

## 2021 年环球网校二级建造师《建筑工程管理与实务》直播大班课

## 专题八：防水与保温工程施工技术

(约 3.5 分)

## 【专题知识框架】

专题八  
防水与保温  
工程施工技术  
(约 3.5 分)

2A312041 地下防水工程施工技术 (1 分)	1	防水混凝土、水泥砂浆防水层施工★★
	2	卷材防水层施工★★★★
2A312042 室内防水工程施工技术 (0.5 分)	3	室内防水工程施工技术★★
2A312043 屋面防水工程施工技术 (1 分)	4	屋面防水等级和设防要求★★★★
	5	卷材防水层屋面施工★★★★
	6	细部的施工★★
2A312044 保温工程施工技术 (1 分)	7	外墙外保温工程★★
	8	屋面保温★★★★

## 【知识点 1】防水混凝土、水泥砂浆防水层施工★★

1. 地下工程的防水等级分为四级。防水混凝土的适用环境温度不得高于 80℃。
2. 防水混凝土可通过调整配合比，或掺加外加剂、掺合料等措施配制而成，其抗渗等级不得  $< P_6$ ，其试配混凝土的抗渗等级应比设计要求提高 0.2MPa。【2016 单】
3. 用于防水混凝土的水泥品种宜采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥，采用其他品种水泥时应经试验确定。【2020 单】
4. 防水混凝土拌合物应采用机械搅拌，搅拌时间不宜  $< 2\text{min}$ 。【2015 单】
5. 大体积防水混凝土：炎热季节施工时，入模温度不宜  $> 30^\circ\text{C}$ 。大体积防水混凝土应采取保温保湿养护，混凝土中心温度与表面温度的差值不应  $> 25^\circ\text{C}$ ，表面温度与大气温度的差值不应  $> 20^\circ\text{C}$ ，养护时间不得少于 14d。
6. 水泥砂浆防水层可用于地下工程主体结构的迎水面或背水面，不应用于受持续振动或温度高于 80℃ 的地下工程防水。



7. 水泥砂浆防水层终凝后，应及时进行养护，养护温度不宜低于 5℃，并应保持砂浆表面湿润，养护时间不得少于 14d。

【例题 1·单选】防水混凝土试配时的抗渗等级应比设计要求提高 ( ) Mpa。【2016 单】

- A. 0.1  
B. 0.2  
C. 0.3  
D. 0.4

【答案】B



【解析】防水混凝土可通过调整配合比，或掺加外加剂、掺合料等措施配制而成，其抗渗等级不得小于 P6，其试配混凝土的抗渗等级应比设计要求提高 0.2MPa。

【例题 2·单选】常用于防水混凝土的水泥品种是（ ）。【2020 单】

- A. 矿渣硅酸盐水泥
- B. 粉煤灰硅酸盐水泥
- C. 火山灰硅酸盐水泥
- D. 普通硅酸盐水泥

【答案】D

【解析】用于防水混凝土的水泥品种宜采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥，采用其他品种水泥时应经试验确定。

