

国家建筑标准设计图集 10J301

国家建筑标准设计图集

10J301

(替代 02J301)

地下建筑防水构造

国家建筑标准设计
国家建筑标准设计
国家建筑标准设计
国家建筑标准设计
国家建筑标准设计

中国建筑标准设计研究院

10J301

(替代 02J301)

地下建筑防水构造

批准部门： 中华人民共和国住房和城乡建设部

中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

国家建筑标准设计图集. 地下建筑防水构造. 10J301
/中国建筑标准设计研究院组织编制. —北京: 中国计划出版社, 2011. 2

ISBN 978 - 7 - 80242 - 599 - 6

I. ①国... II. ①中... III. ①建筑设计—中国—图集
②地下工程—建筑防水—建筑设计—中国—图集 IV.
①TU206②TU94 - 64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 018957 号

郑重声明: 本图集已授权“全国律师知识产权保护协作网”对著作权 (包括专有出版权) 在全国范围予以保护, 盗版必究。

举报盗版电话: 010 - 63906404
010 - 68318822

国家建筑标准设计图集

地下建筑防水构造

10J301

中国建筑标准设计研究院 组织编制

(邮政编码: 100044 电话: 010 - 68799100)

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

北京国防印刷厂印刷

787 × 1092 毫米 1/16 5.625 印张 22 千字

2011 年 2 月第 1 版 2011 年 4 月第 2 次印刷

☆

ISBN 978 - 7 - 80242 - 599 - 6

定价: 38.00 元

关于批准《地下建筑防水构造》 等四项国家建筑标准设计的通知

建质[2010]1号

各省、自治区住房和城乡建设厅，直辖市建委及有关部门，总后营房部工程局，新疆生产建设兵团建设局，国务院有关部门：

经审查，批准由中国建筑业协会建筑防水分会、中国建筑标准设计研究院等单位编制的《地下建筑防水构造》等四项标准设计为国家建筑标准设计，自2010年3月1日起实施。原《地下建筑防水构造》(02J301)标准设计同时废止。

附件：《地下建筑防水构造》等四项国家建筑标准设计名称及编号表

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇一〇年一月六日

“建质[2010]1号”文批准的四项国家建筑标准设计图集号

序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号
1	10J301	2	10J908-5	3	10SMS202-2	4	10MR204

地下建筑防水构造

批准部门 中华人民共和国住房和城乡建设部 批准文号 建质[2010] 1号
主编单位 中国建筑业协会建筑防水分会
中国建筑标准设计研究院 统一编号 GJBT-1124
总参谋部工程兵科研三所
实行日期 二〇一〇年三月一日 图 集 号 10J301

主编单位负责人 赵建 邵景 邵景
主编单位技术负责人 赵建 邵景 刘德南
技术审定人 张明 邵景 王强
设计负责人 胡 耿 邵景 邵景

目 录

目 录.....	1	防水砂浆防水构造.....	31
目 录说 明.....	2	涂料防水构造—砖墙保护.....	32
说 明.....	3	涂料防水构造—软保护.....	33
防水层常用材料选用表.....	12	水泥基渗透结晶防水构造.....	34
底板防水构造做法选用表.....	16	膨润土防水构造—砖墙保护.....	36
外墙防水构造做法选用表.....	18	种植顶板防水构造.....	37
顶板防水构造做法选用表.....	21	外墙防水材料收头构造.....	39
地下建筑防水构造索引示意图.....	26	外墙防水材料收头构造、坑槽防水构造.....	41
卷材防水构造—砖墙保护.....	27	施工缝防水构造.....	42
卷材防水构造—软保护.....	28	橡胶止水带选型.....	44
外防内贴(涂)防水构造(挡土墙).....	30	变形缝防水构造.....	46

目 录										图集号	10J301
审核	郭景	邵景	校对	黄野	设计	彭飞	邵景	页	1		

说 明

变形缝及水池防水构造.....	47
可卸式止水带安装图.....	48
后浇带防水构造.....	49
坑槽、预埋件构造.....	51
穿墙螺栓.....	52
单管穿墙、穿顶板防水构造.....	54
群管穿墙防水构造.....	55
窗井防水构造.....	56
肥槽及散水.....	57
双墙底板防水构造.....	58
桩头防水构造.....	59
独立(条形)基础与防水板防水构造.....	60
逆筑法.....	61
盲沟排水构造.....	63
室内明沟及架空地板排水构造.....	64
架空地板及渗排水构造.....	65
相关技术资料.....	66

1 编制依据

1.1 本图集依据建设部建质函[2007]128号文“关于印发《二〇〇七年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知”，对国家建筑标准设计图集02J301《地下建筑防水构造》的修编。

1.2 依据的主要规范

《地下工程防水技术规范》 GB 50108-2008
《地下防水工程质量验收规范》 GB 50208
《种植屋面工程技术规程》 JGJ 155

2 适用范围

2.1 适用于一般工业与民用建筑的地下防水工程，以及单建式和附建式人防工程的防水。

2.2 本图集只针对防水混凝土、水泥砂浆防水层、卷材防水层、涂料防水层、膨润土防水材料防水层等在一般地区地下建筑中的一般常用防水做法；特殊地区、特殊工程或有特殊要求的，应按有关规范进行设计、施工与验收。

