $\phi 10-15$ 。

4.1.7 滤水层：采用线径0.2~0.23mm、14目PVC窗纱网做滤水层。

4.1.8 营养层：栽培基质包括泥炭、木屑、蛭石、陶粒、浮石等，pH值一般为6.0~8.5，为弱酸碱性，厚度为30~50mm，营养层选材详见本图集第3页。

4.1.9 种植层：种植层应选用经驯化后的针叶形佛甲草，按密度80~100株/ m^2 栽种，佛甲草选材见本图集第3页，施工过程见本图集第4页。

5 节能设计

本屋顶节能设计的热工参数见本图集第5页。

说明	图编号	08J116
	页	2

佛甲草种植层技术说明

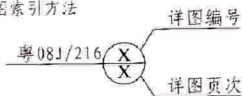
表1 针叶形佛甲草技术指标

极限耐旱能力	200天无补水不死亡
耐热	耐盛夏42℃高温
耐寒	耐-20℃严寒
耐瘠	无须施肥
生长高度	80~100mm
单株株径	60~80mm
种植密度	80~100株/m ²

表2 营养层技术指标

轻质	30~40kg/m ³
保水	体积含水率60%
疏松透气	孔隙度70%
pH	6.5~7.5
无机物含量	≥98%

6 详图索引方法



7 图内标注尺寸

图内标注的尺寸均以毫米为单位。

8 附加说明

8.1 本图集参编单位

广东玉宇环保科技开发工程有限公司
 中山市青元化学建材有限公司

8.2 本图集审查专家

卢思孝 杨树采 王如荔
 李德昆 杨廷伟 李鸿辉

建筑新时代

编 号	编 制	审 核	审 批

佛甲草种植屋面施工

佛甲草施工流程:

- (1) 测试防水: 防水保护层完工后, 需经过防水测试单项验收合格。
- (2) 清扫屋面: 清扫保护层表面。
- (3) 弹线定格: 按设计弹线确定屋面人行道、排水沟挡墙、挡墙排水孔的位置。
- (4) 砌筑挡墙、铺设行道: 砌筑挡墙(随砌随预埋排水管)、铺设隔热人行道, 做好挡墙、道路边部的砂浆饰面。
- (5) 铺垫增强隔热层(只当设计屋面的K值要求小于0.98时做此层): 将设计厚度(见本图集第5页说明)的挤塑型聚苯板平铺于屋面保护层上, 不需粘接, 并靠靠牢不露保护层。
- (6) 铺设蓄/疏水层: 首先在挡墙排水管的进水口部位上, 安放热镀锌焊接钢网片用砾石或陶粒堆砌找平, 堆积高度100mm, 堆积半径100mm; 其次均匀铺设10mm厚建筑砂浆层耙平、拍实; 再次在砂层上铺设规定粒径的砾石或陶粒, 边铺边耙平、拍实至砂、陶粒(或砾石)混合层30厚。
- (7) 铺设滤水层: 铺设窗纱网滤水层, 窗纱网宜选用线径0.2~0.23mm, 14目PVC窗纱网。窗纱网至挡墙边缘处上返50mm。
- (8) 铺设营养土: 均匀铺设轻质营养土层, 边铺边耙平、拍实至设计厚度。
- (9) 植草: 在营养土上按设计要求的种植密度, 等间距栽植佛甲草。

(11) 养护: 植草屋面完工后应进行草苗移栽恢复期养护, 做法为: 如当日无降雨或降雨不能保证营养土层饱和时, 应人工淋水至营养土和蓄/疏水层饱和。秋、冬季节及气候连续干燥时节种植时, 还应在种植后首次淋水养护后的第7日再次淋水至营养土和蓄/疏水层饱和状态。

