



15系列山东省建筑设计图集

FQY 高性能膨胀剂结构自防水建筑构造

图集号：L15JT63

山东省标准设计办公室

15系列山东省建筑设计图集

FQY 高性能膨胀剂结构自防水建筑构造

图集号：L15JT63

山东省标准设计办公室

山东省住房和城乡建设厅

鲁建设函〔2015〕27号

关于批准《非透明幕墙建筑外墙保温构造详图》等 十一项省标准图集的通知

各市住房城乡建委（建设局）：

由山东省建筑设计研究院主编的《非透明幕墙建筑外墙保温构造详图》(L15J188)、《住宅厨房卫生间防火型变压式排风道》(L15J104)、《纤维增强低预应力混凝土方桩》(L15SG333)、《LJ预应力混凝土榫卯叠合板》(L15GT59)、《YH预应力混凝土叠合板》(L15GT65)；由淄博市建筑设计研究院主编的《TQ企口钢丝网架板现浇混凝土复合保温系统》(L15SJ183)；由中国航天建设集团有限公司主编的《HD外模板现浇混凝土复合保温系统》(L15SJ185)；由山东方圆经纬建筑设计院有限公司主编的《JS复合保温模板现浇混凝土保温系统》(L15SJ182)、《FQY高性能膨胀剂结构自防水建筑构造》(L15JT63)；由中国石油大学(华东)主编的《预制高强混凝土方桩》(L15G329)、《复合配筋预应力混凝土实心方桩》(L15SG413)现已完成全部编制工作。经审查，该11项图集已达到标准设计深度和质量要求，现批准为山东省标准设计图集，于2015年10月1日起施行。

原省标图集《住宅厨房卫生间防火型变压式排风道》(L11J104)、《预制高强混凝土方桩》(L13SG329)同时废止。

二〇一五年九月一日

山东省住房和城乡建设厅
标准设计办公室
主编单位
山东方圆经纬建筑设计院有限公司
协编单位
武汉三源特种建材有限责任公司

FQY高性能膨胀剂结构自防水建筑构造

批准部门: 山东省住房和城乡建设厅

批准文号: 鲁建设函[2015]27号

组编单位: 山东省标准设计办公室

统一编号: DBJT14-2

主编单位: 山东方圆经纬建筑设计院有限公司

图集号: L15JT63

协编单位: 武汉三源特种建材有限责任公司

实行日期: 2015年10月1日

主编单位负责人: 李金

主编单位技术负责人: Frank

技术审定人: 陈雷

设计负责人: 别学连

目 录

| | | | |
|------------------|----|-------------------------|----|
| 目录..... | 1 | 变形缝防水构造..... | 16 |
| 设计说明..... | 2 | 桩头防水构造..... | 18 |
| 地下室防水建筑做法..... | 7 | 施工缝防水构造..... | 19 |
| 地下室侧墙防水建筑做法..... | 11 | 管道穿墙防水构造..... | 20 |
| 水池防水建筑做法..... | 12 | 底板、侧墙和水池防水构造..... | 21 |
| 隧道防水建筑做法..... | 13 | 挡水坝、地铁车站、电厂冷却塔防水构造..... | 22 |
| 后浇带防水构造 | 14 | 施工要点..... | 23 |
| 加强带、后浇带防水构造..... | 15 | | |

目 录

| | |
|-----|---------|
| 图集号 | L15JT63 |
| 页号 | 1 |

设计说明

一、适用范围

本图集适用于民用与工业建筑、地铁和隧道及构筑物等现浇混凝土结构工程的防水。

二、设计依据

1. 《地下工程防水技术规范》GB50108-2008
2. 《地下防水工程质量验收规范》GB50208-2011
3. 《种植屋面工程技术规程》JGJ155-2013
4. 《建筑地面设计规范》GB50037-2013
5. 《建筑地面工程施工及验收规范》GB50209-2010
6. 《混凝土结构设计规范》GB50010-2010
7. 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204-2002
(2011年版)
8. 《大体积混凝土施工规范》GB50496-2009
9. 《混凝土膨胀剂》GB23439-2009
10. 《补偿收缩混凝土应用技术规程》JGJ/T178-2009
11. 《聚合物水泥防水砂浆》JC/T984-2011
12. 《聚合物水泥防水涂料》GB/T23445-2009
13. 《水泥基渗透结晶型防水材料》GB18445-2012

三、编制内容

设计说明、建筑做法、各部位防水构造详图和施工要点。

四、防水体系防水材料组成、分类及特点

1. 防水体系以FQY高性能膨胀剂配制补偿收缩混凝土，控制

混凝土收缩裂缝，与TU-TJ水泥基渗透结晶型涂料、TU-JS聚合物水泥防水涂料、TU-JF聚合物水泥防水砂浆等防水材料形成与结构同寿命的永久防水层。

2. 防水体系防水材料分类：

- (1) FQY高性能膨胀剂结构防水混凝土；
- (2) TU-JS聚合物水泥防水涂料；
- (3) TU-TJ水泥基渗透结晶型防水涂料；
- (4) TU-JF聚合物水泥防水砂浆；

3. 防水体系防水材料特点：

- (1) 采用在地下结构混凝土中掺入FQY高性能膨胀剂的基础上，在结构基层表面抹压TU-JS聚合物水泥防水涂料等防水层，同时在变形缝、穿墙管、埋设件等细部节点采用丁基胶带或遇水膨胀密封胶等密封材料处理，构成地下整体防水系统。具有抗渗性能高，耐久性好，减少早期收缩，有利于大面积施工。

- (2) 施工方便、易于操作，缩短工期，综合性能优异。

五、材料特点及性能指标

1. FQY高性能膨胀剂

- (1) FQY高性能膨胀剂是与水泥、水拌合后经水化反应生成钙矾石和氢氧化钙，使混凝土产生体积膨胀的外加剂，用来有效补偿混凝土的收缩，提高混凝土抗裂防渗性能。

| | | |
|------|-----|---------|
| 设计说明 | 图集号 | L15JT63 |
| | 页号 | 2 |

工
程
建
设
一
项
目
实
验
室
检
测
报
告

(2) FQY高性能膨胀剂的特点：

- 1) 膨胀性能优异，膨胀率符合国家标准《混凝土膨胀剂》GB23439-2009中II型产品要求，能全面补偿混凝土收缩。
- 2) 配制补偿收缩混凝土，提高混凝土密实度，补偿混凝土收缩，解决了混凝土的裂缝问题，大幅度提高混凝土的防水性能。
- 3) 对于超长结构混凝土，配制的补偿收缩混凝土可实现一次浇筑，简化施工工序，缩短工期。

(3) FQY高性能膨胀剂性能指标见表1。

FQY高性能膨胀剂性能指标

表1

| 项目 | | 性能指标 |
|-------|---------------------------|----------|
| 化学成分 | 氧化镁含量/% | ≤ 5.0 |
| 细度 | 比表面积 (m ² /kg) | ≥ 200 |
| | 1.18mm筛筛余/% | ≤ 0.5 |
| 凝结时间 | 初凝/min | ≥ 45 |
| | 终凝/min | ≤ 600 |
| 限制膨胀率 | 水中7d/% | ≥ 0.050 |
| | 水中7d转空气中21d/% | ≥ -0.010 |
| 抗压强度 | 7d/MPa | ≥ 20.0 |
| | 28d/MPa | ≥ 40.0 |

执行标准《混凝土膨胀剂》GB23439-2009

2. TU-JS聚合物水泥防水涂料

(1) TU-JS聚合物水泥防水涂料是由高分子有机液料和无机粉料复合而成的双组分防水涂料。它综合了有机材料的柔性和无机材料的耐久性等特点，涂覆后可形成刚柔相济的防水涂膜。

(2) TU-JS聚合物水泥防水涂料的特点：

- 1) 水性涂料，无毒无害无污染，属绿色环保型产品，可用于饮用水工程。
- 2) 涂膜抗拉强度高，与基层具有良好粘结性，对基面适应性强，可在潮湿基面施工作业，耐水性、耐久性好。
- 3) 施工方便，可任意选用刷涂、滚涂或喷涂的方法进行施工，施工效率高。

(3) TU-JS聚合物水泥防水涂料性能指标见表2。

TU-JS聚合物水泥防水涂料性能指标

表2

| 项目 | 性能指标 |
|--------------|-------------|
| 固体含量/% | ≥ 70 |
| 拉伸强度 | 无处理/MPa |
| | 热处理后保持率/% |
| | 碱处理后保持率/% |
| | 浸水处理后保持率/% |
| | 紫外线处理后保持率/% |
| 断裂伸长率 | — |
| | 无处理/MPa |
| | 热处理后保持率/% |
| | 碱处理后保持率/% |
| | 浸水处理后保持率/% |
| 低温柔性(Φ10mm棒) | ≥ 65 |
| | — |
| | — |
| | — |
| | — |
| 粘结强度 | 无处理/MPa |
| | 潮湿基层/MPa |

设计说明

| | |
|-----|---------|
| 图集号 | L15JT63 |
| 页号 | 3 |

续表2

| | | |
|----------------------|----------|------------|
| 粘结强度 | 碱处理/MPa | ≥ 0.7 |
| | 浸水处理/MPa | ≥ 0.7 |
| 不透水性 (0.3MPa, 30min) | | 不透水 |
| 抗渗性 (砂浆背水面)/MPa | | ≥ 0.6 |

