

# 建筑屋面防水规范与做法

## 一、屋面工程质量验收规范及标准

### 1、规范要求强制性条文

(1) 屋面工程所用的防水、保温材料应有产品合格证书和性能检测报告，材料的品种、规格、性能等必须符合国家现行标准和设计要求。产品质量应由经过省级以上行政主管部门对其资质认可和质量技术监督部门对其计量认证的质量检测单位进行检测。 (GB50207-2012 第 3.0.6 条)

(2) 屋面防水工程完工后，应进行观感质量检查和雨后观察或淋水、蓄水试验，不得有渗漏和积水现象。 (GB50207-2012 第 3.0.12 条)

(3) 保温材料的导热系数、表观密度或干密度、抗压强度或压缩强度、燃烧性能，必须符合设计要求。 (GB50207-2012 第 5.1.7 条)

(4) 瓦片必须铺置牢固。在大风及地震设防地区或屋面坡度大于 10% 时，应按设计要求采取固定加强措施。 (GB50207-2012 第 7.2.7 条)

### 2、屋面工程质量标准及检验方法

#### (1) 屋面工程质量检查数量和范围

防水与密封工程各分项工程每个检验批的抽检数量，防水层应按屋面面积每 100 m<sup>2</sup>抽查一处，每处应为 10 m<sup>2</sup>，且不得少于 3 处；接缝密封防水应按每 50 米抽查一处，每处应为 5m，且不得少于 3 处。

细部构造工程各分项工程每个检验批应全数进行检验。

#### (2) 屋面工程质量验收标准及检验方法

严格按照《屋面工程质量验收规范》 (GB50207-2012) 有关规定执行。

## 二、质量通病及防治措施

### 1、屋面渗漏

#### 1.1 常见原因分析

##### 1.1.1 卷材防水

(1) 防水材料变质失效

(2) 选用材料不当，防水层构造不合理

(3) 细部构造及卷材收头不合理

(4) 基层不平整，防水层表面积水

---

(5) 卷材铺贴方法不当，搭接宽度不够

### 1.1.2 涂膜防水

(1) 防水材料不合格

(2) 涂料计量配比不准确，搅拌不均匀

(3) 防水设计不合理

(4) 基层不平整，防水层表面积水

(5) 基层材料不稳定变形大或因地基不均匀沉降导致防水层拉裂

(6) 细部构造封固不严导致涂膜开裂或脱落

(7) 涂膜涂布方法不当，成膜厚度不足，有露胎体、皱皮等现象

## 1.2 防治措施及细部构造做法

### 1.2.1 卷材防水

根据建筑物使用功能和重要程度，卷材防水层可分为有保护层和无保护层两大类。无保护层只适用于不上人屋面，上人屋面必须做保护层。保护层材料一般采用面砖或细石砼、砂浆整体面层。卷材屋面的防水效果，是通过防水卷材本身以及辅助材料组成的防水层整体来实现的，且与屋面构造的其他工序质量密切相关。因而要组织好屋面工程中每一道工序的检查，不允许把上道工序的质量隐患，带到下一道工序中去。

防水卷材及其辅助材料进场按规定抽样复验，复验的各项技术指标达到合格后方能使用该批材料。各种材料在保管时，应切实遵守通风、隔潮、防雨、防压、防火、防爆等有关规定。屋面基层必须平整，并按设计坡度施工。铺贴基层时如发现局部有积水，可用聚合物砂浆填补平整，以免基层浸水引起腐烂。

(1) 檐口、天沟、檐沟防水构造作法：

1) 天沟、檐沟应增铺附加层。当采用沥青防水卷材时应增铺一层卷材；当采用高聚物改性沥青防水卷材或合成高分子防水卷材时宜采用防水涂膜增强层。

2) 天沟、檐沟与屋面交接处的附加层宜空铺，空铺宽度应为 200mm

3) 卷材防水层应由沟底翻上至外檐顶部，天沟、檐沟卷材收头应用水泥钉固定，并用密封处理封严。

4) 在天沟、檐沟与细石混凝土防水层的交接处，应留凹槽并用密封材料嵌填严密。

- 5) 高低跨内排水天沟与立墙交接处应采取适应变形的密封处理。
- 6) 无组织排水檐口 800mm范围内卷材应采取满粘法；卷材收头应压入凹槽并用金属压条固定，密封材料封口；檐口下端应抹出鹰嘴或滴水线。

(2) 女儿墙泛水的防水构造作法：

- 1) 铺贴泛水处的卷材应采取满粘法。泛水收头应根据泛水高度和泛水墙体材料确定收头密封形式；砖墙上的卷材收头可直接铺压在女儿墙压顶下，压顶应做防水处理；也可压入砖墙凹槽内固定，密封凹槽距屋面建筑表面最低高度不应小于 250mm 特别是对于倒置式屋面，在留槽施工时，必须考虑保温层、保护层等厚度。凹槽上部的墙体应做防水处理；混凝土墙上的卷材应采用金属压条钉压，并用密封材料封严（图 1.2.1 - 1）。

