

**大厦地下室防水专项

施 工 方 案

编制人:

审核人:

审批人:

二 000 五年四月十三日

由于**大厦地下室为三层，基坑底板底标高最深处为-13.5M（除电梯井、集水坑外），并且经现场勘察，地下水位较高，故在防水施工前，需编制地下室防水施工专项方案指导施工，以确保地下室防水施工质量。

一、成立防水施工 QC 小组，确保地下室结构防水质量。QC 小组：

组 长：

副组长：

组 员：

二、地下室防水施工主要分下面两部分

(一)地下室结构自防水施工

(二)地下室结构外防水施工

三、地下室结构自防水施工的质量要求和技术措施

(一)地下室结构自防水的质量要求：

- 1、地下室底板及侧墙不出现裂缝、渗漏；
- 2、地下室底板及侧墙的砼抗渗要达到 1Mpa 及以上；

(二)地下室结构自防水的施工技术措施

1、砼供应

由于本工程具有底板体积大，底板、墙砼有抗渗要求，因此，在合格的供应商中选择信誉较好的砼供应商拟定供货合同，并明确按照《预拌砼》（GB14905-94）有关规定外，还应将下列要求作为合同条件的组成部分：

- 1) 水泥：砼采用水化热较低的，普通硅酸盐水泥。
- 2) 泵送剂、减水剂的使用必须符合抗渗、缓凝和降低水化热的要求，指定必须用 AEA 或 UEA ，同时必须满足水灰比 <0.4 ，坍落度符合泵送要求，控制在 140-160mm。
- 3) 碎石：必须采用连续级配碎石 10-20 粒径，必须清洗干净，不含杂质，含泥量 $<1\%$ 。

4) 中砂：选用洁净中粗砂，含泥量 $<2\%$ 。

5) 粉煤灰：I 级粉煤灰。

6) 配合比设计必须考虑提高砂浆不透水性，以确保在粗集料周围形成良好包裹层，需确保灰砂比为 1: 2-1: 2.5，配合比必须通过优化筛选后送我司审查。

2、砼施工

1) 砼施工：底板大体积砼拟采用 2 台砼输送泵同时浇筑施工，塔吊配合浇筑墙体高出底板部分，底板及墙逐次施工。

竖向结构砼使用 2 台砼泵同时施工，楼板梁板砼采用 2 台砼泵进行施工，塔吊配合施工梁柱接头不同强度的砼，砼振捣采用平板振动器和插入式振动器，砼养护采用覆盖的方法。

2) 砼温度控制

本工程地下室底板从后浇带分离的每块面考虑，不能算作厚大体积砼施工。但如电梯井(15 \times 17m, 厚 400 mm 的桩承台)等特别厚大，砼量约 459m³（分两次浇砼），砼厚度在 1.9m 左右，为了控制此底板砼施工质量，把该类承台按大体积砼施工。因此，对该承台砼施工温度进行控制，防止砼因内外温差过大而出现裂缝。在电梯井桩承台平面中于厚度 1.9m 的部位分别各设置多个测温孔。测温孔用 $\Phi 48 \times 3.5$ 钢管预埋于砼中，具体做法详附图。

在钢管测温孔内放入水，然后用温度测水温，每 2 小时测一次，由专人负责，并做好记录（具体测温见附图说明）。根据砼内外实测的温差值来确定保养方法，目的使其温度控制在 $\leq 25^{\circ}\text{C}$ 。

3) 砼及防水混凝土施工（底板、顶板及地下室四周墙做防水砼施工，抗渗由 1MPa）。

± 0.00 以下工程所用的砼，用商品混凝土。商品砼运到现场后利用砼输送泵把砼运到各浇筑部位。

1) 地下室底板、承台及承台梁的浇筑

该部分的砼由后浇带把它分成（地下室分成 4 个区段，地上分成 2 个区段）。最大的承台截面厚度为 1.9m，底板的厚度为 500mm，底板砼浇筑按大体积砼考虑。但为了使

地下室底板砼质量更有保障，保证底板砼不会出现表面裂缝、贯通性裂缝等，特提出下列技术措施和施工方案。

A、与商品砼供方提出，使用抗渗性能好，低水化热的水泥(矿渣水泥)，采用掺 UEA 膨胀剂双掺技术，要求设计多个配合比，进行可泵性、抗渗性、低水化热的对比，选出最佳砼配合比。

