

青州尧王制药有限公司 6MW 屋顶分布式电站（全额上网）工程

防水监理细则

批准: 焦金杭 2016 年 10 月 8 日

审核: 徐鹏 2016 年 10 月 5 日

编制: 闫林奎 2016 年 10 月 3 日

青州尧王制药有限公司 6MW 屋顶分布式电站监理项目部

2016 年 10 月



目 录

一、工程的特点.....	1
二、监理目标.....	1
三、监理依据.....	2
五、建筑防水工程质量预控.....	3
六、 技术要求和质量标准.....	7
七、进度要求.....	13
八、投资控制.....	14
九、安全控制.....	14

一、工程的特点

- 1、工程名称：青州尧王制药有限公司6MWp屋顶分布式电站项目
- 2、建设单位：青州慧鑫电力科技有限公司
- 3、设计单位：北京乾华科技发展有限公司
- 4、监理单位：常州正衡电力工程监理有限公司
- 5、施工单位：江苏省江建集团有限公司
- 6、建设地点：山东省潍坊市青州尧王制药有限公司
- 7、工程项目规模：

本项目为并网型屋顶分布式太阳能光伏发电系统，将厂房屋顶变换为太阳能发电系统。项目分两期完成，本期 6MW（二期）电站为“全额上网”项目，升压至 10kV 后就近并入电网。本工程属于屋面改造工程即在屋顶安装分布式光伏组件，包括太阳能光伏发电系统及相应的配套设施。二本项目建设一个 6MW 光伏电站。共包含 6 个光伏子系统，每 1MWp 太阳电池组件经串、并联后发出的直流电经汇流箱汇集后通过逆变器将直流电转变成交流电，通过一台 1000kVA, 10kV 箱式升压变压器，将电压升至 10kV。6 个 1MW 光伏发电单元经 1 回 10kV 集电线路接入 10kV 开关站，最终以一回 10kV 出线接入电网。最终接入系统方案以接入系统审查意见为准。

二、监理目标

2.1. 投资控制目标

以不超过所签订的施工合同金额为基本目标，严格控制预算外费用的支出。严格控制合同外签证。

2.2. 质量控制目标

根据施工合同、政府有关验收规范，严格控制防水分项工程质量，消灭防水工程施工中的质量通病，确保防水工程质量达到优良。

2.3. 进度控制目标

以合同工期为基本控制目标，并根据现场的客观条件进行必要合理的调整。

2.4. 安全文明控制目标

督促施工单位做好安全文明施工工作，杜绝重大事故、避免一般事故的发生，文明施工工作争取达到重庆市市级文明工地。

2.5. 总之，通过我们精心细致的监理工作使该分项工程质量达到优良，工程进度达到施工合同工期的要求，通过风险管理、项目目标的动态控制，使工程投资控制在合理的造价范围内。

