一、编制依据

1、安徽省城乡规划建设大厦工程施工图纸。

2、规范

（1）《工程测量规范》（GB50026-2007）

（2）《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB 50300—2013）

（3）《钢筋混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）

（4）《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2002）(2011版）

（5）《建筑工程质量评定标准》（GBJ302-88）

（6）《屋面工程质量验收规范》（GB50207-2012）

（7）《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB 50210--2001）

（8)《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB 50209—2010）

（10）《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国建筑法》、《建设工程安全生产管理条例》、《安全生产许可证条例》

二、工程概况

安徽省城乡规划建设大厦工程工程位于合肥市紫云路与包河大道交叉口，建筑占地面积5593m2，总建筑面积55212m2，地下1层，主楼地上15层，辅楼地上10层，裙楼地上3层。地下建筑面积12957M2，总建筑面积55212M2。建筑物主楼檐高58.2m，室内外高差150mm，±0.000相当于22.85m（吴淞高程）。

三、屋面做法

屋面一（上人保温屋面）做法：（自上向下）1、铺贴花岗岩及透水砖；2、40mm厚C20细石砼保护层，内配Ф [6@150单层双向，设分格缝；3、10mm厚低强度等级砂浆隔离层；4、3mm厚SBS改性沥青防水卷材+1.5mm厚聚氨酯防水涂料，隔汽层为冷底子油；5、30mm厚C20细石砼找平层；6、120mm厚硅酸盐水泥无机发泡板；7、最薄处30mm厚现浇发泡混凝土2%找坡。](mailto:6@150单层双向，设分格缝；3、10mm厚低强度等级砂浆隔离层；4、3mm厚SBS改性沥青防水卷材+1.5mm厚聚氨酯防水涂料，隔汽层为冷底子油；5、30mm厚C20细石砼找平层；6、120mm厚硅酸盐水泥无机发泡板；7、最薄处30mm厚LC5.0轻集料混凝土2%找坡。)

屋面二（不上人保温屋面）做法：（自上向下）1、浅色涂料保护层；2、3mm厚SBS改性沥青防水卷材+1.5mm厚聚氨酯防水涂料，隔汽层为冷底子油；3、30mm厚C20细石砼找平层；4、最薄处30mm厚现浇发泡混凝土2%找坡；5、120mm厚硅酸盐水泥无机发泡板。

屋面三（种植屋面）做法：（自上向下）1、种植土；2、土工布过滤层；3、100mm-150mm厚陶粒排（蓄）水层；4、20mm厚1:3水泥砂浆保护层；5、4mm厚SBS改性沥青耐根穿刺防水卷材+1.5mm厚聚氨酯防水涂料，隔汽层为冷底子油；6、30mm厚C20细石砼找平层；7、最薄处30mm厚现浇发泡混凝土2%找坡；8、120mm厚硅酸盐水泥无机发泡板。

四、屋面施工范围：

1、三层6-7轴交E—1/E轴、14-15轴交E—1/E轴为屋面一做法，屋顶花园均为屋面三做法；

2、四层裙楼顶分为种植屋面（屋面三做法）及普通屋面（屋面一做法；16-23轴交H-E轴四层种植屋面为屋面三做法，其余屋面为屋面一做法

3、规划院（16-25轴）屋面分为种植屋面（屋面三做法）及普通屋面（屋面一做法）；

4、规划院（16-25轴）机房层顶屋面21-25轴交C-B轴为屋面一做法，17-18轴交C-B轴为屋面二做法；

5、建设厅（7-15轴）屋面分为种植屋面（屋面三做法）及普通屋面（屋面一做法）；

6、建设厅（7-15轴）机房层顶屋面12-14轴交1/G-F轴为屋面一做法，7-8轴交1/G-F轴为屋面二做法；

**五、现浇发泡混凝土找坡层施工**

# 1、施工准备

（1）、设备现场后，检查调整设备各部位的运行情况，保证设备正常运转。

（2）、清理设备现场周围各种杂物，防止人员及设备损伤。

（3）、设备部分及材料搭设棚架，保证水泥、粉煤灰、发泡剂等产品摆放整齐，避免雨季对材料的浪费和污染。

（4）、设备安装调试无误时，进行试生产，报经监理单位及甲方同意后，可正式施工。

# 2、施工工艺

（一）、泡沫混凝土的生产工艺

（1）、泡沫混凝土的生产过程包括：泡沫制备、泡沫砼混合料制备、浇注成型、养护、检验。

（2）、基层清理→按图纸设计及技术交底要求定出厚度和高低点→浇水湿润→生产泡沫砼→按施工顺序浇注成型→养护→检验和成品保养。

（二）、泡沫砼原材料要求，泡沫混凝土的生产原材料主要包括水泥、粉煤灰、发泡剂和水泥。

1）水泥：PS32.5矿渣硅酸盐水泥。

2）粉煤灰：普通二级粉煤灰

3）发泡剂：泡沫的质量以坚韧性，发泡倍数和泌水量等指标来鉴定。泡沫的坚韧性就是泡沫在空气中在规定时间内不致破坏的特性，长以泡沫在单位时间内的沉陷距来确定；发泡倍数是泡沫体积大于泡沫剂水溶液体积的倍数；泌水量是指泡沫破坏后所产生泡沫剂水溶液体积。当泡沫质量符合下列指标时，即可用于生产泡沫砼：①1h后泡沫的沉陷距不大于10mm；②1h的泌水量不大于80ml;③泡沫的倍数不小于20倍。