注: TU-JS聚合物水泥防水涂料选用II型产品

执行标准《聚合物水泥防水涂料》GB/T23445-2009

3. TU-TJ水泥基渗透结晶型防水涂料

(1) TU-TJ水泥基渗透结晶型防水涂料是以硅酸盐水泥、石英砂为主要成分,掺入一定量活性化学物质制成的粉状材料,经与水混合发生化学反应后,材料中含有的活性化学物质以水为载体,渗透到混凝土结构内部孔缝中,在混凝土中形成不溶于水的结晶体,填塞毛细孔道,从而使混凝土结构致密,起到整体持久的防水效果。

(2) TU-TJ水泥基渗透结晶型防水涂料的特点:

- 1) 渗透结晶深度大、耐老化,效果持久,自愈性能好,使用年限与混凝土同步。
- 2) 粘结力强,在结构背水面或迎水面都不影响效果。
- 3) 可在潮湿基层上施工,且无需在混凝土表面做找平,施工方便。
- 4) 耐一般酸、碱、盐等化学物质侵蚀,具有一定的防腐蚀性。

(3) TU-TJ水泥基渗透结晶型防水涂料性能指标见表3。

4. TU-JF聚合物水泥防水砂浆

(1) TU-JF聚合物水泥防水砂浆是以水泥、骨料为主要成分,以聚合物乳液或可再分散乳胶粉为改性剂,添加适量助剂混

TU-TJ水泥基渗透结晶型防水涂料性能指标

表3

| 项 目 | 性能指标 | |
|-------------------------|----------------------|------------|
| 外观 | 均匀、无结块 | |
| 含水率/% | ≤ 1.5 | |
| 细度, 0.63mm筛余/% | ≤ 5 | |
| 氯离子含量/% | ≤ 0.1 | |
| 施工性 | 加水搅拌后 | 刮涂无影响 |
| | 20min | 刮涂无影响 |
| 抗折强度/MPa, 28d | ≥ 2.8 | |
| 抗压强度/MPa, 28d | ≥ 15.0 | |
| 湿基面粘结强度/MPa, 28d | ≥ 1.0 | |
| 砂浆 抗渗 性能 | 带涂层砂浆的抗渗压力/MPa, 28d | 报告实测值 |
| | 抗渗压力比(带涂层)/%, 28d | ≥ 250 |
| | 去涂层砂浆的抗渗压力/MPa, 28d | 报告实测值 |
| | 抗渗压力比(去涂层)/%, 28d | ≥ 175 |
| 混凝土 抗渗 性能 | 带涂层混凝土的抗渗压力/MPa, 28d | 报告实测值 |
| | 抗渗压力比(带涂层)/%, 28d | ≥ 250 |
| | 去涂层混凝土的抗渗压力/MPa, 28d | 报告实测值 |
| | 抗渗压力比(去涂层)/%, 28d | ≥ 175 |
| 带涂层混凝土的第二次抗渗压力/MPa, 28d | | ≥ 0.8 |

执行标准《水泥基渗透结晶型防水材料》GB 18445-2012

| | | |
|------|-----|---------|
| 设计说明 | 图集号 | L15JT63 |
| | 页 号 | 4 |

续表4

| | | |
|----------|-----|-------------|
| 粘结强度/MPa | 7d | ≥ 1.0 |
| | 28d | ≥ 1.2 |
| 耐碱性 | | 无开裂、剥落 |
| 耐热性 | | 无开裂、剥落 |
| 收缩率/% | | ≤ 0.15 |
| 吸水率/% | | ≤ 4.0 |

注: TU-JF聚合物水泥防水砂浆选用Ⅱ型产品

执行标准《聚合物水泥防水砂浆》JC/T 984-2011

七、建筑防水设计要求

建筑设计应遵循《地下工程防水技术规范》GB50108的要求。

(一) 地下工程防水设计

1. 地下工程防水设计应达到定级准确、方案可靠、施工简便、耐久适用、经济合理。
2. 地下工程防水设计内容应包括:
 - (1) 防水等级和设防要求。
 - (2) 防水混凝土的抗渗等级、技术指标、质量保证措施。
 - (3) 工程细部构造的防水措施，选用的材料及其技术指标、质量保证措施。
3. 地下工程混凝土设计抗渗等级，应符合表5规定。

防水混凝土设计抗渗等级

表5

| 工程埋置深度 H (m) | $H < 10$ | $10 \leq H < 20$ | $20 \leq H < 30$ | $H \geq 30$ |
|----------------|----------|------------------|------------------|-------------|
| 设计抗渗等级 | P6 | P8 | P10 | P12 |

设计说明

| | |
|-----|---------|
| 图集号 | L15JT63 |
| 页号 | 5 |

- 注：1. 本表适用于Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类围岩（土层及软弱围岩）。
2. 山岭隧道防水混凝土的抗渗等级可按国家现行有关标准执行。
4. 地下工程防水设计，应考虑地表水、地下水、毛细管水等作用，以及由于人为因素引起的附近水文地质改变的影响。单建式地下工程应采用全封闭的防排水设计，附建式全地下或半地下工程的防水设防高度应高出室外地坪 500mm 以上。
5. 地下工程迎水面主体结构应采用防水混凝土，其抗渗等级不应小于P6，并根据防水等级的要求采用其他防水措施。对于防水等级要求高的地下工程优先采用刚性和柔性防水层组合的方式。
6. 防水混凝土的施工配合比应通过试验确定，试配防水混凝土抗渗等级应比设计要求提高一级（0.2MPa）。
7. FQY高性能膨胀剂防水混凝土结构，应符合下列规定：
- (1) 结构厚度不小于250mm。
 - (2) 不得有影响结构安全性和防水性的裂缝，如结构贯通裂缝。
 - (3) 迎水面钢筋保护层厚度不应小于50mm。
8. 防水砂浆防水层适用于防水等级为一级和二级的地下工程，作为地下设防中的一道防水层。
9. 后浇带设置：一般建筑物纵向长度间距可按30m左右设置，使其长度不过大，有利区段的整体刚度，避免结构出现有害裂缝。采用补偿收缩混凝土，设置间距可适当增大，详见单体设计。
10. 无论地下水位高低，附建式地下室除混凝土结构自防水外，结构外防水砂浆设防高度应高于室外地坪 500mm。附加防

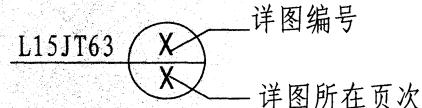
水层（防水砂浆）设防高度应高于设计地下水位200mm，当设计地下水位在结构底板以下时，附加防水层设防高度应高于侧墙水平施工缝200mm以上。

11. 底板以下坑、池、电梯井等应用防水混凝土整体浇筑。
12. 游泳池、水池的钢筋混凝土结构应采用防水混凝土，其抗渗等级不得小于P6；当采用补偿收缩混凝土时，其限制膨胀率不得小于0.020%。

（二）地下室侧墙防水设计

1. 防水砂浆施工前，基层有缺陷的部分先修补清扫干净，宜提前1d浇水均匀湿润（加气混凝土砌体浸湿深度宜为10~20mm），先涂刷界面处理剂，界面层应均匀，不露底。
2. 收水时及时涂抹防水砂浆，底层和中层抹平压实搓成毛面后及时涂抹防水砂浆面层，压实压光，防水砂浆厚度为10mm。
3. 防水砂浆防水层转角必须做成圆弧形，阳角直径≥10mm，阴角直径≥25mm，抹压应顺直。

八、详图索引方法



九、其他

1. 本图集尺寸除注明外均以毫米（mm）为单位。
2. 本图集除注明外，应遵照国家现行有关标准、规范、规程及规定。

| | | |
|------|-----|---------|
| 设计说明 | 图集号 | L15JT63 |
| | 页号 | 6 |

| 编 号 | 防 水 等 级 | 部 位 | 构 造 简 图 | 建 筑 做 法 | 备 注 | | | | |
|------|---------|-----|---------|---|---|-----|---------|-----|---|
| 地下室1 | 一 级 | 顶板 | | <ol style="list-style-type: none"> 上部构造按工程设计 6厚TU-JF聚合物水泥防水砂浆防水层 1.0厚TU-TJ水泥基渗透结晶型防水涂料防水层 FQY结构自防水混凝土顶板≥250,抗渗等级≥P6 | 顶板找坡由单体设计确定 | | | | |
| | | | | <ol style="list-style-type: none"> 1.0厚TU-TJ水泥基渗透结晶型防水涂料防水层 FQY结构自防水混凝土侧墙≥250,抗渗等级≥P6 6厚TU-JF聚合物水泥防水砂浆防水层 50厚挤塑聚苯板保护层 2: 8灰土分层夯实 | 保护层或按工程设计 | | | | |
| | | 底板 | | <ol style="list-style-type: none"> 上部构造按工程设计 1.0厚TU-TJ水泥基渗透结晶型防水涂料防水层 FQY结构自防水混凝土底板≥250,抗渗等级≥P6 6厚TU-JF聚合物水泥防水砂浆防水层 100(150)厚C15混凝土垫层随打随抹平 素土夯实 | 在软弱土层中垫层厚度不应小于150mm厚 | | | | |
| | | | | 地下室防水建筑做法 | <table border="1"> <tr> <td>图集号</td><td>L15JT63</td></tr> <tr> <td>页 号</td><td>7</td></tr> </table> | 图集号 | L15JT63 | 页 号 | 7 |
| 图集号 | L15JT63 | | | | | | | | |
| 页 号 | 7 | | | | | | | | |