新时代表欢迎您

跟多资料加微信公众号 jianzhu118

佛甲草种植屋面施工

图 号	08J7218
页 数	4

仅供本论坛网友学习交流使用, 请勿用于其它用途

佛甲草种植屋面热工计算表

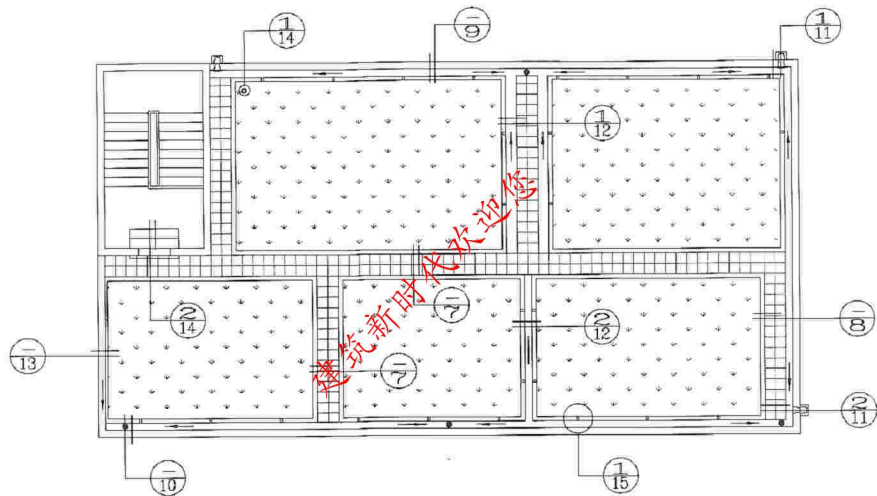
项目 序号	屋面隔热 结构层	材料名称	干密度 (kg/m ³)	导热系数 W/(m·K)	厚度 m	蓄热系数 W/(m ² ·K)	热阻 (m ² ·K/W)	传热系数 W/(m ² ·K)	热惰性 指标D
1	种植层	佛甲草					0.500	0.98	3.834
2	营养层	泥炭、木屑、蛭石、陶粒、浮石等混合物	1200	0.47	0.04	6.36	0.085		
	滤水层	PVC窗纱网							
3	蓄/疏水层	砂、陶粒(或砾石)混合层	1600	0.58	0.03	8.26	0.052		
4	防护层	C20细石混凝土	1800	1.51	0.04	11.37	0.026		
	防水层	PVC防水卷材、聚乙烯卷材、三元乙丙合成橡胶卷材等							
5	找平层	1:3水泥砂浆	1800	0.93	0.02	11.37	0.022		
6	找坡层	1:8水泥陶粒混凝土	1800	0.53	0.03	11.37	0.057		
7	结构层	钢筋混凝土	1800	1.74	0.12	17.2	0.069		
8	抹灰层	石灰石膏砂浆	1800	0.76	0.03	9.44	0.039		

说明: 1. 计算依据GB50176-93《民用建筑热工设计规范》和JGJ75-2003《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》。
 2. 当设计屋面的λ值要求小于0.98时, 应在蓄/疏水层之下铺垫厚为0.037(1/λ-1)毫米, 密度>30kg/m³的挤塑型聚苯乙烯泡沫板。