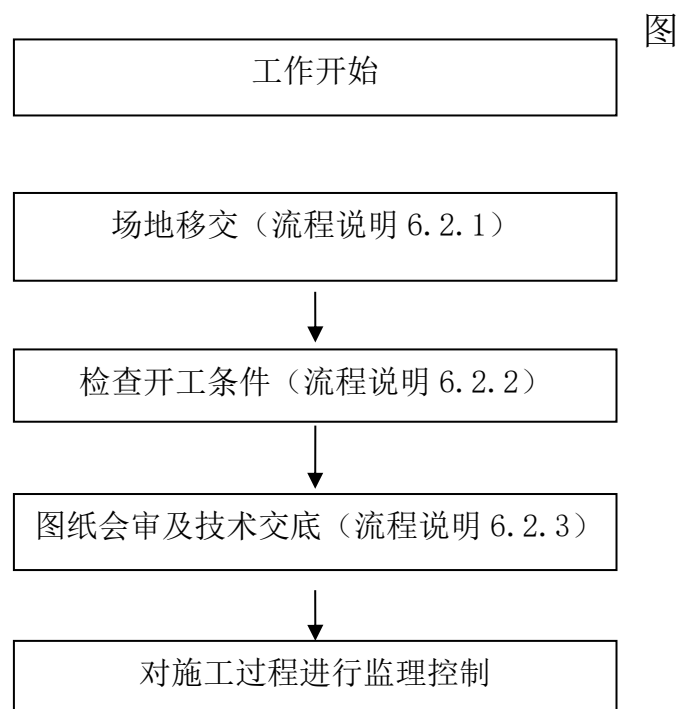
三、监理依据

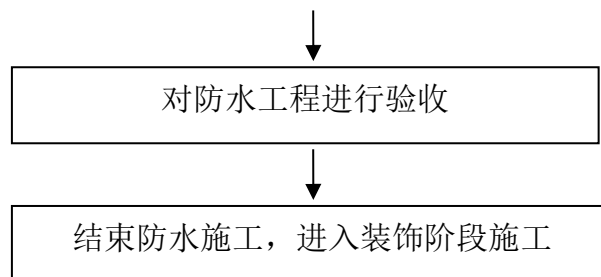
3.1. 工程设计图纸

3.2. 《建筑防水工程技术规程》（DBJ15-19-97）

四、监理工作流程

4.1. 工作流程





4.2. 流程说明

4.2.1. 场地移交:

4.2.1.1. 由总监理工程师指定专业监理工程师会同业主与承建商代表一起就施工用水表、电表的读数及接驳点等进行移交，并填写《场地移交记录》。

4.2.1.2. 监理部在防水施工单位进场后，发出《工程监理配合要求》，并要求其填报《施工方案报审表》，连同施工方案一起报监理部审查。总监理工程师安排监理工程师进行审查，并做好审查记录。

4.2.2. 检查防水工程是否具备施工条件:

4.2.2.1. 防水工程施工前，监理部尚应从承建商处取得下述文件:

- 防水施工资质证书及操作人员上岗证
- 《防水工程施工合同》
- 《防水工程专项施工方案》
- 《场地移交记录》

4.2.2.2. 图纸会审及技术交底

在深入熟悉图纸及设计文件的基础上，监理部组织业主、设计单位、质监站、承建商共同参加，对图纸进行会审及技术交底，并就有关问题形成专题会议纪要。

五、建筑防水工程质量预控

5.1. 对承包单位的资质进行审查和认定: 检查承建商的施工资质和施工人员的上岗证，须做到持证上岗。对施工方案及技术交底文件进行审核，并在必要时进行样板试验引路。

5.2. 对防水工程使用的主要材料、辅助材料要进行质量预控，要有出厂产品合格证、准用证及质量鉴定文件。

5.2.1. 防水材料出厂质量合格证的检查

生产厂家要提供：“市建筑防水材料准许使用证明书”的复印件，此件应盖有红色印章和标明认定有限期限；此认证书要与市建委下发文件相吻合。生产厂家提供的产品合格证书应包括：品种、标号、型号及该批产品各项性能试验报告数据，合格证的编号、批号、出厂日期和生产厂检验部门的印章；卷材或产品包装的合格证上应有“金科专用”使用认证和防伪标志。

5.2.2. 防水材料的检验

防水材料进入施工现场后，应进行见证抽样送检，卷材防水材料的检验内容为不透水性、拉力、柔度和耐热度；聚氨酯涂膜防水材料的检验内容为拉伸强度、扯断延伸率、耐热性、耐低温性、粘结强度及不透水性。二者均应按照规范要求做试件，进行耐热度、粘结力和柔韧性试验。外观检验主要是防水材料的外型尺寸、厚度问题，每批抽验一定数量进行产品称重检验，不合格产品应清退出厂。