3 图集内容与编排形式

3.1 地下建筑防水构造做法

该部分按照地下建筑围护部位：底板、外墙、顶板（顶板又分为普通顶板和种植顶板），根据建筑防水等级、设防要求、保温要求等，编制了相对应的构造做法。设计时可根据选定的构造做法，确定防水材料；反之亦可。

3.2 地下建筑防水构造详图

具体的细部构造详图包括：不同防水材料在底板与外墙转角处、顶板与外墙转角处、不同保护层、散水、施工缝、变形缝、后浇带、穿墙管、预留通道、地下连续墙、桩头、窗井、集水坑、排水沟、排渗水做法等。

4 地下建筑防水设计概念

目 录 说 明								图集号	10J301
审核	郭景	郭景	校对	黄野	设计	彭飞	郭景	页	2

- 4.1 地下建筑工程防水设计应遵循“防、排、截、堵相结合，刚柔相济、因地制宜、综合治理”的原则，并做到定级精准、方案可靠、施工简便、耐久适用、经济合理。
- 4.2 地下建筑工程的防水设计，应考虑地表水、地下水、毛细管水等的作用，以及由于人为因素引起的附近水文地质改变的影响。从工程规划、建筑设计、材料选择、施工工艺等各方面，系统地做好地下建筑的防排水设计。
- 4.2.1 单建式的地下工程，宜采用全封闭、部分封闭的防排水设计。
- 4.2.2 附建式的全地下或半地下建筑均应做防水设计，其防水设防高度应为高出室外地坪500mm以上的位置。
- 4.2.3 面向下沉空间的地下室和周边室外地坪标高不同的地下室，其与土壤接触的外墙、底板均需做防水设计，外墙墙身部位的防水设防应做到露出室外地坪500mm高以上的位置。可参见2009版《全国民用建筑工程设计技术措施-规划·建筑·景观》第77页图3.2.12-1~3防水设防示意图。
- 4.3 防水设计应采用质量可靠的材料、行之有效的技术、成熟的工艺；所使用的防水材料应为环保型产品，应有产品的合格证书和性能检测报告，材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计的要求。
- 5 地下建筑防水设计的基本步骤
- 在掌握有关设计规范、工程使用性质、水文地质资料、防水材料性能、施工现场条件等设计依据后：
- 5.1 确定防水等级和设防要求、防水形式；
- 5.2 确定防水混凝土的抗渗等级；
- 5.3 确定防水层选用的材料；
- 5.4 确定工程细部构造的防水措施、选用材料；
- 5.5 确定工程的防排水系统、地面挡水、截水系统及工程各种洞口的防倒灌措施。
- 6 防水等级
- 地下建筑防水等级标准分类及对应的适用范围见第4页表1。

7 地下建筑防水设防要求

地下室防水设防要求，应根据使用功能、使用年限、水文地质、结构形式、环境条件、材料性能及施工方法等因素合理确定。不同的施工方法对防水设防的要求也不同。明挖法地下建筑的防水设防要求按第5页表2选用。

