中华人民共和国国家标准

地下防水工程施工及验收规范

GBJ208—83

主编单位：山西省建筑工程局
批准单位：中华人民共和国城乡建设环境保护部
报中华人民共和国国家计划委员会备案
实行日期：1983年12月1日

关于批准颁发《屋面工程施工及验收规范》和《地下防水工程施工及验收规范》的通知

（83）城科字第282号

原建筑工程部主编、批准并报原国家建委备案的国家标准《屋面和防水隔热工程施工及验收规范》(GBJ16—66［修订本］)，交由山西省建委主管、建工局主编，会同各有关科研、设计、施工和教学单位进行了修订，改名并分为《屋面工程施工及验收规范》(GBJ207—83）和《地下防水工程施工及验收规范》(GBJ208—83)。这两本规范已会审定稿，现批准颁发，并报国家计委备案，从一九八三年十二月一日起实行。规范的管理和解释工作，由山西省建工局“屋面、地下防水工程施工规范管理组”负责。希将执行中存在的问题和意见告诉他们，以供再次修订时参考。

城乡建设环境保护部

一九八三年五月五日

修 订 说 明

根据原国家建委（79）建发施字第168号和原国家建工总局（80）建工科字第385号文件精神，《屋面和防水隔热工程施工及验收规范》GBJ16—66（修订本），以山西省建工局为主编单位，安徽、黑龙江、甘肃、广西、陕西、河南、天津等省、直辖市建工局和铁道部、冶金部等九个单位参加共同修订。

这次修订本着实事求是的精神，既要适应当前的施工技术水平，又要考虑今后发展的可能。凡多年来行之有效，且符合当前实际情况和施工水平的条文予以保留；凡内容已经陈旧；或被新材料、新工艺所代替的条文予以删除；对规定不明确，技术数据不确切，或者工艺已有所改进的条文予以修改；对经过长期实践考验和国家正式鉴定，确为技术上先进，经济上合理，有发展前途的新技术在规范中予以增加。

1980年5月，召开了有关省市27个单位参加的技术座谈会，广泛听取了对原规范的意见和修改建议。经过全国性的调查研究和必要的试验工作，编写成了初稿，并于1980年10月在柳州市召开了初审会。根据对资料的整理、分析，写出了征求意见稿，发至全国各地区和有关单位广泛征求意见。根据各地意见，经修改后提出了审定稿，并于1981年9月在江苏省镇江市召开了审定会，有全国23个省、市的46个单位参加，根据审定会的意见，又进行了修改和补充。

1982年12月在湖北省荆州召开的审批定稿会议上，确定分为《屋面工程施工及验收规范》和《地下防水工程施工及验收规范》两本。

《地下防水工程施工及验收规范》经审查定稿后共为4章、8节、63条。主要修订内容为：

防水混凝土是我国地下防水的主要形式，修订后的规范规定了所用水泥标号、水泥最少单位用量、水灰比、含砂率、灰砂比等控制指标。并根据国外有关资料和国内工程实践增加了渗排水和盲沟排水的内容，在细部构造中增加了后浇缝的内容。

由于我们水平所限，再加调研工作还不够深入，试验数据也不够完善，如有不妥之处，希使用单位随时函告山西省建工局“屋面、地下防水工程施工规范管理组”，以便在下次修订中补充或更正。

山西省建工局

一九八二年十二月

第一章 总 则

第 1.0.1 条 本规范适用于工业与民用建筑地下防水工程的施工及验收。

注：特殊建筑的地下防水工程应按设计要求或专门技术规程施工及验收。

第 1.0.2 条 在地下防水工程施工中，凡需交叉进行其他工程施工时，除应符合本规范规定外，对本规范未作规定的事项，尚应按现行的其他有关工程施工及验收规范执行。

第 1.0.3 条 地下防水工程的构造必须符合设计要求，如设计无要求时，应符合本规范的规定。

第 1.0.4 条 各种原材料、制品和配件应符合设计要求，并须符合现行的国家标准或部颁标准的规定。使用前应具有质量证明文件，并应在施工过程中进行检验，作好记录。

各种拌和物的配合成分和调制方法，应符合设计要求并参照本规范附录和有关技术标准通过试验确定。

第 1.0.5 条 地下防水工程施工必须符合国务院颁发的《建筑安装工程安全技术规程》和劳动部颁发的《关于防止沥青中毒的办法》以及其他有关安全防火的专门规定。

第二章 地下防水工程

第一节 一 般 规 定

第 2.1.1 条 地下防水工程的防水混凝土结构、各种防水层及渗排水和盲沟排水均应在地基或结构验收合格后施工。

第 2.1.2 条 地下防水工程施工期间，应继续做好排水工作，并符合下列规定：

一、防水工程施工期间，地下水位应降低至防水工程底部最低标高以下，不小于300mm，直至防水工程全部完成为止；

二、基坑周围的地面水必须排除或控制，不得流入基坑；

三、基坑中不应积水，如有积水，应予排除，严禁带水或带泥浆进行防水工程施工；

四、排水时应避免基土流失。

第 2.1.3 条 采用水泵从基坑内排水降低地下水位时，集水井宜设置在防水工程底平面边线以外，并根据土质情况选择适当距离，且不得破坏基坑及基坑附近的土层构造。

如防水工程的底面面积较大，为了有效地降低地下水位，必须将集水井设置在防水工程底平面以内时，应采用可与防水层紧密连接的集水井筒，并在排水工作结束时，用混凝土将井筒填实，再用螺栓或焊接等方法将井口封严。