5.2.3. PVC 防水卷材外观质量的控制

5.2.3.1. 成卷卷材卷紧、卷齐，端面里外进出不得超过 10mm。

5.2.3.2. 成卷卷材在 10-45° C 时应易于展开，不应有超过 10mm 的粘结和裂纹。

5.2.3.3. 纸胎必须浸透，不应有未浸透的浅色斑点；不应有油纸外露和涂油不均的缺陷。

5.2.3.4. 毡面不应有孔洞、楞伤及长度 20mm 以上的疙瘩或水渍。

5.2.3.5. 每卷卷材中允许有 1 处接头，其中较短的一段长度不应少于 2500mm，接头处应剪切整齐，并加长 150mm 备作搭接。

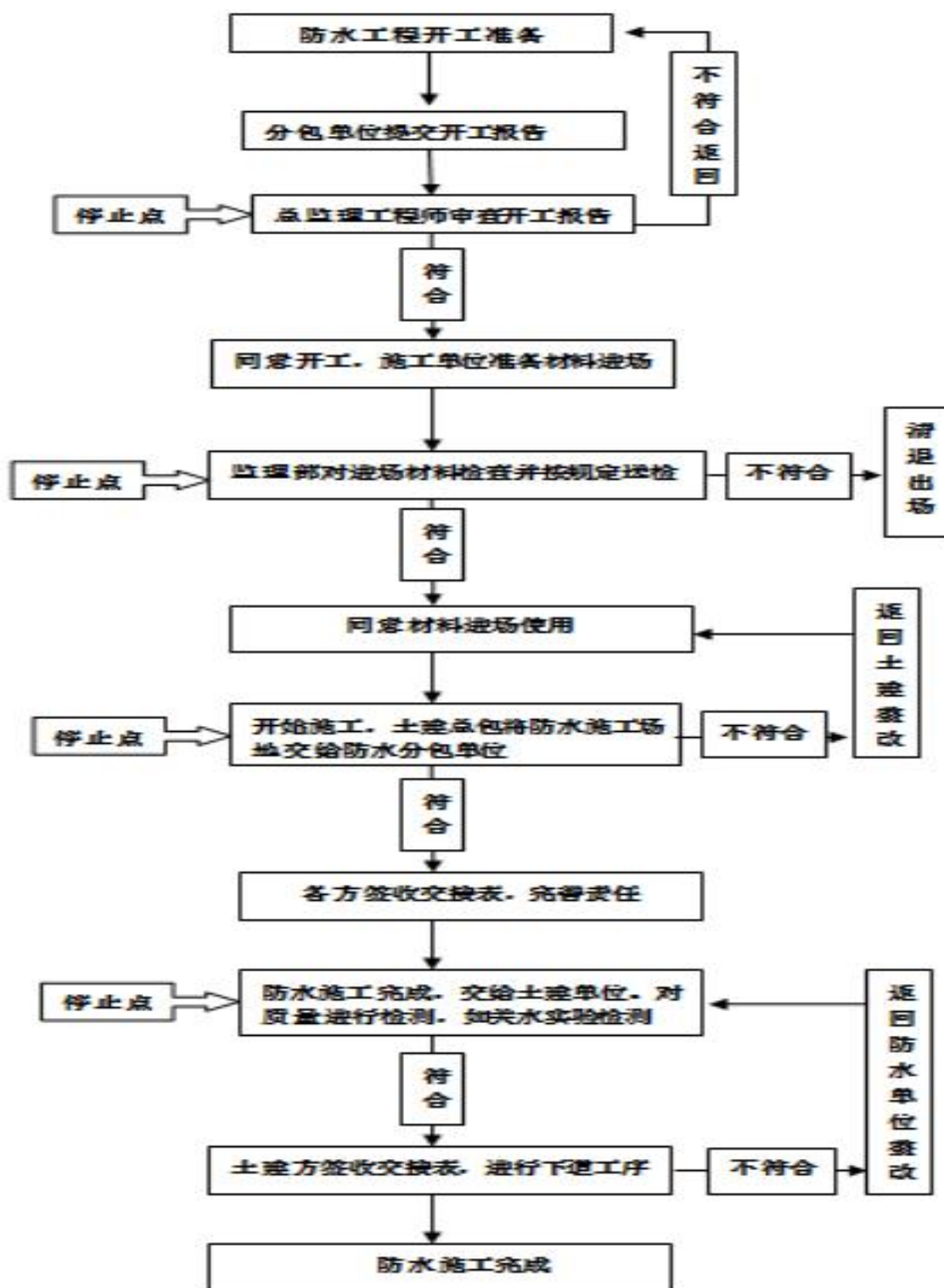
5.2.4. 防水卷材批数的划分

1、厨、卫：管道口、烟道吊补→嵌油膏→关水试验→墙、地面防水砂浆各按 3～6 层划分一个检验批。

2、建筑屋面防水检验批划分：

卷材防水屋面	1) 住宅：厨卫检验批按每两层划分为一个检验批（管道、烟道吊补、关水试验、嵌油膏、地面防水必须分别报验） 2) 屋面相同材料、工艺划分为一个检验批
涂膜防水屋面	
刚性防水屋面	
屋面构造	冷底子油→陶粒找平（坡）层→卷材防水→刚性层按施工段各划分一个检验批