跟多资料加微信公众号 jianzhu118

佛甲草种植屋面 热工计算表	图编号	081/216
	页	5

设计	王明	王明	王明
校核	王明	王明	王明
审核	王明	王明	王明
批准	王明	王明	王明



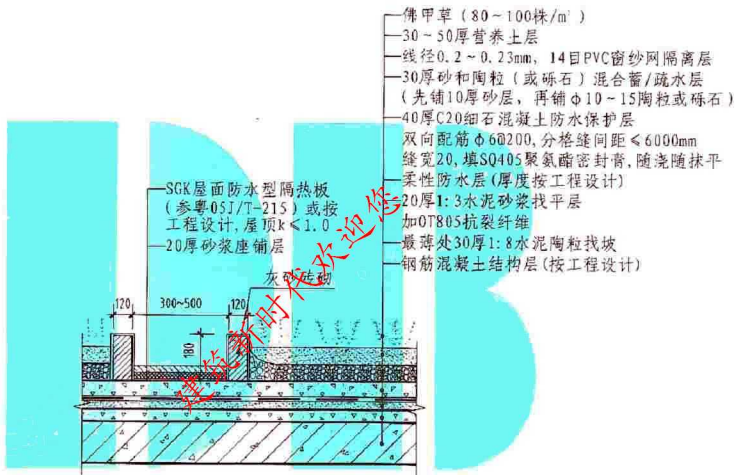
索引详图

跟多资料加微信公众号 jianzhu118

仅供本论坛网友学习交流使用，请勿用于其它用途

索引详图		图号	08/216
		页	6

编 号	01
名 称	佛甲草种植屋面
编 制	王世波
审 核	王世波
校 对	王世波
图 纸	详图



- 佛甲草 (80~100株/m²)
- 30~50厚营养土层
- 线径0.2~0.23mm, 14目PVC窗纱网隔离层
- 30厚砂和陶粒 (或砾石) 混合蓄/疏水层
(先铺10厚砂层, 再铺 ϕ 10~15陶粒或砾石)
- 40厚C20细石混凝土防水保护层
双向配筋 ϕ 6@200, 分格缝间距 \leq 6000mm
缝宽20, 填SQ405聚氨酯密封胶, 随浇随抹平
- 柔性防水层 (厚度按工程设计)
- 20厚1:3水泥砂浆找平层
加0T805抗裂纤维
- 最薄处30厚1:8水泥陶粒找坡
- 钢筋混凝土结构层 (按工程设计)

佛甲草种植屋面构造

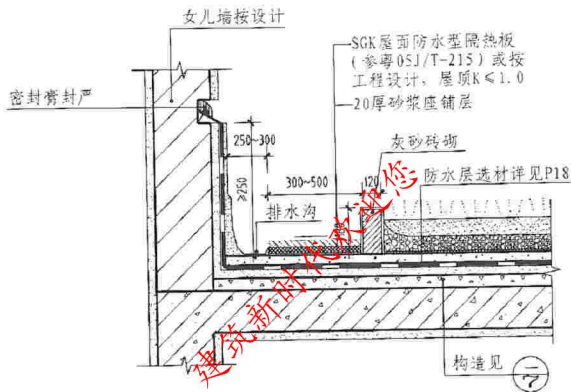
跟多资料加微信公众号 jianzhu118

佛甲草种植屋面构造

图题号	08J 215
页	2

仅供本论坛网友学习交流使用, 请勿用于其它用途

设计	王世俊
校核	王世俊
审核	王世俊
批准	王世俊



女儿墙排水沟大样 (一)

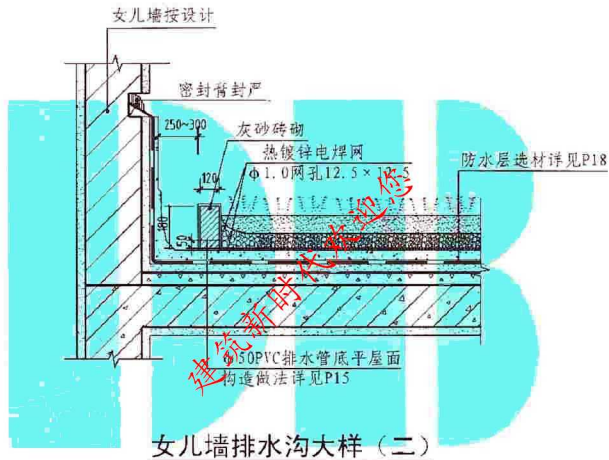
跟多资料加微信公众号 jianzhu118

女儿墙排水沟大样 (一)

图名	女儿墙排水沟大样 (一)
比例	1:1

仅供本论坛网友学习交流使用, 请勿用于其它用途

编	号	编	号
01	01	01	01
01	01	01	01
01	01	01	01



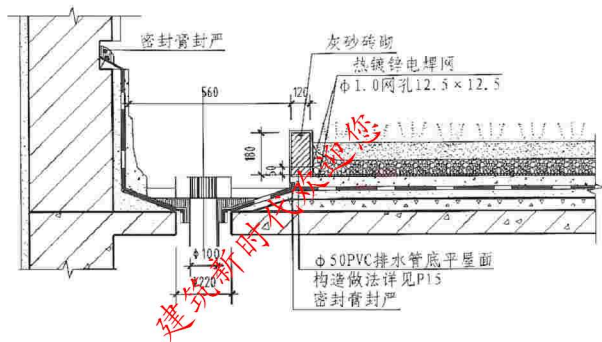
跟多资料加微信公众号 jianzhu118

女儿墙排水沟大样 (二)