第 2.1.4 条 地下防水层需有管道、设备或预埋件穿过时，应在穿过处做好防水处理。地下防水层施工完成后，应避免再在其上凿眼打洞。

第 2.1.5 条 地下防水工程施工过程中，应根据工程进度进行分项工程检查，并做好记录。隐蔽工程应经验收后，方可继续施工。

当下一工序或相邻工程施工时，应对地下防水工程已完成的部分妥善保护，防止损坏。

第二节 防水混凝土结构

第 2.2.1 条 防水混凝土结构是指本身具有一定防水能力的整体式混凝土或钢筋混凝土承重结构，适用于地下室、水池、地下水泵房、设备基础等防水建筑。

第 2.2.2 条 防水混凝土结构应采用普通防水混凝土或掺外加剂的防水混凝土。

防水混凝土在侵蚀性介质中使用时，其耐蚀系数不应小于 0.8。

注：混凝土的耐蚀系数是混凝土试块分别在侵蚀性介质中与在饮用水中养护 6 个月的抗折强度之比。

第 2.2.3 条 防水混凝土所用的材料应符合下列规定：

一、水泥：标号不宜低于 425 号。

在不受侵蚀性介质和冻融作用时，宜采用普通硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥。如掺用外加剂，亦可采用矿渣硅酸盐水泥。如受侵蚀性介质作用时，应按设计要求选用水泥。

在受冻融作用时，应优先选用普通硅酸盐水泥，不宜采用火山灰质硅酸盐水泥和粉煤灰硅酸盐水泥。

二、砂、石：混凝土所用的砂、石技术指标除应符合《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》(JGJ52—79)和《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》(JGJ53—79)的规定外，尚应符合下列规定：

石子最大粒径不宜大于 40mm，所含泥土不得呈块状或包裹石子表面，吸水率不大于 1.5%。

三、水：不含有害物质的洁净水。

四、外加剂：应根据具体情况采用减水剂、加气剂、防水剂及膨胀剂等。

第 2.2.4 条 防水混凝土的配合比应通过试验选定。选定配合比时，应按设计要求的抗渗标号提高 2kgf/cm^2，其他各项技术指标应符合下列规定：

一、每立方米混凝土的水泥用量（包括粉细料在内）不少于 320kg；

二、含砂率以 35%～40%为宜，灰砂比应为 1∶2～1∶2.5；

三、水灰比不大于 0.6；

四、坍落度不大于 5cm，如掺用外加剂或采用泵送混凝土时，不受此限；

五、掺用引气型外加剂的防水混凝土，其含气量应控制在 3%～5%。

第 2.2.5 条 防水混凝土结构施工时，固定模板用的铁丝和螺栓不宜穿过防水混凝土结构。结构内部设置的各种钢筋以及绑扎铁丝，均不得接触模板。

如固定模板用的螺栓必须穿过防水混凝土结构时，应采取止水措施，一般采用下列方法：

一、在螺栓或套管上加焊止水环。止水环必须满焊，环数应符合设计要求，见图 2.2.5.1、图 2.2.5.2；

二、螺栓加堵头，见图 2.2.5.3。

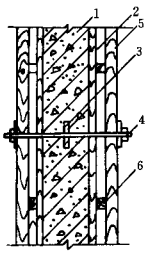


图 2.2.5.1 螺栓加焊止水环

1—防水建筑；2—模板；3—止水环；4—螺栓；5—大龙骨；6—小龙骨

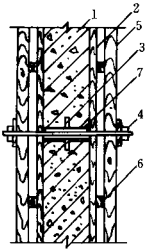


图 2.2.5.2 预埋套管

1—防水构筑物；2—模板；3—止水环；4—螺栓；5—大龙骨；6—小龙骨；7—预埋套管(拆模后将螺栓拔出，套管内用膨胀水泥砂浆封堵)

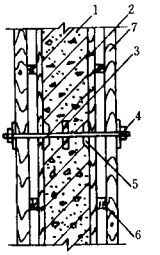


图 2.2.5.3 螺栓加堵头

1—防水建筑；2—模板；3—止水环；4—螺栓；5—堵头（拆模后将螺栓沿平凹坑底割去，再用膨胀水泥砂浆封堵）；6—小龙骨；7—大龙骨

第 2.2.6 条 防水混凝土应用机械搅拌，搅拌时间不应少于 2min。掺外加剂的防水混凝土应根据外加剂的技术要求选用搅拌时间。

防水混凝土应用机械振捣密实。

第 2.2.7 条 底板混凝土应连续浇筑，不得留施工缝。

墙体一般只允许留设水平施工缝，其位置不应留在剪力与弯矩最大处或底板与侧壁交接处，一般宜留在高出底板上表面不小于 200mm 的墙身上。墙体设有孔洞时，施工缝距孔洞边缘不宜小于 300mm。

如必须留设垂直施工缝时，应留在结构的变形缝处。

施工缝接缝形式可按图 2.2.7 选用。

在施工缝上继续浇筑混凝土前，应将施工缝处的混凝土表面凿毛，清除浮粒和杂物，用水冲洗干净，保持湿润，再铺上一层 20～25mm 厚的水泥砂浆，水泥砂浆所用的材料和灰砂比应与混凝土的材料和灰砂比相同。

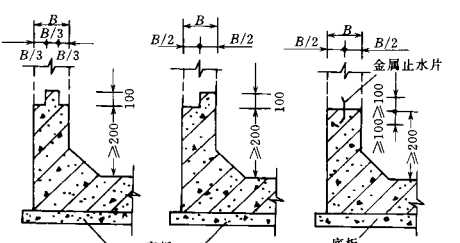


图 2.2.7 施工缝接缝形式

第 2.2.8 条 在防水混凝土结构中有密集管群穿过处、预埋件或钢筋稠密处、浇筑混凝土有困难时，应采用相同抗渗标号的细石混凝土浇筑；预埋大管径的套管或面积较大的金属板时，应在其底部开设浇筑振捣孔，以利排气、浇筑和振捣，见图 2.2.8。