【例题 3·单选】水泥砂浆防水层终凝后应及时养护，养护时间不少于（ ）天。【2020 单】

- A. 7
- B. 14
- C. 21
- D. 28

【答案】B

【解析】水泥砂浆防水层终凝后，应及时进行养护，养护温度不宜低于 5℃，并应保持砂浆表面湿润，养护时间不得少于 14d。

#### 【知识点 2】卷材防水层施工★★★

1. 铺贴卷材严禁在雨天、雪天、5 级及以上大风中施工；冷粘法、自粘法施工的环境气温不宜低于 5℃，热熔法、焊接法施工的环境气温不宜低于 -10℃。



防水卷材

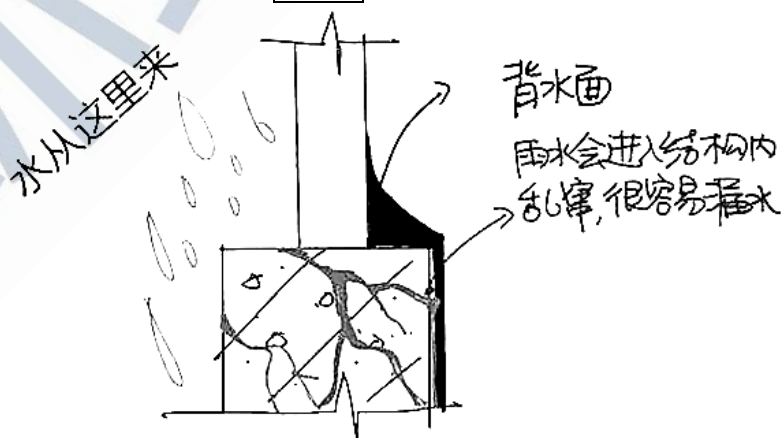


自粘法



热熔法

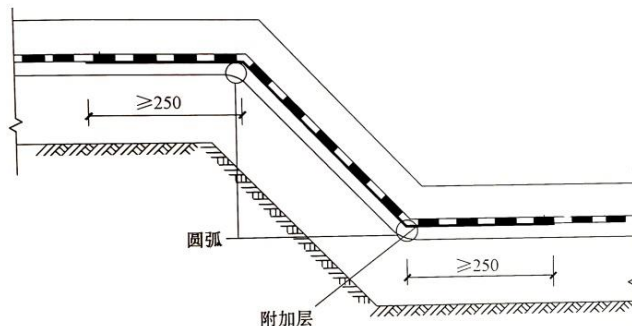
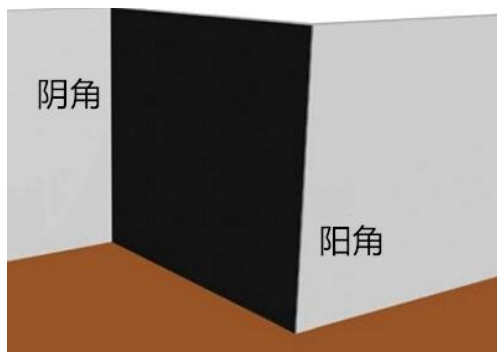
2. 卷材防水层应铺设在混凝土结构的迎水面上。



3. 卷材防水层基面应坚实、平整、清洁、干燥，阴阳角处应做成圆弧或 45° 坡角。【2017 多】

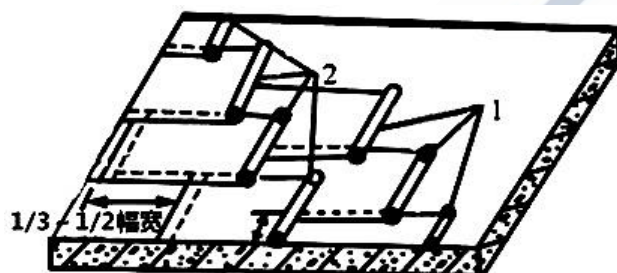
4. 如设计无要求时，阴阳角等特殊部位铺设的卷材加强层宽度不应 < 500mm。