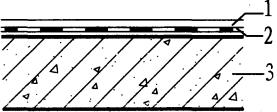
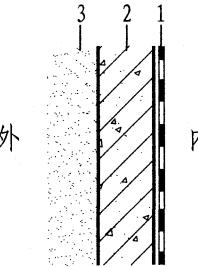
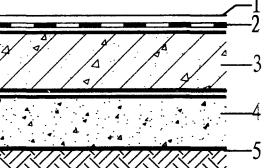
| 编 号 | 防 水 等 级 | 部 位 | 构 造 简 图 | 建 筑 做 法 | 备 注 |
|------|------------|-----|---------|--|--|
| 地下室2 | 二级 (一级) | 顶板 | | <ol style="list-style-type: none"> 上部构造按工程设计 40厚C20细石混凝土保护层 1.2厚TU-JS聚合物水泥防水涂料防水层 FQY结构自防水混凝土顶板≥250, 抗渗等级≥P6 | <ol style="list-style-type: none"> 顶板找坡由单体设计确定 保护层或按工程设计 |
| | | 侧墙 | | <ol style="list-style-type: none"> FQY结构自防水混凝土侧墙≥250, 抗渗等级≥P6 1.2厚TU-JS聚合物水泥防水涂料防水层 50厚挤塑聚苯板保护层 2: 8灰土分层夯实 | 保护层或按工程设计 |
| | | 底板 | | <ol style="list-style-type: none"> 上部构造按工程设计 FQY结构自防水混凝土底板≥250, 抗渗等级≥P6 40厚C20细石混凝土保护层 1.2厚TU-JS聚合物水泥防水涂料防水层 100(150)厚C15混凝土垫层随打随抹平 素土夯实 | <ol style="list-style-type: none"> 保护层或按工程设计 处于软弱土层时, 底板混凝土垫层厚度不应小于150mm |

注: 用于地下室一级防水工程, 应由设计人员根据地下水位及工程条件综合确定。

地下室防水建筑做法

图集号 L15JT63

页 号 8

| 编 号 | 防 水 等 级 | 部 位 | 构 造 简 图 | 建 筑 做 法 | 备 注 |
|------|------------|-----|--|--|---------------------------|
| 地下室3 | 二级 (一级) | 顶板 |  | <ol style="list-style-type: none"> 上部构造按工程设计 1.0厚TU-TJ水泥基渗透结晶型防水涂料防水层 FQY结构自防水混凝土顶板≥250,抗渗等级≥P6 | 顶板找坡由单体设计确定 |
| | | 侧墙 |  | <ol style="list-style-type: none"> 1.0厚TU-TJ水泥基渗透结晶型防水涂料防水层 FQY结构自防水混凝土侧墙≥250,抗渗等级≥P6 2:8灰土分层夯实 | |
| | | 底板 |  | <ol style="list-style-type: none"> 上部构造按工程设计 1.0厚TU-TJ水泥基渗透结晶型防水涂料防水层 FQY结构自防水混凝土底板≥250,抗渗等级≥P6 100(150)厚C15混凝土垫层随打随抹平 素土夯实 | 处于软弱土层时,底板混凝土垫层厚度应小于150mm |

注: 用于地下室一级防水工程, 应由设计人员根据地下水位及工程条件综合确定。

地下室防水建筑做法

| | |
|-----|---------|
| 图集号 | L15JT63 |
| 页 号 | 9 |

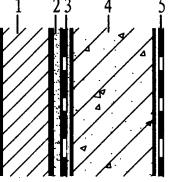
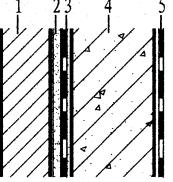
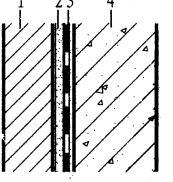
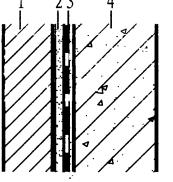
| 编 号 | 防 水 等 级 | 部 位 | 构 造 简 图 | 建 筑 做 法 | 备 注 |
|------|------------|-----|---------|--|---------------------------|
| 地下室4 | 二级 (一级) | 顶板 | | <ol style="list-style-type: none"> 上部构造按工程设计 8厚TU-JF聚合物水泥防水砂浆防水层 FQY结构自防水混凝土顶板≥250, 抗渗等级≥P6 | 顶板找坡由单体设计确定 |
| | | 侧墙 | | <ol style="list-style-type: none"> FQY结构自防水混凝土侧墙≥250, 抗渗等级≥P6 8厚TU-JF聚合物水泥防水砂浆防水层 2: 8灰土分层夯实 | |
| | | 底板 | | <ol style="list-style-type: none"> 上部构造按工程设计 FQY结构自防水混凝土底板≥250, 抗渗等级≥P6 8厚TU-JF聚合物水泥防水砂浆防水层 100(150)厚C15混凝土垫层随打随抹平 素土夯实 | 处于软弱土层时,底板混凝土垫层厚度应小于150mm |

注: 用于地下室一级防水工程, 应由设计人员根据地下水位及工程条件综合确定。

地下室防水建筑做法

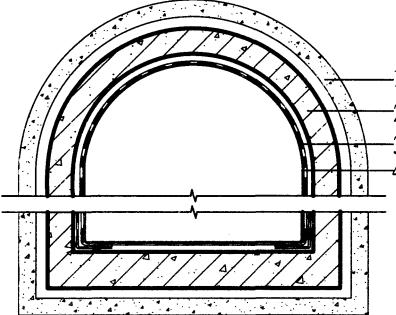
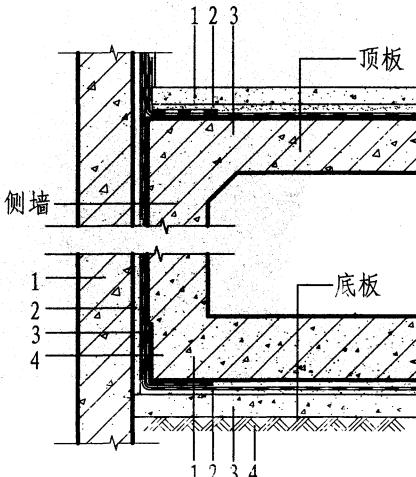
图集号 L15JT63

