

GUOJIANZHUBIAOZHUNSHENJI 19J302

国家建筑标准设计图集 19J302

城市综合管廊工程防水构造

中国建筑标准设计研究院

国家建筑标准设计图集 19J302

城市综合管廊工程防水构造

组织编制: 中国建筑标准设计研究院

中国计划出版社

《城市综合管廊工程防水构造》编审名单

编制组负责人：朱冬青 郭 景 尚华胜 张 勇

编制组成员：黄 野

审查组长：叶林标

审查组成员：朱志远 曲 慧 焦冀曾 陶基力 杜 博 杨嗣信 李跃飞 宋述强

项目负责人：盛 晔

项目技术负责人：陶基力

国标图热线电话：010-68799100

发 行 电 话：010-68318822

查阅标准图集相关信息请登录国家建筑标准设计网站 <http://www.chinabuilding.com.cn>

城市综合管廊工程防水构造

主编单位 中国建筑标准设计研究院有限公司
中国建筑防水协会

统一编号 GJBT-1516

实行日期 二〇一九年×月×日

图集号 19J302

主编单位负责人

刘志军 杨红

主编单位技术负责人

刘正 杨红

技术审定人

郭景 尚华胜

设计负责人

盛群 张勇

目

目录.....	1
说明.....	2
防水层常用材料选用表	30
矿山法综合管廊防水层常用材料及构造做法选用表	33
底板防水构造做法选用表.....	34
底板、侧墙防水构造做法选用表.....	35
侧墙防水构造做法选用表.....	36
侧墙、顶板防水构造做法选用表.....	38
顶板防水构造做法选用表.....	39
种植顶板防水构造做法选用表.....	40
明挖法现浇综合管廊防水构造索引示意图.....	41
双层卷材防水构造.....	43
单层卷材防水构造.....	44
涂料、卷材与涂料复合防水构造.....	45
卷材(涂料)防水砂浆复合防水构造.....	46
外防内贴、防水砂浆甩接槎防水构造.....	47

录

单层同种卷材搭接.....	48
单层同种及异种卷材搭接、卷材与涂料复合转角甩接槎..	49
单层卷材转角甩接槎.....	50
双层卷材转角甩接槎.....	51
涂料、卷材与涂料复合转角甩接槎.....	52
侧墙防水层收头构造.....	53
施工缝防水构造	54
变形缝防水构造	55
边压法可卸式橡胶止水带安装图.....	57
后浇带防水构造.....	58
坑槽、预埋件防水构造.....	60
穿墙螺栓防水构造.....	61
单管穿墙防水构造.....	62
群管穿墙防水构造.....	64
桩头防水构造.....	65
桩头、抗浮锚杆防水构造.....	66

目 录

图集号 19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野

页

1

引出接头防水构造.....	67
人员出入口、投料口、通风口防水构造.....	68
预制拼装综合管廊防水构造索引示意图.....	69
预制拼装综合管廊防水构造.....	70
装配整体式综合管廊防水构造索引示意图.....	72
装配整体式综合管廊防水构造.....	73
装配整体式综合管廊拼接缝防水构造.....	74
矿山法综合管廊防水构造索引示意图.....	75
矿山法综合管廊防水构造.....	76
矿山法综合管廊分区注浆防水示意图.....	78
矿山法管廊与明挖现浇管廊连接通道防水构造.....	79
盾构法综合管廊防水构造示意图.....	80
盾构法综合管廊防水构造.....	81
盾构法-矿山法综合管廊连接通道防水构造.....	83
盾构法-明挖现浇综合管廊连接处及始发井防水构造.....	84
顶管与箱涵顶进法综合管廊防水构造.....	85
箱涵顶进法综合管廊防水构造.....	86
附录 防水卷材主要性能.....	87
附录 塑料防水板及防水涂料主要性能.....	90
附录 防水涂料主要性能.....	91
附录 防水涂料、防水砂浆主要性能.....	92
附录 密封材料主要性能.....	93
附录 密封材料、其他材料主要性能.....	97
附录 其他材料主要性能.....	98
相关技术资料.....	99

说 明

1 编制依据

1.1 依据建标协字[2016]38号文的要求,为配套中国工程建设标准化协会标准《城市综合管廊防水工程技术规程》T/CECS 562-2018,编制本图集。

1.2 依据的主要标准规范

《地下工程防水技术规范》 GB 50108

《地下防水工程质量验收规范》 GB 50208

《城市综合管廊工程技术规范》 GB 50838

《种植屋面工程技术规程》 JGJ 155

《城市综合管廊防水工程技术规程》 T/CECS 562-2018

当依据的标准规范进行修订或有新的标准规范出版实施时,本图集与现行工程建设标准不符的内容、限制或淘汰的技术或产品,视为无效。工程技术人员在参考使用时,应注意加以区分,并应对本图集相关内容进行复核后选用。

2 适用范围

2.1 本图集适用于混凝土结构城市综合管廊(以下简称综合管廊)防水工程。

2.2 图集只针对防水混凝土、防水砂浆、防水卷材、防水涂料、塑料防水板等防水材料在一般地区综合管廊防水工程中的常用做法;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 图集编制说明

包括:1.编制依据;2.适用范围;3.图集内容与编排形式;4.综合管廊分类;5.综合管廊防水设计;6.防水等级及设防要求;7.防水措施选用要点;8.细部构造设计与施工;9.防水施工;10.明挖法预制拼装及装配整体式综合管廊;11.矿山法综合管廊;12.盾构法综合管廊;13.顶管与箱涵顶进法综合管廊;14.施工验收;15.图集索引方式等内容。

说 明

图集号 19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野

页 2

3.2 选用表

包括:防水层常用材料选用表及防水构造做法选用表。

3.3 综合管廊防水构造做法

根据防水等级、设防要求,按照底板、侧墙、顶板(普通顶板和种植顶板)等工程部位,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。

3.4 综合管廊防水构造详图

细部构造详图包括:不同防水材料在底板与侧墙转角处、侧墙与顶板转角处交接构造;保护层;卷材搭接、防水材料甩接槎;施工缝、变形缝、后浇带、坑槽、穿墙管、桩头及抗浮锚杆;引出接头、人员出入口、投料口、通风口;预制拼装管廊构件承插口、装配整体式管廊、矿山法管廊;盾构管片及顶管与箱涵拼接缝等处的构造做法。

3.5 附录:综合管廊防水工程所用材料主要性能

4 综合管廊分类(按结构施工方法)

4.1 明挖法

明挖法现浇综合管廊;明挖法预制拼装综合管廊;明挖法装配整体式综合管廊等。

4.2 暗挖法

矿山法综合管廊;盾构法综合管廊;顶管与箱涵顶进法综合管廊等。

5 综合管廊防水设计

综合管廊的防水设计应遵循“以防为主、刚柔相济、多道设防、因地制宜、综合治理”的技术原则。

5.1 综合管廊防水设计的基本步骤

5.1.1 宜根据综合管廊工程的特点搜集下列技术资料:

1) 工程地质资料。

2) 地下水水位变化规律、地下水类型、腐蚀性介质的种类及含量等水文地质资料。

3) 基础、结构特点及施工工艺。

4) 综合管廊规划、设计及工艺。

5) 现场施工条件和周边环境。

6) 相关设施资料。

5.1.2 防水工程设计宜包括以下内容:

1) 防水等级和设防要求。

2) 防水混凝土的抗渗等级和结构耐久性技术指标。

3) 外设防水层材料名称、类别及其技术指标。

4) 细部构造的防水措施、选用材料及其技术指标。

5) 地面挡水、截水系统及工程各种洞口的防倒灌措施。

5.2 综合管廊防水工程宜采用连续封闭防水系统。多道设防时,每一道都宜自成体系成为独立的防水层。

5.3 综合管廊出地面设施的防水设防高度应高出室外地面 $\geq 300\text{mm}$ 。

5.4 综合管廊防水工程应以混凝土结构自防水为基础,并应根据防水等级采取相应的防水措施。

5.5 综合管廊外设防水层的设置要点:

1) 宜采用能使防水层和主体结构满粘并具有防窜水性能的材料及施工工艺。

2) 柔性外设防水层宜连续满粘于结构迎水面。

3) 卷材-卷材相邻使用时,卷材防水层之间宜满粘。

4) 不同种类的防水材料相邻使用时,材料之间应具有相容性。

5.6 综合管廊主体结构的阴阳角、施工缝、变形缝、后浇带、预埋件、穿墙螺栓、穿墙管、桩头、抗浮锚杆、人员出入口、投料口、通风口、引出接头等细部构造部位应加强防水措施。

5.7 综合管廊中高出室外地面的人员出入口、投料口、通风

说 明

图集号

19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 设计 黄野

页

3

口等建（构）筑物应满足所在地区的防洪要求，并应设置防倒灌措施。

5.8 对管线支座、吊架等预埋固定件应采取防水防腐措施。

5.9 处于冻融、海洋氯化物环境及化学腐蚀环境等条件下的综合管廊工程，应依据环境特性采取相应的防腐和防水措施。

5.11 防水设计选用的防水材料及配套产品的品种、规格、性能等应符合现行国家标准和设计的要求。

6 防水等级及设防要求

6.1 防水等级

6.1.1 综合管廊工程的防水等级应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108的规定及协会标准《城市综合管廊防水工程技术规程》T/CECS 562-2018的要求。综合管廊防水等级不应低于二级，干线综合管廊或管廊上部有种植绿化要求时，防水等级宜为一级。

6.1.2 干旱少雨地区且地下水丰水期水位低于工程底板底标高，并处于一般环境中的综合管廊工程，在相同防水等级下可降低设防要求。

6.2 明挖法现浇综合管廊防水设防要求

明挖法现浇综合管廊外设防水层设防要求见表1。明挖法现浇综合管廊接缝防水设防要求见表2。

表1 明挖法现浇综合管廊外设防水层设防要求

防水等级	外设防水层 ¹		
	卷材防水层	涂料防水层	砂浆防水层
一级	不应少于两道 ²		
二级	不应少于一道		—

注：1. 应至少有一道柔性外设防水层。

2 当采用两道设防时，宜采用卷材-卷材、卷材-涂料、卷材-砂浆、涂料-砂浆叠合使用的设防措施；当采用高分子自粘胶膜预铺防水卷材时，可为一道；当涂料-砂浆叠合使用时，不应采用水泥基渗透结晶型防水涂料。

3. 本表摘自协会标准《城市综合管廊防水工程技术规程》T/CECS 562-2018。

表2 明挖法现浇综合管廊接缝防水设防要求

工程部位		防水措施	设防要求
施工缝	结构断面内	中埋式钢板止水带、自粘丁基橡胶钢板止水带或钢边橡胶止水带	应选二种
		遇水膨胀止水胶（条）	
		预埋注浆管	
		水泥基渗透结晶型防水涂料	可选
	结构迎水面	防水卷材	宜选一种
		防水涂料	
聚合物水泥防水砂浆			
后浇带	结构断面内	补偿收缩混凝土	应选
		中埋式自粘丁基橡胶钢板止水带或钢板止水带	应选一种
		水泥基渗透结晶型防水涂料	
		预埋注浆管	
		遇水膨胀止水胶	
	结构迎水面	外贴式橡胶止水带	应选一种
防水卷材			
防水涂料			
变形缝	结构断面内	中埋式橡胶止水带或钢边橡胶止水带	应选
	结构背水面	可卸式橡胶止水带	可选
	结构迎水面	外贴式橡胶止水带	可选
		防水卷材	宜选一种
		防水涂料	

注：本表摘自协会标准《城市综合管廊防水工程技术规程》T/CECS 562-2018。

说 明								图集号	19J302
审核	张勇	张勇	校对	郭景	郭景	设计	黄野	页	4

6.3 明挖法现浇综合管廊防水基本构造

6.3.1 现浇综合管廊底板防水构造见图1。

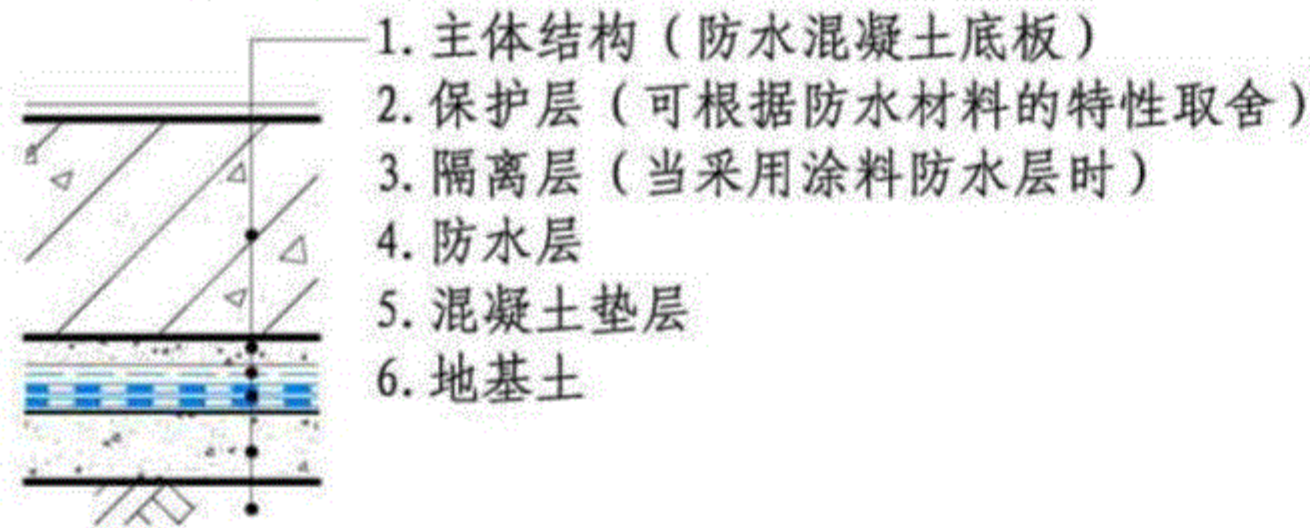


图1 现浇综合管廊底板防水构造

6.3.2 现浇综合管廊侧墙防水构造见图2。

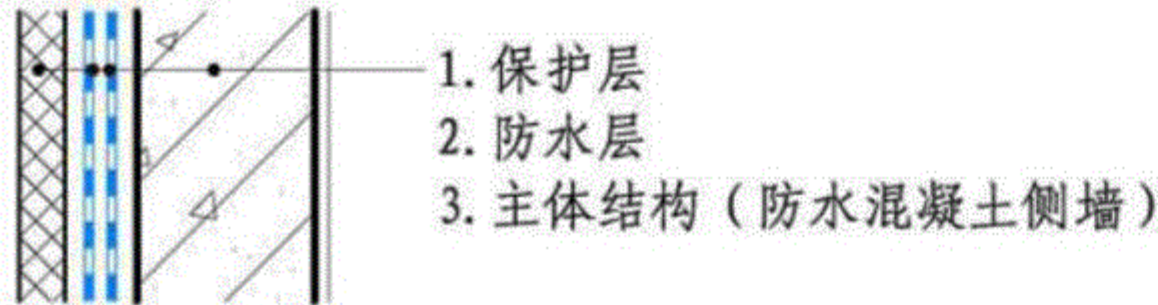


图2 现浇综合管廊侧墙防水构造

6.3.3 现浇综合管廊普通顶板防水构造见图3。

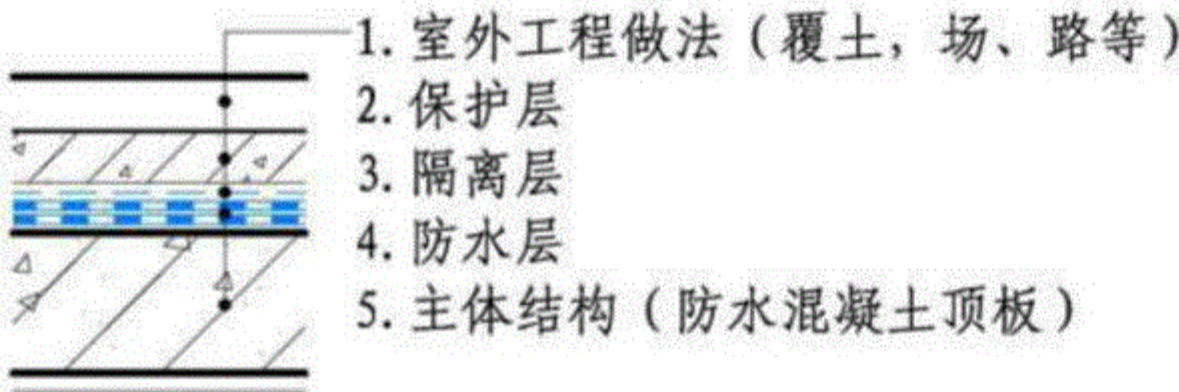


图3 现浇综合管廊普通顶板防水构造

6.3.4 现浇综合管廊种植顶板防水构造见图4。

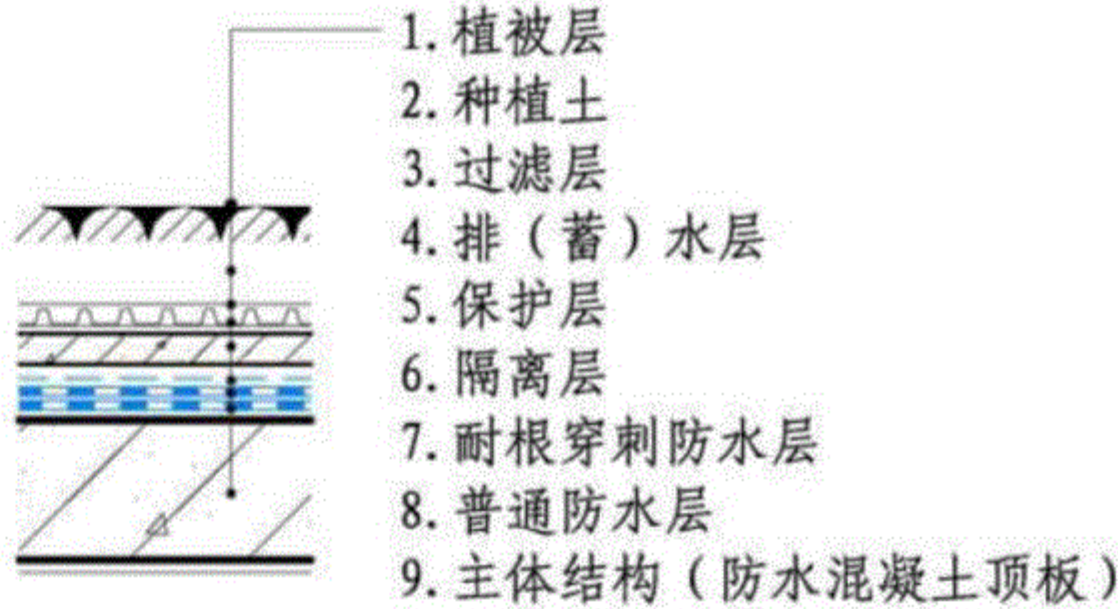


图4 现浇综合管廊种植顶板防水构造

7 防水措施选用要点

7.1 防水混凝土

7.1.1 综合管廊结构迎水面应采用防水混凝土。并宜采用预拌混凝土，其质量应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902和《混凝土质量控制标准》GB 50164等的规定。

7.1.2 现浇混凝土综合管廊结构设计应符合下列规定：

1) 底板及侧墙结构厚度应 $\geq 250\text{mm}$ ，顶板、非承重侧壁和隔墙等构件的厚度宜 $\geq 200\text{mm}$ 。

2) 纵向受力筋的配筋率应 $\geq 0.2\%$ 。

3) 裂缝控制等级应为三级，结构构件的最大裂缝宽度限值应 $\leq 0.2\text{mm}$ ，且不应贯通。

7.1.3 钢筋的混凝土保护层厚度应根据结构类型、环境条件和耐久性等要求确定，一般环境作用下混凝土结构构件钢筋净保护层最小厚度应符合现行国家标准《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476的规定。

说 明								图集号	19J302
审核	张勇	张勇	校对	郭景	郭景	设计	黄野	页	5

7.1.4 防水混凝土抗压强度等级应 \geq C35, 抗渗等级应 \geq P8。试配混凝土的抗渗等级应比设计要求提高0.2MPa。

7.1.5 防水混凝土除应满足设计抗压强度及抗渗等级的要求外, 尚应根据综合管廊所处的环境和工作条件, 采取抗裂、抗冻和抗侵蚀性等提高耐久性措施。当结构处于侵蚀性地层中时, 防水混凝土的氯离子扩散系数 D_{RCM} 宜 $\leq 3.5 \times 10^{-12} \times m^2/s$ 或电通量 Q_s 宜 $< 2000C$ 。

7.1.6 防水混凝土的使用环境温度应 $\leq 100^{\circ}C$ 。

7.1.7 现浇混凝土结构底板混凝土垫层的强度等级应 \geq C15, 厚度应 $\geq 100mm$, 在软土层中宜 $\geq 150mm$ 。

7.2 砂浆防水层

7.2.1 砂浆防水层可用于综合管廊主体结构迎水面或背水面。

7.2.2 应采用聚合物水泥防水砂浆、掺外加剂的防水砂浆。防水砂浆宜采用多层抹压的方法施工。

7.2.3 砂浆防水层的品种和配合比应根据防水工程要求确定, 宜采用预拌防水砂浆。预拌砂浆性能应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181的规定。

7.2.4 聚合物水泥防水砂浆的厚度应 $\geq 6mm$; 掺外加剂的防水砂浆厚度应 $\geq 18mm$ 。

7.2.5 聚合物水泥防水砂浆主要性能见附表3.1。掺外加剂的防水砂浆主要性能见附表3.2。

7.3 卷材防水层

7.3.1 防水卷材可分为改性沥青类防水卷材和合成高分子类防水卷材。防水卷材常用品种见表3。不同品种卷材防水层最小厚度(mm)见表4。

7.3.2 防水材料叠合使用时的厚度应符合下列规定:

1) 不同品种卷材叠合使用时, 每层防水卷材厚度应符合一道设防厚度的规定。

表3 防水卷材常用品种

类别	品种名称	
改性 沥青类 防水卷材	弹性体改性沥青防水卷材	PY类
	聚合物沥青聚乙烯胎防水卷材	热熔型
		自粘型
	自粘聚合物改性沥青防水卷材	PY类
合成 高分子类 防水卷材	自粘聚合物改性沥青湿铺防水卷材	N类
		PY类
	自粘三元乙丙橡胶防水卷材	H类和E类
合成 高分子类 防水卷材	聚氯乙烯防水卷材、热塑性聚烯烃防水卷材	
	聚乙烯丙纶复合防水卷材	
	高分子自粘胶膜预铺防水卷材	

2) 同种防水卷材相邻叠合使用时, 其厚度应符合两道设防厚度的规定。

3) 防水卷材与防水涂料叠合使用时, 涂料防水层厚度应符合表6的规定。

7.3.3 综合管廊顶板卷材防水层与保护层之间宜设置隔离层。

7.3.4 防水卷材的主要性能见附表1.1~附表1.8-1。

7.3.5 粘贴各类防水卷材应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现行国家相关标准的要求。

7.3.6 防水卷材最小搭接宽度见表5。

7.4 涂料防水层

7.4.1 综合管廊工程使用的防水涂料中有害物质限量应符合现行行业标准《建筑防水涂料中有害物质限量》JC 1066的规定。

说 明								图集号	19J302
审核	张勇	张勇	校对	郭景	郭景	设计	黄野	页	6

表4 不同品种卷材防水层最小厚度 (mm)

最小厚度 卷材品种		设防道数	一道设防	两道设防	
				卷材+ 卷材	卷材+ 涂料
改 性 沥 青 类 防 水 卷 材	弹性体改性沥青防水卷材		4.0	4.0+3.0	3.0
	聚合物改性沥青 聚乙烯胎防水卷材	热熔型	4.0	4.0+3.0	3.0
		自粘型	3.0	2.0+2.0	2.0
	自粘聚合物改性 沥青防水卷材	聚酯胎基 (PY类)	3.0	3.0+3.0	3.0
		高分子膜 基(N类)	1.5	1.5+1.5	1.5
	自粘聚合物改性 沥青湿铺防水卷材	聚酯胎基 (PY类)	3.0	3.0+3.0	3.0
		高分子膜基 (H、E类)	1.5	1.5+1.5	1.5
合 成 高 分 子 类 防 水 卷 材	自粘三元乙丙橡胶防水卷材		1.5	1.2+1.2	-
	聚氯乙烯防水卷材、 热塑性聚烯烃防水卷材 ¹		1.2	-	-
	聚乙烯丙纶复合防水卷材		[卷材0.7 (芯材厚度 0.5)+聚合 物水泥防水 粘结料 1.3)]×2	[卷材0.8 (芯材厚度 0.6)+ 聚合物水 泥防水粘 结料1.3] ×2	[卷材0.8 (芯材厚度 0.6)+ 非固化橡 胶沥青防 水涂料 1.5]×2
			[卷材0.7 (芯材厚度 0.5)+非固 化橡胶沥青 防水涂料 2.0]		
	高分子自粘胶膜预铺防水卷材		1.2	-	-

注: 1. 宜用于耐根穿刺防水层, 其中带自粘层的热塑性聚烯烃防水
卷材可用于普通防水层, 搭接边应采用热焊接。

2. 本表摘自协会标准《城市综合管廊防水工程技术规程》
T/CECS 562-2018。

表5 防水卷材最小搭接宽度

卷材品种	最小搭接宽度 (mm)
弹性体改性沥青防水卷材	100
聚合物改性沥青聚乙烯胎防水卷材	80 (自粘) / 100 (热熔)
自粘聚合物改性沥青防水卷材	80
自粘聚合物改性沥青湿铺防水卷材	80
自粘三元乙丙橡胶防水卷材	60 (胶粘带/自粘胶)
聚氯乙烯防水卷材、 热塑性聚烯烃防水卷材	单焊缝: 80, 有效焊接宽度应 ≥ 25; 双焊缝: 80, 有效焊接宽度 15×2+空腔宽; 管根、阴阳角等细部节点处的 有效焊缝宽度应 ≥ 10。
聚乙烯丙纶复合防水卷材	100 (粘结料)
高分子自粘胶膜预铺防水卷材	搭接70 (自粘胶) / 80 (热风 焊接); 对接120 (胶粘带)

注: 本表摘自协会标准《城市综合管廊防水工程技术规程》
T/CECS 562-2018。

7.4.2 防水涂料选用要点

1) 水泥基渗透结晶型防水涂料、聚合物水泥防水涂料
可用于潮湿基层。

2) 聚合物水泥防水涂料宜使用聚丙烯酸酯乳液配制,
并应符合耐水性要求。

3) 非固化橡胶沥青防水涂料宜与改性沥青类防水卷材
叠合使用。

4) 严禁直接在聚氨酯、聚合物水泥、喷涂速凝橡胶沥
青及喷涂聚脲等柔性涂料防水层上热熔施工防水卷材。

5) 不同品种涂料防水层最小厚度见表6。防水卷材和防
水涂料叠合使用作为两道防水设防时, 防水卷材的最小厚

说 明

图集号 19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 设计 黄野 页 7

表6 不同品种涂料防水层最小厚度 (mm)

涂料品种	设防道数		一道设防	两道设防 (涂料+卷材 叠合使用)
	最小厚度			
聚氨酯防水涂料	平面	2.0	—	—
	立面	1.5		
聚合物水泥防水涂料	平面	2.0	1.5	1.5
	立面	1.5	1.5	1.5
非固化橡胶沥青防水涂料	平面	2.5	2.0	2.0
	立面	2.0	1.5	1.5
喷涂速凝橡胶沥青防水涂料		2.0	—	—
喷涂聚脲防水涂料		2.0 (1.5) 注	—	—

注：可单道设防，一级设防时涂料厚度 ≥ 2.0 ，二级时厚度 ≥ 1.5 。

度应符合表4的规定。

7.4.3 水泥基渗透结晶型防水涂料宜用于不便设置外设柔性防水层的防水工程，也可用于结构背水面防水工程。其用量应 $\geq 1.5\text{kg/m}^2$ ，且涂膜厚度应 $\geq 1.0\text{mm}$ 。

7.4.4 综合管廊顶板及底板防水涂料防水层与保护层之间宜设隔离层。

7.4.5 基层处理剂应选用与防水涂料相容产品。

7.4.6 各种防水涂料主要性能见附表2.1~附表2.7。

7.5 种植顶板防水层

7.5.1 上部有种植绿化要求的综合管廊，且当覆土厚度 $\leq 3.0\text{m}$ 时，顶板及相关部位应采取耐根穿刺防水措施。

7.5.2 耐根穿刺防水卷材性能应符合现行国家标准《种植屋面用耐根穿刺防水卷材》GB/T 35468的规定。改性沥青类耐根穿刺防水卷材应含有化学阻根剂，厚度应 $\geq 4.0\text{mm}$ 。