5. 结构底板垫层混凝土部位的卷材可采用空铺法或点粘法施工，侧墙采用外防外贴法的卷材及顶板部位的卷材应采用满粘法施工。【2017 多】【2020 单】

6. 铺贴双层卷材时，上下两层和相邻两幅卷材的接缝应错开  $1/3 \sim 1/2$  幅宽，且上下层卷材不得相互垂直铺贴。【2015 单】



7. 采用外防外贴法铺贴卷材防水层时，应符合下列规定：

先铺平面，后铺立面，交接处应交叉搭接。



图 外防外贴法

8. 采用外防内贴法铺贴卷材防水层时，应符合下列规定：

卷材宜先铺立面，后铺平面；铺贴立面时，应先铺转角，后铺大面。

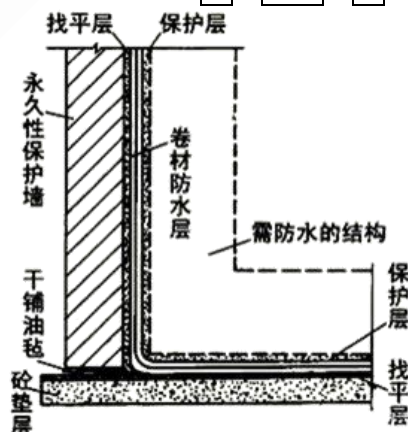


图 外防内贴法





【例题 1·单选】外墙采用外防外贴的防水卷材施工方法应采用（ ）。【2020 单】

- A. 空铺法
- B. 点粘法
- C. 条粘法
- D. 满粘法

【答案】D

【解析】结构底板垫层混凝土部位的卷材可采用空铺法或点粘法施工，侧墙采用外防外贴法的卷材及顶板部位的卷材应采用满粘法施工。

【例题 2·多选】关于施工防水卷材的说法，正确的是（ ）。【2017 多】

- A. 基础底板防水混凝土垫层上铺卷材应采用满粘法
- B. 地下室外墙外防外贴卷材应采用点粘法
- C. 基层阴阳角处应做成圆弧或折角后再铺贴
- D. 铺贴双层卷材时，上下两层卷材应垂直铺贴
- E. 铺贴双层卷材时，上下两层卷材接缝应错开

【答案】CE

【解析】结构底板垫层混凝土部位的卷材可采用空铺法或点粘法施工，侧墙采用外防外贴法的卷材及顶板部位的卷材应采用满粘法施工。铺贴双层卷材时，上下两层和相邻两幅卷材的接缝应错开 1/3~1/2 幅宽，且上下层卷材不得相互垂直铺贴。

### 【知识点 3】室内防水工程施工技术★★

1. 施工流程：防水材料进场复试→技术交底→清理基层→结合层→**细部附加层**→防水层→**试水试验**。【2015 单】

2. 防水混凝土施工：当拌合物出现**离析**现象时，必须进行**二次搅拌**后使用。当坍落度损失后不能满足施工要求时，应加入**原水胶比的水泥浆**或**二次掺加减水剂**进行搅拌，**严禁**直接加水。

【2016 多】防水混凝土**终凝后**应立即进行养护，养护时间不得少于**14d**。

3. 涂膜防水层应**多遍成活**，后一遍涂料施工应待前一遍涂层**实干后**再进行。前后两遍的**涂刷方向**应**相互垂直**，宜**先**涂刷**立面**，**后**涂刷**平面**。