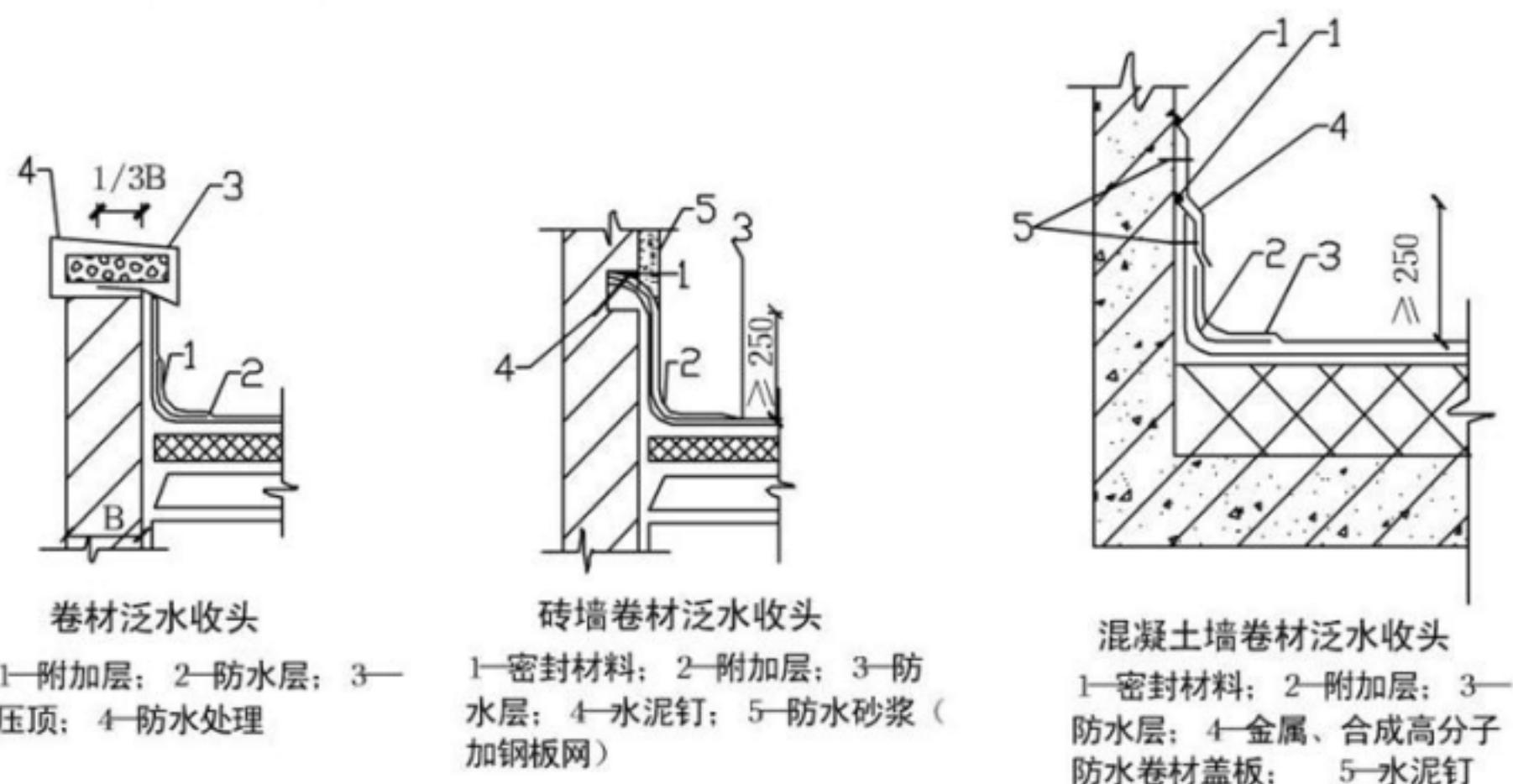


图 1.2.1-1 女儿墙泛水防水构造

- 2) 泛水宜采取隔热防晒措施，可在泛水卷材面抹水泥砂浆或浇细石混凝土保护；亦可采用涂刷浅色涂料或粘贴铝箔保护层。

(3) 变形缝的防水构造作法（图 1.2.1 —2）：

- 1) 变形缝的泛水高度不应小于 250mm 防水层应铺贴到变形缝两侧砌体的上部。
- 2) 变形缝内严禁掉入砌筑砂浆和其他杂物，缝内应保持洁净、贯通，按规范要求填油麻丝外加盖镀锌铁板。密闭镀锌盖板的表面宜制作成倒 V 字型以满足变形缝工作构造要求，确保沉降、伸缩的正常性。安装盖板必须整齐、牢固，接

头处必须是顺水方向压接严密。

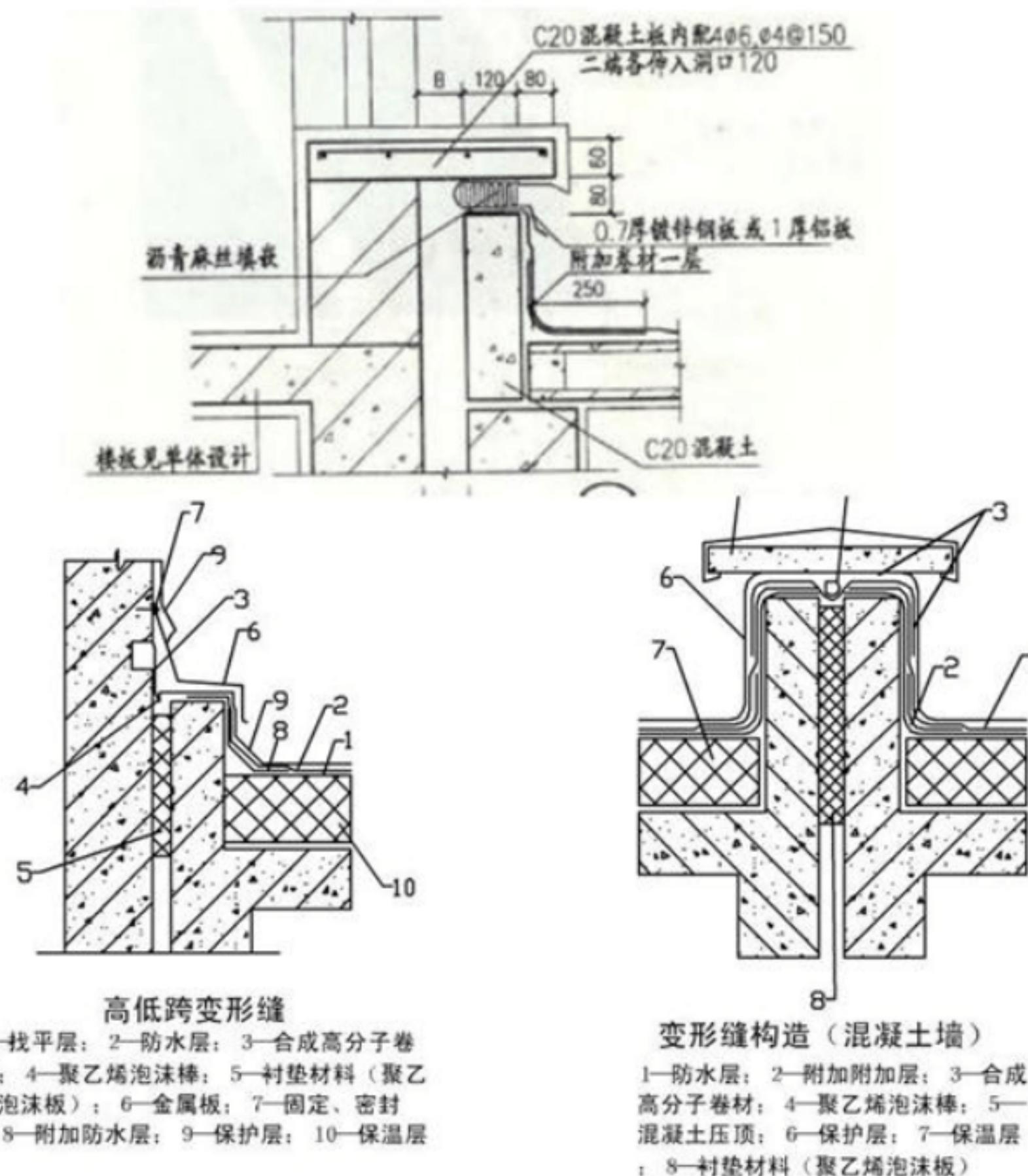


图 1.2.1-2 变形缝防水构造

(4) 伸出屋面管道的防水构造作法 (图 1.2.1 - 3):