4）水：普通自来水或井水（淡水），严禁含酸性物质的水掺入到发泡剂中，以免发生化学反应，影响发泡剂的发泡效果。

# 3.施工条件

（1）、女儿墙砌筑完毕，屋面清理干净，无木方，钢管，钢筋，砖块等杂物。

（2）、内粉结束，落水口安置好并可使用。

（3）、升降机或塔吊等大型工地设备正常运行，并可供我方使用运送设备及材料。

（4）、水（10m³/h）电充足，气温在5°C以上非雨雪等自然灾害天气。

（5）、按照合同及相关规范进行施工。

**4.现场机械操作与施工**

（1）、发泡混凝土机械操作前对水泥，粉煤灰，发泡剂等有关材料报经监理单位及甲方认可同意后再搅拌运作。

（2）、实行专人操作机械，专人配备水泥，粉煤灰，水及其他材料之间配备比例，严格掌握，不得弄虚作假，偷工减料。

（3）、严格机械操作程序，搅拌均匀，待发泡混凝土达到技术要求时再提泵向楼顶运输。

# **5.泡沫混凝土输送机工作原理**

泡沫混凝土输送机工作时，由皮带上料机将水泥，粉煤灰按比例送入搅拌机中，同时水泵按比例往搅拌机中加水，搅拌机将物料搅拌成浆，通过液压输送泵压送到混合器中，发泡剂按一定比例与水混合后，再通过高压泵与压缩空气混合，在管道中形成高密度的细密泡沫，然后在混合器中 与浆料混合形成泡沫混凝土后，输送到施工现场。

# **6.屋面现场浇注与施工**

（1）、在进入现场施工中，对已打点进一步核查保证每米之间的点位，保证一定的水平度。

（2）、按甲方提供的厚度，平整度均匀施工，防止高低不平。

（3）、对已搅拌后输送到楼顶的发泡混凝土，有施工人员利用刮杆来回反复推拉，实行人工二次搅拌，避免出现裂缝。现场浇筑后，在5分钟至10分钟之间，用木板找平，直到凝固。

（4）、对下步工序做好施工衔接的准备，浇筑做到严实无缝。

# **7.成品保护养护**

自然养护3—7天，达到一定强度后才可上人及下道工序的开展。在凝固期未完全达到48小时，禁止施工人员进入已浇筑的屋面。

**六、保温层施工**

（一）、施工条件

1、屋面找坡层工程施工完毕，验收合格。

2、屋面女儿墙、管道已按设计施工完毕，基层表面平整、干燥。

3、施工环境温度不小于5℃，在雨季施工应采取防雨施工。

(二)、施工准备

1、对施工人员进行技术交底，明确施工操作要求，质量要求，验收要求，验收规范，安全措施等。

2、进行材料工具准备，落实材料堆放场所，制定施工计划和措施，了解设计和措施要求，达到节能标准。

3、制订施工计划和技术措施。

（三）、施工工艺流程和技术要求

1、材料

125厚硅酸盐无机发泡板：Km=0.49；干密度220.00㎏/m³,导热系数0.06W/（m.K）,蓄热系数1.8W（m².K）,修正系数1.2为屋面专用板;U.P540/m³。

2、施工工艺流程：施工准备→基层处理→保温板铺设→中间验收→钢筋网片→细石砼

3、技术要求

基层处理：清楚基层表面上的尘土，污垢，油渍等杂物，检查屋面的平整度，粘接砂浆厚度大于30mm厚部位应该通知主体施工单位进行整改，使之达到技术要求，确保砂浆结合层厚度，保温板铺设粘接前，应对基层表面洒水润湿，避免产生结合层分离。

4、铺板

（1）平屋面用1:3水泥砂浆粘接保温板。

（2）先进行施工放线，纵横各铺砌一行作为标准行，再沿标准行从左至右向后逐块铺砌，并拉通线，对砌缝处的平直度进行控制，保温板之间缝隙15≤mm，砂浆粘贴厚度应为20mm。