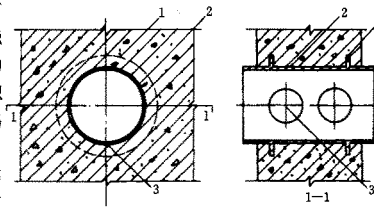


图 2.2.8 浇筑振捣孔示意图

1—止水环；2—预埋套管；3—浇筑振捣孔

第 2.2.9 条 固定设备用的锚栓等预埋件；应在浇筑混凝土前埋入。如必须在混凝土中预留锚孔时，预留孔底部须保留至少 150mm 厚的混凝土。

当预留孔底部的厚度小于 150mm 时，应采取局部加厚措施，见图 2.2.9。

第 2.2.10 条 防水混凝土凝结后，应立即进行养护，并充分保持湿润。养护时间不得少于 14 昼夜。

拆模时，防水混凝土结构表面的温度与周围气温的温差不得超过 15℃。

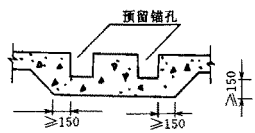


图 2.2.9 混凝土局部加厚

第 2.2.11 条 防水混凝土结构的抗渗性能，应以标准条件下养护的防水混凝土抗渗试块的试验结果评定。抗渗试块的留置组数可视结构的规模和要求而定，但每单位工程不得少于两组。试块应在浇筑地点制作，其中至少一组应在标准条件下养护，其余试块应与构件相同条件下养护。试块养护期不少于 28 天，不超过 90 天。如使用的原材料、配合比或施工方法有变化时，均应另行留制试块。

强度试块必须按国家标准《钢筋混凝土工程施工及验收规范》(GBJ204—83) 第四章的规定留制。

第 2.2.12 条 防水混凝土冬期施工，宜采用暖棚法，并应符合国家标准《钢筋混凝土工程施工及验收规范》(GBJ204—83) 第七章冬期施工的有关规定。

防水混凝土不宜采用电热法养护。

采用蒸汽养护时，不宜直接向混凝土喷射蒸汽，但应保持混凝土结构有一定的湿度，防止混凝土早期脱水，并应采取措施排除冷凝水和防止结冰。蒸汽养护应按下列规定控制升温与降温速度：

升温速度：

对表面系数小于 6 的结构，不宜超过 6℃/h；对表面系数为 6 和大于 6 的结构，不宜超过 8℃/h；恒温温度不得高于 50℃；

降温速度：

不宜超过 5℃/h。

第三节 水泥砂浆防水层

第 2.3.1 条 水泥砂浆防水层分为掺外加剂的水泥砂浆防水层、刚性多层作法防水层

两种，适用于地下砖石结构的防水层及防水混凝土结构的加强层。

第 2.3.2 条 水泥砂浆防水层所用的材料应符合下列规定：

一、水泥：宜采用标号不低于 325 号的普通硅酸盐水泥或膨胀水泥，亦可采用矿渣硅酸盐水泥。在受侵蚀性介质作用时，水泥砂浆防水层所用的水泥应按设计要求选用；

二、外加剂：宜采用氯化物金属盐类防水剂、膨胀剂或减水剂；

三、砂：应符合《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》(JGJ52—79) 的规定；

四、水：不含有害物质的洁净水。

第 2.3.3 条 水泥砂浆和水泥浆的配合比应根据防水要求、原材料性能和施工方法确定，施工时必须严格掌握，可按表 2.3.3 选用。

表 2.3.3 配 合 比 表

序 号	名 称	配合比		水灰比	稠 度 (cm)	备 注
		水 泥	砂			
1	水泥浆	按工程需要定量	—	0.37～0.4	—	
2	水泥浆	按工程需要定量	—	0.55～0.6	—	
3	水泥砂浆	1	2.5	0.6～0.65	7～8	

掺外加剂或使用膨胀水泥的水泥砂浆，其配合比应按有关技术规定执行。

第 2.3.4 条 铺抹水泥砂浆防水层应符合下列规定：

一、基层表面应平整、坚实、粗糙、清洁并充分湿润，但不得有积水；

二、掺外加剂的水泥砂浆防水层不论迎水面或背水面均须分两层铺抹，表面应压光，总厚度不应小于 20mm；

三、刚性多层作法防水层，在迎水面宜用五层交叉抹面作法，在背水面宜用四层交叉抹面作法；

四、水泥砂浆的稠度宜控制在 7～8cm；

五、水泥砂浆应随拌随用。

第 2.3.5 条 各种水泥砂浆防水层的阴阳角均应做成圆弧形或钝角。圆弧半径一般为：阳角 10mm，阴角 50mm。

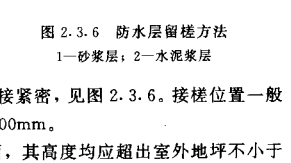


图 2.3.6 防水层留槎方法

1—砂浆层；2—水泥浆层

第 2.3.6 条 刚性多层作法防水层每层宜连续施工，各层紧密贴合不留施工缝。如必须留施工缝时，则应留成阶梯坡形槎，接槎要依照层次顺序操作，层层搭接紧密，见图 2.3.6。接槎位置一般宜在地面上，亦可留在墙面上，但均需离开阴阳角处 200mm。

第 2.3.7 条 水泥砂浆防水层无论迎水面或背水面，其高度均应超出室外地坪不小于 150mm。

第 2.3.8 条 水泥砂浆防水层施工时，气温不应低于 5℃，且基层表面应保持正温度。如在低于此温度时施工，则应采取防冻措施。

掺用氯化物金属盐类防水剂及膨胀剂的防水砂浆，不应在 35℃以上或烈日照射下施工。

第 2.3.9 条 手工铺抹或机械喷涂施工的水泥砂浆防水层在凝结后应立即进行养护。养护时的环境温度不宜低于 5℃，并应保持防水层湿润。使用普通硅酸盐水泥时，养护时间不应少于 7 昼夜；使用矿渣硅酸盐水泥时，养护时间不应少于 14 昼夜，在此期间不得受静水压作用。