### 【总结】

- 1. 地下外防外贴法：先铺平面，后铺立面。
- 2. 地下外防内贴法：宜先铺立面，后铺平面；
- 室内涂膜防水：宜先涂刷立面，后涂刷平面。

【例题 1·单选】室内防水施工过程包括：①细部附加层；②防水层；③结合层；④清理基层，正确的施工流程是（ ）。【2015 单】

- A. ①②③④
- B. ④①②③
- C. ④③①②
- D. ④②①③

【答案】C

【解析】室内防水工程施工流程：防水材料进场复试→技术交底→清理基层→结合层→细部附加层→防水层→试水试验。

【例题 2·多选】混凝土搅拌运输车到达工地后，混凝土因坍落度损失不能满足施工要求时，可以在现场添加（ ）进行二次搅拌，以改善混凝土施工性能。【2016 多】

- A. 自来水
- B. 水泥砂浆
- C. 原水胶比的水泥浆



- D. 同品牌的减水剂  
E. 同品牌的缓凝剂

【答案】CD

【解析】当拌合物出现离析现象时，必须进行二次搅拌后使用。当坍落度损失后不能满足施工要求时，应加入原水胶比的水泥浆或二次掺加减水剂进行搅拌，严禁直接加水。

#### 【知识点 4】屋面防水等级和设防要求★★★

防水等级	建筑类别	设防要求
I 级	重要建筑和高层建筑	两道防水设防
II 级	一般建筑	一道防水设防

【例题·多选】关于重要建筑屋面防水等级和设防要求的说法，正确的有（ ）。

- A. 等级为 I 级防水  
B. 等级为 II 级防水  
C. 等级为 III 级防水  
D. 采用两道防水设防  
E. 采用一道防水设防

【答案】AD

【解析】重要建筑和高层建筑，防水等级为 I 级，采用两道防水设防。

#### 【知识点 5】卷材防水层屋面施工★★★

##### 1. 铺贴顺序和方向：

1) 卷材防水层施工时，应先进行细部构造处理，然后由屋面最低标高向上铺贴。

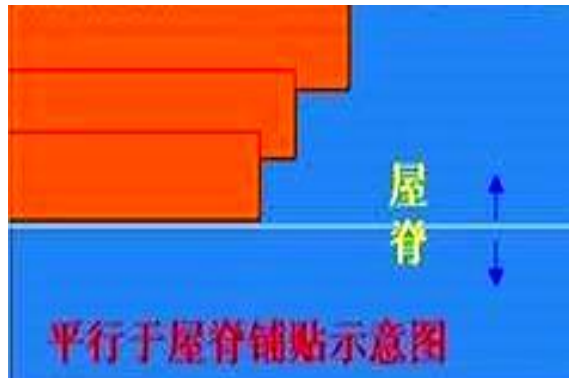
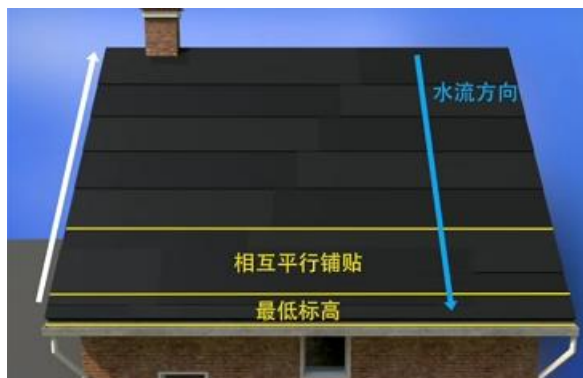


2) 檐沟、天沟卷材施工时，宜顺檐沟、天沟方向铺贴，搭接缝应顺流水方向；



3) 卷材宜平行屋脊铺贴，上下层卷材不得相互垂直铺贴。





2. 立面或大坡面铺贴卷材时，应采用满粘法，并宜减少卷材短边搭接。

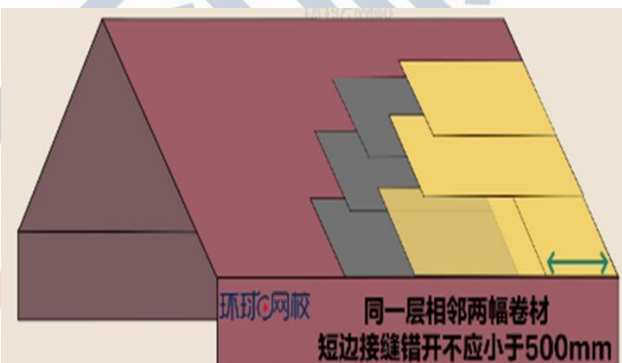
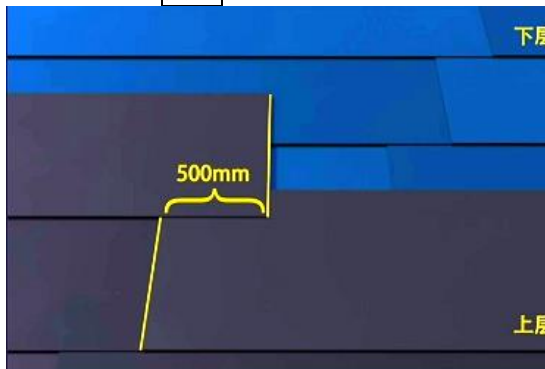
3. 卷材搭接缝：

1) 平行屋脊的搭接缝应顺流水方向。

2) 同一层相邻两幅卷材短边搭接缝错开不应 $<500\text{mm}$ ；

3) 上下层卷材长边搭接缝应错开，且不应 $<$ 幅宽的 $1/3$ 。

4) 叠层铺贴的各层卷材，在天沟与屋面的交接处，应采用叉接法，搭接缝应错开；搭接缝宜留在屋面与天沟侧面，不宜留在沟底。



4. 厚度 $<3\text{mm}$ 的高聚物改性沥青防水卷材，严禁采用热熔法施工。

【例题1·多选】屋面防水施工基本要求正确的是（ ）。【2018 多】

- A. 以排为主，以防为辅
- B. 上下层卷材不得相互垂直铺贴
- C. 屋面卷材防水施工时，由高向低铺贴
- D. 天沟卷材施工时，宜顺天沟方向铺贴
- E. 立面或大坡面贴卷材应采用满粘法