7.5.3 当采取耐根穿刺防水措施时，外设防水层不应少于两道，且应有一道耐根穿刺防水层，耐根穿刺防水卷材应铺设

在普通防水层的上部。耐根穿刺防水层周边应采取可靠的收头固定、密封措施。

7.5.4 耐根穿刺防水层上面应设置保护层，保护层与耐根穿刺防水层之间应设置隔离层。

7.5.5 在保护层上面应设置排（蓄）水层，并结合排水沟分区设置。

7.5.6 在排（蓄）水层上面应设置过滤层，过滤层材料搭接宽度 $\geq 200\text{mm}$ 。

7.6 防水层常用材料选用表（一级防水）见本图集第30、31页表12。防水层常用材料选用表（二级防水）见本图集第31页表13。种植顶板防水层常用材料选用表见本图集第32页表14。

7.7 加强层

7.7.1 在综合管廊主体结构的阴阳角、施工缝、变形缝、后浇带及穿墙管（盒）、引出接头、预埋件、桩头及抗浮锚杆、人员出入口、投料口、通风口等细部构造部位宜设置防水加强层。当采用高分子自粘胶膜预铺防水卷材时，阴阳角、施工缝、变形缝和后浇带等部位可不作加强层。加强层材料应与外设防水层材料相容。

7.7.2 加强层宽度宜为300~500mm。

7.7.3 加强层最小厚度（mm）见表7。

7.8 保护层

7.8.1 卷材防水层、柔性涂料防水层、耐根穿刺防水层表面宜设保护层。

7.8.2 保护层的设置应符合下列规定：

1) 顶板防水层上应设置细石混凝土保护层，并应符合下列要求：

a. 回填土采用机械碾压时，保护层厚度宜 $\geq 70\text{mm}$ ；

说 明

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

校对 郭景

设计 黄野

黄野

页

8

表7 加强层最小厚度 (mm)

材料名称				最小厚度
防水卷材	改性 沥青 类	弹性体改性沥青防水卷材（PY类）		3.0
		聚合物沥青聚乙烯胎防水卷材	热熔型	3.0
			自粘型	2.0
		自粘聚合物沥青防水卷材	PY类	3.0
			N类	1.5
		自粘聚合物改性沥青湿铺 防水卷材	PY类	3.0
			H类和E类	1.5
	聚乙烯丙纶复合防水卷材（芯材厚度0.5） + 聚合物水泥粘结料			0.7+1.3
	自粘三元乙丙橡胶防水卷材			1.5
防水涂料	聚氨酯防水涂料			1.0
	聚合物水泥防水涂料			1.0
	非固化橡胶沥青防水涂料			1.5
	喷涂速凝橡胶沥青防水涂料			1.5
	喷涂聚脲防水涂料			1.0

b. 回填土仅采用人工夯填时, 保护层厚度宜 $\geq 50\text{mm}$;

c. 防水层与保护层之间应设置隔离层。

2) 底板防水层宜设置细石混凝土保护层, 厚度应 $\geq 50\text{mm}$; 高分子自粘胶膜预铺卷材防水层可不作保护层。

3) 侧墙外防外贴防水层宜采用砌体保护, 也可采用软质材料保护。当采用软质材料保护时, 聚乙烯泡沫板的拉伸强度应 $\geq 0.8\text{MPa}$, 厚度应 $\geq 20\text{mm}$; 挤塑聚苯板压缩强度应 $\geq 0.25\text{MPa}$, 厚度应 $\geq 50\text{mm}$ 。

7.9 回填作业

7.9.1 明挖法施工综合管廊防水层保护层验收合格后, 应及时回填。

7.9.2 回填作业应符合下列规定:

1) 基坑内杂物应清理干净, 无积水。

2) 综合管廊两侧应对称、分层、均匀回填, 结构两侧 800mm 以内宜采用灰土、黏土或粉质黏土、素混凝土回填, 回填土中不应含有石块、碎砖、灰渣、有机杂物以及冻土。

3) 顶板上部 1000mm 范围内回填材料应采用人工分层夯实。回填土压实度应符合设计要求。当设计无要求时, 绿化带下应 ≥ 0.90 , 人行道、机动车道下应 ≥ 0.95 。

8 细部构造设计与施工

8.1 施工缝、变形缝、后浇带防水措施的选用应符合表2的规定。

8.2 施工缝

8.2.1 施工缝的留设位置应在混凝土浇筑前确定, 并应符合设计要求。

8.2.2 侧墙水平施工缝位置宜高出底板上表面 $200 \sim 300\text{mm}$ 处; 或宜留在板墙或拱墙接缝线以下 $150 \sim 300\text{mm}$ 处; 侧墙有预留洞口时, 施工缝距孔洞边缘应 $\geq 300\text{mm}$ 。施工缝及后浇带宜采取钢筋防锈或阻锈等保护措施。

8.2.3 施工缝处混凝土的浇筑应符合下列规定:

1) 结合面处应为粗糙面, 应清除结合面上的浮浆、松动石子及软弱混凝土层。

2) 结合面处应洒水润湿, 但不应有积水, 并宜涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料。

3) 施工缝处已浇筑混凝土的抗压强度应 $\geq 1.2\text{MPa}$ 。

4) 润滑输送管的水泥砂浆用于润湿结构水平施工缝时, 水泥砂浆应与混凝土浆液成分相同; 接浆厚度 $\leq 30\text{mm}$ 。

8.2.4 施工缝密封防水构造措施:

1) 中埋式钢板止水带、钢边橡胶止水带或自粘丁基橡胶钢板止水带应在结构断面的中部对称埋设。钢板止水带宽度

说 明

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

校对 郭景

设计 黄野

黄野

页

9

应 $\geq 300\text{mm}$,厚度宜 $\geq 3\text{mm}$;自粘丁基橡胶钢板止水带宽度应 $\geq 150\text{mm}$,厚度应 $\geq 5\text{mm}$,单面丁基橡胶厚度应 $\geq 2\text{mm}$ 。

2) 腻子(缓胀)型遇水膨胀止水条或遇水膨胀止水胶应设置在结构断面的中部。遇水膨胀止水条的宽度和厚度均宜 $\geq 15\text{mm}$ 。遇水膨胀止水胶的宽度宜 $\geq 10\text{mm}$,厚度宜 $\geq 5\text{mm}$ 。当与中埋式止水带复合使用时,遇水膨胀止水条(胶)宜设置在中埋式止水带的背水面。

3) 预埋注浆管应设置在结构断面的中部,且离结构表面距离应 $\geq 70\text{mm}$ 。

4) 水泥基渗透结晶型防水涂料应涂刷在结构断面上,用量及厚度应符合本图集第7.4.3条的规定。

5) 施工缝部位的卷材、涂料加强层应设置在迎水面,并应以缝为中心对称设置,宽度应 $\geq 500\text{mm}$,厚度应符合表7的规定。

6) 聚合物水泥防水砂浆宜用于施工缝迎水面,并应以缝为中心对称抹压,宽度宜 $\geq 400\text{mm}$,厚度应 $\geq 6\text{mm}$ 。

8.2.5 用于施工缝的密封止水材料应符合下列规定:

1) 遇水膨胀止水条应选用具有缓膨胀性能的腻子型产品,浸水7d的膨胀率应 \leq 最终膨胀率的60%。

2) 中埋式钢板止水带宜采用Q235钢或Q345钢制作,其质量应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700和《低合金高强度结构钢》GB/T 1591的规定,并应做表面除锈及防腐处理。当采用热镀锌防腐时,单面镀锌层公称重量应 $\geq 80\text{g/m}^2$ 。

8.2.6 中埋式钢边橡胶止水带施工应符合本图集第8.3.6条的要求。

8.2.7 中埋式钢板止水带施工技术要求:

1) 中埋式钢板止水带应垂直于基层设置,埋设位置应准确,固定应牢固。

2) 当用于水平向的垂直施工缝时,应采取有利于止水带下部气体排出的措施。

3) 接头应满焊,并宜打磨并涂刷防锈漆。

8.2.8 自粘丁基橡胶钢板止水带施工技术要求:

1) 止水带应与施工缝混凝土表面垂直设置,固定应牢固,垂直偏差角度应 $\leq 10^\circ$ 。

2) 止水带在转弯处应做成转角半径 $\geq 200\text{mm}$ 的圆弧形。

3) 止水带采用自粘搭接连接,搭接宽度应 $\geq 200\text{mm}$;搭接部位两侧止水带的纵向轴线偏差应 $\leq 10\text{mm}$ 。搭接完成后,应将止水带的隔离膜重新覆盖在搭接部位,必要时可在搭接部位用铁丝捆绑或不锈钢螺丝固定加强。

4) 止水带表面一侧的隔离膜应在浇筑混凝土前撕掉。严禁过早除掉止水带表面的隔离膜。

8.2.9 遇水膨胀止水条施工技术要求:

1) 施工缝结合面应坚实、基本平整,不应有蜂窝或起砂等缺陷;当采用腻子(缓胀)型遇水膨胀止水条时,结合面可不凿毛。

2) 止水条任意一侧混凝土的厚度应 $\geq 70\text{mm}$ 。

3) 止水条与施工缝基面应密贴,中间不应有空鼓、脱离等现象。

4) 腻子(缓胀)型遇水膨胀止水条应固定在缝表面,制品型遇水膨胀橡胶止水条应固定在预留凹槽内。

5) 止水条宜采用平行错搭的方式进行搭接,搭接长度应 $\geq 50\text{mm}$ 。

6) 制品型遇水膨胀止水条接头处应重叠搭接后再粘结固定,沿施工缝形成闭合环路,其间不应有断点。

7) 应采取防止过早遇水膨胀的措施。

8.2.10 遇水膨胀止水胶施工技术要求:

说 明								图集号	19J302
审核	张勇	张勇	校对	郭景	设计	黄野	页	10	

1) 应采用专用注胶器挤出并粘结在施工缝表面, 胶体应连续、均匀、饱满、无气泡和孔洞。

2) 胶体的宽度和厚度应符合设计要求。

3) 打胶后固化期内应采取临时保护措施。

4) 止水胶固化前不应浇筑混凝土。

5) 应割除破损、脱开或提前膨胀的胶体并重新打胶。

6) 接头部位应连续、密实。

8.2.11 预埋注浆管安装技术要求:

1) 注浆管与施工缝基面应密贴并固定牢靠, 固定间距宜为200~300mm, 中间不应有悬空现象。

2) 每段注浆管长度应 $\leq 6\text{m}$, 注浆管采用搭接法连接, 注浆管间的搭接宽度宜为20~30mm, 搭接部位应与基层固定牢固。

3) 注浆管的转弯半径宜 $\geq 150\text{mm}$, 转弯部位应平缓, 不应出现折角。

4) 注浆导管与注浆管的连接应牢固、严密。

5) 注浆导管埋入混凝土内的部分至少应有一处与结构钢筋绑扎牢固; 注浆导管引出混凝土外部的长度应 $\geq 150\text{mm}$; 注浆导管引出端应设置在易于接近的部位, 导管开孔端应收纳于专用的预埋盒中, 并应临时封堵。

6) 注浆管任意一侧混凝土的厚度应 $\geq 50\text{mm}$ 。

7) 在注浆管附近绑扎或焊接钢筋作业时, 应采取临时遮挡措施。

8) 注浆管破损部位应割除, 并在割除部位重新设置已经安装好注浆导管的注浆管, 并与两端原有注浆管进行过渡搭接。

8.2.12 预埋注浆管的后注浆施工技术要求:

1) 可选用水泥基注浆材料, 也可采用聚氨酯、改性环氧树脂等化学注浆材料。注浆应在结构施工完毕、停止降水后进行; 所有预埋的注浆管均应进行注浆封堵。

2) 注浆时宜采取较低的压力从一端向另一端、由低到高逐个进行。

3) 需重复注浆时, 应在固化前将注浆管中的浆液清除干净。

8.3 变形缝

8.3.1 变形缝间距和位置应按结构设计要求确定。变形缝处混凝土结构的厚度应 $\geq 300\text{mm}$ 、宽度应 $\geq 700\text{mm}$ 。变形缝宽度宜为20~30mm。

8.3.2 变形缝采用的中埋式止水带和外贴式止水带应为中孔型或 Ω 型, 中埋式止水带宜采用中埋式橡胶止水带或中埋式钢边橡胶止水带。

8.3.3 变形缝采用的中埋式或外贴式止水带宽度应 $\geq 350\text{mm}$ 。

8.3.4 变形缝处的密封防水构造措施:

1) 变形缝宜采用中埋式钢边橡胶止水带与外贴式止水带复合密封止水的措施。分离式结构侧墙和顶板迎水面变形缝内可嵌填密封胶。

2) 当采用密封胶时, 结构迎水面宜采用低模量建筑密封胶, 胶体厚度宜为缝宽的0.5~0.7倍, 结构背水面宜采用高模量建筑密封胶, 胶体厚度宜大于接缝宽度。混凝土接缝用建筑密封胶主要性能见附表4.4。

3) 顶板和侧墙变形缝部位可预留安装排水盒的凹槽, 并应做好密封处理。

4) 顶板变形缝不宜设置外贴式止水带。侧墙上的外贴式止水带保留长度应高出顶板迎水面500mm以上, 并应进行收头密封处理。

5) 矩形截面的综合管廊结构变形缝的背水面防水可设置无穿孔可卸式橡胶止水带。

6) 底板部位外设柔性防水层的细石混凝土保护层可在变

说 明

图集号 19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 设计 黄野 页 11

形缝处断开,断开宽度宜与变形缝宽度相同,断开部位宜嵌填聚乙烯泡沫棒,外设柔性防水层在断开部位应设置成Ω型。

8.3.5 变形缝遇永久性围檩结构时,止水带应在围檩施工前预先埋设,止水带伸出围檩的长度,应满足与后续施工变形缝止水带的搭接要求。施工过程中应对预埋止水带进行保护。

8.3.6 中埋式橡胶止水带施工技术要求:

1) 止水带埋设位置应准确,其纵向轴线(中间空心圆环)应与变形缝中心线重合,偏差应 $\leq 10\text{mm}$;止水带宜设置在结构厚度的中心线部位,任意一侧混凝土的厚度应 $\geq 150\text{mm}$ 。

2) 止水带水平设置时,宜采用盆式安装,盆式开口向上,止水带与水平面夹角宜为 $15^\circ \sim 25^\circ$ 。其他部位的止水带应与变形缝内混凝土表面垂直设置,偏差角度应 $\leq 15^\circ$ 。

3) 止水带应根据现场具体情况选择可靠的固定方法,固定件间距宜 $\leq 400\text{mm}$,固定应牢固、可靠;止水带的固定宜选用配套的支撑定位固定件,不应穿孔或用铁钉固定。

4) 止水带安装时不应出现扭曲、翻转等影响止水带止水效果的现象。

5) 止水带在转弯处应做成圆弧形,橡胶和塑料止水带的转角半径应 $\geq 200\text{mm}$,钢边橡胶止水带转角半径应 $\geq 300\text{mm}$,转角半径应随止水带的宽度增大而相应加大;转角的两边各增设一套定位固定件。

6) 止水带先施工一侧混凝土时,其端模应支撑牢固,避免漏浆。

7) 混凝土浇筑前应校正止水带位置,表面应清理干净。

8) 止水带部位的混凝土应振捣充分,不应出现欠振、过振和漏振部位,振捣棒严禁接触止水带。

9) 止水带部位的混凝土振捣时,应有专人看护,当止水带出现脱落、扭曲、偏移、变形时,应及时纠正。

10) 顶、底板止水带的下侧混凝土应振捣密实,侧墙止

水带内外侧混凝土应均匀,保持止水带位置正确、平直,无卷曲现象。

11) 在止水带附近绑扎和焊接钢筋时,应采取保护措施。

12) 对外露部分的止水带应采取保护措施。

13) 止水带的接头不应设在距结构转角两侧各 500mm 范围内。橡胶钢边止水带现场接头宜采用热硫化对接,钢边部分可采用焊接或机械锚固连接;塑料类止水带现场接头应采用热熔对接。接头应牢固、密实、不透水。接缝两侧的止水带纵向轴线应位于同一直线上,当出现偏差时,两侧止水带轴线间距应 $\leq 10\text{mm}$ 。

14) 安装完毕的止水带出现破损部位时,应进行修补。橡胶类止水带可在破损部位粘贴未硫化橡胶片热硫化焊接或丁基橡胶防水密封胶冷粘的方法进行修补;塑料类止水带可采用同材质、厚度应 $\geq 1.5\text{mm}$ 的片材进行修补,补丁与止水带应满焊,补丁边缘超出破损边缘应 $\geq 50\text{mm}$ 。

8.3.7 外贴式止水带施工技术要求:

1) 止水带埋设位置应准确,止水带纵向轴线与变形缝中心线间的偏差应 $\leq 10\text{mm}$ 。

2) 止水带应根据现场具体情况选择合理的固定方法。宜采用胶粘法,不应采用穿透防水层的固定方法。固定应牢固、可靠,并应与固定止水带的基层密贴。

3) 止水带的接头不应设在距结构转角两侧各 500mm 范围内。

4) 变形缝与施工缝均用外贴式止水带时,其相交部位宜采用专用的十字配件或直角配件。

5) 外贴式塑料止水带相交部位宜采用对接焊接,背面再增加盖缝条,盖缝条宽度应 $\geq 50\text{mm}$;如采用搭接焊接,搭接宽度应 $\geq 30\text{mm}$,搭接范围内应满焊。齿条间焊接应严密,

说 明								图集号	19J302
审核	张勇	张勇	校对	郭景	郭景	设计	黄野	页	12

并应采取加强措施。

6) 橡胶类外贴式止水带现场接头应采用热硫化对接; 接头应牢固、严密、不透水。接缝两侧的止水带纵向轴线应位于同一直线上, 当出现偏差时, 两侧止水带轴线间距应 $\leq 10\text{mm}$ 。

7) 安装完毕的止水带齿条不应出现倒伏。

8) 浇筑结构混凝土前, 止水带表面不应有碎石、砂浆等影响齿突与现浇混凝土咬合的杂物; 止水带上不应施做细石混凝土或水泥砂浆等永久保护层。

8.3.8 可卸式橡胶止水带施工技术要求:

- 1) 所需配件应提前设计、加工。
- 2) 结构转角处应做成 135° 角, 并宜增加紧固件的数量。
- 3) 变形缝两侧混凝土基层应坚实、平整、干净、干燥。
- 4) 先在止水带与钢板的接触基层上粘贴丁基橡胶防水密封胶粘带, 厚度宜 $\geq 2\text{mm}$, 然后固定止水带。紧固件的间距宜 $\leq 200\text{mm}$, 转角部位的间距应适当加密至 $\leq 100\text{mm}$ 。

8.3.9 嵌填密封胶施工技术要求:

- 1) 缝内两侧基面应坚实、平整、干净、干燥, 并应涂刷基层处理剂。
- 2) 接缝中应设置泡沫背衬材料。
- 3) 胶体应连续、均匀、饱满, 与缝内两侧基面粘结牢固。

8.4 后浇带

8.4.1 后浇带间距和位置应按结构设计要求确定, 宽度宜为 $600 \sim 1000\text{mm}$ 。

8.4.2 后浇带混凝土强度等级及性能应符合设计要求; 当设计无具体要求时, 后浇带混凝土强度等级宜比两侧混凝土提高一级, 并宜采用减少收缩的技术措施。后浇带封闭时间应 $\geq 14\text{d}$, 并应经设计单位确认。

8.4.3 后浇带防水构造应根据结构形式、可操作性及施工条件进行设计, 并应符合下列规定:

- 1) 混凝土结构断面内可采用自粘丁基橡胶钢板止水带、钢板止水带、预埋注浆管、遇水膨胀止水胶等防水措施。
- 2) 后浇带两侧混凝土竖向断面可采用竖直、凹凸企口或台阶等形式。
- 3) 底板及侧墙后浇带部位的柔性外设防水层应采取保护措施。

8.4.4 后浇带需超前止水时, 应设置临时变形缝并应符合下列规定:

- 1) 底板后浇带留置深度应 \geq 底板厚度 $50 \sim 100\text{mm}$, 侧墙后浇带厚度可与结构侧墙厚度相同。
- 2) 后浇带下部用于封底的混凝土厚度应 $\geq 200\text{mm}$, 配筋应经结构计算确定, 混凝土强度等级应与底板混凝土相同。
- 3) 封底混凝土的临时变形缝宽度宜为 $30 \sim 50\text{mm}$, 宜采用中埋式橡胶止水带或外贴式橡胶止水带作防水措施。
- 4) 超前止水后浇带位置可根据工程情况设置, 底板超前止水后浇带应在端部做好封头防水措施。

8.4.5 后浇带留置期间, 应对水平部位的后浇带进行覆盖和保护。

8.4.6 用于封堵后浇带两侧混凝土的封挡材料宜采用免拆除镀锌钢丝网。

8.4.7 后浇带混凝土宜一次浇筑; 混凝土浇筑后应及时养护, 保湿养护时间应 $\geq 28\text{d}$ 。

8.5 穿墙管(盒)

8.5.1 穿墙套管、直埋穿墙短管及墙套管群盒应在浇筑混凝土前预埋。浇筑混凝土时应采取措施防止水泥浆进入套管内。

8.5.2 穿墙管与内墙角、凹凸部位的距离应 $\geq 250\text{mm}$; 相邻穿

说 明								图集号	19J302
审核	张勇	张勇	校对	郭景	郭景	设计	黄野	页	13

墙管间的间距应 $\geq 300\text{mm}$ 。

8.5.3 预埋套管式穿墙管密封防水构造措施:

1) 预埋套管可采用翼环、丁基橡胶防水密封胶带或腻子(缓胀)型遇水膨胀止水条(胶)止水。

2) 穿墙管与套管、套管与混凝土之间,应在内外两侧端口进行密封处理。密封材料嵌入深度应 $\geq 20\text{mm}$,且应 \geq 间隙的1.5倍;中间间隙宜采用聚氨酯泡沫填缝剂填实。

3) 侧墙外设防水层与金属套管应进行搭接及密封处理。

8.5.4 穿过套管的电缆宜采用配套的密封配件从结构迎水面进行封堵。

8.5.5 同一部位多管穿墙时,宜采用穿墙套管群盒。穿墙套管群盒应与结构钢筋焊接固定,空腔内宜浇注柔性密封材料或无收缩水泥基灌浆料。

8.5.6 穿墙套管防水施工技术要求:

1) 金属翼环宽度应 $\geq 50\text{mm}$,厚度应 \geq 管壁厚度,并与套管双面满焊,并应在施工前将套管内表面清理干净。

2) 采用遇水膨胀止水胶防水的套管,遇水膨胀止水胶宽度宜为12~18mm,厚度宜为8~10mm,并应双道设置。

3) 采用丁基橡胶防水密封胶带防水的套管,丁基橡胶防水密封胶带宽度应 $\geq 20\text{mm}$,厚度应 $\geq 2\text{mm}$,并应平行搭接,搭接宽度应 $\geq 50\text{mm}$ 。

8.6 预留坑(槽)、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。

8.7 桩头和锚杆

8.7.1 桩头防水设计应符合下列规定:

1) 桩头顶面、侧面及桩边的混凝土垫层顶面应涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料,宽度应 $\geq 150\text{mm}$,厚度应 $\geq 1.0\text{mm}$,用量应 $\geq 1.5\text{kg}/\text{m}^2$ 。

2) 桩头防水材料应与底板防水层连为一体。

3) 桩头钢筋的根部可嵌填腻子(缓胀)型遇水膨胀止水条(胶),遇水膨胀止水条(胶)的宽度宜 $\geq 10\text{mm}$ 。

4) 严禁在桩头顶部涂覆柔性防水材料。

8.7.2 底板桩头部位的防水构造应符合下列规定:

1) 当底板部位采用卷材防水层时,卷材应贴近桩头切割,并用防水涂料或密封胶密封。防水涂料与卷材的搭接宽度应 $\geq 150\text{mm}$,桩侧涂刷高度不应超过细石混凝土保护层上表面。

2) 当底板部位采用涂料防水层时,桩头根部应增设同材质的防水涂料加强层。加强层的平面涂刷宽度宜 $\geq 150\text{mm}$,高度不应超过细石混凝土保护层上表面,涂膜厚度宜 $\geq 2.0\text{mm}$ 。

8.7.3 桩头防水施工应符合下列规定:

1) 应按设计要求将桩顶剔凿至混凝土密实处,并清洗干净。

2) 破桩后如发现渗漏水,应采取堵漏措施。

3) 水泥基渗透结晶型防水涂料涂刷应连续、均匀,不应少涂或漏涂,并应及时进行养护。

8.7.4 抗浮锚杆防水的设计与施工应符合下列规定:

1) 施工前应将锚固体顶部剔凿至与混凝土垫层上表面平齐,并应清除锚筋上的浮灰、泥浆等杂物。当锚杆处存在渗漏时,应先进行注浆封堵至周围无明水。

2) 施工混凝土垫层时,应围绕锚杆立面预留凹槽,其宽度宜 $\geq 100\text{mm}$ 、深度宜 $\geq 10\text{mm}$,表面应平整。

3) 凹槽及锚杆表面应涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料,涂膜厚度应 $\geq 1.0\text{mm}$,用量应 $\geq 1.5\text{kg}/\text{m}^2$,并应保湿养护7d。

4) 预留凹槽及锚杆表面宜采用非固化橡胶沥青防水涂料满填,并宜采用与底板防水层相容的卷材复合做防水加强层,加强层宽度应 $\geq 500\text{mm}$ 。

说 明

图集号

19J302

审核

张勇

张勇

校对

郭景

设计

黄野

黄野

页

14

5) 底板防水层与防水加强层的搭接宽度应 $\geq 150\text{mm}$ 。

8.8 引出接头(连接通道接口)

8.8.1 现浇混凝土结构城市综合管廊引出接头的设计与施工应符合下列规定:

1) 接头处宜采用变形缝防水构造,变形缝防水构造应符合本图集第8.3节的规定;也可采用后浇带方式进行连接,后浇带防水构造应符合本图集第8.4节的规定。

2) 从结构主体引出的接头结构长度及厚度均应 $\geq 300\text{mm}$ 。

3) 在引出接头接驳施工前,预留引出接头应采用临时封堵的防水措施,在其附近应设置集水坑或排水沟。

8.8.2 预留引出段新旧混凝土接头施工缝部位宜采取腻子(缓胀)型遇水膨胀类止水条(胶)、预埋注浆管等密封防水措施。

8.8.3 通道接口先施工部位的柔性防水层的甩槎部分、中埋式止水带、外贴式止水带等与防水相关的预埋件应采取有效的保护措施,确保止水带、防水层甩槎部分清洁,预埋件不锈蚀。

8.8.4 明挖法管廊与盾构法管廊连接时,宜采用遇水膨胀止水条(胶)或外贴式止水带对盾构法管廊洞口的柔性防水层进行收口处理,后浇环梁两侧的施工缝应采用遇水膨胀止水条(胶)和预埋注浆管的方法进行加强。

9 防水施工

9.1 防水材料严禁在雨天、雪天、五级及以上大风时露天施工;防水卷材冷粘法、自粘法施工时的环境温度宜 $\geq 10^{\circ}\text{C}$,防水卷材热熔法、焊接法施工时的环境温度宜 $\geq -10^{\circ}\text{C}$;聚合物水泥防水涂料、聚氨酯、聚脲、喷涂速凝橡胶沥青防水涂料和丙烯酸盐喷膜防水涂料施工环境温度宜为 $5^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$,非固化橡胶沥青防水涂料的施工环境温度宜 $\geq -10^{\circ}\text{C}$;防水卷材施工过程中如遇雨、雪时,应做好已铺卷材的收头密封和防护工作。涂膜固化前,应采取保护措施;密封胶施工温度

宜为 $10 \sim 35^{\circ}\text{C}$ 。

9.2 综合管廊防水工程施工的安全与环境保护应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108的规定。防水材料的施工不应对环境造成污染。

9.3 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,禁止不合格产品进场;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。

9.4 防水层的基层应坚实、平整、清洁、无孔洞、无裂缝、无油脂,无明水。阴角处宜做成圆弧或 45° 坡角,干燥程度应符合所选材料的施工要求。

9.5 防水混凝土

9.5.1 防水混凝土的拌合、运输、输送、浇筑、养护及冬期、高温和雨期施工应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666的规定。