B、砼中掺加 UEA 膨胀剂多功能高效减水剂，C50 及 C45 砼中掺 UEA 膨胀剂后，抗渗性达到 1MPa 以上。这样，砼又能得到缓凝减水，缓凝时间在 6h 左右，使水化热更易于蒸发，使砼的连续施工间歇有更多的时间，利于砼分层推进施工。

C、底板砼施工时正是冬末春初，气温不高，砼的入模温度不大于 28℃。砼的内部温度与表面温度差控制 $\leq 25^{\circ}\text{C}$ 。

D、各部位底板砼按后浇带采用三班倒作业，24 小时不停施工。不留施工缝。砼的浇筑方法采用“一个坡度，薄层浇筑（每层厚度约 300），循序渐进，一次到顶”，特别是几个较大体积的桩承台（如电梯井底板及承台，近 459m^3 ）更应按此法做。这样，可缩小砼暴露面以加大浇筑强度，相对缩短浇筑时间，降低砼的最高温升。几个较大体积的桩承台砼先浇至 1100 厚留水平施工缝，第二次再浇至底板底，然后待砼初凝前再浇底板砼，这样可加快水化热散发，减少或防止承台及底板出现裂缝。

E、砼的振捣采用二次振捣工艺。防止砼沉落而出现的裂缝，减少内部微裂。增加砼的密实度。如此，既提高砼的强度又提高其抗裂性。

2>底板砼完成后，为了楼板施工的整体稳定性和合理组织施工运输，必须按照先浇砼墙和柱，然后施工楼板。

3>地下室有部分柱和墙截面较大。因此特别强调不允许泵输送管直接卸或整吊斗砼卸入模内，而要过砼槽或经串筒才入模内。避免模板涨裂和振捣不密实。尤其是砼外墙，要求抗渗 1MPa，更应注意浇筑和振捣。

4>梁板砼 C40 (C35)，为提早楼板拆模时间，加快施工进度，要求商品砼供方提供能浇砼后七天可拆模的砼。

5>砼墙柱与楼板、底板接口处，浇砼前应先浇捣 30~50mm 厚与砼相同强度的水泥砂

浆，以确保其接口严密，不出蜂窝，不漏筋。楼板梁高超过 400 者应分层浇砼，不要一次捣满全高，防止振捣不密实和涨模。

6>浇砼时备足振动器（棒）以保证砼振插之用。浇砼时要随捣随插振，防止漏振及超振，确保地下室底板、外墙砼达到抗渗 1MPa 要求，达到自防水目的。不论底板或楼板，浇砼初凝前应派人用木磨板对砼表面磨面，防止砼表面出现收缩裂缝。

7>浇筑楼板采用 $\Phi 14$ 钢筋制成小马凳，做厚度的控制标志，马凳间距纵横 2.5m 左右，扎在板筋中，马凳高度与板厚相同。

8>整个砼施工过程中应派出木工、钢筋工跟班作业，以检查、纠正钢筋的错位、模板的局部变形等。及时发现问题，及时解决。

9>柱与梁板结合处不同砼强度的砼浇筑方法

A、首先砼浇筑前设专人交底与指挥，并与供应商研究好同时供应两种不同强度砼要求的供应计划与做法。

B、现场指挥人员（包括交接班）必须亲临施工面指挥，并在楼面上于柱筋上设立明显的说明牌，分清柱与梁的砼强度要求，以免出错。

C、要求先施工柱至梁底施工缝处，才扎楼板钢筋。

D、浇梁板砼时先浇筑柱身高强度 C50 (C45) 砼，并浇至平梁面，梁柱浇拉处要求 C50 (C45) 砼浇至离柱边约 500mm，然后 45° 成八字形倾斜，以保证接口砼节点核心的强度。然后迅速浇筑周边板砼，在结合处共同振捣，不允许留施工缝。

E、由于采用双渗技术，故掺 AEA 膨胀剂后砼的初凝时间最小有 5h，所以必须控制楼面梁板连接施工时间不得超过 5h 浇筑时间，以防“冷接缝”出现。

4) 砼浇筑顺序

从总体上先浇底板砼，再浇墙柱砼，最后浇顶板砼（钢管混凝土柱后面另有专项技术要求）。

从平面上分，先浇 1 区再浇 2 区，直至 4 区。见底板浇砼平面布置图。

5) 施工缝设置及后浇带施工

1>施工缝设置

本工程除后浇带外，不再考虑留垂直施工缝。后浇带把底板砼分开 4 块(底板)，每次连续浇砼。采用三班作业连续施工。水平施工缝按下面原则设置。

- a. 地下室底板面上 500 处留砼墙施工缝；
- b. 每层楼的梁板下 20-50 处及每层楼的楼面；
- c. 承台水平施工缝设在 1100 高范围；
- d. 施工时遇到特殊情况需留缝者，另行决定，但留缝必须符合施工规范要求。