使用其他品种的水泥，应按专门技术规定养护。

第四节 卷材防水层

第 2.4.1 条 卷材防水层应铺贴在下列基层上：

一、整体的混凝土或钢筋混凝土结构；

二、整体的水泥砂浆找平层；

三、整体的沥青砂浆或沥青混凝土找平层。

第 2.4.2 条 铺贴卷材的基层表面应符合下列规定：

一、基层必须牢固，无松动现象；

二、基层表面应平整，其平整度为：用 2m 长直尺检查，基层与直尺间的最大空隙不应超过 5mm，且每米长度内不得多于一处，空隙仅允许平缓变化；

三、基层表面应清洁干净；

四、基层表面的阴阳角处，均应做成圆弧形或钝角；

五、基层尚应符合国家标准《屋面工程施工及验收规范》(GBJ207—83) 第二章第二节表 2.2.3 的规定。

第 2.4.3 条 铺贴卷材前，宜使基层表面干燥。

平面铺贴卷材，基层表面干燥有困难时，第一层卷材可用沥青胶结材料铺贴在潮湿的基层上，但应使卷材与基层贴紧。必要时卷材层数应比设计增加一层。

立面铺贴卷材，基层表面应满涂冷底子油，待冷底子油干燥后，即可铺贴。

第 2.4.4 条 沥青胶结材料的配合比、调制方法、试验方法应符合国家标准《屋面工程施工及验收规范》(GBJ207—83) 附录一的有关规定。

铺贴石油沥青卷材必须用石油沥青胶结材料，铺贴焦油沥青卷材必须用焦油沥青胶结材料。

防水层所用的沥青，其软化点应较基层及防水层周围介质可能达到的最高温度高出 20～25℃，且不低于 40℃。

沥青胶结材料的加热温度及使用温度应符合国家标准《屋面工程施工及验收规范》(GBJ207—83) 第 2.2.11 条的有关规定。

第 2.4.5 条 地下卷材防水层宜采用耐腐蚀的卷材和玛琋脂。

耐酸玛琋脂应采用角闪石棉、辉绿岩粉、石英粉或其他耐酸的矿物粉为填充料；耐碱玛琋脂应采用滑石粉、温石棉、石灰石粉、白云石粉或其他耐碱的矿物粉为填充料。

卷材铺贴前应保持干燥，清除表面撒布物，避免损伤卷材。

第 2.4.6 条 铺贴卷材应符合下列规定：

一、粘贴卷材的沥青胶结材料的厚度一般为 1.5～2.5mm；

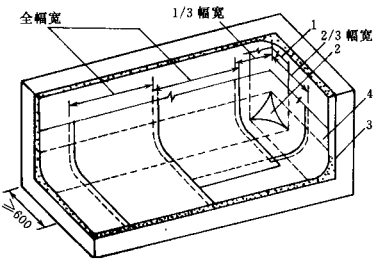
二、卷材的搭接长度：长边不应小于 100mm，短边不应小于 150mm。上下两层和相邻

两幅卷材的接缝应错开，上下层卷材不得相互垂直铺贴；

三、在立面与平面的转角处，卷材的接缝应留在平面上距立面不小于 600mm 处，见图 2.4.6；

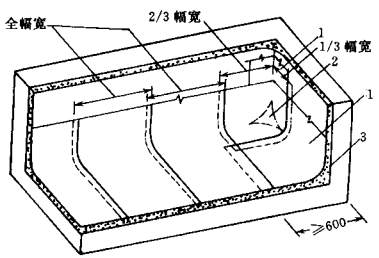
四、在所有转角处均应铺贴附加层。附加层可用两层同样的卷材或一层抗拉强度较高的卷材。附加层应按加固处的形状仔细粘贴紧密，见图 2.4.6；

五、粘贴卷材时应展平压实。卷材与基层和各层卷材间必须粘结紧密，多余的沥青胶结材料应挤出，搭接缝必须用沥青胶结材料仔细封严。最后一层卷材贴好后，应在其表面上均匀地涂刷一层厚为 1～1.5mm 的热沥青胶结材料。

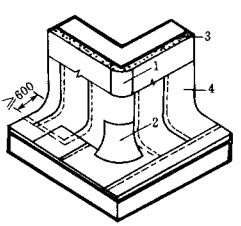


甲 阴角的第一层油毡铺贴法

图 2.4.6 三面角油毡铺贴法（一）



乙 阴角的第二层油毡铺贴法



丙 阳角的第一层油毡铺贴法

图 2.4.6 三面角油毡铺贴法（二）

1—转折处油毡加固层；2—角部加固层；3—找平层；4—油毡

第 2.4.7 条 立面卷材防水层铺贴在需防水结构外表面时（即外防外贴法），应符合下列规定：

一、铺贴卷材时应先铺贴平面，后铺贴立面，平、立面交接处应交叉搭接；

二、临时性保护墙宜用石灰砂浆砌筑，以便拆除，内表面应用石灰砂浆做找平层，并刷石灰浆。如用模板代替临时性保护墙时，应在其上涂刷隔离剂。各层卷材铺好后，其顶端应予以临时固定，表面上应按本规范第 2.8.1 条的规定做好保护层，然后方可进行需防水结构的施工，见图 2.4.7-1；