5.2.5. 防水工程停止点的设置：



5.2.6. 对防水材料的质量有异议时，监理工程师可以进行取样复验，严把材料质量关，保证不合格材料不进现场、不用于本工程。

5.2.7. 对进场合格材料要督促施工单位做好保管工作，对不允许曝晒、超高堆放或堆压的材料，要严禁不符合存放要求的现象发生。

5.3. 对做防水部位的基层，进行质量验收。对基层的标高、坡度、表面平整度、表面清理、清扫，均应对照图纸及已施工部位的相对关系进行校验，发现问题及时责令施工单位整改。

六、 技术要求和质量标准

建筑防水工程质量通病主要是“四漏”，即屋面漏、厕浴间漏、外墙渗漏、地下室渗漏。监理工程师应针对以上质量通病，监督承建商严格遵守操作规程，消除质量通病。

6.1. 基层控制要点

防水层是依附于主体结构基层的，其质量好坏将直接影响防水层的质量，主体结构和找平层的刚度、平整度、强度、表层坡度准确，表面完好无起砂、起皮、裂缝、基层的含水率等都是保证防水层施工质量的基础。

6.1.1. 坡度控制

建筑屋面及厕浴室必须有准确坡度，否则因排水不畅，易造成积水，浸泡防水层，加速其老化而造成渗漏。防水施工前要检查排水坡度是否符合设计要求，还应检查天沟、水落口、地漏、伸出屋面管道周围及自由排水的檐口等的坡度。

6.1.2. 平整度控制

找平层的平整度对柔性防水层施工质量影响很大。找平层不平整，粘结剂涂不均匀就影响卷材铺贴质量，对深层涂料的影响更大，更易造成厚薄不均，削弱防水能力。用 2 米靠尺检查平整度，最大空隙不超过 5 毫米，空隙仅允许平缓变化，且必须顺坡度变化，不能产生逆坡。

6.1.3. 细部节点施工条件的控制

6.1.3.1. 大面积防水层施工前，应先对节点进行处理，做好密封材料填嵌、附加层的铺设。但也有些节点如：防水层收头、变形缝等要在大面积防水层做完后单独进行。

要注意将落水口杯和地漏先装好预埋混凝土中，这些部位加大局部坡度 5%，保

证其标高的正确性。

6.1.3.2. 注意天沟、檐沟的找坡和转角的抹圆；反梁过水孔，管道穿过防水层，分格缝等细部节点的施工。

6.2. 防水层施工作业条件的控制要点

6.2.1. 气候条件

施工条件成熟与否直接关系到施工质量，防水工程大部分露天作业，气候因素影响较大。施工期内遇雨、雾等恶劣天气均会影响施工质量。沥青、改性沥青和高分子聚合物卷材不宜在 0 度以下施工；高分子聚合物水乳型涂料及刚性防水层，不宜在 5 度以下施工；气温超过 35 度时所有防水层均不宜施工；炎热夏季后半夜因产生露水、5 级以上大风天气灰尘沙粒与基层粘结，污染基层而不能进行防水施工作业。

6.2.2. 重视防水层与相关工序施工的交叉问题

与防水层相关的层次是找平层、隔气层、保温层、隔离层、保护层等。防水层施工往往与相关层交叉作业，这些相关层次的施工质量对防水层的质量有很大的影响。监理工程师特别注意监督保护层的施工，决不能破坏、戳破防水层。如施工队伍过多，会增加质量控制的难度。

6.3. 混凝土自防水结构的质量控制要点

6.3.1. 质量标准

6.3.1.1. 保证项目

- 防水混凝土的原材料、外加剂及预埋件等必须符合设计要求和有关施工规范及标准规定。
- 防水混凝土必须密实，其强度和抗渗标号必须符合设计要求及有关标准的规定。抗渗试块单位工程不得少于 2 组，1 组标准养护，1 组同条件养护；养护期不少于 28 天，不超过 90 天。
- 施工缝、变形缝、止水带、穿墙管件、支模铁件设置和构造均必须符合设计要求和施工规范规定，严禁有渗漏。