8 地下建筑围护结构的一般构造层次

8.1 地下建筑底板外防水构造层次（按由下到上顺序）：

素土夯实

垫层

找平层（可根据垫层的平整程度或防水材料的特性取舍）

防水层

隔离层（根据防水材料特性或具体工程要求取舍）

保护层

主体结构（底板）

室内地面

8.2 地下建筑外墙外防水构造层次（按由外到内顺序）：

保护层或保温层（保温层根据建筑节能设计标准要求设定）

防水层

找平层（可根据基层的平整程度或防水材料的特性取舍）

主体结构（外墙）

室内墙面

8.3 地下建筑顶板外防水构造层次（按由上到下顺序）：

室外工程做法见具体工程（覆土，各种场、路材料等）

保护层

隔离层

找平层

找坡层（可根据材料或工程具体情况，也可置于保温层下面）

保温层（是否需要设置，根据建筑节能设计标准要求经热工计算核实）

防水层（多道防水层可叠层设置或分开设置）

说 明								图集号	10J301
审核	曲慧	设计	郭景	校对	黄野	制图	邵景	页	3

表1 地下建筑防水等级标准分类与适应范围对照表

防水等级	标 准	适用范围	项目举例
一级	不允许渗水，结构表面无湿渍	人员长期停留的场所；因有少量湿渍会使物品变质、失效的储物场所及严重影响设备正常运转和危及工程安全运营的部位；极重要的战备工程、地铁车站	居住建筑地下用房、办公用房、医院、餐厅、旅馆、影剧院、商场、娱乐场所、展览馆、体育馆、飞机、车船等交通枢纽、冷库、粮库、档案库、金库、书库、贵重物品库、通信工程、计算机房、电站控制室、配电间和发电机房等；人防指挥工程、武器弹药库、防水要求较高的人员掩蔽部、铁路旅客站台、行李房、地下铁道车站、种植顶板等
二级	不允许漏水，结构表面可有少量湿渍； 工业与民用建筑：总湿渍面积不应大于总防水面积（包括顶板、墙面、地面）1/1000；任意100m ² 防水面积上的湿渍不超过2处，单个湿渍的最大面积不大于0.1m ² ； 其他地下工程：总湿渍面积不应大于总防水面积的2/1000；任意100m ² 防水面积上的湿渍不超过3处，单个湿渍的最大面积不大于0.2m ²	人员经常活动的场所；在有少量湿渍的情况下不会使物品变质、失效的储物场所及基本不影响设备正常运转和危及工程安全运营的部位；重要的战备工程	地下车库、城市人行地道、空调机房、燃料库、防水要求不高的库房、一般人员掩蔽工程、水泵房等
三级	有少量漏水点，不得有线流和漏泥砂； 任意100m ² 防水面积上的漏水或湿渍点数不超过7处，单个漏水点的最大漏水量不大于2.5L/d，单个湿渍的最大面积不大于0.3m ²	人员临时活动的场所； 一般战备工程	一般战备工程交通和疏散通道等
四级	有漏水点，不得有线流和漏泥砂；整个工程平均漏水量不大于2L/(m ² ·d)；任意100m ² 防水面积上的平均漏水量不大于4L/(m ² ·d)	对渗漏水无严格要求的工程	

说 明

图集号

10J301

审核

曲慧

校

对

黄野

设计

郭景

页

4

表2 明挖法地下工程防水设防措施要求

措施要求 部位与措施		防水等级	一级	二级	三级
主体结构	防水混凝土		应选	应选	应选
	防水卷材		应选一至二种	应选一种	宜选一种
	防水涂料				
	塑料防水板				
	膨润土防水材料				
	防水砂浆				
	金属防水板				
施工缝	遇水膨胀止水条(胶)		应选二种	应选一至二种	宜选一至二种
	外贴式止水带				
	中埋式止水带				
	外抹防水砂浆				
	外涂防水涂料				
	水泥基渗透结晶型防水涂料				
	预埋注浆管				
后浇带	补偿收缩混凝土		应选	应选	应选
	外贴式止水带		应选二种	应选一至二种	宜选一至二种
	预埋注浆管				
	遇水膨胀止水条(胶)				
变形缝	防水密封材料		应选一至二种	应选一至二种	宜选一至二种
	中埋式止水带				
	外贴式止水带				
	可卸式止水带				
	防水密封材料				
	外贴防水卷材				
	外涂防水涂料				

注：本表摘自《地下工程防水技术规范》GB 50108-2008。

主体结构
顶板室内侧

8.4 地下建筑种植顶板外防水构造层次（按由上到下顺序）：

植被层

种植土

过滤层

排(蓄)水层

耐根穿刺防水层（可根据材料或工程具体情况，也可紧贴普通防水层上面）

找平层

找坡层（可根据材料或工程具体情况，也可置于保温层下面）

保温层（有些气候区，当覆土有相应厚度时，保温层可不设，但应经热工计算核实）

普通防水层

主体结构

顶板室内侧

9 防水设计要点

9.1 地下建筑迎水面主体结构应采用防水混凝土，并应根据防水等级的要求采取其他防水措施，多道设防。

9.2 按防水层与主体结构的位置关系防水形式可分为：外防水、内防水、内外组合防水。

9.3 地下建筑中的特殊部位，如变形缝（诱导缝）、施工缝、后浇带、穿墙管（盒）、预埋件、预留通道接口、桩头等细部构造，应加强防水措施，并应避免管线在地下水位以下高度穿越。

9.4 地下建筑中的排水沟、地漏、出入口、窗井、风井等，应有防倒灌措施；严寒、寒冷地区冻结深度以上的地下建筑，排水沟应有防止冻胀挤裂的措施。

说 明

图集号

10J301

审核

曲慧

校对

黄野

设计

郭景

邵景

页

5

9.5 处于侵蚀性介质中的工程，应采用耐侵蚀的防水混凝土、防水砂浆、防水卷材或防水涂料等防水材料。

9.6 处于冻融侵蚀环境中的地下工程，其混凝土抗冻融循环不得少于300次。

9.7 结构刚度较差或受振动作用的工程，宜采用延伸率较大的卷材、涂料等柔性防水材料。

10 防水层设计与注意事项

10.1 防水层材料

本图集防水材料主要包括防水混凝土、防水砂浆、防水卷材、防水涂料、膨润土防水材料和种植顶板防水材料。

10.2 防水混凝土。

10.2.1 防水混凝土属于刚性防水材料。防水混凝土设计的抗渗等级，应符合表3的规定。

表3 地下建筑防水等级标准分类与适应范围对照表

工程埋置深度H(m)	设计抗渗等级
H < 10	P6
10 ≤ H < 20	P8
20 ≤ H < 30	P10
H ≥ 30	P12

注：本表摘自《地下工程防水技术规范》GB 50108-2008。

10.2.2 防水混凝土设计结构厚度应 ≥ 250mm（附建式地下室顶板厚度按整体结构计算）；裂缝宽度 ≤ 0.2mm，并不得贯通；迎水面钢筋保护层厚度应 ≥ 50mm。

