

平 屋 面

图集号：L13J5-1

编制单位：河南省建筑设计研究院有限公司
山东省建筑设计研究院

编制单位负责人：石少江 侯伟
编制单位技术负责人：宋一博 孙瑞云
技术审定人：石少江 孙瑞云
设计负责人：南江波 孙瑞云

校核：丁世林 丁世林
审核：申校 申校
设计：设计
制图：制图

平 屋 面

编制单位：河南省建筑设计研究院有限公司
山东省建筑设计研究院

目 录

目录	01
编制总说明	05
卷材、涂膜防水屋面 A	
卷材、涂膜防水屋面说明 A	A1
卷材、涂膜防水屋面详图索引	A5
卷材、涂膜防水屋面檐口做法	A6
卷材、涂膜防水屋面檐沟详图	A7
卷材、涂膜防水屋面女儿墙详图	A9
卷材、涂膜防水屋面节点详图（一）	A10
卷材、涂膜防水屋面节点详图（二）	A11
卷材、涂膜防水屋面上人屋面	A12
卷材、涂膜防水屋面变形缝、反梁过水孔	A13

卷材、涂膜防水屋面出入口、设备基座	A14
卷材、涂膜防水屋面垂直出入口	A15
卷材、涂膜防水屋面排汽措施	A16
卷材、涂膜防水屋面烟囱、通风道出屋面	A17
卷材、涂膜防水屋面变压式排风道出屋面（一）	A18
卷材、涂膜防水屋面变压式排风道出屋面（二）	A19
卷材、涂膜防水屋面变压式排风道出屋面（三）	A20
卷材、涂膜防水屋面管道出屋面	A21
卷材、涂膜防水屋面平坡屋面交接节点构造	A22

倒置式屋面 B

倒置式屋面说明 B	B1
倒置式屋面详图索引	B3

目 录（一）

图集号	L13J5-1
页次	01

制	图
设计	校
对	校
丁世林	丁世林
核	审
刘永华	刘永华

倒置式屋面檐口无组织排水	B4
倒置式屋面檐沟有组织排水	B5
倒置式屋面女儿墙及其水落口	B6
倒置式屋面变形缝	B7
倒置式屋面垂直出入口	B8
倒置式屋面烟囱、通风道出屋面	B9
倒置式屋面变压式排风道出屋面(一)	B10
倒置式屋面变压式排风道出屋面(二)	B11
倒置式屋面变压式排风道出屋面(三)	B12
倒置式屋面管道出屋面	B13
倒置式屋面出入口、设备基座	B14

种植屋面 C

种植屋面说明 C	C1
种植屋面详图索引	C4
种植屋面构造详图(一)	C5
种植屋面构造详图(二)	C6
种植屋面构造详图(三)	C7
种植屋面构造详图(四)	C8

种植屋面变形缝、走道板	C9
种植屋面排汽道、管道出屋面	C10

玻璃采光顶 D

玻璃采光顶说明 D	D1
隐框双坡玻璃采光顶构造详图索引	D5
隐框双坡采光顶节点(一)	D6
隐框双坡采光顶节点(二)	D7
隐框双坡采光顶节点(三)	D8
隐框双坡采光顶节点(四)	D9
半隐框玻璃采光顶详图索引	D10
半隐框玻璃采光顶节点(一)	D11
半隐框玻璃采光顶节点(二)	D12
隐框四面锥采光顶平面示意图及剖面图	D13
隐框四面锥采光顶节点图(一)	D14
隐框四面锥采光顶节点图(二)	D15

目 录(二)

图集号	L13J5-1
页次	02

审核	编制
校对	审核
设计	设计
制图	制图

附录 G

附录A 部分城市降雨强度表

A-1 部分城市降雨强度表	G1
A-2 雨水立管允许汇水面积表	G3

附录B 常用防水层做法选用表

B-1 常用 I 级设防防水层做法选用表	G4
B-2 常用 II 级设防防水层做法选用表	G5

附录C 常用防水材料物理性能

C-1 高聚物改性沥青防水卷材物理性能	G6
C-2 合成高分子防水卷材物理性能	G6
C-3 合成高分子防水涂料（挥发固化型）物理性能	G6
C-4 合成高分子防水涂料（水乳型）物理性能	G7
C-5 高聚物改性沥青防水涂料物理性能	G7
C-6 聚合物水泥防水涂料物理性能	G7
C-7 聚合物水泥防水胶结材料物理性能	G7
C-8 防水材料标准	G8

附录D 常用保温材料物理性能

D-1 板状保温材料物理性能	G9
D-2 纤维保温材料物理性能	G9
D-3 喷涂硬泡聚氨酯物理性能	G9
D-4 现浇泡沫混凝土物理性能	G9

附录E 倒置式屋面保温材料物理性能

E-1 挤塑型聚苯乙烯泡沫塑料板物理性能	G10
E-2 模塑聚苯乙烯泡沫塑料板物理性能	G10
E-3 喷涂硬泡聚氨酯物理性能	G11
E-4 硬泡聚氨酯板物理性能	G11
E-5 硬泡聚氨酯防水保温复合板物理性能	G12
E-6 泡沫玻璃保温板物理性能	G12

附录F 耐根穿刺防水材料主要物理性能

F-1 耐根穿刺防水卷材主要物理性能	G13
F-2 聚合物水泥胶结料主要物理性能	G13

目 录（四）	图集号	L13J5-1
	页次	04

编制总说明

JGJ230-2010

JGJ155-2007

JGJ26-2010

JGJ134-2010

JGJ133-2009

JGJ255-2012

CJ/T245-2007

3. 编制内容

本图集内容及代号见表3。

表 3

图集内容及代号

序号	内容名称	代号	图集内容
----	------	----	------

序号	内容名称	代号	图集内容
1	卷材、涂膜防水屋面	A	挑檐、女儿墙及泛水详图; 混凝土压顶详图; 上人屋面、排汽屋面详图; 变形缝、管道出屋面、上人孔、设备基座、反梁过水孔等构造详图。

2	倒置式屋面	B	挑檐、女儿墙及泛水详图;变形缝、管道出屋面、上人孔、设备基座等构造详图。
---	-------	---	--------------------------------------

2	倒置式屋面	B	挑檐、女儿墙及泛水详图;变形缝、管道出屋面、上人孔、设备基座等构造详图。
---	-------	---	--------------------------------------

2	倒置式屋面	B	挑檐、女儿墙及泛水详图;变形缝、管道出屋面、上人孔、设备基座等构造详图。
---	-------	---	--------------------------------------

2	倒置式屋面	B	挑檐、女儿墙及泛水详图;变形缝、管道出屋面、上人孔、设备基座等构造详图。
---	-------	---	--------------------------------------

2	倒置式屋面	B	挑檐、女儿墙及泛水详图;变形缝、管道出屋面、上人孔、设备基座等构造详图。
---	-------	---	--------------------------------------

2	倒置式屋面	B	挑檐、女儿墙及泛水详图;变形缝、管道出屋面、上人孔、设备基座等构造详图。
---	-------	---	--------------------------------------

续表3 图集内容及代号

序号	内容名称	代号	图集内容
3	种植屋面	C	种植土混凝土挡墙、砖砌挡墙详图;种植屋面水落口、架空板走道;鱼池构造详图。
4	玻璃采光顶	D	隐框、半隐框双坡玻璃采光顶、隐框四面锥玻璃采光顶平面示意及节点构造详图。
5	屋面排水构造	E	镀锌薄钢板、PVC常用屋面排水构造;87型、65型、虹吸式雨水斗安装详图。
6	通用详图	F	高低跨屋面间排水防冲刷构造详图;避雷装置固定、屋顶旗杆、拉索、小型设备基座构造详图。
7	附录	G	部分城市降雨表;雨水管汇水面积表;常用防水层详图选用表;防水材料标准、防水卷材、涂料性能表;屋顶保温材料性能表。

4. 选用说明

4.1 平屋面工程防水设防应按照《屋面工程技术规范》GB50345设计,屋面防水等级和设防要求及做法见表4.1。

4.2 确定屋面防水等级后的具体设防做法,可参考本图集附录“常用I、II级设防防水层做法选用表”选取,并在单体工程设计中说明。

表 4.1 屋面防水等级和设防要求

防水等级	建筑类别	设防要求	防水做法
I 级	重要建筑和高层建筑	两道防水设防	卷材防水层和卷材防水层、卷材防水层和涂膜防水层、复合防水层
II 级	一般建筑	一道防水设防	卷材防水层、涂膜防水层、复合防水层

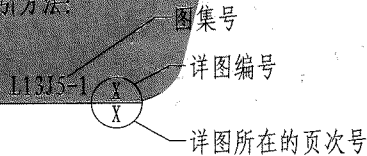
4.3 本图集构造详图在选用时,应与相关专业配合、沟通和协调。

4.4 工程施工单位使用本图集时,除按本图集要求执行外,尚应严格按照现行有关施工质量验收规范、操作规程、安全规定执行。

5. 其他

5.1 本图集使用过程中,当图集所依据的标准更新后,图集与现行工程建设标准不符的内容,视为无效。工程技术人员在参考使用时,应注意加以区分。

5.2 索引方法:



5.3 图中标注尺寸为毫米,注明者除外。

卷材、涂膜防水屋面说明 A

1. 概述

1.1 卷材、涂膜防水屋面是指屋面最上一层（保护层除外）防水为卷材防水层、涂膜防水层、卷材+涂膜的复合防水层的平屋面。

1.2 卷材、涂膜防水屋面构造层次自上而下一般为：保护层、隔离层、防水层、找平层、保温层、隔汽层、找平层、找坡层和结构层（其中隔汽层是否设由单体工程设计确定）。

1.3 卷材、涂膜防水屋面分为上人屋面和不上人屋面。

2. 选用说明

2.1 保护层

2.1.1 卷材和涂膜防水层上应设置保护层，保护层可采用的材料、适用范围和技术要求应符合表2.1.1的规定。

2.1.2 块体材料、水泥砂浆、细石混凝土保护层与女儿墙或山墙之间，应预留宽度为30mm的缝隙，缝内宜填塞聚苯乙烯泡沫塑料，并应用建筑密封材料嵌填。

2.2 隔离层

块体材料、水泥砂浆、细石混凝土保护层与卷材、涂膜防水层之间，应设置隔离层。隔离层材料的适用范围和技术要求宜符合表2.2的规定。

表 2.1.1 保护层厚度和技术要求

保护层材料	适用范围	技术要求
浅色涂料	工业建筑 不上人屋面	丙烯酸系反射涂料，应与防水层粘结牢固，厚薄均匀，不得漏涂
铝箔		0.05mm厚铝箔反射膜
矿物粒料		不透明的矿物粒料
水泥砂浆	民用建筑 不上人屋面	20mm厚1:2.5或M15水泥砂浆，表面应抹平压光，并应设表面分格缝，分隔面积宜为1m ² 。
块体材料	民用建筑 上人屋面	地砖或30mm厚C20细石混凝土预制块，宜设分格缝，其纵横间距不宜大于10m，分格缝宽度宜为20mm，并应用建筑密封材料嵌填。
细石混凝土		40mm厚C20细石混凝土或50mm厚C20细石混凝土内配φ4@100双向钢筋网片，表面应抹平压光，并应设分格缝，其纵横间距不应大于6m，分格缝宽度宜为10~20mm，并应用建筑密封材料嵌填。

表 2.2 隔离层材料的适用范围和技术要求

隔离层材料	适用范围	技术要求
塑料膜	块体材料、水泥砂浆保护层	0.4mm厚聚乙烯膜或3mm厚发泡聚乙烯膜
土工布	块体材料、水泥砂浆保护层	200g/m ² 聚酯无纺布
卷材	块体材料、水泥砂浆保护层	石油沥青卷材一层 (非纸胎油毡)
低强度等级砂浆	细石混凝土保护层	10mm厚黏土砂浆， 石灰膏：砂：黏土=1:2.4:3.6
		10mm厚石灰砂浆， 石灰膏：砂=1:4
		5mm厚掺有纤维的石灰砂浆

2.3 防水层

2.3.1 屋面工程用的防水材料主要物理性能及防水材料标准应符合本图册附录C的要求。

2.3.2 每道卷材防水层最小厚度应符合表2.3.2的规定。

表 2.3.2 每道卷材防水层最小厚度 (mm)

防水等级	合成高分子 防水卷材	高聚物改性沥青防水卷材		
		聚酯胎、 玻纤胎、 聚乙烯胎	自粘聚酯胎	自粘无胎
I 级	1.2	3.0	2.0	1.5
II 级	1.5	4.0	3.0	2.0

2.3.3 每道涂膜防水层最小厚度应符合表2.3.3的规定。

表 2.3.3 每道涂膜防水层最小厚度 (mm)

防水等级	合成高分子 防水涂膜	聚合物水泥 防水涂膜	高聚物改性沥青防 水涂膜
I 级	1.5	1.5	2.0
II 级	2.0	2.0	3.0

2.3.4 复合防水层最小厚度应符合表2.3.4的规定。

表 2.3.4 复合防水层最小厚度 (mm)

防水等级	合成高分子防水卷材+合成高分子防水涂膜	自粘聚合物改性沥青防水卷材(无胎)+合成高分子防水涂膜	高聚物改性沥青防水卷材+高聚物改性沥青防水涂膜	聚乙烯丙纶卷材+聚合物水泥防水胶结材料
I 级	1.2+1.5	1.5+1.5	3.0+2.0	(0.7+1.3) × 2
II 级	1.0+1.0	1.2+1.0	3.0+1.2	0.7+1.3

2.3.5 檐沟、天沟和屋面交接处,屋面平面和立面交接处,以及水落口、伸出屋面管道根部等部位,应设置卷材或涂膜附加层。附加层最小厚度应符合表2.3.5的规定。

表 2.3.5 附加层最小厚度 (mm)

附加层材料	最小厚度
合成高分子防水卷材	1.2
高聚物改性沥青防水卷材 (聚酯胎)	3.0
合成高分子防水涂料、聚合物水泥防水涂料	1.5
高聚物改性沥青防水涂料	2.0

图集号	L13J5-1
页次	A3

隔汽层应设置在结构层上、保温层下，应选择气密性、水密性好的防水卷材或涂料；隔汽层应沿周边墙面向上连续铺设，高出保温层上表面不得小于150mm。

3. 施工注意事项：

3.1 找坡层最薄处厚度不宜小于20mm。

3.2 卷材防水层的基层与突出屋面结构的交接处，以及基层的转角处，找平层均应做成圆弧形，且应整齐平顺。当防水层卷材为高聚物改性沥青防水卷材时，找平层圆弧半径应为50mm，防水卷材为合成高分子防水卷材时，找平层圆弧半径应为20mm。

3.3 采用卷材做隔汽层时，卷材宜空铺，卷材搭接缝应满粘，其搭接宽度不应小于80mm。有女儿墙时，隔汽层应沿屋面周边墙面连续向上铺设，高于保温层上表面不得小于150mm。无女儿墙时，隔汽层的铺设应在屋面周边向外延伸至外墙皮。

3.4 防水卷材接缝应采用搭接缝，卷材搭接宽度应符合表3.4的规定。同一层相邻两幅卷材短边搭接缝位置错开距离不应小于500mm，上下层卷材长边搭接缝位置应错开，且其错开的距离不应小于幅宽的1/3。

表 3.4 卷材搭接宽度（mm）

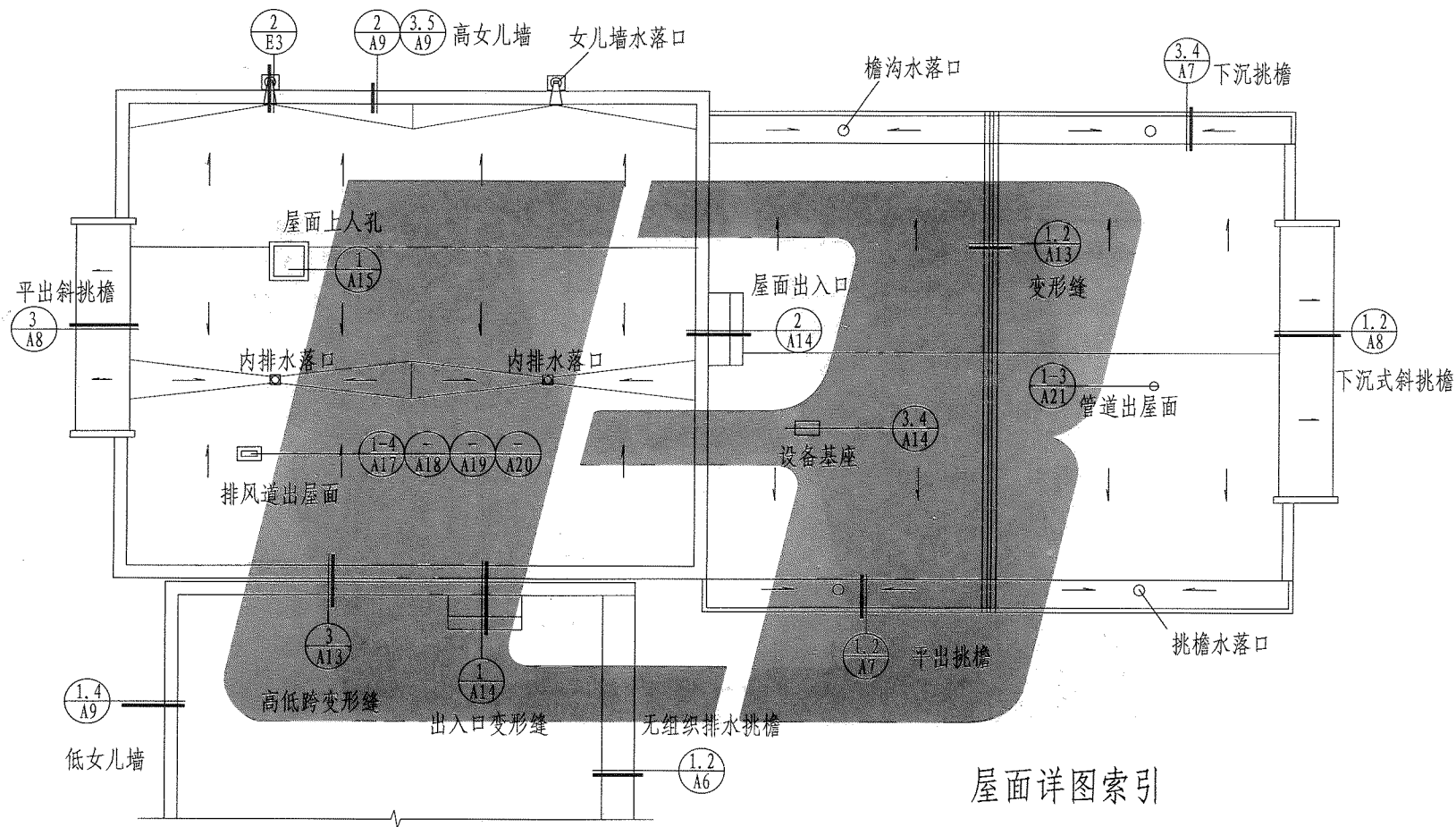
卷 材 类 别		搭 接 宽 度
合成高分子防水 卷材	胶粘剂	80
	胶粘带	50
	单缝焊	60，有效焊接宽度不小于25
	双缝焊	80，有效焊接宽度10×2+空腔宽
高聚物改性沥 青防水卷材	胶粘剂	100
	自粘	80

3.5 厚度小于3mm的高聚物改性沥青防水卷材，严禁采用热熔法施工。

3.6 硬泡聚氨酯保温层喷涂施工，一个作业面应分遍喷涂完成，每遍喷涂厚度不宜大于15mm，硬泡聚氨酯喷涂后20min内严禁上人。

3.7 隔离层接缝的搭接宽度，干铺塑料膜、土工布、卷材时，其接缝的搭接宽度不应小于50mm。

3.8 平屋面工程施工操作、质量管理、施工现场的环境保护、防火安全、建筑节能、质量验收等均应按《屋面工程技术规范》GB50345、《屋面工程质量验收规范》GB50207以及有关技术规定、施工操作规程等执行。



屋面详图索引

卷材、涂膜防水屋面
详图索引

图集号	L13J5-1
页次	A5

2632	2632
------	------

审核

王世英 常山文

校 对

王琳

设计

吳昌碩 弘一

四制

—保护层
—隔离层
—防水层
—找平层
—保温层
—找平层
—找坡层

- 保护层
- 隔离层
- 防水层
- 找平层
- 保温层
- 找平层
- 找坡层

一保温层

① (用于卷材防水)

② (用于涂膜防水)

2×20钢压条
中距500钻φ1.5孔
卷材防水层
φ4×60水泥钉
中距500固定钢压条
建筑密封胶

2×20钢压条	φ4×60水泥钉
中距500钻φ1.5孔	中距500固定钢压条
卷材防水层	建筑密封胶

一、水泥砂浆

水泥砂浆

涂膜防水层

一、建筑密封胶

涂膜防水层

—建筑密封胶

—聚合物抗裂砂浆压
入耐碱网布一道
—无机保温砂浆见
单体工程设计

—聚合物抗裂砂浆压
入耐碱网布一道
—无机保温砂浆见
单体工程设计

注: 1. “B” 见单体工程设计。

2. 无组织排水檐口800范围,卷材应采用满粘法。

3. 当有防火要求时, 应采用宽度不小于500的不燃保温材料设置防火隔离带。

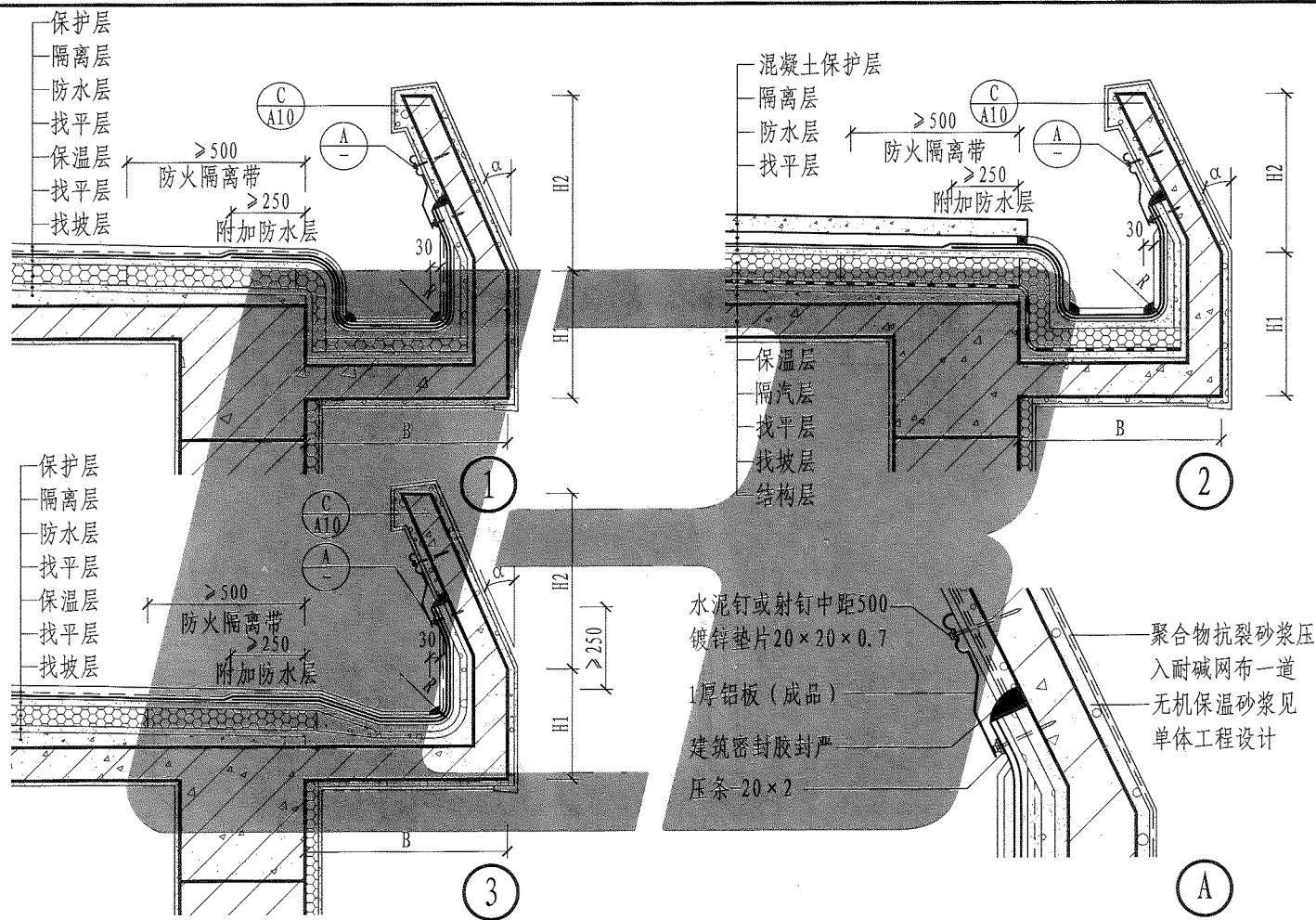
4. 本页无组织排水檐口做法适用于三层及三层以下的低层建筑, 或檐高不大于10m的建筑屋面。