- 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。
  - 2) 管道周围与找平层或细石混凝土防水层之间, 应预留 20mm×20mm 的凹槽, 并用密封材料嵌填严密。防水层收头应用金属箍箍紧, 并用密封材料封严。
  - 3) 管道根部四周应增设附加层, 宽度和高度不应小于 250mm
- (5) 水落口的防水构造作法 (图 1.2.1 - 4):
- 1) 水落口杯上口的标高应设置在沟底的最低处。
  - 2) 防水层伸入水落口杯内不应小于 50mm.
  - 3) 水落口周围直径 1000mm 范围内坡度不应小于 5%, 并采用防水涂料涂

封，其厚度不应小于 2mm

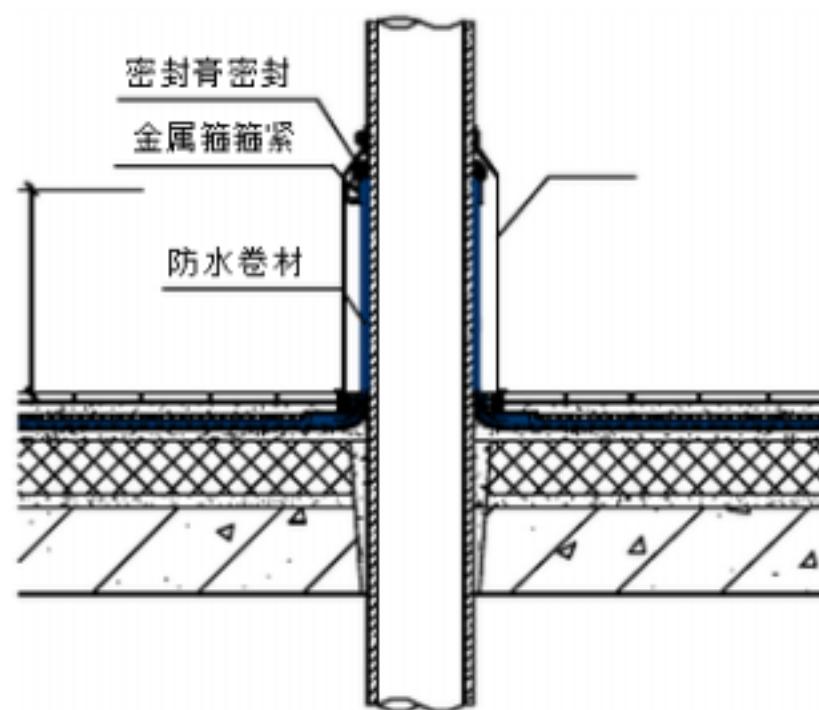


图 1.2.1 - 3 伸出屋面管道防水构造

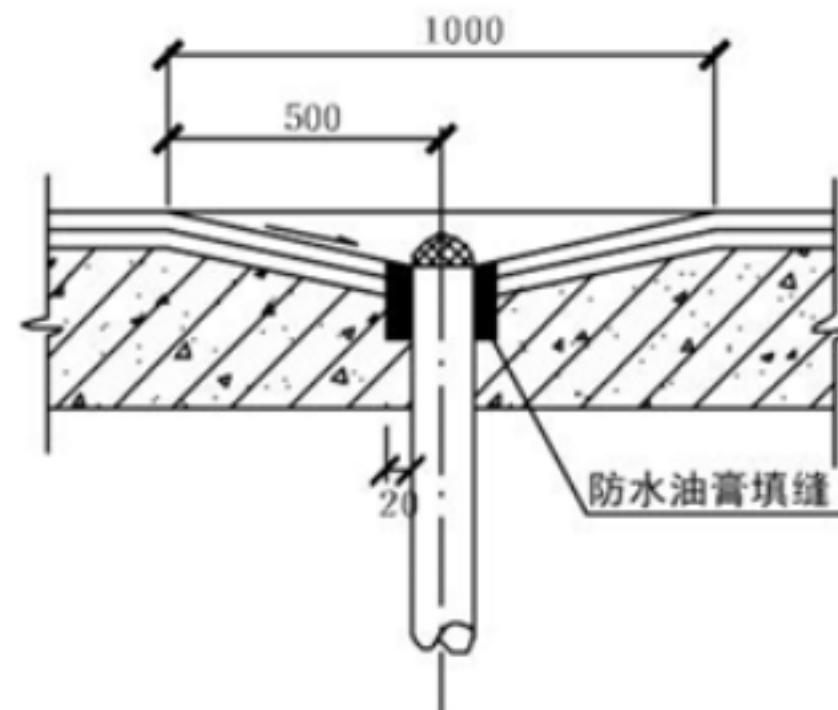


图 1.2.1 - 4 水落口防水构造

4) 水落口杯与基层接触处应留宽 20mm 深 20mm 凹槽，并嵌填密封材料。  
屋面垂直出入口防水层收头应压在混凝土压顶圈下（图 1.2.1-5）；屋面水平出入口应压在混凝土踏步下，防水层的泛水应设护墙（图 1.2.1-6）。

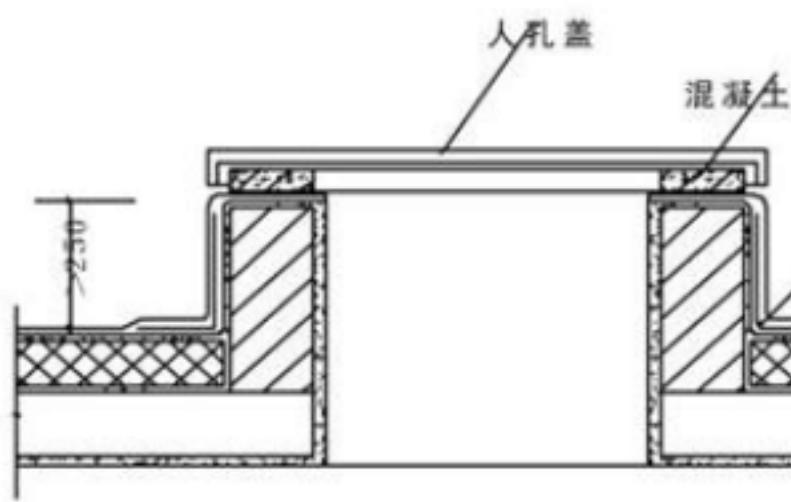


图 1.2.1 - 5 垂直出入口防水构造

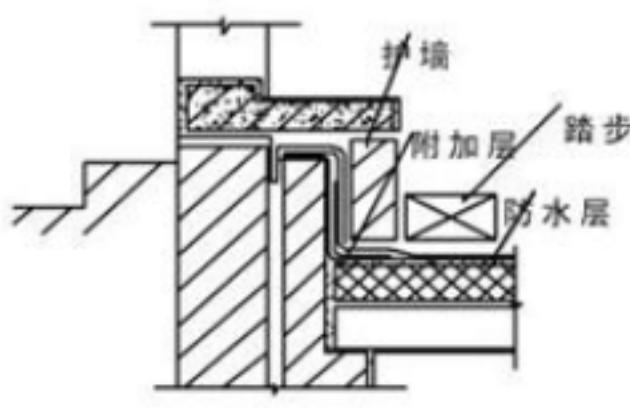


图 1.2.1 - 6 水平出入口防水构造

立面或大坡面铺贴卷材应采用满粘法工艺，并宜减少短边搭接。另外，立面卷材收头的端部应裁齐，压实在预留的凹槽内，并用压条或垫片钉压固定，最大钉距不应大于 900 mm，上口需用密封材料封死。