10.2.3 防水混凝土结构底板的混凝土垫层，强度等级应 ≥ C15，厚度应 ≥ 100mm，在软弱土层中应 ≥ 150mm。

10.2.4 防水混凝土在满足抗渗等级要求的同时，还应满足抗压、抗冻和抗侵蚀性等耐久性要求。

10.2.5 防水混凝土的环境温度不得高于80℃，处于侵蚀性介质中防水混凝土的耐侵蚀要求应根据介质的性质按有关标准执行。

10.2.6 当结构形式为独立基础时，地下室钢筋混凝土防水底板宜与基础底平，侧面防水混凝土外墙宜与柱外皮平，以保证防水层在平整面上施工。

10.3 水泥砂浆防水层

10.3.1 防水砂浆属刚性防水材料，主要包括聚合物水泥防水砂浆、掺外加剂或掺合料的防水砂浆，宜采用多层抹压法施工。

10.3.2 水泥砂浆防水层可用于地下建筑结构主体的迎水面或背水面。本身必须形成一个封闭的整体，且必须与主体结构层之间结合牢固。不适用于有侵蚀性、受持续振动的或室内温度高于80℃的地下建筑防水。

10.3.3 聚合物水泥砂浆防水层厚度单层施工时宜为10~15mm，双层施工时宜为20~25mm，掺外加剂、掺合料等的水泥砂浆防水层厚度宜为20~25mm。

10.4 卷材防水层

10.4.1 卷材防水属柔性防水材料。主要包括高聚物改性沥青类防水卷材和合成高分子类防水卷材。

10.4.2 卷材防水层宜用于经常处于地下水环境，且受侵蚀性介质作用或受振动作用的地下工程。不宜用于地下水含矿物油或有机溶液处。

10.4.3 卷材防水层应铺设在混凝土结构主体的迎水面。用于建筑物地下室时，应铺设在结构主体底板垫层至墙体防水设防高度的结构基面上；用于单建式的地下室时，卷材防水层应从结构底板垫层铺设至顶板基面，并在结构主体外围形成整体封闭的防水层。

10.4.4 卷材防水层的品种、规格和层数的选择，应根据地下建筑的防水等级、地下水位的高低及水压力作用的状况按第7页表4选用，结构构造形式和施工工艺等因素确定。并要注意卷材及其胶粘剂应具有良好的耐水性、耐久性、耐穿刺性、耐腐蚀性和耐菌性。

说 明								图集号	10J301
审核	曲慧	设计	郭景	校对	黄野	制图	张	页	6

表4 防水卷材材料常用品种

类 别	品种名称
高聚物改性沥青类	弹性体改性沥青防水卷材
	改性沥青聚乙烯胎防水卷材
	自粘聚合物改性沥青防水卷材
合成高分子类	三元乙丙橡胶防水卷材
	聚氯乙烯防水卷材
	聚乙烯丙纶复合防水卷材
	高分子自粘胶膜防水卷材

注：本表摘自《地下工程防水技术规范》GB 50108-2008。

10.4.5 不同类别与品种的防水卷材厚度应符合第8页表5规定。卷材的物理性能应符合国家相关标准规范要求。在转角等特殊部位应增贴一层相同材料的加强层，加强层宽度宜为500mm。

10.4.6 粘贴各类防水卷材必须采用与卷材材性相容的配套胶粘材料，胶粘材料的质量应符合国家相关标准规范要求。

10.4.7 防水卷材可采用外防外贴或外防内贴的施工方法。

10.5 防水涂料

10.5.1 防水涂料包括无机、有机两大类。无机防水涂料一般属刚性材料，有机防水涂料一般属柔性材料。无机防水涂料可选用掺外加剂、掺合料的水泥基防水涂料、水泥基渗透结晶型涂料，有机防水涂料可选用反应型（如聚氨酯类防水涂料）、水乳型（如丙烯酸酯胶乳类防水涂料）和聚合物水泥等防水涂料。

10.5.2 无机防水涂料可用于结构主体的背水面和迎水面，有机防水涂料宜用于主体结构的迎水面。用于背水面的有机防水涂料应具有较高的抗渗性，且与基层有较好的粘结性。

10.5.3 潮湿基层宜选用与潮湿基面粘结力大的防水涂料，也可采用先涂无机涂料而后涂有机涂料构成的复合防水涂层；冬季施工宜选用反应型涂料，而不适宜采用水乳型涂料。

10.5.4 埋置深度较深的重要工程、有振动或有较大变形的工程宜选用高弹性防水涂料。

10.5.5 有腐蚀性的地下环境宜选用耐腐蚀性较好的有机防水涂料，并应做好刚性保护层。

10.5.6 聚合物水泥防水涂料应选用以水泥为主要原料的II型产品。

10.5.7 掺外加剂、掺合料的水泥基防水涂料厚度不得小于3.0mm，水泥基渗透结晶型防水涂料的用量不应小 $1.5\text{kg}/\text{m}^2$ ，且厚度不应小于1.0mm，有机防水涂料的厚度不得小于1.2mm。