卷材、涂膜防水屋面
檐口详图

图集号	L13J5-1
-----	---------

页次	A6
----	----

审核	刘永华
校对	石公仁
设计	王世林
制图	刘永华



注：1. “B”、“H1”、“H2” “α” 见单体工程设计。

2. “R”：高聚物改性沥青防水卷材为50；合成高分子防水卷材为20。

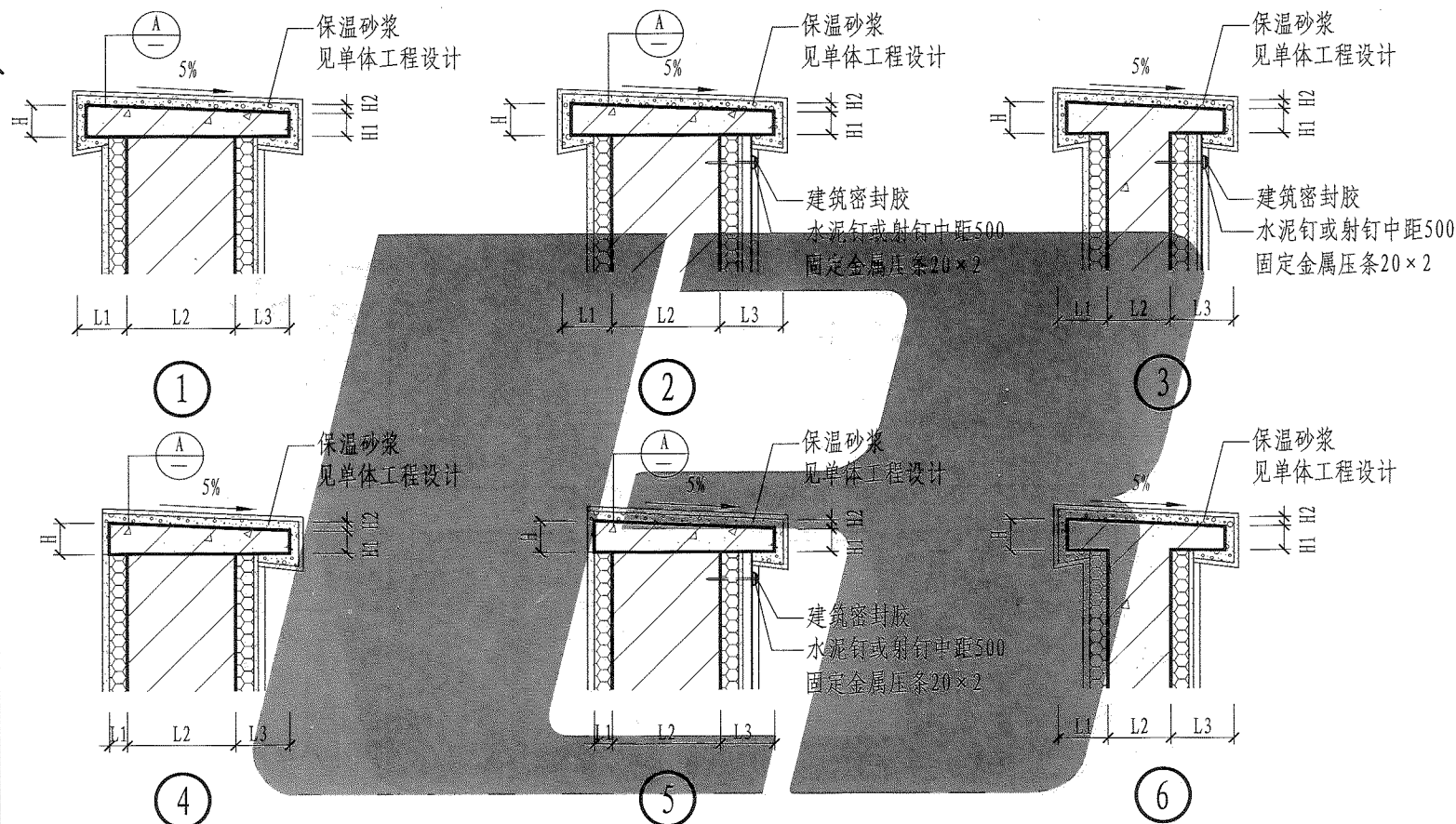
3. 当有防火要求时，应采用宽度不小于500的不燃保温材料设置防火隔离带。

4. 不需要做建筑节能设计的建筑，挑檐和外墙部分的保温层可以不做。

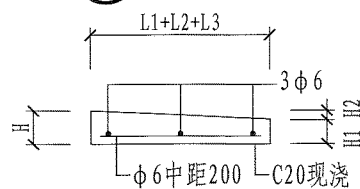
卷材、涂膜防水屋面
檐沟详图（二）

图集号	L13J5-1
页次	A8

审核	设计	制图
王世平	王世平	王世平
校对	设计	制图
王世平	王世平	王世平
审核	设计	制图
王世平	王世平	王世平



注：图中“H”、“H1”、“H2”、“L1”、“L2”、“L3”见单体工程设计。

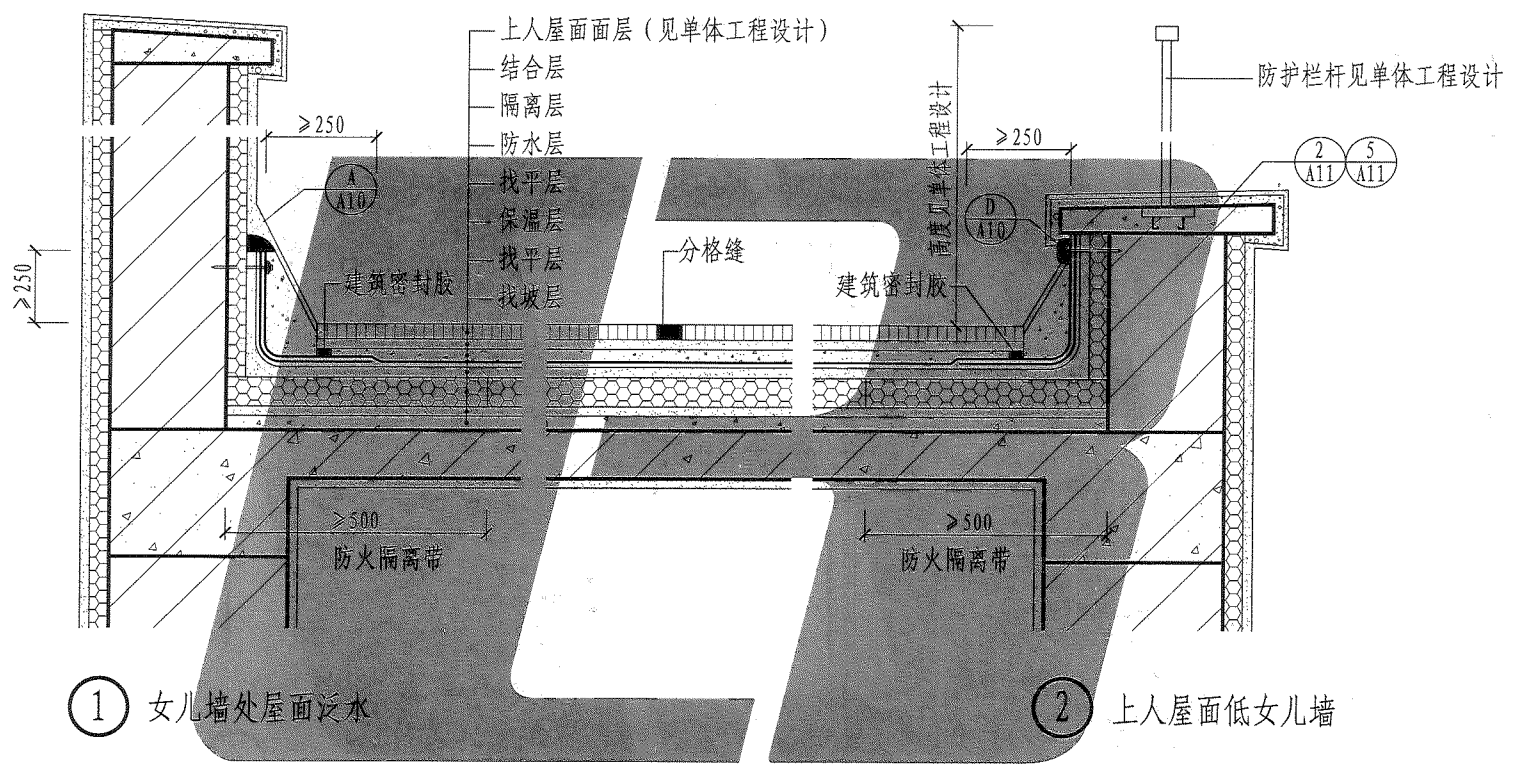


Ⓐ 压顶配筋图

卷材、涂膜防水屋面
节点详图（二）

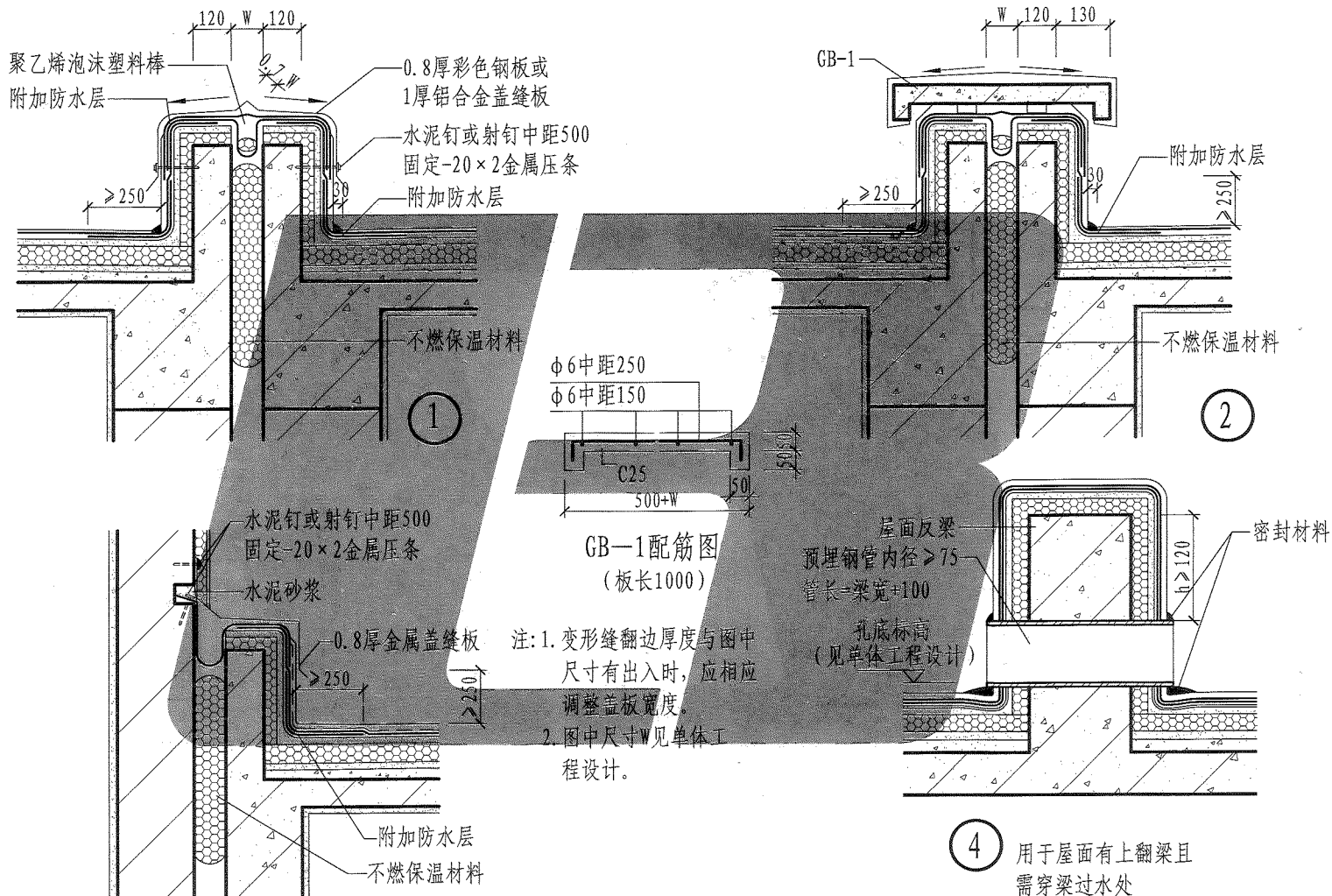
图集号	L13J5-1
页次	A11

制	图	刘坤通	星昂昂
设	计	陈	司
校	对	王世英	刘国良
审	核		
设计	人	刘坤通	星昂昂



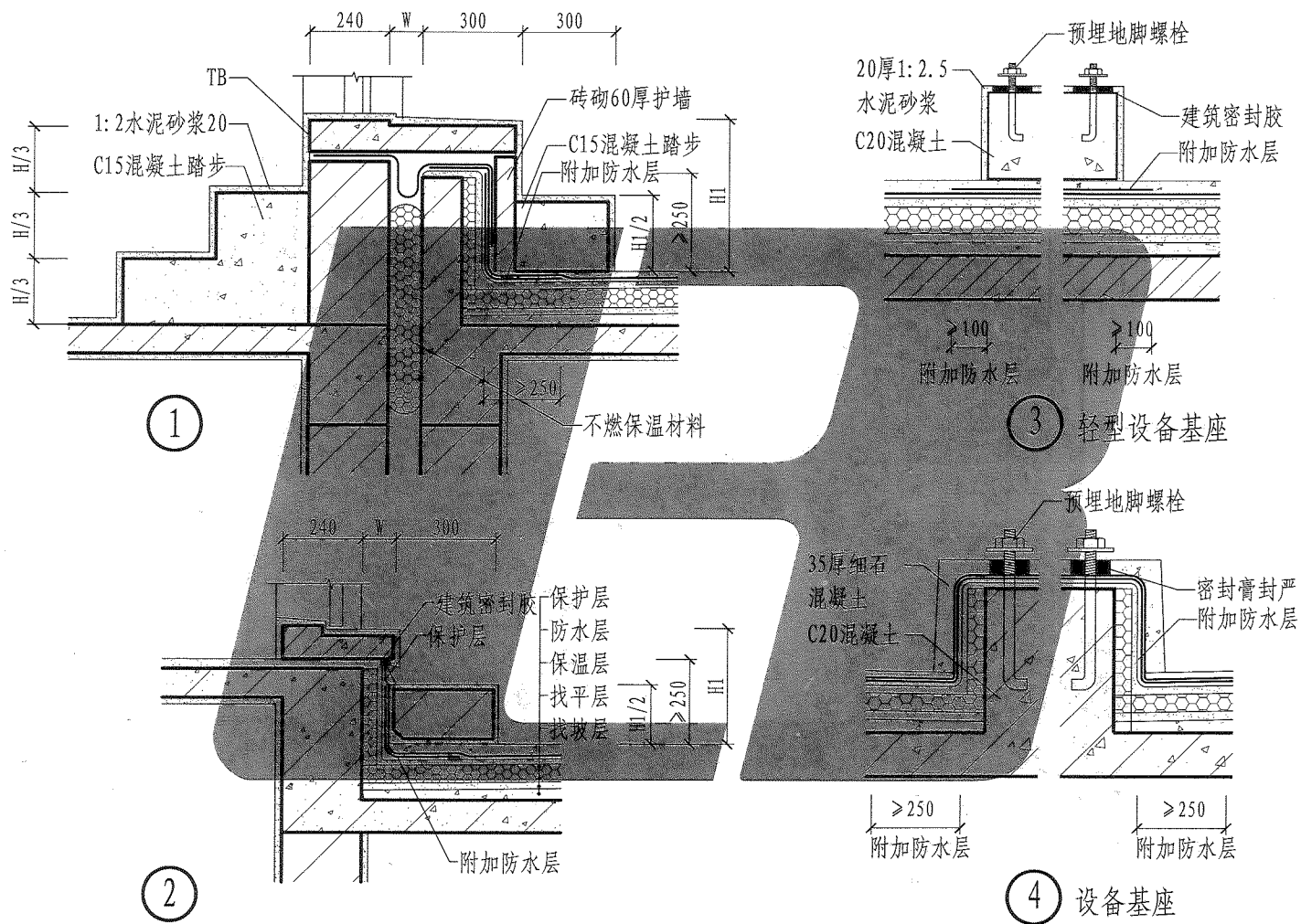
注：分格缝做法见本部分说明2.1。

卷材、涂膜防水上人屋面	图集号	L13J5-1
	页次	A12



卷材、涂膜防水屋面
变形缝、反梁过水孔

图集号	L13J5-1
页次	A13



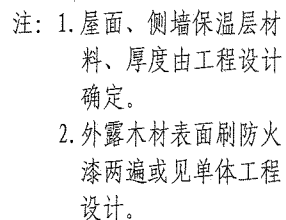
注:1. 图中尺寸“W”、“H”、“H1”见单体工程设计。

2. “TB” 见单体工程设计。

卷材、涂膜防水屋面
出入口、设备基座

图集号	L13J5-1
-----	---------

页次	A14
----	-----

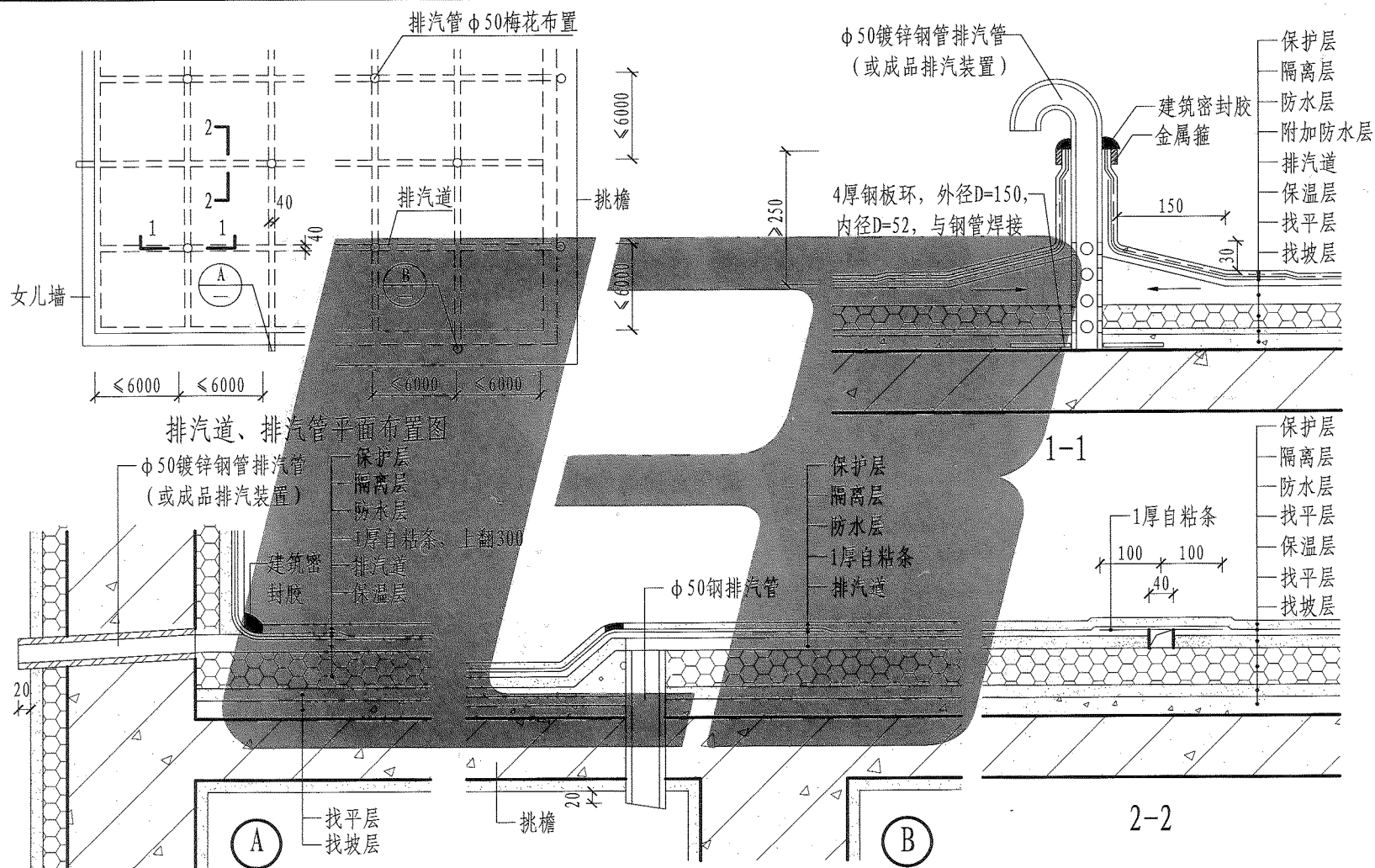


① 屋面检修孔平面

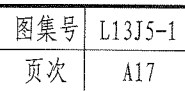
卷材、涂膜防水屋面 垂直出入口

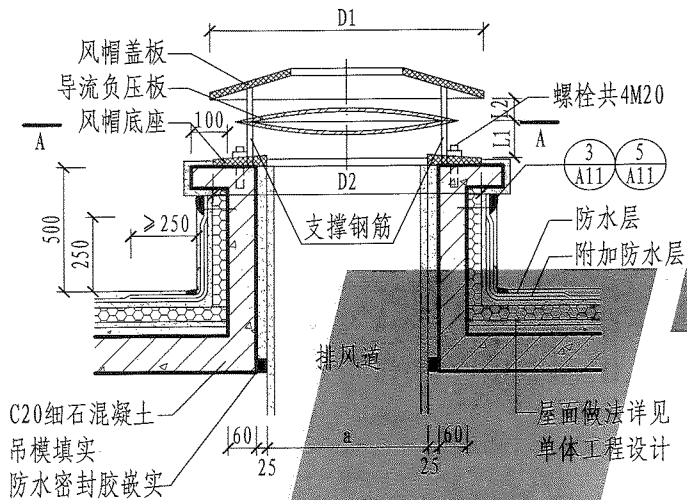
图集号	L13J5-1
页次	A15

制图	设计		校对	审核	孙树华
	王进	孙树华			石仁

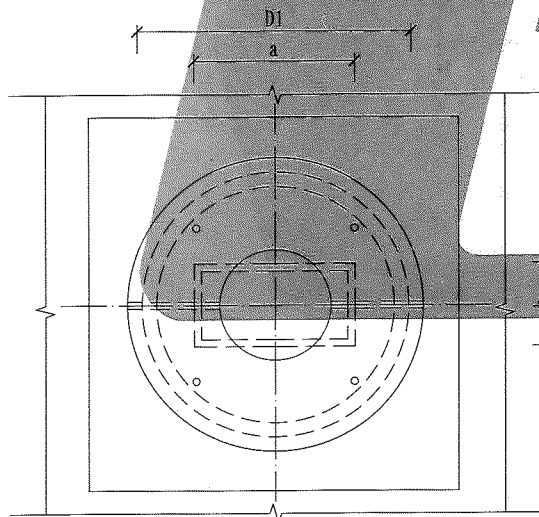


- 注: 1. 本图供采用湿作业的保温层使用。
2. 施工时应确保排汽道和排气管以及排气管壁上的孔不被堵塞。
3. 当找平层分隔缝兼作排汽道时, 铺贴卷材时宜采用条粘法或点粘法。





变压式风帽出屋面做法



A-A变压式风帽平面图

说明：变压式排风道标准图中出屋面的类型分为变压式风帽、自力式风帽和止回式风帽三种形式。

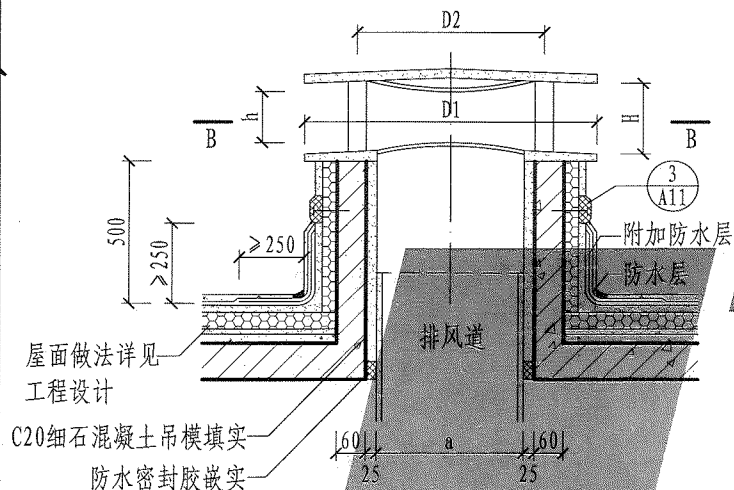
变压式风帽选用表

风帽型号	适用管道型号	尺寸					
		D1	D2	L1	L2	a	b
YD II-A	PCA、PWB	1000	800	250	50	330	250
YD II-B	PCB、PWG PCE、PWK	1100	900	300	70	350	310
YD II-G	PCG	1200	1000	350	70	440	410
YD II-H	PCH、PCK	1300	1100	350	70	610	410

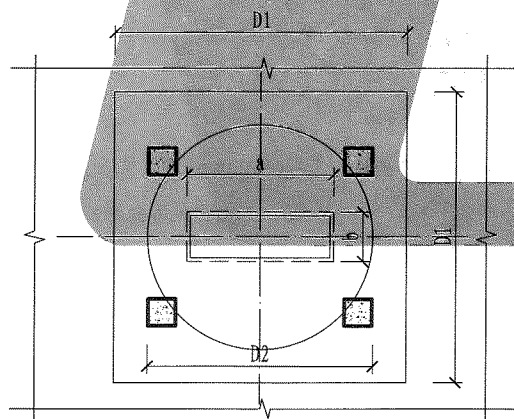
1. 风帽材质为无机玻璃钢。
2. 该风帽的技术特点：
 - (1) 排风通畅；
 - (2) 外界风向、风速有变化时，均会对管道系统内部产生负压。

卷材、涂膜防水屋面
变压式排风道出屋面（一）

图集号	L13J5-1
页次	A18



自力式风帽出屋面做法



B-B自力式风帽平面图

自力式风帽选用表

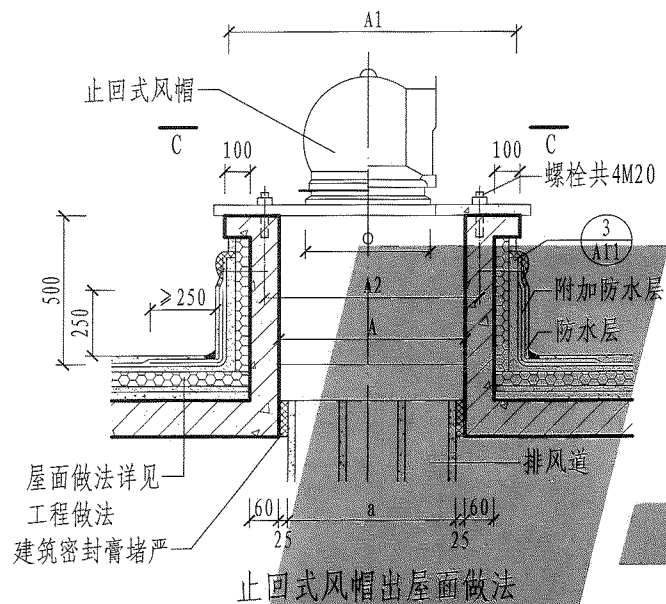
风帽 编号	排风道外形尺寸 a (长) × b (宽)	适用建筑层数	自力式风帽外形尺寸			
			D1	D2	H	h
厨	① 320 × 240	1 ~ 6	800 × 800	φ 600	300	100
	② 340 × 300	7 ~ 12	860 × 860	φ 680	340	140
	③ 430 × 300	13 ~ 18	960 × 960	φ 760	380	180
房	④ 460 × 400	19 ~ 24	1060 × 1060	φ 860	420	220
	⑤ 600 × 400	25 ~ 30	1200 × 1200	φ 960	460	260
	⑥ 600 × 500	31 ~ 40	1300 × 1300	φ 1100	500	300
卫生间	⑦ 320 × 240	1 ~ 12	800 × 800	φ 640	300	80
	⑧ 340 × 300	13 ~ 24	860 × 860	φ 700	340	100
	⑨ 430 × 300	25 ~ 40	960 × 960	φ 760	380	120

自力式风帽在外界风力作用下可产生负压，对排风道形成抽力效应，有利于排风道排烟。（在外界风力达到2级风时，即呈现比较显著的负压现象）

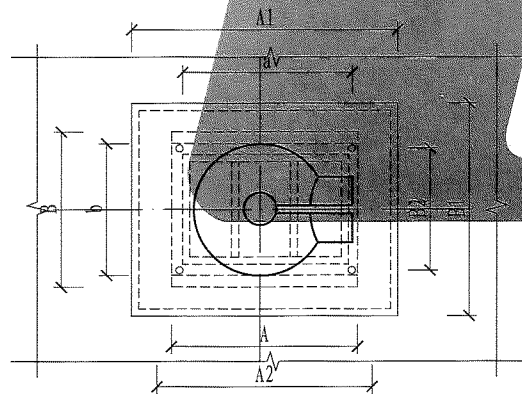
卷材、涂膜防水屋面
变压式排风道出屋面（二）

图集号	L13J5-1
页次	A19

制 图	王 建	设计	王 建	校 对	王 建	审 核	王 建
	王 建		王 建		王 建		王 建



止回式风帽出屋面做法



C-C止回式风帽平面图

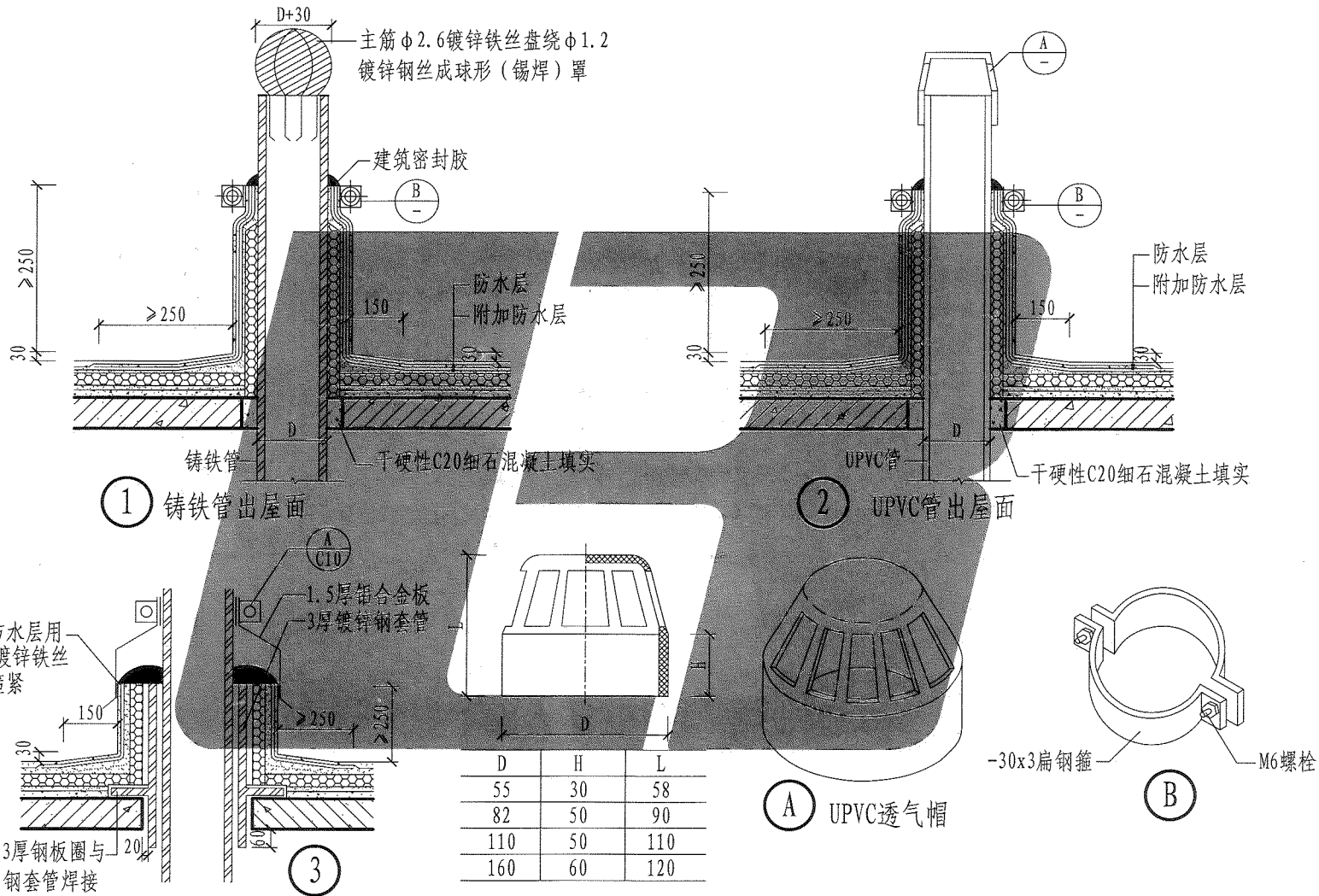
止回式风帽选用表

螺号	风帽规格	座板圆孔 ϕ	座板外廓 $A1 \times B1$ (长 \times 宽)	管道尺寸 $a \times b$	座孔尺寸 $A \times B$	地脚螺钉孔 中心距 $A2 \times B2$	适用排风道 型号
1	350	350	720×640	320×240	430×300	550×420	PWB II 12
2	400	400	840×740	340×300 340×300	550×400	670×520	PCB II 12 PWG II 24
3	450	450	940×790	430×300 460×400 430×300	650×450	770×570	PCE II 18 PCG II 24 PWK II 40
4	550	550	1040×840	600×400	750×500	870×620	PCH II 30 PCK II 40

止回式风帽可绕垂直轴 360° 旋转, 在外界风力作用下或管道内往外排风时, 出口风旋转至背风方向形成负压产生轴力, 故可防止回风, 同时起到助排风作用。

卷材、涂膜防水屋面 变压式排风道出屋面 (三)

图集号	L13J5-1
页次	A20

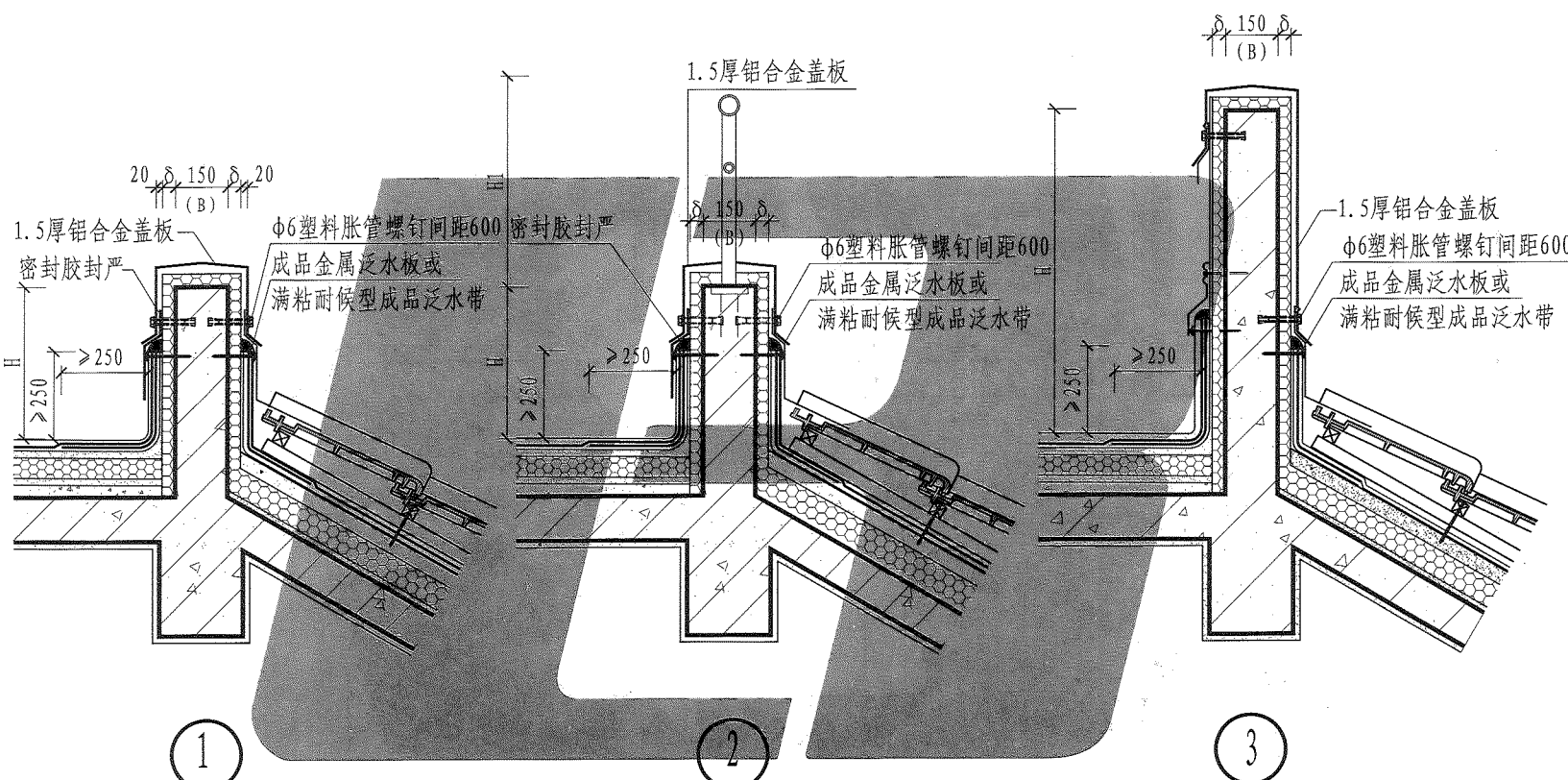


注：管道周围的找平层应抹出高度不小于30mm的排水坡。

卷材、涂膜防水屋面
管道出屋面

图集号	L13J5-1
页次	A21

四	五
---	---



注: 1. “H”、“H1”见单体工程设计。
2. 坡屋面一侧构造做法参照坡屋面分册执行。

卷材、涂膜防水屋面 平坡屋面交接节点构造

图集号	L13J5-1
-----	---------

页次	A22
----	-----

审核	设计	制图
王世林	王世林	王世林
校对	设计	制图
王世林	王世林	王世林
审核	设计	制图
王世林	王世林	王世林

倒置式屋面说明 B

1. 概述

1.1 倒置式屋面是将保温层设置在防水层上的屋面。

1.2 倒置式屋面的构造层次自上而下为：保护层、保温隔热层、防水层、找平层、找坡层、结构层。

1.3 倒置式屋面工程的防水等级应为Ⅰ级，防水层合理使用年限不得少于20年。

1.4 严寒及多雪地区不宜采用。

2. 选用说明

2.1 保护层 倒置式屋面保护层可选用卵石、混凝土板块、地砖、瓦材、水泥砂浆、细石混凝土、金属板材等材料。保护层的质量应保证能在当地30年一遇最大风力时保温层不被刮起和在积水状态下不浮起。

2.1.1 当采用板块材料、卵石作保护层时，在保温层与保护层之间应设隔离层，隔离层应满铺，不得露底，搭接宽度不应小于100mm。

2.1.2 倒置式屋面采用板块材料作上人屋面保护层时，板块材料应采用水泥砂浆坐浆平铺，板缝应采用砂浆勾缝处理；当屋面为非功能性上人屋面时，板块材料可干铺，厚度不应小于30mm。

2.1.3 当采用卵石保护层时，其粒径宜为40~80mm。

2.1.4 当采用水泥砂浆、板块材料、细石混凝土作保护层时，应设分格缝。分隔面积：水泥砂浆宜为1m²，板块材料不宜大于100m²，细石混凝土不宜大于36m²；分格缝的宽度不宜小于20mm；分格缝应采用密封材料嵌填。

2.1.5 细石混凝土保护层与凸出屋面墙体、女儿墙之间应预留宽度为30mm的缝隙。

2.2 保温层 倒置式屋面保温层应选用表观密度小、压缩强度大、导热系数小、吸水率低且长期浸水不变质的保温材料，不得使用松散保温材料。

2.2.1 保温材料的导热系数不应大于0.080W/(m·K)。

2.2.2 保温材料的压缩强度或抗压强度不得小于150kPa。

2.2.3 保温材料体积吸水率不应大于3%。

2.2.4 对于屋顶基层采用耐火极限不小于1.00h的不燃烧体的建筑，其屋顶保温材料的燃烧性能不应低于B2级；其他情况，保温材料的燃烧性能不应低于B1级。

倒置式屋面说明B（一）

图集号	L13J5-1
页次	B1

编制	审核
设计	校对
绘图	审核

2.2.5 倒置式屋面的保温材料可选用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板、硬泡聚氨酯板、硬泡聚氨酯防水保温复合板、喷涂硬泡聚氨酯及泡沫玻璃保温板等。模塑聚苯乙烯泡沫塑料板的吸水率应符合设计要求。

2.2.6 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板、模塑聚苯乙烯泡沫塑料板、硬泡聚氨酯板、硬泡聚氨酯防水保温复合板、喷涂硬泡聚氨酯及泡沫玻璃保温板,主要物理性能见本图集附录E。

2.2.7 倒置式屋面保温层厚度应根据现行国家或地方建筑节能设计标准进行热工计算,按计算厚度增加25%取值,且最小厚度不得小于25mm。

2.3 防水层

2.3.1 倒置式屋面防水层应选用耐腐蚀、耐霉烂、适应基层变形能力的防水材料,且应符合现行国家标准《屋面工程技术规范》GB50345的规定。

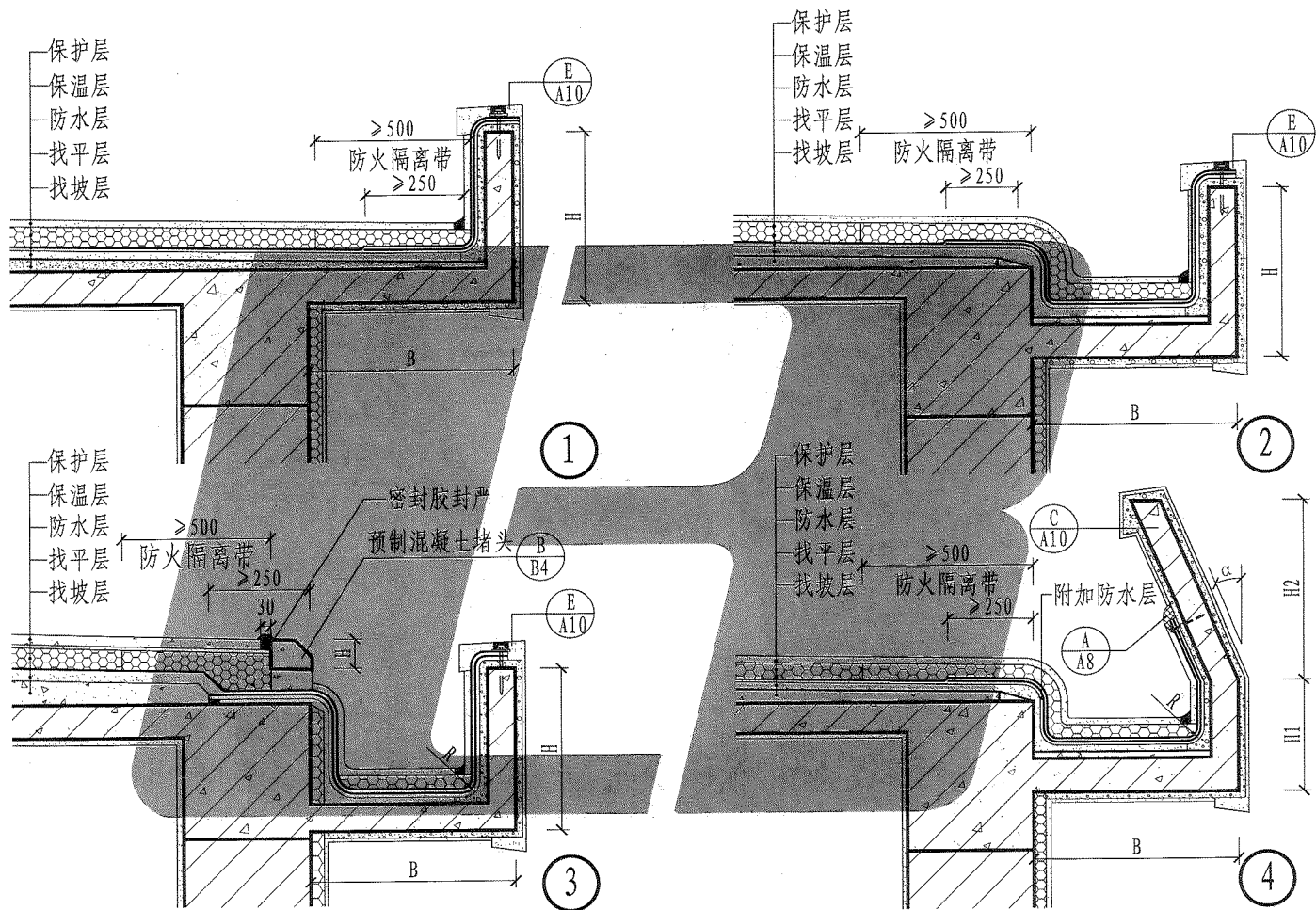
2.3.2 倒置式屋面防水层完成后,平屋面应进行24h蓄水检验。

2.4 找平层 倒置式屋面防水层下应设找平层,找平层可采用水泥砂浆或细石混凝土,厚度宜为15~40mm。找平层应设分格缝,缝宽宜为10~20mm,纵横缝的间距不宜大于6m。找平层在阴、阳转角处均应做成圆弧形,圆弧半径不宜小于130mm。