(3)当保温板尺寸不符时，可在施工现场用锯子将硅酸盐无机发泡板锯割所需大小。

（4）待粘接水泥浆达到强度后，保温板缝隙用水泥浆填实，破损或局部未保温处可用硅酸盐发泡板填补。

（5）在保温铺砌过程中，遇到主体伸缩缝，应拉通线留30mm伸缩缝。

（6）保温板应该铺砌均匀，周边顺直，无松动，缝隙填充密实，保温板与基层屋面之间结合牢固，无空鼓现象。

5、验收

（1）检查施工记录，看铺砌保温板时是否洒水湿润。

（2）检查保温板粘接是否牢固，缝隙是否填充密实，有无空鼓松动现象。

（3）用2米靠尺和契尺检查，保温板铺砌平整度，相邻保温板高度允许偏差≤3mm。

**七、找平层施工**

本工程屋面采用的是30mm厚C20细石砼作为找平层。

（一）、 施工准备

1、材料及要求：

（1）所用材料的质量、技术性能必须符合设计要求和施工及验收规范的规定。

（2）C20商品细石砼（浇筑时要求厂家提供相应的资料配比）

1. 主要机具：

（1）机械： 塔吊

（2）工具：混凝土料斗、运料手推车、小型振捣器、铁锹、铁抹子、水平刮杠、水平尺等。

（二）、作业条件

1、找平层施工前，屋面施工预留洞口的封堵工作应进行检查验收，并办理验收手续。

2、各种穿过屋面的预埋管件、女儿墙、洞口等根部，应按设计施工图及规范要求处理好。

3、根据设计要求的标高、坡度，找平层作业面施工灰饼（厚度控制点），测量人员采用水准仪对灰饼高度进行控制。

4、施工找平层时应将原基层表面清理干净，进行处理，有利于基层与找平层的结合，如浇水湿润等。

5、已做完基层隐蔽检查的验收工作。

（三）、施工工艺

1.工艺流程

基层清理→管根封堵→测量，施工灰饼→洒水湿润→施工找平层（C20细石混凝土找坡兼找平，随捣随光）→养护→验收

（1）、基层清理：将结构层上表面的松散杂物清扫干净，凸出基层表面等粘结杂物要铲平，不得影响找平层的有效厚度。

（2）、管根封堵：大面积做找平层前，应先将出层面管根、女儿墙等根部处理好。

（3）、贴点标高、冲筋：根据坡度要求，拉线找坡，一般按1~2m贴点标高（贴灰饼），铺抹找平时，先按流水方以2%找坡。

（4）、洒水湿润；找平层浆前，应适当洒水湿润基层表面，主要是利于基层与找平层的结合，但不可洒水过量，以免影响找平层表面的干燥，防水层能牢固结合为度。

（5）、施工细石砼找平层：按分格块由最高点向溢流口方向浇筑小型振捣器跟随振捣后铺平，用刮扛刮平，找坡后用木抹子搓平，铁抹子压光。待浮水沉失后，人踏上去有脚印但不下陷为度，再用铁抹子压第二遍即可交活。

（6）、养护：找平层抹平、压实以后可洒水花养护、带其终凝后洒水养护，一般养护期为7d，经干燥后做基面处理剂一道。

（四）、质量标准

  （1）原材料及配合比，必须符合设计要求和施工及验收规范的规定。

（2）屋面找平层的坡度，必须符合设计要求（2%坡度找坡）找坡层表面平整度的允许偏差为7mm，找平层为5mm。

（3）坡度及平整度控制应符合验收标准。

  （4）细石砼找平层应振捣密实、抹平、压光，无脱皮、起砂、和不平整及无法满足防水施工要求等缺陷。

 （5）基层与突出屋面结构（女儿墙、山墙、通风帽等）的交接处和基层的转角处，做水泥砂浆找平层应做成圆弧形，圆弧半径50mm，内部排水的水落口周围，找平层应做成略低的凹坑；

1. **卷材防水层施工**

（一）、 施工准备

1、 主材：3mm厚SBS改性沥青防水卷材（种植屋面处为4mm厚SBS改性沥青耐根穿刺防水卷材）

2、 辅助材料： 基层处理剂（冷底子油），液化气。

3、施工机具：喷枪、软管、液化气罐、长柄刷子、卷尺、圆角铁抹子、壁纸刀、平底胶鞋、手套

4、安全工具：现场施工人员必须佩带安全帽等安全用具。

（二）、 技术交底

防水工程施工前应对前道工序的工程质量进行验收，做好隐蔽工程记录，前道工程的质量合格后方可做防水工程施工。

1 、要求防水基面干燥、坚硬、牢固、无空鼓、起砂、裂缝、松动、掉灰和凹凸不平等缺陷。

1. 要求表面平整、无积水，排水坡度符合设计要求。

3、 防水基层若有缺陷或积水等现象，必须进行修理和清理，合格后方可进行防水施工。

三、施工工艺

1、施工操作要点

（1）、涂刷冷底子油厚度要均匀一致，不得有漏刷堆积现象。

（2）、基层处理剂干燥后，按照设计要求对需做附加层的部位进行处理。

（3）、确定卷材铺贴顺序和方向后铺贴卷材，卷材不同部位粘结按以下要求施工：铺贴顺序为先高跨后低跨，同等高度先难后易，先远后近，同一平面，从低处开始铺贴。

（4）、粘结方法：用喷枪烘烤卷材的底面和基面，使卷材表面的沥青熔化，边烘烤边向前滚动卷材，随后用脚踏实。使卷材表面沥青熔化的温度控制在200~300℃之间，不要烤透卷材。