页次	2/2
页	9

仅供本论坛网友学习交流使用，请勿用于其它用途

院	重庆	重庆
设	王明	王明
审	王明	王明

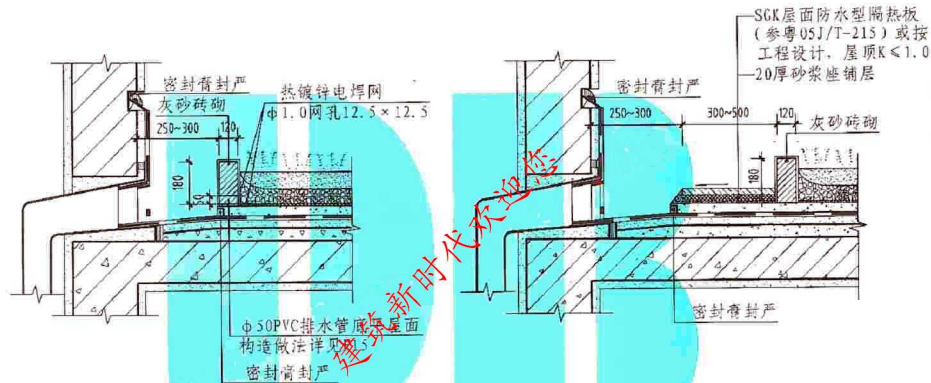


女儿墙排水沟水落口大样（一）

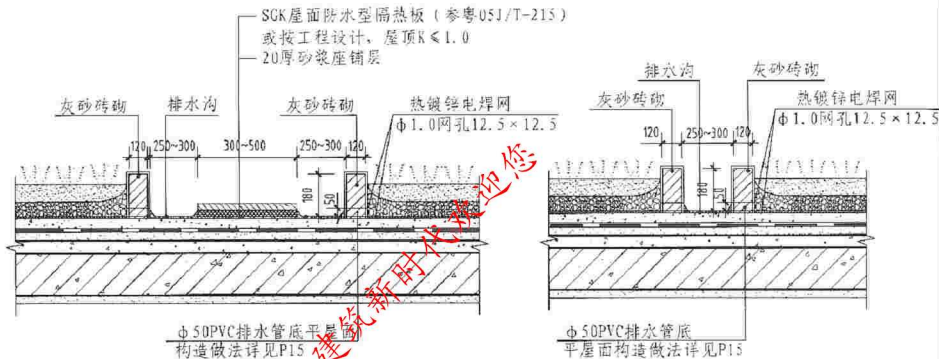
女儿墙排水沟水落口大样（一）	图例号	5062/214
	页	10

跟多资料加微信公众号 jianzhu118

仅供本论坛网友学习交流使用，请勿用于其它用途



工程名称	工程地点	工程日期
设计单位	设计人	审核人



① 走道边排水沟大样

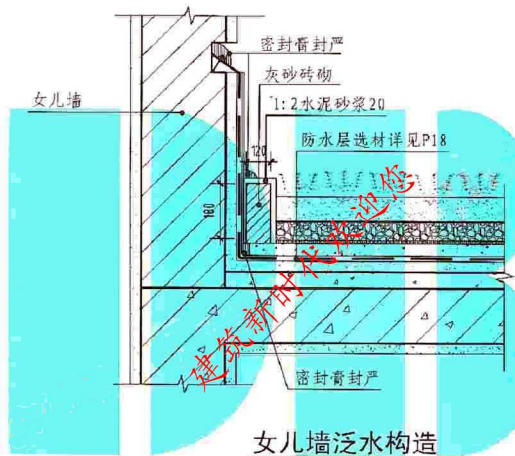
② 屋面内排水沟大样

跟多资料加微信公众号 jianzhu118

仅供本论坛网友学习交流使用, 请勿用于其它用途

屋面排水沟大样		图集号	08J-216
		页	12

图名	女儿墙泛水构造
比例	1:1
设计	
审核	
日期	

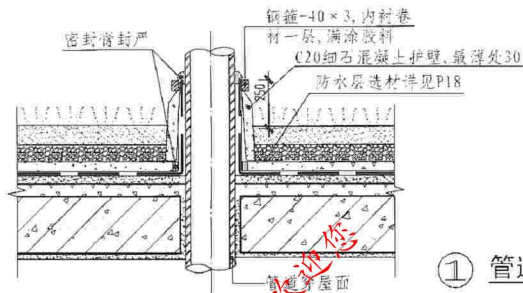


跟多资料加微信公众号 jianzhu118

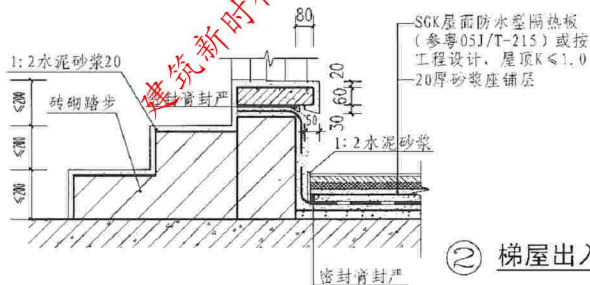
女儿墙泛水构造		图编号	08J 215
		页	1/2

仅供本论坛网友学习交流使用，请勿用于其它用途

设计	设计	设计
审核	审核	审核
编制	编制	编制
日期	日期	日期



① 管道穿屋面剖面



② 梯屋出入口大样

跟多资料加微信公众号 jianzhu118

仅供本论坛网友学习交流使用，请勿用于其它用途

管道穿屋面剖面、
梯屋出入口大样

图样号	05J/T-215
页	14

附录1 针叶形佛甲草屋面绿化与传统屋面绿化的比较

项目	佛甲草屋顶绿化	传统屋顶绿化
基质	非金属矿、植物纤维、有效微生物活性菌群合成	泥土、塘土、沙土或腐植土混合物
工艺	基质5cm, 做工简单	基质厚30cm, 做工复杂
成本	A元/m ²	2.5~3A元/m ²
保肥	无需补肥	每年需补肥
养护	每月浇水一次, 费用低	每天浇水一次, 费用高
水耗	0.5吨/月/100m ²	5吨/天/100m ²
成活率	95%	80%
荷载	30~80kg/m ²	350~500kg/m ²
耐旱	150~200天不浇水	10~15天不浇水
耐热	可以经受盛夏42℃高温	可以经受盛夏40℃高温
耐寒	可抵御-20℃严寒	可抵御-10℃严寒