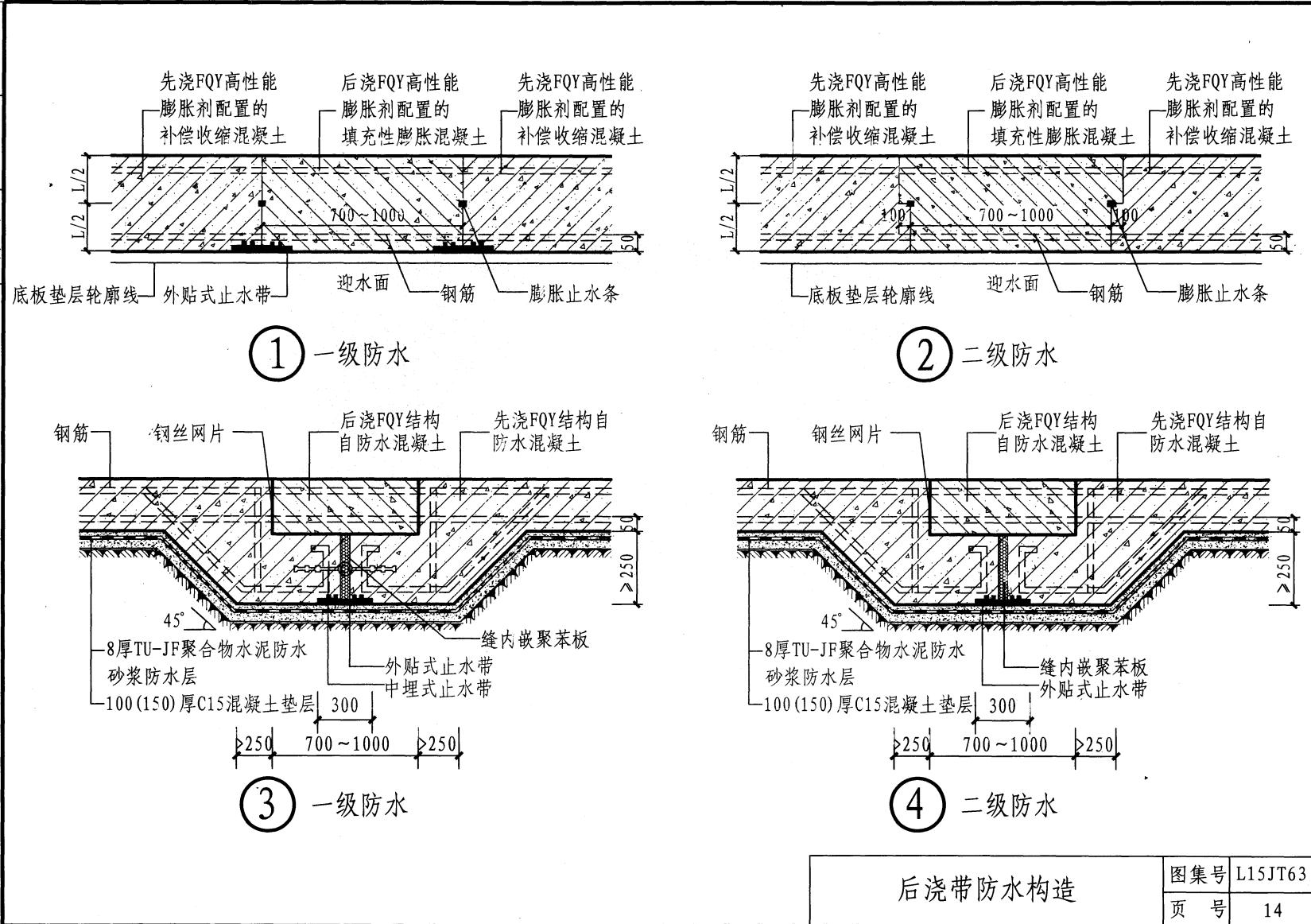
页 号 10

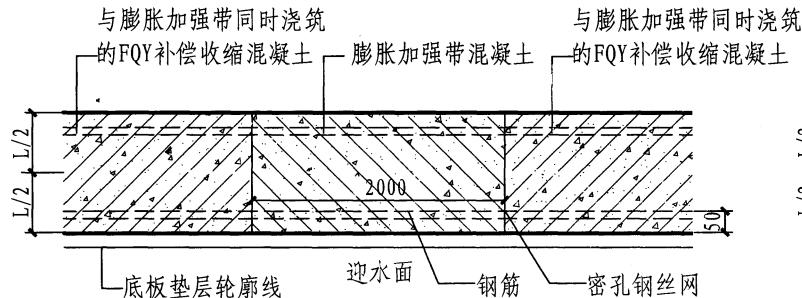
| 编 号 | 防 水 等 级 | 部 位 | 构 造 简 图 | 建 筑 做 法 | 备 注 | | | | |
|--|------------|------------|---|---|--|-----|---------|-----|----|
| 地下室5 | 一级 | 侧墙 外防内涂 |  | <ol style="list-style-type: none"> 围护墙按工程设计 20厚1: 2.5水泥砂浆找平层 1.2厚TU-JS聚合物水泥防水涂料防水层 FQY结构自防水混凝土侧墙≥250, 抗渗等级≥P6 1.0厚TU-TJ水泥基渗透结晶型防水涂料防水层 | | | | | |
| 地下室6 | 一级 | 侧墙 外防内涂 |  | <ol style="list-style-type: none"> 围护墙按工程设计 局部修补找平层 6厚TU-JF聚合物水泥防水砂浆防水层 FQY结构自防水混凝土侧墙≥250, 抗渗等级≥P6 1.0厚TU-TJ水泥基渗透结晶型防水涂料防水层 | | | | | |
| 地下室7 | 二级 (一级) | 侧墙 外防内涂 |  | <ol style="list-style-type: none"> 围护墙按工程设计 20厚1: 2.5水泥砂浆找平层 1.2厚TU-JS聚合物水泥防水涂料防水层 FQY结构自防水混凝土侧墙≥250, 抗渗等级≥P6 | | | | | |
| 地下室8 | 二级 (一级) | 侧墙 外防内涂 |  | <ol style="list-style-type: none"> 围护墙按工程设计 局部修补找平层 8厚TU-JF聚合物水泥防水砂浆防水层 FQY结构自防水混凝土侧墙≥250, 抗渗等级≥P6 | | | | | |
| 注: 用于地下室一级防水工程, 应由设计人员根据地下水位及工程条件综合确定。 | | | | 地下室侧墙防水建筑做法 | <table border="1"> <tr> <td>图集号</td><td>L15JT63</td></tr> <tr> <td>页 号</td><td>11</td></tr> </table> | 图集号 | L15JT63 | 页 号 | 11 |
| 图集号 | L15JT63 | | | | | | | | |
| 页 号 | 11 | | | | | | | | |

丁晓华
李学军
核计图
校设制

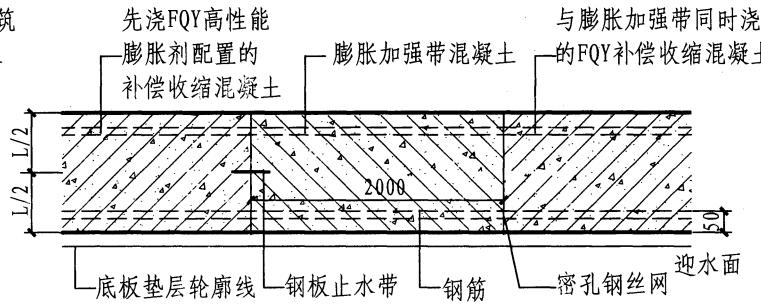
| 编 号 | 名 称 | 构 造 简 图 | 建 筑 做 法 | 备 注 | | | | |
|--------------|---------|---------|--|--|-----|---------|-----|----|
| 游泳池1 (水池) | 池壁防水 | | 1. 面砖用3~5厚胶粘剂粘贴,用瓷砖勾缝剂勾缝 2. 10厚1:2.5水泥砂浆结合层 3. 8厚TU-JF聚合物水泥防水砂浆防水层 4. FQY结构自防水混凝土池壁≥250,抗渗等级≥P6 | 一般水池面层做法可采用1:2水泥砂浆抹平压光 | | | | |
| | 池底防水 | | 1. 面砖用3~5厚胶粘剂粘贴,稀白水泥浆擦缝 2. 10厚1:2.5水泥砂浆结合层 3. 8厚TU-JF聚合物水泥防水砂浆防水层 4. FQY结构自防水混凝土池底≥250,抗渗等级≥P6 | | | | | |
| 游泳池2 (水池) | 池壁防水 | | 1. 面砖用3~5厚胶粘剂粘贴,稀白水泥浆擦缝 2. 10厚1:2.5水泥砂浆结合层 3. 6厚TU-JF聚合物水泥防水砂浆防水层 4. FQY结构自防水混凝土池壁≥250,抗渗等级≥P6 5. 1.0厚TU-TJ水泥基渗透结晶型防水涂料防水层 | | | | | |
| | 池底防水 | | 1. 面砖用3~5厚胶粘剂粘贴,稀白水泥浆擦缝 2. 10厚1:2.5水泥砂浆结合层 3. 6厚TU-JF聚合物水泥防水砂浆防水层 4. FQY结构自防水混凝土池底≥250,抗渗等级≥P6 5. 1.0厚TU-TJ水泥基渗透结晶型防水涂料防水层 | | | | | |
| | | | 水池防水建筑做法 | <table border="1" style="float: right;"> <tr> <td>图集号</td><td>L15JT63</td></tr> <tr> <td>页 号</td><td>12</td></tr> </table> | 图集号 | L15JT63 | 页 号 | 12 |
| 图集号 | L15JT63 | | | | | | | |
| 页 号 | 12 | | | | | | | |

| 编 号 | 名 称 | 构 造 简 图 | 建筑 做 法 | | | | |
|----------|-------|--|--|--|---------|--|--|
| 隧道1 | 暗挖法隧道 |  | <ol style="list-style-type: none"> 初期支护结构（喷射混凝土，厚度设计选定） 二次衬砌FQY结构自防水混凝土 1.0厚TU-TJ水泥基渗透结晶型防水涂料防水层 面层见具体工程设计 | | | | |
| 隧道2 | 明挖法隧道 |  | 顶 板 | <ol style="list-style-type: none"> 40厚C20细石混凝土 8厚TU-JF聚合物水泥防水砂浆防水层 FQY结构自防水混凝土顶板≥250, 抗渗等级≥P6 | | | |
| | | | 侧 墙 | <ol style="list-style-type: none"> 地下钢筋混凝土连续墙（按工程设计） 局部修补找平 8厚TU-JF聚合物水泥防水砂浆防水层 FQY结构自防水混凝土侧墙≥250, 抗渗等级≥P6 | | | |
| | | | 底 板 | <ol style="list-style-type: none"> FQY结构自防水混凝土底板≥250, 抗渗等级≥P6 8厚TU-JF聚合物水泥防水砂浆防水层 150厚C15细石混凝土垫层 基坑土层 | | | |
| 隧道防水建筑做法 | | | | 图集号 | L15JT63 | | |
| | | | | 页 号 | 13 | | |