2、卷材搭接按以下要求施工

（1）、满粘法施工时，长短边搭接宽度不小于100mm，横向与纵向搭接应在100mm以上，必须仔细操作，卷材两端必须全面粘结，并应在边部形成一道沥青条。

（2）、带板岩卷材短边搭接时，需要去掉板岩片层，方法是用喷枪加热后用抹子刮掉板岩片部分。

（3）、卷材铺贴完毕后，对于搭接部位，端部及卷材收头部分进行密封处理，然后抹平。做法是用喷枪烘烤外露边缘，再用抹子抹出平滑过渡边。

（四）、工程质量及验收

1、 材料：工程中采用的防水材料，必须有产品合格证及检测报告，严格按要求选材。

2 、防水工程竣工后，不得有渗漏现象。

3 、防水层结构必须符合设计要求。

4、 防水卷材铺贴方向、搭接顺序、搭接宽度、粘结方法应符合规定粘结点必须牢固、严密、不得有皱折、翘边和封口不严等缺陷。

（五）、注意事项

1、 验收后的防水层，应及时采取保护措施，以免损坏造成隐患。如二次施工不慎造成防水层破损应及时通知专业防水人员修补，严禁隐瞒不报。

2 、不得穿带跟、钉及花纹底皮鞋在防水层上随意走动，以免损伤防水层。

3、防水层完成后，将地漏等封堵后蓄水，蓄水最浅处不低于20mm；24h 无渗漏，即可作保温层。

1. **涂膜防水层施工**

（一）、施工准备

1、施工时，有关安全技术、劳动保护、防火等，必须依照国务院颁发的建设安装工程安全技术规程和国家其它有关现行规定执行。

2、防水施工前应对前道工序进行质量验收，基面必须符合防水施工要求，基面表层应光洁、平整、不起砂，待合格后方可进行防水层施工。

3、施工时清扫基面，确保基面无灰尘、无杂物。

4、防水层的施工应在上道工序结束后进行，不得交叉施工。

5、施工工具

a、基面清理工具：锤子、凿子、铲子、钢丝刷、扫帚、抹布等。

B、取料配料工具：台秤、称料桶、拌料桶、搅拌器、剪子等。

（二)、施工工艺

1、施工顺序

验收基层→ 清理修整基层表面→ 细部附加处理→ 涂膜防水层施工→ 验收

2、基层要求及处理

a、基层表面要抹平压光，不允许有凹凸、松动和起砂掉灰等缺陷存在。

b、排水口或地漏部位应低于整个防水层，以便排除积水。

c、管根、烟囱根、通风道及阴阳角部位应作成小圆角或钝角。

d、防水基面要干燥，含水率小于9%为宜，以便涂料施工，简易检验方法为：将1 m²卷材平坦地铺在找平层上，静置3-4h掀开检查，找平层覆盖部位未见水印即可。

3、产品施工及材料使用说明

a.材料成分：911聚氨酯防水涂料由两个组分组成。B组分是由含异氰酸酯基（-NCO）的聚氨酯预聚体组成；A组分是由含有多羟基（-OH）固化体为主的填充剂以及增塑剂、增粘剂、防霉剂、稀释剂等助剂组成。A、B两组份混合搅拌均匀，异氰酸酯基与羟基产生化学反应，充分反应后形成一个整体的，富有弹性的橡胶膜，其防水效果显著，粘结力强，并且拉伸性能好。

b.911聚氨酯防水涂料配制：将B料（大桶料）倒置由底部割开，使用电动搅拌器搅拌均匀。然后将A料（小桶料）打开，并倒进B料中，将A、B充分搅拌均匀即可。若用于基面处理，需要将稠度降低，可以在B料中增加专用稀释剂。

c、第一道聚氨酯涂刷后，以不粘手为宜，进行第二道涂刷，第二道涂刷与第一道涂刷成90度方向涂刷。

d、聚氨酯涂刷应根据设计要求，第一道涂刷用量应控制在(0.7----0.9)kg/m2,第二道涂刷应控制在（1.2---1.4）kg/m（以1.5mm厚度为例）。

1. 、工程质量及验收

1、防水涂料的质量，应符合设计要求；

2、涂抹防水层不得有渗漏和积水现象；

3、涂膜防水层在檐口、檐沟、天沟、水落口、泛水、变形缝和伸出屋面管道的防水构造，应符合设计要求；

4、涂膜防水层的平均厚度应符合设计要求，且最小厚度不得小于设计厚度的80%；

5、涂膜防水层与基层应粘贴牢固，表面应平整，涂布应均匀，不得有流淌、皱折、起泡和露胎体等缺陷；

6、涂膜防水层的收头应用防水涂料多遍涂刷；

（四）、注意事项

1、涂层施工完毕尚未达到完全固化时，不允许上人踩踏，不允许尖利物的碰刺，以免损坏防水层，影响防水质量。

2、涂膜防水层施工完毕后，验收合格后一天后需开始下道卷材防水层施工。

**十、保护层施工**

（一）、质量要求

1、屋面保护层为40厚C20细石钢筋混凝土保护层，配Φ6@150双向钢筋网片绑扎。

2、细石混凝土保护层不得有渗漏或积水现象。

3、细石混凝土保护层在天沟、檐沟、檐口、水落口、泛水、变形缝和伸出层面管道的防水构造，必须符合设计要求。

4、细石混凝土保护层应留置分格缝，一般设在屋面板的支承端、屋面转折处、保护层与突出屋面结构的交接处，其纵横间距不宜小于6m，每个分格板块以20-36㎡为宜，分格缝内应嵌密封材料，缝内建筑防水沥青油膏密封材料。

5、细石混凝土保护层与立墙及突出屋面结构等交接处，均应做柔性密封处理。

6、密封防水部位的基层应牢固，表面应平整、密实，不得有蜂窝、麻面、起皮和起砂现象,嵌填密封材料的基层应干净、干燥。

7、混凝土面层在施工间歇后继续浇筑前,应按规定对已凝结的混凝土垂直边缘进行处理,施工缝处的混凝土,应捣实压平。

（二）、工艺流程

防水卷材翻边压条挂网抹面→处理清理基层→设置分格缝条→绑扎钢筋→设置灰饼→浇筑细石混凝土→二次压光→覆盖养护→取出分格缝条→清缝→嵌缝→铺贴板缝保护层→清扫→检查和修补→验收。