6.3.1.2. 基本项目

混凝土表面平整，无漏筋、蜂窝等缺陷，预埋件的位置标高正确。

6.3.1.3. 允许偏差项目

允许偏差项目应符合规范规定

6.3.2. 应注意的质量问题

6.3.2.1. 蜂窝、麻面：造成原因是振倒不当，脱模早，模板干燥，模板缝隙偏大跑浆。

6.3.2.2. 孔洞：造成主要原因是漏振。管道密集，预埋件和钢筋密集处，浇灌混凝土有困难时，应采用相同抗渗标号混凝土浇灌。大管径套管或面积大的预埋钢板应开设浇灌振倒孔，以便于浇灌、振倒、排气。孔洞补救办法是将松散的石子剔掉，用水冲刷干净，用比原标号提高一级并加防水剂的豆石混凝土堵塞孔洞，并仔细振倒。2天后浇水养护，至少养护七天。

6.3.2.3. 渗水、漏水：多是由于施工缝接头处未处理好或施工中漏振，混凝土随意加水、水灰比不准等造成。应严格控制加水量，按工艺要求振倒密实，并认真处理好施工缝。

6.3.2.4. 穿墙过管应预埋套管，一次浇灌完成，不能流动二次浇灌。

6.3.2.5. 穿墙螺栓的端头处理应符合规范。

6.3.2.6. 变形缝、止水带应保持位置和搭接正确。

6.4. 地下室及水池 PVC 卷材防水工程的质量控制要点

6.4.1. 质量标准

6.4.1.1. 保证项目

- 卷材与胶结材料必须符合设计和施工规范的规定。
- 卷材防水层及其变形缝、预埋件等细部做法必须符合设计要求和施工规范的规定。

6.4.1.2. 基本项目

- 卷材防水层基层表面应平整、牢靠、洁净、阴阳角处成圆弧形或钝角冷底子

油涂布均匀，无渗漏。

- 卷材防水层铺贴方法和搭接、收头应符合规定，应粘结牢靠紧密，接缝封严，无损伤、空鼓等缺陷。
- 卷材防水层与保护层应粘结牢靠，结合紧密，厚度均匀一致。

6.4.2. 应注意的质量问题

6.4.2.1. 空鼓：卷材防水层空鼓，发生在找平层与卷材之间，且多在卷材的搭接缝外。造成的原因是卷材防水层中存有水分，找平层未干，有潮气；卷材铺贴沥青过薄，粘贴不密实，压得不紧，水分受热后产生气体膨胀，使卷材起泡、起鼓。

6.4.2.2. 漏水：地下防水工程渗漏，主要发生在穿墙管处、螺栓处、变形缝及底板与墙接头处等薄弱部位。其原因是：

6.4.2.3. 防水结构施工时，混凝土漏振、衬垫材料填塞不严。

6.4.2.4. 变形缝处漏水，是由于地下结构不均匀沉降而拉裂防水层或防水层操作马虎而产生。

6.4.2.5. 接头处漏水原因是由于甩出的油毡为保护好造成破损，清理不净，基层油毡粘贴不严密及搭接长度不够等造成。

6.5. 卫生间聚氨酯涂膜防水工程的质量控制

6.5.1. 质量标准

6.5.1.1. 保证项目

- 防水涂料的质量，必须符合设计要求和规程规定。检验方法：检查产品出厂合格证、配合比及试验报告。
- 涂膜防水层及其变形缝、预埋管件等细部处理做法必须符合设计要求和施工规范规定，不得有渗漏现象。检验方法：平面采用 24h 蓄水 30~100mm 高；立面采用 $\Phi 20 \sim 25\text{mm}$ 的水管开 $\Phi 2\text{mm} \times 100$ 的小孔连续淋水 6h