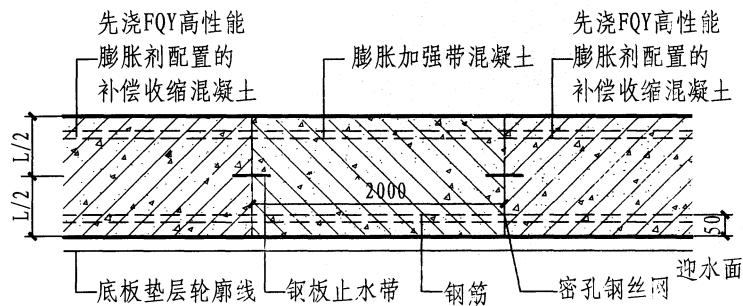




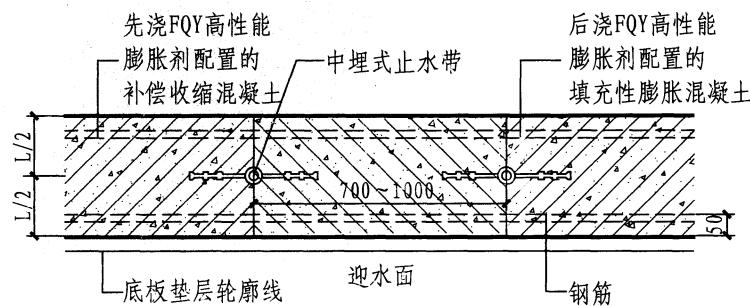
① 连续式膨胀加强带



② 间歇式膨胀加强带



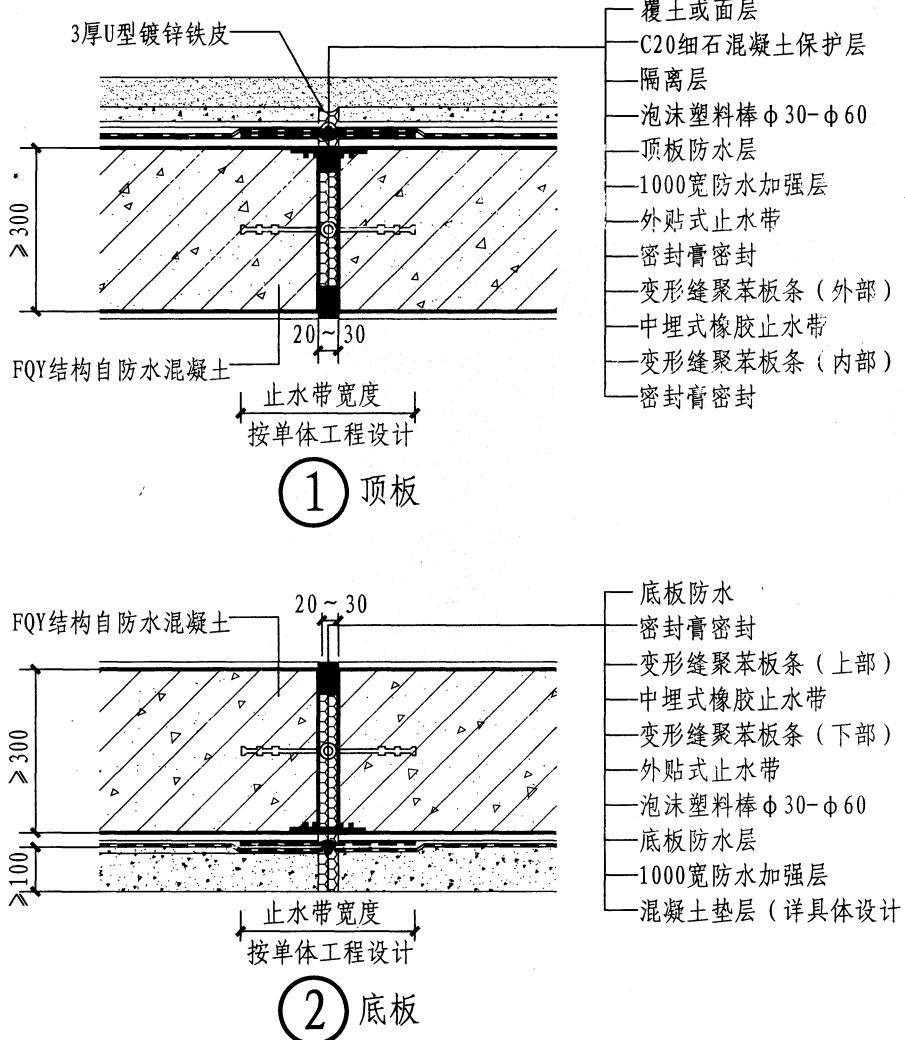
③ 后浇式膨胀加强带



④ 中埋式止水带后浇带

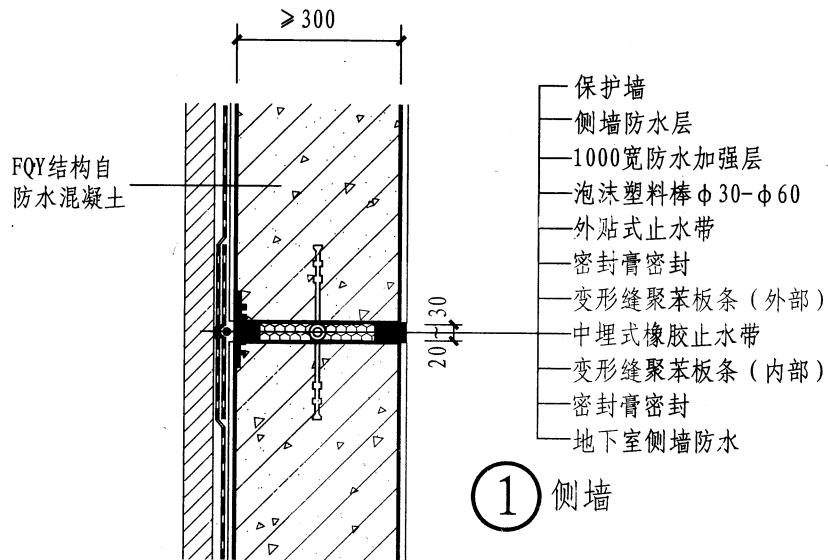
加强带、后浇带防水构造

| | |
|-----|---------|
| 图集号 | L15JT63 |
| 页号 | 15 |

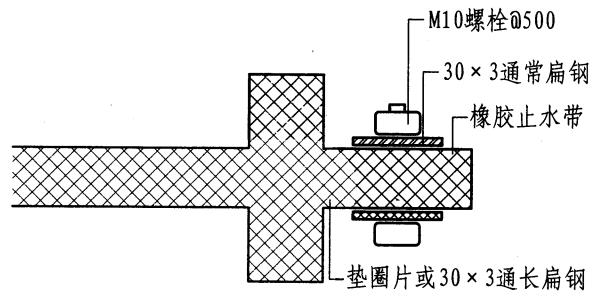


注：

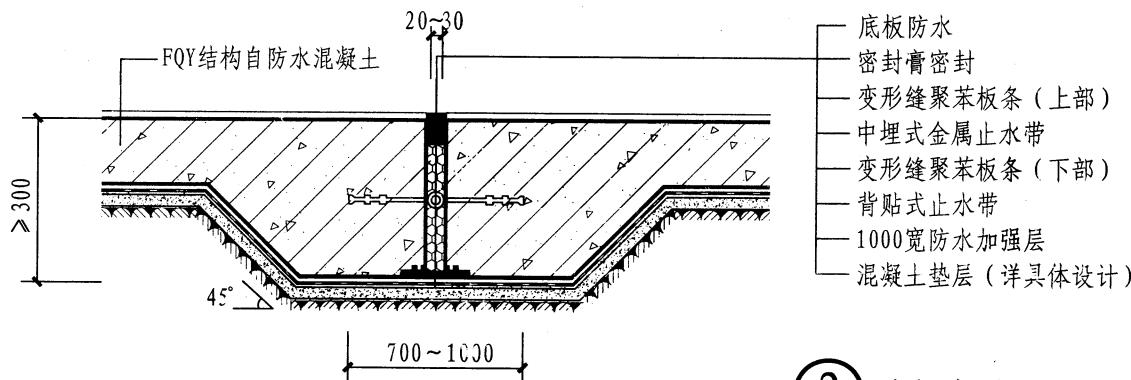
1. 变形缝处混凝土结构的厚度不应小于300。
2. 橡胶止水带应能按单体工程设计的实际长度在工厂预制成环形，如特殊情况必须接头，根据材质采用相应办法（如焊接或溶接法）接牢。
3. 橡胶止水带必须埋设准确，其中间空心圆环应与变形缝的中心线重合。
4. 中埋式止水带在转弯处应做成圆弧形，橡胶止水带，钢边橡胶止水带的转角半径应不小于200mm，转角半径应随止水带的宽度增大而相应加大。
5. 止水带的接缝宜为一处，且应设在边墙较高位置上，不得设在结构转角处。接头宜采用热压焊接。采用橡胶、金属止水带时，其型号根据条件按单体工程设计，并在具体设计中注明。
6. 止水带在浇筑混凝土前，必须妥善固定宜采用专用的钢筋套或用扁钢固定，以防止位移。
7. 选用止水带的空心圆环直径应与变形缝宽度相同。
8. 止水带设置应与结构专业结合避免与钢筋交叉。
9. 密封材料施工时，缝内两侧基面应平整干净、干燥，并应涂刷与密封材料相容的基层处理剂。并应在底部设置背衬材料。
10. 橡胶止水带的物理性能应满足现行国家《地下工程防水技术规范》GB50108-2008中第5.1.8条规定。
11. 本图适用于一、二级防水等级。