（三）、施工工艺

1、处理、清理基层

基层上的混凝土或砂等浮渣杂物应清理干净。

2、留置分格缝

（1）、分格缝在隔离层干燥后、浇铺保护层前嵌好，其位置一般设在屋面板的支承端及出屋面的墙体、设备基础、构件等四周，其纵横向间距不宜大于6m。

（2）、分格缝条作成缝宽20mm，高度等于保护层厚度，分隔条埋入部分应涂刷隔离剂。

（3）、密封防水处理连接部位的基层，应涂刷与密封材料相配套的基层处理剂。基层处理剂应配比准确，搅拌均匀。

（4）、密封材料嵌填完成后不得碰损及污染，固化前不得踩踏。

3、绑扎钢筋网

（1）、钢丝网在平面上按常规方法铺设。在立墙转角处亦宜设置钢丝网。钢丝网片在分格缝处应断开，网片应垫砂浆或塑料块，上部保护层厚度应为10-15mm。

（2）、放置、绑扎钢筋网时，不得损坏保护层，并不得使钢筋被污染。

4、浇筑细石混凝土

（1）、屋面防水用细石混凝土的水灰比不应大于0.55，每立方米混凝土水泥最小用量不应大于330kg；含砂率宜为35%-40%。

（2）、 混凝土应分板块浇筑，浇筑前先刷素水泥浆一遍，再将混凝土倒在板面上铺平，使其厚度一致，用振动器振实后，用电动磨光机反复滚压5-6遍至密实，表面泛浆，用木抹抹平压实。待混凝土初凝前再进行二遍压浆抹光，最后一遍待水泥收干时进行。

（3）、每个分格板块的混凝土必须一次浇筑完成，不得留施工缝。

（4）、在混凝土抹压最后一遍时，取出分格条，所留凹槽用1：2.5~3的水泥砂浆填灌，缝口留15-20mm深作嵌缝用。

5养护

混凝土浇筑12-24h后，及时用毛毡覆盖浇水养护，不少于14d。每天浇水2次。

（四）、成品保护

1、为避免保护层受到损坏，细石混凝土养护初期不得上人，待强度达到1.2Mpa以上，才允许在其上行走。

2、在细石混凝土保护层上进行其他作业，必须在混凝土达到设计强度的70%后进行。

3、已施工的保护层上不得凿眼打洞或通过屋面运送重物。

4、细石混凝土浇筑时应注意对已做好女儿墙翻边防水保护粉刷、设备基础进行保护。

5、雨水口安放的临时堵头要保护好。

（五）、注意事项

1、细石混凝土浇筑，应注意次序，宜采取先远后近，先高后低的原则逐格进行施工。混凝土浇灌时，倾倒高度不应大于1m，且宜分散倒于屋面上，避免集中。

2、铺混凝土应注意严格控制钢筋网位置，将钢筋网提至上半部，使钢筋网与保护层的距离约为保护层厚的三分之二。

3、混凝土压光应在混凝土终凝前进行，抹压时不得在表面洒水、加水泥浆或撒干水泥，以防起皮。

4、密封材料嵌填必须密实、连续、饱满，粘贴牢固，无气泡、开裂、脱落等缺陷。

5、嵌缝操作人员应穿工作服，戴防护口罩、帆布手套等劳动保护用品。

6、屋面四周应设防护栏杆，以防高空坠落。

7、雨天,刮五级以上大风时，应停止施工。

1. **种植屋面过滤层施工**
2. 材料及要求：

（1）、过滤层材料采用土工布、凹凸型排（蓄）水板施工，在铺设施工前，计算出需要铺设土工布及凹凸型排（蓄）水板的面积，便于采购。

（2）、材料的各项指标必须符合设计要求，对存放过长或已出现老化现象的土工布、一律不进、不使用。

2、 施工工艺

（1）、工艺流程：基层清理→弹线确定铺设走向→凹凸型排（蓄）水板施工→土工布铺设→验收 →回填土施工

（2）、基层清理：为了便于凹凸型排（蓄）水板的铺设，施工前对倒基层表面先进行平整。对于有过大的凸凹不平的地方，用人工整平后再铺凹凸型排（蓄）水板。施工结束后进行自检测量，符合要求后上报监理工程师，通过现场监理工程师确认后，再进行下道工序施工。

（3）、凹凸型排（蓄）水板铺设：沿着屋面东西方向进行凹凸型排（蓄）水板铺设，采用搭接的方法进行连接，搭接长度不小于100mm，可根据现场情况任意进行裁剪。

（3）、土工布铺设：土工布铺设时，沿着基层表面进行铺设，相邻土工布的搭接长度不小于1m。先将成卷的土工布放到基层面上，位臵正确后，逐渐向前铺设，如出现偏差，则人工进行纠偏，确保位臵正确到位。土工布应边铺设，边压载，使土工布紧贴基层底面，以保证土工布的铺设质量。压载采用袋装砂，间距为1～2m。为适应地面的变化，防止撕裂，土工布铺设时要保持平顺，呈松弛状，不宜张紧，另外要留有一定的富裕量以适应变形。铺设过程中如出现破损或孔洞时及时进行修补，修补采用与土工布相同的材料，用工业缝纫机和强度≥150N的尼龙线缝合，且缝接宽度不小于设计搭接宽度。土工布铺设完后，尽快进行吹填施工。