10.5.8 防水涂料采用外防外涂或局部外防内涂的施工方法。

10.6 膨润土防水材料

10.6.1 膨润土防水材料应用于地下工程主体结构的迎水面，采用机械固定法铺设。

10.6.2 防水层两侧应具有一定的夹持力（两侧材料的密实度一般 $\geq 85\%$ ），应用于地下环境时pH值为4~10；在含盐量较高地下环境应采用经过改性处理的膨润土，并应经检测合格后方可使用。

10.6.3 铺设膨润土防水材料的基层混凝土强度等级不得小于C15，水泥砂浆强度等级不应低于M7.5。

10.6.4 膨润土防水毯可用于底板防水、外防内贴法的外墙防水。

10.7 种植顶板防水层设计

10.7.1 地下建筑种植顶板的防水等级应为一级。应有两种防水材料以上的组合防水设防，其中应有一种为耐根穿刺防水材料，且设在普通防水材料层的上面。

说 明							图集号	10J301
审核	曲慧	图	校	黄野	设计	郭景	页	7

表5 不同品种卷材的厚度

卷材品种	高聚物改性沥青类防水卷材			合成高分子类防水卷材			
	弹性体改性沥青防水卷材、 改性沥青聚乙烯胎防水卷材	自粘聚合物改性沥青防水卷材		三元乙丙橡胶防水卷材	聚氯乙烯防水卷材	聚乙烯丙纶复合防水卷材	高分子自粘胶膜防水卷材
		聚酯毡胎体	无胎体				
单层厚度(mm)	≥ 4	≥ 3	≥ 1.5	≥ 1.5	≥ 1.5	-	≥ 1.2
双层总厚度(mm)	≥ (4+3)	≥ (3+3)	≥ (1.5+1.5)	≥ (1.2+1.2)	≥ (1.2+1.2)	卷材: ≥ (0.7+0.7) 粘结料: ≥ (1.3+1.3) 芯材厚度: ≥ 0.5	-

注: 本表摘自《地下工程防水技术规范》GB 50108-2008。

10.7.2 常用耐根穿刺防水材料有聚氯乙烯防水卷材、高密度聚乙烯土工膜、SBS改性沥青耐根穿刺防水卷材等。SBS耐根穿刺防水卷材中,既要带有铜胎,又必须掺加阻根剂。

10.8 防水层设计注意事项

10.8.1 防水层的材料选用、组合方式有多种,本图集给出了适用于一般地区的常用组合方案,见第12~15页。但对于干旱少雨,或地下水位较低地区,可结合当地防水做法进行防水设计。(注:干旱少雨地区可参见《建筑气候区划标准》GB 50178、《气象干旱等级》GB/T20481-2006)。

10.8.2 当采用两种防水材料复合防水时,两者的材性应具有相容性,并应紧密结合。

10.8.3 多道设防的地下建筑,每道防水材料都应自成体系,为独立的防水层,不可相互依赖,或削弱任何一道防水层的设防要求。

10.8.4 多道防水层设防可采用叠层设置或分开设置。当采用叠层设置时,适应基层变形能力强的防水层宜紧贴结构基层。

10.8.5 当防水涂料与防水卷材复合设置时,宜先做涂料防水层,后做卷材防水层;挥发固化型防水涂料不得作为防水卷材粘结材料使用;水乳型或合成高分子类防水涂料不得与热熔型防水卷材复合使用;水乳型或水泥基类防水涂料应待涂膜实干后方可采用冷粘铺贴卷材。

11 防水保护层设计

11.1 卷材防水层、有机涂料防水层、耐根穿刺防水材料防水层表面应设保护层,保护层与防水层之间应设置隔离层。

11.2 顶板、底板保护层的做法:

11.2.1 卷材防水层上常用细石混凝土保护层。

11.2.2 涂料防水层上常用20mm厚1:2.5~3水泥砂浆或40~50mm厚细石混凝土保护层。

11.2.3 顶板上细石混凝土保护层厚度:当采用人工回填土时,厚度≥50mm;采用机械碾压回填土时,厚度≥70mm。

11.2.4 底板上细石混凝土保护层厚度≥50mm。

说 明						图集号	10J301
审核	曲慧	设计	郭景	校对	黄野	页	8

11.3 外墙保护层的做法:

11.3.1 砖保护墙,厚度应根据工程具体情况设定(用于外防外贴时,非粘土砖保护墙与主体结构之间宜留30~50mm宽缝隙,并用细砂填实)。

11.3.2 软保护:通常采用阻燃型软质材料。常用的有:挤塑型聚苯乙烯泡沫板(厚度 $\geq 30\text{mm}$,密度 $\geq 30\text{kg/m}^3$)、模压型聚苯乙烯泡沫板(厚度 $\geq 50\text{mm}$,密度 $\geq 18\text{kg/m}^3$)、发泡聚乙烯(厚度 $\geq 7\text{mm}$,密度 $\geq 30\text{kg/m}^3$)、塑料防护板(材料厚度 $\geq 0.8\text{mm}$,高度 $\geq 8\text{mm}$)。