① 侧墙



② A 中埋式止水带安装图

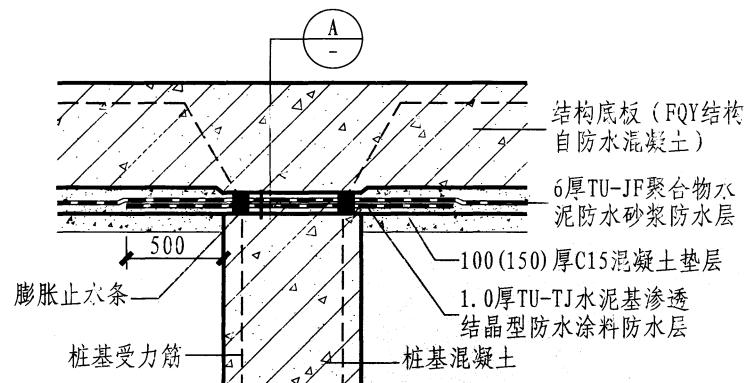


② 底板变形缝

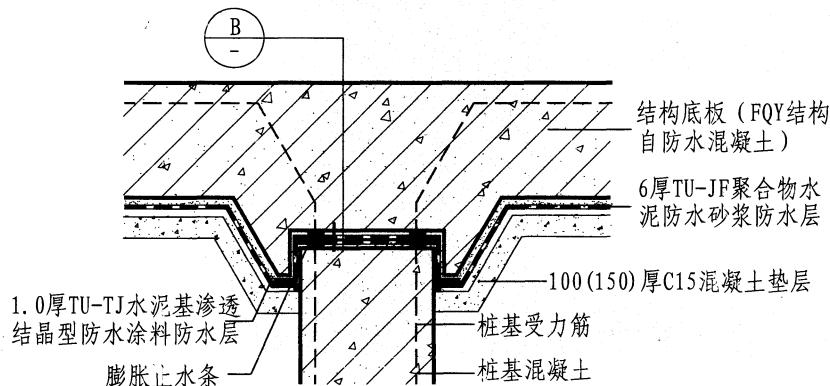
注：本页节点详图做法说明见前页“注”。

变形缝防水构造

| | |
|-----|---------|
| 图集号 | L15JT63 |
| 页号 | 17 |

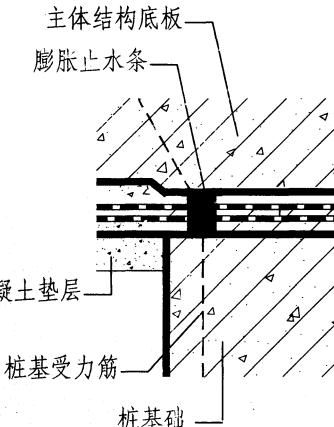


① 桩头

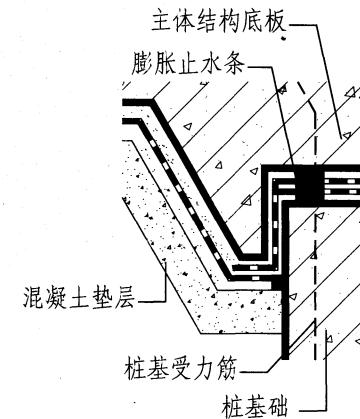


② 桩头

- 注：1. 截桩后如果有渗漏水，需先将水止住才能施工其他防水层。
 2. 桩头防水施工前，基层处理应符合防水施工的要求。
 3. 遇水膨胀止水条在浇筑底板混凝土前必须采取保护措施。



A

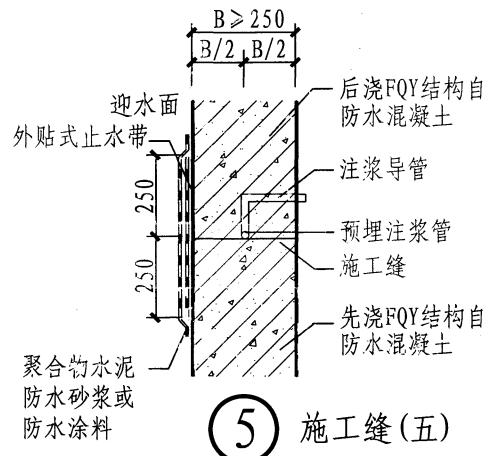
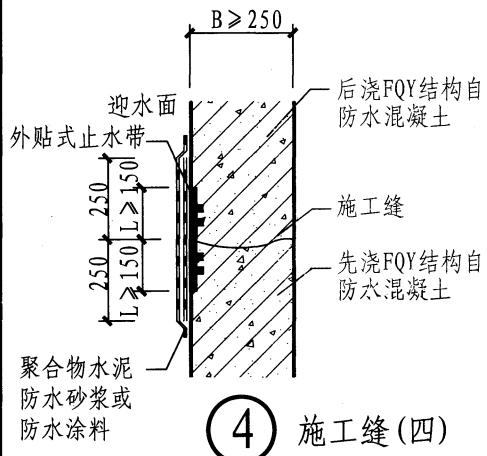
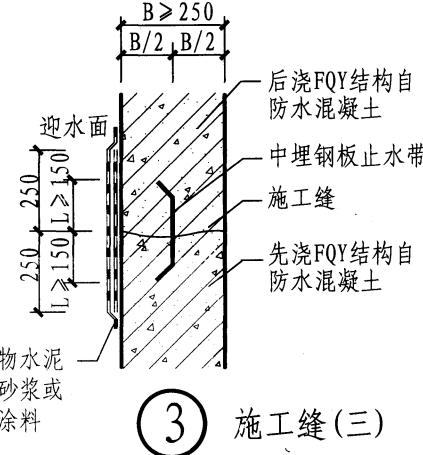
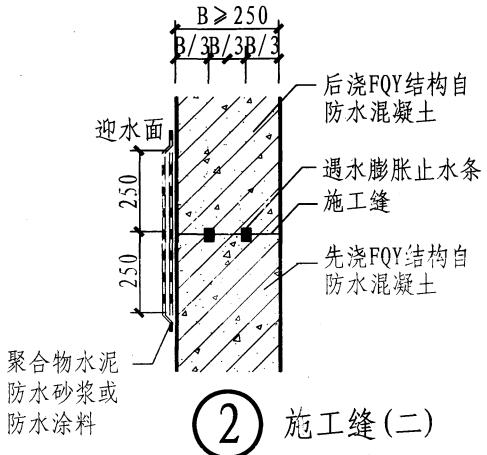
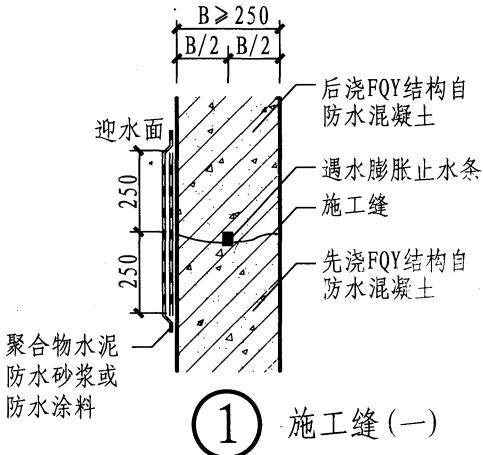


B

桩头防水构造

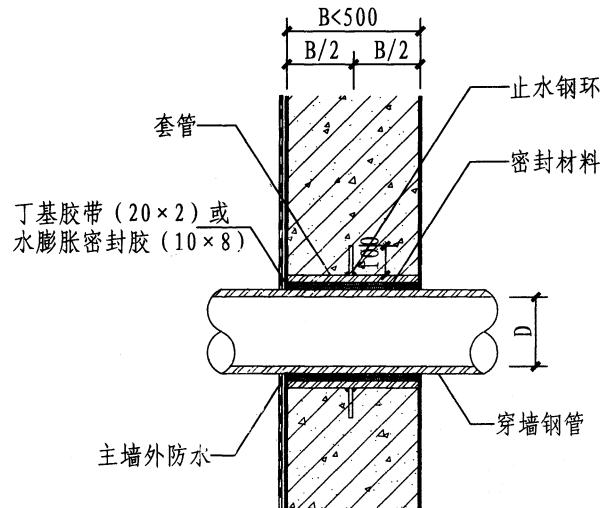
图集号 L15JT63

页 号 18

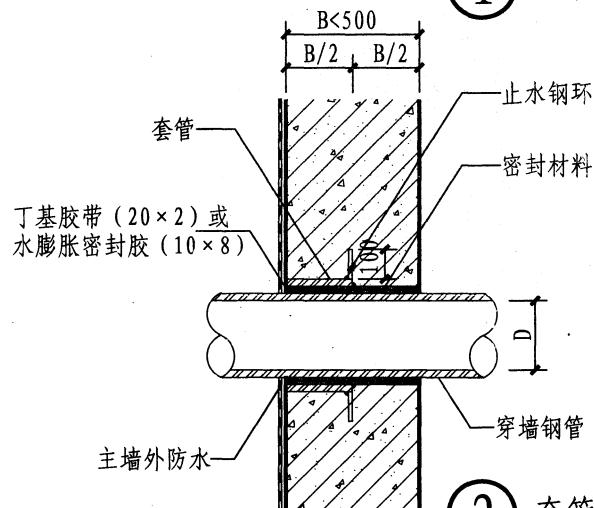


- 注: 1. 水平施工缝浇筑混凝土前, 应将其表面浮浆和杂物清除, 然后铺设净浆或涂刷混凝土界面处理剂、水泥基渗透结晶型防水涂料等材料, 再铺30-50mm厚的1:1水泥砂浆, 并应及时浇筑混凝土。垂直施工缝浇筑混凝土前应将其表面清理干净, 再涂刷混凝土界面剂或水泥基渗透结晶型防水涂料, 并应及时浇筑混凝土。
 2. $B \geq 250$, 具体尺寸按单体工程设计。
 3. 对环境温度高于50℃中埋式止水带应采用金属止水带。
 4. 防水混凝土抗渗等级 $\geq P6$ 。
 5. 本图节点适用于一、二级防水等级。
 6. 采用中埋式止水带或预埋式注浆管时, 应定位准确、固定牢靠。