【答案】BDE

【解析】屋面防水应以防为主，以排为辅。卷材防水层施工时，应先进行细部构造处理，然后由屋面最低标高向上铺贴。

【例题2·多选】关于卷材防水层搭接缝的做法，正确的有（ ）。【2016 多】

- A. 平行屋脊的搭接缝顺流水方向搭接
- B. 上下层卷材接缝对齐
- C. 留设于天沟侧面
- D. 留设于天沟底部
- E. 搭接缝口用密封材料封严

【答案】ACE

【解析】上下层卷材长边搭接缝应错开，且不应小于幅宽的 $1/3$ 。叠层铺贴的各层卷材，在天沟与屋面的交接处，应采用叉接法，搭接缝应错开；搭接缝宜留在屋面与天沟侧面，不宜留在





沟底。

【例题3·多选】关于屋面卷材防水施工要求的说法，正确的有（ ）。【2016 一建】

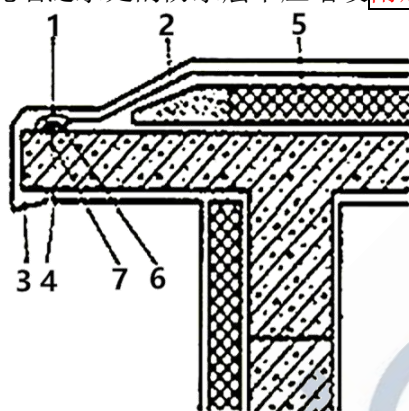
- A. 先施工细部，再施工大面
- B. 平行屋脊搭接缝应顺水流方向
- C. 大坡面铺贴应采用满粘法
- D. 上下两层卷材垂直铺贴
- E. 上下两层卷材长边搭接缝错开

【答案】ABCE

【解析】卷材宜平行屋脊铺贴，上下层卷材不得相互垂直铺贴。

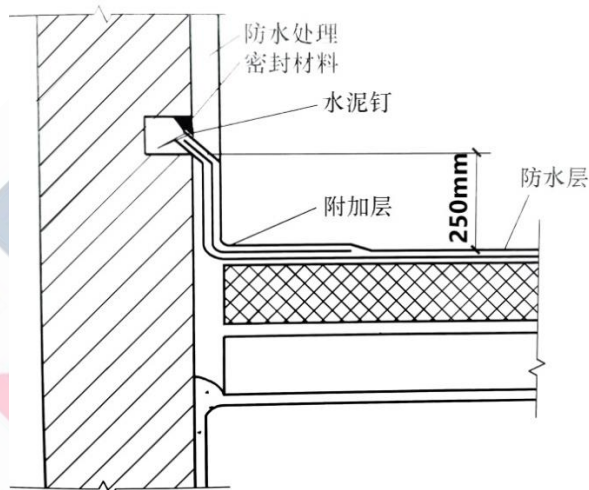
#### 【知识点6】细部的施工★★

1. 卷材防水屋面檐口800mm范围内的卷材应满粘，卷材收头应采用金属压条钉压，并应用密封材料封严。檐口下端应做鹰嘴和滴水槽。
2. 女儿墙泛水处的防水层下应增设附加层，附加层在平面和立面的宽度均不应<250mm。

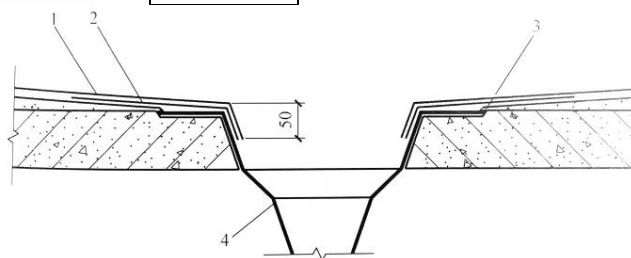


卷材防水屋面檐口

- 1-密封材料；2-卷材防水层；  
3-鹰嘴；4-滴水槽；5-保温层；  
6-金属压条；7-水泥钉



3. 水落口杯应牢固地固定在承重结构上，水落口周围直径500mm范围内坡度不应<5%，防水层下应增设涂膜附加层；防水层和附加层伸入水落口杯内不应<50mm，并应粘结牢固。



直式水落口

- 1-防水层；2-附加层；3-密封材料；4-水落口杯

#### 【知识点7】外墙外保温工程★★

1. EPS 板薄抹灰系统

(1) 施工工艺流程：

基层墙面清理→测量、放线、挂基准线→粘贴或锚固聚苯板→聚苯板表面扫毛→薄抹一层抹面胶浆→贴压耐碱玻纤网布→细部处理和加贴耐碱玻纤网布→抹面层抹面胶浆找平→面层涂料工程施工→验收。【2020 单】