2.5 找坡层 屋面单向坡长大于9m时,应采用结构找坡。屋面采用材料找坡时,坡度宜为3%,最薄处找坡层厚度不得小于30mm,找坡层上应设找平层。

2.6 天沟、檐沟的纵向坡度不应小于1%,沟底水落差不应超过200mm,檐沟排水不得流经变形缝和防火墙。

设计	审核	校对	制图
王胜	王胜	王胜	王胜
设计	审核	校对	制图
王胜	王胜	王胜	王胜



- 注：1. “B”、“H”、“H1”、“H2”、“α”、“L”见单体工程设计。
 2. “R”：高聚物改性沥青防水卷材为50；合成高分子防水卷材为20。
 3. 当有防火要求时，应采用宽度不小于500的不燃保温材料设置防火隔离带。

4. 檐沟泛水高度根据《屋面工程技术规范》GB50345中4.2.11由单体工程设计确定。

倒置式屋面
檐沟有组织排水

图集号 L13J5-1
页次 B5

2/18	2/18
------	------

100

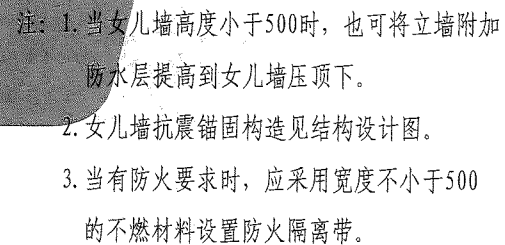
对校

永坤直

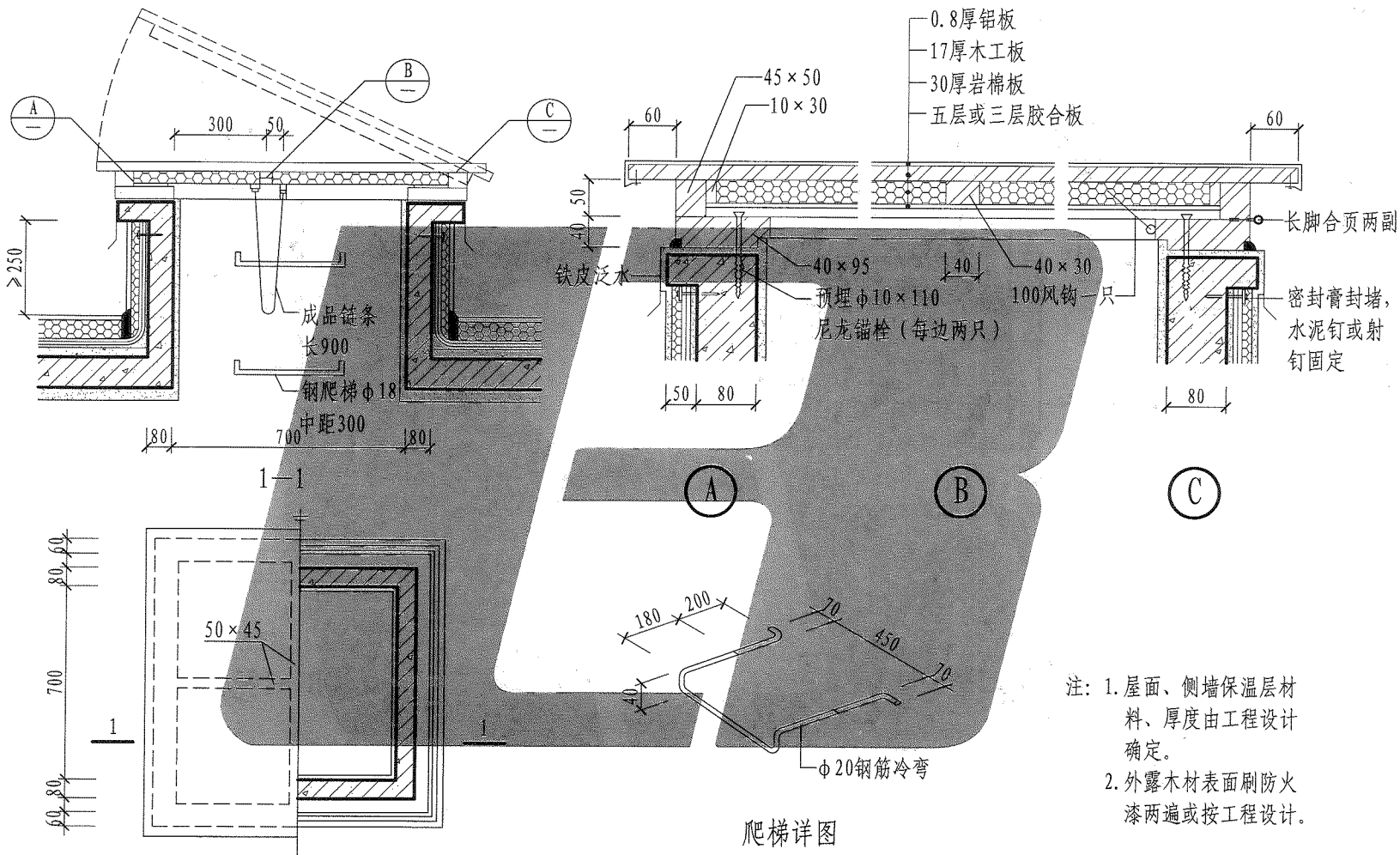
设计

司平錄
重和

圖制



图集号	L13J5-1
页次	B6



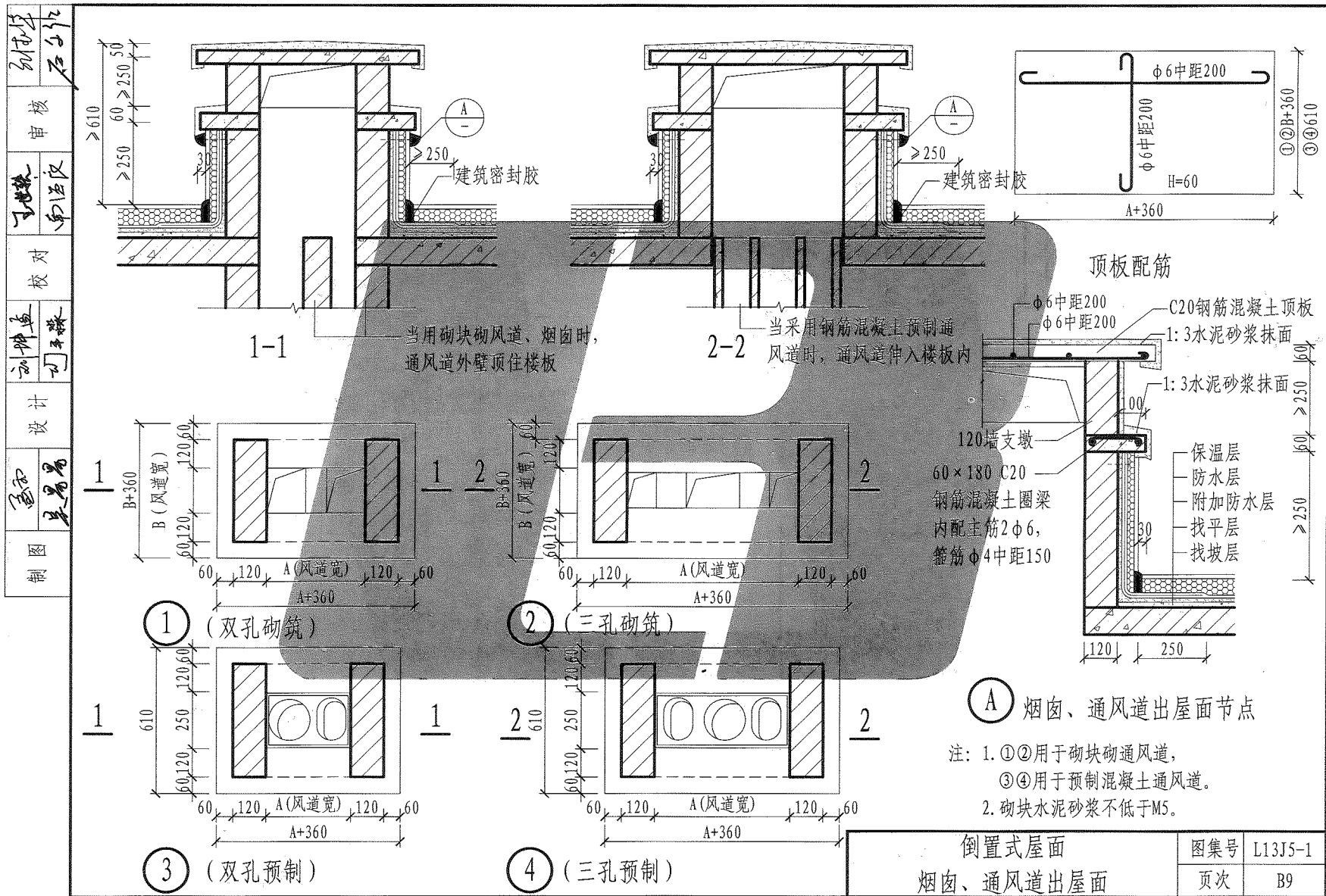
- 注: 1. 屋面、侧墙保温层材料、厚度由工程设计确定。
2. 外露木材表面刷防火漆两遍或按工程设计。

爬梯详图

① 屋面检修孔平面

倒置式屋面垂直出入口

图集号	L13J5-1
页次	B8



倒置式屋面
烟囱、通风道出屋面

图集号	L13J5-1
页次	B9

2/5	2/5
-----	-----

审核

王世英

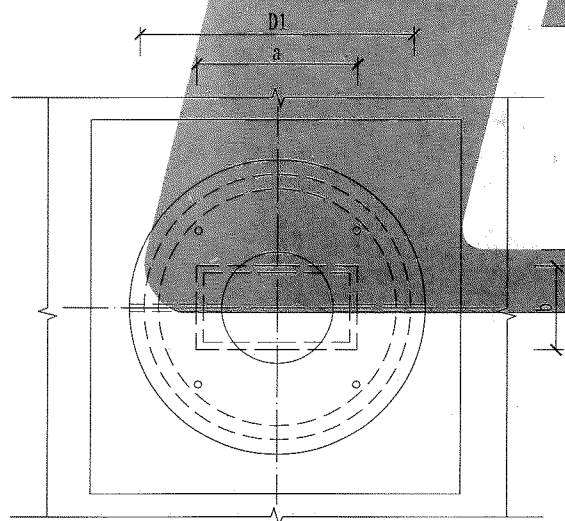
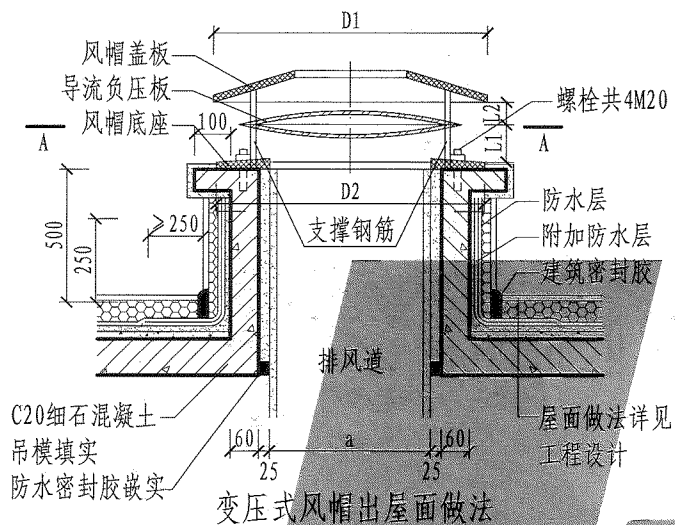
校
对

吳昌碩 永坤造

设计

五世 蓮和

制圖



说明: 变压式排风道标准图中出屋面的类型分为变压式风帽、自力式风帽和止回式风帽三种形式。

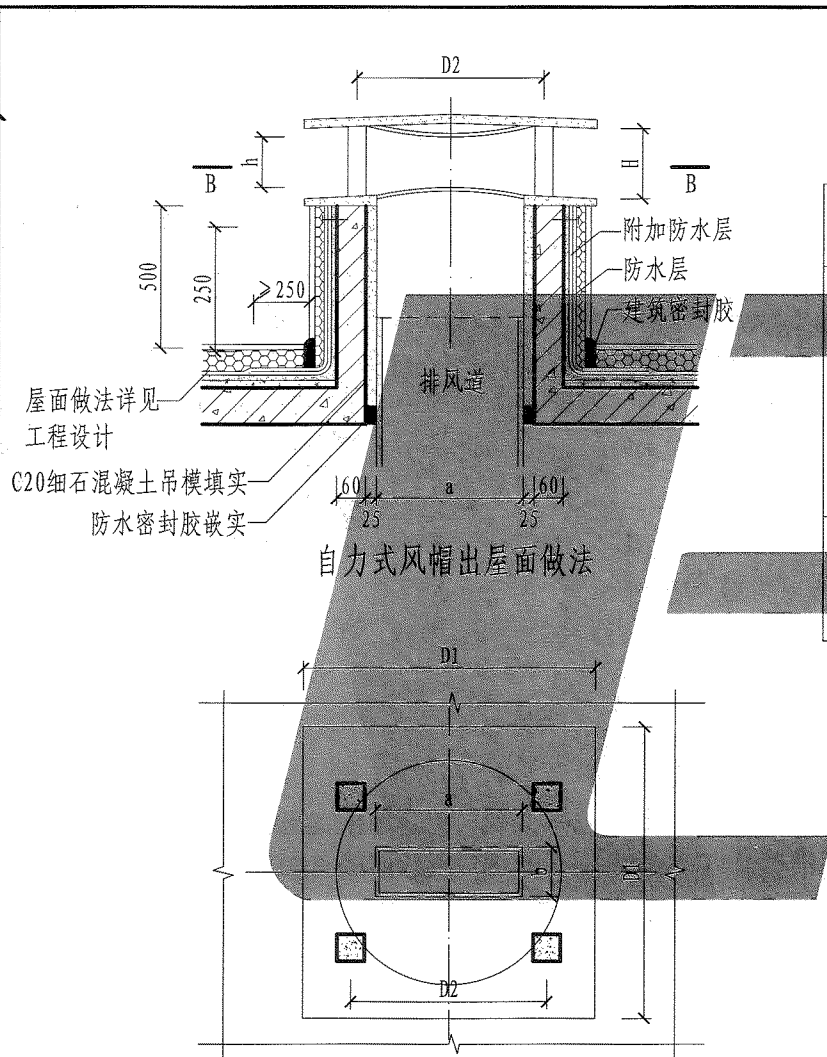
变压式风帽选用表

风帽型号	适用管道 型号	尺 寸					
		D1	D2	L1	L2	a	b
YD II-A	PCA、PWB	1000	800	250	50	330	250
YD II-B	PCB、PWG PCE、PWK	1100	900	300	70	350	310
YD II-C	PCG	1200	1000	350	70	440	410
YD II-H	PCH、PCK	1300	1100	350	70	610	410

1. 风帽材质为无机玻璃钢。
2. 该风帽的技术特点:
 - (1) 排风通畅;
 - (2) 外界风向、风速有变化时, 均会对管道系统内部产生负压。

倒置式屋面 变压式排风道出屋面 (一)

图集号	L13J5-1
页次	B10



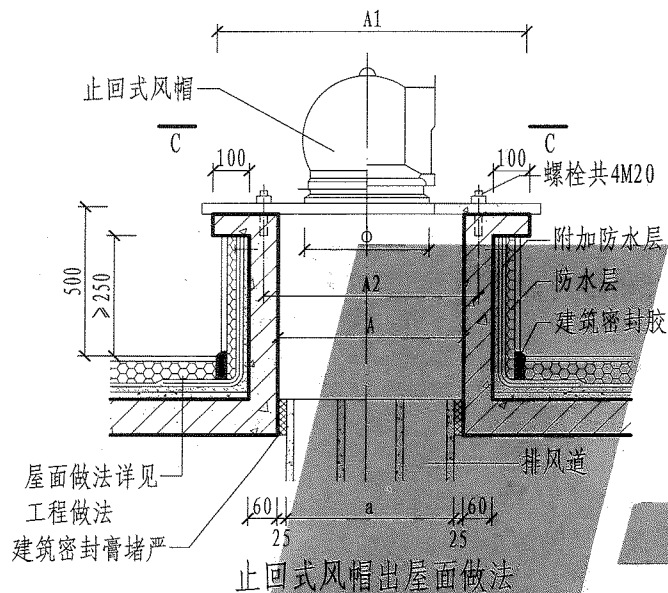
自力式风帽出屋面做法

B-B自力式风帽平面图

自力式风帽选用表

风帽 编号	排风道外形尺寸 a (长) × b (宽)	适用建筑层数	自力式风帽外形尺寸			
			D1	D2	H	h
厨 房	① 320 × 240	1 ~ 6	800 × 800	φ 600	300	100
	② 340 × 300	7 ~ 12	860 × 860	φ 680	340	140
	③ 430 × 300	13 ~ 18	960 × 960	φ 760	380	180
卫 生 间	④ 460 × 400	19 ~ 24	1060 × 1060	φ 860	420	220
	⑤ 600 × 400	25 ~ 30	1200 × 1200	φ 960	460	260
	⑥ 600 × 500	31 ~ 40	1300 × 1300	φ 1100	500	300
卫 生 间	⑦ 320 × 240	1 ~ 12	800 × 800	φ 640	300	80
	⑧ 340 × 300	13 ~ 24	860 × 860	φ 700	340	100
	⑨ 430 × 300	25 ~ 40	960 × 960	φ 760	380	120

自力式风帽在外界风力作用下可产生负压，对排风道形成抽力效应，有利于排风道排烟。（在外界风力达到2级风时，即呈现比较显著的负压现象）

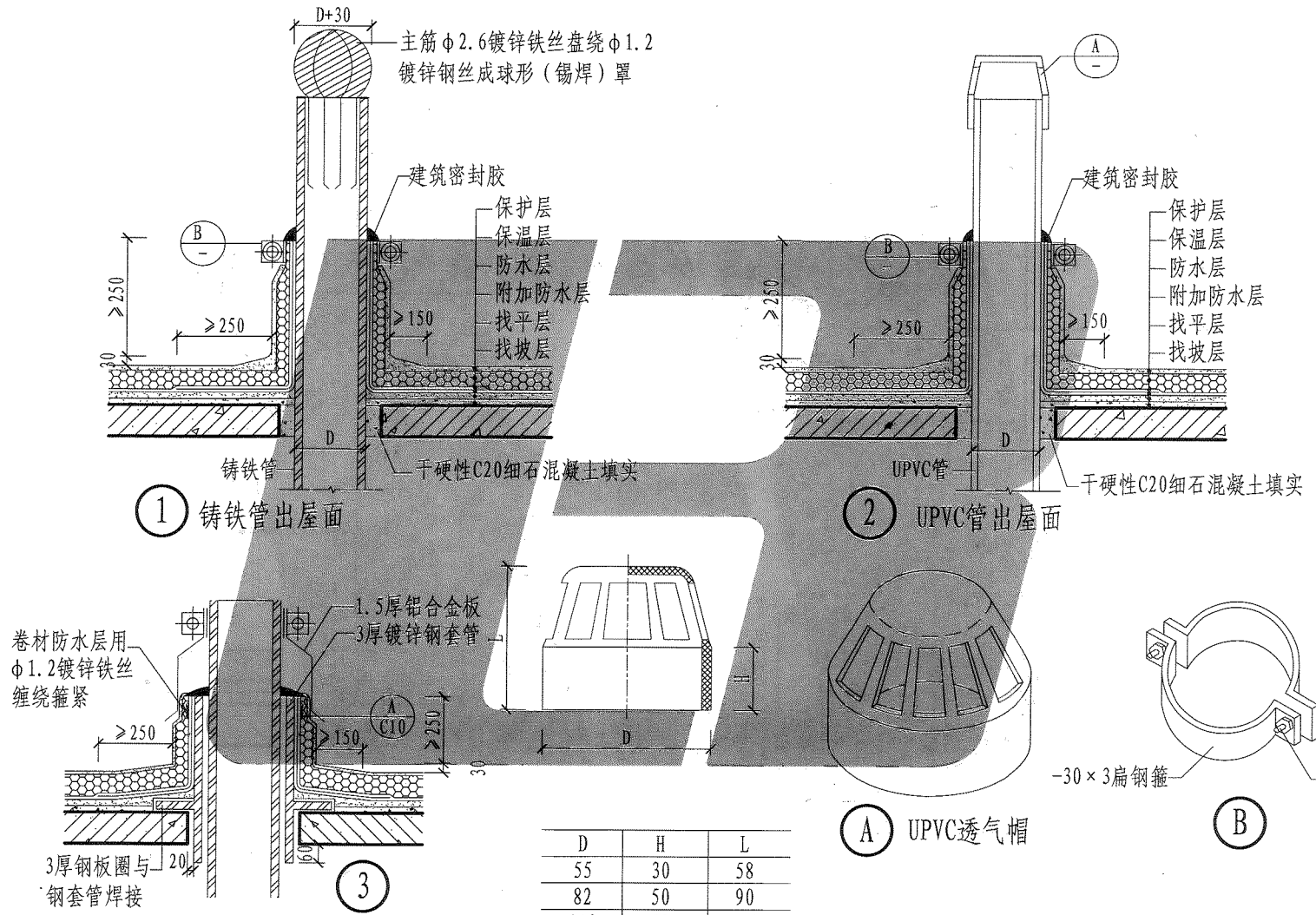


止回式风帽选用表

螺号	风帽规格	座板圆孔 ϕ	座板外廓 $A1 \times B1$ (长 \times 宽)	管道尺寸 $a \times b$	座孔尺寸 $A \times B$	地脚螺钉孔 中心距 $A2 \times B2$	适用排风道 型号
1	350	350	720 \times 640	320 \times 240	430 \times 300	550 \times 420	PWB II 12
2	400	400	840 \times 740	340 \times 300 340 \times 300	550 \times 400	670 \times 520	PCB II 12 PWG II 24
3	450	450	940 \times 790	430 \times 300 460 \times 400 430 \times 300	650 \times 450	770 \times 570	PCE II 18 PCG II 24 PWK II 40
4	550	550	1040 \times 840	600 \times 400	750 \times 500	870 \times 620	PCH II 30 PCK II 40

止回式风帽可绕垂直轴360°旋转，在外界风力作用下或管道内往外排风时，出风口旋转至背风方向形成负压产生轴力，故可防止回风，同时起到助排风作用。

C-C止回式风帽平面图



注: 管道根部外径不小于100mm范围内, 保护层应形成高度不小于30mm的排水坡。

倒置式屋面
管道出屋面

图集号 L13J5-1
页次 B13

种植屋面说明 C

1. 概述

1.1 种植屋面是铺以种植土或设置容器种植植物的建筑屋面和地下建筑顶板。

1.2 种植屋面分为花园式种植屋面、简单式种植屋面两大类。本图集构造考虑了花园式种植屋面设计需要，也兼顾了简单式种植屋面的设计选用。

1.3 本图册种植屋面结构层采用现浇钢筋混凝土。

1.4 种植屋面防水层的合理使用年限不应少于15年。应采用二道或二道以上防水层设防，最上道防水层必须采用耐根穿刺防水材料。防水层的材料应相容。

1.5 种植屋面工程的结构设计，应考虑屋面种植和景观系统构造荷载及植物种植荷载。既有建筑屋面改造成种植屋面时，荷载必须在屋面结构承载力允许的范围。花园式屋面设计布局应与屋面结构相适应，乔木类植物及亭台、水池、假山等荷载较大的设施应尽量对应承重墙、梁、柱布置。

1.5.1 植物荷重设计应按植物在屋面环境下生长10年后的荷重估算。

1.5.2 初栽植物种植荷载应符合表1.5.2的要求。

表 1.5.2 初栽植物种植荷载

种植类型	小乔木 (带土球)	大灌木	小灌木	地被植物
植物高度或面积	2.0~2.5m	1.5~2.0m	1.0~1.5m	1.0m ²
植物荷重 (kN/株)	0.8~1.2	0.6~0.8	0.3~0.6	0.15~0.3kN/m ²
种植荷载 (kN/m ²)	2.5~3.0	1.5~2.5	1.0~1.5	0.5~1.0

2. 种植屋面的基本构造包括：植被层、种植土层、过滤层、排水层、保护层、耐根穿刺防水层、防水层、找平层、找坡层、保温层和结构层。

2.1 种植土层的配比和厚度见单体工程设计。种植土的厚度一般为100~300mm厚，不宜小于100mm（用于地被植物或小灌木）。

2.2 过滤层宜采用单位面积质量为200~400g/m²的土工布（聚酯纤维过滤毡），过滤层应沿种植土周边向上铺设，高度至种植土上平。土工布接缝处搭接宽度不宜小于150mm，并宜采用粘合或缝合处理。

2.5 种植屋面上的水平管线应设在防水层的上边。竖向穿过屋面的管线应在结构层内预埋套管，套管高出种植土不应小于150mm。

2.6 种植屋面应做两道防水，其中必须有一道耐根穿刺防水层，耐根穿刺防水层在上，普通防水层在下。防水层做法应满足 I 级防水设防要求。耐根穿刺宜选用以下材料：

- 1 铅锡铋合金防水卷材，厚度不应小于0.5mm。
- 2 复合铜胎基SBS改性沥青防水卷材，厚度不应小于4mm。
- 3 铜箔胎SBS改性沥青防水卷材，厚度不应小于4mm。
- 4 SBS改性沥青耐根穿刺防水卷材，厚度不应小于4mm。
- 5 APP改性沥青耐根穿刺防水卷材，厚度不应小于4mm。
- 6 聚乙烯胎高聚物改性沥青防水卷材，厚度不应小于4mm。
- 7 聚氯乙烯防水卷材（内增强型），厚度不应小于1.2mm。
- 8 高密度聚乙烯土工膜，厚度不应小于1.2mm。
- 9 铝胎聚乙烯复合防水卷材，厚度不应小于1.2mm。
- 10 聚乙烯丙纶防水卷材—聚合物水泥胶结料复合耐根穿刺防水卷材，其中聚乙烯丙纶防水卷材厚度不应小于0.6mm，聚合物水泥胶结料厚度不应小于1.3mm。

2.7 防水层的泛水应高出种植土150mm。防水层工程完成后，应进行48h蓄水检验。

2.8 耐根穿刺防水材料主要物理性能应符合附录F的要求。耐根穿刺防水层选用聚乙烯丙纶防水卷材—聚合物水泥胶结料复合材料时，应采用双层卷材做法。聚乙烯丙纶复合耐根穿刺防水层宜用水泥砂浆保护；其它耐根穿刺防水层宜用柔性材料保护。

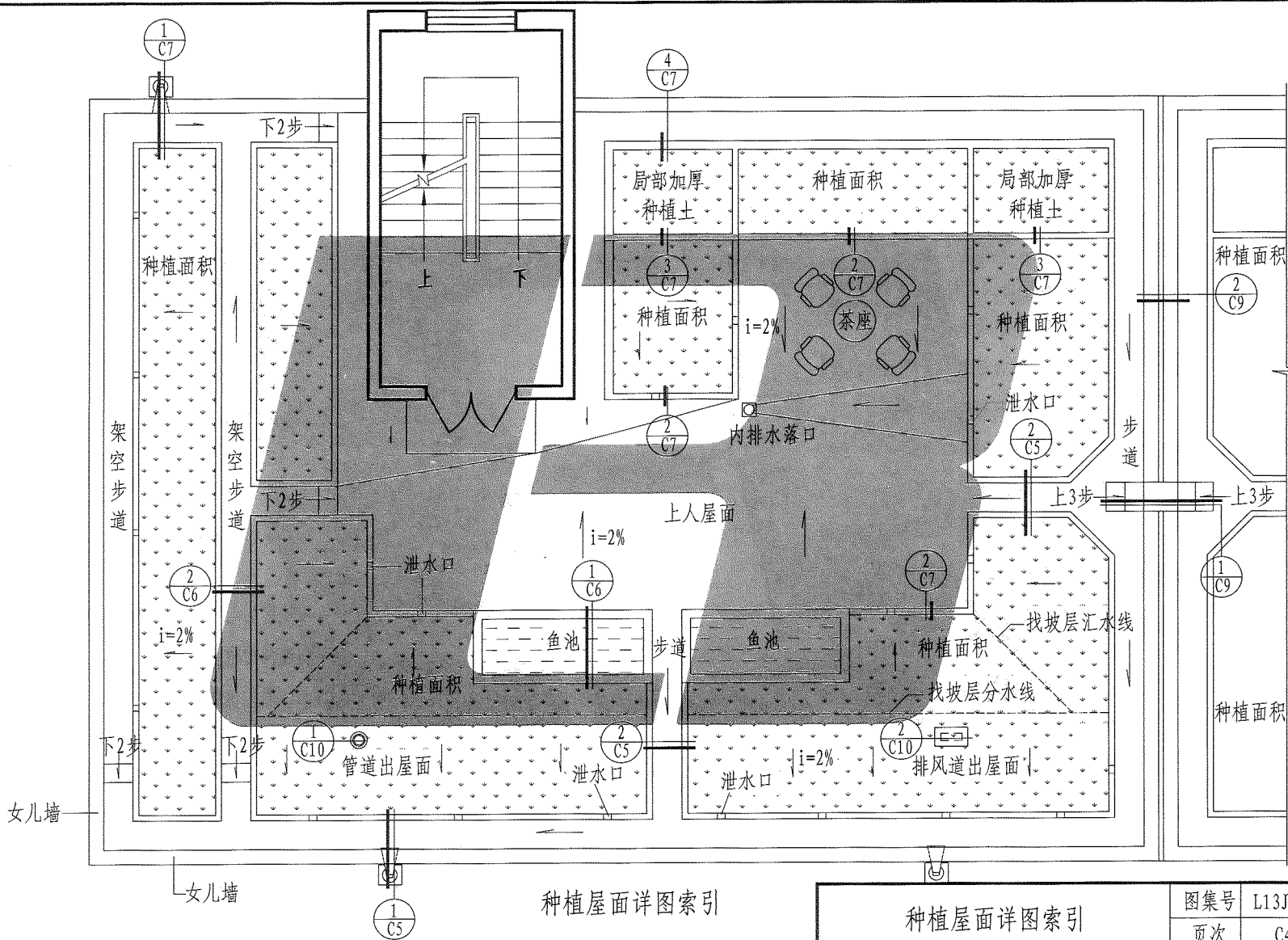
2.9 找坡材料应选择密度小并具有一定抗压强度的材料，宜从表2.9中选择。

表 2.9 找坡材料密度			
材料名称	密度 (kg/m ³)	材料名称	密度 (kg/m ³)
加气混凝土	400~600	水泥膨胀珍珠岩	800
轻质陶粒混凝土	300~900	水泥蛭石	900

3 选用本图集种植屋面构造，种植植物的选择，栽培应符合以下要求：

- 1 常年有五级风以上地区的屋面，不宜种植大型乔木。
- 2 不宜选用根系穿刺性强的植物。
- 3 不宜选用速生乔木、灌木植物。
- 4 高层建筑屋面宜种植地被植物。
- 5 乔木、大灌木高度不宜大于2.5m，距离边墙不宜小于2m。

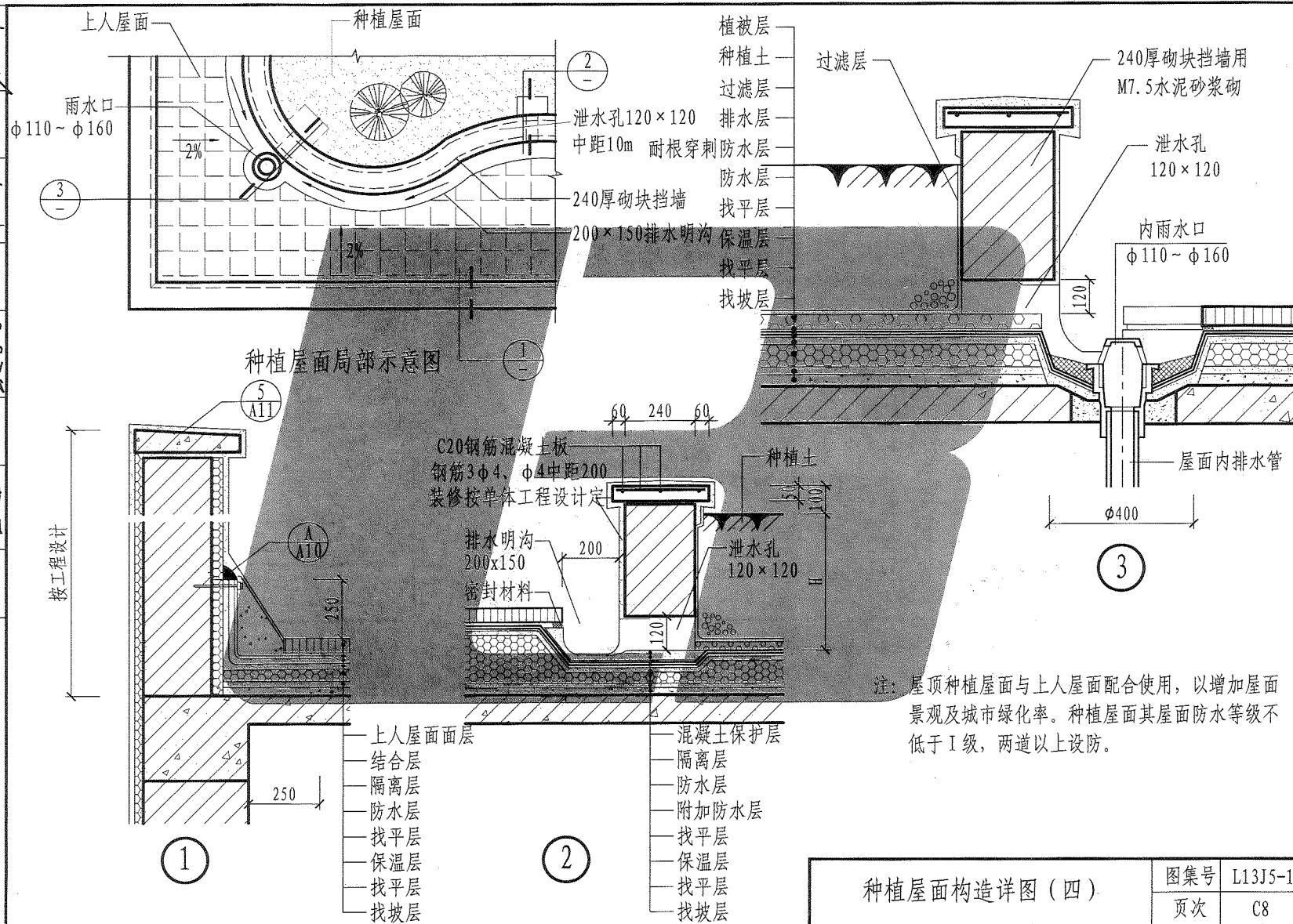
设计	审核	校对	制图
王世强	王世强	王世强	王世强
王世强	王世强	王世强	王世强
王世强	王世强	王世强	王世强
王世强	王世强	王世强	王世强
王世强	王世强	王世强	王世强
王世强	王世强	王世强	王世强
王世强	王世强	王世强	王世强
王世强	王世强	王世强	王世强
王世强	王世强	王世强	王世强