9.5.2 防水混凝土施工前应做好降排水工作,不应在有积水的环境中浇筑混凝土。

9.5.3 用于防水混凝土的模板应拼缝严密、支撑牢固。

9.5.4 防水混凝土结构内部设置的各种钢筋或绑扎铁丝,不应进入保护层。用于固定模板的工具式螺栓必须穿过防水混凝土结构时,螺栓上应满焊止水环或采取其他止水构造措施。拆模后应清理螺栓头凹坑,密封胶密封后用聚合物水泥防水砂浆抹平。

9.5.5 防水混凝土应采用机械振捣,避免漏振、欠振和过振。

9.5.6 混凝土的拆模时间应考虑气候条件、工程部位和养护龄期等,必须达到有关规范对混凝土拆模时强度的要求;侧墙混凝土的拆模时间不宜少于3d。

9.5.7 防水混凝土终凝后立即养护,保湿养护时间应 $\geq 14\text{d}$ 。大体积混凝土养护时间应根据施工方案确定。

说 明

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

校对 郭景

设计 黄野

黄野

页

15

9.6 防水砂浆

9.6.1 砂浆防水层施工前应将预埋件、穿墙管周边嵌填密实。

9.6.2 砂浆防水层应分层施工,各层应紧密粘合,每层宜连续施工,应采用坡形阶梯接槎,距阴阳角处的距离应 $\geq 200\text{mm}$ 。铺抹时应压实、抹平,最后一层表面应提浆压光。

9.6.3 砂浆终凝后,应及时养护,养护时间应 $\geq 14\text{d}$ 。

9.7 防水卷材

9.7.1 铺贴防水卷材的基面除应符合本图集第9.4条的要求外,顶板、底板及外防外贴的混凝土侧墙平整度偏差应 $\leq 8\text{mm}/2.0\text{m}$;外防内贴施工时的混凝土侧墙基面平整度D/L应 $\leq 1/20$ 。其中D为混凝土基面相邻两凸面间凹进去的深度,L为混凝土基面相邻两凸面间的距离。

9.7.2 采用热熔法、冷自粘法满粘铺贴改性沥青类防水卷材时,基层应干燥,并应涂刷基层处理剂。基层处理剂的配制与施工应符合下列规定:

1) 基层处理剂应与卷材或粘结材料相配套。

2) 基层处理剂喷涂或刷涂应均匀,不应露底,表面干燥后方可铺贴卷材。

9.7.3 防水卷材铺贴施工技术要求:

1) 铺贴前应在基层上弹线、定位,并宜将卷材展开放置 0.5h 以上。

2) 同一层相邻两幅卷材短边搭接应错开 500mm 以上。

3) T形搭接部位的处理应符合下列规定:

a. 热熔法施工弹性体改性沥青防水卷材,中间一层卷材在搭接部位宜做 45° 剪角,卷材竖直边剪角长度宜为 80mm 。

b. 冷自粘施工无胎自粘改性沥青防水卷材时宜采取 45° 剪角。

c. 合成高分子防水卷材焊接时应剪角并减薄,必要时可覆盖补丁。

4) 铺贴双层卷材时,上下两层和相邻两幅的拼接应错开 $1/3 \sim 1/2$ 幅宽,且两层卷材不应相互垂直铺贴。

5) 热熔法铺设的卷材甩槎端头应超过结构预留搭接钢筋端部 $\geq 400\text{mm}$;其他做法应 $\geq 200\text{mm}$ 。

6) 采用水泥基粘接料铺贴防水卷材时,应避免夏季高温时段并应采取在粘结料中添加保水剂等措施。

7) 底板卷材可空铺或点粘;侧墙采用外防外贴时,卷材与基层粘结应紧密、牢固。

8) 侧墙部位外防外贴法铺贴防水卷材时,应由下往上铺贴,搭接边处上幅卷材应压盖下幅卷材,并应采取防止卷材下滑的临时固定措施,收头部位应固定密封。对底板-侧墙卷材甩槎搭接部位,应先拆除甩槎部位的临时保护措施,清理干净并修补后再进行搭接。两层或多层卷材接槎时,应错槎搭接。

9) 侧墙部位外防内贴法铺贴防水卷材时,围护结构表面基层平整度应符合本图集第9.7.1条的规定,宜按照自上而下的顺序铺贴,顶部收头部位应做好固定,侧边临时机械固定点宜位于搭接部位且离卷材边部距离宜 $\leq 30\text{mm}$,并应被下一幅卷材覆盖。绑扎钢筋及浇筑混凝土时,应避免造成卷材防水层破坏。

10) 卷材搭接应牢固,搭接尺寸应准确。

11) 铺贴完成的卷材防水层应平整顺直,不应有扭曲、褶皱现象。

9.7.4 热粘法铺贴卷材施工技术要求:

1) 熔化热熔型改性沥青胶结料时,加热温度应 $\leq 170^\circ\text{C}$ 。

2) 粘贴卷材的热熔型改性沥青胶结料厚度宜为 $1.0 \sim 1.5\text{mm}$ 。

说 明

图集号

19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 设计 黄野

页

16

3) 应随刮随滚铺, 并应展平压实, 搭接边应采用热熔或自粘搭接。

9.7.5 热熔法铺贴卷材施工技术要求:

1) 大面人工铺设前应先将预先试铺的卷材从短边搭接部位向后临时取卷再铺贴。

2) 喷枪喷嘴距卷材面的距离应适中, 幅宽内加热应均匀, 应以卷材表面熔融至光亮黑色为度, 不得加热不足或烧穿卷材。

3) 卷材表面沥青热熔后应立即滚铺卷材, 滚铺时应排除卷材下面的空气。

4) 搭接缝部位宜以溢出热熔的改性沥青胶结料为度, 溢出的改性沥青胶结料宽度宜 $\geq 5\text{mm}$, 不应采用压刮方法密封。当接缝处的卷材上有矿物颗粒时, 应先将搭接区域的矿物颗粒沉于沥青涂盖料中, 然后再进行搭接处理。

5) 双层铺设时, 在铺设第二层卷材前, 可先用喷枪火焰沿“Z”字形走向清除第一层卷材表面的塑料膜。

6) 立面上双层铺设时, 第一层卷材可在热熔铺贴的同时采取机械固定措施, 固定部位应做好密封。

9.7.6 自粘聚合物改性沥青防水卷材铺贴施工技术要求:

1) 铺贴时应沿卷材展开铺贴方向不断揭除卷材表面的隔离膜, 同时用辊压排除卷材下部的空气。

2) 环境温度较低时, 可采用热风辅助加热。严禁使用明火加热。

3) 当与非固化橡胶沥青防水涂料复合使用时, 搭接边不应采用涂料粘结。

4) 自重较重的聚酯胎自粘改性沥青防水卷材, 在立面上双层铺设时, 第一层卷材可采用辅助机械固定措施, 固定部位应做好密封处理。

9.7.7 自粘聚合物改性沥青湿铺防水卷材用水泥基粘结料铺

贴施工技术要求:

1) 基层表面应坚实、平整、干净、无明水和尖锐突起物, 并保持湿润。

2) 拌制的水胶比应 ≤ 0.45 。

3) 卷材搭接边隔离膜与卷材大面隔离膜应断开。卷材的长边和短边应采用自粘或自粘胶带搭接; 搭接部位胎体或高分子膜基的重叠宽度应 $\geq 30\text{mm}$ 。

4) 铺贴时, 拌制均匀的水泥基粘结料应均匀刮涂在基层表面, 并应沿卷材展开方向向前铺贴。应在撕除卷材大面隔离膜的同时, 辊压排除卷材下部空气, 并应保留搭接边的隔离膜。

5) 水泥粘结料终凝后24h以内, 不应在卷材表面行走和进行后续作业。

6) 待卷材铺贴完毕、粘结料终凝24h后, 应撕除搭接边的隔离膜, 并应清理残留的硬化粘结料后, 进行搭接边自粘胶层的粘合。

7) 双层铺设时, 两层卷材之间应采用自粘粘结。

9.7.8 铺贴自粘三元乙丙橡胶防水卷材时, 卷材搭接部位应采用自粘或胶粘带搭接方式。

9.7.9 聚氯乙烯防水卷材、热塑性聚烯烃防水卷材、高密度聚乙烯土工膜的搭接边应采用焊接搭接, 收头部位应固定密封。焊接施工技术要求:

1) 接缝可采用单焊缝或双焊缝。

2) 在正式焊接前, 应根据卷材的厚度、气温、风速及焊机速度, 调整焊接温度及焊机速度等参数, 试焊接应取试样进行剪切和剥离强度检验, 检验合格后依次焊接。

3) 应先焊长边, 后焊短边。焊接带自粘层的热塑性聚烯烃防水卷材的短边时, 应先清除搭接区域的自粘胶。

说 明

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

校对 郭景

设计 黄野

黄野

页

17

4) 管根、桩头、收头等细部节点处理应符合设计和施工要求。

5) 搭接宽度应符合表5的要求。接缝应严密, 不应有漏焊、跳焊或焊接不牢。

9.7.10 采用聚合物水泥防水粘结料铺贴聚乙烯丙纶复合防水卷材技术要求:

1) 聚合物水泥防水粘结料应按使用说明书要求控制加水量, 基层应保持湿润。

2) 卷材与基层应采用满粘法粘贴, 粘结料应刮涂均匀, 不应露底、堆积。

3) 固化后的粘结料厚度应 $\geq 1.3\text{mm}$ 。

4) 卷材搭接缝表面应采用同类的粘结料密封覆盖, 宽度应 $\geq 100\text{mm}$, 厚度应 $\geq 1.3\text{mm}$ 。

9.7.11 高分子自粘胶膜预铺防水卷材施工技术要求:

1) 基面应坚实、平整、无明水。

2) 卷材应单层铺设, 阴阳角、施工缝、变形缝及后浇带、穿墙管等部位不宜设置加强层;

3) 管根、阴阳角等细部构造部位可采用同材质的预制配件, 并应与大面防水层搭接牢固。

4) 卷材长边可采用焊接搭接或自粘胶粘带搭接。焊接搭接后, 接缝处主体材料外露部位宜粘贴表面带有防粘保护措施的高分子自粘胶带, 胶带性能应符合附表4.10的规定, 宽度宜 $\geq 50\text{mm}$ 。短边可采用胶粘带搭接、对接或焊接; 当采用焊接搭接时, 应先清除搭接部位卷材表面的胶层; 卷材端部搭接区应相互错开。

5) 立面施工时, 在自粘边位置距离卷材边缘 $10\sim 20\text{mm}$ 内, 应每隔 $400\sim 600\text{mm}$ 采取临时机械固定措施, 并应保证固定件被卷材搭接边完全覆盖。

6) 绑扎、焊接钢筋时应采取保护措施, 破损部位应及

时修补, 并应及时浇筑结构混凝土。

9.7.12 防水卷材的甩槎、接槎技术要求:

1) 临时保护墙宜采用低强度等级砂浆砌筑, 内表面宜采用低强度等级砂浆找平。用模板代替临时性保护墙时, 应在模板表面涂刷隔离剂。

2) 从底面折向立面的卷材与永久性保护墙的接触部位, 应采用空铺法施工。卷材与临时性保护墙或围护结构模板的接触部位, 应将卷材临时固定在墙体上或模板上。

3) 当不设保护墙时, 从底面折向立面的卷材甩槎部位应采取可靠的保护措施。

4) 卷材甩槎在临时性保护墙高度应 $\geq 200\text{mm}$, 接槎搭接宽度应 $\geq 150\text{mm}$ 。两层或多层卷材甩槎时, 层间甩槎长度应错开 100mm 。

9.8 防水涂料

9.8.1 防水涂料宜涂刷(喷涂)在符合设计要求的基面上。

9.8.2 不同品种的防水涂料, 应按各品种防水涂料涂刷(喷)工艺要求施工。

9.8.3 基层处理剂配制与施工技术要求:

1) 基层处理剂应与防水涂料相容, 宜使用涂料制造厂商提供的配套产品。

2) 基层处理剂应配比准确, 并搅拌均匀。

3) 基层处理剂应均匀一致, 表干后应及时进行防水涂料施工。

9.8.4 防水涂料施工技术要求:

1) 应先做细部构造处理, 再进行大面积防水涂料施工。

2) 细部构造部位加强层应加铺胎体增强材料。

3) 宜多遍均匀涂布, 不应漏涂, 立面施工时宜采用抗流坠措施。

说 明

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

校对 郭景

设计 黄野

黄野

页

18

4) 两次作业的接槎宽度应 $\geq 100\text{mm}$ 。

5) 大面积施工时可铺贴胎体增强材料。

6) 涂膜厚度除应符合设计要求外, 外观应均匀, 不应有起鼓、针孔、漏涂。

9.8.5 涂层内铺设胎体增强材料应符合下列规定:

1) 宜选用对涂料浸润性好的无纺布胎体增强材料, 其克重宜为 $30 \sim 60\text{g}/\text{m}^2$ 。

2) 铺贴应平整, 不应起泡、褶皱。

3) 涂料应浸透胎体, 不应有胎体外露现象。

4) 同层相邻的胎体增强材料搭接宽度应 $\geq 100\text{mm}$, 上下层接缝应错开 $1/3$ 幅宽。

9.8.6 聚氨酯防水涂料施工技术要求:

1) 基层应坚实、平整、干净、无明水。

2) 多组分聚氨酯防水涂料应按配合比均匀混合搅拌, 不应随意添加助剂。

3) 大面积施工时宜采用机械喷涂, 刷涂时应多遍涂覆成膜。

4) 深基坑或密闭环境下应加强通风措施。

5) 涂膜固化后应尽快采取保护措施, 避免暴晒。

9.8.7 聚合物水泥防水涂料施工技术要求:

1) 基层表面应坚实、干净, 无明水。

2) 大面积施工时, 宜按第9.8.4条的要求设置胎体增强材料。

3) 大面积施工时宜采用机械喷涂, 当采用刷涂施工时应多遍涂刷。

9.8.8 喷涂速凝橡胶沥青防水涂料施工技术要求:

1) 对易污染部位应采取遮挡措施。

2) 不应使用水溶性无机氯盐做破乳剂。

3) 喷涂作业前应施做基层处理剂。

4) 应使用专用喷涂设备连续作业, 喷枪宜垂直于基层, 多次、交叉喷涂达到设计厚度要求。

5) 立面应按照自下而上、由低到高的顺序喷涂。

6) 施工过程中应避开阳光照射的高温时段, 喷涂后应干燥 48h 以上方可进行下道工序施工。

9.8.9 非固化橡胶沥青防水涂料施工技术要求:

1) 应采用具有加热和计量等功能的专用设备施工。

2) 对工地周边易污染部位应采取遮挡措施。

3) 低温施工时基层表面应保持干燥, 不应有结冰。

4) 卷材铺贴宜与涂料施工同步进行。

5) 当卷材自重较大、立面上施工时, 应采取机械固定措施, 固定部位应密封。

9.8.10 喷涂聚脲防水涂料的施工应符合现行行业标准《喷涂聚脲防水工程技术规程》JGJ/T 200的规定。

9.8.11 涂料防水层的甩槎、接槎构造要求:

1) 甩槎部位宜做临时保护措施, 保护层宽度应 $\geq 350\text{mm}$ 。

2) 甩槎部位涂料防水层表面应设置隔离层。

3) 接槎施工前, 应清除保护层及隔离层, 侧墙防水层与底板防水层宜在底板部位搭接, 搭接宽度应 $\geq 150\text{mm}$ 。

9.8.12 水泥基渗透结晶型防水涂料的施工技术要求:

1) 现场拌和时, 其用水量应符合产品说明书的要求。

2) 施工前应确保基层清洁、潮湿无明水。

3) 应分层施工, 每层施工间隔时间应符合产品说明书的规定。

4) 涂料终凝后应及时进行保湿养护, 养护时间应 $\geq 72\text{h}$, 不应采用浇水或蓄水养护。

10 明挖法预制拼装及装配整体式综合管廊

10.1 防水设防要求

说 明								图集号	19J302
审核	张勇	张勇	校对	郭景	设计	黄野		页	19

- 10.1.1 预制拼装综合管廊防水设防要求见表8。
- 10.1.2 装配整体式综合管廊防水设防要求见表9。
- 10.2 预制拼装综合管廊防水层设计与施工
- 10.2.1 预制构件制作精度应符合设计及相关国家标准规范的规定。
- 10.2.2 预制混凝土构件的混凝土强度等级宜 \geq C35；预应力混凝土构件的混凝土强度等级宜 \geq C40，且不应 $<$ C35；耐久性设计应符合现行国家标准《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476的有关规定。
- 10.2.3 装配式混凝土结构综合管廊应加强接缝部位的密封防水措施，并宜按防水设防等级的要求设置外设防水层。卷材、涂料防水层的设计应符合本图集第7.3、7.4节的要求。
- 10.2.4 外设防水层施工前，应将吊装孔等用砂浆进行填充，砂浆性能应符合现行行业标准《混凝土结构修复用聚合物水泥砂浆》JG/T 336的规定。
- 10.2.5 预制构件与现浇混凝土连接部位应按本图集第8.2节施工缝的要求处理。在预留的施工缝中采取密封防水措施界面处的混凝土应设置粗糙面或键槽。
- 10.2.6 垫层现浇混凝土抗压强度等级宜 \geq C25，厚度应 \geq 100mm，平整度应 $\leq \pm 5$ mm。
- 10.2.7 承插式接口密封防水构造措施：
- 1) 承口及插口尺寸应符合设计要求。
 - 2) 当采用柔性矩形（弧形）承插接头时，宜在插口工作面上设置两道弹性橡胶密封圈，并应在其间预留检测孔。
 - 3) 当采用纵向锁紧承插接头时，可采用在插口工作面上设置两道弹性橡胶密封圈，或宜在承口端面上设置一道遇水膨胀橡胶-弹性橡胶复合密封条（垫）或自粘丁基橡胶-泡沫橡胶复合密封条，同时在插口工作面上设置一道弹性橡胶密封圈的双道密封措施。两道密封措施之间应预留检测孔。
 - 4) 当采用钢承插口接头时，承口钢环和插口钢环所用

表8 预制拼装综合管廊防水设防要求

措施要求		防水等级	
部位及措施		一级	二级
主体结构	预制钢筋混凝土管节	防水混凝土	应选
	外设防水层	卷材防水层 涂料防水层	不应少于一道 宜选一道
拼接缝		承插式企口构造	应选
		工作面及（或）端面 双道密封	应选
		嵌填密封胶	可选
		外设防水卷材或防水涂料	应选 宜选

注：本表摘自协会标准《城市综合管廊防水工程技术规程》T/CECS 562-2018。

钢板厚度宜 ≥ 10 mm，材质应符合现行国家标准《碳素结构钢和低合金结构钢 热轧厚钢板和钢带》GB/T 3274的规定，并采取防腐措施。承口钢套环与混凝土之间宜设置遇水膨胀止水条（胶）等防水措施，插口部位宜设置双道弹性橡胶密封圈，并宜在其间预留检测孔。

5) 插口端面宜按设计要求设置聚乙烯泡沫嵌缝板衬垫，其性能应符合现行行业标准《混凝土接缝密封嵌缝板》JC/T 2255的规定。衬垫的厚度、铺设面积、压缩率等应符合设计要求。

6) 弹性橡胶密封圈、遇水膨胀橡胶-弹性橡胶复合密封条、自粘丁基橡胶-泡沫橡胶复合密封条等应预先安装在承口预留的沟槽中，并应环向闭合。

7) 沟槽的形式、截面尺寸应与密封条的形式和尺寸相匹配。

8) 接缝迎水面可嵌填低模量建筑密封胶，背水面宜嵌

说 明								图集号	19J302
审核	张勇	张勇	校对	郭景	郭景	设计	黄野	页	20

表9 装配整体式综合管廊防水设防要求

措施要求			防水等级		一级	二级
部位及措施						
主体结构	混凝土	防水混凝土	应选			
	外防水层 ¹	卷材防水层	不应 少于一道 ²	宜选一道		
		涂料防水层				
		砂浆防水层				
拼接缝	结构断面中	遇水膨胀止水胶（条）	可选			
		水泥基渗透结晶型防水涂料	可选			
		中埋式钢板止水带或自粘 丁基橡胶钢板止水带	可选			
	结构迎水面	嵌填密封胶或聚合物水泥砂浆	可选			
		外贴防水卷材	应选一种			
		外涂防水涂料				

注: 1. 外防水层应至少有一道柔性防水层。

2. 当采用两道设防时, 宜采用卷材-卷材、卷材-涂料、卷材-砂浆、涂料-砂浆相结合的设防措施。当涂料-砂浆叠合使用时, 不应采用水泥基渗透结晶型防水涂料。

3. 本表摘自协会标准《城市综合管廊防水工程技术规程》T/CECS 562-2018。

填高模量建筑密封胶。

9) 预制混凝土综合管廊拼装前, 密封圈(条)和聚乙烯泡沫嵌缝板等应安装完毕; 密封胶宜在接缝密闭性检测合格后再施工。

10) 弹性橡胶密封圈主要性能应符合附表4.8的规定。

10.2.8 遇水膨胀橡胶-弹性橡胶复合密封条(垫)性能应符合设计要求。遇水膨胀橡胶性能应符合现行国家标准《高分子防水材料 第3部分 遇水膨胀橡胶》GB/T 18173.3的有关规定。自粘丁基橡胶-泡沫橡胶复合密封条性能应符合附表4.11的规定。

10.2.9 密封圈(条)施工技术要求:

1) 基层应坚实, 表面应平整、密实、干燥, 不应有疏松、起皮、起砂。

2) 预留凹槽宽度及截面积应符合设计要求。

3) 弹性橡胶密封圈应紧贴混凝土基层, 安装位置偏差应 $\leq 2\text{mm}$, 应无下垂现象。

4) 遇水膨胀橡胶-弹性橡胶复合密封条和自粘丁基橡胶-泡沫橡胶复合密封条应紧贴混凝土基层, 不得有空鼓、脱离现象。接头部位应采用对接, 接口应紧密, 一环接头不宜超过两处。应采取措施避免遇水膨胀橡胶遇水提前膨胀。

10.2.10 嵌填密封胶施工技术要求:

1) 基层要求见本图集第10.2.9条第1款。

2) 接缝中应设置背衬材料, 并宜涂刷基层处理剂, 涂刷应均匀, 不应漏涂。

3) 接缝两侧基层应粘贴防粘隔离胶带。

4) 多组分密封胶应根据规定的比例准确计量, 并应拌合均匀。每次拌合量、拌合时间和拌合温度, 应按所用密封材料的要求严格控制。

5) 采用胶枪嵌填时, 应根据接缝的宽度选用口径合适的挤出嘴, 应均匀挤出密封胶, 并应由底部逐渐充满整个接缝。

6) 嵌填密封胶后, 表干前应用腻子刀进行修整。

7) 对嵌填完毕的密封胶, 应避免碰损及污染。

8) 密封胶嵌填应密实、连续、饱满, 应与基层粘结牢固, 表面应平滑, 缝边应顺直, 不应有气泡、孔洞、开裂、剥离等现象。

10.2.11 预制管节拼装后应对接缝密闭性进行检测。

10.2.12 柔性外防水层施工应符合下列规定:

1) 侧墙及顶板部位的外防水层的施工宜在拼接缝检漏

说 明

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

校对 郭景

设计 黄野

黄野

页

21

合格后进行。

2) 卷材、涂料防水层的施工应分别符合本图集第9.7节、9.8节的要求。

3) 底板防水层的甩槎宜设置在混凝土垫层上,甩槎部位的防水层表面应设置隔离层及临时保护措施,保护层宽度应 $\geq 350\text{mm}$ 。底板、侧墙部位防水层的搭接应 $\geq 150\text{mm}$ 。

4) 拼接缝底板部位可不设柔性外防水层的加强层,侧墙与顶板转角部位宜设置宽度 $\geq 300\text{mm}$ 的加强层,变形缝处应设置加强层。加强层厚度应符合表7的规定。

5) 底板柔性防水层应设采用双向加筋混凝土保护层,保护层厚度应 $\geq 75\text{mm}$,抗压强度等级应 $\geq \text{C30}$,平整度应 $\leq \pm 2\text{mm}$ 。侧墙及顶板部位外防水层的保护层应符合本图集第7.8.2条的规定。

10.3 明挖法装配式综合管廊防水层设计与施工

10.3.1 现浇防水混凝土设计与配制应符合本图集第7.1节的要求;预制混凝土构件应符合本图集第10.2.2条的要求。

10.3.2 卷材防水层、涂料防水层和砂浆防水层的设计与施工应分别符合本图集第7.2、7.3、7.4及9.6、9.7、9.8节的要求。迎水面不宜单独采用水泥基渗透结晶型防水涂料。

10.3.3 遇水膨胀止水胶(条)应在预制叠合板拼装定位前安装到位,施工应符合本图集第8.2.9条及第8.2.10条的要求;嵌填密封胶施工应符合本图集第10.2.10条的要求;加强层的材质及厚度应符合表7的规定;变形缝的施工应符合本图集第8.3节的要求。

11 矿山法综合管廊

11.1 设防要求

11.1.1 应根据综合管廊的使用功能、地质状况、结构特点、环境条件等因素综合确定矿山法综合管廊的防排水形式、材料和施工工法。

11.1.2 矿山法综合管廊结构自防水应符合本图集第7.1节的规定。

11.1.3 矿山法开挖期间的岩体加固注浆及初衬渗漏水治理注浆、矿山法综合管廊排水系统的设计和施工应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108的规定。

11.1.4 矿山法综合管廊二衬防水设防要求见表10。

11.1.5 矿山法综合管廊接缝防水设防要求见表11。

11.1.6 矿山法综合管廊防水层的常用材料选用表见本图集第33页表15。矿山法综合管廊防水构造做法选用表见本图集第33页表16。

表10 矿山法综合管廊二次衬砌防水设防要求

措施要求		防水等级	
部位及措施		一级	二级
主体结构	混凝土结构自防水	应选	
外设防水层	塑料防水板防水层+预埋分区注浆系统	应选一道或二道	应选一道
	卷材防水层		
	涂料防水层		

注:本表摘自协会标准《城市综合管廊防水工程技术规程》T/CECS 562-2018。

11.2 防水层设计、材料与施工

11.2.1 外设防水层设计要点

1) 防水层宜选用塑料防水板,也可选用高分子自粘胶膜预铺防水卷材或丙烯酸盐喷膜防水涂料、喷涂速凝橡胶沥青防水涂料等喷涂成膜类防水涂料。

2) 塑料防水板、高分子自粘胶膜预铺防水卷材或喷涂成膜防水涂料应与缓冲材料结合使用。

3) 防水层应设置在复合式衬砌的初期支护(简称初衬)

说 明								图集号	19J302
审核	张勇	张勇	校对	郭景	郭景	设计	黄野	页	22

表11 矿山法综合管廊接缝防水设防要求

工程部位		防水措施	设防要求
施工缝	结构断面内	中埋式橡胶止水带、钢边橡胶止水带、钢板止水带或自粘丁基橡胶钢板止水带	应选二种
		遇水膨胀止水胶（条）	
		预埋注浆管	
	结构迎水面	外贴式塑料止水带或外贴式橡胶止水带	可选
变形缝	结构断面内	中埋式橡胶止水带或钢边橡胶止水带	应选
	结构迎水面	外贴式塑料止水带或外贴式橡胶止水带	宜选

注：本表摘自协会标准《城市综合管廊防水工程技术规程》T/CECS 562-2018。

和二次衬砌（简称二衬）之间。

4）防水层宜在初衬结构基本稳定后进行施工。

5）塑料防水板铺设后，应在其内表面设置注浆嘴及注浆导管等预埋注浆系统。

11.2.2 应在初衬表面无线状流水的条件下，施工防水层和二衬混凝土。

11.2.3 初衬基层应符合下列规定：

1）表面应平整、无尖锐突出物，阴角处宜做成圆弧或45°坡角，符合所选择材料的施工要求。

2）防水板铺设时，初衬表面D/L应 $\leq 1/10$ ；高分子自粘胶膜预铺防水卷材、防水涂料的基面平整度D/L应 $\leq 1/20$ 。

3）喷涂防水涂料的基层不应有滴水 and 流水。

11.2.4 暗钉圈应采用与塑料防水板同材质或可与塑料防水板熔焊在一起的材料制成，其直径应 $\geq 80\text{mm}$ 。

11.2.5 防水层施工前应先铺土工布缓冲层。土工布单位面积质量应 $\geq 300\text{g/m}^2$ ，厚度应 $\geq 2.0\text{mm}$ ，并应具有初衬由于荷载和温度变化引起的变形能力，以及良好的导水性、化学稳