6) 表面扫毛处理

砼施工应确保厚度符合要求，应根据标记用长尺验查表面平整，标高不符合应及时处理，赶平后表面收水时，用木抹子抹平压实二道，表面扫毛，柱位用钢丝刷清理浮浆。

7) 防止墙体出现裂缝措施

工程地下室墙体为 C30 砼，属较高强度的砼，其水泥用量较大，水化热较高，因此，在砼浇注完成早期（一般在浇注第三天），由于砼内部温度较高，而产生内外温差应力，而此时砼的强度较低，其抗裂强度低，因此，有可能出现表面干缩变形裂缝，为防止这一施工通病，根据施工经验，一般应采取以下措施解决。

①明确预拌砼的质量要求，要求砼供应商采取减少砼水化热的配合比，掺加微膨胀剂以抵抗干缩变形；

②采用水平分层、循环浇注的方法施工墙体砼，配两台砼泵；

③墙体砼施工后，第七天后方拆除模板，拟采用模板作为保温保温层（模板外挂温麻袋以防止水分蒸发），以减少砼内外温差；

④拆模后，表面应喷养生液养护。

8) 其他施工注意事项：

①砼泵输送管的布设要合理，要设独立的支架，施工过程中严禁直接将泵管置于板钢筋上，严禁践踏负筋；

②砼施工前就设置厚度控制标记，不同标号砼采用快易收口网，隔开防止窜流，墙下底板施工完成后，再浇注 500 高墙砼，务必在砼未初凝前浇捣相邻部分，严禁出现冷接缝；

③梁板均采用插入振动器，底板表面采用平板振动器振捣。使用插入式振动棒，必须插入下层砼 50mm，振捣间距为 400-700mm，振动至砼不再下沉和冒出气泡为止，注意不要漏振过振，平板振动器振捣应保证平板覆盖已振实部分的边缘，施工过程中要注意检查，加固模板；

④底板施工至比底板面高 500mm 处止水板中部，底板有水槽、水坑、墙体等，其吊模下方用钢丝网包角以防止漏浆造成蜂窝麻面；

⑤砼施工缝应及时凿毛，至露出新鲜石子面，并用高压水冲洗干净。

3、后浇带施工

1) 本工程地下室墙体与顶板的后浇带砼施工，均应在浇砼后 ≥ 60 天才可以浇筑。

2) 后浇带立模采用快易收口钢丝网片封堵，浇筑时允许少量砼浆自网中溢出，使施工缝表面粗糙而且相对整齐干净，保证新旧砼界面结合良好。

3)、后浇带处的梁、板、墙钢筋可连通。

4)、地下室底板后浇带处垫层局部加厚并加设防水层，板中间设置钢板止水带。

5)、地下室外墙后浇带处外侧加设防水层，且用 M7.5 水泥砂浆砌 120mm 厚砖墙压紧，墙中间设置钢板止水带。

6)、后浇带浇筑砼前应先将细铁网拆除，清理表面较松散砼，表面凿毛，钢筋除锈，并经有关人员检查后两侧砼湿润 24h 以上。检查模板，防止漏浆。

7)、浇筑前在后浇缝侧面均匀涂刷水泥纯浆一遍，宜用微膨胀砼，以补偿收缩。商品砼不得随意在现场加水。浇筑温度不宜超过 25℃，宜在夜间施工。

8)、底板后浇带与墙身后浇带一次性从底板中部向两侧直至墙身连续浇筑砼直到全部完成，浇筑间隙不得超过 2h，对于接缝处应仔细振捣，以求密实，待 1-2h 后再进行抹压收光，防止沉降裂缝出现。终凝后即应用湿麻袋覆盖进行养护，养护时间不得少 14d。