三、自平面折向立面的卷材与永久性保护墙接触的部位，应用沥青胶结材料紧密贴严；与临时性保护墙或需防水结构的模板接触的部位，应临时贴附在该墙上或模板上；

需防水结构完成后，铺贴立面卷材之前，应先将接槎部位的各层卷材揭开，并将其表

面清理干净。如卷材有局部损伤，应进行修补后方可继续施工。此处卷材应用错槎接缝，上层卷材盖过下层卷材不应小于150mm，见图2.4.7-2；

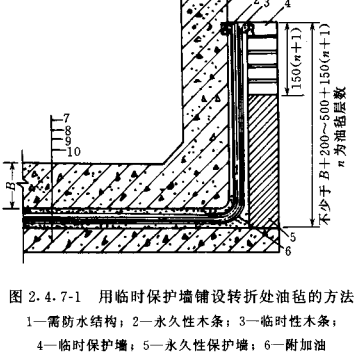


图2.4.7-1 用临时保护墙铺设转折处油毡的方法
1—需防水结构；2—永久性木条；3—临时性木条；4—临时保护墙；5—永久性保护墙；6—附加油毡层；7—保护层；8—油毡防水层；9—找平层；10—钢筋混凝土垫层

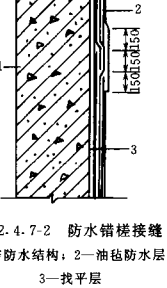


图2.4.7-2 防水错槎接缝
1—需防水结构；2—油毡防水层；3—找平层

四、卷材防水层完成经检查合格后，应按本规范第2.8.1条和第2.8.2条的规定做好保护层。

第2.4.8条 当施工条件受到限制时，卷材方可铺贴在永久性保护墙的内表面上（即外防内贴法），并应符合下列规定：

一、在需防水结构施工前，应将永久性保护墙砌筑在与需防水结构同一的垫层上。保护墙内表面应抹1∶3水泥砂浆找平层；待其基本干燥并满涂冷底子油后，再将全部立面卷材防水层粘贴在该墙上。永久性保护墙可代替模板，但应采取加固措施；

二、卷材宜先铺贴立面，后铺贴平面。铺贴立面时，应先铺转角，后铺大面；

三、卷材防水层铺贴完成后，应按照本规范第2.8.1条的规定做好保护层，然后方可进行需防水结构施工。

第2.4.9条 卷材防水层应在气温不低于5℃时施工，如必须在低于此气温时施工，则应采取措施使沥青胶结材料的铺设厚度尽量控制在2.5mm以内，铺好的防水层不得有裂缝和粘结不良现象，否则应在暖棚中进行施工。

第五节 沥青胶结材料防水层

第2.5.1条 沥青胶结材料防水层主要用于防水混凝土结构或水泥砂浆防水层上，作为附加防水层。

第2.5.2条 在侵蚀性介质中，如使用沥青玛瑞脂作防水层时，应采用相应的耐腐蚀填充料，其具体要求应符合本规范第2.4.5条的有关规定。

第2.5.3条 沥青胶结材料防水层施工时，应符合下列规定：

一、基层表面应平整、密实、洁净；

二、基层表面应满涂冷底子油，并宜使其干燥；

三、沥青胶结材料防水层一般涂2层，每层厚度为1.5～2mm；

四、沥青胶结材料所用的沥青，其软化点应符合本规范第2.4.4条的有关规定。

沥青胶结材料的加热温度和使用温度应符合国家标准《屋面工程施工及验收规范》(GBJ207—83)第2.2.11条的有关规定。

第2.5.4条 沥青胶结材料防水层可在气温不低于－20℃时施工，如温度过低，必须采取保温措施。

在炎热季节施工时，为避免烈日暴晒引起沥青流淌，应采取遮阳措施。

第六节 金属防水层

第2.6.1条 金属防水层所用的金属板和焊条的规格及材性均应符合设计要求。

金属板的拼接或金属板与需防水结构金属连接件的连接，均应采用焊接。

防水层采用4mm以上的钢板时，其焊接质量及技术要求应按国家标准《钢结构工程施工及验收规范》(GBJ205—83)的有关规定执行。

防水层采用4mm及其以下的钢板时，其焊接质量及技术要求应按有关的专门规程执行。

竖向金属板的垂直接缝应相互错开。

第2.6.2条 金属防水层一般铺设在防水建筑的内部。

浇筑防水建筑的混凝土前铺设金属防水层时，拼接好的金属防水层应与防水建筑的钢筋焊牢，或在金属防水层上焊以一定数量的锚件，以便与混凝土或砌体连结牢固。金属防水层可作模板使用，但应用临时支撑加固。

在已作好的防水建筑上铺设金属防水层时，金属板应连续焊在混凝土或砌体中的预埋件上。

如金属防水层先焊成箱体，再整体吊装就位时，应在其内部加设临时支撑，防止箱体变形。

第2.6.3条 金属板的拼缝焊好后，应用探伤仪、气泡法、真空法、煤油渗透法等检查焊缝的严密性，如发现焊缝不合格或有渗漏现象，应予修整或补焊，直至合格为止。

第2.6.4条 金属防水层应与防水建筑紧密贴合。如先施工防水建筑，后铺设金属防水层时，其焊缝经检查合格后，应将金属防水层与防水建筑间的空隙用水泥砂浆灌严。

第2.6.5条 金属防水层应加保护，所用保护材料应符合设计要求。

第2.6.6条 金属防水层与卷材防水层相连时，应将卷材防水层夹紧在金属防水层与夹板中间，夹板宽度不应小于100mm，夹板下涂沥青胶结材料，并用沥青玻璃布油毡、再生胶油毡或软金属片等衬垫，然后用螺栓紧固。螺栓应焊在金属防水层上或预埋在混凝土中。