11.3.3 水泥砂浆保护层:常用20厚1:2.5水泥砂浆。

12 细部构造设计

12.1 施工缝:

12.1.1 水平缝:不应留在剪力最大处或底板与侧墙的交接处,应留出高出底板表面 $\geq 300\text{mm}$ 的墙体上;板墙结合处的,宜留在板墙接缝线以下150~300mm处;墙体有预留孔洞时,施工缝距孔洞边缘应 $\geq 300\text{mm}$ 。

12.1.2 垂直缝:应避开地下水和裂隙水较多的地段,并宜与变形缝相结合。

12.1.3 施工缝处常用防水措施:

1) 中埋式防水措施:钢板止水带、橡胶止水带、钢边橡胶止水带、丁基橡胶腻子型止水带;

2) 外贴式防水措施:外贴止水带、外涂防水涂料、外抹防水砂浆;

3) 遇水膨胀止水条;

4) 预埋注浆管。

12.2 变形缝:

12.2.1 变形缝处混凝土结构的厚度应 $\geq 300\text{mm}$ 、宽度应 $\geq 700\text{mm}$ 。

12.2.2 变形缝处的复合防水构造措施:

1) 中埋式止水带与外贴防水层复合使用;

2) 中埋式止水带与嵌缝材料复合使用;

3) 中埋式止水带与可卸式止水带复合使用。

12.3 后浇带:

12.3.1 后浇带应采用补偿收缩混凝土浇筑,且其抗渗和抗压强度等级不应低于两侧混凝土。

12.3.2 后浇带处混凝土结构的宽度宜为700~1000mm。

12.3.3 后浇带两侧可做成平直缝或阶梯缝。常采用的防水构造措施:遇水膨胀止水条(胶)、外贴式止水带。

12.4 穿墙管(盒):

12.4.1 穿墙管(盒)应在浇筑混凝土前预埋。

12.4.2 穿墙管与内墙角、凹凸部位的距离应 $\geq 250\text{mm}$;相邻穿墙管间的间距应 $\geq 300\text{mm}$ 。

12.5 预留孔(槽)、坑、池:

12.5.1 预留孔(槽)、坑、池底部的混凝土宜整体浇筑,厚度应 $\geq 250\text{mm}$;当厚度 $< 250\text{mm}$ 时,应采用局部加厚或其他防水措施。

12.5.2 预留孔(槽)、坑、池内应设防水层,受振动作用大的宜采用柔性防水材料;主体结构的防水层应保持连续。

12.6 孔口:

12.6.1 地下建筑通向地面的各种孔口,如采光井、通风井应采取防止地面水倒灌的措施。人员出入口宜高出地面 $\geq 500\text{mm}$,汽车出入口设明沟排水时,其沟深 $\geq 150\text{mm}$,同时应设反坡,坡高应 $\geq 100\text{mm}$,并应采取防雨措施。

12.6.2 窗井防水设计:

1) 窗井底部在最高地下水位以上时,窗井的底板和墙应做防水处理,并宜与主体结构断开。

2) 窗井或窗井的一部分在最高地下水位以下时,窗井应与主体结构连成整体,其防水层也应连成整体,并在

说 明

图集号

10J301

审核

曲慧

校对

黄野

设计

郭景

页

9

窗井内设集水坑或排水管，与建筑排水系统相连。

3) 无论地下水位高低，窗台下部的墙体和底板应做防水层。

4) 窗井内的底板面标高，应比窗台下缘低300mm。窗井墙（或通风口）高出室外地面不得小于500mm，窗井外室外地面应做散水，散水与墙面间应用密封材料填实。

13 施工注意事项

13.1 防水材料进场前，应对其质量证明文件、检测报告等进行检查，严禁使用不合格产品；材料进场后应再进行复检，并提供检测报告，合格产品方可使用。

13.2 外墙外防水按外防水层与外墙施工作业顺序分为：外防外贴（涂）、外防内贴（涂）。

13.2.1 外防外贴（涂）一般适用于基坑空间较大，有施工操作的空间；外防内贴（涂）一般适用于受场地限制，基坑空间狭窄的工程。

13.2.2 底板承台高度范围内的外侧保护墙处的外防水层，一般采用外防内贴（涂）施工方法。

13.3 非全埋式地下建筑外墙防水层收头位置本图集给出了两种情况：①高出室外地坪标高150mm处；②散水高度处。可根据工程实际情况或施工习惯选定。收头处到外墙室外地坪标高以上500mm内的防水材料可根据工程外墙装饰面层情况选择防水层材料，如采用聚合物防水砂浆、防水涂料等。

13.4 防水材料的加强处理要求：

13.4.1 卷材类：

1) 阴阳角处应做成弧形或45°坡角，其尺寸应根据卷材品种确定，且增做卷材加强层，加强层宽度宜为300~500mm。

2) 搭接宽度：弹性体改性沥青卷材、改性沥青聚乙烯胎防水卷材≥100mm；自粘聚合物改性沥青卷材≥80mm、

三元乙丙橡胶防水卷材≥100/60mm（胶粘剂/胶粘带）；
聚氯乙烯防水卷材≥60/80mm（单焊缝/双焊缝）、100mm（胶粘剂）；
聚乙烯丙纶复合防水卷材≥100mm（粘结剂）；
高分子自粘胶膜防水卷材≥70/80mm（自粘胶/胶粘带）。