种植屋面详图索引

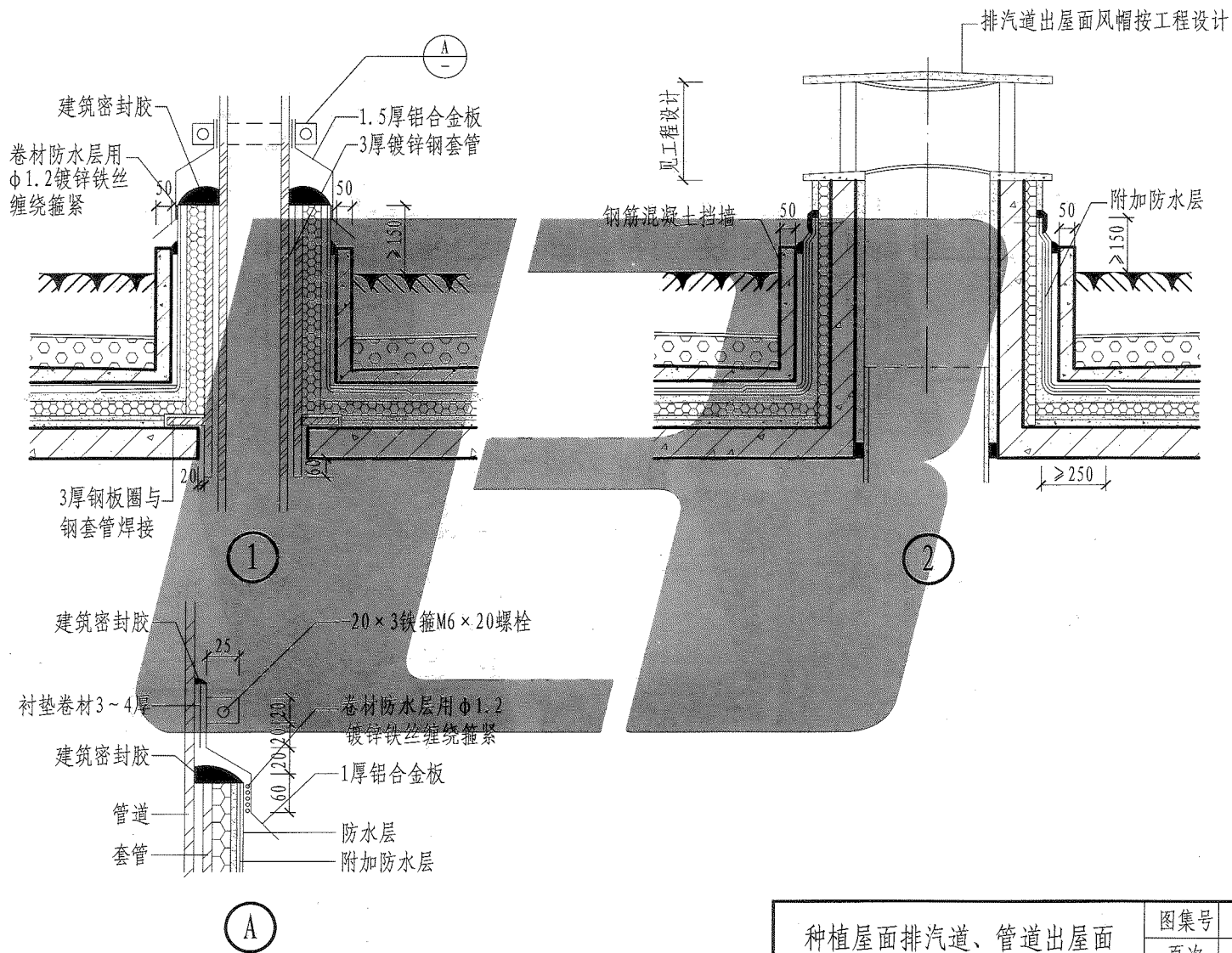
种植屋面详图索引

图集号	L13J5-1
页次	C4



种植屋面构造详图（四）

审核	审核
校对	校对
设计	设计
制图	制图



种植屋面排汽道、管道出屋面

图集号	L13J5-1
页次	C10

2.7 铝合金型材应符合《铝合金建筑型材》GB5237规定的质量要求，其基材应采用高精度或超高精度。

2.8 密封材料

2.8.1 橡胶制品应符合《建筑橡胶密封垫 密封玻璃窗和幕墙的预成型实心硫化橡胶材料规范》HG/T3100和《工业用橡胶板》GB/T5574的规定，宜采用三元乙丙橡胶、氯丁橡胶及硅橡胶。

2.8.2 硅酮结构密封胶的性能，应符合《建筑用硅酮密封胶》GB16776的规定。应依据结构荷载及变形选择应力—应变特性适用的产品，应复验设计强度时的应变值、产品的相容性及粘结性。

2.8.3 玻璃接缝密封胶应符合《幕墙玻璃接缝用密封胶》JC/T882的规定，宜选用25级低模量产品，且保证其位移能力大于接缝位移量。产品进场验收时，应检查产品级别和模量的符合性。

2.8.4 中空玻璃用一道密封胶应符合《中空玻璃用丁基热熔密封胶》JC/T914的规定，二道密封胶应符合《中空玻璃用弹性密封胶》JC/T486的规定；两道密封胶应相容。

3. 玻璃采光顶的物理性能指标

3.1 承载性能：承载性能分级指标S应符合表3.1并满足设计要求。

表 3.1 承载性能分级

分级代号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
分级指标值 S/kPa	1.0<S<1.5	1.5<S<2.0	2.0<S<2.5	2.5<S<3.0	3.0<S<3.5	3.5<S<4.0	4.0<S<4.5	4.5<S<5.0	S≥5.0
注 1：9级时需同时标注S的实测值。 注 2：S值为按GB/T15227—2007进行试验时的安全检测压力差。 注 3：S值为最不利荷载效应组合值。 注 4：分级指标值S为绝对值。									

3.1.1 采光顶的结构性能指标应按《建筑结构荷载规范》GB50009和《建筑抗震设计规范》GB50011规定的方法计算确定。

3.1.2 采光顶玻璃设计强度、承载能力的计算尚应符合《建筑玻璃应用技术规程》JGJ113的有关规定。

3.2 气密性能：玻璃采光顶整体气密性能分级指标应符合表3.2的规定。q_A为玻璃采光顶整体采用压力差为10Pa时的单位面积空气渗透量，以此作为玻璃采光顶整体气密性能分级指标。

表 3.2 采光顶整体气密性能分级

分级代号	1	2	3	4
分级指标值 $q_A/(m^3/(m^2 \cdot h))$	$4.0 \geq q_A$ > 2.0	$2.0 \geq q_A$ > 1.2	$1.2 \geq q_A$ > 0.5	$q_A \leq 0.5$

3.3 水密性能：当玻璃采光顶所受风压取正值时，水密性能分级指标 ΔP 应符合表3.3的规定。

表 3.3 采光顶水密性能分级

分 级 代 号		3	4	5
分级指标值 $\Delta P/kPa$	固定部分	$1000 \leq \Delta P < 1500$	$1500 \leq \Delta P < 2000$	$\Delta P \geq 2000$
	可开启部分	$500 \leq \Delta P < 700$	$700 \leq \Delta P < 1000$	$\Delta P \geq 1000$
注 1： ΔP —水密性能试验中，严重渗漏压力差的前一级压力差。				
注 2：5级时需同时标注 ΔP 的实测值。				

3.4 热工性能：玻璃采光顶的热工性能应满足节能设计要求，其保温性能分级指标 K 应符合表3.4的规定。遮阳系数分级指标 S/C 应符合表3.5的规定。采光性能分级应符合表3.6的规定；采光顶传热系数、遮阳系数应符合表3.7的规定。

3.5 采光顶、金属屋面的空气声隔声性能应符合现行国家标准《民用建筑设计隔声规范》GB 50118的规定，并应满足建筑物的隔声设计要求。对声环境要求高的屋面宜采取构造措施，宜进行雨噪声测试，测试结果应满足设计要求。以空气计权隔声量 R/w 进行分级，其分级指标应符合表3.8的规定。

4. 对于使用结构性玻璃装配技术的玻璃采光顶（铝合金隐框玻璃采光顶），在选材同时（接缝处结构密封胶），必须将选定材料（铝合金型材、玻璃、玻璃垫条、垫杆等）送交胶供应商进行相容性试验与粘接性试验，此项工作应在注胶前60天提交样品，并将试验申请单、玻璃采光顶节点图一并提供胶供应商。

表 3.4 采光顶的保温性能分级

分级代号	1	2	3	4	5
分级指标值 $K/[W/(m^2 \cdot K)]$	$K \geq 4.0$	$4.0 \geq K > 3.0$	$3.0 \geq K > 2.0$	$2.0 \geq K > 1.5$	$K \leq 1.5$
注：需同时标注 K 的实测值。					

表 3.5 采光顶的遮阳系数分级

分级代号	1	2	3	4	5	6
分级指标值 S_c	$0.9 \geq S_c$ > 0.7	$0.7 \geq S_c$ > 0.6	$0.6 \geq S_c$ > 0.5	$0.5 \geq S_c$ > 0.4	$0.4 \geq S_c$ > 0.3	$0.3 \geq S_c$ > 0.2

表 3.6 采光顶采光性能分级

分级代号	1	2	3	4	5
分级指标值 T_r	$0.2 \leq T_r < 0.3$	$0.3 \leq T_r < 0.4$	$0.4 \leq T_r < 0.5$	$0.5 \leq T_r < 0.6$	$T_r \geq 0.6$

注: T_r —透射漫射光光度与漫射光光度之比。5级时需同时标注 T_r 的实测值。

表 3.7 采光顶的传热系数、遮阳系数限值

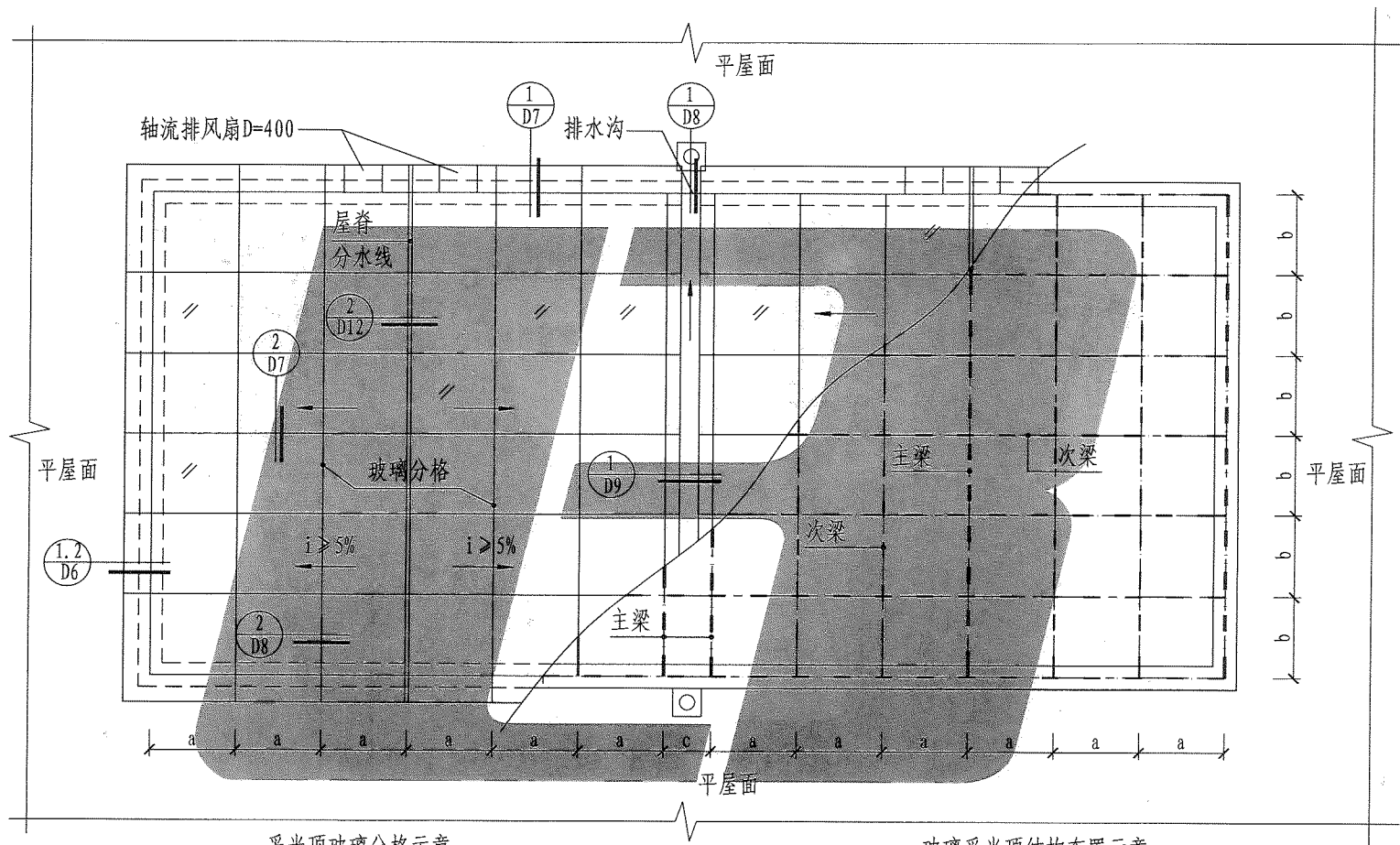
围护结构	区域	传热系数 $[W/(m^2 \cdot K)]$		遮阳系数
		体型系数 ≤ 0.3	$0.3 < \text{体型系数} \leq 0.4$	
金属屋面	严寒地区A区	≤ 0.35	≤ 0.30	—
	严寒地区B区	≤ 0.45	≤ 0.35	—
	寒冷地区	≤ 0.55	≤ 0.45	—
	夏热冬冷	≤ 0.7		—
	夏热冬暖	≤ 0.9		—
采光顶	严寒地区A区	≤ 2.5		—
	严寒地区B区	≤ 2.6		—
	寒冷地区	≤ 2.7		≤ 0.50
	夏热冬冷	≤ 3.0		≤ 0.40
	夏热冬暖	≤ 3.5		≤ 0.35

表 3.8 采光顶的空气声隔声性能分级

分级代号	2	3	4
分级指标值 R_w /dB	$30 \leq R_w < 35$	$35 \leq R_w < 40$	$R_w \geq 40$

注：4级时需同时标注 R_w 的实测值。

制	图	龙海	设计	龙海	校对	王世强	审核	刘永华
制	图	龙海	设计	龙海	校对	王世强	审核	刘永华



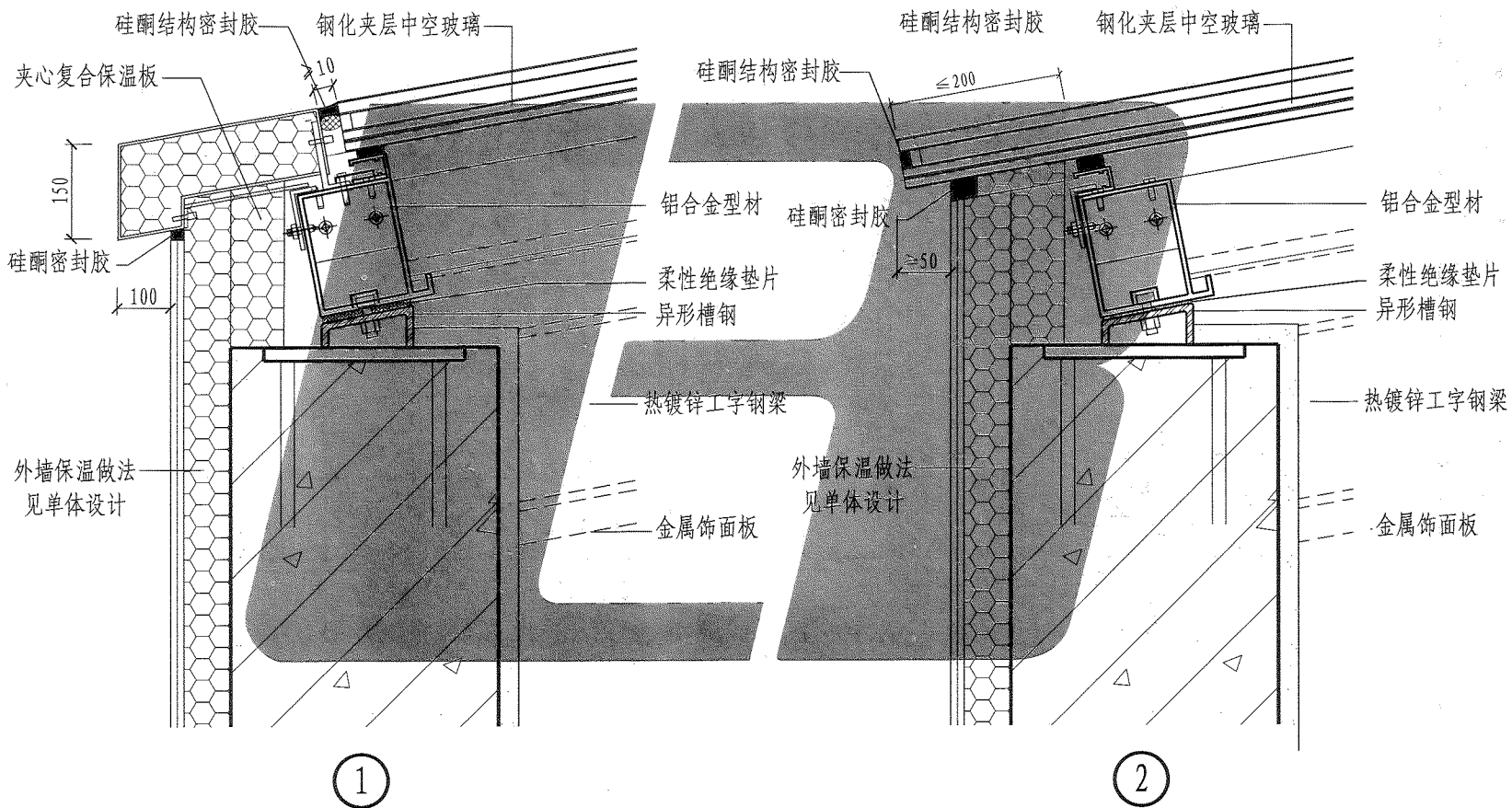
采光顶玻璃分格示意

玻璃采光顶结构布置示意

隐框双坡玻璃采光顶构造详图索引

隐框双坡玻璃采光顶构造详图索引	图集号	L13J5-1
	页次	D5

圖制



隐框双坡采光顶节点 (一)

图集号	L13J5-1
页次	D6

Technical drawing showing two cross-sections (1 and 2) of a window frame assembly, detailing the components and materials used for sealing and insulation.

Section 1 (Left):

- 钢化夹层中空玻璃 (Tempered laminated insulating glass)
- 铝合金压块 (Aluminum pressure block)
- 铝合金副框 (Aluminum secondary frame)
- 铝合金角码 (Aluminum corner code)
- 铝合金次梁 (Aluminum secondary beam)
- 机制螺钉 (Machine screw)
- 铝合金主梁 (Aluminum main beam)
- 热镀锌槽钢 (Hot-dip galvanized channel steel)
- 不锈钢螺栓 (Stainless steel bolt)
- 预埋件 (Pre-embedded part)
- 硅酮结构胶 (Silicone structural glue)
- 密封胶及泡沫棒 (Sealant and foam rod)
- 金属板 (Metal plate)
- 保温材料 (Insulation material)
- 建筑密封胶 (Construction sealant)
- 保护层 (Protective layer)
- 混凝土结构 (Concrete structure)

Section 2 (Right):

- 密封胶及泡沫棒 (Sealant and foam rod)
- 钢化夹层中空玻璃 (Tempered laminated insulating glass)
- 铝合金压块 (Aluminum pressure block)
- 铝合金副框 (Aluminum secondary frame)
- 铝合金主梁 (Aluminum main beam)
- 机制螺钉 (Machine screw)
- 硅酮结构胶 (Silicone structural glue)
- 铝合金角码 (Aluminum corner code)
- 铝合金次梁 (Aluminum secondary beam)
- 热镀锌槽钢 (Hot-dip galvanized channel steel)
- 不锈钢螺栓 (Stainless steel bolt)
- 防腐垫片 (Anti-corrosion gasket)
- 热镀锌工字钢梁 (Hot-dip galvanized I-beam)
- 金属板 (Metal plate)
- 热镀锌槽钢 (Hot-dip galvanized channel steel)
- 抽芯铆钉 (Blind rivet)
- 硅酮密封胶 (Silicone sealant)

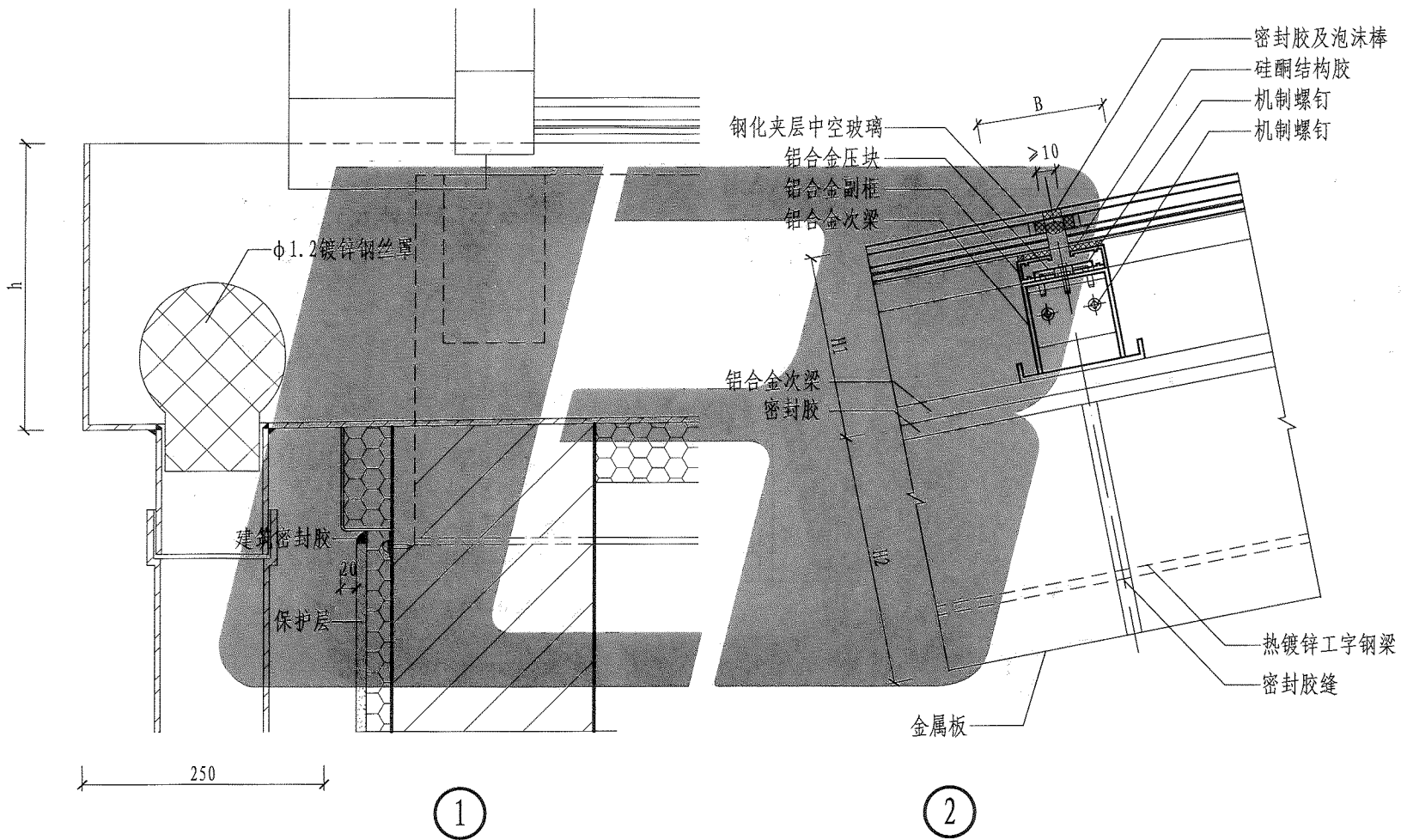
Dimensions:

- 125 (Frame width)
- ≥ 10 (Gap between frame and wall)
- B (Frame height)
- H1 (Total height)
- H2 (Total height)

隐框双坡采光顶节点(二)

图集号	L13J5-1
页次	D7

制图	龙沛	设计	詹丝	校对	丁晓	审核	孙志
	丁晓		王进		石公仁		

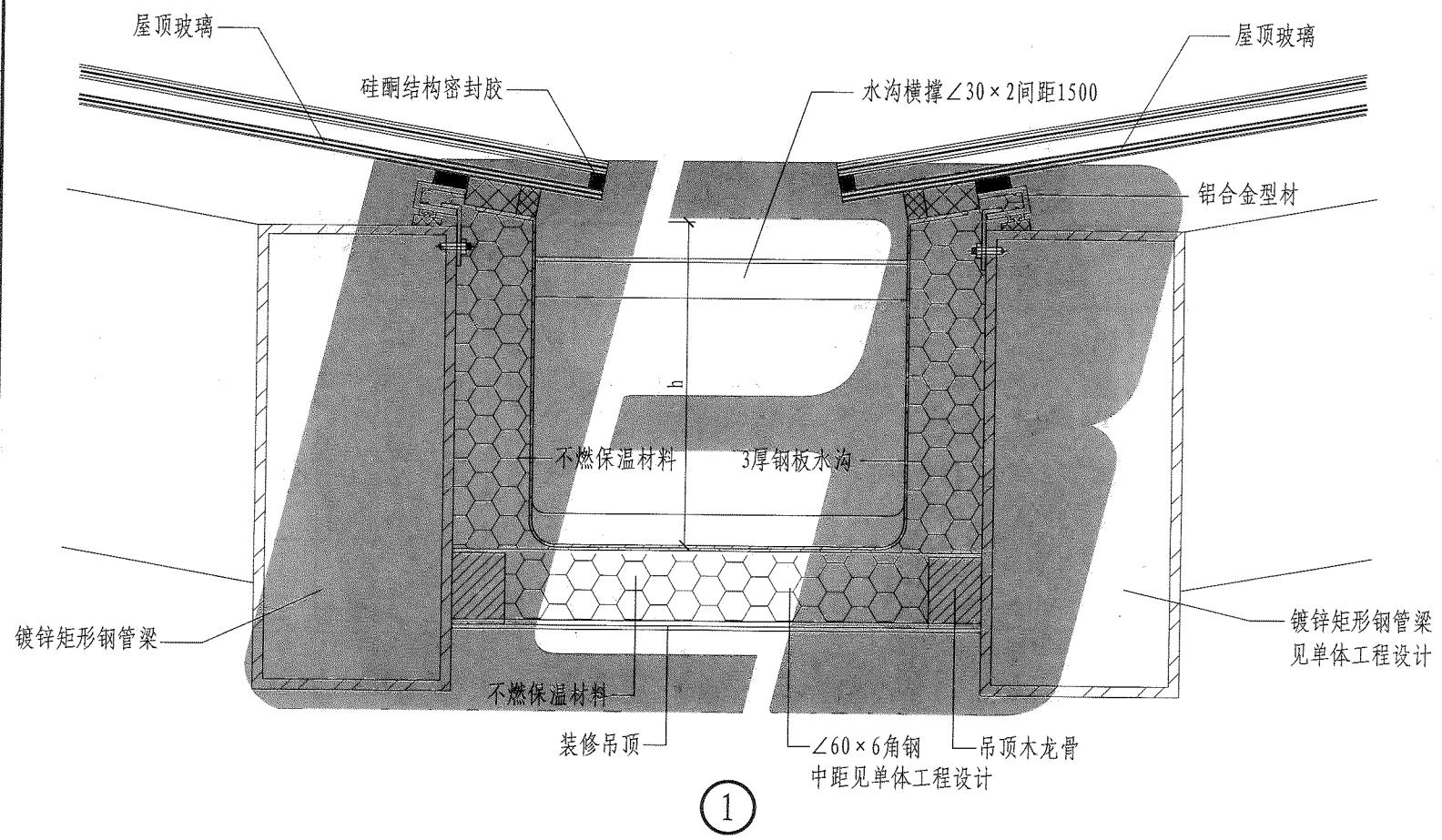


注: “B”、“H1”、“H2”及排水沟深h见单体工程设计,保温层做法详见单体工程设计。

隐框双坡采光顶节点 (三)