9)、砼浇完后用草（麻）袋复盖淋水养护不少于 14 天，以防产生收缩裂缝。

10)、后浇带施工时，注意以下几点内容：

(1) 预防外界雨水侵入后浇带，施工中采用以下措施：

①地下室底板后浇带施工，为防止外界雨水从侧墙外流入带内，在后浇带两端侧墙

处各增设临时挡水墙，砌筑高度高于地下室底板高度，墙外侧抹防水砂浆；

②为防止地下室底板施工积水流向后浇带，在带宽两侧 50cm 处用砂浆垒起宽 5cm、高 10cm 的挡水带。

(2) 保持后浇带内清洁

为防止杂物落入后浇带内，给以后清理带来困难，底板砼浇筑完毕，拆除带内模板并清理干净后浇带，用木模板封盖带面，并用砂浆垒起挡水带，这样也可有效阻止施工用水携带污物流入带内。

4、安装工程预埋（预留孔洞）施工

地下室施工时有关水电工程、人防工程和消防工程的预埋件或预留孔洞需由土建施工单位安装和预留。因此，在浇砼前各部位均应派专人逐项检查所有需预埋的管件和预留的孔洞，检查验收应办理一切手续，做到多层次把关，决不允许漏项，严禁事后打凿，以确保地下室防水质量。

二、地下室结构外防水施工

(一) 地下室结构外防水质量要求：

1. 涂膜防水基层牢固、表面洁净、密实平整、阴阳角呈园弧形，底胶涂层均匀无漏涂；
2. 加涂膜层粘结牢固，接缝封闭严密接头符合设计要求，无空鼓等；
3. 涂膜防水层、涂膜厚度均匀，最小厚度不少于设计厚度 80%，粘结牢固严密，不允许脱落、开裂、孔眼、涂刷不严密等。

(二) 地下室结构外防水做法

本工程设计图纸中防水做法如下：

地防水 1：（次序由上而下）参见图集 SJ.A，地 I、II

- (1) 抗渗钢筋砼结构底板（UEA 自防水砼）。
- (2) 40 厚 C20 细石砼保护层（地梁处抹聚合物水泥砂浆 7 厚保护）。
- (3) 铺 0.5 厚塑料膜保护层。
- (4) 环保型聚氨酯防水涂膜 2.5 厚。
- (5) 刷基层处理剂一遍。

(6) 20 厚 1: 2 水泥砂浆找平。

(7) 100 厚 C10 素砼垫层。

(8) 素土夯实。

地防水 2: (地下室侧壁)

(1) 抗渗钢筋砼结构侧壁 (UEA 防水砼)

(2) 20 厚 1: 2.5 水泥砂浆找平层

(3) 刷基层处理剂一遍

(4) 环保型聚氨酯扩水涂膜 2.5 厚

(5) 30 厚聚苯乙烯泡沫板保护层

(6) 粘性土回填 300 厚分层夯实。

地防水 3: (后浇带)

(1) 底板后浇带防水墙增强措施, 参见 SJ. A P. 50①节点。

(2) 侧壁后浇带防水墙增强措施, 参见 SJ. A P. 50②节点。

(三) 地下室结构外防水的施工技术措施

1、施工准备

1) 材料及要求

A、聚氨酯防水涂料, 应具有出厂合格证及厂家产品的认证文件, 并复检以下技术性能。

1、聚氨脂防水涂料, 以甲组分及乙组分桶装出厂, 甲组分: 异氰酸基含量以 $3.5 \pm 0.2\%$ 为宜。乙组分: 羟基含量以 $0.7 \pm 0.1\%$ 为宜。

2、两组分材料应分别保管, 存放在室内通风干燥处, 储存期甲组分为 6 个月, 乙组分为 12 个月, 使用甲组分和乙组分按 1: 1.5 (重量比) 的比例用人工或电动搅拌均匀, 必要时再掺入甲料重量 0.3% 的二月桂酸、二丁基锡促凝剂搅匀待用。

B、辅助材料:

1、磷酸: 用于做防凝剂。

2、二月桂酸二丁基锡: 用于做促凝剂。

3、二甲苯或醋酸乙酯：用于稀释和清洗工具。

4、水泥、325 号普通硅酸盐水泥，用于配制水泥砂浆抹保护层。

5、中砂：圆粒中砂，粒径 2~3 毫米，含泥量不大于 3%；用于水泥砂浆抹防护层。

2、作业条件：

1) 地下防水层聚氨酯防水涂料冷作业防水施工，因为本工程防水施工是在地下水位较高的条件下涂刷防水层前，应先降低地下水位，做好排水处理，使地下水降至防水操作标高以下 500mm，并保持到防水施工完。