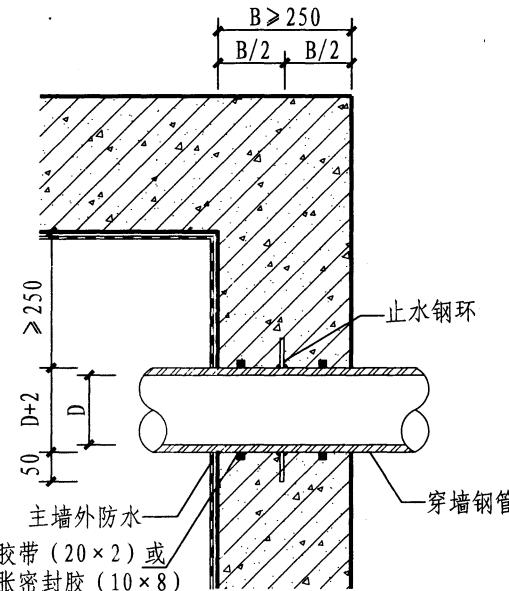
| | | |
|---------|-----|---------|
| 施工缝防水构造 | 图集号 | L15JT63 |
| | 页号 | 19 |



① 套管式穿墙管

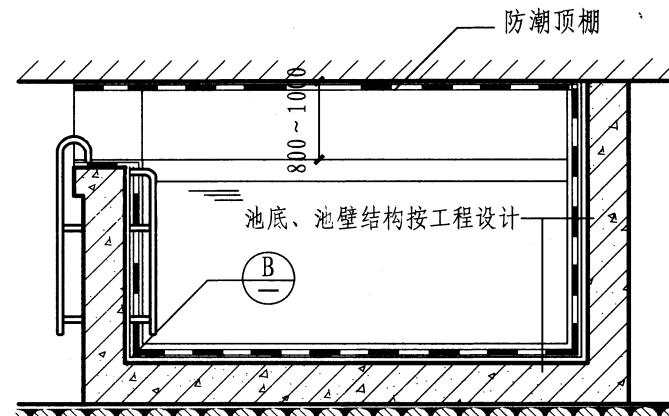
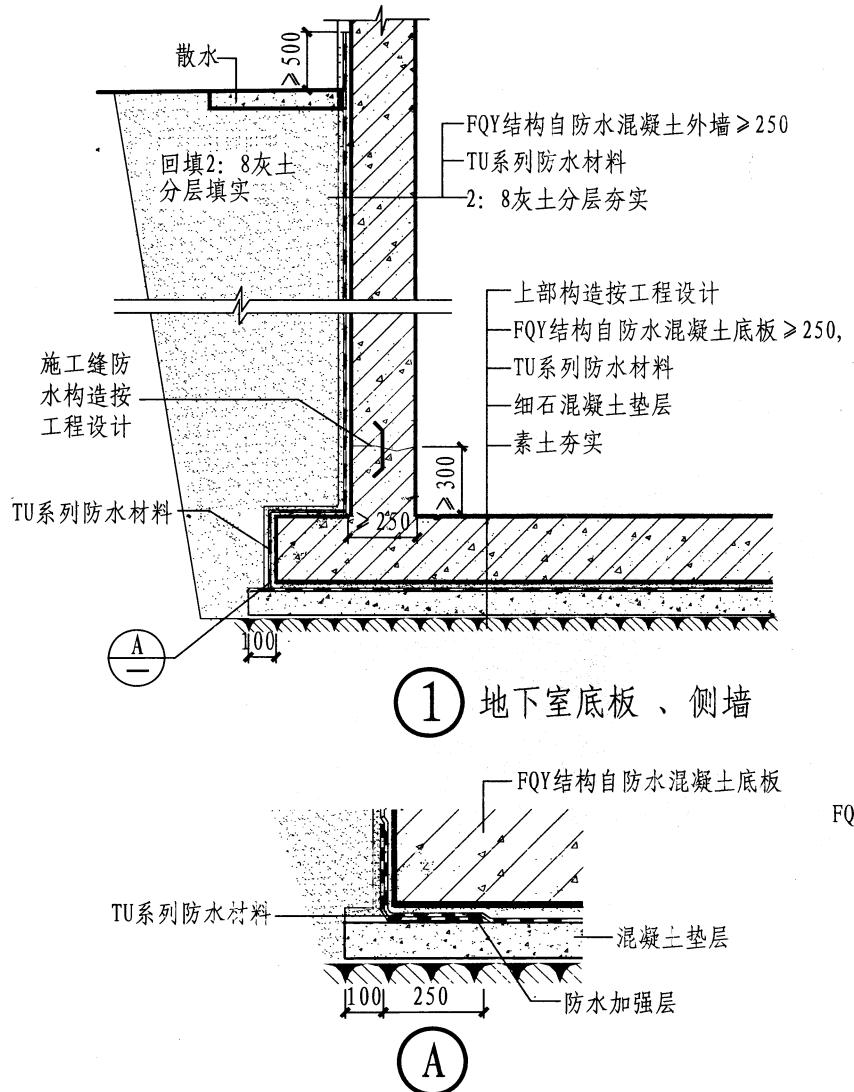


② 套管式穿墙管

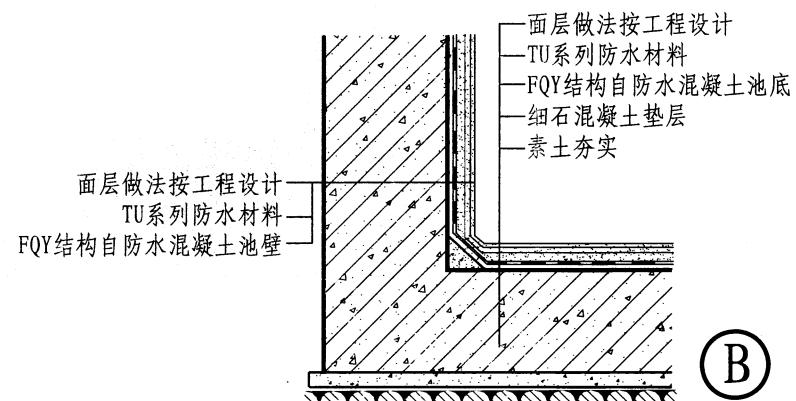


③ 固定式穿墙管

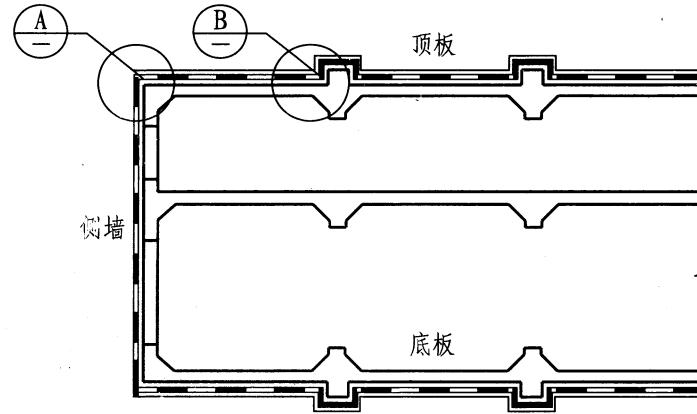
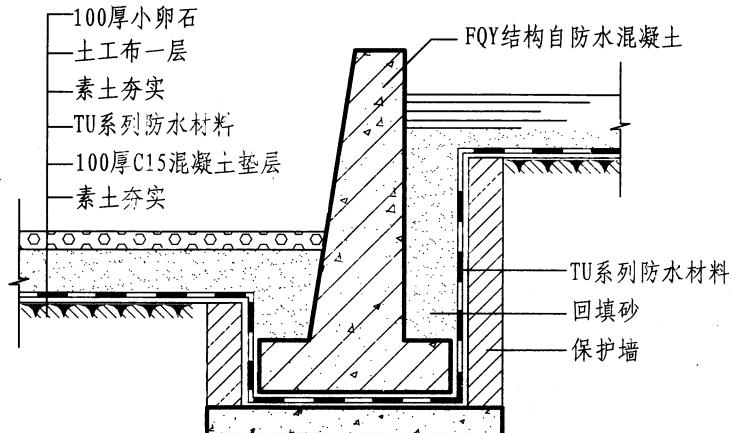
注: 1. 填充材料: 嵌填合成高分子密封胶根据缝的宽度和密封胶的性能, 可选择丁基橡胶密封胶、与水膨胀密封胶、聚硫密封等。
 2. 单管穿墙与穿顶板的防水构造做法相同, 故单管穿顶板做法按此页节点。