定性和耐久性，其性能应符合现行国家标准《土工合成材料短纤针刺非织造土工布》GB/T 17638、《土工合成材料长丝纺粘针刺非织造土工布》GB/T 17639及《土工合成材料非织造复合土工膜》GB/T 17642的有关规定。

11.2.6 土工布缓冲层应采用暗钉圈固定在初衬基面上。钉头不应超过暗钉圈平面，间距应符合本图集第11.3.4条的要求。缓冲层应与基层密贴，严禁拉得过紧，并应采用搭接法连接，搭接宽度应 $\geq 50\text{mm}$ 。

11.3 塑料防水板

11.3.1 塑料防水板选用要点：

1）应有良好的耐穿刺性、耐低温、耐久性、耐腐蚀性。

2）厚度应 $\geq 1.5\text{mm}$ ，幅宽应 $\geq 2.0\text{m}$ 。

3）可选用塑料防水板有乙烯-醋酸乙烯共聚物（EVA）防水板、乙烯-醋酸乙烯共聚物-沥青共混（ECB）防水板、聚乙烯（PE）防水板、聚氯乙烯（PVC）等或其他性能相近的材料。塑料防水板主要性能见附表1.9。

11.3.2 塑料防水板铺设施工技术要求：

1）铺设塑料防水板时，仰拱部位宜沿隧道设计轴线方向铺设，边墙及拱顶部位宜环向铺设；宜由拱顶向两侧展铺，并应边铺边用压焊机将塑料板与暗钉圈焊接牢靠，不应有漏焊、假焊和焊穿现象。

2）两幅塑料防水板搭接宽度应 $\geq 100\text{mm}$ ，长边搭接缝应采用双焊缝热楔焊，每条焊缝的有效宽度应 $\geq 15\text{mm}$ ，短边应采用热熔单焊缝焊接，有效焊接宽度应 $\geq 30\text{mm}$ 。

3）环向铺设时，先拱后墙，下部防水板接头应压住上部防水板；防水板纵向搭接和环向搭接处应采用“T”型接头，中间一层防水板应做剪角处理。

4）塑料防水板铺设时，预埋的分区塑料止水带及注浆盘

说 明								图集号	19J302
审核	张勇	张勇	校对	郭景	设计	黄野	页	23	

宜采用热熔或粘结固定在防水板表面。

5) 分段设置塑料防水板时, 两端应采取封闭措施。

6) 接缝焊接时, 塑料板的搭接层数不应超过三层。

11.3.3 塑料防水板的预留搭接接头应超过钢筋端部 $\geq 400\text{mm}$, 并采取必要的保护措施。再次焊接时应将接头处的塑料防水板擦拭干净。

11.3.4 塑料防水板应采用无钉孔铺设, 并应牢固地固定在基面上, 固定点间距应根据基面平整情况确定并应留有余量。顶拱宜为 $0.3 \sim 0.5\text{m}$, 边墙宜为 $0.5 \sim 0.8\text{m}$, 仰拱宜 $1.0 \sim 1.5\text{m}$, 固定点应按梅花形布置, 阴阳角两侧应适当加密。局部凹凸不平时, 应加密固定点。

11.3.5 塑料防水板表面的破损部位应采用相同材质的补丁满焊修补, 焊接应牢固、密实。补丁边缘与破损边缘的最小距离应 $\geq 70\text{mm}$ 。

11.3.6 塑料防水板防水层铺设完毕后, 应进行质量检查, 验收合格后, 方可进行下道工序的施工。

11.3.7 预埋分区注浆系统的设置应符合下列规定:

1) 应以外贴式塑料止水带作为分区界限, 分区内部应设置一定数量的注浆底座和注浆管。

2) 分区界限应尽量靠近施工缝、变形缝和穿墙管等特殊部位。

3) 一级防水设防时, 分区间距宜为 $3 \sim 4\text{m}$; 二级防水设防时, 分区间距宜为 $4 \sim 5\text{m}$, 顶拱部位应加密。

11.3.8 外贴式塑料止水带施工技术要求:

1) 止水带纵向轴线两侧 250mm 范围内的防水板表面应干净、干燥、无油污、灰尘等现象。

2) 止水带与防水板焊接的焊缝, 不应与防水板的同向焊缝叠合。与防水板的焊缝形成交叉时, 应将交叉范围内的防水板搭接缝外露边缘从根部裁剪干净。

3) 止水带应采用专用焊接机热熔焊接在塑料防水板表

面, 每道焊缝宽度应 $\geq 30\text{mm}$ 。焊接应牢固、可靠, 不应有翘边、空鼓和漏焊。无法保证焊接质量时, 应采用塑料焊条对焊缝进行补强焊接。

11.3.9 注浆底座及注浆导管安装技术要求:

1) 注浆底座应与防水板同材质, 与防水板焊接牢固, 焊接点应对称位于底座四周, 不宜超过四处, 每处焊接面积宜 $\leq 20\text{mm} \times 20\text{mm}$ 。

2) 注浆导管与注浆底座应连接牢固、紧密; 注浆导管埋入结构内的部分应牢固地固定在结构钢筋上。

3) 注浆导管应采用厚壁高强度管。

4) 注浆导管端部应临时封堵保护。

11.3.10 塑料防水板的铺设应超前混凝土施工, 超前距离宜为 $5 \sim 20\text{m}$ 。

11.4 高分子自粘胶膜预铺卷材防水层

11.4.1 高分子自粘胶膜预铺防水卷材幅宽应 $\geq 1\text{m}$; 卷材主体材料厚度应 $\geq 1.2\text{mm}$, 卷材全厚度应 $\geq 1.5\text{mm}$; 应具有良好的耐穿刺性、耐低温、耐水性、耐腐蚀性; 卷材长边未涂胶搭接边宽度应 $\geq 80\text{mm}$; 材料的主要性能见附表1.5。

11.4.2 高分子自粘胶膜预铺防水卷材底面铺设的缓冲层的技术要求见本图集第11.2.5、11.2.6条。

11.4.3 高分子自粘胶膜预铺卷材防水层的施工除应符合本图集第11.3.2条第1~3款的要求外, 尚应符合下列规定:

1) 长边焊接搭接后, 接缝处主体材料外露部位宜粘贴表面带级配细砂或有机涂层等减粘保护措施的高分子自粘胶带, 胶带宽度应 $\geq 50\text{mm}$, 其性能应符合附表4.10的规定。

2) 短边焊接搭接时, 应先清除搭接部位卷材表面的胶层。焊接完成后, 搭接区域主体材料外露部位宜覆盖表面带级配细砂或有机涂层等减粘保护措施的高分子自粘胶带。

说 明

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

校对 郭景

设计 黄野

黄野

页

24

3) 两幅卷材间的搭接区应相互错开, 搭接层数不应超过三层。

11.4.4 卷材表面的破损部位应采用相同材质的补丁修补, 可采用粘接或焊接, 补丁应牢固、密实。补丁边缘与破损边缘的最小距离应 $\geq 70\text{mm}$ 。修补前, 应去除破损部位及周边 80mm 宽卷材表面的胶层。

11.4.5 拱顶钻孔回填注浆时, 不应打穿防水层。

11.5 涂膜防水层

11.5.1 喷涂防水涂料种类及厚度应根据施工方法和使用条件等确定, 喷涂速凝橡胶沥青防水涂料膜厚度应 $\geq 2.5\text{mm}$, 喷涂丙烯酸盐防水涂料膜厚度应 $\geq 3.0\text{mm}$ 。

11.5.2 喷涂成膜类防水涂料施工技术要求:

1) 施工环境温度不应低于 5°C , 基层表面不应有明水。

2) 涂料应与无纺布缓冲层复合使用, 缓冲层的选材及施工应符合本图集第11.2.6条的规定。

3) 当两次喷涂作业时间间隔较长时, 应对搭接部位进行保护, 搭接宽度应 $\geq 100\text{mm}$ 。

11.5.3 丙烯酸盐喷膜防水涂料的施工应符合协会标准《丙烯酸盐喷膜防水应用技术规程》CECS 342的规定。

11.5.4 喷涂速凝橡胶沥青防水涂料施工技术要求:

1) 对易污染部位应先采取遮挡措施。

2) 不应使用水溶性无机氯盐做破乳剂。

3) 应使用专用喷涂设备连续作业, 喷枪宜垂直于基层, 多次、交叉喷涂达到设计厚度要求。

4) 应按照自下而上、由低到高的顺序喷涂。

5) 喷涂后应干燥 72h 以上、涂膜实干以后, 方可进行下道工序施工。

11.6 保护及二衬施工

11.6.1 仰拱部位的防水层应采用土工布、PE泡沫塑料片材

或厚度 $\geq 50\text{mm}$ 的细石混凝土保护层, 其他部位应采取防止破坏防水层的措施。当采用细石混凝土保护层时, 不应覆盖塑料止水带及预埋注浆底座周边。

11.6.2 二衬混凝土施工技术要求:

1) 绑扎、焊接钢筋时应有防刺穿、灼伤防水层的措施。

2) 混凝土出料口和振捣棒不应直接接触防水层。

11.6.3 二衬回填注浆宜选用水泥基注浆材料, 并应符合下列要求:

1) 具有良好的可灌性; 凝胶(固化)时间应可调; 固化收缩小; 固结体强度应满足加固要求; 在侵蚀性环境中, 固结体应具有抗侵蚀性。

2) 不应采用影响结构安全和对环境产生污染的注浆材料。

3) 水泥类浆液宜选用普通硅酸盐水泥, 其他浆液材料应符合有关规定。浆液的配合比应经试验室内和现场试验确定。

4) 注浆压力应 $\leq 0.5\text{MPa}$ 。

5) 后期需要钻孔时, 不应穿透防水层。

11.6.4 矿山法综合管廊引出段洞口周边宜采用厚度 $\geq 10\text{mm}$ 的发泡聚乙烯泡沫板为防水层的临时保护措施, 并应在转角部位设置宽度 $\geq 500\text{mm}$ 的防水加强层。新、旧混凝土二衬结构之间的施工缝宜采用缓膨胀型遇水膨胀类止水条(胶)、预留注浆管等密封防水措施。防水层之间应做好搭接。

12 盾构法综合管廊

12.1 设计

12.1.1 盾构法施工的综合管廊的衬砌混凝土管片应采用防水混凝土制作。管道支吊架固定件应预埋在管片中。

12.1.2 盾构法综合管廊应根据管廊的功能、使用要求、构

说 明

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

校对 郭景

设计 黄野

黄野

页

25

造特点、施工条件等进行防水设计,并应符合下列规定:

1) 处于中等以上腐蚀性地层的混凝土管片迎水面应涂刷外部防水涂层。

2) 衬砌接缝中应设置弹性橡胶密封垫,螺栓孔应设置密封圈。

3) 盾构法综合管廊宜施行整环嵌缝作业并封闭手孔,综合管廊内部可施作混凝土内衬或其他内衬。

12.1.3 衬砌结构的耐久性应根据设计使用年限、环境类别及其作用等级进行设计,并应符合相关标准的规定。管片防水混凝土的抗压强度等级应 \geq C50、抗渗等级应 \geq P10。混凝土的密实度、抗碳化性、抗裂性等耐久性的检测应符合现行国家标准《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082的规定。混凝土氯离子扩散系数 D_{RCM} 应 $\leq 3.5 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$,电通量 Q_s 应 $\leq 1000\text{C}$ 。

12.1.4 管片应设置密封垫沟槽。密封垫沟槽的道数、位置、形式、尺寸,应根据隧道类型、设计水压,接缝允许的张开量、错位量、接缝面构造等确定,并应与弹性橡胶密封垫形式、尺寸相匹配;砌接缝密封垫沟槽可为单道或双道沟槽;衬砌接缝至少应设置一道密封垫沟槽。

12.1.5 弹性橡胶密封垫应被完全压入密封垫沟槽内。密封垫沟槽的截面积应大于等于弹性橡胶密封垫的截面积,其关系宜符合下式规定:

$$A = (1 \sim 1.15) A_0$$

式中 A —密封垫沟槽截面积;

A_0 —弹性橡胶密封垫截面积。

12.1.6 弹性橡胶密封垫宜选择具有合理的构造形式、良好的弹性或遇水膨胀性、耐久性、耐水性的橡胶类材料,其外形应与沟槽相匹配。弹性橡胶密封垫材料、遇水膨胀橡胶密封垫胶料除防霉等级不作要求外,其他性能应符合附表4.9

的规定。

12.1.7 弹性橡胶密封垫应满足在计算的接缝最大张开量和估算的错台量情况下,承受埋深水头的2~3倍水压不渗漏的技术要求;接缝密封垫应进行T字缝或十字缝水密性试验检测,试验方法应符合现行国家标准《高分子防水材料 第4部分 盾构法隧道管片用橡胶密封垫》GB/T 18173.4的规定。

12.1.8 弹性橡胶密封垫的闭合压缩力数值应满足水密性与管片拼装的双重要求。

12.1.9 弹性橡胶密封垫的外侧可设置挡砂条,挡砂条的材质宜为遇水膨胀橡胶条或闭孔型泡沫条。管片设计时宜预留定位槽。

12.1.10 螺孔密封防水构造措施:

1) 管片肋腔的螺孔口应设置锥形倒角的螺孔密封圈沟槽。

2) 螺孔密封圈的外形应与沟槽相匹配,并应有利于压紧止水或膨胀止水。在满足止水的要求下,螺孔密封圈的断面宜小。

3) 螺孔密封圈的技术指标要求应符合国家现行标准《高分子防水材料 第4部分 盾构法隧道管片用橡胶密封垫》GB/T 18173.4的规定。

12.2 施工

12.2.1 弹性密封垫粘贴施工技术要求:

1) 管片表面应干燥、无灰尘,雨天不应进行粘贴施工;冬季进行密封垫粘贴需经烘箱预热处理。

2) 采用单面涂胶法粘贴,将胶料均匀涂刷在管片凹槽内,根据环境温度和湿度进行晾胶,待手指接触不粘后才可进行粘贴。

3) 粘贴前应再次检查粘结面涂胶的均匀程度。

说 明								图集号	19J302
审核	张勇	张勇	校对	郭景	设计	黄野	页	26	

4) 密封垫的粘贴应牢固、紧密, 不应有空鼓部位, 密封垫表面应在一个平面上, 严禁歪斜、扭曲。

5) 角部密封垫不得出现“耸肩”、“塌肩”。

6) 密封垫粘贴后24h内, 不应进行拼装。

7) 当采用遇水膨胀橡胶密封垫时, 其表面应涂刷缓膨胀剂。涂刷缓膨胀剂后12h内, 不应进行管片拼装。

8) 粘贴好密封垫的管片在进场、吊装、拼装前应逐块进行检查, 发现问题及时修补。拼装过程中应避免出现弹性密封垫损坏、脱槽、扭曲和移位等现象。

12.2.2 嵌缝防水施工技术要求:

1) 在管片内侧环纵向边沿设置嵌缝槽, 其深宽比应 ≥ 2.5 mm, 槽深宜为25~55mm, 单面槽宽宜为5~10mm。

2) 嵌缝材料应具有良好的不透水性、潮湿基面粘结性、耐久性、弹性和抗下坠性。

3) 嵌缝应为整环作业, 并根据嵌缝槽断面构造形式和综合管廊的衬砌接缝形式确定嵌缝材料的材质及嵌缝细部构造。

4) 嵌缝防水施工应在盾构千斤顶顶力影响范围外进行。同时, 应根据盾构施工方法、管廊沉降稳定性确定嵌缝作业开始的时间。

5) 嵌缝作业应在接缝堵漏和无明显渗水后进行, 嵌缝槽表面混凝土如有缺损, 应采用聚合物水泥砂浆或特种水泥修补。嵌缝材料嵌填时, 应先刷涂基层处理剂, 嵌填应密实、平整。

12.2.3 螺栓手孔应采用聚合物水泥砂浆充填封闭。

12.2.4 衬砌环、纵缝之间如需设置传力衬垫, 其材质宜为软木橡胶, 主要性能应符合现行国家标准《盾构法隧道管片用软木橡胶衬垫》GB/T 31061的规定。

12.2.5 复合式衬砌的内层衬砌混凝土浇筑前, 应将外层管片的渗漏水引排或封堵。采用塑料防水板等夹层防水层的复合式衬砌, 应根据综合管廊的排水情况选用相应的缓冲层和塑料防水板。

12.2.6 管片外防水涂料施工技术要求:

1) 按本图集第12.1.2条第1款的要求涂刷外防水涂料。

2) 具有良好的耐化学腐蚀性、抗微生物侵蚀性、耐磨性, 并应无毒或低毒。

3) 涂层应能在盾构密封用钢丝刷与钢板挤压条件下不损伤、不渗水。

4) 防水涂料宜采用环氧、改性环氧、水泥基渗透结晶型等材料。

5) 在管片外弧面混凝土裂缝宽度达到0.2mm时, 仍能在最大埋深处的水压或0.8MPa水压下不渗漏。

6) 涂料应涂刷在衬砌背面和环、纵缝橡胶密封垫外侧的混凝土上。

12.2.7 盾构法综合管廊始发井部位的管片与混凝土主体结构之间宜采用后浇混凝土环梁进行连接, 管片与后浇混凝土之间的施工缝部位宜设置遇水膨胀类止水材料及预埋注浆管, 并宜加固盾构工作井洞圈周围土体, 后浇混凝土应采用防水混凝土。

12.2.8 盾构法综合管廊采用矿山法引出支线时, 引出段接口部位的环向施工缝应采用遇水膨胀止水胶和预埋注浆管的方法进行防水处理。软弱地层中, 引出段宜设置变形缝及分区注浆系统。

13 顶管与箱涵顶进法综合管廊

13.1 设计

13.1.1 顶管与箱涵顶进法综合管廊应根据地质条件、环境

说 明

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

校对 郭景

设计 黄野

黄野

页

27

条件、防水等级、使用功能、接口形式等进行综合防水设计。

13.1.2 大体积混凝土箱涵的制作应符合现行国家标准《大体积混凝土施工标准》GB 50496的要求。

13.1.3 钢筋混凝土顶管与箱涵应采用防水混凝土,顶管管节混凝土强度等级宜 \geq C50,抗渗等级应 \geq P10;箱涵管节混凝土强度等级应 \geq C40,抗渗等级应 \geq P8。

13.1.4 处于中等以上腐蚀性地层的管节和箱涵混凝土、钢构件应在其与腐蚀性介质接触面做防腐处理。砂性地层顶进的管节或箱涵,外表面宜设耐磨涂层。

13.1.5 顶管接头应设置密封圈。密封圈在施工和运营中,应保持在设计水压作用下不渗漏。

13.1.6 混凝土顶管接头宜采用钢承口接头和双插口接头,钢承口和双插口的套环宜采用Q235B材质,钢承口接头等钢构件的防腐要求应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》GB 50046的规定。

13.1.7 钢承口接头的钢套环一端与混凝土管节的结合面应设置遇水膨胀止水条(胶)。钢套环的另一端与后续管节外弧面的槽口内应设置弹性橡胶密封圈。

13.1.8 密封圈材料应符合现行国家标准《橡胶密封件、给排水管及污水管道用接口密封圈材料规范》GB/T 21873的规定,密封圈品种的选用要点:

- 1) 施工环境温度低于5℃时宜选用三元乙丙橡胶。
- 2) 当地下水含油时,宜选用丁腈橡胶。
- 3) 当地下水为弱酸性或弱碱性时,宜选用氯丁橡胶。

13.1.9 密封圈的展开长度应为预留凹槽周长的80%~90%。

13.2 施工

13.2.1 密封圈插入前,表面宜涂润滑油脂或止水润滑剂。不应采用使橡胶圈产生变形、腐蚀的润滑材料。

13.2.2 直线顶管施工中,管节之间的衬垫宜采用胶合板;曲

线顶管施工中,管节之间衬垫宜采用松木板。

13.2.3 顶进箱涵宜采用半刚性或柔性防水接缝。半刚性接缝中宜设置中埋式止水带、遇水膨胀止水条(胶)、部分贯通的钢筋或剪力杆;柔性接缝应采用钢承口构造形式,缝中宜设置中埋式止水带和弹性橡胶密封垫。

13.2.4 顶进箱涵中继环的行程应 $<200\text{mm}$,接缝中宜设置 Ω 型橡胶止水带。

13.2.5 顶管、箱涵综合管廊完工后,应对其接头进行检漏试验,并应检测接口的允许偏差,其允许偏差值应符合国家现行标准的要求。

14 施工验收

14.1 防水材料进场时应进行验收。

14.1.1 对材料的外观、品种、规格、包装、尺寸和数量等进行检查验收,并经监理单位或建设单位检查确认,形成相应的验收记录。

14.1.2 对材料的质量文件进行检查,并经监理单位或建设单位检查确认,纳入工程技术档案。

14.1.3 材料进场后应按现行国家标准《地下防水工程质量验收规范》GB 50208的规定抽样检验,检验应执行见证取样送检制度,并出具材料进场检验报告。

14.1.4 材料的主要性能检验项目全部指标达到标准规定时,即为合格;若有一项指标不符合标准规定时,可在受检产品中重新取样进行全项复验,复验结果符合标准规定,则判定该批材料为合格。严禁使用不合格的防水材料。

14.2 综合管廊防水工程的分项工程检验批划分和抽样检验数量

14.2.1 混凝土原材料及拌合物、现浇混凝土结构及预制装配式混凝土结构的检验批划分应符合现行国家标准《混凝土

说 明								图集号	19J302
审核	张勇	张勇	校对	郭景	郭景	设计	黄野	页	28

结构工程施工质量验收规范》GB 50204的规定。

14.2.2 细部构造防水应按变形缝或后浇带等施工段划分检验批，并应全数检查。

14.2.3 卷材防水层、涂料防水层、砂浆防水层等外设防水层应按照变形缝、后浇带等施工段划分检验批。

14.2.4 盾构法、顶管法及箱涵顶进法施工的综合管廊防水工程应按变形缝、施工距离等施工段划分检验批。

14.3 综合管廊防水工程的施工，应建立各道工序的自检、交接检和专职人员检查的“三检”制度，并应有完整的检查记录；工程隐蔽前，应由施工单位通知监理或建设单位进行验收，并形成隐蔽工程验收记录；未经监理工程师或建设单位代表对上道工序的检查确认，不得进行下道工序的施工。





14.4 竣工验收前应进行全面检查，并应对渗漏水缺陷部位进行治理，治理后的防水效果应符合工程设计防水等级的要求。

14.5 综合管廊防水工程应按设计的防水等级标准进行验收，渗漏水的调查与检测应符合现行国家标准《地下防水工程施工质量验收规范》GB 50208的规定。

14.6 建造和运营期间的渗漏水治理设计、选材和施工应符合现行行业标准《地下工程渗漏治理技术规程》JGJ/T 212的规定。

15 其他

15.1 为了查看方便，本图集采用

-  表示卷材防水层
-  表示涂料防水层
-  表示砂浆防水层
-  表示水泥基渗透结晶型防水涂料防水层。

15.2 本图集所列防水材料均为常用的防水材料，由于科研水平及研发能力的提高，工艺进步，新材料不断出现，本图集未能尽举。对于新工艺、新材料，经实践检验性能可靠，且符合现行国家标准和设计要求，经主管部门评估认定后均可采用。

15.3 本图集节点做法为常用做法，但并非唯一做法。经实践检验验证防水性能可靠，且符合现行国家标准和设计要求，其他节点做法也可采用。

15.4 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。

15.5 本图集尺寸单位除特别注明外，均为毫米（mm）。

15.6 图集未尽事宜，应按国家相关标准规范执行。

15.7 图集材料、构造做法选用索引方法：

底板 \times -F (ZF、K) \times - \times

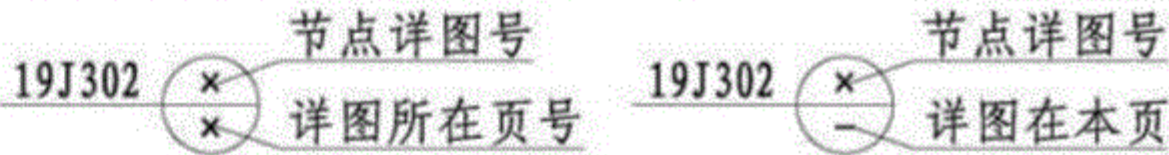
防水层材料选用序号，在本图集第30~33页

“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33

~40页“防水构造做法选用表”中选取

15.8 图集构造详图节点索引方法：



15.9 本图集构造图中所涉及的防水层，均采用蓝色表示。

说 明								图集号	19J302
审核	张勇	张勇	校对	郭景	郭景	设计	黄野	页	29

表12 防水层常用材料选用表（一级防水）

索引号	防水层做法	适用部位	索引号	防水层做法	适用部位
F1-1	① ≥ 4.0厚弹性体改性沥青防水卷材 ② ≥ 3.0厚弹性体改性沥青防水卷材	底板 侧墙 顶板	F1-10	① ≥ 1.5厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 （高分子膜基N类） ② ≥ 1.5厚自粘聚合物改性沥青湿铺防水卷材 （高分子膜基H、E类）	底板 侧墙 顶板
F1-2	① ≥ 4.0厚聚合物改性沥青聚乙烯胎防水卷材（热熔型） ② ≥ 3.0厚聚合物改性沥青聚乙烯胎防水卷材（热熔型）		F1-11	1.2厚高分子自粘胶膜预铺防水卷材（预铺反粘）	底板 侧墙
F1-3	① ≥ 3.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（聚酯胎基PY类） ② ≥ 3.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（聚酯胎基PY类）		F1-12	≥ 2.0厚喷涂聚脲防水涂料	侧墙 顶板
F1-4	① ≥ 3.0厚自粘聚合物改性沥青湿铺防水卷材 （聚酯胎基PY类） ② ≥ 3.0厚自粘聚合物改性沥青湿铺防水卷材 （聚酯胎基PY类）		F1-13	① ≥ 1.5厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（高分子膜基N类） ② ≥ 1.5厚聚合物水泥防水涂料	
F1-5	① ≥ 2.0厚聚合物改性沥青聚乙烯胎防水卷材（自粘型） ② ≥ 2.0厚聚合物改性沥青聚乙烯胎防水卷材（自粘型）		F1-14	① [≥ 0.7厚聚乙烯丙纶复合防水卷材（芯材厚度0.5） + ≥ 1.3厚聚合物水泥粘结料] × 2 ② ≥ 1.5厚聚合物水泥防水涂料	
F1-6	① ≥ 1.5厚自粘聚合物改性沥青湿铺防水卷材 （高分子膜基H、E类） ② ≥ 1.5厚自粘聚合物改性沥青湿铺防水卷材 （高分子膜基H、E类）		F1-15	① ≥ 1.5厚自粘聚合物改性沥青湿铺防水卷材 （高分子膜基H、E类） ② ≥ 1.5厚聚合物水泥防水涂料	
F1-7	① ≥ 1.5厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 （高分子膜基N类） ② ≥ 1.5厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 （高分子膜基N类）		F1-16	① ≥ 3.0厚SBS改性沥青防水卷材（搭接边热风焊） ② ≥ 1.5厚（平面2.0厚）非固化橡胶沥青防水涂料	底板 侧墙 顶板
F1-8	① ≥ 1.2厚自粘三元乙丙橡胶防水卷材 ② ≥ 1.2厚自粘三元乙丙橡胶防水卷材		F1-17	① ≥ 2.0厚聚合物改性沥青聚乙烯胎防水卷材（自粘型） ② ≥ 1.5厚（平面2.0厚）非固化橡胶沥青防水涂料	
F1-9	[≥ 0.8厚聚乙烯丙纶复合防水卷材（芯材厚度0.6） + ≥ 1.3厚聚合物水泥粘结料] × 2		F1-18	① ≥ 3.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（聚酯胎基PY类） ② ≥ 1.5厚（平面2.0厚）非固化橡胶沥青防水涂料	