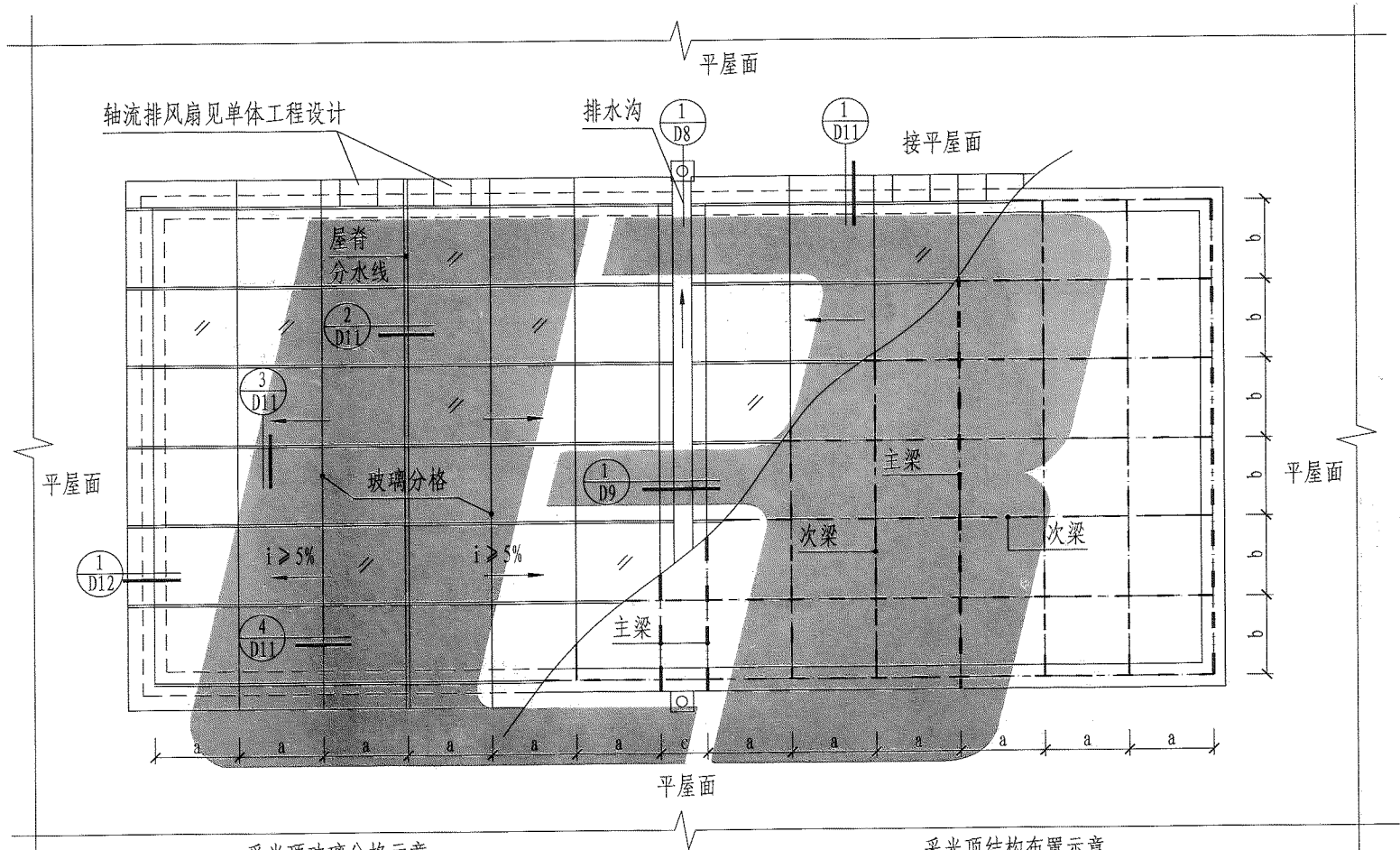
图集号	L13J5-1
页次	D8

制	图
陈	陈
设计	设计
王	王
校	校
丁	丁
核	核
审	审
石	石



注：1. 水沟深“h”及矩形钢管梁见单体工程设计。
 2. 金属表面油漆涂刷见单体工程设计。

审核	设计	制图
孙永年	李进	李进
校核	设计	制图
孙永年	李进	李进
校对	设计	制图
孙永年	李进	李进
审核	设计	制图
孙永年	李进	李进

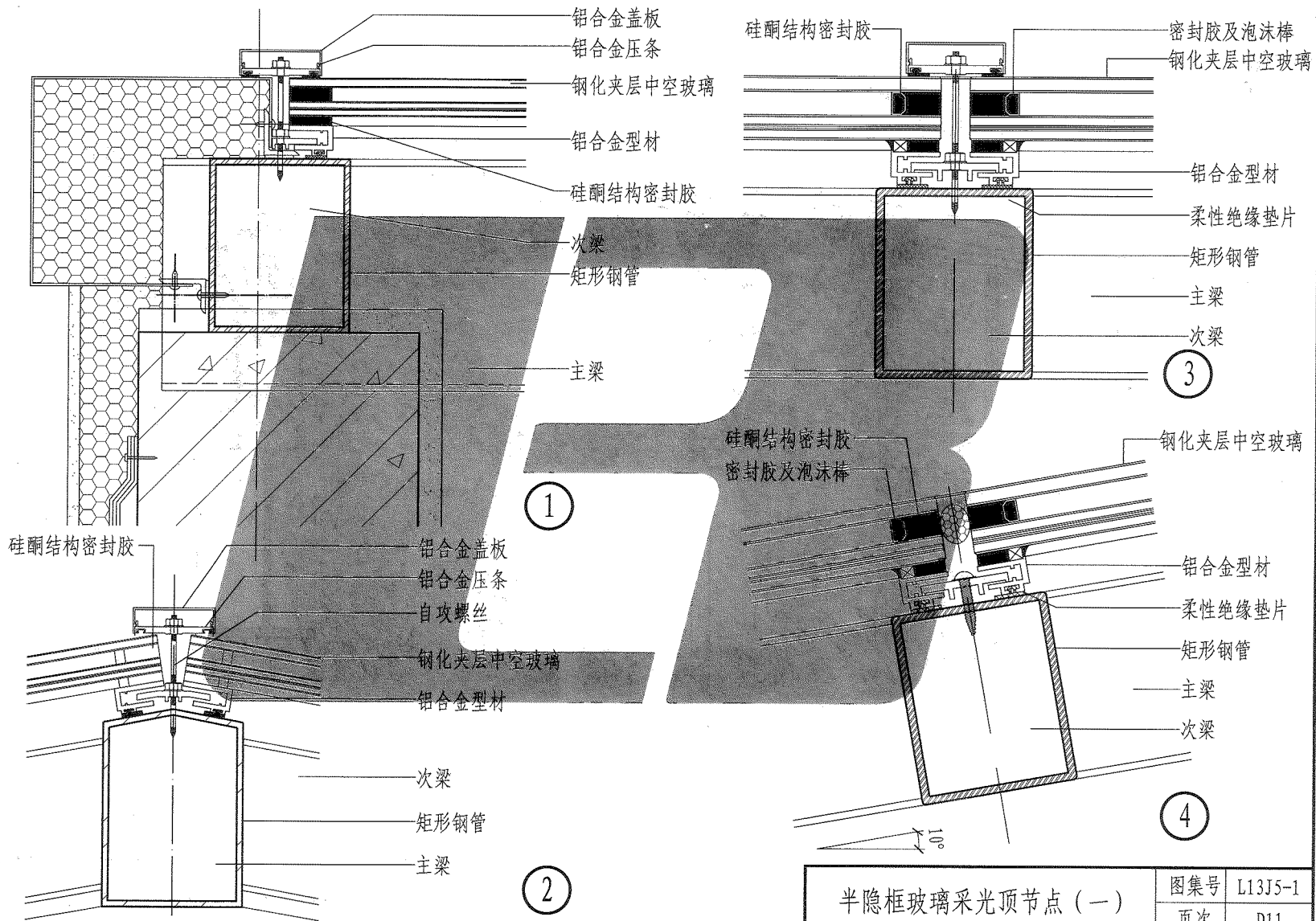


采光顶玻璃分格示意

半隐框玻璃采光顶详图索引

采光顶结构布置示意

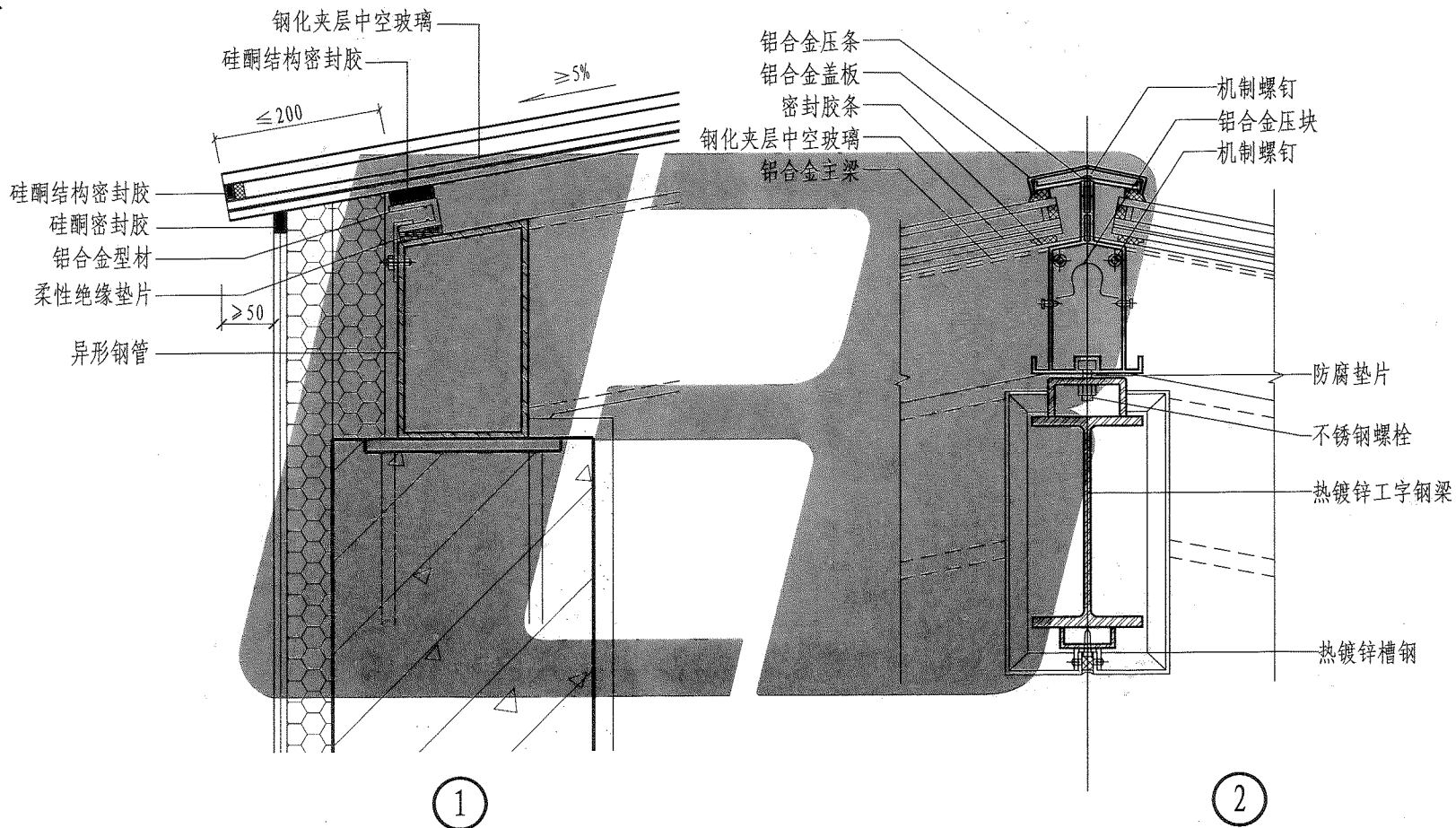
半隐框玻璃采光顶详图索引	图集号	L13J5-1
	页次	D10



半隐框玻璃采光顶节点 (一)

图集号	L13J5-1
页次	D11

审核	设计
校对	审核
设计	审核
制图	审核

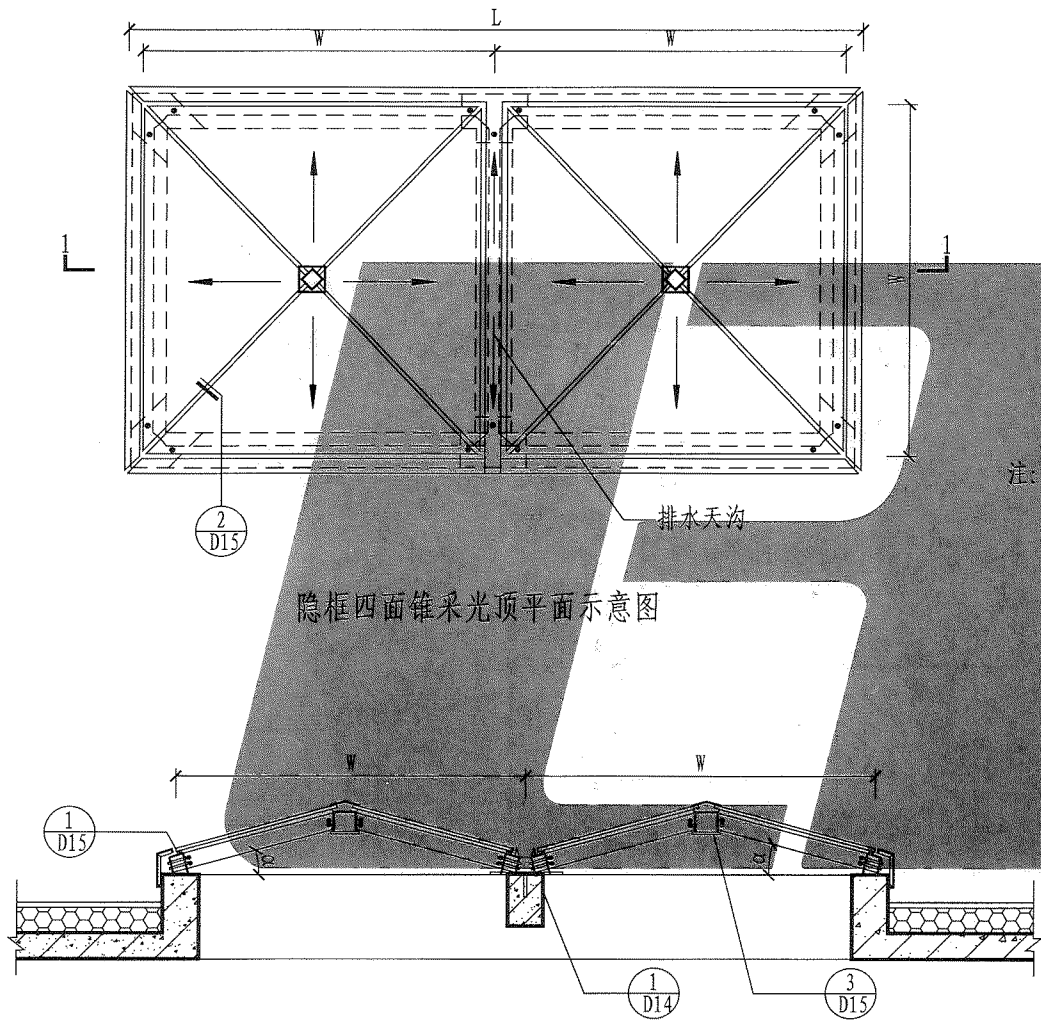


注: 1. 屋面保温、防水详见具体工程设计。

半隐框玻璃采光顶节点 (二)

图集号	L13J5-1
页次	D12

制	图
龙	明
设计	南
校	对
王	世
核	审
石	公



隐框四面锥采光顶平面示意图

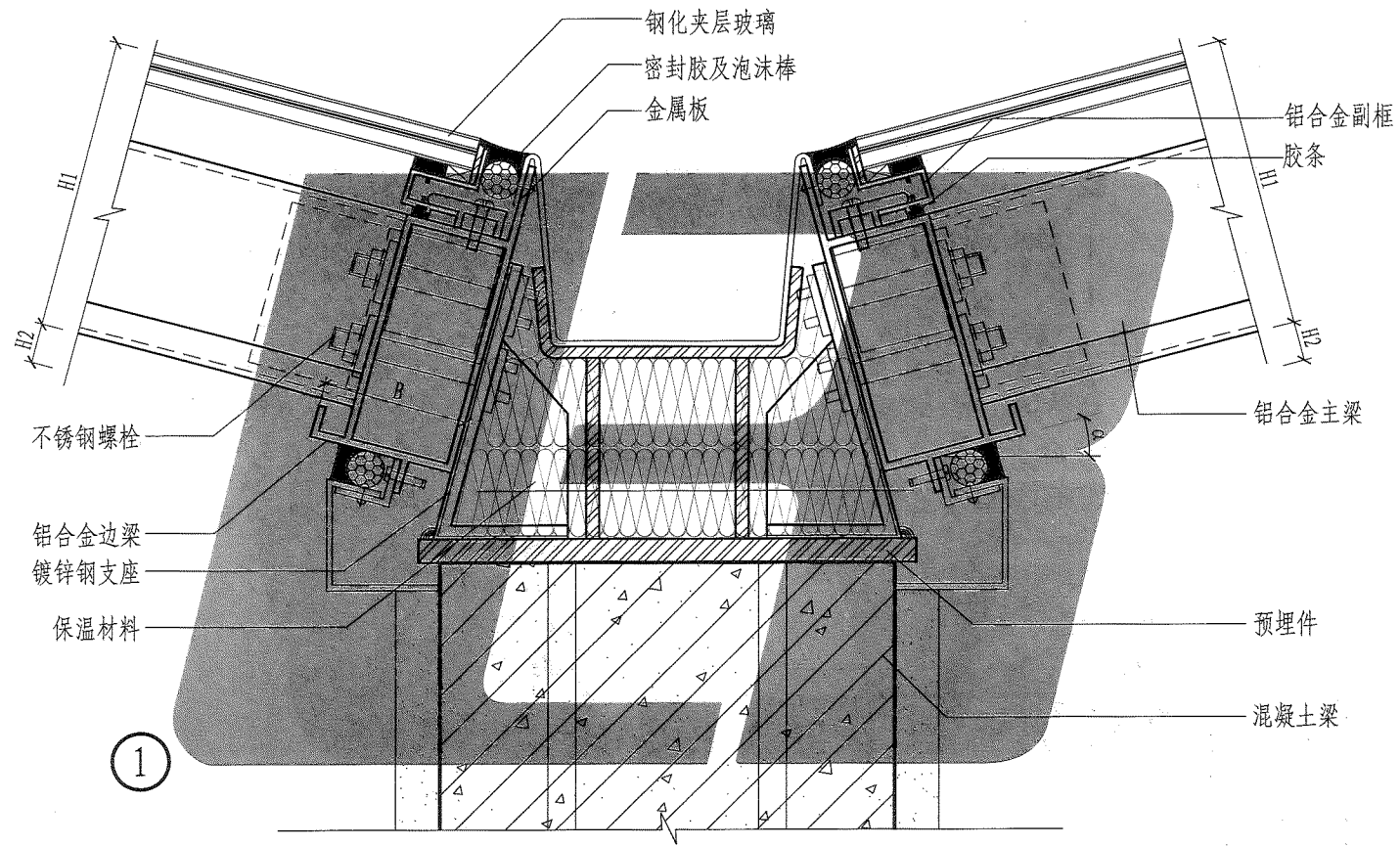
1-1剖面图

- 注: 1. 图中W代表单元四面锥跨度, “L”代表长度, “ α ”代表采光顶顶面与水平面夹角。本例采光顶由2个底面为正方形单元组合而成, “W”为2700, “L”为5400, “ α ”为15°。
2. 支承形式: 四棱锥整体制作, 其底边固定于混凝土梁上。

隐框四面锥采光顶平面示意图及剖面图

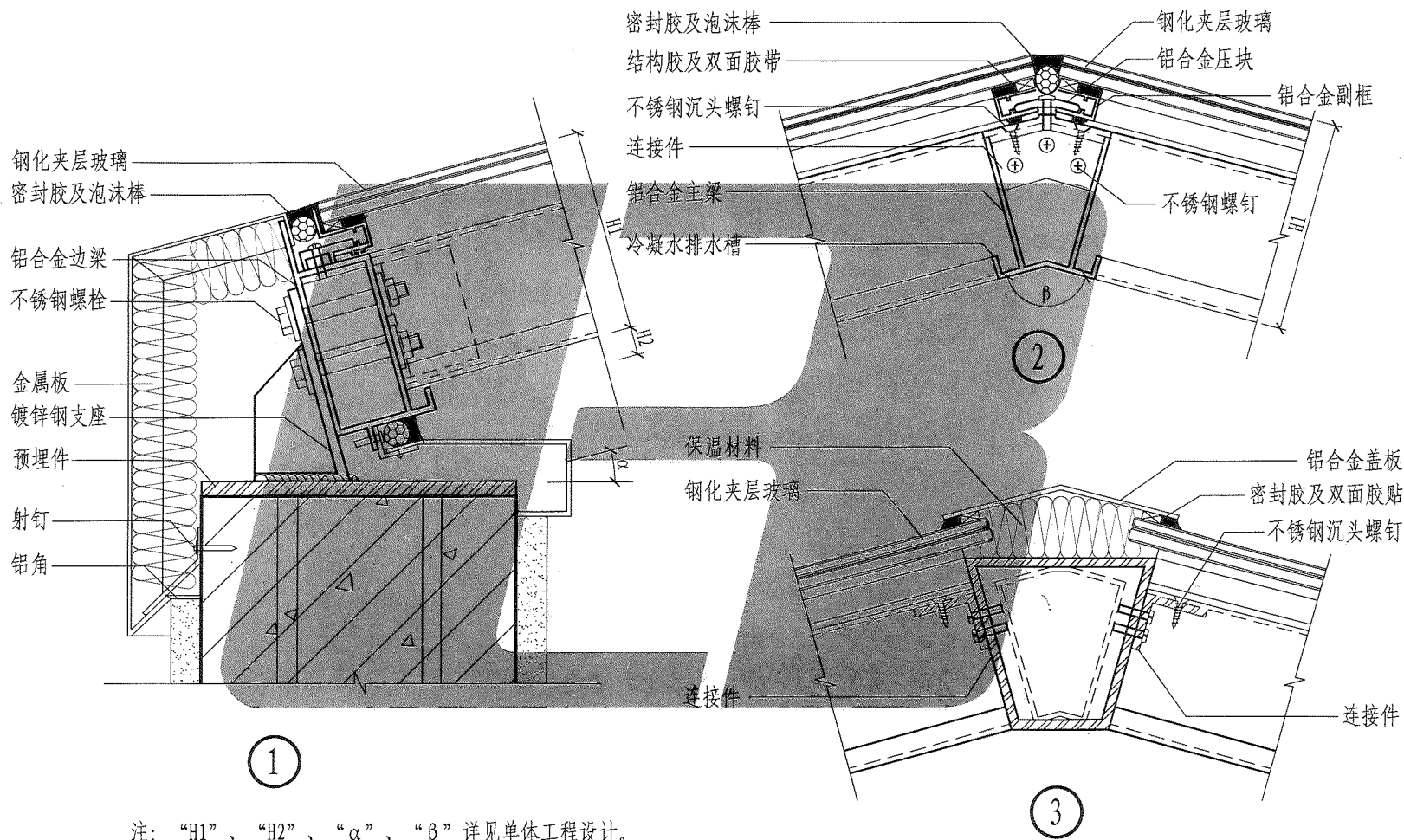
图集号	L13J5-1
页次	D13

审核	设计
校对	制图
审核	设计
校对	制图
审核	设计
校对	制图
审核	设计
校对	制图



隐框四面锥采光顶节点图 (一)

图集号	L13J5-1
页次	D14



注: “H1”、“H2”、“α”、“β” 详见单体工程设计。

隐框四面锥采光顶节点图 (二)

图集号	L13J5-1
页次	D15

屋面排水构造说明 E

1. 建筑屋面排水分为有组织排水和无组织排水, 有组织屋面雨水排放系统又分为压力流(虹吸式)和重力流(87、65型斗和堰流式斗)。

传统常用的镀锌薄钢板制作和成品PVC屋面雨水外排放系统当属堰流式斗。

2. 一般建筑屋面有组织排水宜采用87、65型雨水斗系统或堰流式斗系统。

3. 虹吸式雨水排放系统是利用具有虹吸作用的雨水斗将雨水排放的方式由一般重力流方式改变为压力流方式, 可比一般重力流方式多吸纳大量的雨水, 因而具有加大汇水面积, 减少水落口, 缩小管径, 可采用无坡度的水平管系等多种优点。大型屋面(5000m²/以上)若为内排水, 且在屋面溢流不会造成损害时, 可采用虹吸式雨水排放系统。

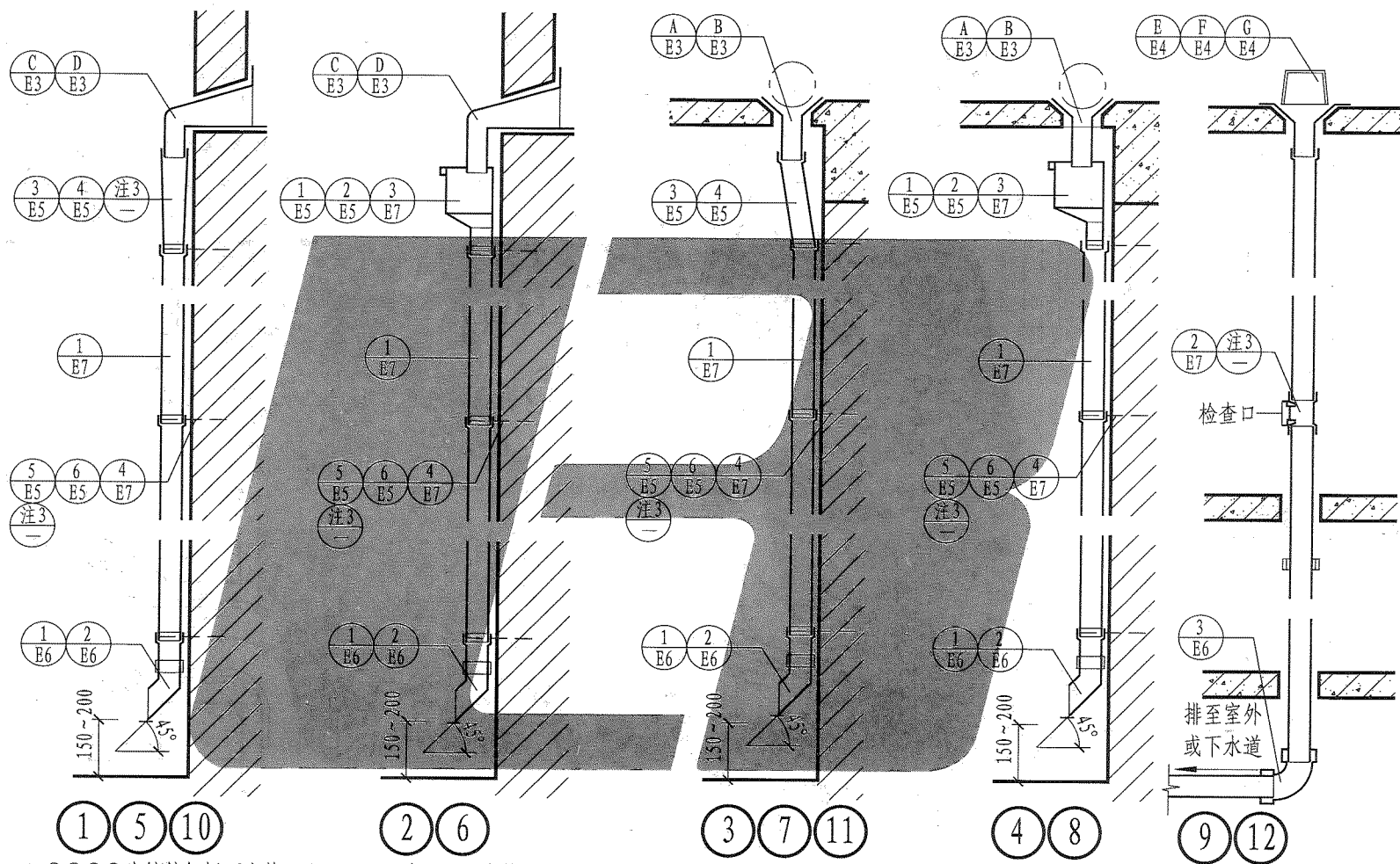
4. 虹吸式雨水排放系统一般由给排水工程师和供应厂商配合设计, 然后向建筑师提出配合设计资料, 由建筑师在屋顶平面设计时确定雨水斗的位置和安装构造详图。

5. 设计选用虹吸式雨水斗, 应符合中华人民共和国城镇建设行业标准《虹吸雨水斗》CJ/T245的要求。

6. 采用钢筋混凝土檐沟, 天沟时, 其净宽不应小于300mm, 并应满足敷贴保温层及安装雨水口所需的宽度要求, 分水线处最小深度不应小于100mm。

7. 无组织排水适用于低层建筑: 三层及三层以下, 或檐高不大于10m的建筑屋面。

8. PVC、UPVC外落水管严寒地区严禁使用。



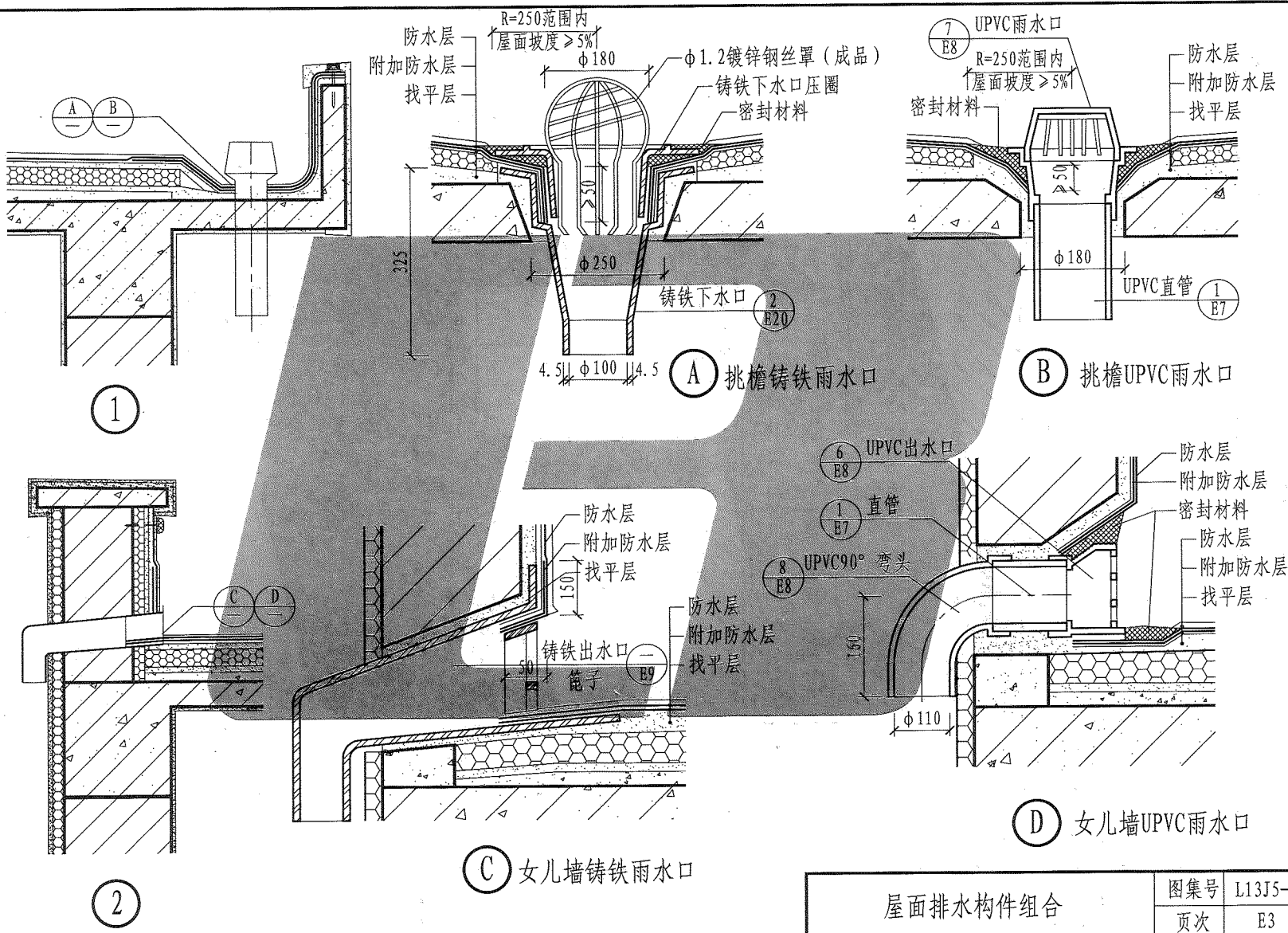
注: 1. ①②③④为镀锌钢板雨水管。⑤⑥⑦⑧⑨为UPVC雨水管。⑩⑪⑫为钢管雨水管。

2. 镀锌钢板雨水管刷防锈漆, 接头用插口。钢管雨水管焊接刷防锈漆。

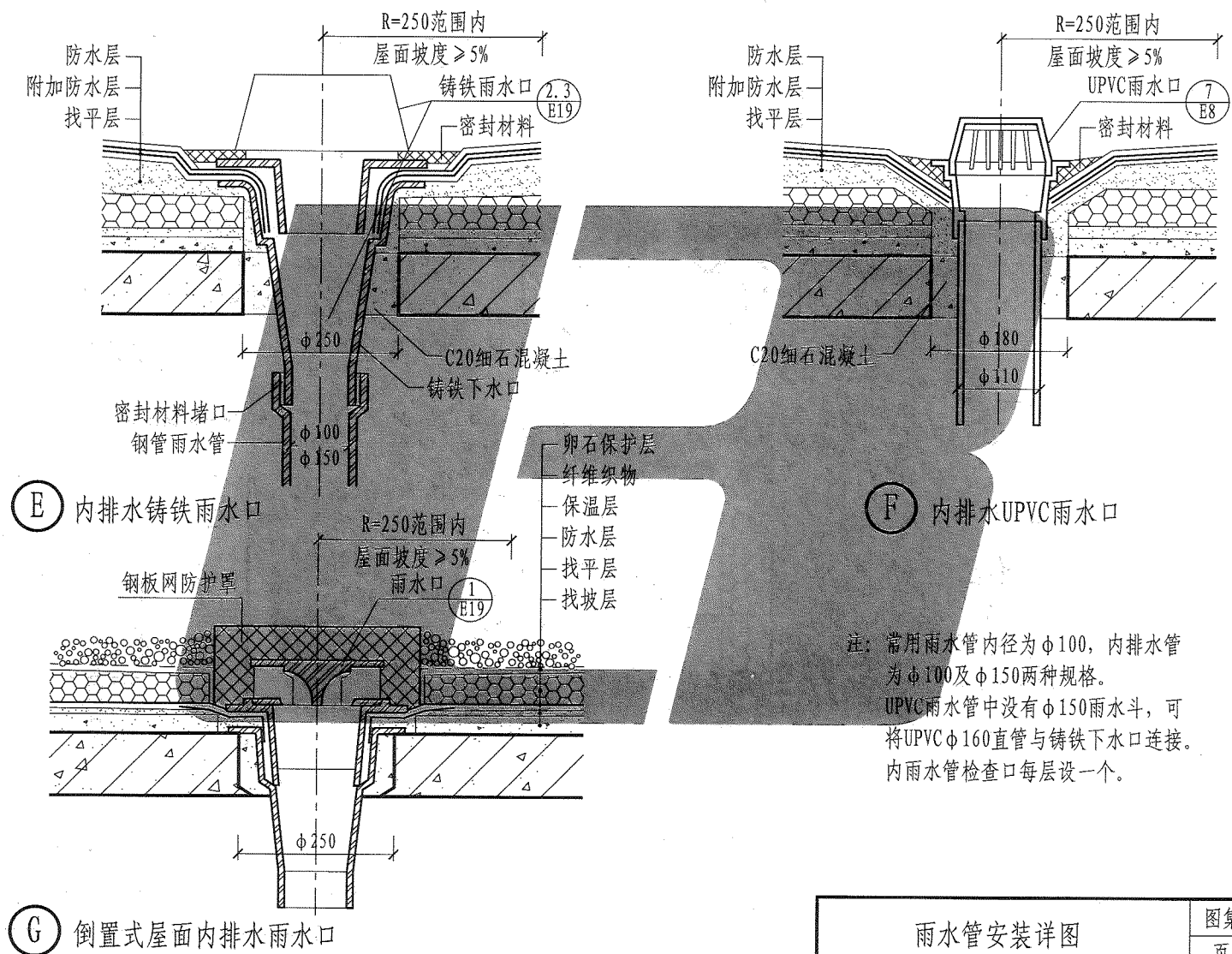
3. 钢管雨水管的管子、弯头、检查口及固定件均有成品, 与一般排水管道相同, 本图集不再绘详图。