确保卷材之间搭接宽度和粘结质量，是防止渗漏的重要环节。因此在铺贴卷材前，事先要弹出基准线并进行试铺。铺贴时应按屋面长度方向配置，尽量减少接头数量；并要按顺流水坡度方向，由低处向高处顺序铺贴（即顺水接槎）。通过试铺，能保证卷材铺贴得平整美观，并使两幅卷材之间接缝宽度达到均匀一致。卷材搭接宽度应符合表 1.2.1-1 的要求。

表 1.2.1-1 卷材搭接宽度（单位：mm）

卷材类别	搭接宽度
合成高分子卷材	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 $10 \times 2 + \text{空腔宽}$
高聚物改性沥青防水卷材	胶粘剂	100
	自粘	80

铺贴卷材应符合相应规定：

1) 采用冷粘法铺贴卷材应符合：胶粘剂涂刷应均匀，不露底，不堆积；根据胶粘剂的性能，应控制胶粘剂涂刷与卷材铺贴的间隔时间；铺贴的卷材下面的空气应排尽，并辊压粘结牢固；铺贴卷材应平整顺直，搭接尺寸准确，不得扭曲、皱折；接缝口应用密封材料封严，宽度不应小于 10 mm。

2) 采用热熔法铺贴卷材应符合：火焰加热器加热卷材应均匀，不得过分加热或烧穿卷材；卷材表面热熔后应立即滚铺卷材，卷材下面的空气应排尽，并辊压粘结牢固，不得空鼓；卷材接缝部位必须溢出热熔的改性沥青胶；铺贴的卷材应平整顺直，搭接尺寸准确，不得扭曲、皱折。

3) 采用自粘法铺贴卷材应符合：铺贴卷材前基层表面应均匀涂刷基层处理剂，干燥后应及时铺贴卷材；铺贴卷材时，应将自粘胶底面的隔离纸全部撕净；卷材下面的空气应排尽，并辊压粘结牢固；铺贴的卷材应平整顺直，搭接尺寸准确，不得扭曲、皱折。搭接部位宜采用热风加热，随即粘贴牢固；接缝口应用密封材料封严，宽度不应小于 10 mm。

4) 采用热风焊接应符合：焊接前卷材的铺设应平整顺直，搭接尺寸准确，不得扭曲、皱折；卷材的焊接面应清扫干净，无水滴、油污及附着物；焊接时应先焊长边搭接缝，后焊短边搭接缝；控制热风加热温度和时间，焊接处不得有漏焊、跳焊、焊焦或焊接不牢现象；焊接时不得损害非焊接部位的卷材。

### 1.2.2 涂膜防水

(1) 严禁使用不合格的防水涂料。在施工前必须在现场进行抽检，并应注意保管方式与使用期限。

(2) 应按屋面规范中防水等级选择涂料品种与防水层的厚度，以及相适应的屋面构造与涂层结构。涂膜防水层不能像卷材那样在工厂定型生产，而应在现场通过二次加工由液态材料转变为固态材料。涂膜防水层多数采用冷作业，其施

工方法和适用范围见表 1.2.2 - 1。

表 1.2.2 - 1 涂膜防水层施工方法和适用范围

施工方法	具体做法	适用范围
涂刷法	用棕刷、长柄刷、圆滚刷蘸防水涂料进行涂刷	用于涂刷立面防水层和节点部位细部处理
涂刮法	用胶皮刮板涂布防水涂料，先将防水涂料倒在基层上，用刮板来回涂刮，使其厚薄均匀	用于粘度较大的高聚物改性沥青防水涂料和合成高分子防水涂料大面积施工
机械喷涂法	将防水涂料倒入设备内通过喷枪 将防水涂料均匀喷出	用于粘度较小的高聚物改性沥青防水涂料和合成高分子防水涂料大面积施工

(3) 屋面应有合理的分水和排水设计，所有檐口、檐沟、天沟、水落口等应有一定的排水坡度，并切实做到封口严密，排水通畅。因为涂膜防水层一般较薄，长期泡在水中，会发生粘结力降低、丧失防水性能等现象。水乳型涂料自然蒸发成膜后，如长期泡水还会出现溶涨、起鼓、涂膜脱落等质量问题。

(4) 屋面基层必须做到平整、坚实、光滑、无起砂、起皮及开裂等缺陷。防水涂料在形成涂膜防水层的过程中，既是防水主体，又是胶粘剂，因此要求防水层与基层紧密相连且粘结牢固，使防水层下无“串水”。

(5) 涂膜防水屋面宜选用整体浇筑的钢筋混凝土结构。当采用装配式钢筋混凝土结构时，在预制板缝内浇筑细石混凝土，其强度等级不应小于 C20；灌缝的细石混凝土中宜掺微膨胀剂。

(6) 应视防水涂料的品种及成膜方法，选择合理的施工方法，并须遵守有关操作工艺。

(7) 天沟、檐沟、檐口、变形缝、泛水、穿透防水基层的管道或突出屋面连接处等，均应加铺有胎体增强材料的附加层。水落口周围与屋面交接处，应作密封处理，并加铺两层有胎体增强材料的附加层。涂膜伸入水落口的深度不得小于 50mm。在细部构造的收头处，施工中应精心操作，并用防水涂料多遍涂刷或用密封材料封严。

(8) 防水涂膜应分层分遍涂布。待先涂的涂层干燥后，方可涂布后一遍涂

---

料。如需铺设胎体增强材料，当屋面坡度小于 15% 时平行于屋脊铺设；如屋面坡度大于 15% 时，应垂直于屋脊铺设，并由屋面最低处向上操作。胎体长边搭接宽度不得小于 50mm，短边应错开，其间距不应小于幅宽的 1/3。

(9) 涂膜防水层施工时应做到厚薄均匀，表面平整。屋面转角及立面的涂层，应薄涂多遍，不得有流淌、堆积现象。如涂膜中夹铺胎体增强材料时，宜边涂边铺胎体。铺设时应将胎体材料刮平排除气泡，此时既不宜拉伸过紧，但也不得过松，能使上下涂层粘结牢固为度。另外，在施工时应将涂料浸透胎体，覆盖完全，不得发生胎体外露现象。