注：1.表中①、②不表示顺序，只表示防水层数。

2.表中索引号“F×-×”：“F1”表示一级防水；“F2”表示二级防水；

“×”表示防水材料组合序号。

防水层常用材料选用表

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

校对 郭景

郭景

设计 黄野

黄野

黄野

页

30

续表12			表13 防水层常用材料选用表（二级防水）								
索引号	防水层做法	适用部位	索引号	防水层做法	适用部位						
F1-18	①≥1.5厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（高分子膜基N类） ②≥1.5厚（平面2.0厚）非固化橡胶沥青防水涂料	底板 侧墙 顶板	F2-1	≥4.0厚弹性体改性沥青防水卷材	底板 侧墙 顶板						
F1-19	①≥3.0厚自粘聚合物改性沥青湿铺防水卷材 （聚酯胎基PY类） ②≥1.5厚（平面2.0厚）非固化橡胶沥青防水涂料		F2-2	≥4.0厚聚合物改性沥青聚乙烯胎防水卷材（热熔型）							
			F2-3	≥3.0厚聚合物改性沥青聚乙烯胎防水卷材（自粘型）							
F1-20	①≥1.5厚自粘聚合物改性沥青湿铺防水卷材 （高分子膜基H、E类） ②≥1.5厚（平面2.0厚）非固化橡胶沥青防水涂料		F2-4	≥3.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（聚酯胎基PY类）							
			F2-5	≥1.5厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（高分子膜基N类）							
		F2-6	≥3.0厚自粘聚合物改性沥青湿铺防水卷材 （聚酯胎基PY类）								
F1-21	[≥0.8厚聚乙烯丙纶复合防水卷材（芯材厚度0.6） + ≥1.5厚（平面2.0厚）非固化橡胶沥青防水涂料]×2	F2-7	≥1.5厚自粘聚合物改性沥青湿铺防水卷材 （高分子膜基H、E类）								
F1-22	①≥1.5厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（高分子膜基N类） ②≥6厚聚合物水泥防水砂浆	侧墙 顶板	F2-8	≥自粘1.5厚三元乙丙橡胶防水卷材							
F1-23	①≥4.0厚SBS改性沥青防水卷材 ②≥18厚防水砂浆（掺外加剂）		F2-9	[≥0.7厚聚乙烯丙纶复合防水卷材（芯材厚度0.5） + ≥1.3厚聚合物水泥粘结料]×2							
F1-24	②≥1.5厚（平面2.0厚）聚氨酯防水涂料 ②≥6厚聚合物水泥防水砂浆		F2-10	≥0.7厚聚乙烯丙纶复合防水卷材（芯材厚度0.5） +≥2.0厚（平面2.5厚）非固化橡胶沥青防水涂料							
F1-25	②≥1.5厚（平面2.0厚）聚氨酯防水涂料 ②≥18厚防水砂浆（掺外加剂）		F2-11	≥1.5厚（平面2.0厚）聚氨酯防水涂料							
F1-26	②≥2.0厚喷涂速凝橡胶沥青防水涂料 ②≥6厚聚合物水泥防水砂浆		F2-12	≥1.5厚（平面2.0厚）聚合物水泥防水涂料							
			F2-13	≥2.0厚喷涂速凝橡胶沥青防水涂料							
F1-27	②≥2.0厚喷涂速凝橡胶沥青防水涂料 ②≥18厚防水砂浆（掺外加剂）		F2-14	≥1.5厚喷涂聚脲防水涂料		侧墙 顶板					
注：1.表中①、②不表示顺序，只表示防水层数。 2.表中索引号“F×-×”：“F1”表示一级防水；“F2”表示二级防水； “×”表示防水材料组合序号。			防水层常用材料选用表			图集号	19J302				
			审核	张勇	张勇	校对	郭景	设计	黄野	页	31

表14 种植顶板防水层常用材料选用表

索引号	防水层做法	索引号	防水层做法
ZF1	① ≥ 4.0厚弹性体改性沥青防水卷材 ^{注3} ② ≥ 3.0厚弹性体改性沥青防水卷材	ZF9	① ≥ 4.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 ^{注5} ② ≥ 2.0厚非固化橡胶沥青防水涂料
ZF2	① ≥ 4.0厚聚合物改性沥青聚乙烯胎防水卷材(热熔型) ^{注4} ② ≥ 3.0厚聚合物改性沥青聚乙烯胎防水卷材(热熔型)	ZF10	① ≥ 4.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材 ^{注5} ② ≥ 2.0厚喷涂速凝橡胶沥青防水涂料
ZF3	① ≥ 1.2厚高密度聚乙烯土工膜 ② ≥ 3.0厚聚合物改性沥青聚乙烯胎防水卷材(自粘型)	ZF11	① ≥ 1.5厚三元乙丙橡胶防水卷材 ② ≥ 2.0厚聚合物水泥防水涂料
ZF4	① ≥ 1.2厚高密度聚乙烯土工膜 ② ≥ 3.0厚自粘聚合物改性沥青防水卷材(聚酯胎基PY类)	ZF12	① ≥ 1.2厚聚氯乙烯防水卷材 ② ≥ 2.0厚聚合物水泥防水涂料
ZF5	① ≥ 1.2厚高密度聚乙烯土工膜 ② ≥ 1.5厚自粘聚合物改性沥青防水卷材(高分子膜基N类)	ZF13	① ≥ 1.2厚热塑性聚烯烃防水卷材 ② ≥ 2.0厚聚合物水泥防水涂料
ZF6	① ≥ 1.2厚高密度聚乙烯土工膜 ② ≥ 3.0厚自粘聚合物改性沥青湿铺防水卷材(聚酯胎基PY类)	ZF14	① [≥ 0.8厚聚乙烯丙纶复合防水卷材(芯材厚度0.6) + ≥ 1.3聚合物水泥粘结料] × 2 ② ≥ 1.5厚聚合物水泥防水涂料
ZF7	① [≥ 0.8厚聚乙烯丙纶复合防水卷材(芯材厚度0.6) + ≥ 1.3聚合物水泥胶结料] × 2 ② ≥ 0.7厚聚乙烯丙纶复合防水卷材(芯材厚度0.5) + ≥ 1.3聚合物水泥胶结料	ZF15 ^{注6}	① ≥ 4.0厚弹性体改性沥青防水卷材 ^{注3} ② ≥ 2.0厚聚氨酯防水涂料
ZF8	① ≥ 4.0厚弹性体改性沥青防水卷材(搭接边热风焊) ^{注3} ② ≥ 2.0厚非固化橡胶沥青防水涂料	ZF16 ^{注6}	① ≥ 1.2厚高密度聚乙烯土工膜 ② ≥ 2.0厚喷涂速凝橡胶沥青防水涂料

注: 1. “ZF×”中: “ZF”表示种植屋面; “×”表示序号。
 2. 耐根穿刺防水材料应设在普通防水材料层的上面。
 3. 含化学阻根剂的弹性体改性沥青防水卷材。
 4. 含化学阻根剂的聚合物改性沥青聚乙烯胎防水卷材。
 5. 含化学阻根剂的自粘聚合物改性沥青防水卷材。
 6. ZF15、ZF16中两道防水层之间应设置30厚水泥砂浆隔离层。
 构造详图见第40页种顶3。

防水层常用材料选用表

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

校对 郭景

设计 黄野

黄野

页

32

表15 矿山法综合管廊防水层常用材料选用表

索引号	防水层做法
K1-1	① ≥ 2.0 厚 $\geq 10\text{kN/m}$ (标称断裂强度) 无纺布缓冲层+ 1.5厚塑料防水板+预埋分区注浆系统 ② ≥ 1.0 厚水泥基渗透结晶型防水涂料 (二衬结构背水面)
K1-2	① ≥ 2.0 厚 $\geq 10\text{kN/m}$ (标称断裂强度) 无纺布缓冲层+ ≥ 1.5 厚高分子自粘胶膜胶预铺防水卷材 ② ≥ 1.0 厚水泥基渗透结晶型防水涂料 (二衬结构背水面)
K1-3	① ≥ 2.0 厚 $\geq 10\text{kN/m}$ (标称断裂强度) 无纺布缓冲层+ 1.5厚表面复合无纺布塑料防水板 ② ≥ 2.5 厚喷涂速凝橡胶沥青防水涂料
K1-4	① ≥ 2.0 厚 $\geq 10\text{kN/m}$ (标称断裂强度) 无纺布缓冲层+ 1.5厚表面复合无纺布塑料防水板 ② ≥ 3.0 厚喷涂丙烯酸盐防水涂料
K2-1	≥ 2.0 厚 $\geq 10\text{kN/m}$ (标称断裂强度) 无纺布缓冲层+ 1.5厚塑料防水板防水层+预埋分区注浆系统
K2-2	≥ 2.0 厚 $\geq 10\text{kN/m}$ (标称断裂强度) 无纺布缓冲层+ ≥ 1.5 厚高分子自粘胶膜胶预铺防水卷材
K2-3	≥ 2.0 厚 $\geq 10\text{kN/m}$ (标称断裂强度) 无纺布缓冲层+ ≥ 2.5 厚喷涂速凝橡胶沥青防水涂料
K2-4	≥ 2.0 厚 $\geq 10\text{kN/m}$ (标称断裂强度) 无纺布缓冲层+ ≥ 3.0 厚喷涂丙烯酸盐防水涂料

表16 矿山法综合管廊防水构造做法选用表

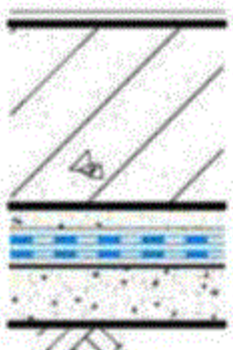
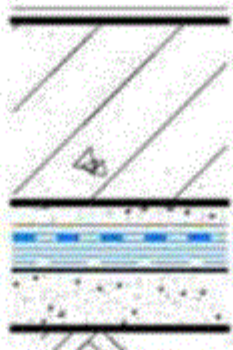
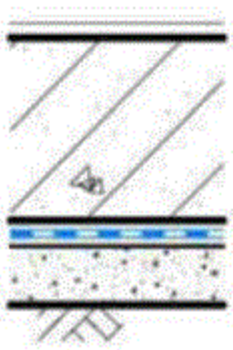
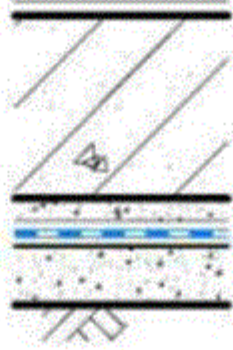
编号	简图	构造做法	附注
矿管1	 (塑料防水板) 一、二级	1. 初衬 2. $\geq 10\text{kN/m}$ 无纺布缓冲层, 3. 塑料防水板 +分区注浆系统 4. 二衬 5. ≥ 1.0 厚水泥基渗透结晶型 防水涂料 (仅一级设防时有)	防水材料的选材 见表15中 K1-1、K2-1
矿管2	 (防水卷材) 一、二级	1. 初衬 2. $\geq 10\text{kN/m}$ 无纺布缓冲层, 3. 高分子自粘胶膜防水卷材 4. 二衬 5. ≥ 1.0 厚水泥基渗透结晶型 防水涂料 (仅一级设防时有)	防水材料的选材 见表15中 K1-2、K2-2
矿管3	 (防水板+涂料 防水层) 一级	1. 初衬 2. $\geq 10\text{kN/m}$ 无纺布缓冲层, 3. 1.5厚表面复合无纺布塑料 防水板 4. 涂料防水层 5. 隔离层、保护层 (仅仰拱处) 6. 二衬	防水材料的选材 见表15中 K1-3、K1-4
矿管4	 (涂料防水层) 二级	1. 初衬 2. $\geq 10\text{kN/m}$ 无纺布缓冲层, 3. 涂料防水层 4. 隔离层、保护层 (仅仰拱处) 5. 二衬	防水材料的选材 见表15中 K2-3、K2-4

注: 1. 表中索引号“K×-×”: “K”表示矿山法管廊防水; “K1”表示一级防水; “K2”表示二级防水; “×”表示防水材料组合序号。

矿山法综合管廊防水层常用材料及构造做法选用表 图集号 19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野 页 33

底板防水构造做法选用表

编号	简图	构造做法	备注	编号	简图	构造做法	备注
底板1		1. 面层见具体工程 2. 防水混凝土底板 3. 50厚C20细石混凝土保护层 4. 卷材防水层 5. 卷材防水层 6. 100~150厚C15混凝土垫层随捣随抹 7. 地基土	防水卷材的选材见第30页表12中F1-1~F1-10。第31页表13中F2-9	底板3		1. 面层见具体工程 2. 防水混凝土底板 3. 50厚C20细石混凝土保护层 4. 卷材防水层 5. 涂料防水层 6. $\geq 3\text{kN/m}$ (标称断裂强度) 无纺布 7. 100~150厚C15混凝土垫层随捣随抹 8. 地基土	防水材料的选材见第30、31页表12中F1-16~F1-21。第31页表13中F2-10
底板2		1. 面层见具体工程 2. 防水混凝土底板 3. 卷材防水层 4. 100~150厚C15混凝土垫层随捣随抹 5. 地基土	防水卷材的选材见第30页表12中F1-11	底板4		1. 面层见具体工程 2. 防水混凝土底板 3. 50厚C20细石混凝土保护层 4. 卷材防水层 5. 100~150厚C15混凝土垫层随捣随抹 6. 地基土	防水卷材的选材见第31页表13中F2-1~F2-8

注：1. 混凝土垫层表面平整度如达不到防水材料铺贴喷涂要求时，可涂抹WS20水泥砂浆找平层。
2. 垫层厚度见工程设计。

底板防水构造做法选用表

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

校对

郭景

设计

黄野

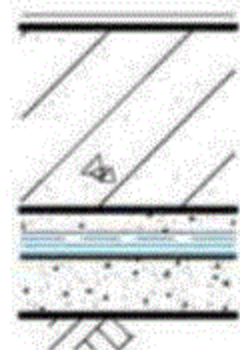
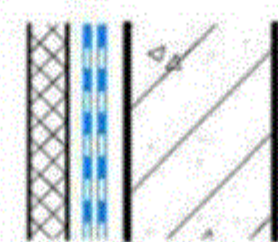
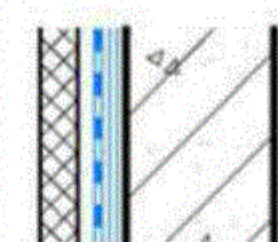
黄野

页

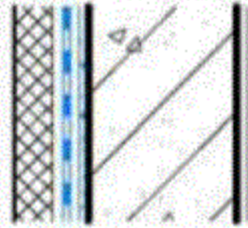
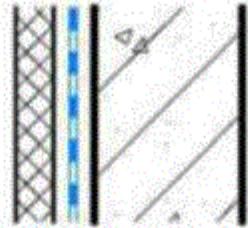
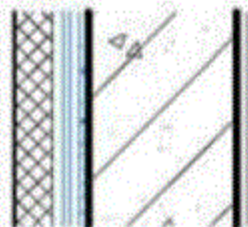
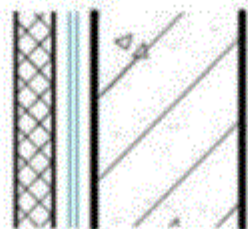
34

续表

侧墙防水构造做法选用表

编号	简图	构造做法	备注	编号	简图	构造做法	备注					
底板5		1. 面层见具体工程 2. 防水混凝土底板 3. 50厚C20细石混凝土保护层 4. 隔离层 5. 涂料防水层 6. $\geq 3\text{kN/m}$ (标称断裂强度) 无纺布 7. 100~150厚C15混凝土 8. 地基土	防水涂料的选材见第30页表12中F1-12。 第31页表13中F2-11~F2-13	侧墙1		1. 素土回填分层夯实 2. 保护层 (材料及厚度见工程设计) 3. 卷材防水层 4. 卷材防水层 5. 防水混凝土侧墙	防水卷材的选材见第30页表12中F1-1~F1-10。 第31页表13中F2-9					
-	-	-	-	侧墙2		1. 素土回填分层夯实 2. 保护层 (材料及厚度见工程设计) 3. 卷材防水层 4. 涂料防水层 5. 防水混凝土侧墙	防水材料的选材见第30、31页表12中F1-13~F1-21。 第31页表13中F2-10					
				底板、侧墙防水构造做法选用表			图集号	19J302				
				审核	张勇	张勇	校对	郭景	设计	黄野	页	35

续表

编号	简图	构造做法	备注	编号	简图	构造做法	备注
侧墙3	 (卷材与防水砂浆组合外防外贴、外抹) 一级	1. 素土回填分层夯实 2. 保护层 (材料及厚度见工程设计) 3. 卷材防水层 4. 砂浆防水层 5. 防水混凝土侧墙	防水材料的选材见第31页表12中F1-22、F1-23	侧墙5	 (单层卷材外防外贴) 二级	1. 素土回填分层夯实 2. 保护层 (材料及厚度见工程设计) 3. 卷材防水层 4. 防水混凝土侧墙	防水卷材的选材见第31页表13表中F2-1 ~ F2-8
侧墙4	 (涂料与防水砂浆组合外防外涂、外抹) 一级	1. 素土回填分层夯实 2. 保护层 (材料及厚度见工程设计) 3. 涂料防水层 4. 砂浆防水层 5. 防水混凝土侧墙	防水材料的选材见第31页表12中F1-24 ~ F1-27	侧墙6	 (单层涂料外防外涂) 一、二级	1. 素土回填分层夯实 2. 保护层 (材料及厚度见工程设计) 3. 涂料防水层 4. 混凝土侧墙	防水涂料的选材见第30页表12中F1-12。 第31页表13中F2-11 ~ F2-14

注：在明挖法装配整体式管廊工程中，防水混凝土侧墙包含预制混凝土叠合板及现浇防水混凝土侧墙。

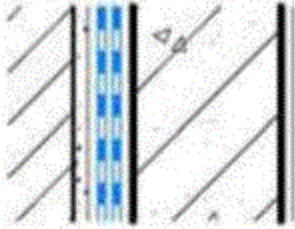
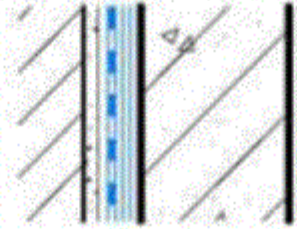
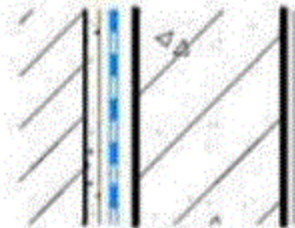
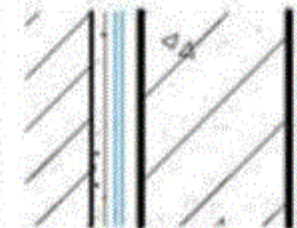
侧墙防水构造做法选用表

图集号 19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野

页 36

续表

编号	简图	构造做法	备注	编号	简图	构造做法	备注
侧墙7		1. 砖胎膜（材料及厚度见工程设计） 2. 20厚WS20水泥砂浆找平层 3. 卷材防水层 4. 卷材防水层 5. 防水混凝土侧墙	防水卷材的选材见第30页表12中F1-1～F1-10。第31页表13中F2-9	侧墙9		1. 砖胎膜（材料及厚度见工程设计） 2. 20厚WS20水泥砂浆找平层 3. 卷材防水层 4. 涂料防水层 5. 防水混凝土侧墙	防水材料的选材见第30、31页表12中F1-13～F1-21。第31页表13中F2-10
侧墙8		1. 挡土墙、（材料及厚度见工程设计） 2. 20厚WS20水泥砂浆找平层 3. 卷材防水层（预铺反粘） 4. 防水混凝土侧墙	防水卷材的选材见第30页表12中F1-11	侧墙10		1. 砖胎膜（材料及厚度见工程设计） 2. 20厚WS20水泥砂浆找平层 3. 卷材防水层（或涂料防水层） 4. 防水混凝土侧墙	防水材料的选材见第31页表13中F2-1～F2-8，（F2-11～F2-14）

注：在明挖法装配式管廊工程中，防水混凝土侧墙包含预制混凝土叠合板及现浇防水混凝土侧墙。

侧墙防水构造做法选用表

图集号

19J302

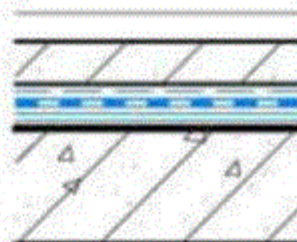
审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野

页

37

续表

顶板防水构造做法选用表

编号	简图	构造做法	备注	编号	简图	构造做法	备注
侧墙11		1. 砖胎膜 (材料及厚度见工程设计) 2. 20厚WS20水泥砂浆找平层 3. 卷材防水层 (或涂料防水层) 4. 砂浆防水层 5. 防水混凝土侧墙	防水材料的选材见第31页表12中F1-22、F1-23, (F1-24 ~ F1-27)	顶板1		1. 覆土或面层 2. 50~70厚C20细石混凝土保护层 3. 隔离层 4. 卷材防水层 5. 卷材防水层 6. 防水混凝土顶板随捣随抹	防水卷材的选材见第30页表12中F1-1 ~ F1-10。第31页表13中F2-9
—	—	—	—	顶板2		1. 覆土或面层 2. 50~70厚C20细石混凝土保护层 3. 隔离层 4. 卷材防水层 5. 涂料防水层 6. 防水混凝土顶板随捣随抹	防水材料的选材见第30、31页表12中F1-13 ~ F1-21。第31页表13中F2-10

注: 1. 50~70厚C20细石混凝土保护层的配筋见具体工程设计。
2. 隔离层的材料选用见具体工程设计。

侧墙、顶板防水构造做法选用表

图集号

19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野

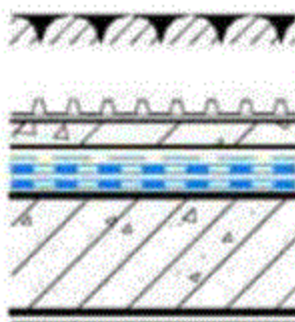
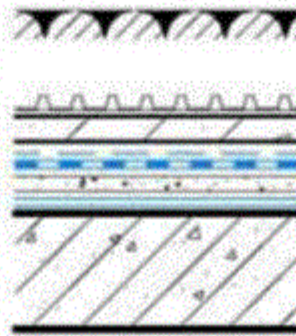
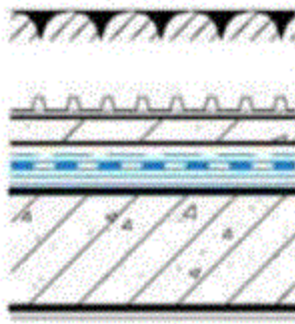
页

38

续表

编号	简图	构造做法	备注	编号	简图	构造做法	备注
顶板3	 (卷材与防水砂浆组合) 一级	1. 覆土或面层 2. 50~70厚C20细石混凝土保护层 3. 隔离层 4. 卷材防水层 5. 砂浆防水层 6. 防水混凝土顶板	防水材料的选材见第31页表12中F1-22、F1-23	顶板5	 (单层卷材) 二级	1. 覆土或面层 2. 50~70厚C20细石混凝土保护层 3. 隔离层 4. 卷材防水层 5. 防水混凝土顶板随捣随抹	防水卷材的选材见第31页表13中F2-1~F2-8
顶板4	 (涂料与防水砂浆组合) 一级	1. 覆土或面层 2. 50~70厚C20细石混凝土保护层 3. 隔离层 4. 涂料防水层 5. 砂浆防水层 6. 防水混凝土顶板	防水材料的选材见第31页表12中F1-24~F1-27	顶板6	 (单层涂料) 一、二级	1. 覆土或面层 2. 50~70厚C20细石混凝土保护层 3. 隔离层 4. 涂料防水层 5. 防水混凝土顶板随捣随抹	防水涂料的选材见第30页表12中F1-12。 第31页表13中F2-11~F2-14
注：1. 50~70厚C20细石混凝土保护层的配筋见具体工程设计。 2. 隔离层的材料选用见具体工程设计。				顶板防水构造做法选用表			图集号
				审核	张勇	张勇	校对
				郭景	郭景	设计	黄野
				黄野	黄野	页	39

种植顶板防水构造做法选用表

编号	简图	构造做法	备注	编号	简图	构造做法	备注
种顶1		1. 种植土及植被层 2. 过滤层 3. 排（蓄）水层 4. 70厚C20细石混凝保护层 5. 隔离层（见工程设计） 6. 耐根穿刺卷材防水层 7. 卷材防水层 8. 防水混凝土顶板 随捣随抹	防水材料的选材 见第32页表14中 ZF-1 ~ ZF-7	种顶3		1. 种植土及植被层 2. 过滤层 3. 排（蓄）水层 4. 70厚C20细石混凝保护层 5. 隔离层（材料、 厚度见工程设计） 6. 耐根穿刺防水层 7. 30厚水泥砂浆隔离层 8. 涂料防水层 9. 防水混凝土顶板 随捣随抹	防水材料的选材 见第32页表14中 ZF-15、ZF-16
种顶2		1. 种植土及植被层 2. 过滤层 3. 排（蓄）水层 4. 70厚C20细石混凝保护层 5. 隔离层（材料、 厚度见工程设计） 6. 耐根穿刺防水层 7. 涂料防水层 8. 防水混凝土顶板 随捣随抹	防水材料的选材 见第32页表14中 ZF-8 ~ ZF-14				

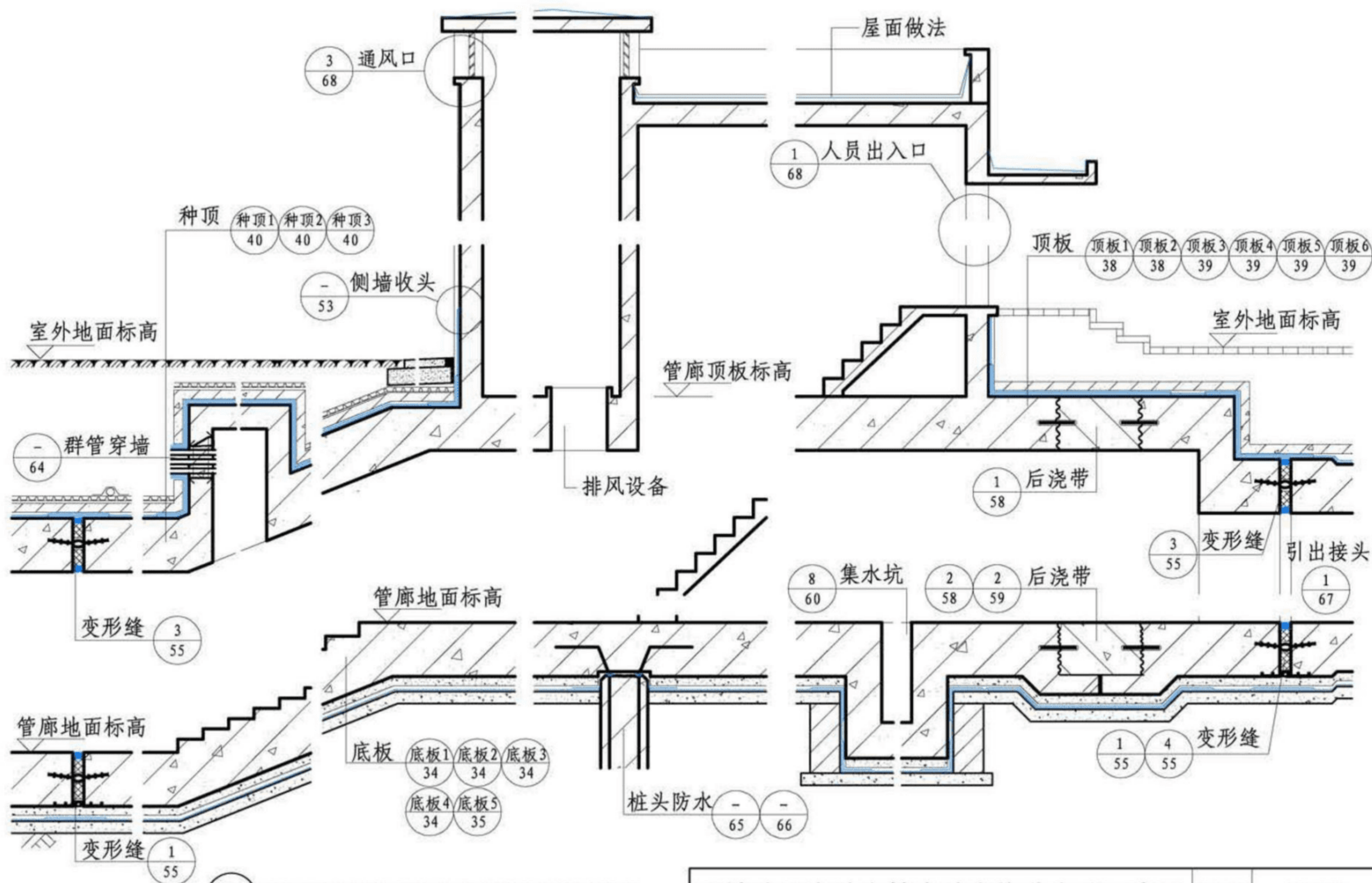
注：1. 70厚C20细石混凝土保护层的配筋见具体工程设计。
2. 隔离层的材料选用见具体工程设计。