（4）、土工布施工完成后，经建设单位、监理单位验收合格后进入回填土施工，回填土施工由人货电梯配合人工进行回填。

3、施工注意事项

（1）、土工布铺设应尽量平整，避免扭曲和皱折，应保持平顺、松紧适度。土工布与基层应压平贴紧，避免架空，清除气泡，以保证安全。

（2）、土工布运输过程中和运抵工地后应妥善保管，虽为无纺土工织物也应避免长时间日晒，防止粘结成块，并将土工布储存在不受损坏和方便使用的地方，尽量减少装卸次数。

（3）、土工布的拼接方式及搭接长度应满足施工规范的要求。

（4）、土工布的接头施工前应先作工艺试验，确保接头质量满足设计要求和规范规定。

（5）、土工布拼接场地应整洁，防止尖硬杂物将土工布刺破，加工好的土工布应避光保存。

（6）、铺设前对铺设面进行清理，清除尖石，不得损坏土工布，如有破损应进行补铺。

（7）、铺设时应确保土工布位臵准确，砂袋应及时抛设，防止土工布发生位移。

（8）、土工织物进场时，应逐批检查出厂合格证明或试验检验报告，其主要物理及技术性能应进行抽查复验，抽样数量每批次抽样不少于一次。

（9）、土工布只能用土工布刀进行切割（钩刀），如在场地内切割，对其他材料须采取特殊保护措施，以防由于切割土工布而对其造成不必要的损坏；

4、质量要求

（1）、土工布的品种、规格和技术性能必须符合设计要求个有关规定。

（2）、土工布的顶坡、坡趾处理或立缝铺设的固定措施必须符合设计要求和技术规程的规定。

（3）、土工布拼幅的缝接方法应符合《水运工程土工编织物应用技术规程》（JTJ/T239）的规定。

（4）、土工布不得发生折叠和破损现象。

十二、屋面铺装

（一）、透水砖施工

透水砖铺贴具体程序：施工准备→测量放线→透水砖冲筋→洒水润湿基层→摊铺干硬性砂浆→透水砖铺贴→细、中砂扫缝

(1)施工准备

熟悉图纸：以施工图为依据，熟悉了解各部位尺寸和各类型透水砖的位置，屋面铺贴的透水砖规格均为200mm\*100mm\*50mm。

基层清理：将地面基层上的杂物清除干净。

机具准备：检查农用运输车是否运行正常，提供铺装时需要的铁抹子、水桶、橡皮锤等。

(2)测量放样及冲筋

根据已计算的测量数据，测量人员按照轴线，划分6m×6m的方格网，在细石混凝土保护层上，使用全站仪将6m×6m的方格网，精确投射于基层上，并使用墨斗弹线。

根据现场弹好的线，将方格网4角位置的标高，各按图纸要求，铺装一块透水砖，冲筋。

(3)透水砖施工

将基层存在的灰尘、垃圾、突出的石子及其他杂物清理。施工前，将基层洒水润湿，但不得有明水。使基层平整、洁净、湿润。

粘结层为1:3干硬性水泥砂浆，本工程图纸中要求采用预拌砂浆。

(4)透水砖铺装

铺设时在方格网已定好的四角挂线，并每米一道，铺设方格网四周的透水砖。四周透水砖铺设后，以透水砖的横向为铺设放线，每米一道线，挂在纵向透水砖位置，分仓铺设。

透水砖在铺装前，需润湿，但表面不得有水分。干硬性砂浆摊铺的虚铺厚度比设计要求高0.5～1cm，在透水砖的两侧缝位置，插上5mm的塑料恰，直接用橡皮锤轻轻锤击透水砖，使其两角与砖缝对其，面层与挂线平。

成活24h后洒水养护，养护2～3天，期间不得扰动已铺装的透水砖，撒细、中砂扫缝，扫缝砂必须是干砂，含泥量在1%以下。需要多次扫缝，每次扫完后，随即洒水，确保使砂能灌满缝隙，直到洒水后砂子不再下沉为止。

1. 花岗岩铺装

本次花岗岩石材铺装主要材料品种及规格为：300\*300\*30芝麻白火烧面花岗岩、300\*300\*50芝麻黑火烧面花岗岩、300\*300\*50芝麻灰火烧面花岗岩、300\*300\*50黄锈石火烧面花岗岩、300\*300\*30荔枝面芝麻灰花岗岩等，石材采用1:3干硬性水泥砂浆铺贴。

一、施工部署

1、工艺流程

准备工作—试拼—弹线—试排—刷水泥浆及铺砂浆结合层—铺石材板块—石材缝清理

(1)清理基层：将混凝土基层表面积灰及杂物等清理干净，如局部凹凸不平，应将凸处凿平，凹处补平。

(2)试拼：在正式铺设前，对同一面的花岗石板块，应按图案、颜色、纹理试拼，将非整块板排放在旁边，试拼后按两个方向编号排列，然后按编号码放整齐。

(3)弹线：为了检查和控制花岗岩板块的位置，在地面上拉控制线，弹在混凝土垫层上，并引至不容易变动的部位，然后依据测量的标高线找出面层标高，拉水平标高线。

(4)试排：在两个相互垂直的方向铺两条干砂，其宽度大于板块宽度，厚度不小于3cm。结合施工大样图及现场实际尺寸，把花岗石板块排好，以便检查板块之间的缝隙，核对板块与各主体部位的相对位置。

(5)刷水泥素浆及铺砂浆结合层：试铺后将干砂和板块移开，清扫干净，用喷壶洒水湿润，刷一层素水泥浆（不要刷的面积过大，随铺砂浆随刷）。根据板面水平线确定结合层砂浆厚度，拉十字控制线，开始铺结合层干硬性水泥砂浆（1:3的干硬性水泥砂浆），厚度控制在放上花岗石板块时宜高出面层水平线3－4mm。铺好后用大杠刮平，要用抹子拍实找平（铺摊面积不得过大）。