(10) 涂膜厚度对防水质量有直接影响，也是施工中最易出现偷工减料的环节。施工时应根据涂料的固体物含量（重量百分比）、涂料密度，再加适量合理损耗，即可计算出屋面单位面积上所需的涂料用量，这样才能确保施工中达到规定的设计涂膜厚度。

(11) 涂层之间不能采取连续作业法，两道涂层的相隔时间与涂膜的干燥程度有关，且应通过试验确定。需注意，在涂第一道涂层时要用力槎涂，但涂二道和后续涂层时，则应按规定的涂膜厚度均匀、细致地涂刷；同时在后续涂层施工时，涂膜方向应与前道涂层的涂膜方向相垂直，以使涂料在收缩时，各个方向受力均匀。如果屋面面积过大，一次涂刷有困难时，则应化分施工流水段，此时防水层的接缝部位可用砂纸打磨，再用稀释剂恢复涂膜表面的粘性，然后方可继续涂刷新的防水层；防水层接缝的宽度应在 100mm 以上。

## 2、防水层粘接不牢

### 2.1 常见原因分析

#### 2.1.1 卷材防水

(1) 选用材料不当，粘结剂在使用时未充分搅拌。

(2) 基层有油污、砂粒、浮浆等杂质，基层涂料涂刷得不均匀。

(3) 铺贴卷材时基层表面太潮湿。

(4) 卷材铺贴方法不当，滚压不充分。

(5) 防水卷材厚度较大，质地较硬，在屋面转角以及立面部位，因铺贴卷材比较困难，又不易压实，加之屋面两个方向变形不一致和自重下垂等因素，常易出现脱空与粘结不牢等现象。

---

(6) 热熔卷材表面一般都有一层防粘隔离层，如在粘结搭接缝时，未能将隔离层用喷枪熔烧掉，是导致接缝处粘结不牢的主要原因。

### 2.1.2 涂膜防水

(1) 在复合防水施工时，涂料与其他防水材料相容性差。

(2) 涂膜结膜不良。

(3) 基层表面不平整，不清洁，有起皮、起灰现象。

(4) 施工时基层过分潮湿。

(5) 涂膜成膜厚度不足。

(6) 突击施工，上下工序及二道涂层之间无技术间隔时间。

## 2.2 防治措施及细部构造做法

### 2.2.1 卷材防水

(1) 不管是双组分或单组分粘结剂，在储存过程中，固体成分容易沉淀的罐底。因此在使用时，必须用搅拌棒用力搅拌；如搅拌不充分，将成为粘结不牢的一个原因。

(2) 基层涂料、基层粘结剂以及卷材粘结剂各有不同的用途和作用，选择材料时应严格按产品说明书进行，不得错用或代用。

(3) 基层必须达到平整、坚实、干净、干燥。同时要用铲刀把附着在基层表面的砂粒、浮浆等杂物铲除，然后用扫帚将基层表面清扫干净。对有油污、铁锈（如雨水管处）等处，要用溶剂进行处理。屋面清扫工作不能只进行一次，应根据现场情况，每进行一道工序就要清扫一次，否则会严重影响卷材与基层的粘结力。

(4) 待基层表面清扫干净并且已经干燥的情况下，才可按规定的用量，均匀涂刷基层涂料；经干燥 12h 左右，才能进下一道工序。

(5) 基层与基层胶粘剂可涂刷在基层和基层的底面。要求涂刷均匀，厚薄一致，不露底，不堆积。采取空铺法、条粘法、点粘法时，应按规定的位置和面积涂刷胶粘剂。

(6) 由于卷材的延伸率较大，因此在铺贴卷材时，不得用力拉伸卷材，否则在粘结剂固化过程中，会使卷材与基层脱开（剥开），或者在局部形成皱褶。高分子卷材的正确铺贴方法是，应在事先按弹线位置进行试铺，而在正式铺贴时，

---

铺贴工人推进用力均匀一致，只需让卷材自然展平并与基层表面紧贴为原则。

(7) 每当铺完一幅卷材后，应立即用干净而松软的长柄滚刷，从卷材的一段开始，沿卷材的横向用力地顺次滚压，以便彻底排除卷材与基层之间的残留空气。在排除空气后，平面部位用外包橡胶的铁棍（重约 30Kg），垂直部位用手辊，转角部位用扁平辊进行滚压，以提高初期的粘结力和紧密性。

(8) 卷材铺好并压实后，应将搭接部位的粘合面清除干净，并应采用与卷材配套的接缝专用胶粘剂，在搭接缝粘合面上涂刷均匀，使其做到不露底，不堆积。

(9) 卷材的搭接缝口应采用密封材料封严，其宽度不应小于 10 mm。

(10) 基层应做到平整、坚实、干净、干燥。

(11) 涂刷基层处理剂，并要求做到均匀一致，无空白露刷现象，但且勿反复涂刷。

(12) 屋面转角处应按规定增加卷材附加层，并注意与原设计的卷材防水层相互搭接牢固，以适应不同方向的结构和温度变形。

(13) 对于立面铺贴的卷材的收头固定与立墙的凹槽内，并用密封材料嵌填封严。

(14) 卷材与卷材之间的搭接缝口，亦应用密封材料封严，宽度不应小于 10mm 密封材料应在缝口抹平。

## 2.2.2 涂膜防水

(1) 不得使用已经变质失效的防水涂料。

(2) 当采用两种防水材料进行复合防水施工时，应考虑防水涂料与其他材料的相容性，确保两者之间粘结牢固。

(3) 基层不平整造成屋面积水时，宜用涂料拌合水泥砂浆进行修补；凡有起皮、起灰等缺陷时，要及时用钢丝刷清除，并修补完好；防水层施工前还应将基层表面清扫，并洗刷干净。

(4) 涂膜防水屋面的基层应达到干燥状态后才可进行防水作业，并宜选择在晴朗天气施工。

(5) 当基层表面尚未干燥而又急于设施，则了选择涂刷潮湿界面处理剂、基层处理剂等方法，改善涂料与基层的粘结性能。

---

(6) 涂料结膜不良与涂料品种及性能、施工操作工艺、原材料质量、涂膜成膜环境等因素有关。例如，反应性涂料大多数是由两个或更多组分通过化学反应固化成膜的，组分的配合比必须准确秤量，充分混合，才能反应完全并符合要求。溶剂型涂料固体含量较低，成膜过程会伴随有大量有毒、可燃的溶剂挥发，因此要注意施工时风向，并不宜用于空气流动性差的工程。对于水乳型涂料，其施工及成膜对温度有较严格的要求，低于5℃时就不便使用。