种植顶板防水构造做法选用表

图集号 19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野

页 40



1 明挖法现浇综合管廊防水构造索引示意图
(纵剖面示意)

明挖法现浇综合管廊防水构造索引示意图

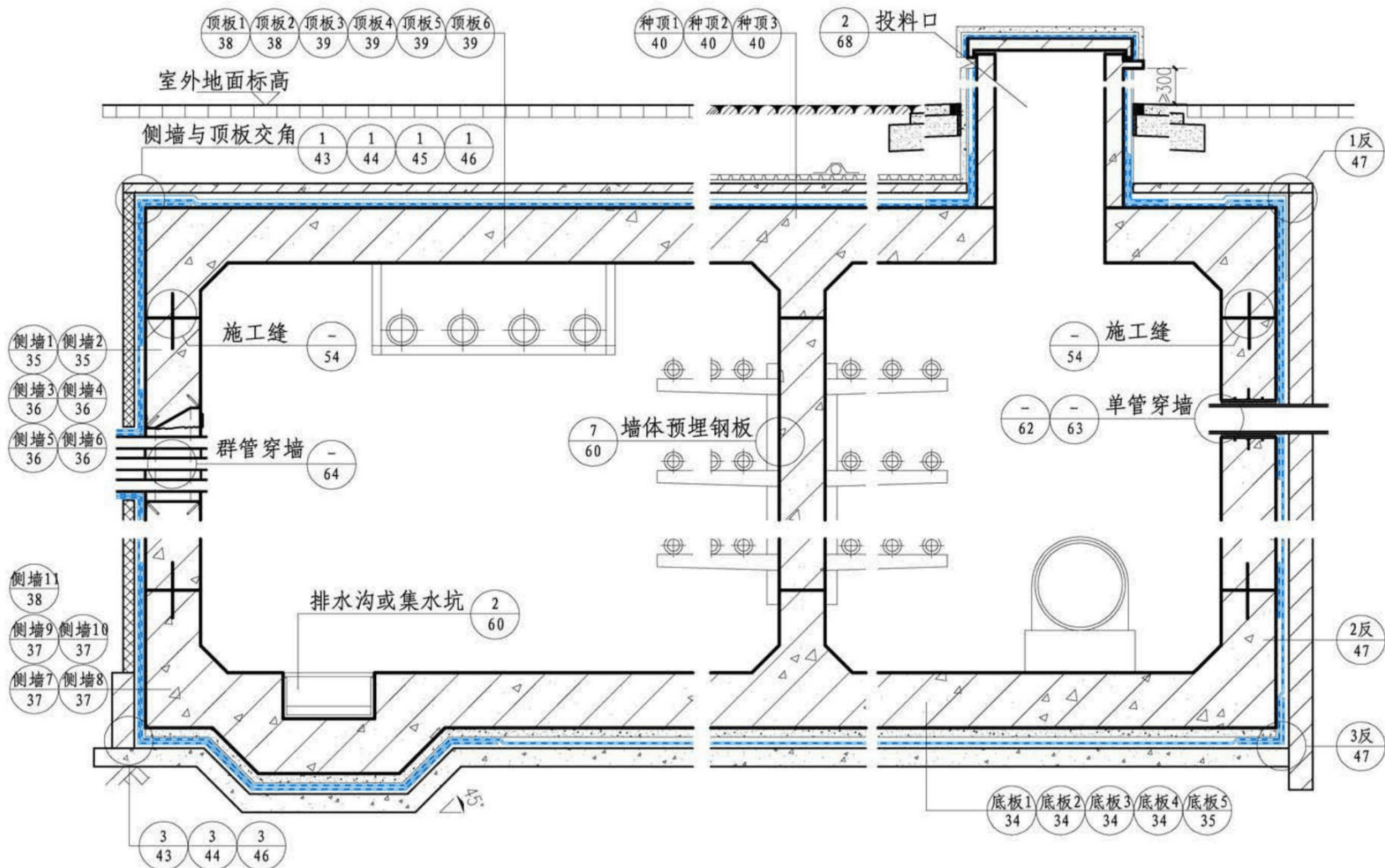
图集号

19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野

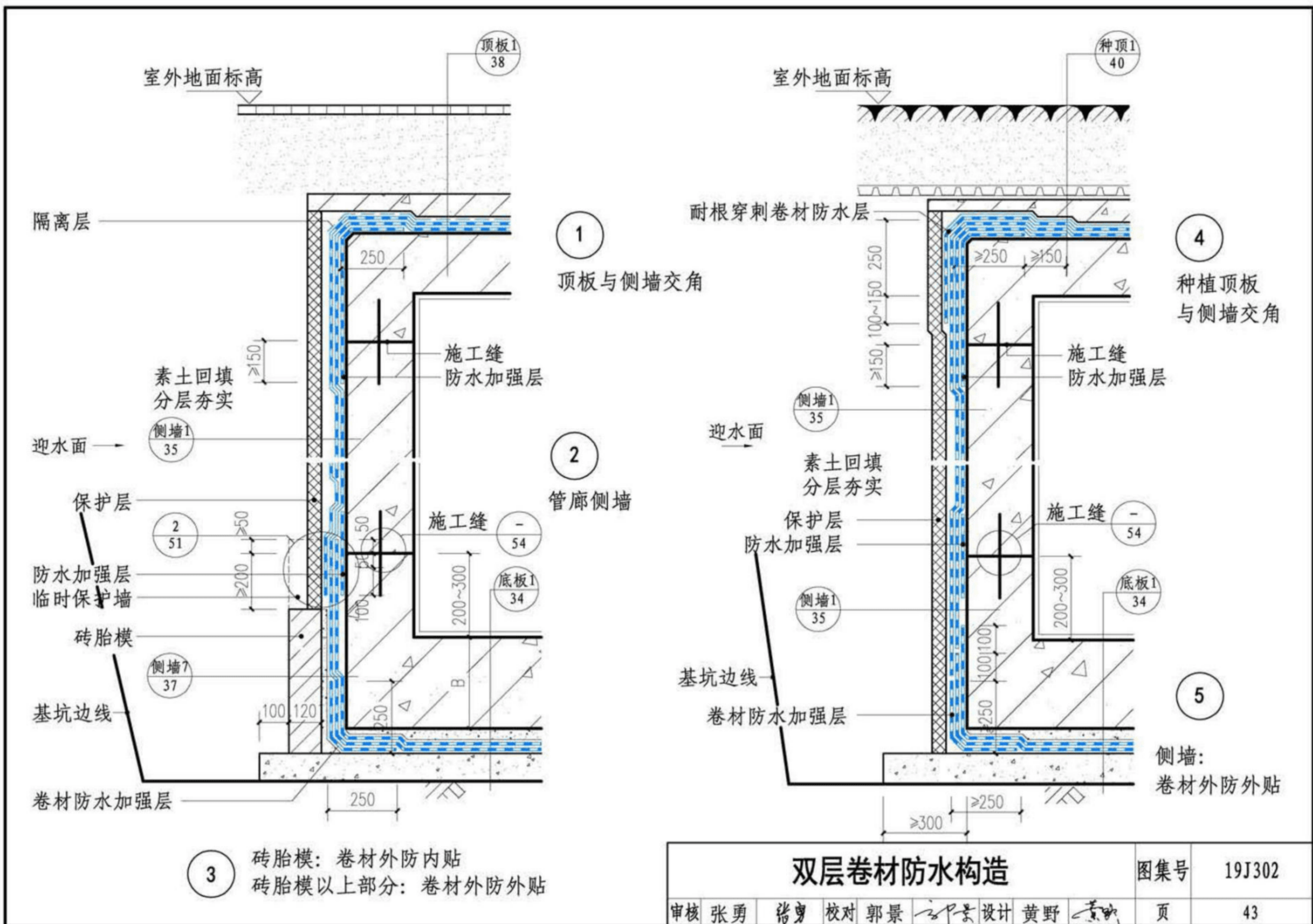
页

41

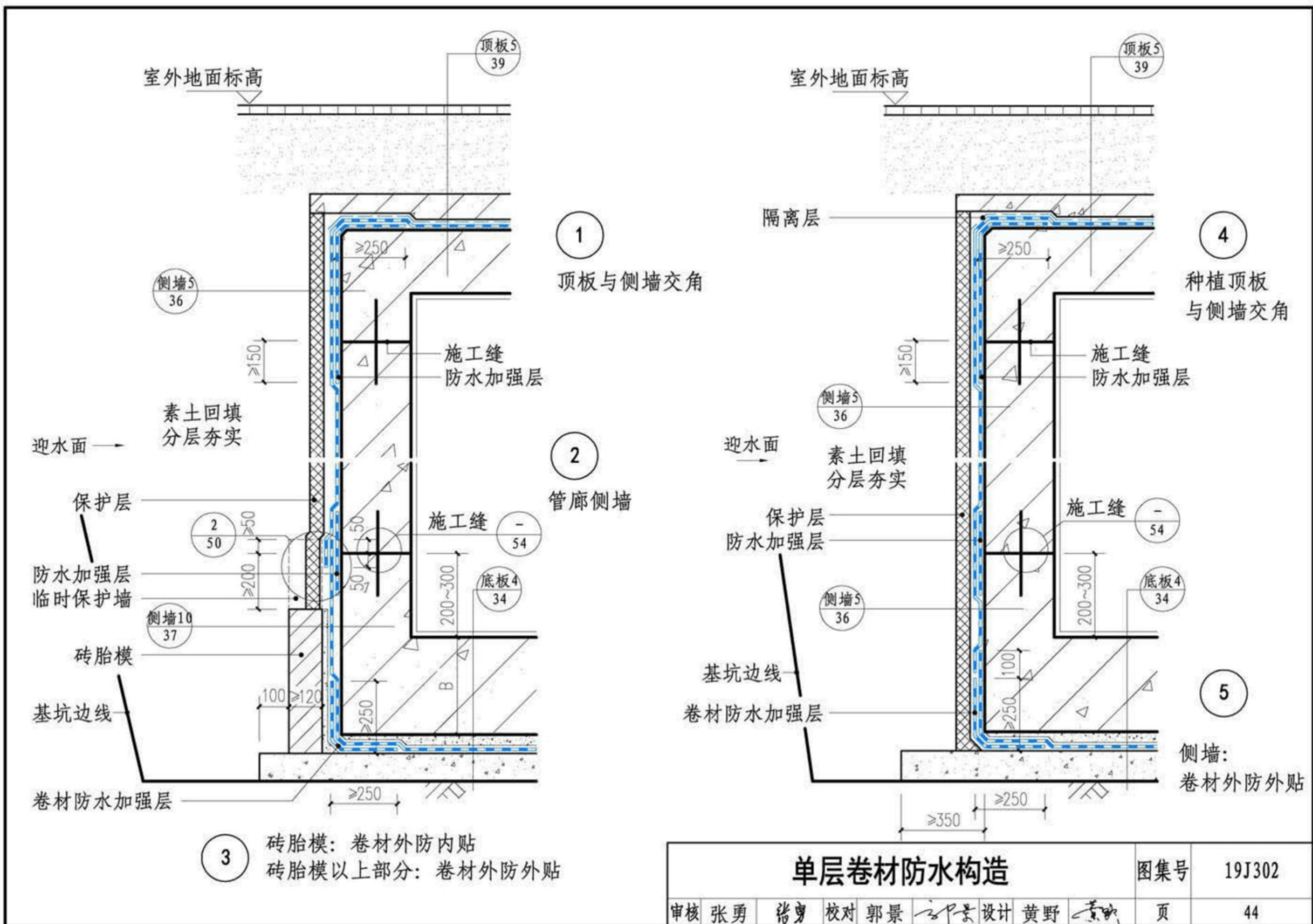


1 明挖法现浇综合管廊防水构造索引示意图
(横剖面示意)

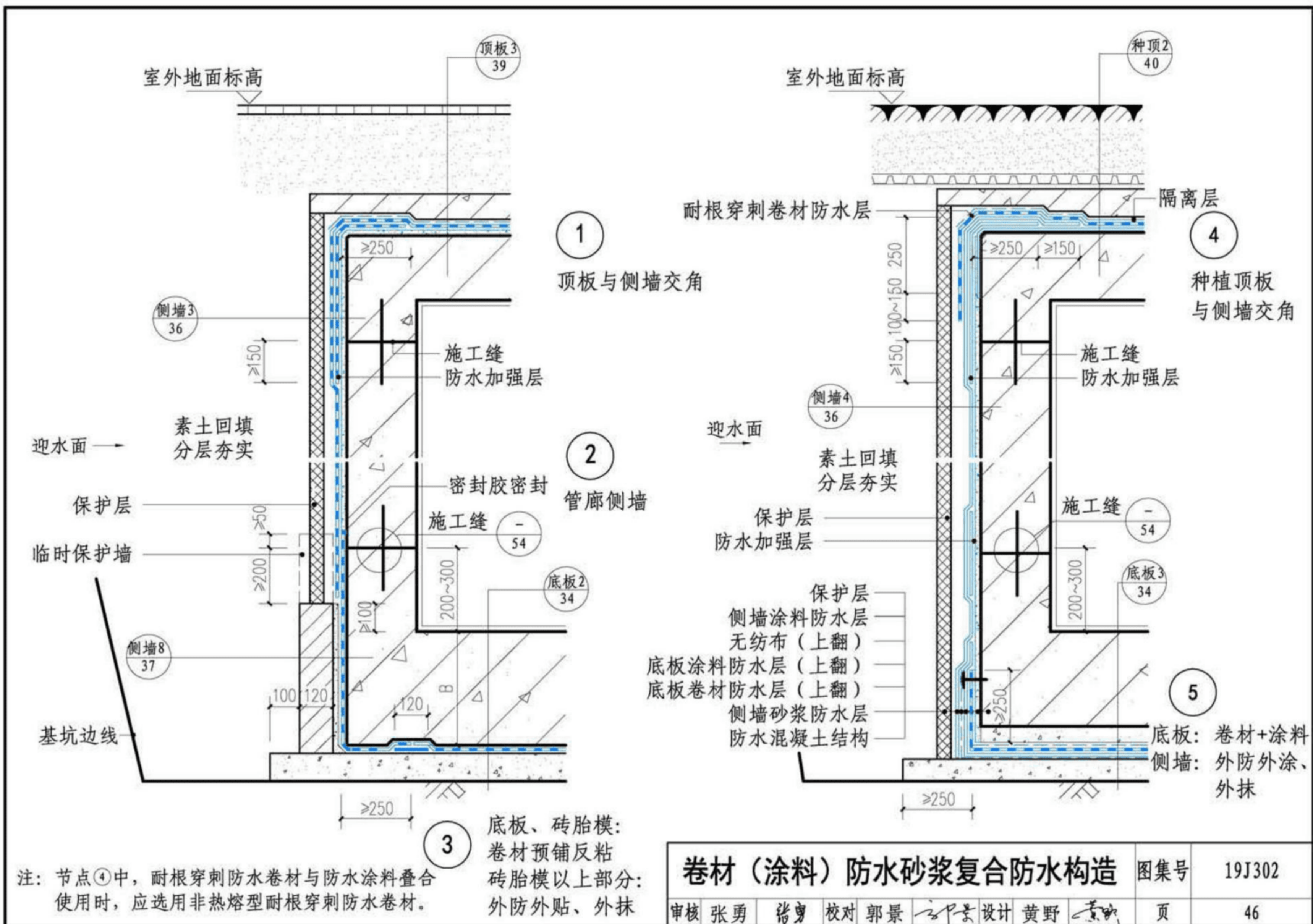
明挖法现浇综合管廊防水构造索引示意图				图集号	19J302
审核	张勇	张勇	校对	郭景	设计
黄野	黄野	黄野	黄野	黄野	黄野
页	42				

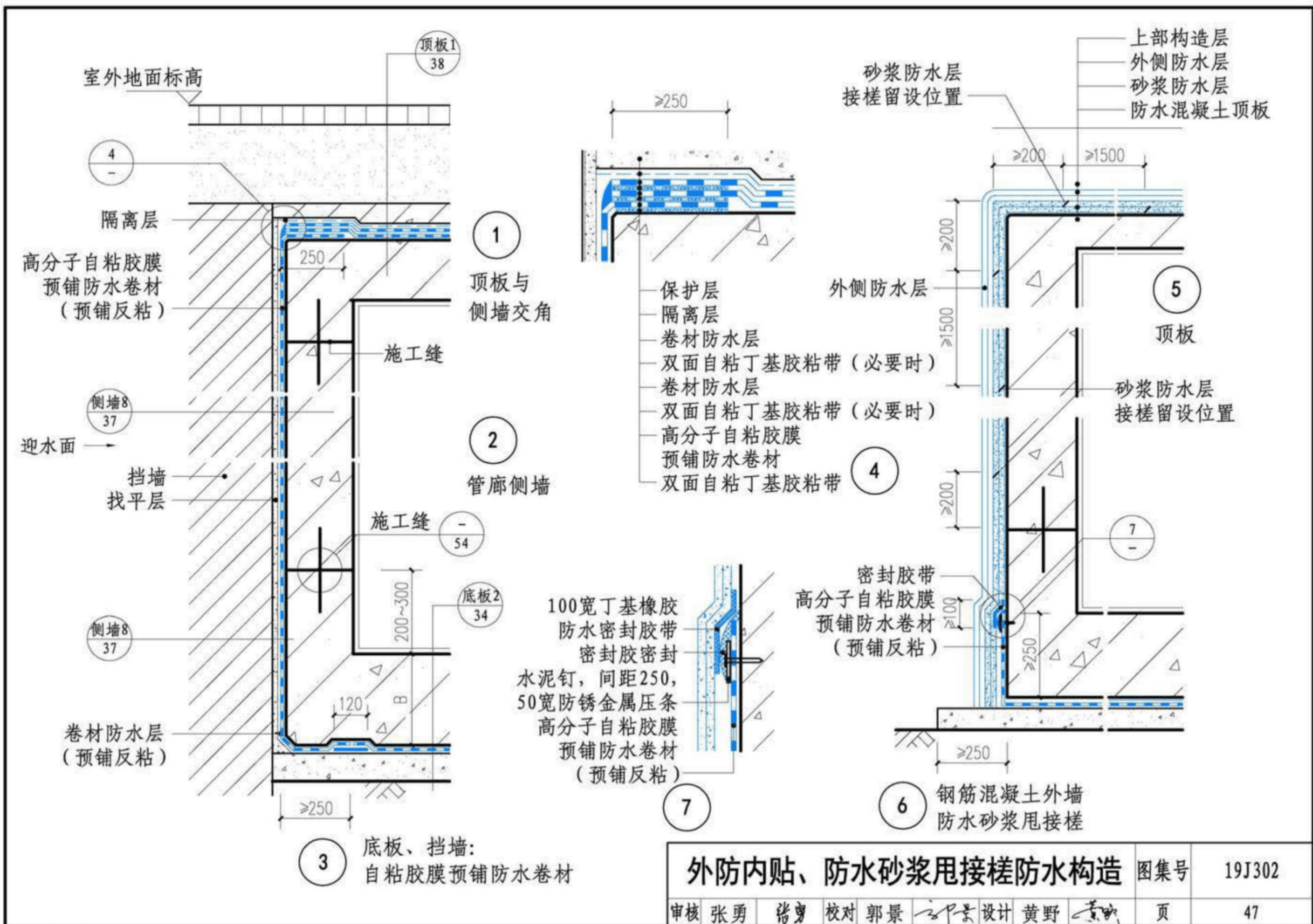


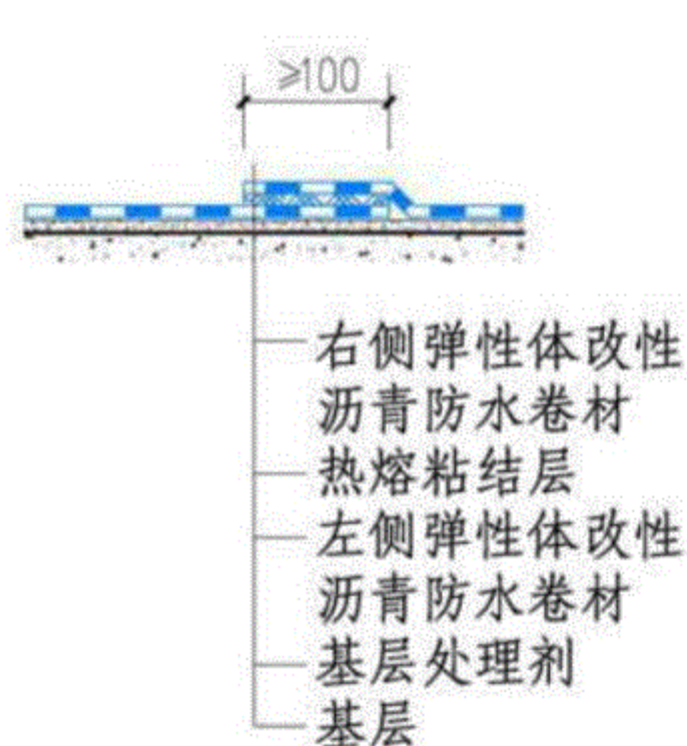
双层卷材防水构造							图集号	19J302
审核	张勇	张勇	校对	郭景	设计	黄野	页	43



单层卷材防水构造								图集号	19J302
审核	张勇	张勇	校对	郭景	郭景	设计	黄野	页	44

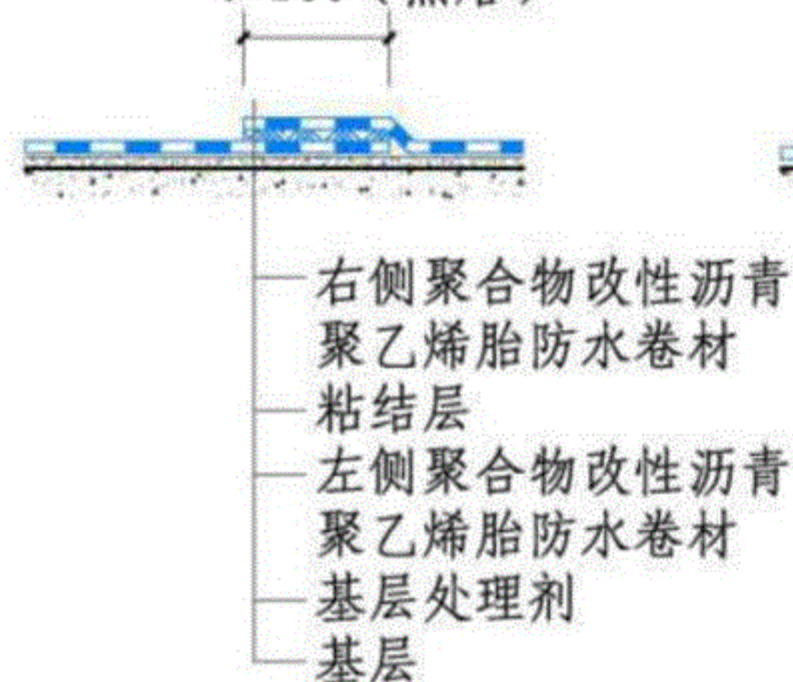




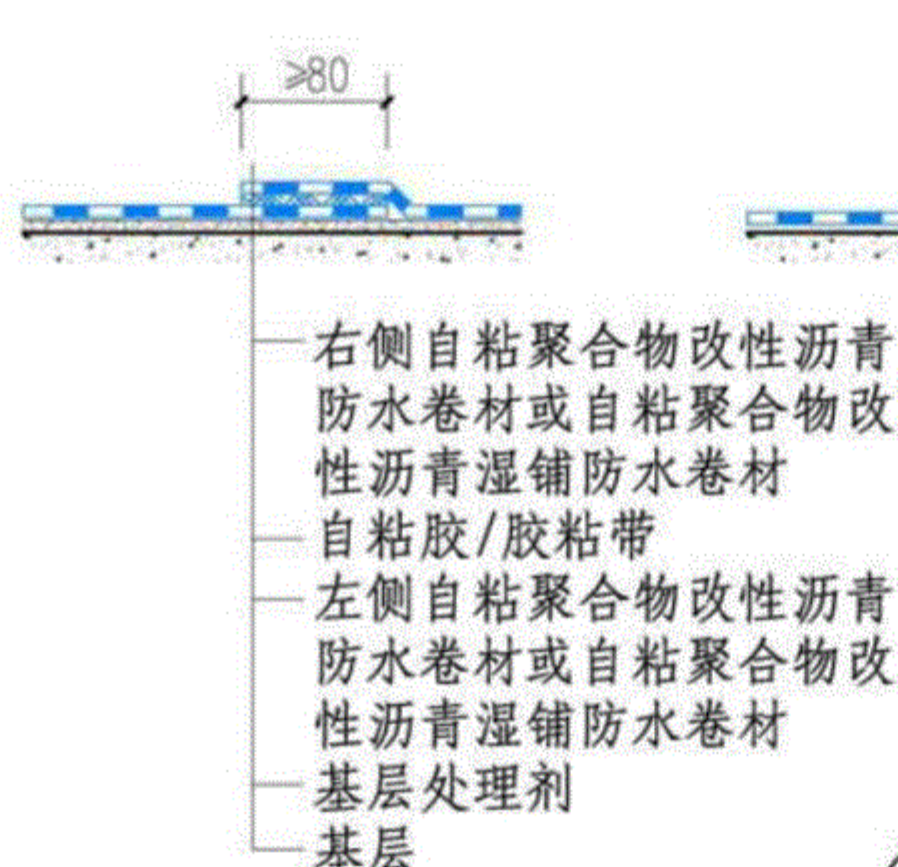


1 弹性体改性沥青防水卷材热熔搭接

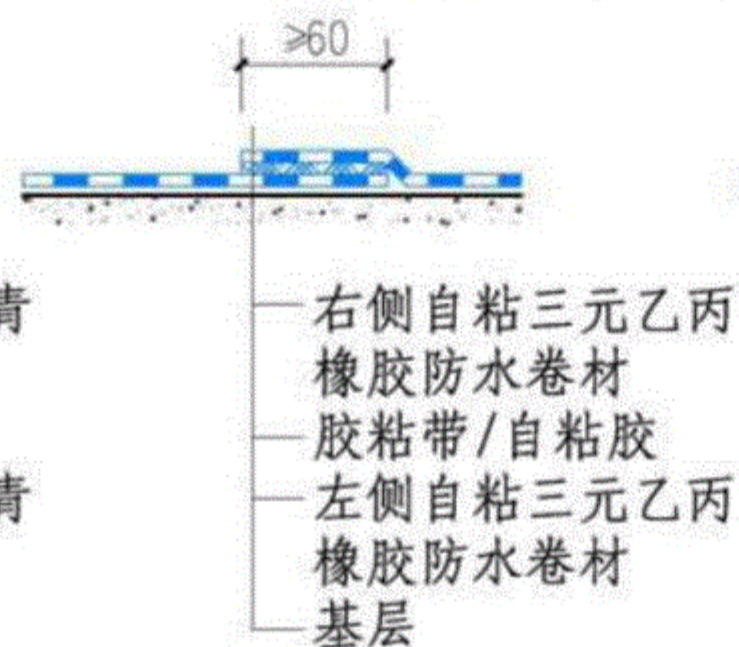
≥80 (自粘)
≥100 (热熔)