(6)铺砌花岗岩板块：

a.板块应先用水浸湿，待擦干或表面晾干后方可铺设。

b.根据现场拉的十字控制线，纵横各铺一行，做为大面积铺砌标筋用。依据试拼时的编号、图案及试排时的缝隙（板块之间的缝隙宽度，当设计无规定时不应大于1mm），在十字控制线交点开始铺砌。先试铺即搬起板块对好纵横控制线铺落在已铺好的干硬性砂浆结合层上，用橡皮锤敲击木垫板（不得用橡皮锤或木锤直接敲击板块），震实砂浆至铺设高度后，将板块掀起移至一旁，检查砂浆表面与板块之间 是否相吻合，如发现有空虚之处，应用砂浆填补，然后正式镶铺，先在水泥砂浆结合层上满浇一层水灰比为0.5的素水泥浆（用浆壶浇均匀），再铺板块，安放时四角同时往下落，用橡皮锤或木锤轻击木垫板，根据水平线用铁水平尺找平，铺完第一块，向两侧和后退方向顺序铺砌。铺完纵、横行之后有了标准，可分段分区依次铺砌，板块与板块应紧密砌合，不得有空隙。

(7)灌缝、擦缝：在板块铺砌后1－2昼夜进行灌浆擦缝。根据花岗石颜色，选择相同颜色矿物颜料和水泥（或白水泥）拌合均匀，调成1:1稀水泥浆，用浆壶徐徐灌入板块之间的缝隙中（可分几次进行），并用长把刮板把流出的水泥浆刮向缝隙内，至基本灌满为止。灌浆1－2h后，用棉纱团蘸原稀水泥浆擦缝与板面擦平，同时将板面上水泥浆擦净，使花岗石面层的表面洁净、平整、坚实，以上工序完成后，面层加以覆盖。养护时间不应小于7d。

(8)覆盖养护：灌浆擦缝完24h后，应用土工布或干净的细砂覆盖，喷水养护不少于7d。

2、工艺说明

2.1 工艺准备

(1)材料准备应符合下列要求：

根据设计要求及规范规定对所用材料应进行质量检验，合格后方可进场，即花岗石材表面要求光洁、明亮，色泽鲜明，无刀痕旋纹。边角方正，无扭曲、缺角、掉边。

石材码放时应轻拿轻放码放，整齐并按批量、颜色、块形、厚度、抗压强度分别堆放；

(2)定位标定高程及基层复查

根据设计图纸应进行路面的定位及标定高程。

应对基层表面复查，不符合要求，应进行修正。

2.2石材的铺贴

铺贴石材不得站在砂浆上作业，可在安装完的平石面上垫一木板，站在木板上铺贴。

石材铺贴到边缘产生不大于20mm的缝隙时，可适当调整石材之间的接缝宽度来弥补，不宜使用水泥砂浆填补。

接缝应确定两条相互垂直的石材基准线为基准拉线进行调整。

2.3石材的灌缝

石材间的接缝中应采用砂灌满填实，接缝灌砂的方法应符合下列要求： 在表面均匀撒薄薄一层接缝用砂，用笤帚或板刷等工具将路面上的砂子扫入接缝中，施工完后，表面上砂子应清扫干净。

三、质量标准

1、主控项目：

①、花岗岩面层所用板块产品符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

②、花岗岩面层所用板块产品进入施工现场时，应有放射性限量合格的检测报告。

③、面层与下一层应结合牢固，无空鼓。

2、一般项目：

①、大理石、花岗石面层铺设前，板块的背面和侧面应进行防碱处理。

②、大理石、花岗石面层的表面应洁净、平整、无磨痕，且应图案清晰，色泽一致，接缝均匀，周边顺直，镶嵌正确，板块应无裂纹、掉角、缺棱等缺陷。

③、面层表面的坡度应符合设计要求，不倒泛水、无积水；与地漏、管道结合处应严密牢固，无渗漏。

④、大理石面层和花岗石面层允许偏差：表面平整度1.0mm，缝格平直2mm，接缝高低差0.5mm，板块间隙宽度1.0mm。

3、成品保护：

①、运输花岗岩和水泥砂浆时，应采取措施防止碰撞已做完的石材等。

②、铺砌花岗岩石材过程中，操作人员应做到即铺即用干布揩净表面上的水泥浆痕迹。

③、花岗岩铺贴完工后，应封闭或在其表面上加以覆盖保护。

1. **屋面细部构造**

细部防水构造是屋面防水的重点，也是难点，很多出现渗漏水的屋面大部分都发生在细部构造处理不好。本工程细部构造共分为女儿墙、水落口、变形缝、伸出屋面管道、设施基座这五个部分。

1女儿墙泛水的防水构造

女儿墙防水构造主要做到两点：一是转角处做加层、卷材要满粘；另一个是收头处理。女儿墙施工时要留出凹槽，将防水层上返到凹槽内，上返高度不得小于250mm，然后用水泥砂浆封堵。