(7) 涂料结膜不良还与两层涂料施工间隔时间有关。每道工序之间应有一定的技术间隔时间。

### 3、屋面接缝密封防水

屋盖系统的各种接缝是屋面渗漏水的主要通道，密封处理质量的好坏，直接影响屋面防水工程的连续性和整体性。

主要适用于屋面构件与构件、构件与配件的拼接缝，以及各种防水材料的接缝和收头的密封防水处理，和卷材防水屋面、涂膜防水屋面、刚性防水屋面以及波纹隔热等屋面配套使用。

#### 3.1 常见原因分析

##### 3.1.1 粘接不牢

(1) 材质不良，使用不合格或过期的产品。如生产时消泡不好，易使密封材料产生针孔、孔洞、气泡等现象。

(2) 基层处理剂选择有误，与基层或密封材料之间相容性差。

(3) 接缝处表面酥松；基层潮湿，没有达到干净、干燥的要求；密封材料及基层处理剂受基层污染，产生体积收缩。

(4) 施工工艺存在缺陷，如配料不准，搅拌不充分，涂抹不匀，密封材料涂抹后厚薄不一，养护不当等。

(5) 施工气温过低，密封材料固化不良。

##### 3.1.2 接缝周边结构开裂

(1) 在接缝密封前，周边结构混凝土已产生裂缝。

(2) 在接缝密封后，因其周边结构强度不足，在位移拉伸时引起混凝土开裂。

---

### 3.1.3 密封材料自身开裂

(1) 密封材料本身弹性较差或弹性恢复率低，在反复拉伸时达到永久变形，产生缩颈破裂。

(2) 接缝宽度和形状不能满足实际位移量要求；或接缝宽深比例过小，位移时产生应力集中。

(3) 由于三面粘结，密封材料因底部约束而无法自由拉伸而造成开裂。

(4) 背衬材料未能压平，造成密封材料厚薄不均，在接缝位移时因受力不均引起开裂。

(5) 密封施工时环境温度过高，使用时接缝处于疲劳拉伸状态，长时间导致开裂。

## 3.2 防治措施及细部构造做法

### 3.2.1 粘接不牢

(1) 应选择质量合格的基层处理剂与密封材料。进厂材料必须进行抽检，其物理性能应满足国家行业标准；不合格产品或已过使用期及凝胶的产品，均不得使用。

(2) 接缝（缝槽）处表面必须牢固、密实、平整，不得有蜂窝、麻面、起砂、起皮等现象，否则应予清除，并用聚合物砂浆修补平整。

(3) 嵌填密封材料前，应将接缝界面上的灰尘、砂粒、油污等清除干净，并使其保持干燥状态。

(4) 基层处理剂配合比应准确，搅拌均匀。采用多组份基层处理剂时，应根据有效时间确定使用量。基层处理剂在涂刷时应均匀一致，不得漏涂；待其表干后，应立即嵌填密封材料。

(5) 聚氯乙稀胶泥或塑料油膏应采用热灌法施工。此时应将胶泥半成品倒入专用搅拌器内，采取文火缓慢加热，且不断搅拌，使胶泥充分塑化。料浆加热温度为 130~140，保温时间约 3~5min。塑化后的胶泥不应有结块现象，表面应有黑色明亮光泽，热状态下可拉成丝，冷却后不粘手。

---

(6) 聚氯乙稀胶泥在浇灌时应自下而上进行，尽量减少接头，料浆的使用温度不宜低于 110<sup>o</sup>C。一般先灌垂直于屋脊的板缝，后灌平行于屋脊的板缝。纵横交叉处，在灌垂直于屋脊的板缝时，应向两侧平行于屋脊的板缝延伸 150mm 并留成斜槎。

(7) 合成高分子密封材料和建筑防水沥青嵌缝油膏、改性苯乙烯焦油密封膏均可采用冷嵌法施工。如采用双组份密封材料时，必须将甲、乙组份按规定配合比准确计量，并充分搅拌均匀后才能使用。不论采用人工或机械搅拌，均须做到色泽均匀一致，无不同颜色的斑点、条纹等缺陷；并应注意在搅拌和使用中避免混入气泡，防止密封材料产生针孔、气泡孔洞等。

(8) 如接缝尺寸过大，宽度超过 30mm 时，或接缝底部是圆弧形时，宜采用二次填充法嵌填，即待先填充的密封材料固化后，再进行第二次填充。

(9) 嵌填完毕的密封材料应养护 2~3d。在养护期内，不得碰损或污染密封材料。对于容易碰损或污染的部位，可用胶木板挡住或粘贴防污条进行防护。

(10) 密封材料严禁在雨、雪天施工，5 级风以上不得施工。改性沥青密封材料和溶剂型合成高分子密封材料施工时的环境温度宜为 5~35<sup>o</sup>C，最高温度不大于 85%。

(11) 密封材料与混凝土或砂浆之间如已发现粘结不牢、脱落等现象时，应用喷灯、热烙铁修补；也可铲除原有密封材料，重新嵌填。

### 3.2.2 接缝周边结构开裂

(1) 在接缝密封前，应先检查周边结构的混凝土是否开裂、酥松或有脱落等现象。如有质量缺陷，应将这部分混凝土进行剔除，经过清理干净后，再用聚合砂浆修复。待一定龄期养护后，再按规定重新进行密封施工。

(2) 在使用中如发现因位移拉伸引起周边结构的混凝土开裂，此时应将结构裂缝部位凿成凹槽，用不定型密封材料予以密封。

### 3.2.3 密封材料自身开裂

(1) 应根据结构物收缩、温度、湿度、风荷载、基础沉降和地震等因素，正确设计接缝的宽度和深度。屋面接缝密封防水设计应保证密封部位不渗水，并满足防水层耐用年限的要求。此时接缝宽度不应大于 40mm 且不应小于 10mm，接缝深度可取接缝宽度的 0.5~0.7 倍。

---

(2) 应根据当地历年最高气温、最低气温、屋面构造形式、屋面接缝位移的大小和特征等因素，选择耐热度，延伸性和拉伸-压缩循环性能相适应的密封材料。

(3) 在密封施工时，应先在接缝的底部位置设背衬材料，防止密封材料与底部粘结，使密封材料能够自由拉伸。

(4) 正确选用背衬材料。背衬材料应选用与密封材料不粘结或粘结力弱的材料，一般采用聚乙烯泡沫塑料、沥青麻丝等。背衬材料形状、规格与接缝形式有关，可分为圆形、方形和三角形。圆形的背衬材料其直径应大于接缝宽度 1~2mm左右。

#### 4、防水保护层

##### 4.1 常见原因分析

###### 4.1.1 保护层材料脱落

(1) 粒料保护层未经辊压，与涂料粘结不牢。  
(2) 浅色涂料保护层施工时基面潮湿，或使用与原防水涂料不相容的材料。  
(3) 水泥类刚性保护层在施工初期因不注意成品保护，造成缺楞掉角等缺陷。

###### 4.1.2 水泥砂浆（细石混凝土）保护层开裂

(1) 水泥安定性差或用刚出窑的热水泥，凝结硬化时的收缩量大。或采用不同品种、不同强度等级的水泥混杂使用，粘结硬化的时间以及粘结硬化时的收缩量不同而造成裂缝。另外，砂、石粒径过细或含泥量过大，使拌合物的强度低，也容易引起面层收缩裂缝。