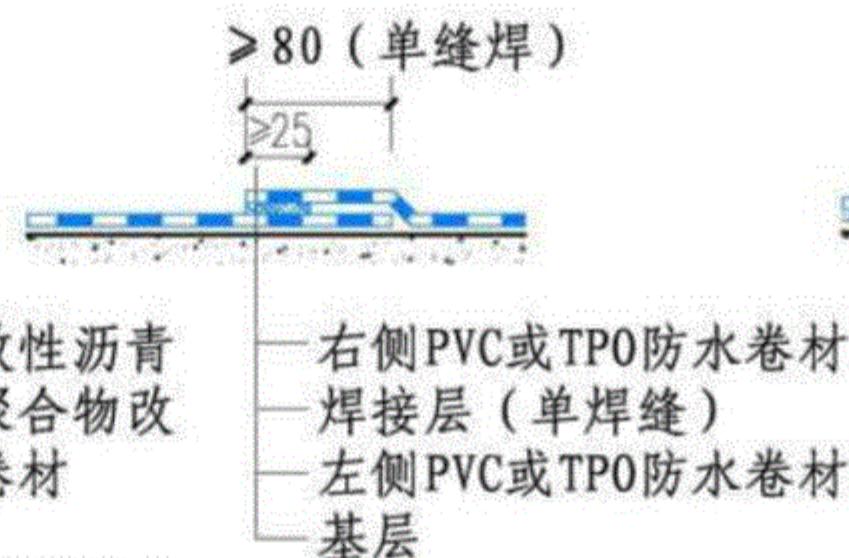
2 聚合物改性沥青聚乙烯胎防水卷材 (自粘/热熔) 搭接



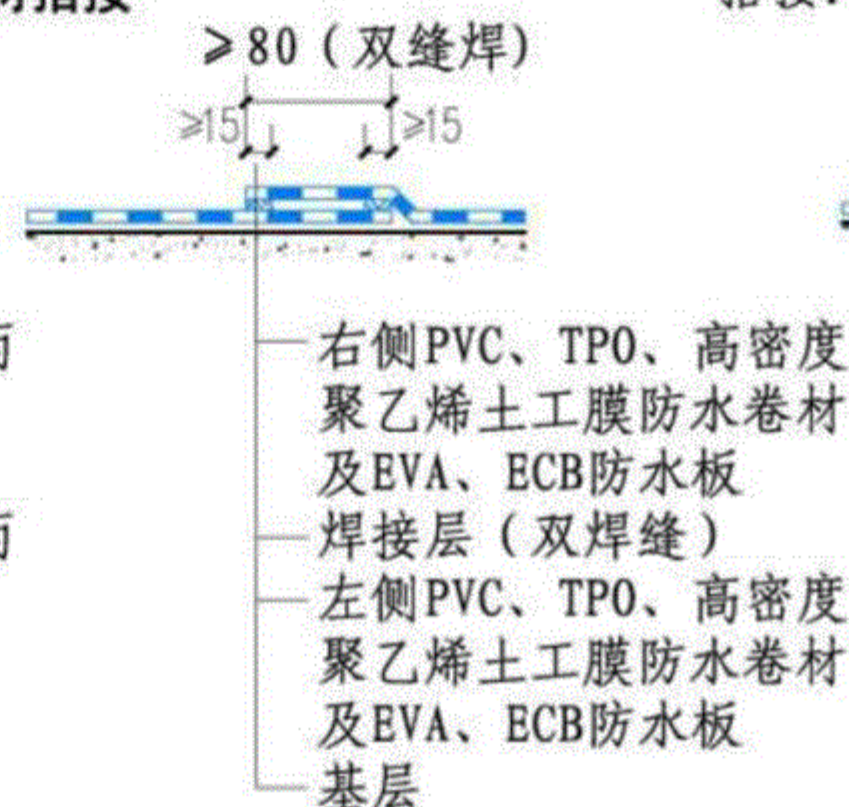
3 自粘聚合物改性沥青防水卷材及自粘聚合物改性沥青湿铺防水卷材搭接



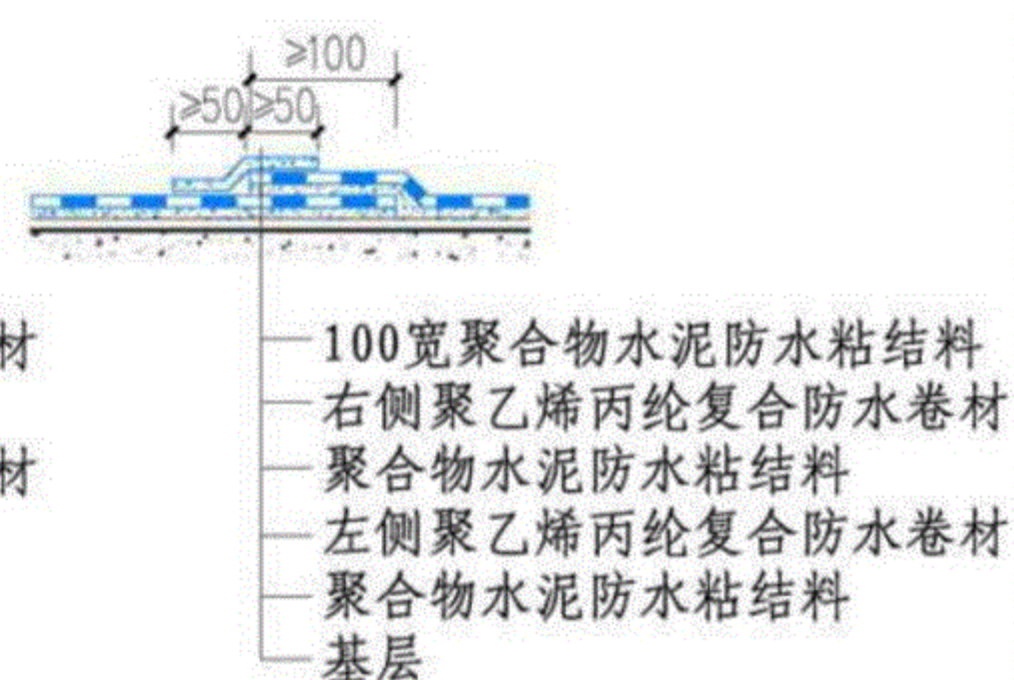
4 自粘三元乙丙橡胶防水卷材 (胶粘带/自粘胶) 搭接



5 PVC或TPO防水卷材焊接 (单缝焊) 搭接

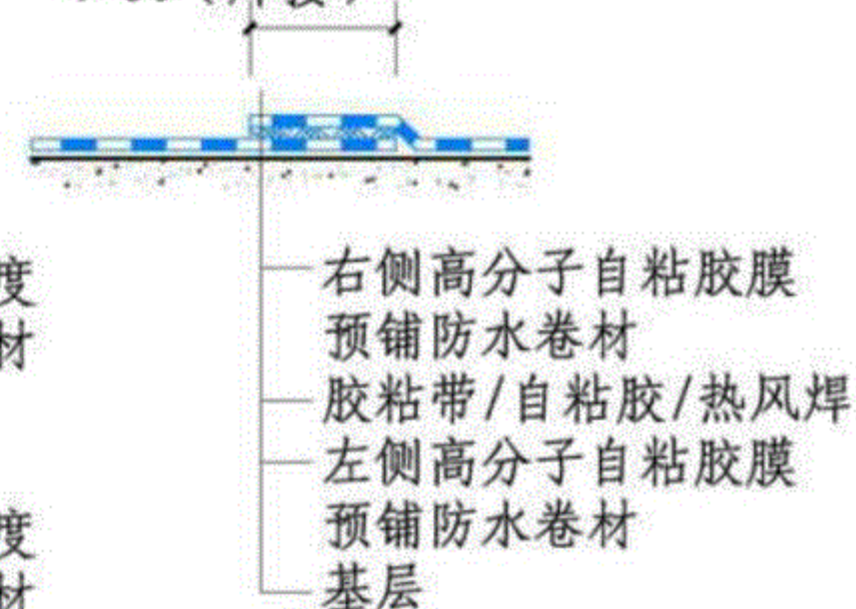


6 PVC及TPO等防水卷材焊接 (双缝焊) 搭接



7 聚乙烯丙纶复合防水卷材粘结搭接

搭接: ≥70 (自粘胶)
≥80 (焊接)



8 高分子自粘胶膜预铺防水卷材 (自粘胶/焊接) 搭接

注: 搭接边宽度见本图集第7页表5。

单层同种卷材搭接

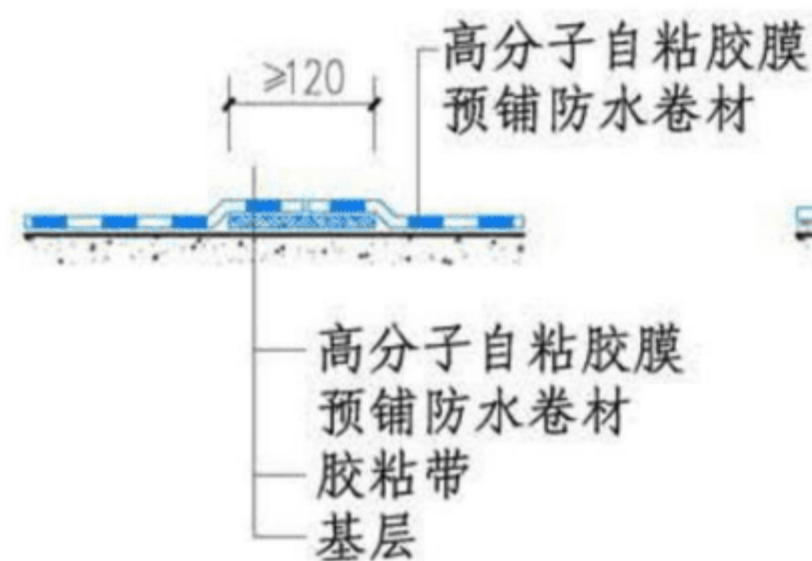
图集号

19J302

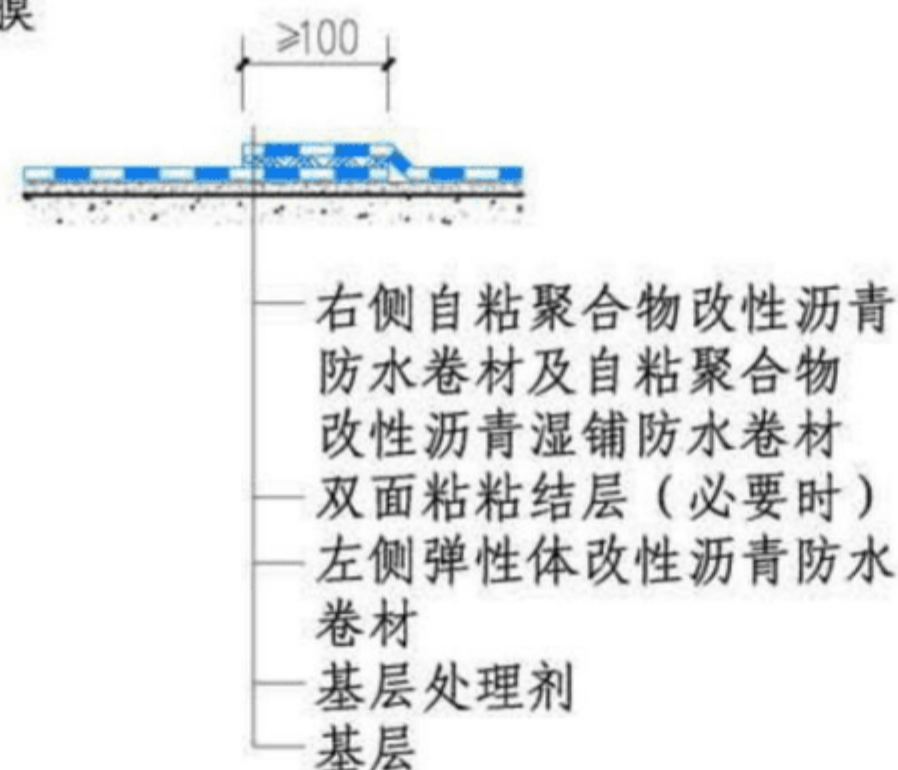
审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野

页

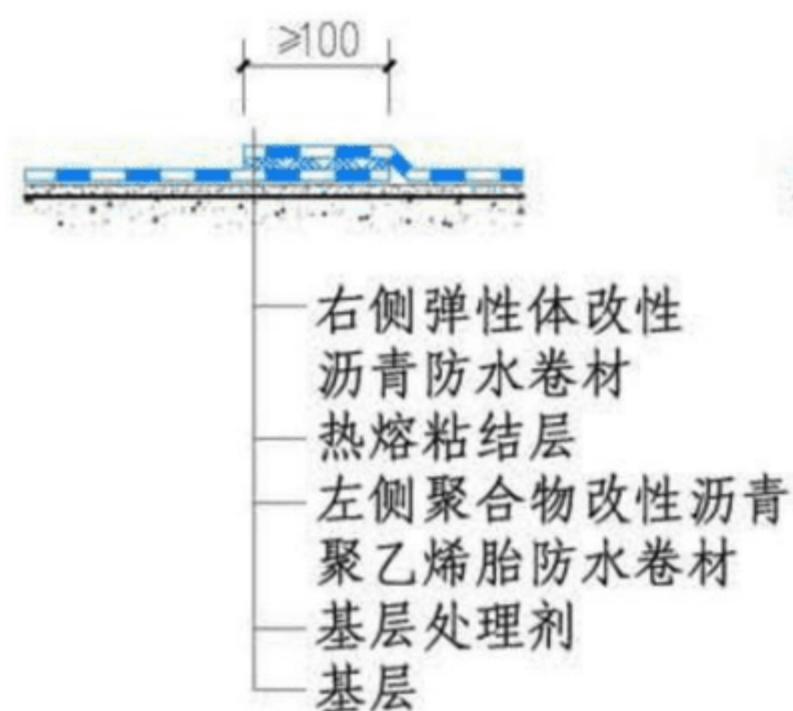
48



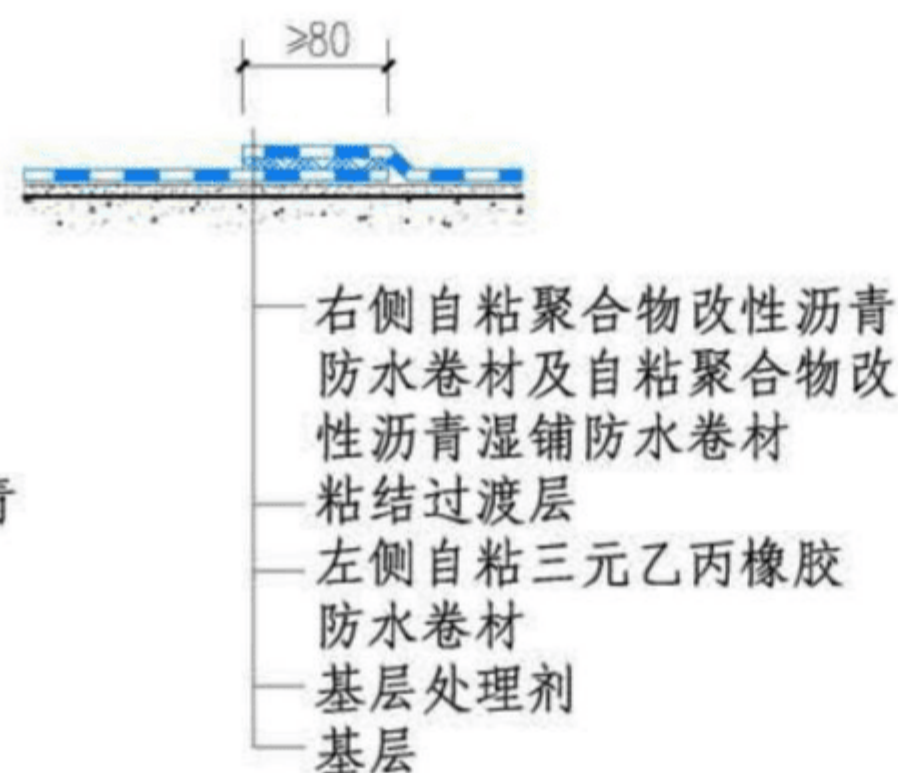
9 高分子自粘胶膜预铺防水卷材 (胶粘带) 对接



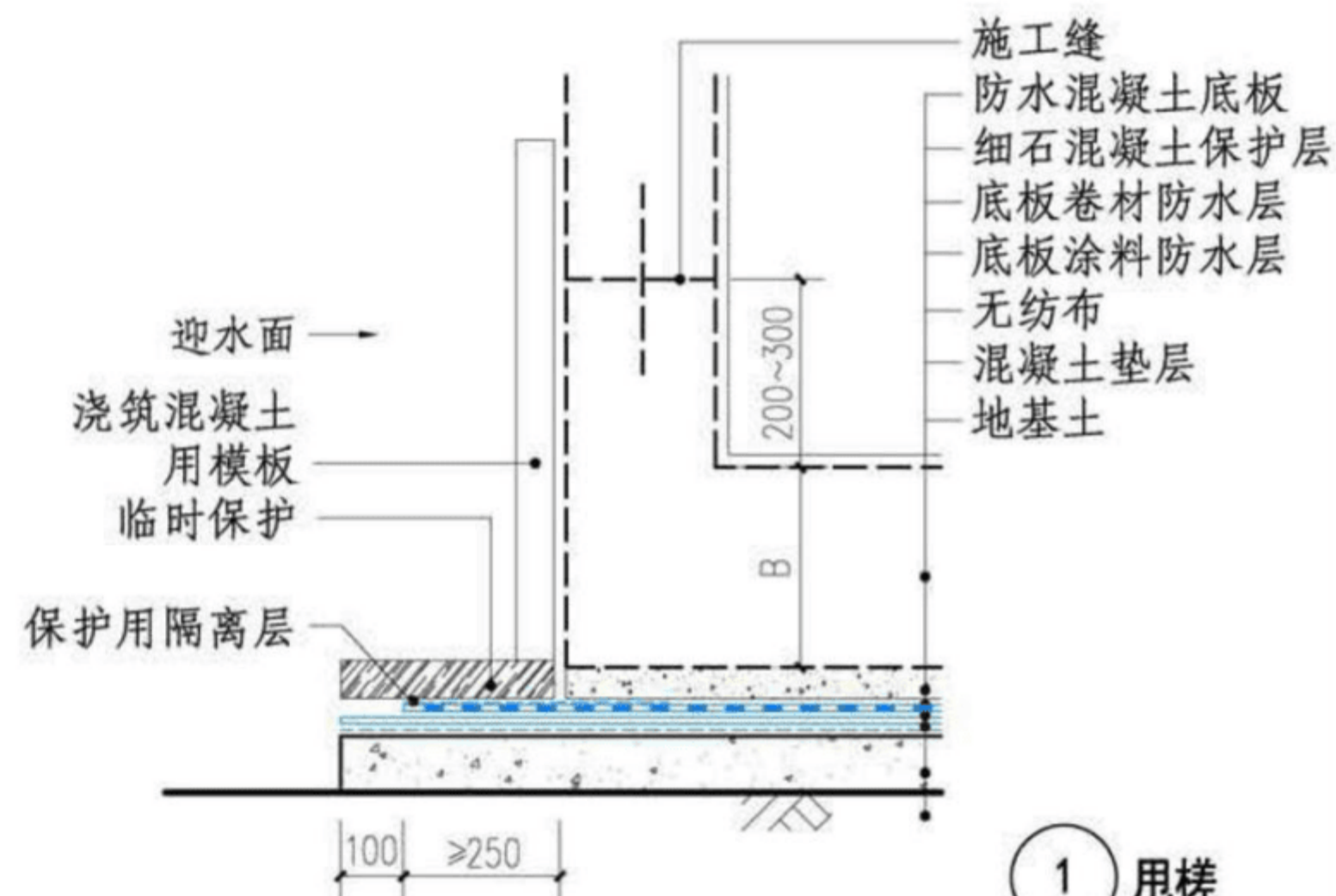
11 弹性体改性沥青防水卷材与自粘聚合物改性沥青 (或湿铺) 防水卷材粘结搭接



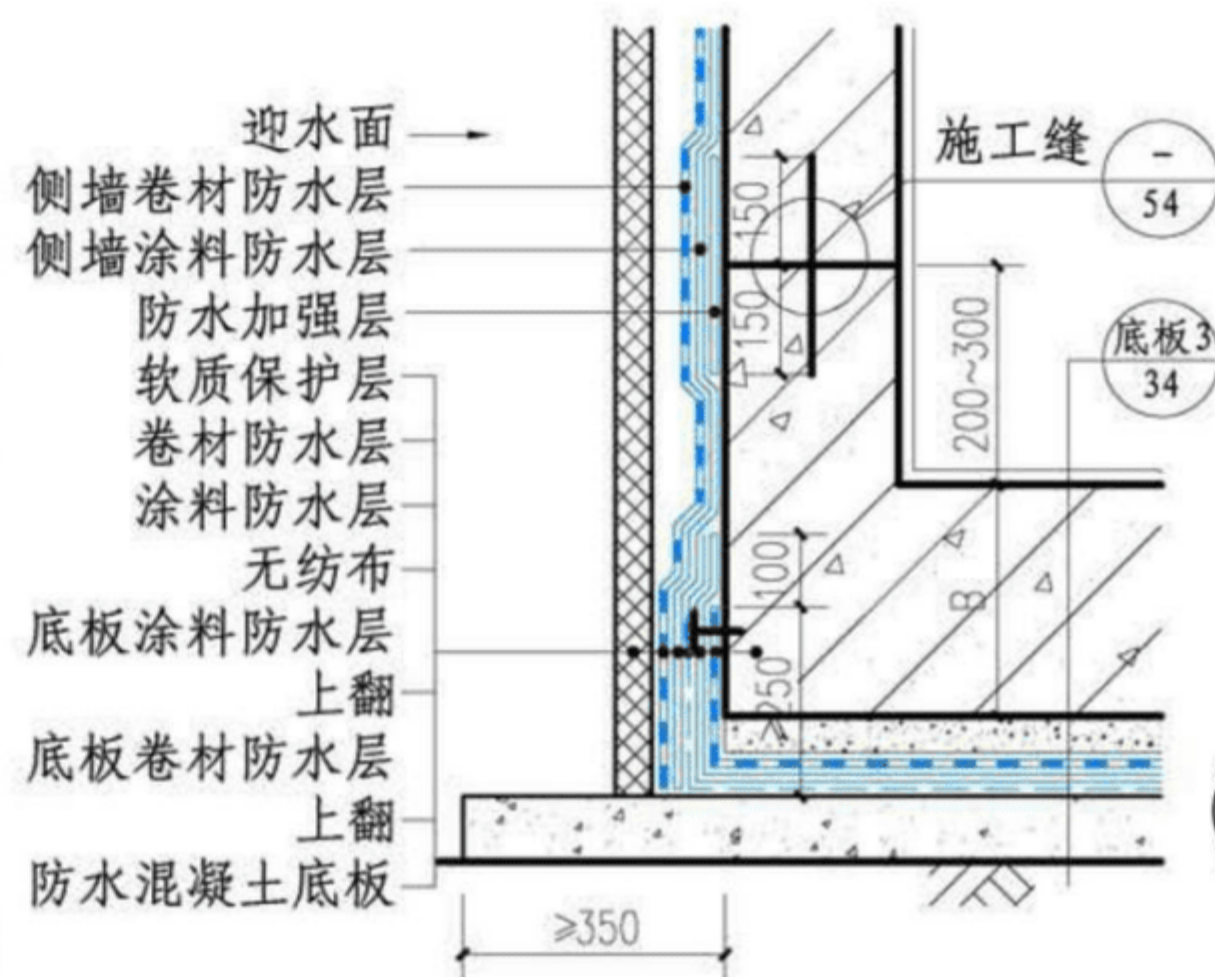
10 弹性体改性沥青防水卷材与聚合物改性沥青聚乙烯胎防水卷材热熔搭接



12 自粘聚合物改性沥青防水卷材及自粘聚合物改性沥青湿铺防水卷材与自粘三元乙丙橡胶防水卷材搭接



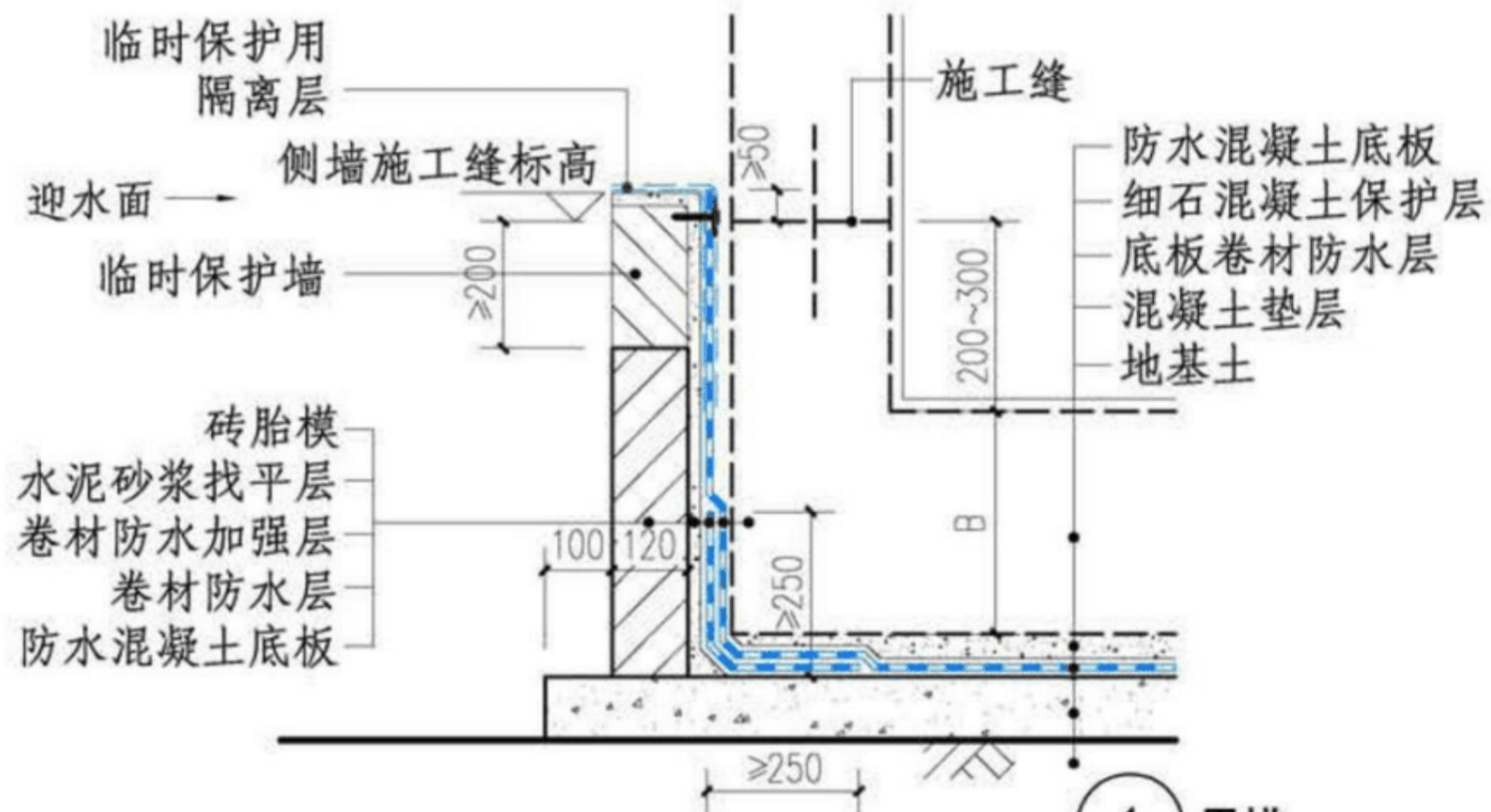
1 甩槎 (无砖胎模)



2 接槎 (无砖胎模)