2) 涂料防水层的基层应按设计抹好 20 厚 1：2 水泥砂浆找平层，要求抹平、压光，坚实平整，不起砂含水率低于 9%，阴阳角处应抹成圆弧角。

3) 涂刷防水层前应将涂刷面上的尘土、杂物、残留的砂浆硬块、有突出的部分处理、清扫干净。

4) 涂刷聚氨酯不得在淋雨的条件下施工，施工的环境温度不应低于 5℃，操作时严禁烟火。

3、施工工艺

工艺流程：基层清理→刷基层处理剂一遍→基层干燥度检验→粘贴附加层→涂料搅拌→第一遍涂料→重复涂刷→铺增强材料(转角或其他需加强处)→重复涂刷→检查→试水→铺 0.5 厚塑料膜保护层→40 厚 C20 细石砼保护层（具体施工方法详见施工组织设计）。

1)、防水材料的配制：

按甲料：乙料=1：1.5(重量比)的比例用人工或电动搅拌均匀，必要时再掺入甲料重量 0.3%的二月桂酸、二丁基锡促凝剂搅匀待用。

2)、第一遍涂料的施工：在底胶基本干燥固化后，用塑料板均匀乙涂刷一层涂料，涂刷时用力要均匀一致。

3)、第二遍涂料的施工：在第一层涂膜固化后 24 小时后对所抹涂料的空鼓、气孔、砂，卷进涂层的灰尘，涂层伤痕和固化不良等进行修补后刮第二遍涂抹，涂刮的方向必须与第一层的涂刷方向垂直，涂刷总厚度按设计要求，一般应控制在 2.5mm 左右(即涂

刮量约在 $2.5\text{Kg}/\text{m}^2$), 涂刷顺序是先立面后平面.

4、特殊部位处理:

1)、突出地面、墙面的管子根部、排水口、阴阳角、变形缝等薄弱环节, 应在大面积涂刷前, 先做一布二油防水附加层, 底胶表面干后将纤维布裁成与管根, 尺寸、形状相同并将四周加宽 200mm 的布, 套铺在管道根部等细部。同时涂刷防水涂料, 常温 4 小时左右表面干后, 再刷第二道防水涂料, 经 24 小时干燥后, 即可进行大面积防水层施工。

2)、后浇带: 遇水膨胀止水条, 补偿收缩混凝土和柔性防水层复合配合使用;

3)、穿墙管及穿板管防水处理, 穿过防水层的管道四周找平层就按规范要求施工, 与基层交接处预留凹槽, 填密封油膏, 再将管道四周除锈、打光、然后在管口四周 500mm 范围内及管面 100mm 高范围内做 2.5 厚环保型聚氨酯防水涂膜防水附加层一道, 增设无纺布增强。

4)、桩头防水处理, 桩头顶面应铺设 20mm 厚聚合物水泥砂浆, 聚合物水泥的强度等级不得低于混凝土桩的强度等级, 桩头立面与地面阴角结合处应设玻纤布加强, 转角处用聚氨酯密封胶嵌缝。

5、涂刷过程中遇到下列情况应作如下处理:

1) 当涂料粘度过大不易涂刷时, 可加入少于乙料的 10% 的二甲苯稀释。

2) 当发现涂料固化太快, 影响施工时, 可加入少量磷酸或苯磺酰氯等缓凝剂, 其加入量应大于甲料的 0.5%。

3) 当发现涂料固化太慢, 影响施工时, 可加入少量二月桂酸二丁基锡促凝剂, 其加入量应不大于甲料的 0.3%。

4) 乙料有沉淀现象时, 应搅拌均匀后再进行配制, 否则会影响涂料质量。

5) 材料应在贮存期内使用。

6、施工注意事项

(1) 避免工程质量通病

1)、气孔、气泡: 出现气孔、气泡的原因之一是材料搅拌方式不合理及搅拌时间不足而未使材料拌合均匀, 这就要求施工时应采用功率、转速不过高的搅拌器; 另一个原

因是基层处理不洁净，处理方法是涂膜施工前，应仔细清理基层，不得有浮砂和灰尘，基层上更不应有孔隙，涂膜各层出现的气孔应按工艺要求处理，防止涂膜破坏造成渗漏。

2)、空鼓：防水层空鼓发生在找平层与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，使涂料空鼓，形成鼓泡。施工时，控制基层的含水率在 9% 以下，方可施工。