(2) 面层养护不及时或不养护，产生收缩裂缝。  
(3) 水泥砂浆（混凝土）过稀或搅拌不均匀，则砂浆的抗拉强度降低，影响砂浆与基层的粘结，也容易导致地面出现裂缝。

(4) 保温层质量差。松散保温材料未按粒径进行筛选，施工中未采取分层铺设和适当压实措施；板状保温材料厚度偏差较大，基层不平，施工时未能采取措施使保温层铺平垫稳。粘贴牢固；保温材料窝有过多水分，在温差作用下形成蒸汽压力，导致开裂

- 
- 4.1.3 板块保护层接缝不平，缝子不匀，排水坡度不准
- (1) 板块本身几何尺寸不一，有厚薄、宽窄、窜角、翘曲等缺陷，事先挑选不严，铺设后在接缝处易产生不平和缝子不匀现象。
- (2) 屋面各分格块水平标高线不统一，使各块之间出现高低偏差或造成排水坡度不准。
- (3) 铺贴时，粘结层砂浆稠度较大，又不进行试铺，一次成活，造成板块铺贴后走线较大，容易造成接缝不平，缝子不匀。
- (4) 找平层施工时排水坡度误差较大造成排水坡度不准。

## 4.2 防治措施及细部构造做法

- 4.2.1 保护层材料脱落
- (1) 粒料保护层的材料颗粒不宜过粗，使用前应筛去杂质、泥块，必要时还应冲洗和烘干。
- (2) 粒料保护层施工时，应随刷涂料随抛撒保护层材料，然后用表面包胶皮的铁棍轻轻碾压，使粒料嵌入面层涂料中。且应在自然干燥 7d 后，扫除未粘结的保护层材料，收集备用。
- (3) 浅色涂料保护层施工时，其基面应符合平整、干净和干燥的要求，使用的涂料应与原防水涂料进行相容性试验。
- (4) 整浇水泥类保护层施工初期，要注意养护，并防止碰伤。
- (5) 粒料保护层脱落时，应先将基层清理干净，重新涂刷粘结材料；边涂刷边抛撒粒料进行修补，待粘结材料干燥后，扫除未粘结的粒料。
- (6) 浅色涂料保护层脱落时，应先将基层清理干净，干燥后重新涂刷保护层材料。
- (7) 刚性保护层脱落时，应将破碎的刚性材料清理干净，再将四周酥松部分凿除，用水充分湿润后，浇筑掺有微膨胀剂的砂浆或混凝土，并抹平压光。

### 4.2.2 水泥砂浆（细石混凝土）保护层开裂

- (1) 采用符合要求的原材料，水泥宜采用早期强度较高的硅酸盐水泥、普

---

通硅酸盐水泥，强度等级不应小于 32.5 级，安定性要好。过期结块或受潮结块的水泥不得使用。砂子宜采用粗、中砂，含泥量不应大于 3%。细石或碎石粒径不应大于 15mm 也不应大于保护层厚度的 2/3，含泥量不应大于 2%。

(2) 保证保护层厚度和配合比的准确性，振捣要密实，表面要平整，分格缝设置合理。

(3) 水泥砂浆（混凝土）拌合时应严格控制用水量，水泥砂浆的稠度不应大于 35mm。混凝土塌落度不应大于 30mm。表面压光时，不宜撒干水泥。如因水分大难以压光，可适量撒一些 1:1 干拌水泥砂浆，撒布应均匀，待吸水后先用木抹均匀搓大一遍，然后再用铁抹压光。水泥砂浆（混凝土）终凝后，应及时用湿砂或湿草袋覆盖养护，防止产生早期收缩裂缝。

(4) 松散保温材料的粒径应进行筛选，筛余的细颗粒及粉末严禁使用。松散保温材料应分层铺设，并适当压实，每层虚铺厚度不宜大于 150mm。压实程度与厚度应经过试验确定。干铺的板状保温材料，应紧靠在需保温的基层面上，并应铺平垫稳。分层铺设的板块上下层接缝应相互错开，板间缝隙应采用同类材料嵌填密实。粘贴的板状保温材料应贴严铺平，分层铺设的上下层接缝应相互错开，板间缝隙应采用保温灰浆填实并勾缝。保温灰浆的配合比宜为 1:1:10（水泥：石灰膏：同类保温材料的碎粒，体积比）。

(5) 膨胀珍珠岩类及其它块状、散状屋面保温层必须设置隔气层和排气系统。排气道应纵横交错、畅通；在保温层中预留槽作为排气道时，其宽度一般为 20~40mm。在保温层中埋置打孔细管（塑料管或镀锌管）作为排气道时，管径为 25mm。排气口应设置在不易被损坏和不易进水的位置，排气孔的数量宜为 36m<sup>2</sup>屋面面积设置 1 个。排气出口应埋设排气管，排气管应设置在结构层上，穿过保温层的管壁应设排气孔。

#### 4.2.3 板块保护层接缝不平，缝子不匀，排水坡度不准

(1) 板块本身几何尺寸应符合规范要求，凡有翘曲、拱背宽窄不方正等缺陷时，应事先套尺检查，挑出不用，或分档次后分别使用。尺寸误差较大的，裁割后可用在边角等部位。

(2) 必须由专人负责从标高基准点统一引进标高线，如采用面层找坡，还应按设计要求准确确定为排水坡度。各分格块应四边取中，在地面上弹出十字线（或

---

在地面标高处拉好十字线）。分格弹线应正确。铺设时应先安好十字线交叉处最中间的 1 块，作为标准块；如以十字线为中缝时，可在十字线交叉点对角安设 2 块标准块。

（3）安设标准块后应向两侧和后退方向顺序铺设，粘贴层砂浆稠度不应过大，宜采用干硬性砂浆。铺贴操作宜二次成活，随时用水平尺和直尺找准，缝子必须通长拉线，不能有偏差。铺设时分段分块尺寸要事先排好定死，以免产生游缝、缝子不匀和最后一块铺不上或缝子过大的现象。

（4）避免出现“破活”现象。在遇有排气孔、突出屋面管道、雨水口或屋面管道、设备基础等部位，尽量安排整砖，减少切割。在管道（设备）基础部位，应以基础为中心，往四周排砖，非整砖排在基础四周；在突出屋面管道、雨水口等部位，应尽量居中设置，不得用碎砖粘贴。

（5）屋面找平层施工时，应严格按设计坡度拉线，并在相应位置上设基准点（冲筋）。采用结构找坡时，其坡度宜为 3%；采用材料找坡时，宜为 2%。屋面找平层施工完成后，及时对屋面坡度、平整度组织验收。