第七节 细部构造

第2.7.1条 地下防水工程墙体和底板上所有的预埋管道及预埋件，必须在浇筑混凝

土前按设计要求予以固定，并经检查合格后，浇筑于混凝土内。

穿墙管道预埋套管应设置止水环，环数应符合设计要求。止水环必须满焊严密，见图2.7.1。

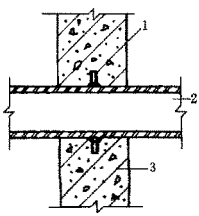


图2.7.1 套管设置止水环
1—止水环；2—预埋套管；3—需防水结构

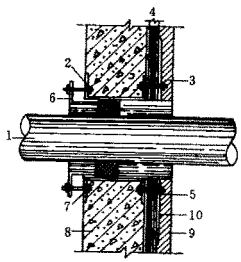


图2.7.2-1 油毡防水层与管道埋设件连接处的作法示意图
1—管子；2—预埋件（带法兰盘的套管）；3—夹板；4—油毡防水层；5—压紧螺栓；6—填缝材料的压紧环；7—填缝材料；8—需防水结构；9—保护墙；10—附加油毡层

第2.7.2条 卷材防水层与穿过防水层的管道的连接处，如预埋套管带有法兰时，应将卷材粘贴在法兰上，粘贴宽度至少为100mm，并用夹板将卷材压紧。粘贴前应将金属配件表面的尘垢和铁锈清除干净，刷上沥青。夹紧卷材的压紧板或夹板下面应用软金属片、石棉纸板、再生胶油毡或沥青玻璃布油毡衬垫。卷材防水层与管道预埋件的连接方法见图2.7.2-1。

卷材防水层与穿过防水层的管道或设备的连接处，如预埋套管无法兰时，应逐层增设卷材附加层（见图2.7.2-2）。在铺贴卷材前必须将预埋套管上的铁锈、杂物清理干净。在第一层卷材铺贴后，随即铺贴一层圆环形及长条形卷材附加层，并用沥青麻丝缠牢，照此铺贴第二层及以后各层卷材和卷材附加层。最后一层卷材和卷材附加层做完后，应缠上沥青麻丝，并涂上一层热沥青。穿墙管与套管之间封口可用铅捻口或石棉水泥打口。

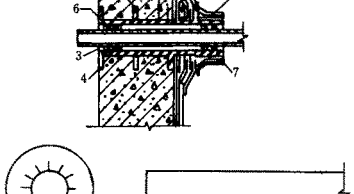


图2.7.2-2 穿墙管铺贴卷材和附加卷材示意图
1—需防水结构；2—预埋套管；3—铅捻口；4—捻口阻挡环；5—止水环；6、7—沥青麻丝；8—卷材防水层；9—圆环形附加层；10—长条形附加层

第2.7.3条 变形缝（沉降缝、伸缩缝、抗震缝等）的处理应符合下列规定：

一、在不受水压的地下防水工程中，结

构的变形缝应用加防腐掺合料的沥青浸过的毛毡、麻丝或纤维板填塞严密，并用有纤维掺合料的沥青等材料封缝。在重要的结构中，墙的变形缝应做出沟槽，并填嵌严密。

墙的变形缝的填缝应根据墙的施工进度逐段进行，每300～500mm高应填缝一次，缝宽不宜小于30mm。

不受水压的卷材防水层，在变形缝处，除原有的卷材防水层外，应加铺两层抗拉强度较高的卷材，如玻璃布油毡或再生胶油毡等，见图2.7.3-1；

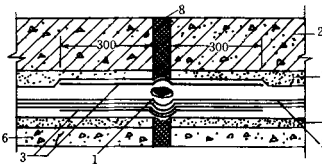


图2.7.3-1 不受水压的油毡防水层在变形缝处的做法示意图

1—浸过沥青的垫卷；2—底板（墙身）；3—加铺的沥青玻璃布油毡或无胎油毡；4—砂浆找平层；5—油毡防水层；6—垫层或墙身保护层；7—砂浆保护层；8—填缝材料

二、在受水压的地下防水工程中，当温度经常处于50℃以下并不受强氧化作用时，结构的变形缝宜采用橡胶或塑料止水带；当有油类侵蚀时，应选用相应的耐油橡胶或塑料止水带。止水带应采用整条的，如必须接长或接成环状时，其接缝应焊接或胶结；

注：橡胶止水带技术性能的参考指标，是在抗拉延伸率达到150%时，用肉眼观察没有裂缝、孔洞和分层等破坏现象。

三、在受高温和水压的防水工程中，结构变形缝宜采用1～2mm厚的紫铜板或不锈钢板制成的金属止水带。金属止水带应是整条的，如需接长时，接缝应用焊接，焊缝应严密平整并经检验合格后方可安装；

四、采用埋入式橡胶或塑料止水带的变形缝施工时，止水带的位置应准确，圆环中心应在变形缝的中心线上。止水带应固定，浇筑混凝土前必须清洗干净，不得留有泥土杂物，以免影响与混凝土的粘结，见图2.7.3-2；

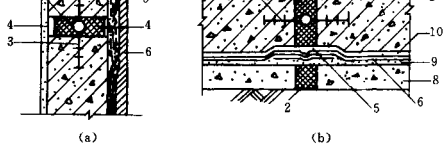


图2.7.3-2 采用埋入式橡胶或塑料止水带的变形缝示意图

(a) 墙体变形缝；(b) 底板变形缝

1—防水结构；2—填缝材料；3—止水带；4—填缝油膏；5—油毡附加层；6—油毡防水层；7—水泥砂浆面层；8—混凝土垫层；9—水泥砂浆找平层；10—水泥砂浆保护层；11—保护墙