4. ⑨⑫为内排水系统。

屋面排水系统示意



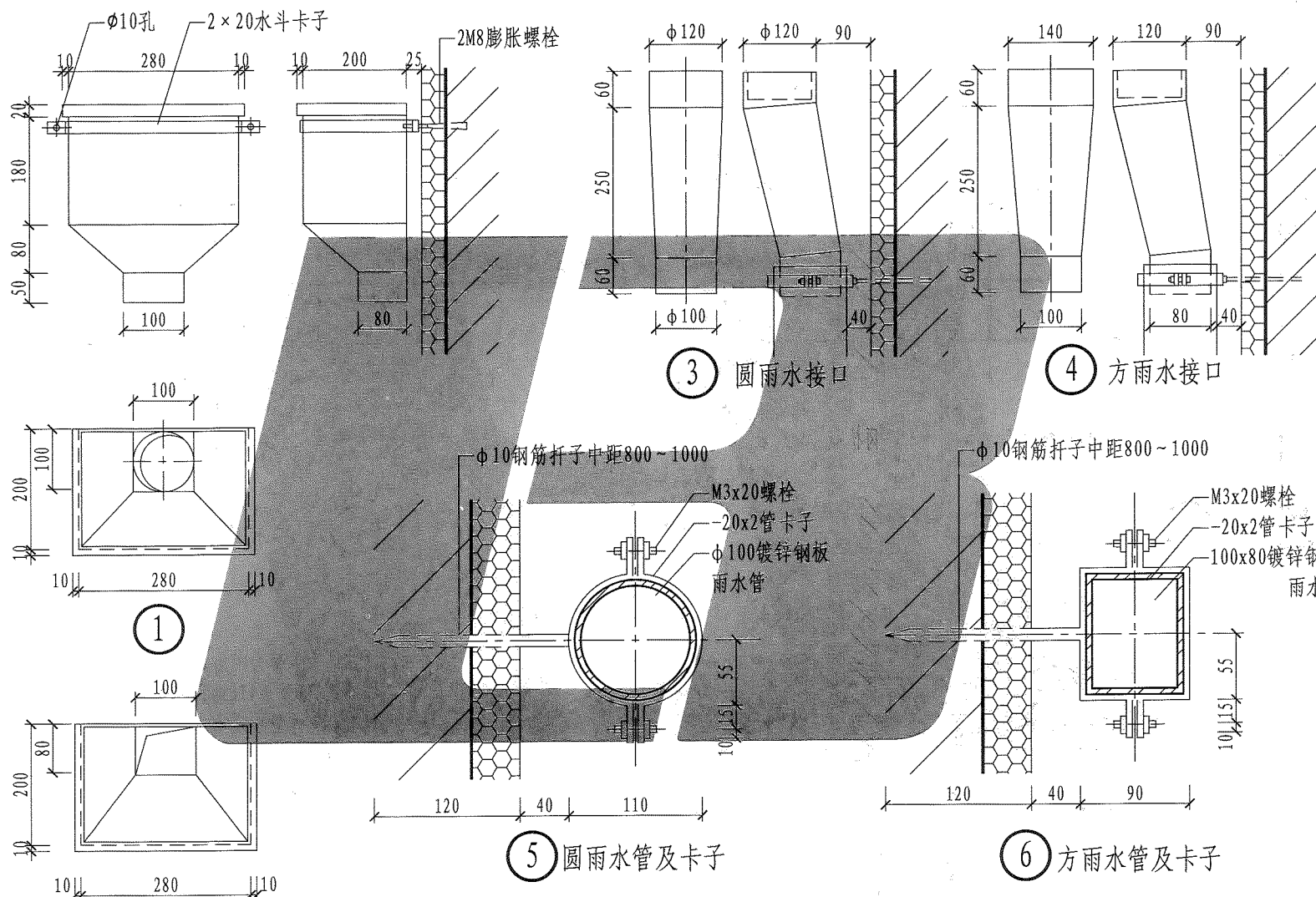
屋面排水构件组合



雨水管安装详图

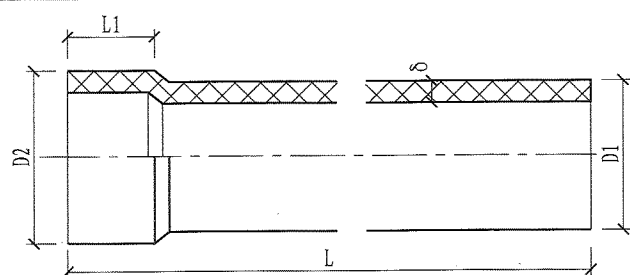
图集号	L13J5-1
-----	---------

页次	E4
----	----



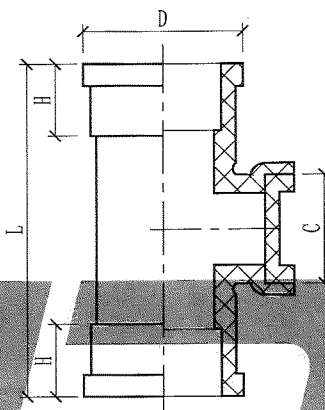
注: 1. ①②为镀锌钢板水斗。
2. 本页镀锌钢板0.75厚。

镀锌钢板雨水管详图

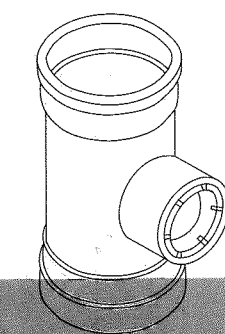


管径D1	D2	L	L1	δ
110	110.75	4000	61	3.2
160	160.35	4000	86	3.2

① UPVC直管

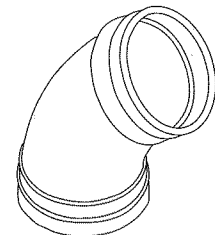


② UPVC检查口

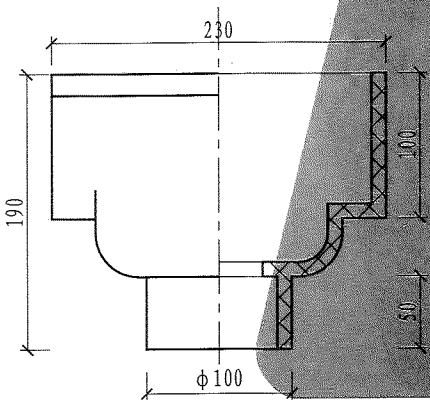


UPVC检查口透视

D	H	L	C
110	50	230	75
160	60	280	75

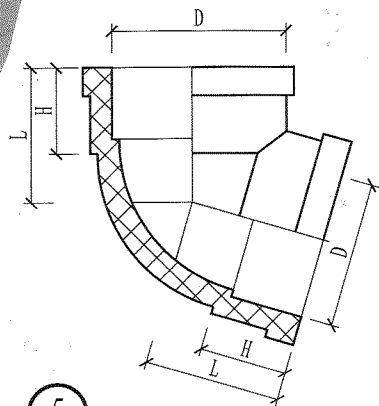


UPVC45°弯头透视

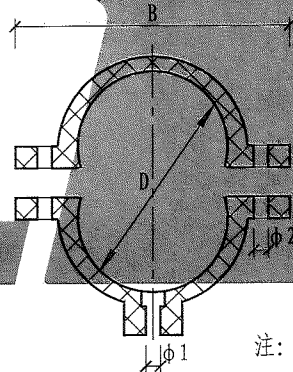


③ UPVC方雨水斗

D	H	L
110	50	80
160	60	100



⑤ UPVC45°弯头



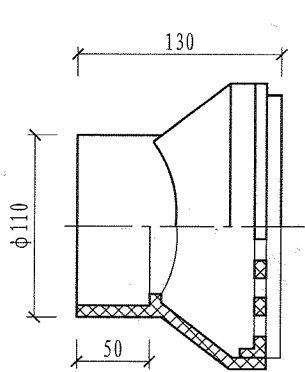
④ UPVC卡管

名称	管径D	$\phi 1$		$\phi 2$		B	L
		孔径	螺栓	孔径	螺栓		
UPVC	110	$\phi 10.5$	M10	$\phi 6.5$	2M6	158	87
管卡	160	$\phi 13.0$	M12	$\phi 9.0$	2M8	230	117

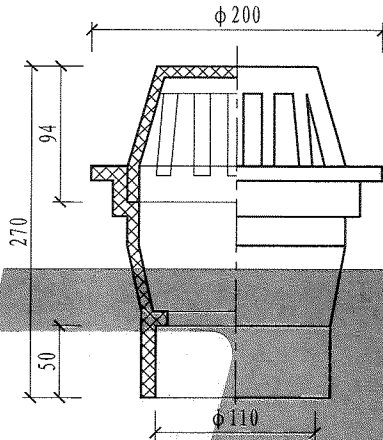
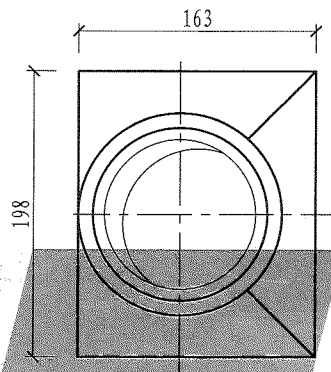
注：1. UPVC管材、管件是以聚氯乙烯树脂为主要原料的硬聚氯乙烯塑料制品。
2. UPVC雨水管仅有圆管。UPVC管卡 $\phi 1$ 螺栓为膨胀螺栓。

UPVC雨水管零件（一）

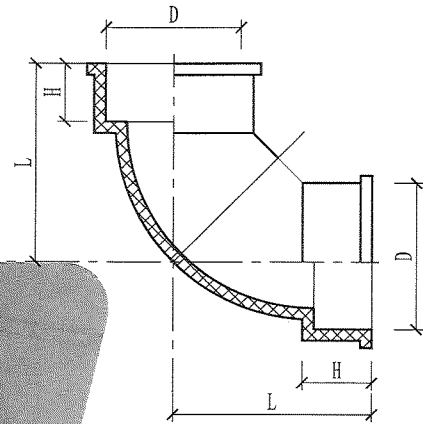
图集号	L13J5-1
页次	E7



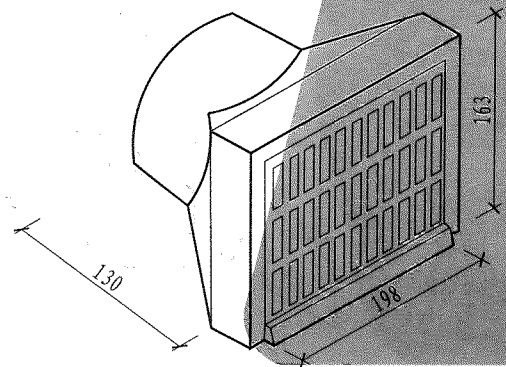
⑥ UPVC外雨水口



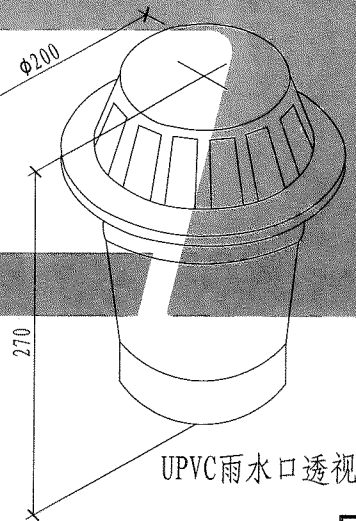
⑦ UPVC雨水口



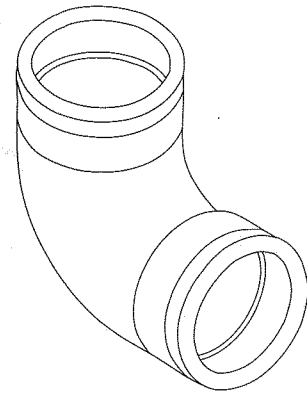
⑧ UPVC90° 弯头



UPVC外雨水口透视



UPVC雨水口透视



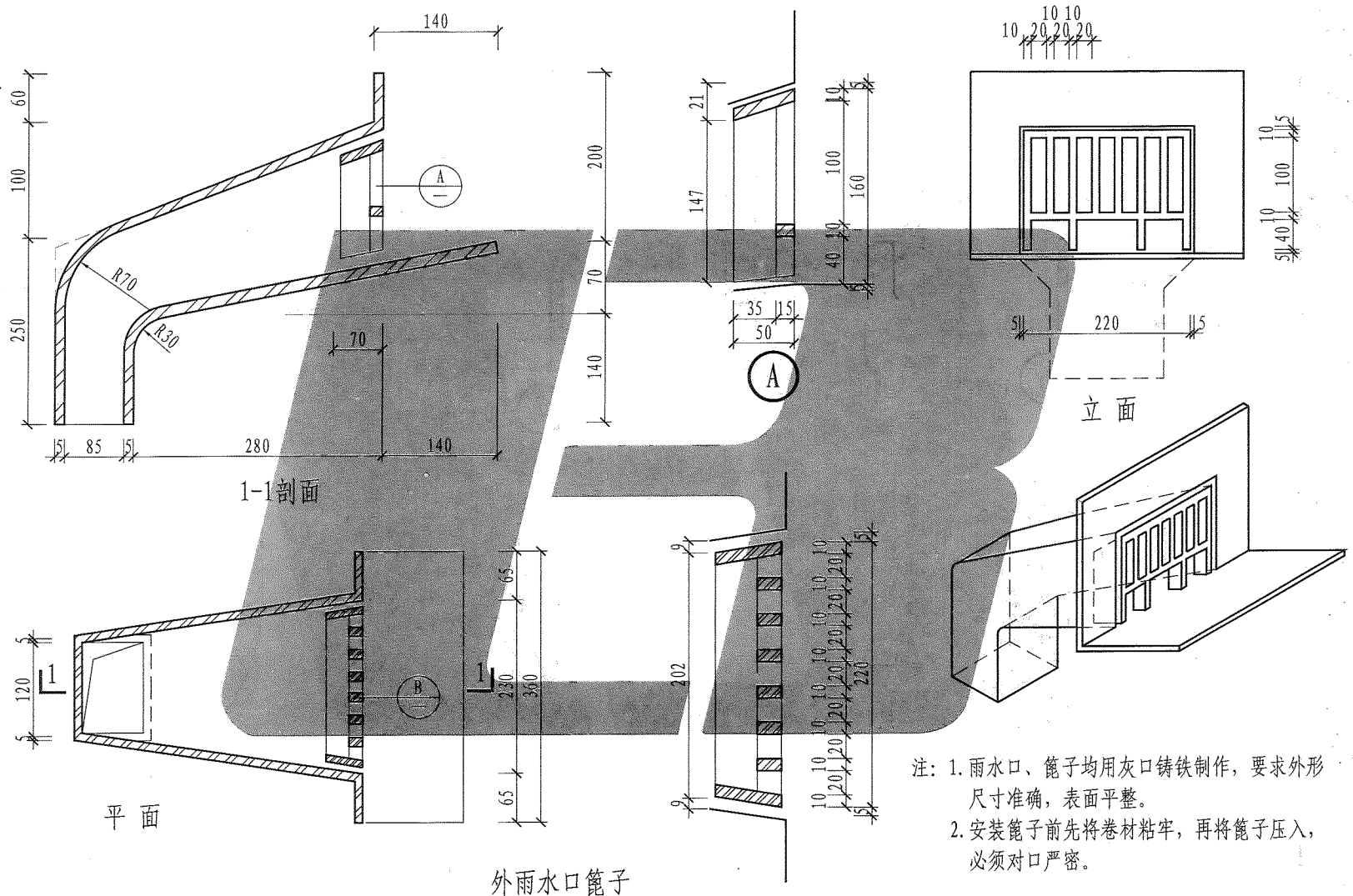
UPVC90° 弯头透视

名称	D	H	L
UPVC	110	50	160
90° 弯头	160	60	208

UPVC雨水管零件 (二)

图集号	L13J5-1
页次	E8

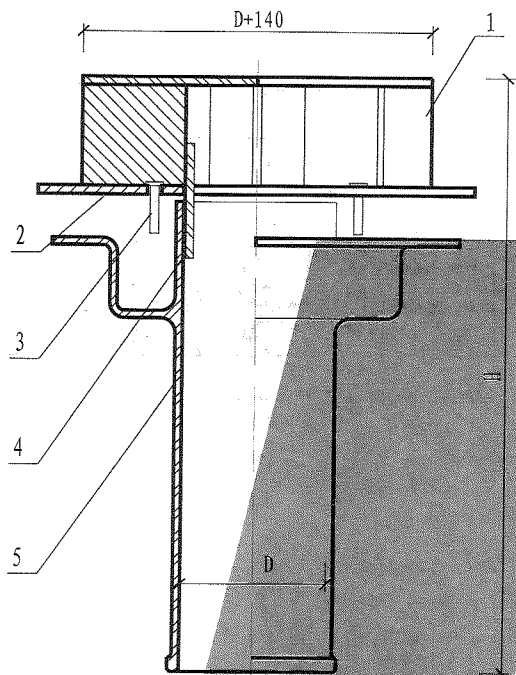
制	图	韩长军	设计	崔晓	校对	王德强	审核	刘树华	石少华
---	---	-----	----	----	----	-----	----	-----	-----



注: 1. 雨水口、篦子均用灰口铸铁制作, 要求外形尺寸准确, 表面平整。
2. 安装篦子前先将卷材粘牢, 再将篦子压入, 必须对口严密。

铸铁堰流式雨水口

图集号	L13J5-1
页次	E9



1 铸铁短管雨水斗总装配图

注：其他材质短管装配参照铸铁短管。

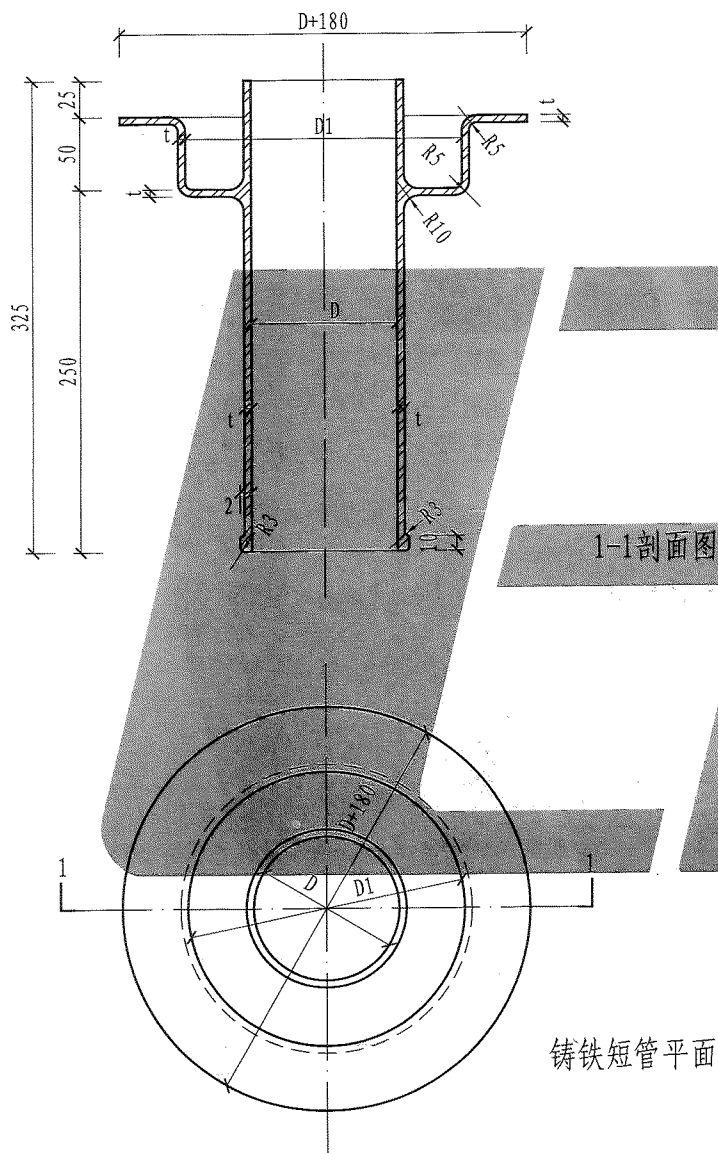
尺寸、重量表

序号	公称直径 DN	D (mm)		H (mm)			重量 (kg)		
		铸铁短管	钢制短管	铸铁短管	I 型钢制短管	II 型钢制短管	铸铁短管	I 型钢制短管	II 型钢制短管
1	75 (80)	75	79	397	397	377	11.67	12.47	12.27
2	100	100	104	407	407	387	14.87	15.97	15.67
3	150	150	154	432	432	412	22.07	24.77	24.17
4	200	200	207	447	447	427	26.66	30.38	29.50

部件材料表

编号	部件名称及规格	材料	单位	数量	备注
1	导流罩	Q235-A	个	1	见第E13页
2	压板	Q235-A	个	1	见第E13页
3	固定螺栓 M8 L=50		个	4	GB5780-86
4	定位柱 $\phi 6$ L=80	Q235-A	个	4	-
5	铸铁短管	HT150	个	1	见第E11页
6	钢制短管 (I 型)	Q235-A	个	1	见第E12页
7	钢制短管 (II 型)	Q235-A	个	1	见第E12页

制 图	郭永强	设计	崔海	校 对	王世强	审 核	刘永军
	王强						



铸铁短管平面图

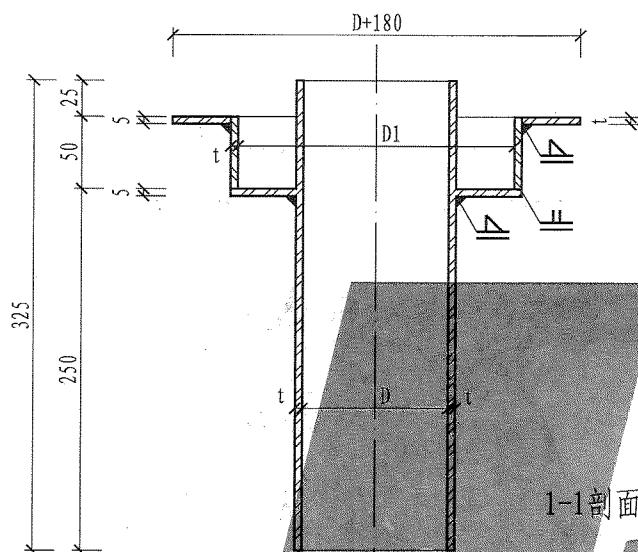
铸铁短管尺寸、重量表

序号	管径	D (mm)	D1 (mm)	t (mm)	重量 (kg)
1	75	75	155	5	5.6
2	100	100	182	5	6.8
3	150	150	232	6	11.3
4	200	200	297	6	13.2

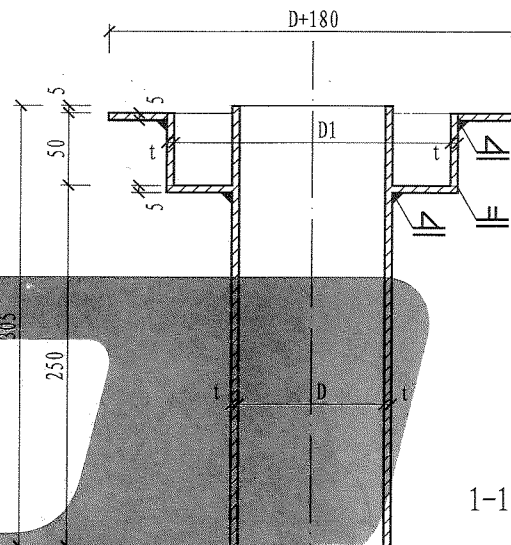
说明：本短管采用HT150铸铁铸造。

87型雨水斗铸铁短管

图集号	L13J5-1
页次	E11



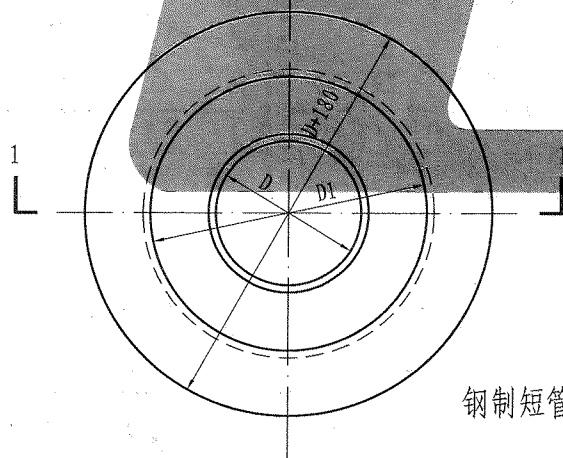
1-1剖面图 (I型)



1-1剖面图 (II型)

钢制短管尺寸、重量表

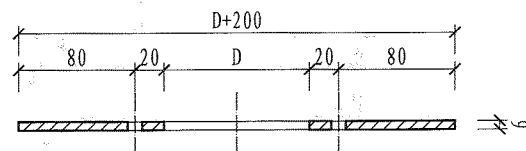
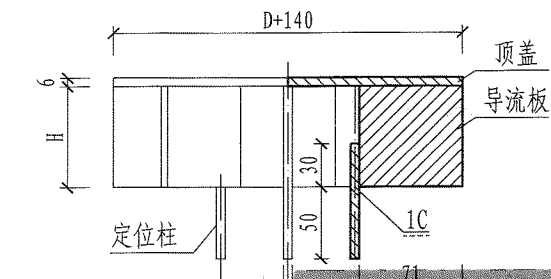
序号	公称直径 DN	D (mm)	D1 (mm)	t (mm)	重量 (kg)	
					I 型	II 型
1	80	79	158	5	6.2	6.0
2	100	104	184	5	7.6	7.3
3	150	154	231	7	13.7	13.1
4	200	205	289	7	23.2	22.1



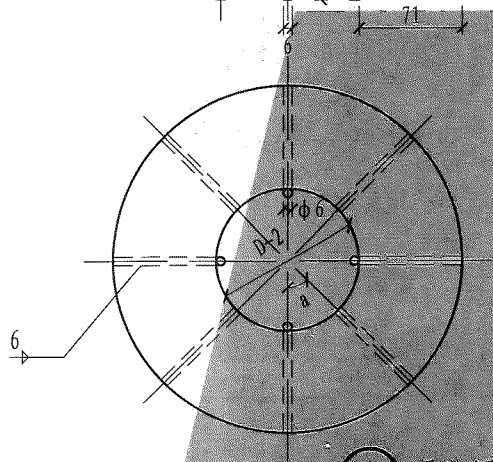
钢制短管平面图

- 说明: 1. 雨水斗铸铁短管可制造或购买, 有困难时可改用钢制短管。
 2. II型钢制短管仅适用于轻钢结构屋面钢板天沟内安装。
 3. 零件采用热轧无缝钢管和Q235-1钢板制造。

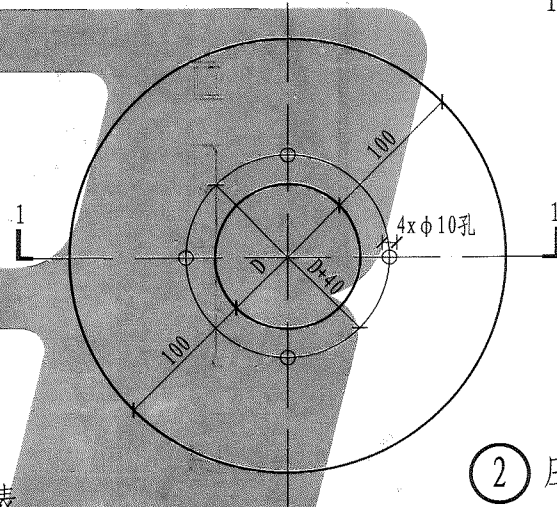
87型雨水斗钢制短管



1-1剖面图



① 导流罩



② 压板平面图

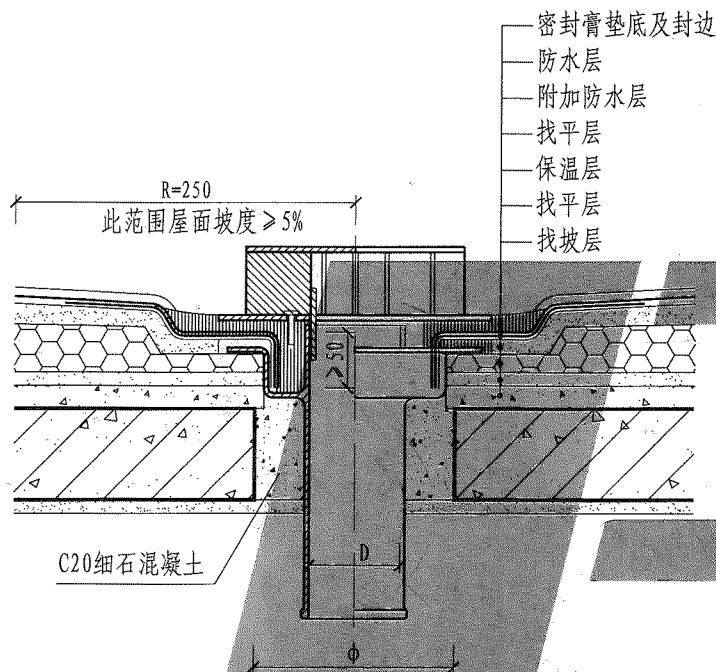
尺寸、重量表

序号	公称直径DN		D (mm)		H (mm)	导流罩重量(kg)		压板重量(kg)		定位柱重量(kg)	总重量(kg)		导流板	
	铸铁短管	钢制短管	铸铁短管	钢制短管		铸铁短管	钢制短管	铸铁短管	钢制短管		铸铁短管	钢制短管	数量(个)	a
1	75	80	75	79	60	3.3	3.4	2.6	2.7	0.07	5.97	6.17	8	45°
2	100	100	100	104	70	4.9	5.1	3.0	3.0	0.07	7.97	8.17	12	30°
3	150	150	150	154	95	6.9	7.1	3.7	3.8	0.07	10.67	10.97	12	30°
4	200	200	202	219	110	8.9	9.1	4.7	4.8	0.07	13.67	13.97	12	30°

说明: 零件采用Q235-A钢板制造。

87型雨水斗导流罩、压板

图集号	L13J5-1
页次	E13



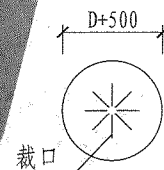
① 屋面(天沟)板上安装图

- 说明: 1. 本图适用于87型雨水斗安装图。卷材、涂膜防水屋面。
 2. 雨水斗安装时, 将防水卷材弯入短管承口, 填满防水密封膏后, 即将压板盖上并插入螺栓使压板固定, 压板底面应与短管顶面相平、密合。
 3. 附加防水层采用防水涂膜铺设二层胎体增强材料, 共2~3mm。铺贴时, 应按上图所示方法裁剪。
 4. 本图适用于保温不上人屋面。

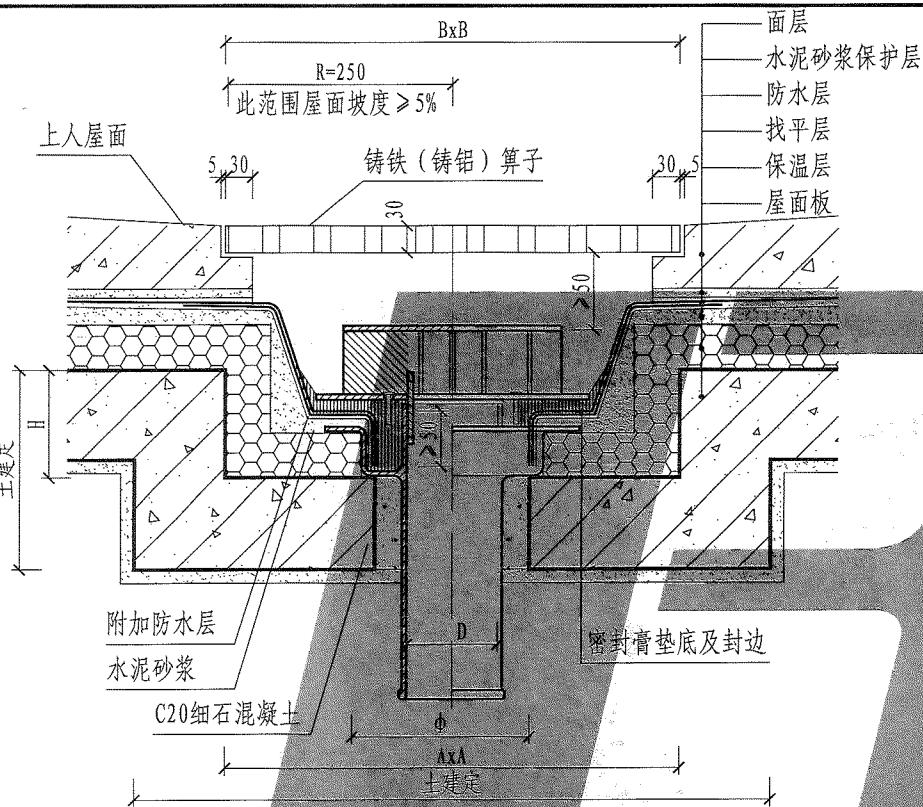
屋面(天沟)板留洞尺寸表 (mm)

雨水斗公称直径 DN	75 (80)	100	150	200
雨水斗短管内径 D	75 (79)	100 (104)	150 (154)	202 (207)
屋面(天沟)板留洞 ϕ	195	220	270	320

注: 表中括号内为钢制短管尺寸。



雨水口附加防水层叉面裁剪图

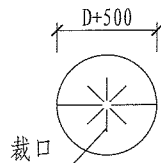


安装尺寸表 (mm)

序号	DN	φ	H	A×A	B×B
1	75(80)	195	≥100	360×360	450×450
2	100	220	≥120	400×400	500×500
3	150	270	≥140	450×450	550×550
4	200	320	≥160	500×500	600×600

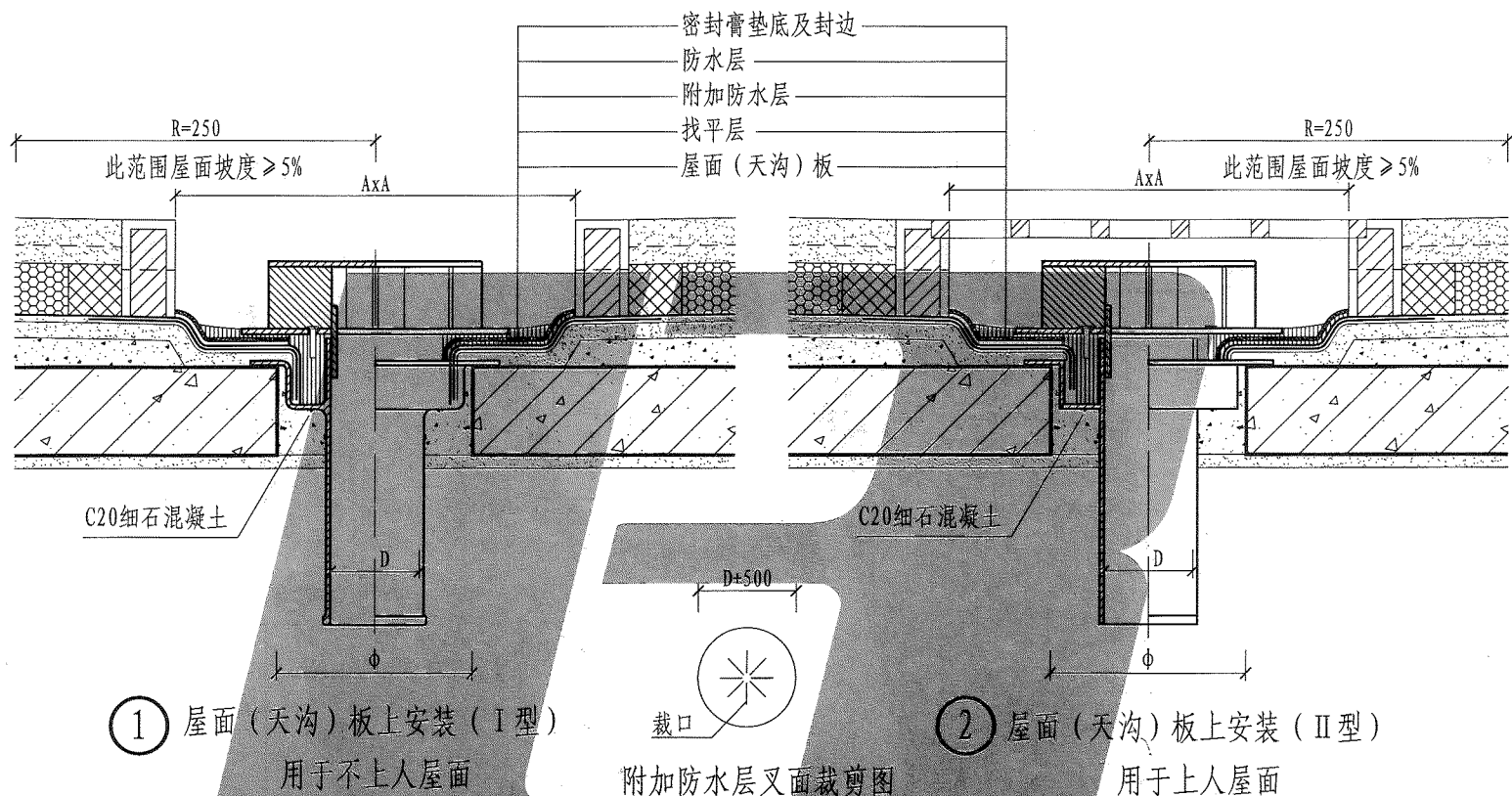
① 上人屋面雨水斗安装图
(屋面板局部下凹)