## 5、女儿墙

### 5.1 常见原因分析

#### 5.1.1 屋面女儿墙内檐抹灰粗糙

（1）施工中采用了不同品种或不同等级的水泥，容易造成颜色不一致，同时由于水泥等级不完全一致，在两种水泥交接处由于收缩应力不同，还会导致裂缝产生。水泥或其他原材料质量不合格，不能按时交活，反复抹压也会出现色泽不一致和抹纹。

（2）女儿墙面没有设置分格缝或分格过大，不能同时操作成活。

（3）抹灰接槎位置不正确。

（4）基层或底层浇水不均匀，干湿情况不一致。

### 5.2 防治措施及细部构造做法

#### 5.2.1 屋面女儿墙内檐抹灰粗糙

（1）严把材料进场关，做到先试验合格后再使用，确保货源充足并按计划进场，杜绝施工过程中更换水泥品种和强度等级。

（2）要求压光的水泥抹灰墙面，提倡在抹面压光后用细毛刷蘸清水清刷表

面，这种做法不仅可以解决表面接槎和抹纹明显的缺陷，也不易出现表面的龟裂纹。

(3) 毛面水泥面施工中用木抹子搓抹时，要做到轻重一致，先以圆弧形搓抹，然后上下抽拉，方向要一致，这样可以避免表面出现深浅不一致，起毛纹等毛病。

(4) 女儿墙面抹灰应按水平方向设置竖向分格缝，间距宜在 1000mm 左右。抹灰后，应将分格条轻轻起出（也可用不再起出的一次性分格条），修补条角并用素水泥浆细致勾缝，可适当加重分格条的色调，以提高观感效果。

## 6、成品保护

由于防水层一般较薄容易损伤，因此防水层的施工一般应在屋面有关工序结束后进行，如有关工序必须与防水层交叉施工时，则应在防水层上设置保护层，即在防水层上覆盖胶合木板、橡胶毡垫等隔离材料。

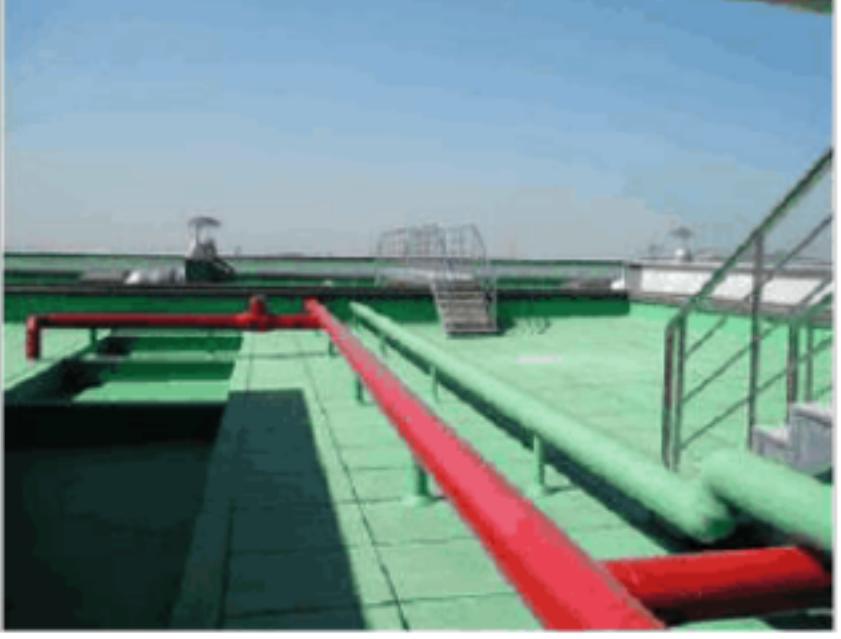
屋面防水施工完成后，应及时清理屋面的杂物，做到屋面干净，排水通畅。并不得在防水面上堆放材料和机具。

屋面上安装设备和避雷针等设施之前，要做好隔离和防止撞击的保护措施。

## 三、屋面细部做法示例

1、屋面管道设置过桥	2、女儿墙泛水
	
<p>说明：</p> <p>1、上人屋面为防止屋面管道被踩踏破坏，宜设置过桥； 2、过桥要满足坚固、耐用、经济、美观的要求。</p>	<p>说明：</p> <p>1、泛水高度应不小于 250mm 2、泛水宜采取隔热防晒措施，并力求美观，可涂刷浅色涂料或粘贴铝箔保护层。 3、泛水收头应按设计要求处理。</p>
3、屋面排水管	4、屋面排气孔

	
<p><b>说明：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、排水管管径不应小于 75mm</li> <li>2、排水管距墙面的距离宜为 25mm</li> <li>3、排水口距屋面的高度不大于 200mm</li> <li>4、为防止屋面砖被水流破坏，宜采用坚固、耐用的材料设置水簸箕。</li> </ol>	<p><b>说明：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、排气管应设置在结构层上，穿过保温层的管壁应设排气孔；</li> <li>2、排气管口高度距屋面不应小于 350mm</li> <li>3、排气管应做 250mm的泛水。</li> </ol>
<p><b>5、屋面水落口</b></p>	<p><b>6、伸出屋面管道</b></p>
	
<p><b>说明：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、防水层伸入水落口杯内不应小于 50mm</li> <li>2、水落口周围半径 500mm范围内做成 5%的坡度；</li> <li>3、水落口杯与找平层应留设宽 20mm 深 20mm凹槽，并嵌填密封材料；</li> <li>4、应采用屋面专用的水篦子。</li> </ol>	<p><b>说明：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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；</li> <li>2、管道根部用密封材料嵌填严密。防水层收头应用金属箍箍紧；</li> <li>3、管道根部四周应增设附加层，宽度和高度应不小于 300mm</li> <li>4、管道伸出屋面过长应采取加固措施；</li> <li>5、伸出屋面的管道若采用金属材料，应有避雷措施。</li> </ol>
<p><b>7、屋面雨水口</b></p>	<p><b>8、屋面管道布置</b></p>

	
<p><b>说明：</b></p> <p>1、防水层伸入水落口杯内不应小于50mm  2、水落口周围半径 500mm范围内做成5%的坡度；  3、水落口杯与找平层应留设宽 20mm深 20mm凹槽，并嵌填密封材料；  4、应采用屋面专用的水篦子。</p>	<p><b>说明：</b></p> <p>1、屋面上管道应排列整齐，并应根据不同用途分别涂刷相应的颜色；  2、管道上要标明管内介质名称及介质流向；  3、管道表面的保温材料和涂料应具有防腐、防紫外线的性能。</p>
<p><b>9、屋面排气孔和分格缝</b></p> 	<p><b>10、外墙雨水斗细部</b></p> 
<p><b>说明：</b></p> <p>1、排气管的数量宜为 36 m<sup>2</sup>屋面面积设置 1 个；  2、排气管应排列整齐，出气口方向一致。</p>	<p><b>说明：</b></p> <p>1、外墙雨水口处的排砖要满足牢固、美观的要求。  2、雨水口、雨水斗等配件应配套使用。</p>