耐踩踏	植物纤维基质 踩踏不易结板	泥土基质, 踩踏易结板
隔热	满足GB50176-93要求	满足GB50176-93要求

附录1: 针叶形佛甲草屋面绿化与传统屋面绿化的比较

图号	08/210
页	11

附录2 防水层选材

编号	层次	耐根防水层选材料	特点	耐用年限
①	上	2.0厚HG203水固化聚氨酯防水涂料	卷材施工简单,具有自愈性,自防串,搭接可靠,湿面可施工,成膜性好,环保,涂料能封闭基层毛细孔。	25年
	中	3.0厚“粘不离DM”自粘防水卷材		
	下	2.0厚HG203水固化聚氨酯防水涂料		
②	上	1.5厚HG203水固化聚氨酯防水涂料	上层涂料成膜性好,环保,中层卷材耐穿刺性优,防水可靠,底层卷材施工简单,具有自愈性,自防串,搭接可靠。	25年
	中	0.7厚MQ209聚乙烯丙纶复合防水卷材		
	下	3.0厚“粘不离DM”自粘防水卷材		
③	上	2.0厚“热速涂”热熔改性沥青防水涂料	面层涂料降温即成膜,不需养护,卷材施工简单,具有自愈性,自防串,搭接可靠,底层涂料防水又加固,无需做找平层及保护层施工。	25年
	中	3.0厚“粘不离DM”自粘防水卷材		
	下	二道HPE渗透防水液		
④	上	3.0厚“粘不离DM”自粘防水卷材	卷材施工简单,具有自愈性,自防串,搭接可靠,湿面可施工,成膜性好,环保,涂料能封闭基层毛细孔。	15年
	下	1.5厚HG203水固化聚氨酯防水涂料		
⑤	上	0.7厚MQ209聚乙烯丙纶复合防水卷材	上层卷材耐穿刺性优,防水可靠,底层卷材施工简单,具有自愈性,自防串,搭接可靠。	15年
	下	3.0厚“粘不离DM”自粘防水卷材		
⑥	上	3.0厚“粘不离DM”自粘防水卷材	卷材施工简单,具有自愈性,自防串,搭接可靠;基面需干燥,涂料降温即成膜,可封闭基层孔隙。	15年
	下	2.0厚“热速涂”热熔改性沥青防水涂料		
⑦	上	2.0厚“粘不离DM”自粘防水卷材	卷材施工简单,具有自愈性,自防串,搭接可靠;涂料防水又加固,无需做找平层及保护层施工。	15年
	下	二道HPE渗透防水液		
⑧	—	4.0厚“热速涂”热熔改性沥青防水涂料	基面需干燥,涂料降温即成膜,可封闭基层孔隙。	10年
⑨	—	2.0厚HG203水固化聚氨酯防水涂料	湿面可施工,成膜性好,环保,可封闭基层毛细孔。	10年
⑩	—	3.0厚“粘不离DM”自粘防水卷材	卷材施工简单,具有自愈性,自防串,搭接可靠。	10年
⑪	—	二道HPE渗透防水液	涂料防水又加固,无需做找平层及保护层施工。	10年