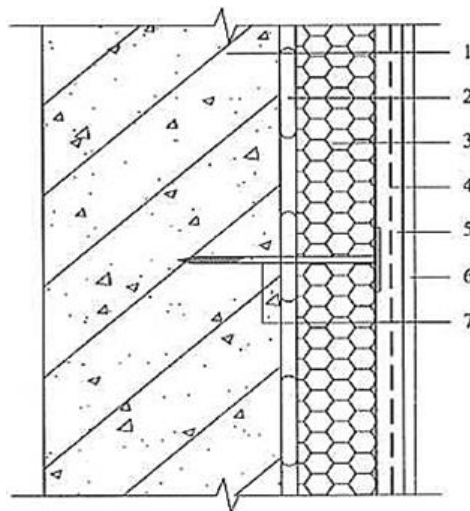


图2A312044-1 EPS板薄抹灰系统  
1—基层; 2—胶粘剂; 3—EPS板; 4—玻纤网;  
5—薄抹灰面层; 6—饰面涂层; 7—锚栓

(2) 建筑物高度在 **20m** 以上时, 在受负压作用较大部位宜使用**锚栓**辅助固定或按设计要求施工。

(3) 配制聚合物砂浆胶粘剂: 拌好的胶粘剂静置 **10min** 后需二次搅拌才能使用。

(4) 锚固件固定: 至少在胶粘剂使用 **24h** 后进行固定。

## 2. 胶粉 EPS 颗粒保温砂浆系统

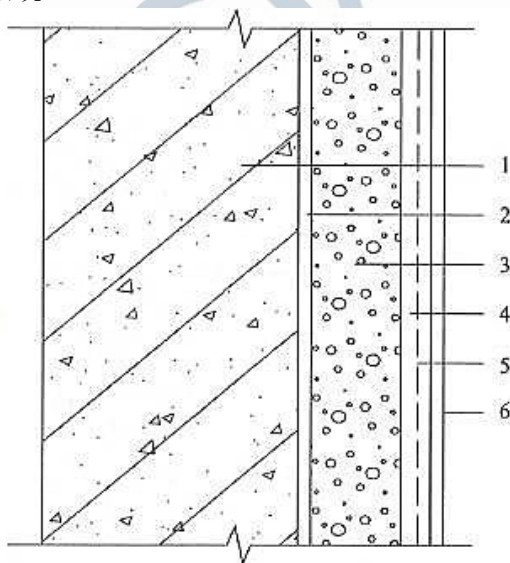


图2A312044-2 保温砂浆系统  
1—基层; 2—界面砂浆; 3—胶粉EPS颗粒保温浆料;  
4—抗裂砂浆薄抹灰面层; 5—玻纤网; 6—饰面层

(1) 胶粉 EPS 颗粒保温浆料保温层的厚度不宜超过 **100mm**。

(2) 保温浆粉宜分遍抹灰, 灰饼宜采用小块聚苯板粘贴而成, 每遍间隔时间应在 **24h** 以上, 厚度不宜超过 **20mm**, 最后一遍应找平。

## 3. EPS 板无网现浇系统





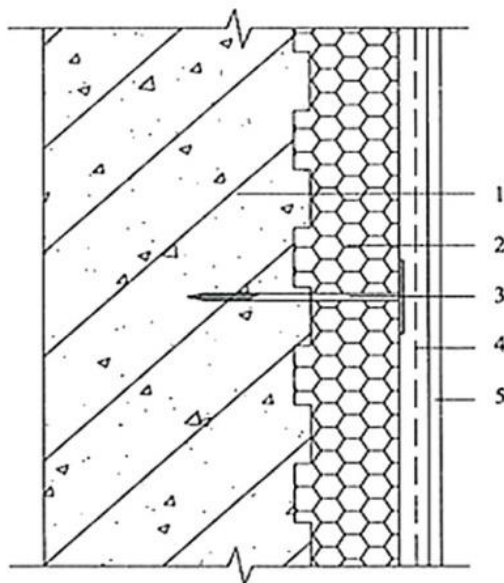


图2A312044-3 无网现浇系统

1—现浇混凝土外墙；2—EPS板；3—锚栓；

4—抗裂砂浆薄抹面层；5—饰面层

混凝土的一次浇筑高度不宜 $>1\text{m}$ ，避免振捣棒接触聚苯板，同时也要防止振捣不密实和漏振，防止出现聚苯板与墙体接触不好的情况。

【例题1·单选】外墙EPS板薄抹灰系统施工工艺顺序，正确的是（ ）。

①挂基准线②粘贴聚苯板③抹面层抹面砂浆④锚固件固定【2020单】

- A. ①②③④
- B. ①③②④
- C. ①②④③
- D. ①④②③

【答案】C

【解析】施工工艺流程：基层墙面清理→测量、放线、挂基准线→粘贴或锚固聚苯板→聚苯板表面扫毛→薄抹一层抹面胶浆→贴压耐碱玻纤网布→细部处理和加贴耐碱玻纤网布→抹面层抹面胶浆找平→面层涂料工程施工→验收。

【例题2·单选】EPS板薄抹灰系统中，建筑高度在（ ）m以上时，在受负压作用较大的部位宜使用锚栓辅助固定或按设计要求施工。

- A. 20
- B. 24
- C. 25
- D. 27

【答案】A

【解析】EPS板薄抹灰系统，建筑物高度在20m以上时，在受负压作用较大的部位宜使用锚栓辅助固定或按设计要求施工。

【例题3·单选】下列关于外墙外保温工程施工要点的说法，正确的是（ ）。