3)、渗漏：防水层漏水，发生在穿过地面、墙面的管道根部、伸缩缝等部位。由于管道根部松动或粘结不牢、接触面清理不干净，产生空隙，接槎、封口处搭接长度不够，粘贴不紧密或做附加层等原因，伸缩缝部位则因建筑物受温度等原因产生伸缩而拉裂防水层。防水施工时，必须做好细部处理，对转角要做成园角，并对转角处和洞边做玻璃丝布附加层。

7、施工要点

- (1) 防水层的基面应平整牢固、清洁干燥；
- (2) 防水工程施工期间，地下水位应降到垫层 500mm 以下，以利于基层干燥和防水层的粘结强度；
- (3) 基坑周围的地面水必须设沟排除，不得流入基坑；
- (4) 基坑中不应积水，如有积水，应予排除，严禁带水进行防水工程施工；
- (5) 基层表面的气孔、凹凸不平、蜂窝、缝隙、起砂等，应修补处理，基面必须干净、无浮浆、无水珠、不渗水；
- (6) 涂料施工前，基层阴阳角应做成圆弧形，阴角直径宜大于 50mm，阳角直径大于 10mm；
- (7) 涂料施工前应先对阴阳角、预埋件、穿墙管等部位进行密封或加强处理；
- (8) 涂料的配制及施工，必须严格按涂料的技术要求进行；
- (9) 铺贴胎体材料时，应使胎体层充分浸透防水涂料，不得有白茬及褶皱；

8. 侧墙施工

- (1) 参照底板防水层做法。修补、墙面基层；
- (2) 工艺流程与底板基本一致（略）；

(3)用料配制与涂刷工艺除与底板相同外，尚应做到下列几点：

- ① 由上到下涂刷防水涂料；
- ② 施工缝采用防水涂膜配合胎体做附加增强处理, 宽度 100mm；
- ③ 将甩槎防水层上部的保护层拆掉，露出防水层，清理干净；
- ④ 墙面的防水层与甩槎部位组合，并做好边口密封处理。

9、基层与防水涂膜隐蔽验收

基层找平层及聚氨脂防水涂膜在施工完成后必须经现场监理、甲方代表进行检查作隐蔽验收后才能做下工一道工序施工，涂膜厚度符合设计 2.5 厚后才可贴聚苯乙烯板保护层。

10、质量保证措施

- (1) 完善施工管理制度，明确各班组施的部位，每完工一部分，小组长在任务单上签名，做到分工明确，责任明确，奖惩分明。
- (2) 做好施工准备工作，施工前认真地做好技术交底。
- (3) 施工时，认真地按操作规程、循序渐进进行操作，如防水涂膜应配料准确，搅拌均匀，厚度达到设计要求，对于特殊部位要认真仔细处理，尤其是结点部位。
- (4) 派负责人认真自检, 以免损坏，如发现有损坏的立即修复。
- (5) 注意保护防水层，以免损坏，如发现有损坏的立即修复。
- (6) 防水层隐蔽前，请甲、乙、监理共同验收合格后，才做下一道工序。
- (7) 结构完成后尽快施工防水层, 防水层完成 后贴好保护层聚苯乙烯板应立即回填土，以尽早平衡地下室外墙内外温差, 减少或避免地下室外墙产生微裂缝。

11、雨季、夏季施工措施

- (1) 在天气好的日子，应尽量抓紧时间把露天部位完成，必要时增加人力物力，适当加班。
- (2) 环保型聚氨酯防水涂膜产品应储存在通风干燥的仓库内，施工中尽量避免阳光曝晒和雨淋。
- (3) 如因天气炎热造成材料固化时间缩短，可适当增加稀释剂，用量(但不大于总重

的 5%)，材料一次性不宜搅拌太多，合理充分利用。

12、成品、半成品保护措施

(1) 由项目经理直接指派负责人，负责成品、半成品的保护工作。该负责人直接向项目经理负责。

(2) 由保护负责人向操作者进行保护工作教育，使他们在施工中自觉地形成自我保护意识。

(3) 工人员应掌握好施工顺序、减少在已施工涂层上走动，也不能在防水层上堆放物品。

(4) 防水涂料固化后，应及时做保护层。穿过墙体的管根、预埋件、变形缝处，涂膜施工时不得碰损、变位。

(5) 制定更为详细的保护细则，并列入奖惩条款。