附录3 防水层施工

种植屋面防水层的要求:种植屋面能够长期使用的重要条件是具有良好的防水性能,种植屋面一旦发生渗漏,更新十分困难,所以防水层要有特别长的耐用年限;其次,由于种植层植物根系生长会刺穿破坏防水层,所以要求特别设置具有耐植物根系穿透能力的防水层;再次,由于绝大多数种植屋面都需要定期浇水施肥养护,这就要求防水层还应具有抗草酸、根酸和有机肥料腐蚀的能力,所以耐根防水层的设置是种植屋面系统中最重要

1. HG203水固化聚氨酯涂料工艺流程

1.1 工艺流程:基面处理→节点增强处理→涂料配制→第一遍涂刷→重复涂刷至设计厚度→检查验收

1.2 施工技术要点:

1.2.1 涂料搅拌:液料加20%的水搅拌均匀即可施涂,涂料开启后应一次性用完,以吸湿报废。

1.2.2 涂料涂刷:

平面施工:将搅拌均匀的涂料均匀地涂刷于基面上即可。
立墙施工:先在立墙涂上薄薄的一层,然后待涂料呈粘稠状时,再用刮板一次性涂刮设计所要求的厚度。

HG203水固化聚氨酯涂料主要物理性能

序号	项目	I型	II型	实测数据
1	拉伸强度,MPa	1.92	2.45	2.82
2	断裂延伸率,%	550	450	617
3	低温弯折性	-40℃		无裂纹
4	固体含量,%	80		≥99

检验依据:《聚氨酯防水涂料》(GB T19250-2003)。

2. “热速涂”热熔改性沥青涂料工艺流程

2.1 工艺流程:基面处理→节点增强处理→涂料准备→第一遍涂刷→重复涂刷至设计厚度→检查清理

2.2 施工技术要点:

2.2.1 涂料准备:将涂料完全熔化后保温(170℃-180℃)待用,涂料应搅拌均匀。

2.2.2 涂料涂刷:用铁桶将熔融液体盛好送到工作面,边倒边用刮板刮平,在冷却前必须刮好,一般一次涂刮即可达到设计要求的厚度。

2.2.3 多遍涂刮时,需待底层涂料降温成膜,完全固化后方可进行。

“热速涂”热熔改性沥青涂料主要物理性能

序号	项目	单位	指标
1	拉伸强度	MPa	0.2
2	延伸率(20℃)	%	≥500
3	耐热度	℃	≥65
4	低温柔性	℃	-20
5	抗裂性(20℃)	mm	156
6	不透水性	MPa·min	0.2·30
7	热老化保持率	拉伸强度	% ≥70
		延伸率	% ≥70

检验依据:《CQ112热熔改性沥青涂料》(Q/GXQL 01-2006)。

附录3:防水层施工(一)