- A. EPS板薄抹灰系统中，至少在胶粘剂使用12h后进行锚固件固定
- B. 采用EPS板无网现浇系统施工时，混凝土的一次浇筑高度不宜小于1m
- C. 胶粉EPS颗粒保温浆料保温层的厚度不宜超过100mm
- D. EPS板薄抹灰系统中，拌好的胶粘剂静置5min后需二次搅拌才能使用



【答案】C

【解析】EPS 板薄抹灰系统中，至少在胶粘剂使用 24h 后进行锚固件固定，A 错误；采用 EPS 板无网现浇系统施工时，混凝土的一次浇筑高度不宜大于 1m，B 错误；EPS 板薄抹灰系统中，拌好的胶粘剂静置 10min 后需二次搅拌才能使用，D 错误。

### 【知识点 8】屋面保温★★★

1. 喷涂硬泡聚氨酯保温层施工规定：一个作业面应分遍喷涂完成，每遍喷涂厚度不宜 > 15mm，硬泡聚氨酯喷涂后 20min 内严禁上人。

2. 泡沫混凝土应分层浇筑，一次浇筑厚度不宜超过 200mm，终凝后应进行保湿养护，养护时间不得少于 7d。【2020 案】

### 【例题·案例节选】【2020 案】

某施工单位承接一栋新建物流仓库工程。钢筋混凝土框架结构，部分为钢结构，建筑层数为 2 层，独基，建筑面积 1.1 万平方米，屋面保温层为现浇泡沫混凝土，厚度 350mm。

在屋面泡沫砼浇筑前，项目部向监理单位提交了浇筑专项方案，内容包括：基层清理干净，配合比设计，拌制计量准确。一次浇筑厚度 300mm。保湿养护不少于 3 天等内容。监理单位认为所报专项方案部分内容有误，要求按相关规定修改后重报。

### 【问题】

2. 指出浇筑专项方案中，泵送方法、浇筑厚度和养护时间的错误之处并予以改正。

### 【参考解析】

2. 错误之处一：一次浇筑厚度 300mm。

正确做法：泡沫砼泵送时应采取低压泵送，应分层浇筑，一次浇筑厚度不宜超过 200mm。

错误之处二：保湿养护不少于 3 天。

正确做法：终凝后应进行保湿养护，养护时间不得少于 7d。

### 【专题知识总结】

### 专题八 防水与保温 工程施工技术 (约 3.5 分)

2A312041 地下防水工程施工技术 (1 分)	1	防水混凝土、水泥砂浆防水层施工★★
	2	卷材防水层施工★★★
2A312042 室内防水工程施工技术 (0.5 分)	3	室内防水工程施工技术★★
2A312043 屋面防水工程施工技术 (1 分)	4	屋面防水等级和设防要求★★★
	5	卷材防水层屋面施工★★★
	6	细部的施工★★
2A312044 保温工程施工技术 (1 分)	7	外墙外保温工程★★
	8	屋面保温★★★