6.5.1.2. 基本项目

- 涂膜防水层的基层应牢靠，表面洁净、平整，阴阳角处成圆弧形或钝角，冷

底子油涂布均匀，无渗漏。

- 涂刷聚氨酯底胶及附加层的涂刷方法及搭接、收头应符合规定，应粘结牢靠紧密，接缝封严，无损伤、空鼓等缺陷。
- 聚氨酯涂膜防水层，应涂刷均匀，保护层与防水层粘结牢靠，不得有损伤、厚度不匀等缺陷。
- 涂膜防水层的厚度要求：每 100m² 割取一块 20 mm $\times$ 20 mm 的样品，平均厚度应符合设计厚度；最小厚度不小于设计厚度的 85%。检验方法：切割卡量检查或针刺法。

6.5.2. 聚氨酯涂膜防水层外观质量应满足平整、均匀，无脱皮、起鼓、裂缝和鼓泡现象。检查方法：观察检查。

6.5.3. 应注意的质量问题

6.5.3.1. 空鼓：防水层空鼓，发生在找平层与涂膜防水层之间以及接缝处，其原因是基层潮湿，找平层未干，含水率过大，使涂膜空鼓，形成鼓泡；施工是要控制基层含水率，接缝处应认真操作，使其粘接牢固。

6.5.3.2. 渗漏：防水层渗漏，多发生在管根、变形缝等处；其他部位由于管根松动或粘结不牢、粘结不紧密而引起的；施工过程中应认真仔细操作，加强责任心。

6.6. 屋面 PVC 卷材防水工程的质量控制

6.6.1. 质量标准

6.6.1.1. 保证项目

- 卷材与胶结材料的品种、标号及配合比必须符合设计和施工规范的规定。
- 屋面卷材防水层严禁有渗漏现象。

6.6.1.2. 基本项目

- 卷材防水层基层表面平整度应符合排水要求，无积水现象。
- 卷材防水层铺贴方法和搭接、收头应符合规定，应粘结牢靠紧密，接缝封严，无损伤、空鼓等缺陷。
- 卷材防水层与保护层应符合下面规定：绿豆砂保护层的粒径符合规范规定，

筛洗干净，预热干燥撒铺均匀，粘贴牢固，表面清洁。

- 泛水、檐口及变形缝的防水层应粘贴牢靠、封盖严密，卷材附加层、泛水立面收头做法应符合规范规定。
- 排气屋面孔道的留设应符合以下规定：排气道纵横贯通，不得堵塞。排气孔安装牢固，位置准确，封闭严密。
- 雨水口及变形缝、檐口等处薄钢板应安装牢固，水落口平正，变形缝、檐口等处薄钢板安装顺直，防锈漆涂刷均匀。

6.6.1.3. 允许偏差项目

允许偏差项目应符合规范规定。

6.6.2. 应注意的质量问题

6.6.2.1. 积水现象：有泛水的檐沟、屋面等处的基层应按规定做好泛水，卷材铺贴后的屋面坡度应符合要求。

6.6.2.2. 渗漏水：已铺贴完毕的屋面防水层应加强保护，小型工具和手推行走动易损伤防水层，应采取防护措施。

6.7. 外墙面与铝合金门窗防水工程的质量控制

6.7.1. 由于建筑物较高，风压较大，为防止外墙渗水，建议业主在外墙面做防水砂浆防水层，厚度按设计要求；砼外墙面的螺栓孔应凿成宽 50mm、深 25mm 的喇叭口，并用防水砂浆抹实。

6.7.2. 突出墙面的腰线、檐板、窗台上部应做不小于 3% 的向外排水坡，下部应做滴水，与墙面交角处应做成直径 100mm 的圆角。室外观景平台的地面应做防水处理，标高应比同楼层地面低 30~50mm，坡向排水口的坡度应大于 3%。阳台栏杆与外墙体交接处应用防水砂浆进行填嵌处理。

6.7.3. 外墙体变形缝必须做防水处理。柔性防水层两端必须粘贴牢固。

6.7.4. 外墙找平层抹灰的质量控制：外墙找平层宜采用掺防水剂、抗裂剂的水泥砂浆；外墙不同材料交接处宜在找平层中挂钢丝网，对高层且防水要求较高的建筑外墙在找平层抹灰时应满挂钢丝网。

6.7.5. 外墙防水层的质量要求:

6.7.5.1. 防水砂浆的强度等级不应低于 M7.5, 与墙体基面的抗拉粘结强度不小于 0.4Mpa; 防水砂浆层应留置分格缝 (缝的纵横间距不宜大于 3m, 宽度宜为 10mm), 其深度为防水层的厚度, 并嵌填 5~8mm 的高弹性密封材料。

6.7.5.2. 穿过外墙的管道, 宜采用套管法, 套管外端应比墙面凸出不少于 20mm; 穿过外墙的管道、螺钉、构件等宜预埋, 后埋时应在墙体与埋件间预留凹槽, 并嵌填密封材料; 门窗洞口宜用聚合物水泥砂浆做防水层。

6.7.6. 外墙铝合金门窗的防水质量控制:

6.7.6.1. 本建筑属高层, 外墙不宜选用铝合金推拉窗; 预留门窗洞与门窗框四周的间距每边不宜大于 10mm, 大于 10mm 时, 宜用聚合物水泥砂浆修整洞口。

6.7.6.2. 门窗外侧金属框与防水砂浆层接缝处, 应留 7~10mm $\times$ 5mm (宽 $\times$ 深) 的凹槽, 并嵌填高弹性密封材料。

6.7.6.3. 铝合金门窗的接缝处、螺丝固定处及铝合金材料的接口处, 均应嵌填高弹性密封材料。

6.7.6.4. 窗台最高点应比内窗台低不小于 10 mm, 且应向外排水; 金属框内缘高度不应小于 30 mm; 窗框不应与外墙饰面层齐平, 应凹进不少于 50 mm, 底部应用液态灌浆材料灌满。

6.8. 为保证防水工程质量, 监理部将严格按照《工序检查一览表》及《物料检查一览表》进行检查落实。对所有检查出不合格的项目均开具不合格工程通知单, 一般性不合格由总监理工程师提出处理意见, 对严重不合格事项报公司领导批示, 然后填写整改通知单, 督促施工单位整改。监理工程师认真填写整改情况跟踪记录, 并将处理情况及结果向总监汇报, 总监对不合格工程通知单进行封闭。

七、进度要求

7.1. 计划审核

总监理工程师要求承建商报送防水施工进度计划。为便于实施, 阶段进度计划还要细化到周进度计划。对此, 总监理工程师均进行审核, 并向承建商下达施

施工进度计划审核意见，其中阶段性计划必须填写《施工进度计划审核意见表》。

7.2. 计划执行情况的检查

7.2.1. 收集分析每月施工记录和工人出勤情况，确认施工力量投入是否正常。

对因劳动力不足而影响工程或其它原因造成窝工的要作好记录。

7.2.2. 总监检查承建商是否按照施工方案的承诺，配备人力、材料，如发现不符，应向承建商下达整改通知单。

7.2.3. 监理工程师随时检查工程进展情况，指出存在的问题并要求承建商整改。每周监理例会纪要中对存在的问题及整改情况进行记录。

八、投资控制

8.1. 收到图纸（变更）文件及施工合同后，根据国家及重庆市的有关规范、规定及时检查图纸（变更）及合同合理性，对发现的问题及时向业主提出，尽量减少因图纸、合同的问题而增加投资。

8.2. 根据工程图纸、合同文件，检查审核防水工程施工方案的经济合理性。做好索赔与反索赔的准备工作。

8.3. 审查施工单位提出的工程款支付申请书，严格按合同支付工程款项。经常深入施工现场，对照施工图纸检查完成的工程量，掌握工程量完成情况的第一手资料。

8.4. 认真审核因设计变更通知单而产生的现场签证中提出的工程量。注意索赔及反索赔的时效性，特别是隐蔽工程的工程量签证，要求施工单位必须在隐蔽前报监理部审查，否则不予确认。

8.5. 监理工程师可充分发挥专业技能，针对设计图纸、施工方案等提出改进措施或建议，经总监审批后，以书面形式呈报业主。

九、安全控制

9.1. 督促检查施工单位建立健全现场施工的安全保障体系，对没有该体系的要

发出书面通知予以纠正。

9.2. 检查施工单位工人进场前的安全教育及安全交底记录，没有被交底的工人不得进入现场工作。

9.3. 平日坚持对现场安全文明施工进行巡视检查，发现存在的安全隐患，立即令其整改。对拒不接受整改的单位给予书面警告，直至驱逐出场。