五、采用夹板安装在预埋螺栓上的可卸式止水带与夹板之间以及与预埋件之间均应用石棉纸板或软金属片衬垫严密，见图2.7.3-3。

采用埋入式金属止水带时，其两侧边缘应有可靠的锚固措施；

六、止水带的接头应尽可能设置在变形缝的水平部位，不得设置在变形缝的转角处。转角处的金属止水带应做成圆弧形。

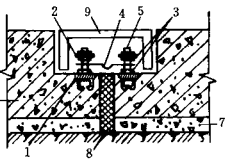


图 2.7.3-3 可卸式橡胶或塑料止水带变形缝示意图

1—预埋铁件；2—夹板；3—衬垫材料；4—止水带；5—螺栓；6—防水混凝土结构；7—混凝土垫层；8—填缝材料；9—盖板

第 2.7.4 条 后浇缝是一种刚性接缝，适用于不允许留柔性变形缝的工程。施工时应符合下列规定：

一、后浇缝留设的位置及宽度应符合设计要求；

二、后浇缝可留成企口缝、阶梯缝或平直缝，见图 2.7.4；

三、后浇缝混凝土应在其两侧混凝土浇筑完毕，并间隔六个星期后再浇筑，在此间隔期间，应保持该部位清洁。后浇缝混凝土浇筑后，其养护时间不应少于四个星期；

四、后浇缝应优先选用补偿收缩混凝土浇筑，其标号应与两侧混凝土相同。施工温度应低于两侧混凝土施工时的温度，且宜选择气温较低的季节施工。浇筑前应将接缝处的混凝土表面凿毛、清洗干净，并保持湿润。

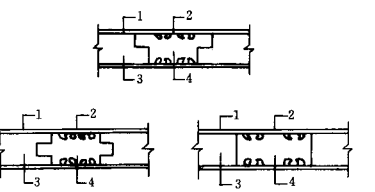


图 2.7.4 混凝土后浇缝

1—主钢筋；2—附加钢筋；3—先浇混凝土；4—后浇混凝土

第 2.7.5 条 水泥砂浆防水层细部处理：

一、露出基层的埋设件和管道等周围应剔出深 30mm、宽 20mm 的环形凹槽（可根据埋设件或管径大小适当调整宽深尺寸），在水泥砂浆防水层施工前，先用水泥浆（水灰比 0.37～0.4）及水泥砂浆将其填实，然后再做防水层，见图 2.7.5-1、图 2.7.5-2；

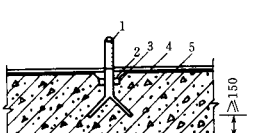


图 2.7.5-1 预埋螺栓做法示意图

1—预埋螺栓；2—水泥砂浆；3—水泥浆；4—水泥砂浆防水层；5—防水建筑

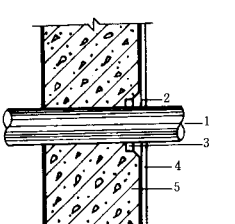


图 2.7.5-2 预埋管道做法示意图

1—预埋管道；2—水泥砂浆；3—水泥浆；4. 水泥砂浆防水层；5—防水建筑

二、地下防水工程的楼梯或门口均须做防水处理。楼梯间的装饰及踏步的防滑条等应在防水层抹完后再行施工。木制门应采用后塞口的作法，即在其他部位的防水层施工完毕后，再安装门框。

第八节 防水层的保护层

第2.8.1条 卷材防水层或沥青涂料防水层上的水泥砂浆或混凝土保护层，在立面上，应在涂刷防水层最后一层沥青胶结材料时，趁热粘上干净的热砂或散麻丝，待冷却后，随即铺抹一层10～20mm厚的1∶3水泥砂浆保护层；在平面上可铺设一层30～50mm厚的1∶3水泥砂浆或细石混凝土保护层。

第2.8.2条 为压紧和保护外部防水层在建筑物使用过程中不受损伤，应在防水层上先铺抹水泥砂浆，再用砖或混凝土板块修筑保护墙，防水层与保护墙间的空隙应随时用砌筑砂浆填实。

防水层保护墙应在转角处和每隔5～6m的地方断开，并在断开的缝中用卷材条或沥青麻丝填塞。

内部防水层一般采用混凝土或钢筋混凝土衬层压紧保护。

顶板上外部的防水层可用整体浇筑的低标号混凝土或用砂浆砌筑砖石、混凝土板块做成保护层。

第2.8.3条 防水层的保护层（保护墙）完工或防水混凝土结构模板拆除并经验收合格后，基坑应及时回填。回填土应符合设计要求。如设计无要求，宜采用粘性土或灰土，土中不得含有石块、碎砖、灰碴及有机杂物。回填土夯实应符合国家标准《土方与爆破工程施工及验收规范》（GBJ201—83）第三章的有关规定。

第三章 渗排水、盲沟排水

第3.0.1条 渗排水适用于地下水为上层滞水且防水要求较高的地下建筑。渗排水的排水系统必须畅通。渗排水应符合下列规定：

一、渗排水层中埋设渗水管时，相邻管端之间应间隔10～15mm，使水向管内汇集后再行排走。渗排水管的坡度一般为1%，并不得有倒坡现象。

二、渗排水层所用的砂石，应根据地下水所含的不同介质选用，但地下水中游离碳酸含量超过规定时，不得采用碳酸钙石料。

石料粒径以20～40mm为宜，砂宜采用中粗砂。

砂石必须洁净，含泥量不应大于2%。

渗排水层总厚度一般不应小于300mm。如较厚时，则应分层铺填，每层厚度不得超过300mm，凡与基坑土层接触处，宜采用5～15mm的豆石或粗砂作滤水层，滤水层厚度一般为100～150mm。

三、渗排水层包括滤水层的总厚度的偏差不宜超过+50mm。

四、防水建筑底板下部的渗排水层顶面应作隔浆层。隔浆层可铺油毡或抹 30～50mm 厚的 1∶3 水泥砂浆。在防水建筑周围的渗排水层顶面应做混凝土地坪或混凝土散水坡，散水坡应超过渗排水层外边缘不小于 400mm，渗排水层的构造见图 3.0.1。