- 说明: 1. 雨水斗安装时, 将防水卷材弯入短管承口, 填满防水密封膏后, 即将压板盖上并插入螺栓使压板固定, 压板底面应与短管顶面相平、密合。
2. 附加防水层采用防水涂膜铺设二层胎体增强材料, 共2~3mm。铺贴时, 应按上图所示方法裁剪。
3. 铸铁(铸铝)算子为成品件, 也可用钢制雨水算子代替。
4. 本图适用于卷材、涂膜防水上人屋面。



② 附加防水层叉面裁剪图

87型雨水斗下沉式安装图



屋面(天沟)板留洞尺寸表 (mm)

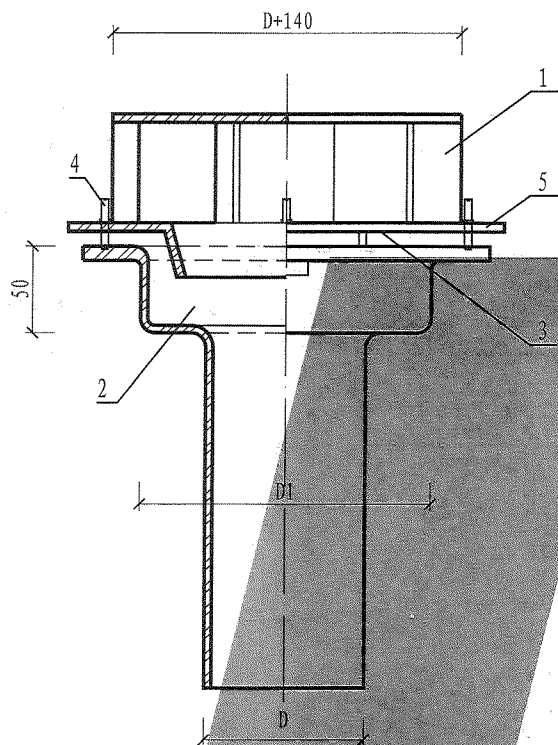
雨水斗公称直径DN	75 (80)	100	150	200
雨水斗短管内径D	75 (79)	100 (104)	150 (154)	202 (207)
屋面(天沟)板留洞 ϕ	195	220	270	320
保温层留洞AxA	$\geq 400 \times 400$	$\geq 450 \times 450$	$\geq 500 \times 500$	$\geq 550 \times 550$

注: 表中括号内为钢制短管尺寸。

说明: 1. 本图适用于安装在倒置式屋面(天沟)板上。

- 雨水斗安装时, 将防水卷材弯入短管承口, 填满防水密封膏后, 即将压板盖上并插入螺栓使压板固定, 压板底面应与短管顶面相平、密合。
- 附加防水层采用防水涂膜铺设二层胎体增强材料, 共2~3mm。铺贴时, 应按上图所示方法裁剪。

87型雨水斗倒置式屋面安装图



① 87改进型雨水斗装配图

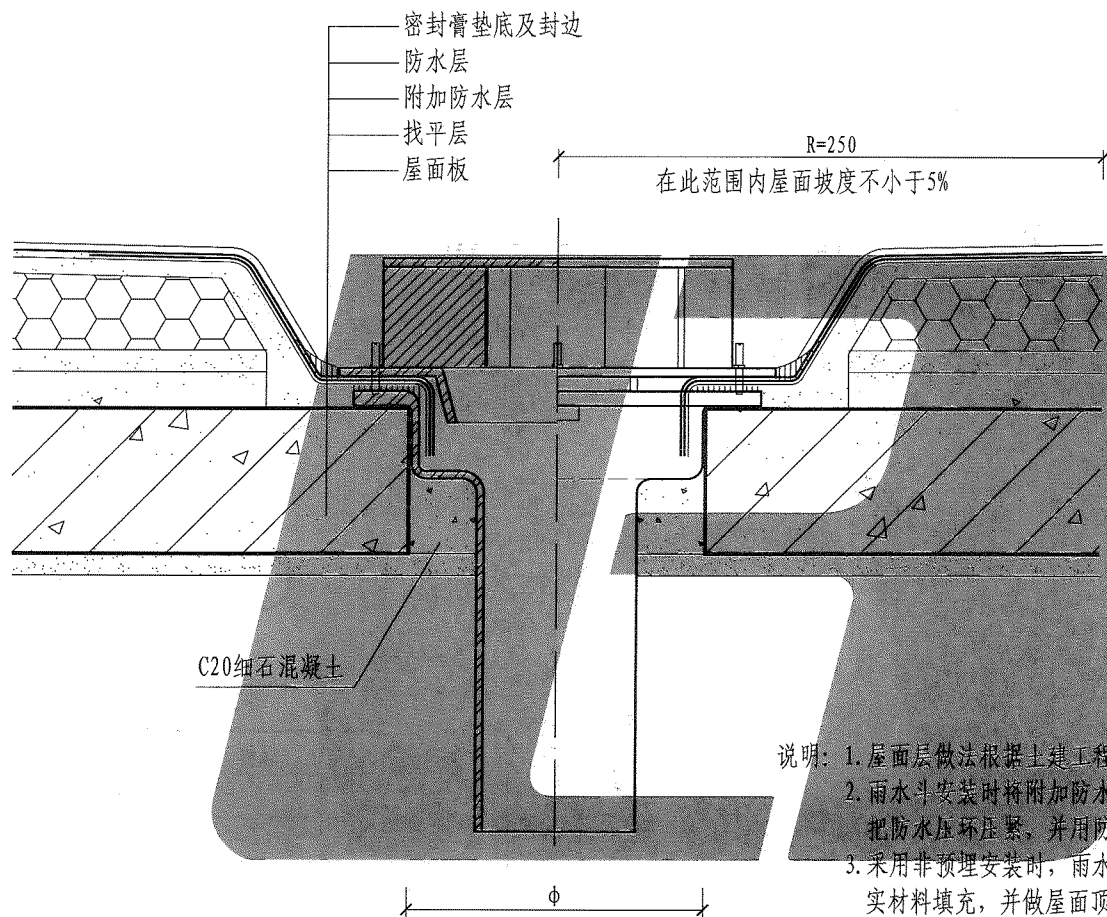
零件明细表

序号	部件名称	材料	单位	数量	备注
1	导流罩	HT150	个	1	由厂家 配套供应
2	斗座	HT150	个	1	
3	带槽螺钉	不锈钢	个	4	
4	槽头紧定螺栓	不锈钢	个	4	
5	200	HT150	个	1	

尺寸、重量表

序号	公称直径 DN	D (mm)	D1 (mm)	H (mm)	H1 (mm)	重量 (kg)
1	50	52	142	300	50	6.84
2	75	76	165	300	60	8.10
3	100	102	195	300	70	12.50
4	150	152	253	300	95	16.50
5	200	202	307	300	110	21.10

- 说明: 1. 本图为铸铁材质, 也可采用钢制、铸铝、不锈钢材质。
 2. 铸铝材质尺寸可与铸铁相同, 不锈钢材质可选用2~3mm厚钢板。
 3. 本雨水斗水力条件、泄流量同87型雨水斗。

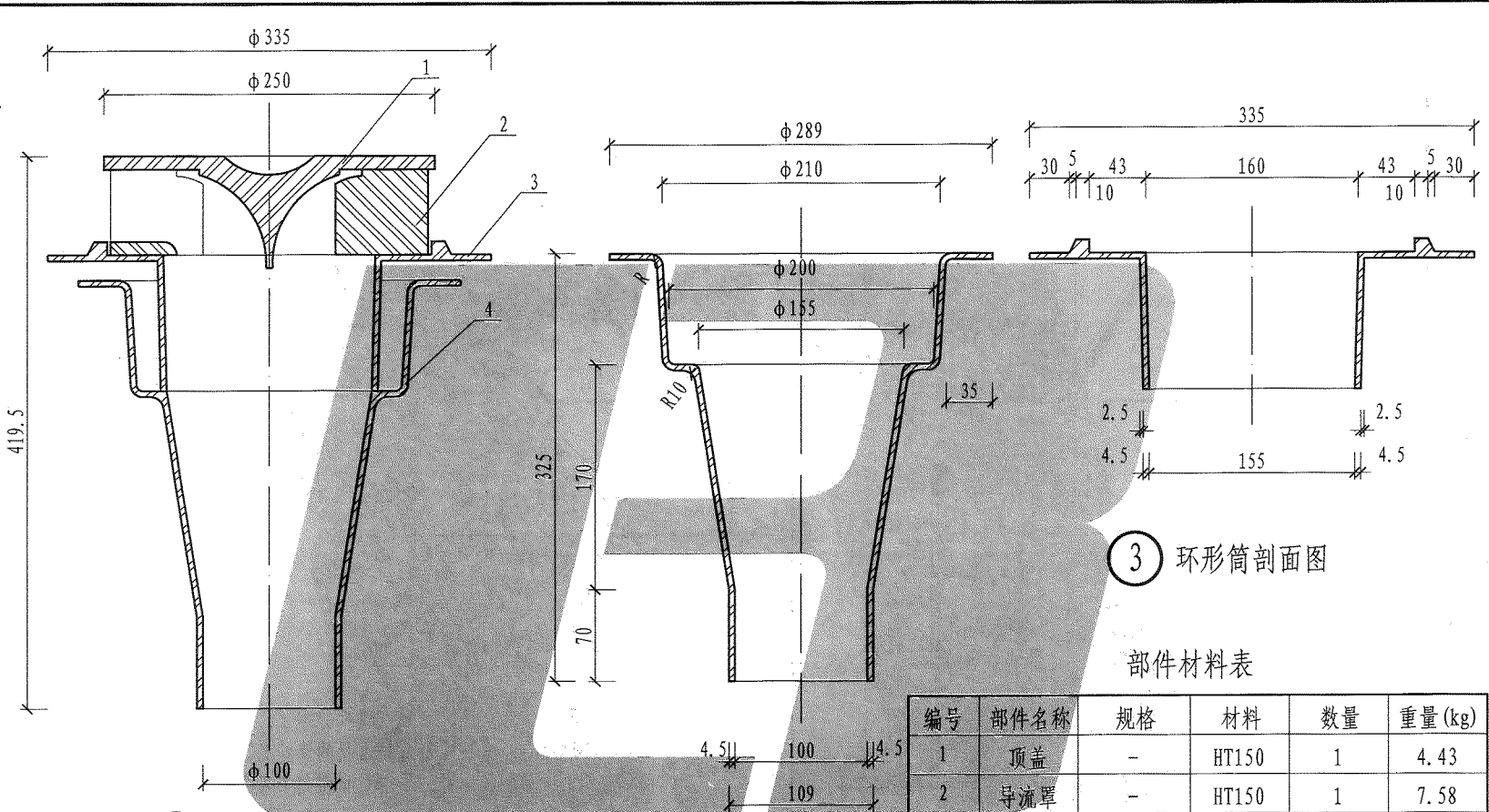


安装尺寸表 (mm)

序号	型号	φ
1	87 II-DN75	205
2	87 II-DN100	235
3	87 II-DN150	285
4	87 II-DN200	340

- 说明:
1. 屋面做法根据土建工程设计施工。
 2. 雨水斗安装时将附加防水层的涤纶布、防水卷材弯入斗座, 用固定螺栓把防水压环压紧, 并用防水密封膏做封边处理。
 3. 采用非预埋安装时, 雨水斗安装完后, 斗体四周应用水泥砂浆或其他密实材料填充, 并做屋面顶板找平。
 4. 其他形式屋面安装同87型雨水斗。

① 87改进型雨水斗安装图



① 总装配图

② 短管剖面图

③ 环形筒剖面图

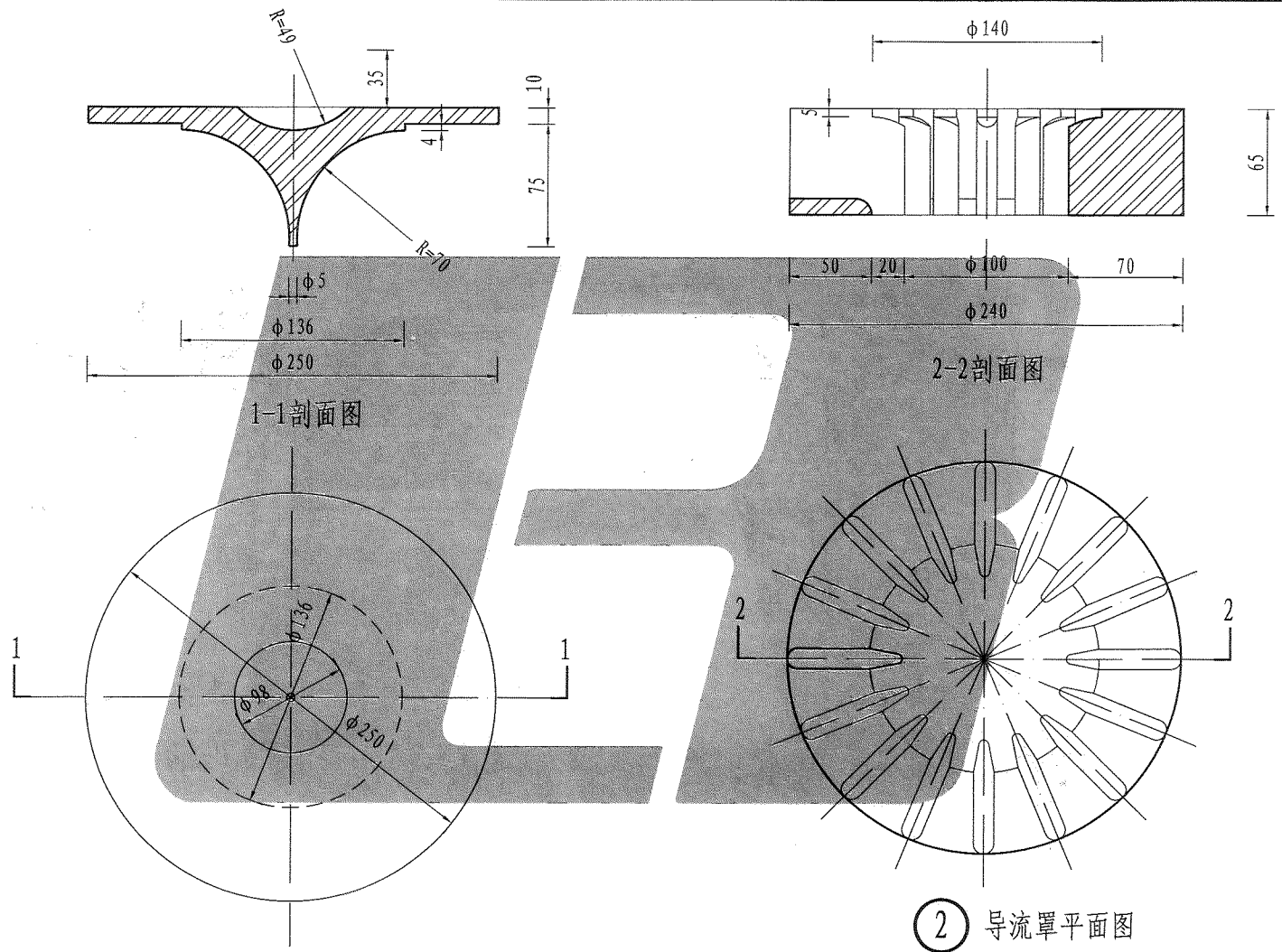
部件材料表

编号	部件名称	规格	材料	数量	重量(kg)
1	顶盖	—	HT150	1	4.43
2	导流罩	—	HT150	1	7.58
3	环形筒	φ 335 × 164	HT150	1	2.29
4	短管	φ 289 × 109	HT150	1	1.38
总 重					15.68

- 说明: 1. 本图为65型DN100雨水斗总装配图。
 2. 雨水斗各部件均采用HT150灰口铸铁铸造。
 3. 雨水斗各部件尺寸详见零件图。
 4. 未注明者均采用R5。

65型雨水斗总装配图

制图	王进	设计	王进	校对	王进	审核	王进	设计	王进
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



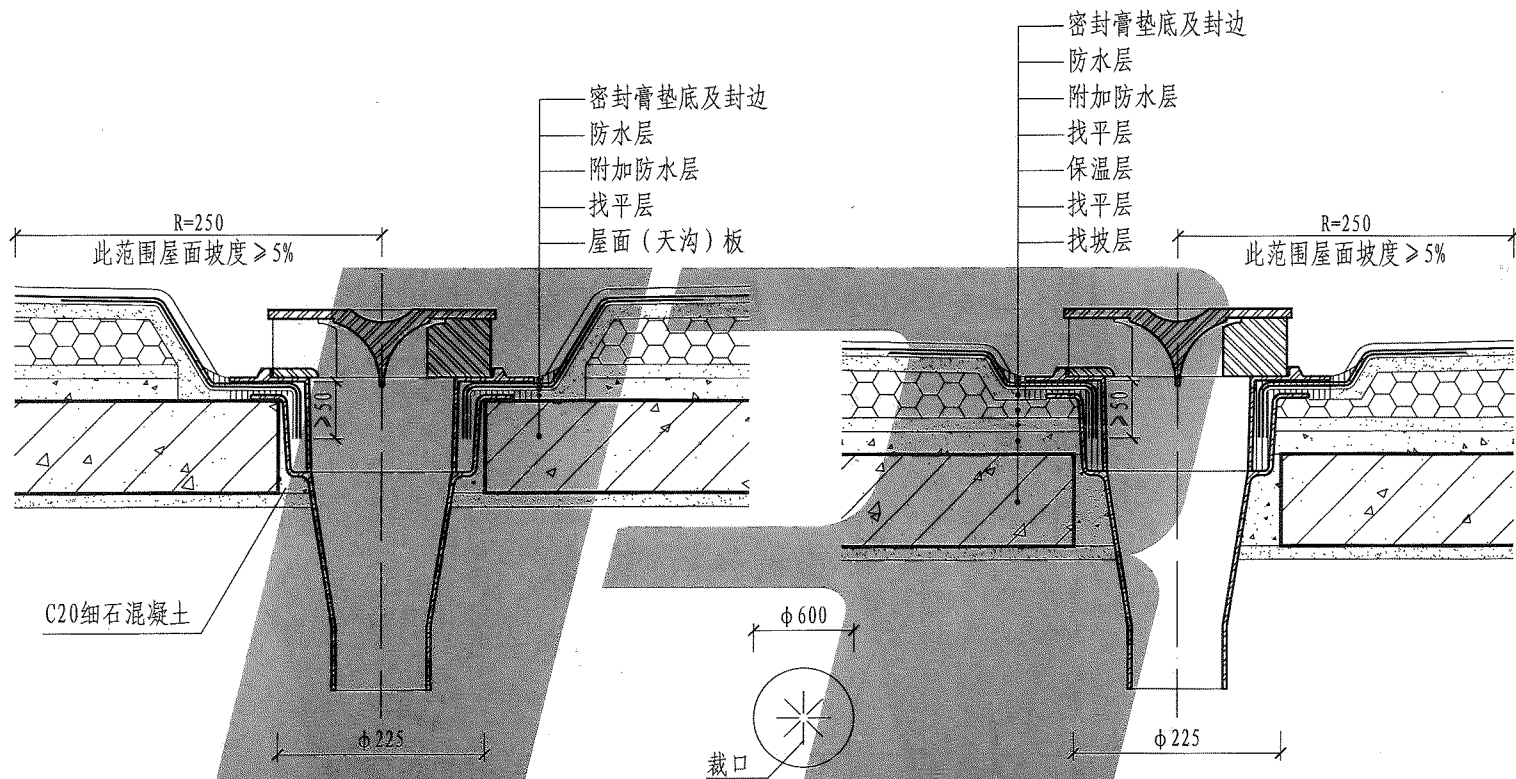
① 顶盖平面图

② 导流罩平面图

65型雨水斗零件图

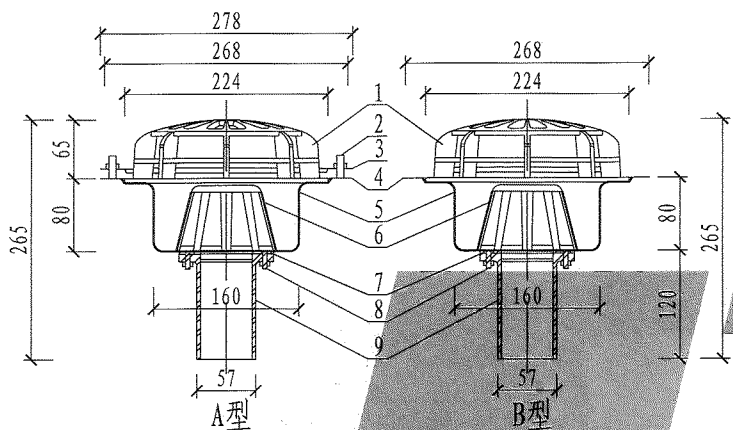
图集号	L13J5-1
页次	E20

圖
制

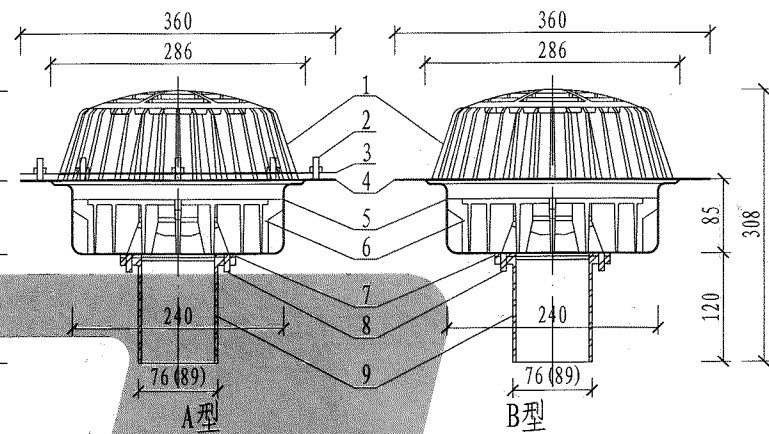


① 屋面(天沟)板上安装(一) 附加防水层叉面裁剪图 ② 屋面(天沟)板上安装(二)

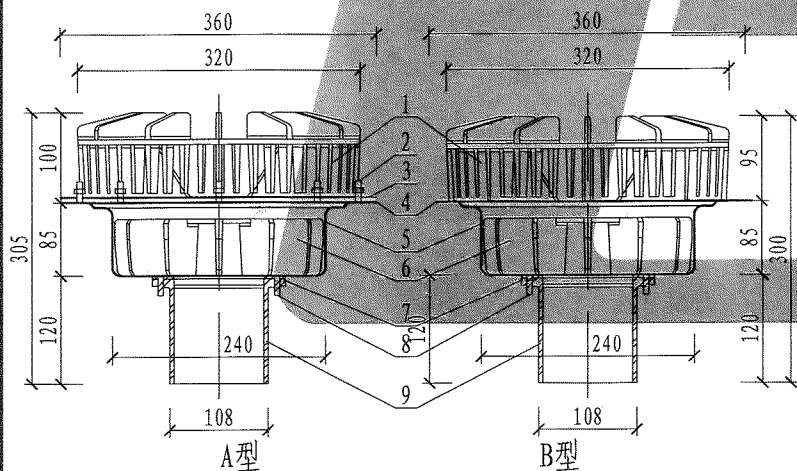
说明: 1. 本图适用于安装在建筑物普通屋面(天沟)板上。
2. 雨水斗安装时, 先将防水卷材弯入短管承口内, 满涂防水密封膏, 再将环形筒插入短管承口并压紧, 及时清除流入短管内的密封膏。然后放置导流罩和顶盖。
3. 附加防水层采用防水涂膜铺设二层胎体增强材料, 共厚2~3mm。铺贴时, 应按上图所示方法裁剪。



① YG50型虹吸式雨水斗



② YG75(80)型虹吸式雨水斗



③ YG100型虹吸式雨水斗

- 说明: 1. A型虹吸式雨水斗由导流罩、防水压板、雨水斗底盘、整流装置、出水短管及固定螺柱组成, 适用于钢筋混凝土及钢制天沟内设置防水层的屋面排水。
2. B型虹吸式雨水斗由导流罩、雨水斗底盘、整流装置、出水短管及固定螺柱组成, 适用于无防水层的钢制天沟排水。安装参见A型虹吸式雨水斗在轻钢屋面钢板天沟内安装图, 其底板应采用电焊或氩弧焊直接与天沟焊接连接, 焊口应做防腐处理。
3. 出水短管有不锈钢、高密度聚乙烯两种。图中尺寸为不锈钢管外径, 当为高密度聚乙烯管时, 其外径依次分别为63、75、90、110。

防水密封膏封边
防水压板 (用螺栓紧固)
防水层
附加防水层
雨水斗底盘
保温层
找平层
找坡层

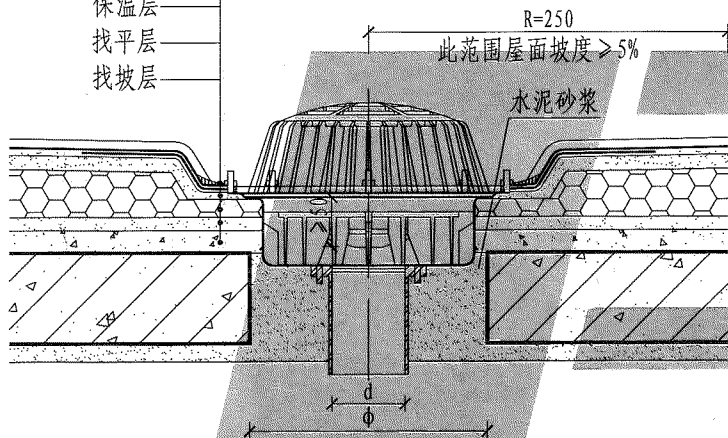
屋面 (天沟) 板留洞尺寸表 (mm)

雨水斗型号	YG50	YG75 (80)	YG100
屋面 (天沟) 板留洞 ϕ	200	300	300

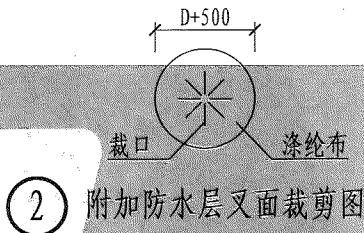
注: 表中数据是出水短管为
高密度聚乙烯管时的重量。

雨水斗重量表 (kg)

序号	型号	重量
1	YG50A	1.40
2	YG50B	1.00
3	YG75A	3.91
4	YG75B	3.36
5	YG80A	4.01
6	YG80B	3.46
7	YG100A	5.78
8	YG100B	5.23



① 虹吸式雨水斗在屋面 (天沟) 板上安装
(YG50、75、80、100A型)



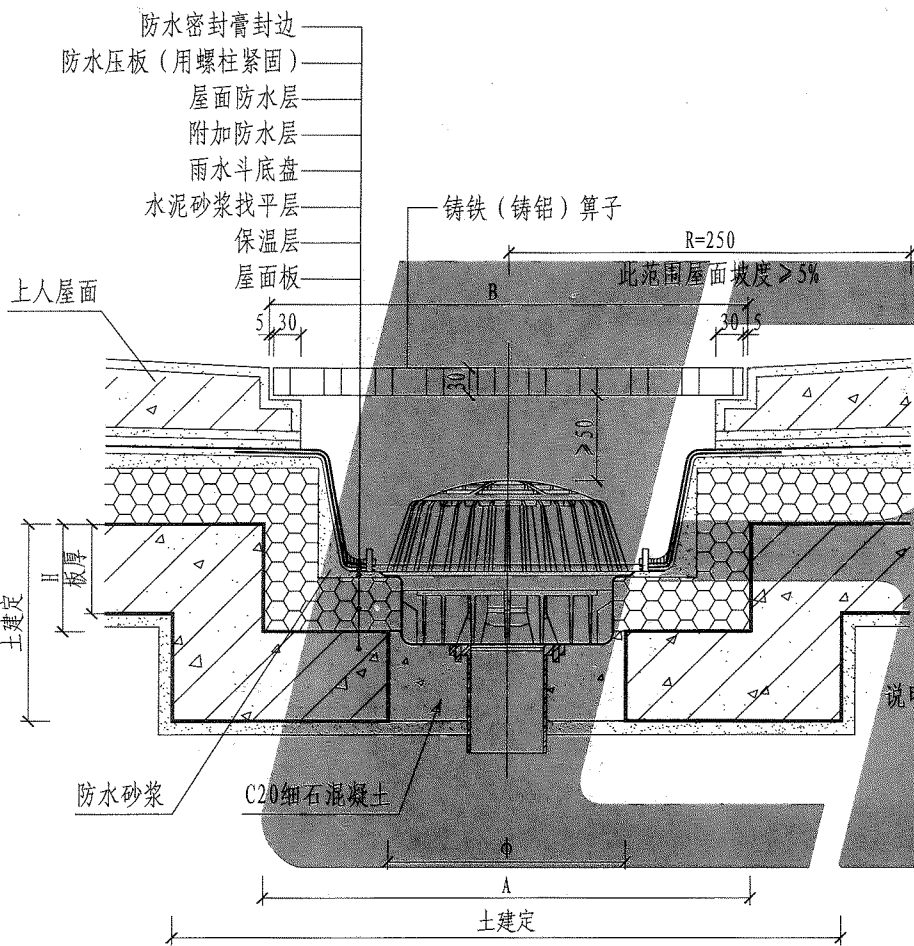
② 附加防水层叉面裁剪图

雨水斗构件名称、材料表

编号	部件名称	材料	单位	数量	备注
1	导流罩	铝硅合金	个	1	-
2	固定螺柱	不锈钢	个	8	M8
3	防水压板	不锈钢	个	1	A型
4	雨水斗底盘	不锈钢	个	1	-
5	雨水斗本体	不锈钢	个	1	-
6	整流装置	铝硅合金或 不锈钢	个	1	-
7	硅橡胶密封垫	硅橡胶	个	1	-
8	固定螺柱	不锈钢	个	6	M6
9	出水短管	不锈钢或高 密度聚乙烯	个	1	-

- 说明: 1. 屋面面层做法根据屋面工程设计施工。
2. YG型雨水斗安装时, 将附加防水层、屋面防水层贴在雨水斗本体四周, 用防水压板压紧并用螺柱固定, 再用防水密封膏做封边处理。
3. 采用非预埋安装时, 雨水斗安装完后, 斗体四周应用水泥砂浆或其他材料密实填充, 并作屋面顶板找平。

虹吸式雨水斗安装图 (一)



安装尺寸表 (mm)

序号	型号	Φ	A × A	B × B	H
1	YG50	200	500 × 500	600 × 600	≥ 120
2	YG75/80	300	600 × 600	700 × 700	≥ 120
3	YG100	300	600 × 600	700 × 700	≥ 120

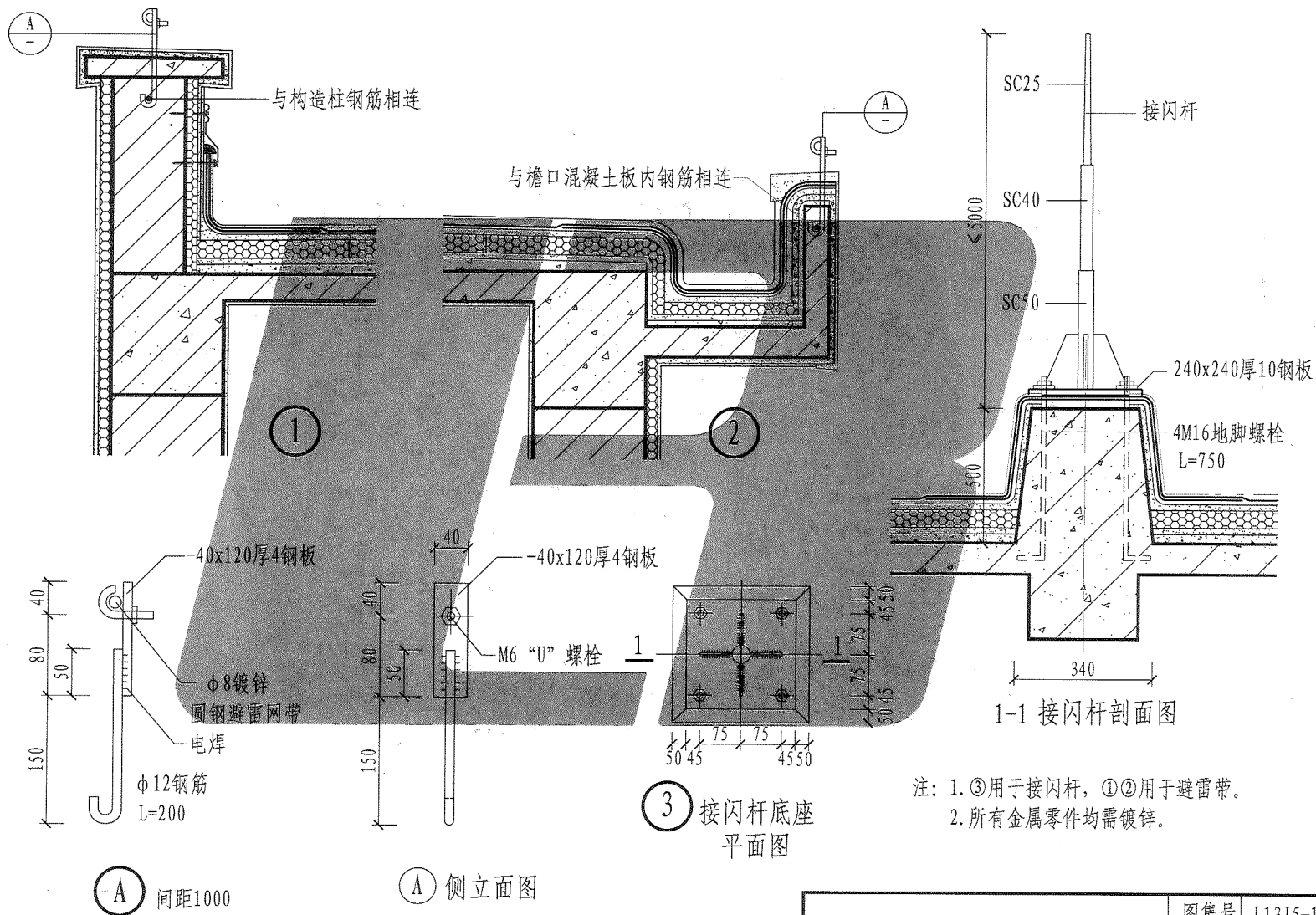
- 说明:
1. 屋面面层做法根据屋面工程设计施工。
 2. 铸铁 (铸铝) 雨水算子为成品件, 也可用钢制雨水算子代替。
 3. 雨水斗安装时, 将附加防水层、屋面防水层铺贴在雨水斗本体四周, 用防水压板压紧并用螺栓固定, 再用防水密封膏做封边处理。
 4. 为保证雨水斗的安装及排水效果, 各相关尺寸应满足表中数值。