2水落口、铁簸箕防水构造

水落口分内排水落口和外排水落口两种。水落口漏水是屋面防水的一个重点和难点，为保证水落口质量，要加强好下方面的管理：

a.水落口上口，必须是每个屋面分区的最低处，施工时以此作为找坡起点进行找坡。

b.水落口必须安装牢固，固定时采用干硬性混凝土，内掺10%的UEA膨胀剂。填塞时不一次塞满，四周预留20mm深空隙，用密封膏封闭，保证在水落口发生少量位移时，不至于出现缝隙，而造成漏水。

c.防水层贴入水落口内不得小于50mm。贴进去后，与水落口内壁粘结牢固；施工时防水层做后。及时把排水筚子安装好，防止防水翘起。

d.水落口直径500mm 范围内的坡度为5％，并采用防水涂料或密封材料涂封，其厚度为2mm。

3伸出屋面管道防水构造出屋面管道做法与水落口做法相似，主要有如下要求：

1. 管道根部直径500mm 范围内，找平层应抹出高度不小于30mm 的圆台。

b.管道周围与找平层之间，应留置宽20mm、深20mm 的凹槽，并嵌

填密封材料。在管道与楼面接触处周围，也按水落口的做法，要采用干硬性水泥砂浆内掺水泥用量10％的微膨胀剂UEA，将管道与楼板塞死。

c.管道根部四周增加附加层，宽度和高度均不应小于300m。

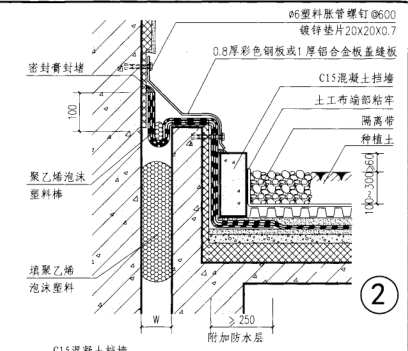
d.管道防水收头用金属箍拴牢，并用密封材料封严。

1. 变形缝

施工部位及做法

1. 、三层屋面处变形缝部位：1/E-C轴交6轴，做法参照12J201图

集2/D11节点施工，具体做法见下图：



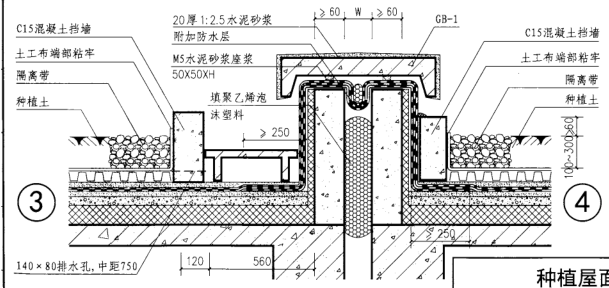
100mm

1. 、三层屋面处变形缝部位：1/E-C轴交15轴，做法参照12J201

图集2/D11节点施工，具体做法见下图：

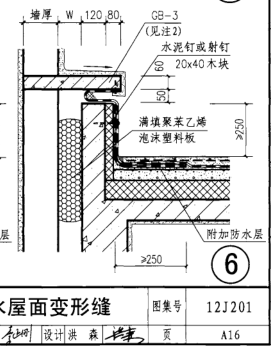
100mm

100mm



1. （3）、四层屋面处变形缝部位：主楼（6-15轴交1/G-E轴）与辅楼屋面（16-25轴）、裙楼屋面（1-5轴）交接处，做法参照12J201

图集6/A16节点施工，具体做法见下图：



100mm

1. 伸出屋面管道

排气（烟）道的特点即像女儿墙，也像穿顶板的管道，施工中应注意做好如下几项工作：

a.预制排气道与楼板相交的四周要用水泥砂浆塞严。防止水从排道外侧渗漏。

b.在排道后砌墙上，留置防水层收口凹槽，凹槽离最后一遍防水面距离不得低于250mm。

c.排气道四周500mm 范围内，做一个高度不小于50mm 的梯形台，以防止在排气道周围积水。

1. 设施基座

屋面的设备基础的施工在屋面施工前进行，具体步骤如下：

（1）、将屋面砼板面的垃圾、杂物清理干净；

（2）、施工测量放线；

（3）、木模板支撑施工；

（4）、现场的砼设备基础均为素砼，浇筑前对施工区域进行浇水润湿，但施工区域内不得有积水；

（5）、砼浇筑，浇筑后至少洒水养护14天；

（6）、屋面工程施工，防水层施工时设备基础各面均需施工防水层，保证防水层完全闭合；

（7）、防水层上保护层施工。（设备基础界面处理后，采用1:2水泥砂浆粉刷作为保护层）

**十四、施工安全注意事项**

a、施工人员必须经过培训后方可上岗操作，并应全面地掌握应知应会的施工安全技术和质量标准，强化安全和质量意识。

b、现场施工人员必须穿平底鞋，不得穿带跟钉鞋，以免损伤和影响施工表面质量。

c、施工不员应身着工作服，戴好防护用具，方可进行施工操作。

d、施工现场及作业面要文明施工，不准吸烟和严禁烟火。

e、高空作业和粘接檐头时，要有安全防护措施，并设安全监督员。

f、屋面施工作业四周，无女儿墙部位施工，应设高1.2m的防护栏杆或挂安全网。

g、有关安全技术的未尽事宜，如高空作业、垂直运输、卫生防护、杜绝高空坠落等，均按国家和地方有关规定执行。

(2)安全生产

a、杜绝事故的发生。

b、严格执行安全生产制度及安全操作规程的各项规定。

c、服从现场的管理，树立安全第一的思想，消除隐患。

d、现场施工使用的照明、搅拌器具，电线必须要配备触电保护装置，由专人负责电器的维护，保养及现场搭接。e、高空作业要配备安全带，确保人身安全。

（3）环境保护措施

a、各施工作业点完工后要及时清理，不得造成污染。

b、用后的空桶及垃圾要及时放到指定的位置，以便清理运出。