五、渗排水层上覆土较薄而又采用陶土管、无筋混凝土管作渗排水管时，应禁止机动车在上面行驶。

第 3.0.2 条 盲沟排水一般适用于地基为弱透水性土层、地下水量不大、排水面积较小、常年地下水位低于地下建筑底板或丰水期短期内地下水位稍高于地下建筑底板的地下防水工程。盲沟的一般作法如下：

一、盲沟的坡度应符合设计要求，沟内应填以粒径为 60～100mm 的砾石或碎石。周围与土层接触的部位应设置粒径为 5～10mm 的粗砂或小碎石做滤水层。盲沟的构造见图 3.0.2。

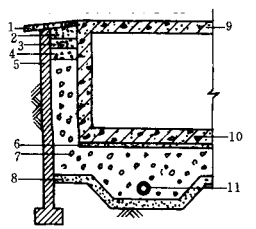


图 3.0.1 渗排水层构造示意图

1—混凝土保护层；2—300 厚细砂层；3—300 厚粗砂层；4—300 厚小砾石或碎石；5—保护墙；6—隔浆层；7—渗排水层；8—砂滤水层；9—防水结构顶板；10—防水结构底板；11—渗水管

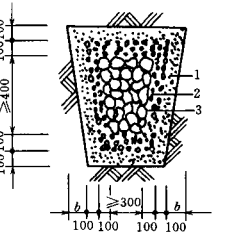


图 3.0.2 盲沟构造示意图

1—粗砂滤水层；2—小石子滤水层；3—石子滤水层

二、盲沟用的砂石必须洁净、无杂质，含泥量不应大于 2%；

三、盲沟出水口处应设滤水篦子，以防碎石或砾石流失。

第四章 工 程 验 收

第 4.0.1 条 地下防水工程中的下列各项在隐蔽前，必须进行验收，并作好记录：

一、卷材防水层及沥青胶结材料防水层的基层；

二、防水层被土、水、砌体或其他结构掩盖的部位；

三、管道设备穿过防水层的封固处；

四、渗排水层和盲沟排水的隐蔽工程。

第 4.0.2 条 地下防水工程的质量应符合下列要求：

一、防水层应满铺不断，接缝严密，各层之间和防水层与基层之间应紧密结合，无裂缝、损伤、气泡、脱层或滑动等现象；

二、管道、电缆等穿过防水层的地方应封严；

三、变形缝的止水带不应有折裂、脱焊或脱胶，预埋件螺栓应拧紧，缝隙应用填缝材料封严。

第 4.0.3 条 地下防水工程竣工验收时，应提交下列文件：

一、隐蔽工程记录；

二、原材料、半成品、成品的质量证明文件、试验报告和检验记录；

三、施工过程中重大技术问题的处理记录和工程变更记录。

附录一 标 准 目 录

1. 国家标准 GB175—77	《硅酸盐水泥，普通硅酸盐水泥》
2. 国家标准 GB1344—77	《矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥与粉煤灰硅酸盐水泥》
3. 原建筑工程部标准 建标 55—61	《硅酸盐膨胀水泥》
4. 原国家建筑工程总局标准 JGJ52—79	《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》
5. 原国家建筑工程总局标准 JGJ53—79	《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》
6. 国家标准 GB494—75	《建筑石油沥青》
7. 石油工业部标准 SYB1661—72	《道路石油沥青规格》
8. 石油工业部标准 SYB1665—62S	《普通石油沥青》
9. 石油工业部标准 SYB2801—77	《石油沥青针入度测定法》
10. 石油工业部标准 SYB2804—66	《石油沥青延度测定法》
11. 石油工业部标准 SYB2806—66	《石油沥青软化点测定法（环球法）》
12. 国家标准 GB2290—80	《煤沥青》
13. 冶金工业部标准 YB294—75	《煤焦油》
14. 国家标准 GB326—73	《石油沥青油毡、油纸》
15. 原国家基本建设委员会标准 JC84—74	《沥青玻璃布油毡》
16. 原国家建筑材料工业总局标准 JC206—76	《再生胶油毡》
17. 原建筑工程部标准 JG73—64	《煤沥青油毡》
18. 国家标准 GB328—73	《沥青纸胎防水卷材检验方法》
19. 原国家建筑材料工业总局标准 JC207—76	《建筑防水沥青嵌缝油膏》
20. 原建筑工程部标准 建标 39—61	《防水剂》
21. 冶金工业部标准 YB181—65	《镀锌用厚板和酸洗薄钢板品种》

附录二 名词对照表

序号	本规范采用的名词	GBJ16—66（修订本）采用的名词	其他习惯用名词
1	变形缝	变形缝、伸缩缝、沉降缝	
2	再生胶油毡	无胎油毡	再生胶油毡、无胎油毡
3	卷　材	卷　材	卷材、防水卷材
4	油　毡	油　毡	油毡、防水毡
5	油　膏		油膏、胶泥、嵌缝油膏
6	补偿收缩混凝土		微膨胀混凝土
7	防水混凝土结构	混凝土防水结构	
8	外加剂	附加剂	附加剂、外加剂
9	止水带	伸缩片	止水带、伸缩片
10	砂、石	骨料、砂、石	骨料、砂、石
11	刚性多层作法防水层	水泥砂浆分层交叉做法	四层、五层做法 刚性防水抹面
12	后浇缝		后浇缝、刚性接缝
13	外防外贴法		外贴法
14	外防内贴法	内贴法	内贴法
15	侵蚀性介质	侵蚀性环境	
16	玛瑙脂	玛瑙脂	沥青胶
17	水泥浆		素灰

附录三 规范用词说明

本规范条文中，要求严格程度的用词说明如下，以便在执行时区别对待。

1. 表示很严格、非这样做不可的用词：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。
2. 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。
3. 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：
正面词采用“宜”或“可”，反面词采用“不宜”。