13.4.2 防水涂料类：

1) 阴阳角处应做成弧形，阴角直径宜≥50mm、阳角宜≥10mm；

2) 接茬宽度宜≥100mm。

13.4.3 膨润土防水材料：

1) 阴阳角处应做成弧形，直径宜≥30mm或30mm×30mm的坡角。

2) 搭接宽度应≥100mm；与其他防水材料过渡时，过渡搭接宽度应≥400mm；加强层宽度应≥500mm。

3) 膨润土防水材料应采用水泥钉和垫片固定。立面和斜面上的固定间距宜为400~500mm；平面上应在搭接缝处固定。

13.5 柔性防水层的基层表面应坚实、平整，不得有尖锐突出物，空鼓、松动、起砂和大于0.5mm的裂缝缺陷。

13.6 在顶板的防水层与保护层之间宜设置隔离层。隔离层可选用油毡、塑料膜等具有一定强度的软质材料。

13.7 高分子自粘胶膜卷材防水层上可不设保护层，且宜为单层使用，可与后浇筑混凝土紧密结合，不易形成串水通道。这种施工方法也称预铺反粘法。

13.8 变形缝防水应采用中埋式止水带，当环境温度大于50℃时宜采用金属止水带，止水带必须和防水混凝土粘牢贴紧，位置准确。

13.9 加强细部构造部位的施工管理，确保防水层的整体连续性。

13.10 水泥基防水材料应采用抹压法施工，以保证防水层的密实性。

说 明							图集号	10J301
审核	曲慧	赵	校对	黄野	设计	郭景	页	10

13.11 明挖法地下工程的混凝土和防水层的保护层在满足设计要求、检查合格后应及时回填。宜采用3:7或2:8灰土回填,不得混有石块、碎砖、灰渣及有机杂物、冻土等。回填、分层夯实应均匀对称进行,并防止损伤保护层和防水层。

13.12 地下建筑防水施工期间,必须采取有效排水措施,随时降低基坑内的地下水位。防止地表水流入基坑,保持地下水位低于工程底部最低高程500mm以下。

14 其他

14.1 为了查看方便,本图集采用

----- 表示卷材类防水层

表示涂料防水层

表示水泥基渗透结晶型防水层。

14.2 因地下建筑防水工程多为一级、二级防水等级的工程,故本图集的构造做法和构造详图也仅涉及了一级和二级地下工程防水。

14.3 因图集篇幅有限,构造节点不能一一列举,采用同类构造图选典型的节点图示意。如:单层卷材与双层卷材,其构造节点图用一共同节点图表示。

14.4 本图集尺寸单位除特别注明外,均为毫米(mm)标注。

14.5 图集未尽事宜,应按国家相关标准规范执行。

14.6 图集材料、构造做法选用索引方法:

底板 × - F × - ×

防水层材料选用序号,在本图集第12~15页“防水层常用材料选用”表中选取
不同部位构造做法选用序号,在本图集第16~25页防水构造做法选用表中选取

14.7 图集构造详图节点索引方法:

10J301  节点详图号
详图所在页号

10J301  节点详图号
详图在本页

15 参编单位

北京龙阳伟业科技股份有限公司
大禹伟业(北京)国际科技有限公司
北京中非博克科技有限公司
捷高科技(苏州)有限公司
北京金禹华科技发展有限公司
格雷斯中国有限公司
天津润生塑胶制品有限公司
深圳卓宝科技有限公司
北京圣洁防水材料有限公司
北京星瑞倍斯特应用科技有限公司
大连美宸特环保节能产品有限公司
江苏德一新型建筑材料科技有限公司
北京百耐尔防水材料有限公司