图例号	508/1216
页	19

3. “粘不离DM”自粘防水卷材工艺流程

3.1 干铺法工艺流程：基层处理→涂基层处理剂→节点强处理→自粘卷材铺贴→搭接辊压→收头处理→检查验收

3.2 湿铺法工艺流程：基层处理→配制专用干粉料（聚合物水泥砂浆防水胶结粉）→刮涂干粉浆料→铺贴自粘卷材→搭接辊压→收头处理→检查验收

3.3 施工技术要点：

3.3.1 干铺法施工时应涂刷基层处理剂。

3.3.2 专用干粉料配置：按干粉料：水=4.5：1的重量比混合搅拌至浓奶油状，静置10分钟即可使用。

3.3.3 专用干粉料施工：将干粉料涂抹于基面上，厚约2mm，将自粘卷材直接铺贴于干粉胶结料上，压辊压平。

3.3.4 铺贴卷材：

展铺法：将待铺卷材反铺于基面上，并剥去卷材隔离纸一端粘贴在预定部位，沿着基准线向前辊压、排气压实。
滚铺法：剥隔离纸与铺贴卷材同时进行，把卷材卷至待铺的预定部位，掀起卷材底面隔离纸，一端固定，展开卷材约500mm左右，然后推铺卷材并向两边及前方辊压、排气、压实。

3.3.5 卷材接缝粘贴：待粘卷材表面应清除干净，掀去搭接卷材底面粘结隔离纸，立即粘合排气辊压粘牢；并将缝中挤出的外溢胶刮压密实。卷材搭接宽度为50mm。

3.3.6 收头处理：端头用压条或聚合物砂浆封口处理。

“粘不离DM”自粘卷材主要物理性能

序号	项 目	标准要求	检验结果
1	断裂延伸率 %	纵向	≥ 680
		横向	≥ 768
2	柔度弯折性 -20℃、φ 20mm、3S、180°	无裂纹	无裂纹
3	不透水性、0.2MPa、120min	不透水	不透水
4	剥离性能、N/mm	≥ 1.5	≥ 2.78
5	剪切状态下粘合性、N/mm	≥ 2.0	3.8

检验标准：《自粘橡胶沥青防水卷材》(JC840-1999)的标准。

4. MQ209聚乙烯丙纶复合防水卷材工艺流程

4.1 工艺流程：清理基层→节点处理→试铺、剪裁卷材→刮涂粘胶浆→MQ209卷材铺贴→接缝粘结实固→收头处理→检查验收

4.2 施工技术要点：

4.2.1 刮涂粘胶浆：把预先搅拌均匀的胶浆用带齿刮板刮平。

4.2.2 卷材铺贴：先预放5-10m，固定卷材一端并粘胶浆，向两边刮涂胶浆并展开卷材，辊压、排气、压实。

4.2.3 接缝粘结实固：接缝处清理干净，将卷材接缝掀起，两个粘接面同时涂胶浆，立即粘合。

4.2.4 收头处理：端头用压条或聚合物砂浆封口处理。

4.2.5 粘胶浆配比：水泥：EVA胶：水=1：0.12：适量。

MQ209聚乙烯丙纶卷材主要物理性能

序号	项目	指标
1	断裂延伸强度 N/cm	≥60
2	胶断伸长率 %	≥400
3	不透水性, 0.3MPa, 30min	不透水
4	低温弯折性 ℃	无裂纹
5	加热伸缩量 mm	延伸 < 2.0
		收缩 < 4.0
6	抗裂强度 N	≥20

HPE渗透防水液主要物理性能

序号	项目	指标
1	外观	棕色液体
2	比重 20℃	1.03~1.08
3	起始粘度 20℃ MPa·s	2.6~8.3
4	纯胶体抗压强度 Mpa	50~100
5	固体抗压强度 Mpa	40~80
6	固体抗剪强度 Mpa	15~30
7	固体抗折强度 Mpa	>12
8	固体粘结强度 Mpa	4.0~6.0
9	抗渗系数 cm/s	10-10-10-13

5. HPE渗透防水液工艺流程

5.1 工艺流程: 基面处理→节点增强处理→涂料配制→第一道涂刷→重复涂刷→检查清理

5.2 施工技术要点:

5.2.1 涂料配制: 按甲:乙组份=100:5(体积比)进行配料搅拌均匀即可施工。

5.2.2 涂料涂刷: 用刷子涂刷, 本工程施工分底漆、上漆二道进行, 涂层用量约为0.15-0.30kg/m²。第二道涂刷时, 须待第一道涂层完全固化后方可进行, 涂刷方向应相互垂直。

A. 涂刷遍数与涂刷量与基层表面密实状态有密切关系。

B. 涂料涂刷前后无需在基面上做任何措施, 省略找平层及保护层施工。