① 上人屋面YG (A型) 虹吸式雨水斗安装
(屋面局部下凹)

虹吸式雨水斗安装图 (二)

图集号	L13J5-1
页次	E25

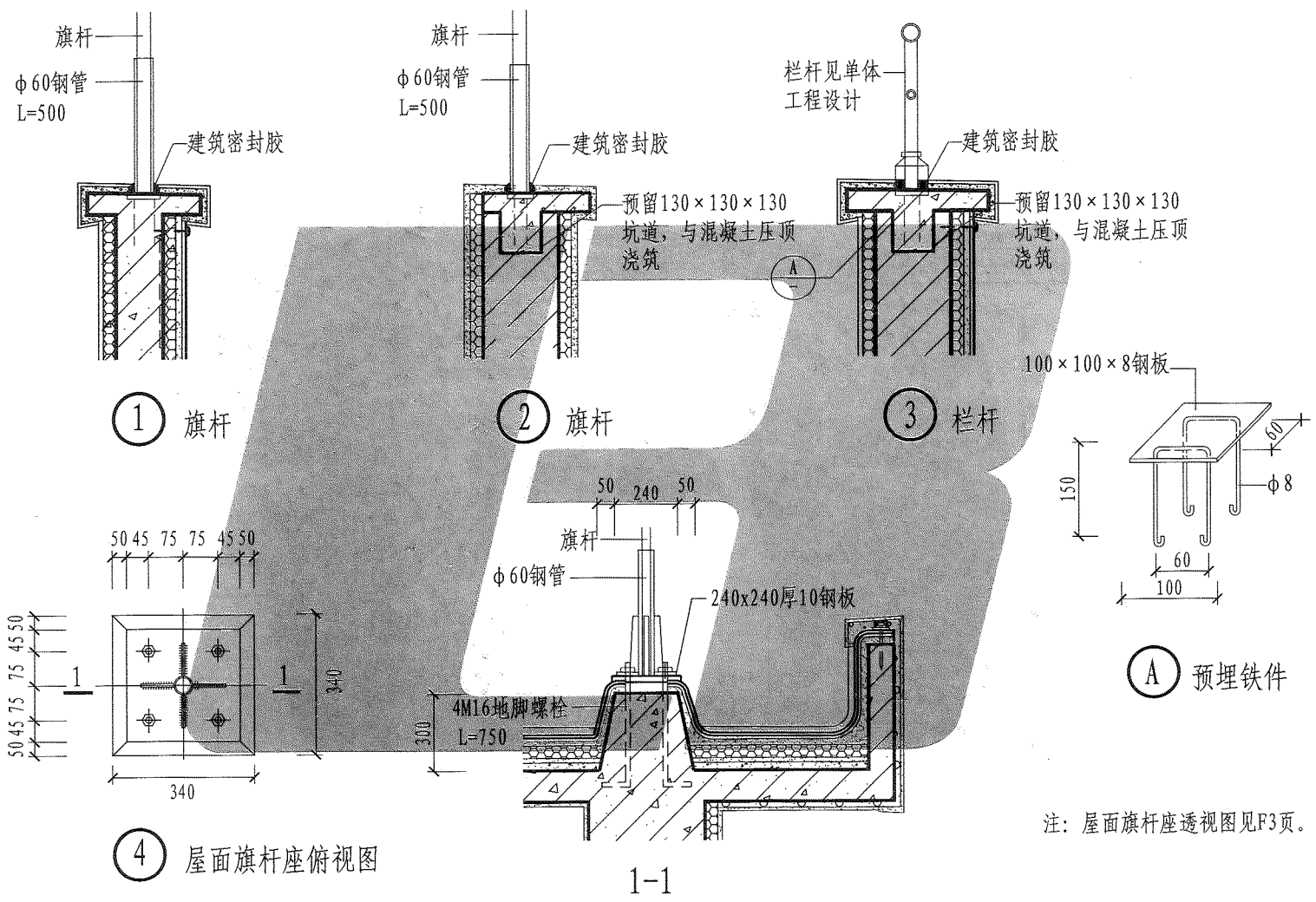
审核	设计	制图
丁世斌	李哲	李哲
核	校	
审		
易	南	
昌	温	
	汶	



屋面避雷装置固定

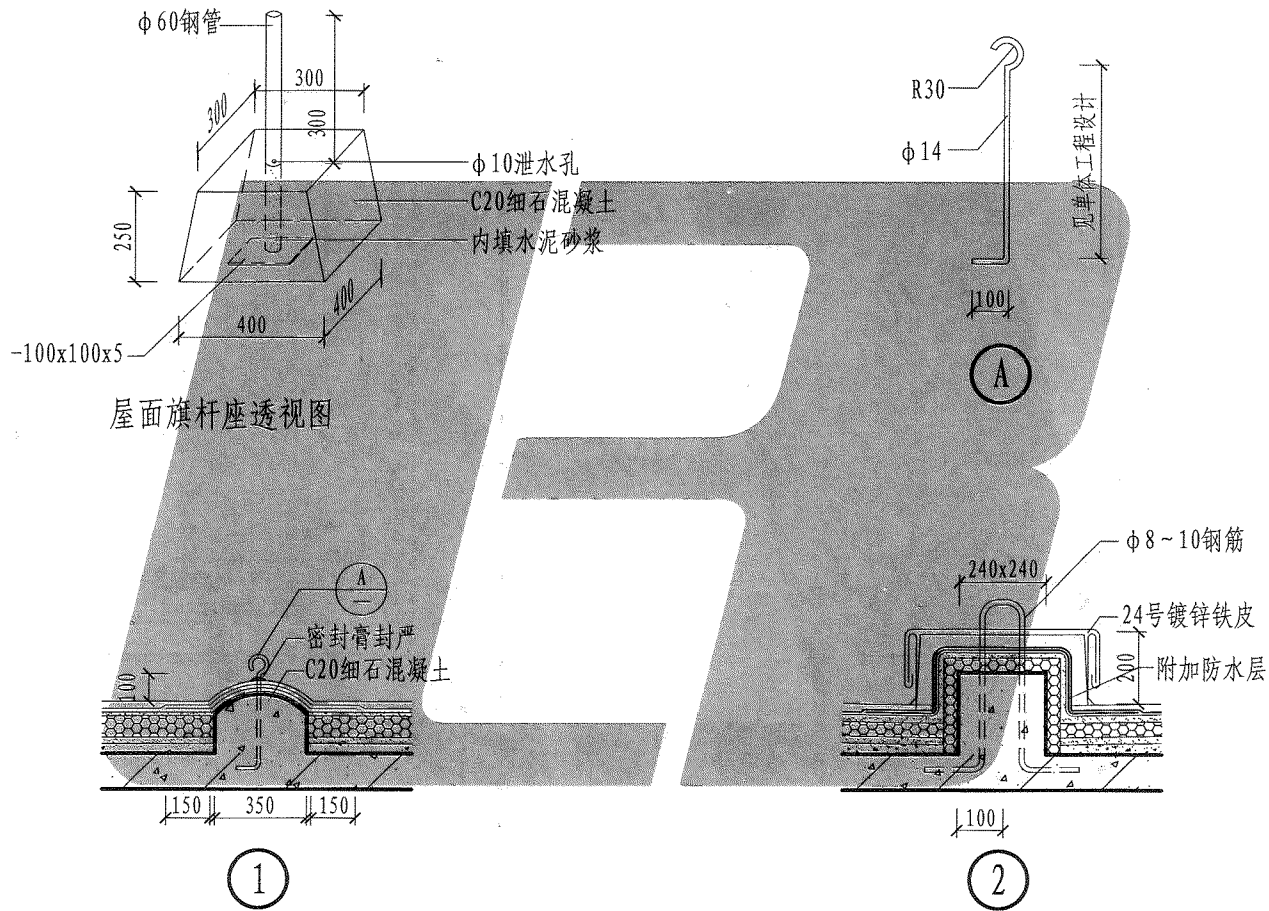
图集号	L13J5-1
页次	F1

审核
设计
制图



屋面旗杆、栏杆及拉索座（一）	图集号	L13J5-1
	页次	F2

制	李哲	设计	王进	校对	王进	审核	石
---	----	----	----	----	----	----	---



注：旗杆座间距，拉索座间距见单体工程设计。

屋面旗杆、栏杆及拉索座（二）	图集号	L13J5-1
	页次	F3




续表A-1

城镇名称		暴雨强度公式	降雨强度 $\frac{q_s [L/s \cdot 100m^2]}{H (mm/h)}$					
			P=1	P=2	P=3	P=4	P=5	P=10
山西	侯马	$q = \frac{2212.8(1+1.041gT)}{(t+10.4)^{0.83}}$	2.29	3.00	3.42	3.72	3.95	4.67
	运城	$q = \frac{993.7(1+1.041gT)}{(t+10.3)^{0.65}}$	1.69	2.22	2.52	2.74	2.91	3.44
内蒙古	集宁	$q = \frac{534.4(1+1gT)}{t^{0.83}}$	1.94	2.52	2.86	3.11	3.29	3.88
	赤峰	$q = \frac{1600(1+1.351gT)}{(t+10)^{0.8}}$	1.83	2.58	3.01	3.32	3.56	4.31
	海拉尔	$q = \frac{2630(1+1.051gP)}{(t+10)^{0.99}}$	1.80	2.37	2.70	2.94	3.12	3.69
	包头	$i = \frac{9.96(1+0.9851gP)}{(t+5.40)^{0.85}}$	2.27	2.95	3.34	3.62	3.84	4.51
	郑州	$q = \frac{3073(i+0.8921gP)}{(t+15.1)^{0.824}}$	2.59	3.29	3.70	3.98	4.21	4.91
	安阳	$q = \frac{3680P^{0.4}}{(t+16.7)^{0.838}}$	2.63	3.46	4.07	4.57	5.00	6.59
河南	新乡	$q = \frac{1102(1+0.6231gP)}{(t+3.20)^{0.6}}$	3.12	3.70	4.04	4.29	4.48	5.06
	济源	$i = \frac{22.937+35.3171gT_M}{(t+27.857)^{0.926}}$	1.51	2.21	2.62	2.91	3.14	3.84
	洛阳	$q = \frac{3336(1+0.8271gP)}{(t+14.8)^{0.884}}$	2.38	2.98	3.32	3.57	3.76	4.35
			86	107	120	128	135	157

城镇名称		暴雨强度公式	降雨强度 $\frac{q_s [L/s \cdot 100m^2]}{H (mm/h)}$					
			P=1	P=2	P=3	P=4	P=5	P=10
河南	开封	$q = \frac{4801(1+0.741gP)}{(t+17.4)^{0.913}}$	2.81	3.43	3.80	4.06	4.26	4.89
	商丘	$i = \frac{9.821+9.0681gT_E}{(t+4.492)^{0.694}}$	3.44	4.40	4.96	5.35	5.66	6.62
	许昌	$q = \frac{1987(1+0.7471gP)}{(t+11.7)^{0.75}}$	2.41	2.95	3.26	3.49	3.66	4.20
	平顶山	$q = \frac{883.8(1+0.8371gP)}{t^{0.57}}$	3.53	4.42	4.94	5.31	5.60	6.49
	南阳	$i = \frac{3.591+3.9701gT_M}{(t+3.434)^{0.416}}$	2.47	3.29	3.77	4.11	4.38	5.20
	信阳	$q = \frac{2058P^{0.341}}{(t+11.9)^{0.721}}$	2.66	3.52	4.14	4.64	5.07	6.69
山东	卢氏	—	3.10	3.96	4.50	4.83	5.16	—
	驻马店	—	2.54	3.24	3.65	3.94	4.17	—
	济南	$q = \frac{1869.916(1+0.75731gP)}{(t+11.0911)^{0.6645}}$	2.95	3.62	4.02	4.30	4.51	5.19
	德州	$q = \frac{3082(1+0.71gP)}{(t+15)^{0.79}}$	2.89	3.50	3.86	4.11	4.31	4.91
	淄博	$i = \frac{15.873(1+0.781gP)}{(t+10)^{0.81}}$	2.96	3.65	4.06	4.34	4.57	5.26
			106	131	146	156	164	189

注：表中P为重现期（年）。

刘永华 审核
王世强 校对
韩淑娟 设计
李哲 制图

续表A-1

城镇名称	暴雨强度公式	降雨强度 $\frac{q_s [L/s \cdot 100m^2]}{H (mm/h)}$					
		P=1	P=2	P=3	P=4	P=5	P=10
山东	潍坊 $q = \frac{4091.17(1+0.8241gP)}{(t+16.7)^{0.87}}$	2.81	3.51	3.92	4.21	4.43	5.13
		101	126	141	151	160	185
	莱州 $i = \frac{17.034+17.3221gT_g}{(t+9.508)^{0.837}}$	3.03	3.96	4.50	4.89	5.19	6.12
		109	143	162	176	187	220
	龙口 $i = \frac{3.781+3.1181gT_g}{(t+2.605)^{0.467}}$	2.45	3.06	3.41	3.66	3.86	4.47
		88	110	123	132	139	161
	长岛 $i = \frac{5.941+4.9761gT_g}{(t+3.626)^{0.622}}$	2.60	3.25	3.64	3.91	4.12	4.77
		93	117	131	141	148	172
	烟台 $i = \frac{6.912+7.3731gT_g}{(t+9.018)^{0.609}}$	2.31	3.05	3.49	3.80	4.04	4.78
		83	110	126	137	145	172
山东	莱阳 $i = \frac{5.824+6.2411gT_g}{(t+8.173)^{0.532}}$	2.47	3.26	3.73	4.06	4.32	5.11
		89	117	134	146	155	184
	海阳 $i = \frac{4.953+4.0631gT_g}{(t+0.158)^{0.523}}$	3.51	4.37	4.88	5.24	5.52	6.38
		126	157	176	189	199	230
	枣庄 $i = \frac{65.512+52.4551gT_g}{(t+22.378)^{1.069}}$	3.18	3.95	4.40	4.71	4.96	5.73
		114	142	158	170	179	206
	青岛	2.10	2.54	2.80	2.98	3.12	—
		76	91	101	107	112	—

注：表中P为重现期（年）。

表A-2 雨水立管允许汇水面积表 (单位: m²)

降雨强度	$L/s/100m^2$	1.5	1.8	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
mm/h		55	65	70	90	110	125	145	160	180	215	250	290	325	360
立管直径 (mm)	75	—	—	—	—	—	190	170	150	130	110	—	—	—	—
	100	790	670	620	480	400	350	300	270	240	200	170	150	130	120
	125	1250	1060	980	760	620	550	470	420	380	310	270	230	210	190
	150	1790	1520	1410	1090	890	780	680	610	550	450	390	340	300	270
	200	3190	2700	2500	1950	1590	1400	1210	1090	970	810	700	600	530	480

注：1. 当多个单管集中到一个大管排水时，可参考上表数据设计。

附录B 常用防水层做法选用表

表B-1 常用 I 级设防防水层做法选用表

序号	I 级设防防水层构造做法	备注	序号	I 级设防防水层构造做法	备注
1	1.2+1.2厚双层三元乙丙橡胶防水卷材	两道相同卷材	14	3.0厚双胎基湿铺/预铺自粘防水卷材	两道不同卷材
2	1.2+1.2厚双层氯化聚乙烯橡胶共混防水卷材			2.0厚双面自粘聚合物改性沥青防水卷材	
3	1.2+1.2厚双层聚氯乙烯(PVC)卷材		15	3.0厚APP改性沥青防水卷材	
4	2.0+2.0厚双层改性沥青聚乙烯胎防水卷材			1.5厚双面自粘型防水卷材	卷材与涂料组合(复合防水)
5	3.0+3.0厚双层SBS或APP改性沥青防水卷材		16	1.2厚三元乙丙橡胶防水卷材	
6	3.0+3.0厚双胎基湿铺/预铺自粘防水卷材	两道不同卷材		1.5厚聚氨酯防水涂料	
7	1.2厚三元乙丙橡胶防水卷材		17	1.2厚氯化聚乙烯橡胶共混防水卷材	
	3.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材(聚酯胎)			1.5厚聚氨酯防水涂料	
8	1.2厚氯化聚乙烯橡胶共混防水卷材		18	1.2厚三元乙丙橡胶防水卷材	
	3.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材(聚酯胎)			I 级1.5厚聚合物水泥防水涂料	
9	1.2厚氯化聚乙烯橡胶共混防水卷材	两道不同卷材	19	3厚SBS改性沥青防水卷材	
	1.5厚自粘橡胶沥青防水卷材			2厚高聚物改性沥青防水涂料	
10	3.0厚SBS改性沥青防水卷材		20	3厚APP改性沥青防水卷材	
	1.5厚双面自粘型防水卷材			2厚高聚物改性沥青防水涂料	
11	1.2厚聚乙烯丙纶复合防水卷材		21	1.2厚合成高分子防水卷材	
	1.5厚双面自粘型防水卷材			1.5厚喷涂速凝橡胶沥青防水涂料	
12	2.0厚改性沥青聚乙烯胎防水卷材		22	0.7厚聚乙烯丙纶复合防水卷材或3.0厚SBS改性沥青防水卷材	
	1.5厚自粘聚合物改性沥青防水卷材(聚酯胎)			1.5厚橡胶沥青非固化防水涂料	
13	1.5厚金属高分子复合防水卷材		23	1.0厚合成高分子防水卷材或1.2厚三元乙丙橡胶防水卷材	
	1.2厚聚乙烯涤纶复合防水卷材			1.5厚橡胶沥青非固化防水涂料	

注: 本表仅提供了常用的防水材料, 设计人员还可根据工程实际情况另行选用其他防水层做法。

附录B 常用 I 级设防防水层做法
选用表

图集号	L13J5-1
页次	G4

表B-2 常用Ⅱ级设防防水层做法选用表

序号	Ⅱ级设防防水层构造做法	备注	序号	Ⅱ级设防防水层构造做法	备注
1	1.5厚三元乙丙橡胶防水卷材	一道卷材	17	2.0厚橡胶沥青非固化防水涂料	一道卷材或涂料需加保护层
2	1.5厚氯化聚乙烯橡胶共混防水卷材		18	2.0厚喷涂速凝橡胶沥青防水涂料	
3	1.5厚聚氯乙烯（PVC）卷材		19	3.0厚SBS改性沥青防水涂料	
4	4.0厚SBS改性沥青防水卷材		20	3.0厚氯丁橡胶改性沥青防水涂料	
5	4.0厚APP改性沥青防水卷材		21	2.0厚改性沥青聚乙烯胎防水卷材	复合防水
6	1.5厚氯丁橡胶防水卷材			1.5厚聚合物水泥基防水涂料	
7	3.0厚铝箔或粒石覆面聚酯胎自粘防水卷材	一道卷材或涂料需加保护层	22	0.7厚聚乙烯丙纶防水卷材	
8	3.0厚改型沥青聚乙烯胎防水卷材			1.3厚聚合物水泥胶结防水材料	
9	4.0厚双胎基湿铺/预铺自粘防水卷材		23	1.0厚三元乙丙橡胶防水材料	
10	3.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（聚酯胎）			1.0厚聚氨酯防水涂料	
11	3.0厚自粘橡胶沥青防水卷材		24	1.5厚金属高分子复合防水卷材	
12	4.0厚改性沥青聚乙烯胎防水卷材			1.5厚聚合物水泥防水胶结材料	
13	2.0厚聚氨酯防水涂料		25	0.7厚聚乙烯丙纶防水卷材	
14	2.0厚硅橡胶防水涂料			1.2厚橡胶沥青非固化防水涂料	
15	2.0厚聚合物水泥防水涂料		26	1.0厚合成高分子防水卷材	
16	2.0厚水乳型丙烯酸防水涂料			1.2厚橡胶沥青非固化防水涂料	

注：本表仅提供了常用的防水材料，设计人员还可根据工程实际情况另行选用其他防水层做法。

表C-4 合成高分子防水涂料（反应型固化）物理性能

项目	指 标	
	I 类	II 类
拉伸强度 (MPa)	≥1.9 (单、多组分)	≥2.45 (单、多组分)
断裂伸长率 (%)	≥550 (单组分) ≥450 (多组分)	≥450 (单、多组分)
低温柔性 (℃, 2h)	-40 (单组分), -35 (多组分), 无裂纹	
不透水性	压力 (MPa)	≥0.3
	保持时间 (min)	≥30
固体含量 (%)	≥80 (单组分) ≥92 (多组分)	

表C-5 高聚物改性沥青防水涂料物理性能

项目	指 标	
	水乳型	溶剂型
固体含量 (%)	≥45	≥48
耐热性 (80℃, 5h)	无流淌、起泡、滑动	
低温柔性 (℃, 2h)	-15, 无裂纹	-15, 无裂纹
不透水性	压力 (MPa)	≥0.1
	保持时间 (min)	≥30
断裂伸长率 (%)	≥600	—
抗裂性 (mm)	—	基层裂缝0.3mm, 涂膜无裂纹

注：本表选自《屋面工程技术规范》GB50345-2012.

表C-6 聚合物水泥防水涂料物理性能

项目		指 标
固体含量 (%)		≥70
拉伸强度 (MPa)		≥1.2
断裂伸长率 (%)		≥200
低温柔性 (℃, 2h)		-10, 无裂纹
不透水性	压力 (MPa)	≥0.3
	保持时间 (min)	≥30

表C-7 聚合物水泥防水胶结材料物理性能

项 目	指 标	
与水泥基层的拉伸粘结强度 (MPa)	常温7d	≥ 0.6
	耐水	≥ 0.4
	耐冻融	≥ 0.4
可操作时间 (h)		≥ 2
抗渗性能 (MPa, 7d)	抗渗性	≥ 1.0
抗压强度 (MPa)		≥ 9
柔韧性28d	抗压强度/抗折强度	≤ 3
剪切状态下的粘合性 (N/mm, 常温)	卷材与卷材	≥ 2.0
	卷材与基底	≥ 1.8

表C-8 防水材料标准

类别	改性沥青防水卷材		高分子防水卷材		防水涂料	
标准 名称 及标 准号	弹性体改性沥青防水卷材	GB18242	聚氯乙烯防水卷材	GB12952	聚氨酯防水涂料	GB/T19250
	塑性体改性沥青防水卷材	GB18243	氯化聚乙烯防水卷材	GB12953	溶剂型橡胶沥青防水涂料	JC/T852
	改性沥青聚乙烯胎防水卷材	GB18967	高分子防水材料：第一部分片材	GB18173.1	聚合物乳液建筑防水涂料	JC/T864
	自粘聚合物改性沥青防水卷材	GB23441			聚合物水泥防水涂料	GB/T23445
	自带自粘层的防水卷材	GB/T23260	氯化聚乙烯-橡胶共混防水卷材	JC/T684	水乳型沥青防水涂料	JC/T408

注：本表选自《屋面工程技术规范》GB50345-2012.

审核
设计
制图
校对
李哲
王胜
王胜

附录D 常用保温材料物理性能

表D-1 板状保温材料主要性能指标

项目	指 标						
	聚苯乙烯泡沫塑料		硬质聚氨酯泡沫塑料	泡沫玻璃	憎水型膨胀珍珠岩	加气混凝土	泡沫混凝土
	挤塑	模塑					
表观密度或干密度 (kg/m³)	—	≥20	≥30	≤200	≤350	≤425	≤530
压缩强度 (kPa)	≥150	≥100	≥120	—	—	—	—
抗压强度 (MPa)	—	—	—	≥0.4	≥0.3	≥1.0	≥0.5
导热系数 [W/(m·K)]	≤0.030	≤0.041	≤0.024	≤0.070	≤0.087	≤0.120	≤0.120
尺寸稳定性 (70℃, 48h, %)	≤2.0	≤3.0	≤2.0	—	—	—	—
水蒸气渗透系数 ng/(m·s·Pa)	≤3.5	≤4.5	≤6.5	—	—	—	—
吸水率 (V/V, %)	≤1.5	≤4.0	≤4.0	≤0.5	—	—	—
燃烧性能	不低于B₂级			A级			

表D-2 纤维保温材料主要性能指标

项目	指 标			
	岩棉、矿渣棉板	岩棉、矿渣棉毡	玻璃棉板	玻璃棉毡
表观密度 (kg/m³)	≥40	≥40	≥24	≥10
导热系数 [W/(m·K)]	≤0.040	≤0.040	≤0.043	≤0.050
燃烧性能	A级			

表D-3 喷涂硬泡聚氨酯主要指标性能

项目	指 标
表观密度 (kg/m³)	≥35
导热系数 [W/(m·K)]	≤0.024
压缩强度 (kPa)	≥150
尺寸稳定性 (70℃, 48h, %)	≤1
吸水率 (V/V, %)	≤3
闭孔率 (%)	≥92
水蒸气渗透系数 ng/(m·s·Pa)	≤5
燃烧性能	不低于B₂级

表D-4 现浇泡沫混凝土主要性能指标

项目	指 标
干密度 (kg/m³)	≤600
导热系数 [W/(m·K)]	≤0.14
抗压强度 (MPa)	≥0.5
吸水率 (V/V, %)	≤20%
燃烧性能	A级

注：本表选自《屋面工程技术规范》GB50345-2012。

刘永华 审核
王世强 校对
李哲 设计
刘坤道 制图

附录E 倒置式屋面保温材料物理性能

表E-1 挤塑型聚苯乙烯泡沫塑料板主要物理性能

试验项目	性能指标				试验方法
	X150	X250	X350	X600	
压缩强度, kPa	≥150	≥250	≥350	≥350	现行国家标准《硬质泡沫塑料压缩性能的测定》GB/T 8813
导热系数 (25℃), W/(m·K)	≤0.030	≤0.030	≤0.030	≤0.030	现行国家标准《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定防护热板法》GB/T 10294
吸水率 (V/V), %	≤1.5	≤1.0	≤1.0	≤1.0	现行国家标准《硬质泡沫塑料吸水率的测定》GB/T 8810
表观密度, kg/m³	≥20	≥25	≥30	≥40	现行国家标准《泡沫塑料及橡胶表观密度的测定》GB/T 6343
尺寸稳定性 (70℃, 48h), %	≤1.5	≤1.5	≤1.5	≤1.5	现行国家标准《硬质泡沫塑料尺寸稳定性试验方法》GB/T 8811
水蒸气渗透系数 (23℃, RH50%), ng/(m·s·Pa)	≤3.5	≤3	≤3	≤2	现行企业标准《硬质泡沫塑料水蒸气透过性能的测定》QB/T 2411
燃烧性能等级	不低于B ₂ 级				现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB8624

表E-2 模塑聚苯乙烯泡沫塑料板主要物理性能

试验项目	性能指标				试验方法
	III型	IV型	V型	VI型	
压缩强度, kPa	≥150	≥200	≥300	≥400	现行国家标准《硬质泡沫塑料压缩性能的测定》GB/T 8813
导热系数 (25℃), W/(m·K)	≤0.039	≤0.039	≤0.039	≤0.039	现行国家标准《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定防护热板法》GB/T 10294
吸水率 (V/V), %	≤2.0	≤2.0	≤2.0	≤2.0	现行国家标准《硬质泡沫塑料吸水率的测定》GB/T 8810
表观密度, kg/m³	≥30	≥40	≥50	≥60	现行国家标准《泡沫塑料及橡胶表观密度的测定》GB/T 6343
尺寸稳定性 (70℃, 48h), %	≤1.5	≤1.5	≤1.5	≤1.5	现行国家标准《硬质泡沫塑料尺寸稳定性试验方法》GB/T 8811
水蒸气渗透系数 (23℃, RH50%), ng/(m·s·Pa)	4.5	4	3	2	现行企业标准《硬质泡沫塑料水蒸气透过性能的测定》QB/T 2411
燃烧性能等级	不低于B ₂ 级				现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB8624

注: 本表选自《倒置式屋面工程技术规程》JGJ230-2010中4.3节.

表E-3 喷涂硬泡聚氨酯主要物理性能

试验项目	性能指标			试验方法
	I 型	II 型	III 型	
表观密度, kg/m³	≥ 35	≥ 45	≥ 55	现行国家标准《泡沫塑料及橡胶表观密度的测定》GB/T 6343
导热系数, W/(m·K)	≤ 0.024	≤ 0.024	≤ 0.024	现行国家标准《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定防护热板法》GB/T 10294
压缩强度, kPa	≥ 150	≥ 200	≥ 300	现行国家标准《硬质泡沫塑料压缩性能的测定》GB/T 8813
断裂延伸率, %		≥ 7.0		现行国家标准《硬质泡沫塑料拉伸性能试验方法》GB/T9641
不透水性 (无结皮 0.2MPa, 30min)	-	不透水	不透水	现行国家标准《硬泡聚氨酯保温防水工程技术规范》GB50404
尺寸稳定性 (70℃, 48h), %	≤ 1.5	≤ 1.5	≤ 1.0	现行国家标准《硬质泡沫塑料尺寸稳定性试验方法》GB/T 8811
吸水率 (V/V), %	≤ 2.0	≤ 2.0	≤ 1.0	现行国家标准《硬质泡沫塑料吸水率的测定》GB/T 8810
燃烧性能等级	不低于B ₂ 级			现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB8624

注：本表选自《倒置式屋面工程技术规程》JGJ230-2010中4.3节。

表E-4 硬泡聚氨酯板主要物理性能

试验项目	性能指标		试验方法
	A型	B型	
表观密度, kg/m³	≥ 35	≥ 35	现行国家标准《泡沫塑料及橡胶表观密度的测定》GB/T 6343
导热系数, W/(m·K)	≤ 0.024	≤ 0.024	现行国家标准《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定防护热板法》GB/T 10294
压缩强度, kPa	≥ 150	≥ 200	现行国家标准《硬质泡沫塑料压缩性能的测定》GB/T 8813
不透水性 (无结皮 0.2MPa, 30min)	不透水	不透水	现行国家标准《硬泡聚氨酯保温防水工程技术规范》GB50404
尺寸稳定性 (70℃, 48h), %	≤ 1.5	≤ 1.0	现行国家标准《硬质泡沫塑料尺寸稳定性试验方法》GB/T 8811
芯材吸水率 (V/V), %	≤ 3.0	≤ 1.0	现行国家标准《硬质泡沫塑料吸水率的测定》GB/T 8810
燃烧性能等级	不低于B ₂ 级		现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624

表E-5 硬泡聚氨酯防水保温复合板主要物理性能

试验项目	性能指标	试验方法
表观密度, kg/m³	≥35	现行国家标准《泡沫塑料及橡胶表观密度的测定》GB/T 6343
导热系数, W/(m·K)	≤0.024	现行国家标准《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定防护热板法》GB/T 10294
压缩强度, kPa	≥200	现行国家标准《硬质泡沫塑料压缩性能的测定》GB/T 8813
不透水性 (无结皮 0.2MPa, 30min)	不透水	现行国家标准《硬泡聚氨酯保温防水工程技术规范》GB50404
尺寸稳定性 (70℃, 48h), %	≤1.0	现行国家标准《硬质泡沫塑料尺寸稳定性试验方法》GB/T 8811
芯材吸水率 (V/V), %	≤1.0	现行国家标准《硬质泡沫塑料吸水率的测定》GB/T 8810
燃烧性能等级	不低于B₂级	现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB8624
卷材或涂膜性能	满足现行国家标准《屋面工程技术规范》GB50345对防水材料的要求。	

注：本表选自《倒置式屋面工程技术规程》JGJ230-2010中4.3节。

表E-6 泡沫玻璃保温板主要物理性能

试验项目	性能指标	试验方法
表观密度, kg/m³	≥150	现行国家标准《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486
导热系数, W/(m·K)	≤0.062	现行国家标准《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定防护热板法》GB/T 10294
抗压强度, kPa	≥400	现行国家标准《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486
吸水率 (V/V), %	≤0.5	现行国家标准《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486

附录F 耐根穿刺防水材料主要物理性能

表F-1 耐根穿刺防水卷材主要物理性能

材料名称	性 能 要 求									
	拉伸强度 (MPa)	可溶物含 量 (g/m ²)	断裂延 伸率 (%)	拉 力 (N/50mm)	耐根穿 刺试验	低温柔度 (℃ φ 20mm圆棒)	耐热度 (℃)	抗冲击性	尺寸变化 率 (%)	加热伸缩量 (mm)
铅锡锑合金防水 卷材	≥20	—	≥30	—	合格	-30	—	无裂纹 或穿孔	—	—
复合铜胎基SBS改 性沥青防水卷材	—	≥2900	≥40	≥800	合格	-25	105	—	—	—
铜箔胎SBS改性 沥青防水卷材	—	≥2900	—	≥800	合格	-25	105	—	—	—
SBS改性沥青耐 根穿刺防水卷材	—	≥2900	≥40	≥800	合格	-25	105	—	—	—
APP改性沥青耐 根穿刺防水卷材	—	≥2900	≥40	≥800	合格	-15	130	—	—	—
聚乙烯胎高聚物改 性沥青防水卷材	—	≥2900	≥300	≥500	合格	-25	105	—	—	—
聚氯乙烯防水卷 材（内增强型）	≥10	—	≥180	—	合格	-25	—	—	≤1.0	—
高密度聚乙烯 土工膜	≥25	—	≥500	—	合格	-30	—	—	≤1.5	—
铝胎聚乙烯复合防 水卷材	—	—	≥100	≥80 (N/cm)	合格	-20	—	—	≤1.0	—
聚乙烯丙纶防水 卷材	—	—	≥400	≥60 (N/cm)	合格	-20	—	—	—	+2,-4

注：本表选自《种植屋面工程技术规程》JGJ155-2007中4.4节。

表F-2 聚合物水泥胶结料
主要物理性能

项 目		性能要求
与水泥基层粘 结强度 (MPa)		≥0.4
剪切状 态下的 粘合性 (N/mm)	卷材- 基层	≥1.8
	卷材- 卷材	≥2.0
抗渗性能 (MPa, 7d)		≥1.0
抗压强度 (MPa, 7d)		≥9.0