说 明								图集号	10J301
审核	曲慧		校对	黄野		设计	郭景	页	11

表6 防水层常用材料选用表（一级防水）

索引号	防水层做法	附注	索引号	防水层做法	附注
F1-1	① ≥ 4.0厚弹性体改性沥青(SBS)防水卷材(Ⅱ型) ② ≥ 3.0厚弹性体改性沥青(SBS)防水卷材(Ⅱ型)	用于底板、 外墙、顶板	F1-10	① ≥ 3.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材(聚酯胎) ② ≥ 1.5厚聚氨酯防水涂料	用于底板、 外墙、顶板
F1-2	① ≥ 4.0厚改性沥青聚乙烯胎防水卷材 ② ≥ 3.0厚改性沥青聚乙烯胎防水卷材		F1-11	① ≥ 1.5厚自粘聚合物改性沥青防水卷材(无胎) ② ≥ 1.5厚聚氨酯防水涂料	
F1-3	① ≥ 0.7厚聚乙丙烯丙纶复合防水卷材 + ≥ 1.3厚聚合物水泥粘结剂 ② ≥ 0.7厚聚乙丙烯丙纶复合防水卷材 + ≥ 1.3(顶板2.0)厚聚合物水泥粘结剂		F1-12	① ≥ 2.0厚喷涂速凝橡胶沥青防水涂料 ② ≥ 3.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材(聚酯胎)	
			F1-13	① ≥ 2.0厚喷涂速凝橡胶沥青防水涂料 ② ≥ 1.5厚自粘聚合物改性沥青防水卷材(无胎)	
F1-4	① ≥ 3.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材(聚酯胎) ② ≥ 3.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材(聚酯胎)		F1-14	≥ 1.5厚三元乙丙橡胶防水卷材	
F1-5	① ≥ 4.0厚SBS改性沥青防水卷材 ② ≥ 3.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材(聚酯胎)		F1-15	≥ 1.2厚高分子自粘胶膜防水卷材	用于外防内 贴外墙、预 铺反粘底板
F1-6	① ≥ 4.0厚改性沥青聚乙烯胎防水卷材 ② ≥ 3.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材(聚酯胎)		F1-16	① ≥ 1.0厚水泥基渗透结晶型防水涂料 ② ≥ 4.0厚弹性体改性沥青(SBS)防水卷材(Ⅱ型)	用于底板、顶 板；水泥基渗 透结晶型防水 涂料的用量 ≥ 1.5kg/m ²
F1-7	① ≥ 4.0厚SBS改性沥青防水卷材 ② ≥ 1.5厚自粘聚合物改性沥青防水卷材(无胎)		F1-17	① ≥ 1.0厚水泥基渗透结晶型防水涂料 ② ≥ 1.5厚三元乙丙橡胶防水卷材	
F1-8	① ≥ 3.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材(聚酯胎) ② ≥ 1.5厚自粘聚合物改性沥青防水卷材(无胎)		F1-18	① ≥ 1.0厚水泥基渗透结晶型防水涂料 ② ≥ 1.5厚聚氨酯防水涂料	用于底板、外 墙、顶板；水 泥基渗透结晶 型防水涂料的 用量 ≥ 1.5kg/m ²
F1-9	≥ 2.0厚聚氨酯防水涂料	F1-19	① ≥ 1.0厚水泥基渗透结晶型防水涂料 ② ≥ 1.5厚硅橡胶防水涂料		
注：1.表中①、②不表示顺序，只表示防水层数。 2.表中索引号“F1-x”：“F1”表示一级防水； “x”表示防水材料组合序号。			防水层常用材料选用表		图集号 10J301
			审核 曲慧	校对 胡骏 设计 黄野	页 12

续表6 防水层常用材料选用表（一级防水）			表7 防水层常用材料选用表（二级防水）		
索引号	防水层做法	附注	索引号	防水层做法	附注
F1-20	① ≥ 1.5厚自粘聚合物改性沥青防水卷材(无胎) ② ≥ 1.5厚(顶板2.0)聚合物水泥防水涂料(Ⅱ型)	用于底板、 外墙、顶板	F2-1	3.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 (聚酯胎)	用于底板、 外墙、顶板
F1-21	① ≥ 3.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材(聚酯胎) ② ≥ 1.5厚(顶板2.0)聚合物水泥防水涂料(Ⅱ型)		F2-2	2.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 (无胎)	
F1-22	① ≥ 1.5厚三元乙丙橡胶防水卷材 ② ≥ 2.0厚橡胶化沥青非固化防水涂料		F2-3	4.0厚改性沥青聚乙烯胎防水卷材	
F1-23	① ≥ 4.0厚SBS改性沥青防水卷材(Ⅱ型) ② ≥ 2.0厚橡胶化沥青非固化防水涂料		F2-4	4.0厚SBS改性沥青防水卷材	
F1-24	① ≥ 0.7厚聚乙烯丙纶防水卷材 ② ≥ 2.0厚橡胶化沥青非固化防水涂料		F2-5	1.5(顶板2.0)厚聚氨酯防水涂料	
F1-25	① ≥ 1.5厚聚氨酯防水涂料沥青防水卷材(聚酯胎) ② 防水砂浆	用于底板、 外墙、顶板； 聚合物水泥砂浆防水层：单 层厚度10~15、 双层20~25； 掺外加剂、掺 合料等的水泥 砂浆防水层厚 度：20~25	F2-6	0.7厚聚乙丙烯丙纶复合防水卷材 +1.3厚聚合物水泥粘结剂	
F1-26	① ≥ 2.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材(无胎) ② 防水砂浆		F2-7	0.7厚聚乙丙烯丙纶复合防水卷材 +1.0厚橡胶化沥青非固化防水涂料	
F1-27	① ≥ 3.0厚自粘聚合物改性 ② 防水砂浆		F2-8	≥ 2.0厚喷涂速凝橡胶沥青防水涂料	
F1-28	膨润土防水毯(膨润土含量 ≥ 5.5kg/m ²)	可用于底板、 外防内贴法的外墙	注：1.表中①、②不表示顺序，只表示防水层数。 2.表中索引号“F1-×”：“F1”表示一级防水； “×”表示防水材料组合序号。		
			防水层常用材料选用表		图集号 10J301
			审核 曲慧	校对 胡骏	设计 黄野
			页	13	