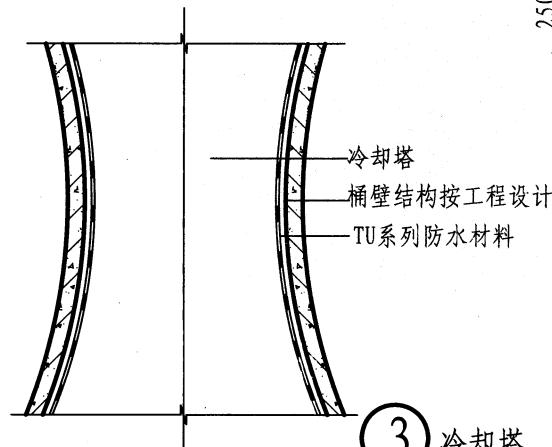
② 水池



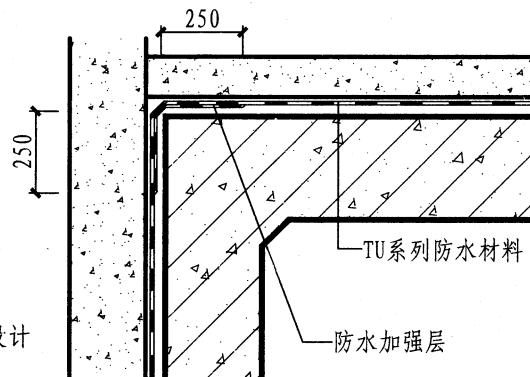
注: 水池防水面层材料和做法按工程设计。



① 挡水坝

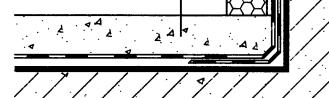


③ 冷却塔



A

保护层按工程设计



B

注：挡水坝、地铁车站、电厂冷却塔构造仅为示意，具体按工程设计。

挡水坝、地铁车站、电厂
冷却塔防水构造

图集号 L15JT63

页 号 22

施 工 要 点

一、一般规定

(一) 材料要求

1. FQY高性能膨胀剂其检测要求应符合《混凝土膨胀剂》GB23439-2009的规定要求。
2. TU-JS聚合物水泥防水涂料其检测要求应符合《聚合物水泥防水涂料》GB/T23445-2009的规定要求。
3. TU-TJ水泥基渗透结晶型防水涂料其检测要求应符合《水泥基渗透结晶型防水材料》GB 18445-2012的规定要求。
4. TU-JF聚合物水泥防水砂浆其检测要求应符合《聚合物水泥防水砂浆》JC/T 984-2011的规定要求。
5. 配套材料：柔性防水材料可直接涂刷，产品性能应符合相关标准要求。

(二) 施工条件

TU系列防水层施工环境温度不得低于5℃，且基层表面温度应保持0℃以上。不宜在雨雪天气和风力5级以上情况下施工。

(三) 基层要求

1. 基层应平整、坚固、洁净，不起皮、不起砂、不酥松。
2. 首先将凸出基面的混凝土剔平，将松动的石子除掉，当基层有裂缝、麻面、孔洞处应局部找平处理。
3. 对于基层的油污、浮灰、脱模剂先进行清洗；对于干燥且具有很高吸水率的表面，应先用水润湿。

(四) 材料配制

1. FQY高性能膨胀剂结构自防水混凝土，C30~C50混凝土每立方米掺加量为25~55kg。

2. TU-JS聚合物水泥防水涂料按一定比例将产品进行配制，用搅拌器搅拌至均匀细微、不含团粒的混合物即可使用，建议在40min内使用完毕。

3. TU-TJ水泥基渗透结晶型防水涂料将粉料及水按一定比例混合，并搅拌均匀，时间一般为5min。水泥基渗透结晶型防水涂料的用量不应小于1.5kg/m²。

4. TU-JF聚合物水泥防水砂浆按规定比例配料，用搅拌器边搅拌边加水。充分搅拌均匀直至料中不含团粒（搅拌时间5min，停3min再搅拌2min），拌合要均匀一致。防水砂浆当天搅拌必须当天用完。

5. 为保证大体积补偿收缩混凝土的抗裂效果，须按照《大体积混凝土施工规范》GB50496-2009中对于原材料、配合比的规定执行，即：采用混凝土60d或90d强度作为指标时，应将其作为混凝土配合比的设计依据；浇筑时的混凝土坍落度不宜大于160mm；砂率宜控制在38%~42%范围内；拌合用水量不宜大于175kg/m³，水胶比不宜大于0.55。

二、施工要点

(一) FQY高性能膨胀剂结构自防水混凝土

1. 施工前准备：根据现场施工进度提前协调好产品发货量和试验器械等。
2. 施工控制：混凝土质量控制、分层浇筑、振捣密实、拆模

| | | |
|---------|-----|---------|
| 施 工 要 点 | 图集号 | L15JT63 |
| | 页 号 | 23 |

- 和养护等控制点按现行标准《补偿收缩混凝土应用技术规程》JGJ/T 178执行，现场取样成型留底。
3. 温度监测：控制混凝土入模温度，监控混凝土结构内部温度变化。
 4. 异常情况处理：对施工冷缝、顶板上荷过早、提前回填土、提前停止降水、质量缺陷等异常情况的及时反馈和处理。
 5. 补偿收缩混凝土在保证养护措施完善的前提下，才可以发挥产品效能，实现提高混凝土抗裂、抗渗能力的目标，因此混凝土的养护应设立专人负责，在实际的施工过程中，针对不同的建筑部位，应采用不同的养护方法。
 6. 大面积施工TU-JS聚合物水泥防水涂料时需进行多遍涂刷，在进行第二遍及后续刷涂时，施工人员应做好保护防水涂膜的工作。每层涂刷时间间隔一般为6-8h，每遍涂膜厚度尽量控制在0.4-0.5mm，不宜过厚。相邻两遍涂刷方向应呈“十”字。
 7. TU-TJ水泥基渗透结晶型防水层施工时用辊子、毛刷、刮板等工具将产品均匀地分层涂刷于混凝土基层上，涂刷应待前遍涂层干燥成膜后进行，不得漏刷漏涂，该防水层需要保证1-2天的湿养护时间，保持其表面处于湿润状态。待养护完毕后方可进行下一道工序。
 8. 将TU-JF聚合物水泥防水砂浆均匀地涂抹在基面上，涂抹时应压实、抹平，达到设计要求厚度，最后一次表面应提浆压光。施工完成后应洒水养护。

(二) 补偿收缩混凝土超长结构无缝施工

浇注方式和构造形式应根据结构长度，按照表1进行选择，膨胀加强带之间的间距宜为30~60m。强约束板式结构宜

采用后浇式膨胀加强带分段浇筑。

补偿收缩混凝土浇筑方式和构造形式 表1

| 结构类别 | 结构长度L(m) | 结构厚度H(m) | 浇筑方式 | 构造形式 |
|------|--------------|----------|------|--------------|
| 墙体 | L ≤ 60 | - | 连续浇筑 | 连续式膨胀加强带 |
| | L > 60 | - | 分段浇筑 | 后浇式膨胀加强带 |
| 板式结构 | L ≤ 60 | - | 连续浇筑 | - |
| | 60 < L ≤ 120 | H ≤ 1.5 | 连续浇筑 | 连续式膨胀加强带 |
| | 60 < L ≤ 120 | H > 1.5 | 分段浇筑 | 后浇式、间歇式膨胀加强带 |
| | L > 120 | | 分段浇筑 | 后浇式、间歇式膨胀加强带 |

执行标准《补偿收缩混凝土应用技术规程》JGJ/T178-2009

(三) 大体积混凝土浇筑

1. 可根据面积大小和混凝土供应能力采取全面分层、分段分层或斜面分层连续浇筑方法；混凝土宜采用二次振捣工艺；在大体积混凝土浇筑过程中，应采取措施防止受力钢筋、定位筋、预埋件等移位和变形，并及时清除混凝土表面的泌水；混凝土初凝前或混凝土预沉后在表面采用二次抹压处理工艺，并及时用塑料薄膜覆盖。
2. 现场温控监测，对混凝土内部温度各关键部位温差等精确掌控，还可以根据实际情况，尽可能地缩短养护周期，并节约成本。

(四) 防水堵漏

1. 防水堵漏：通过修复或重建防水功能，消除渗漏水的不利影响的过程。本方案专指蜂窝孔洞、施工缝等的处理。
2. 措施选用表详见表2。

| | | |
|------|-----|---------|
| 施工要点 | 图集号 | L15JT63 |
| | 页号 | 24 |

措施选用表

表2

| 技术措施 | 渗漏部位、渗漏现象 | | | | | 材料 |
|-------|-----------|-----|----|----|------|--|
| | 施工缝 | 变形缝 | 蜂窝 | 孔洞 | 管道根部 | |
| 压力注浆法 | ● | ● | ○ | × | ● | 聚氨酯灌浆材料 丙烯酸盐灌浆材料、水泥—水玻璃灌浆材料、环氧树脂灌浆材料等 |
| 注射法 | × | ○ | × | ○ | ○ | 水泥基灌浆材料等 |
| 填充密闭法 | ○ | × | ● | ● | ● | 速凝型无机防水堵漏材料等 |
| 表面处理法 | ● | × | × | ● | ○ | 水泥基渗透结晶型防水涂料、缓凝型无机防水堵漏材料、环氧树脂类防水涂料等 |

注:1. ●—宜选 ○—可选 ×—不可选
 2. 根据工程需要, 4种修补方法可组合使用

(五) 裂缝修补

1. 裂缝修补: 针对出现渗漏现象的裂缝所采取相应修补措施的统称, 不包括结构性裂缝所要采取的加固处理。
2. 裂缝修补原则
 - 1) 静止裂缝
 - 2) 活动裂缝

3) 尚在发展的裂缝

3. 修补方法及要点

裂缝修补常用的方法有以下四种:

1) 表面处理法

2) 注射法

3) 压力注浆法

4) 填充密封法

根据工程需要, 4种裂缝修补方法可组合使用, 以求达到最好的修补效果。

4. 验收

修补达标后进行验收; 验收方法可选择承水法或取芯法。

| | | |
|------|-----|---------|
| 施工要点 | 图集号 | L15JT63 |
| | 页号 | 25 |