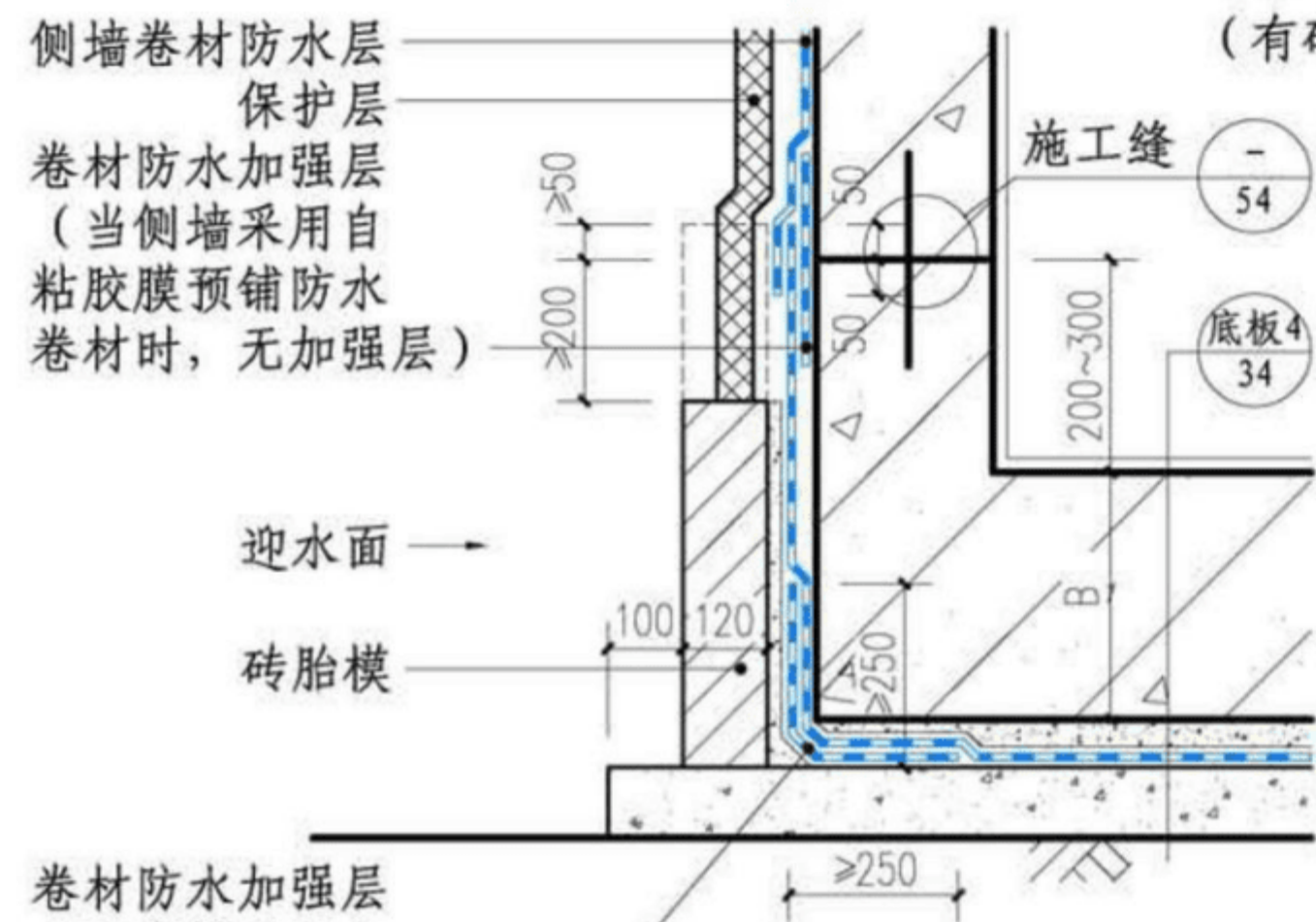
单层同种及异种卷材搭接、卷材与涂料复合转角甩接槎 图集号 19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野 页 49



1 甩槎

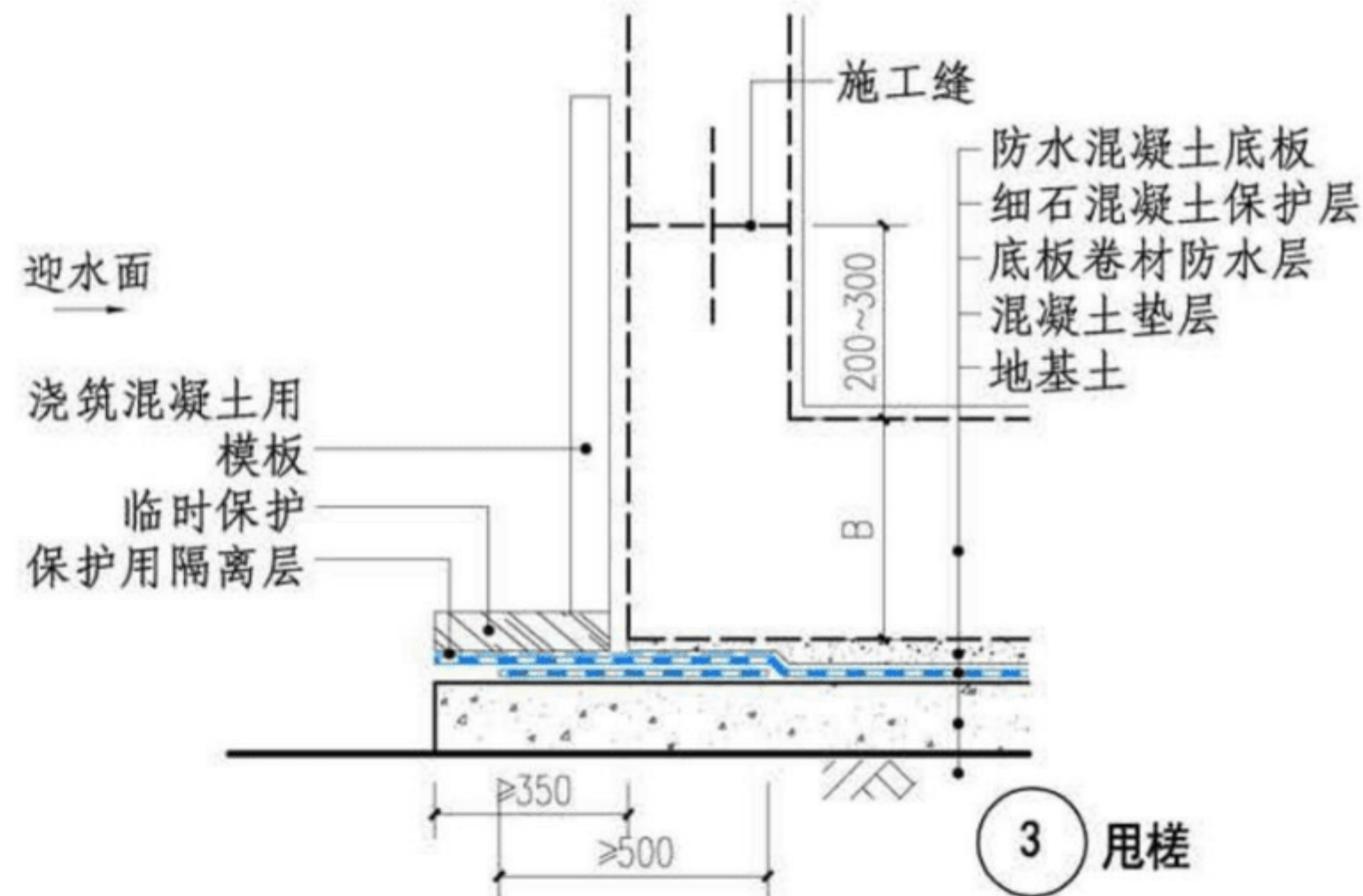
(有砖胎模)



2 接槎

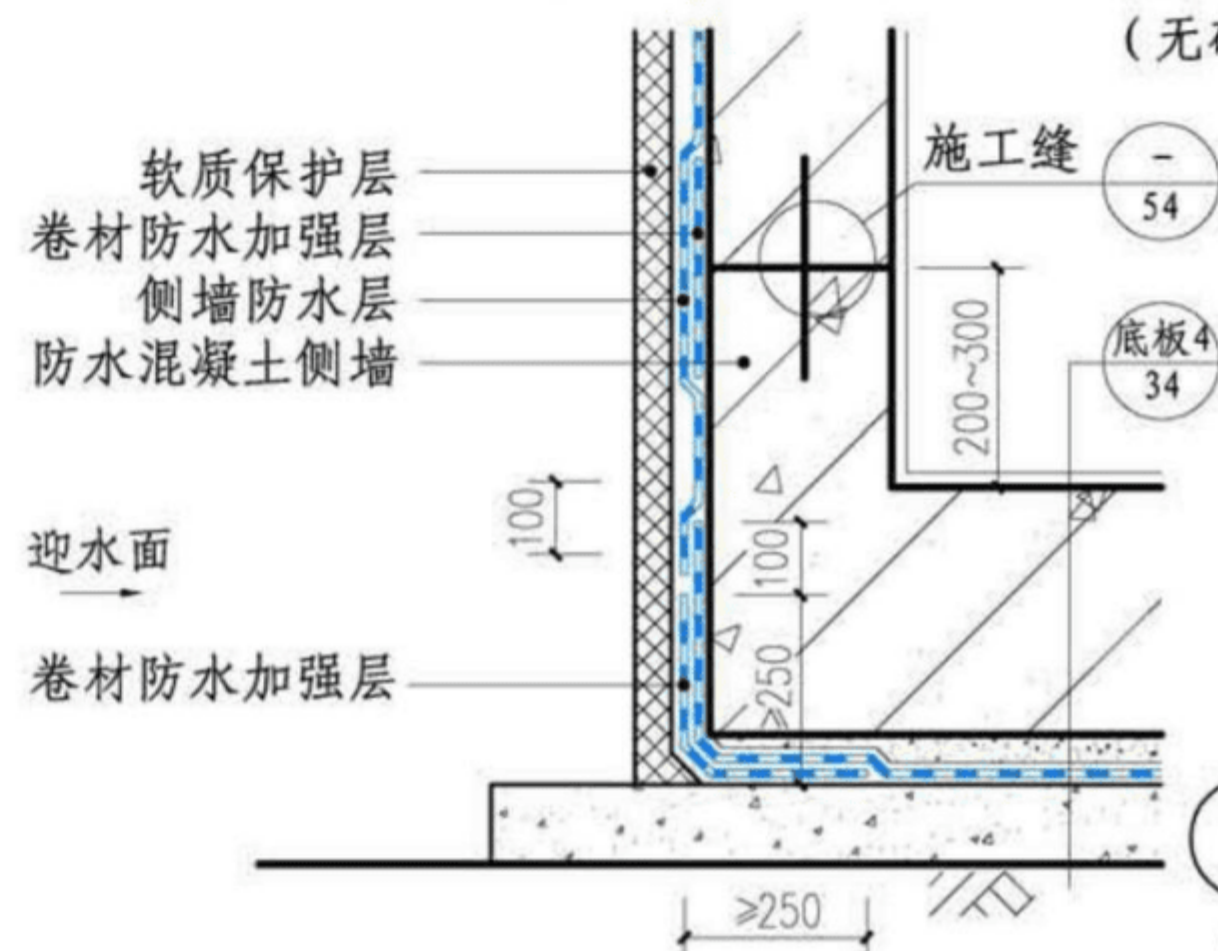
(有砖胎模)

卷材防水加强层
(当底板采用自粘胶膜预铺防水
卷材时, 无加强层)



3 甩槎

(无砖胎模)



4 接槎

(无砖胎模)

单层卷材转角甩接槎

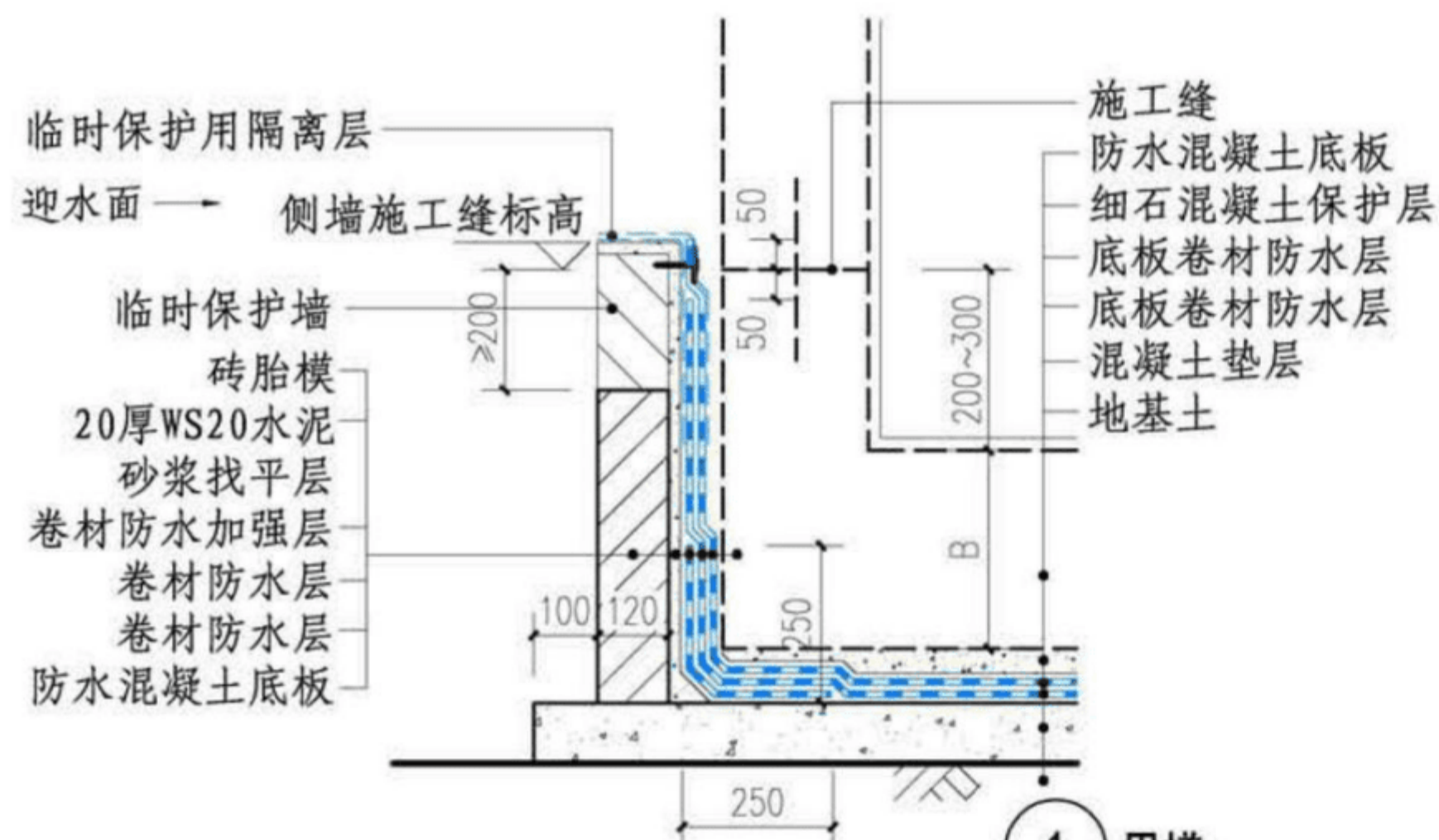
图集号

19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野

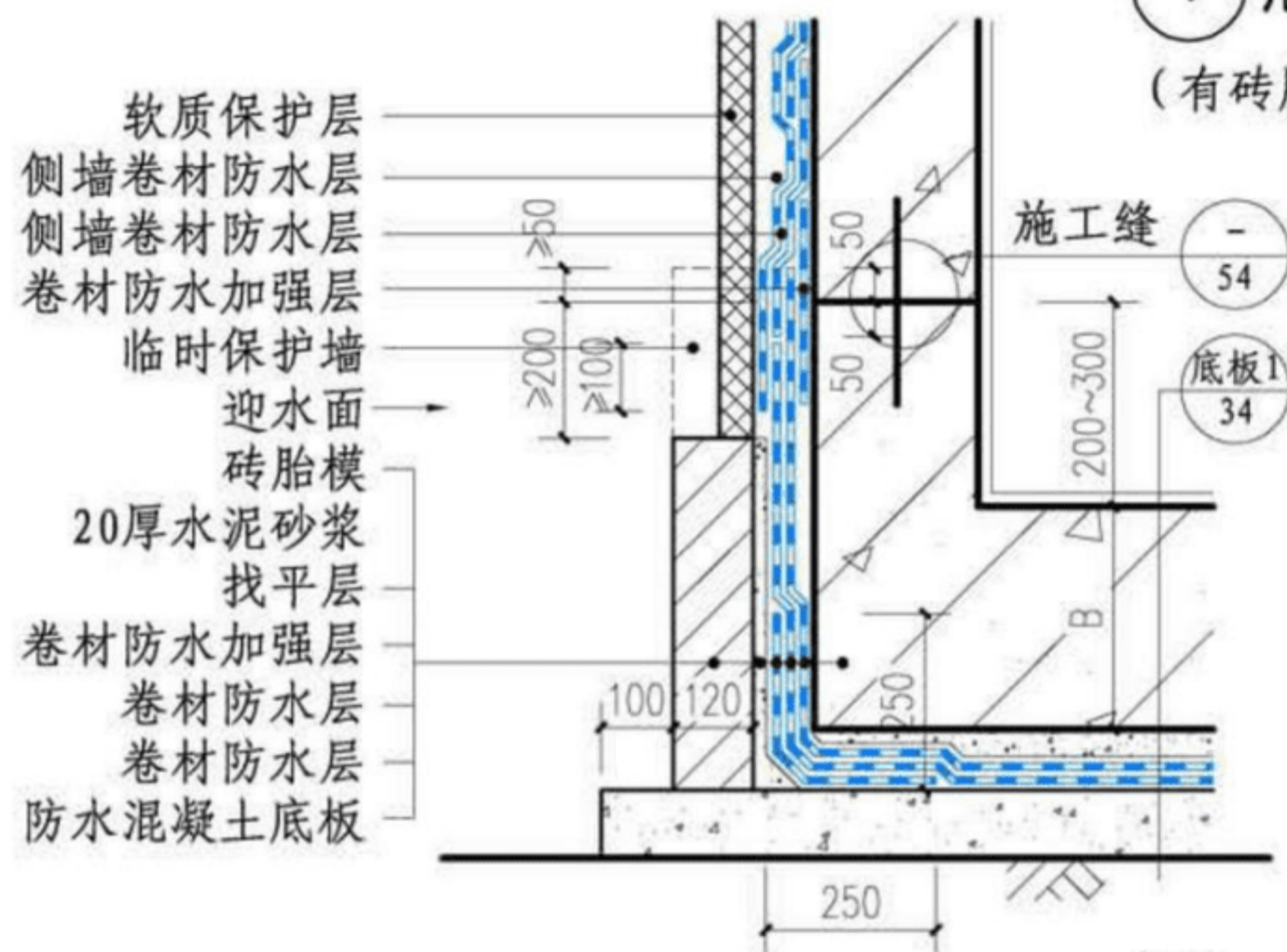
页

50



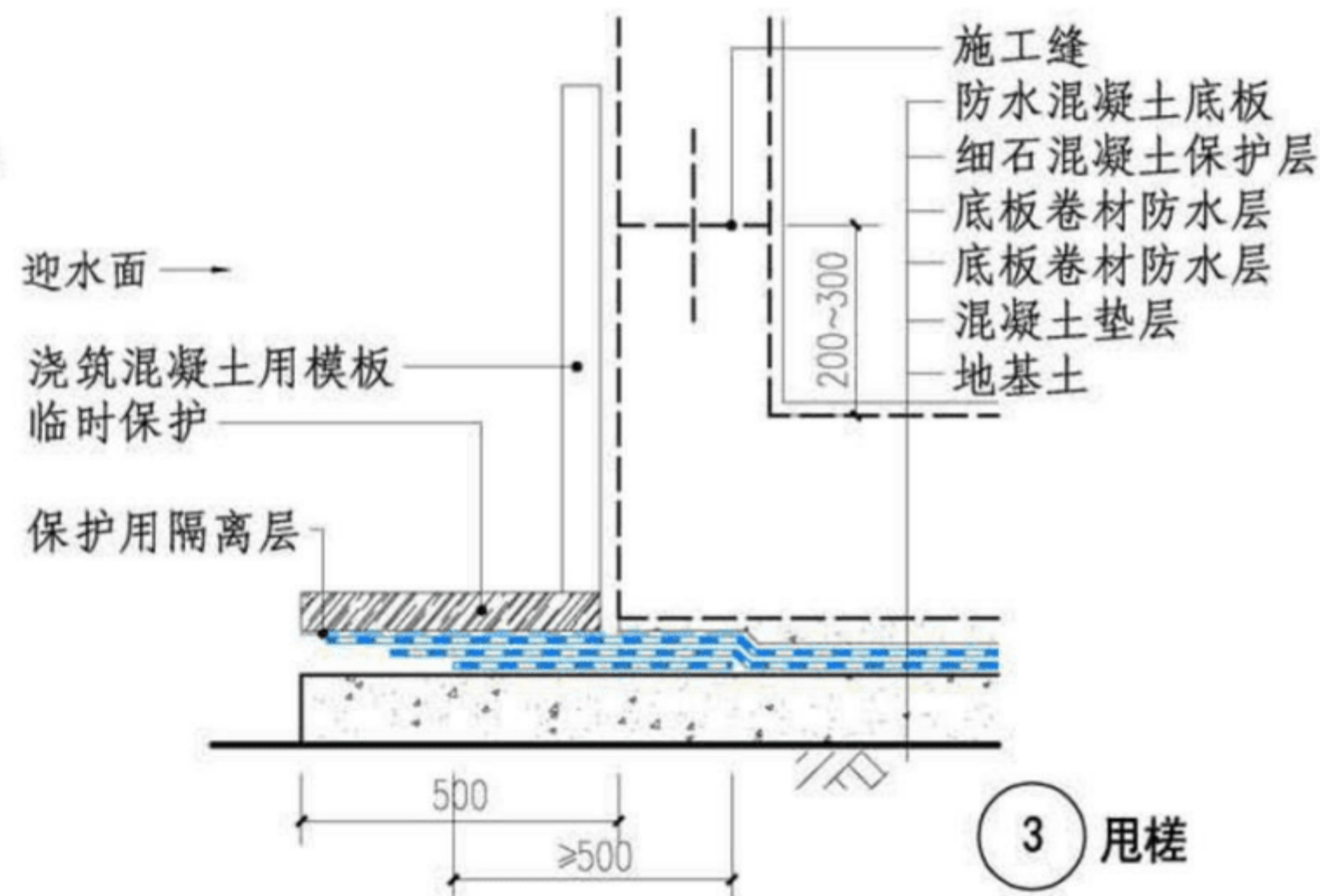
1 甩槎

(有砖胎模)



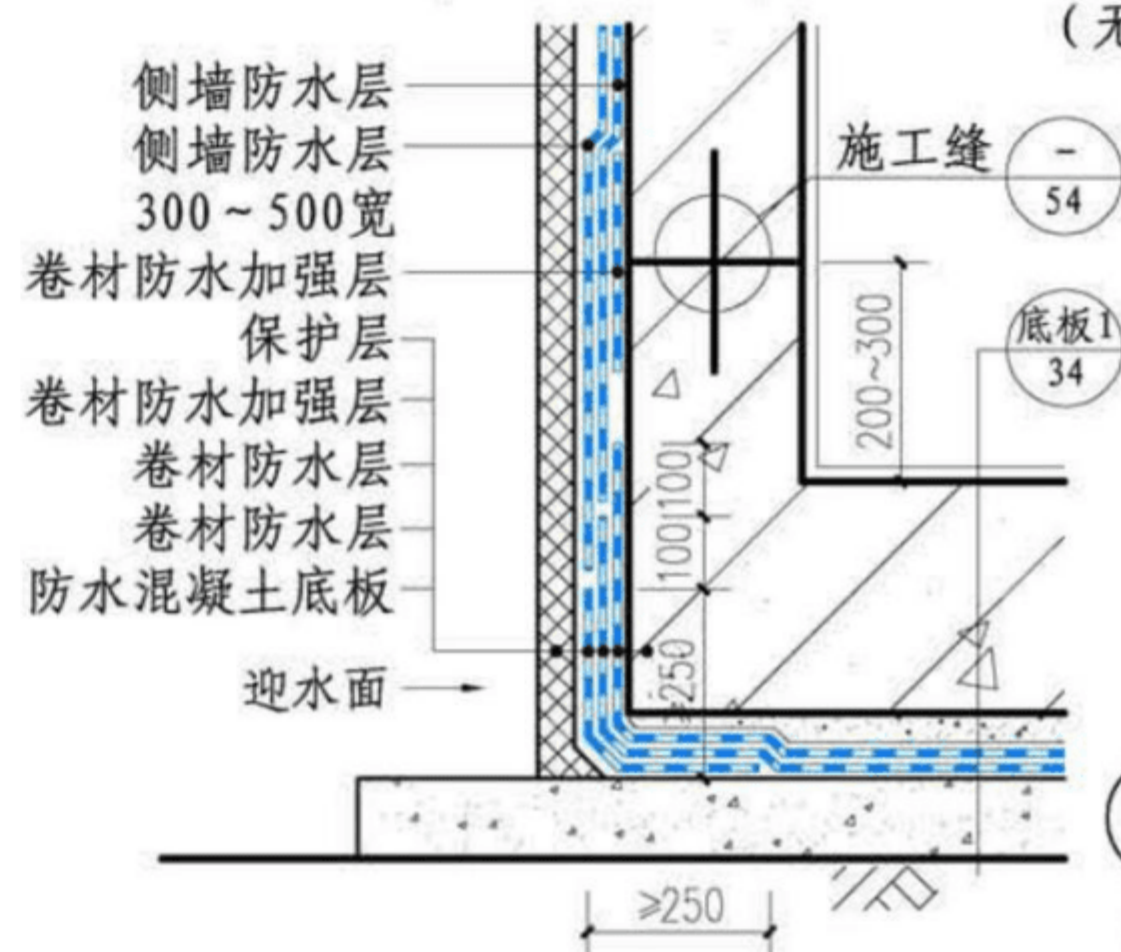
2 接槎

(有砖胎模)



3 甩槎

(无砖胎模)



4 接槎

(无砖胎模)

双层卷材转角甩接槎

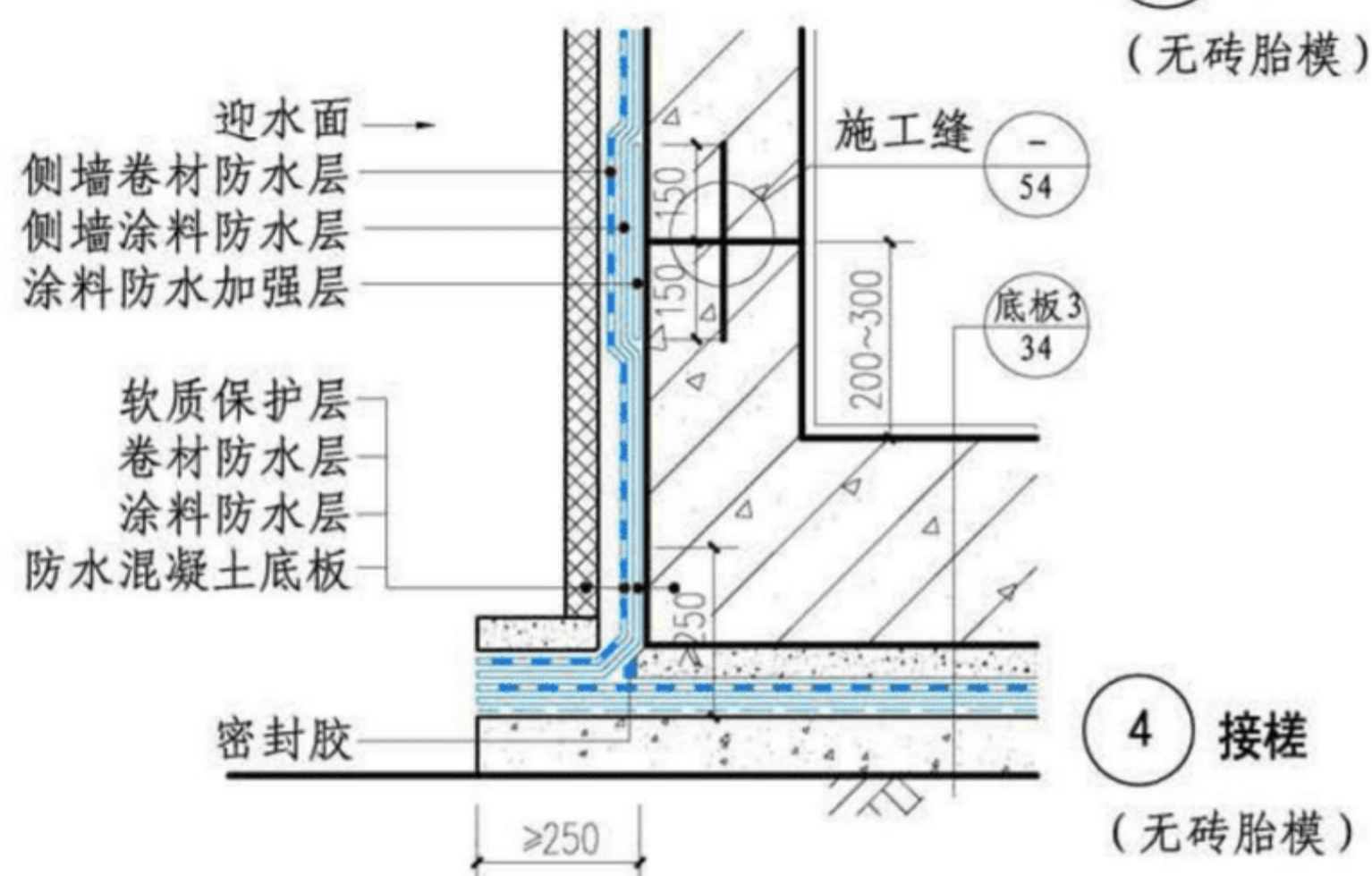
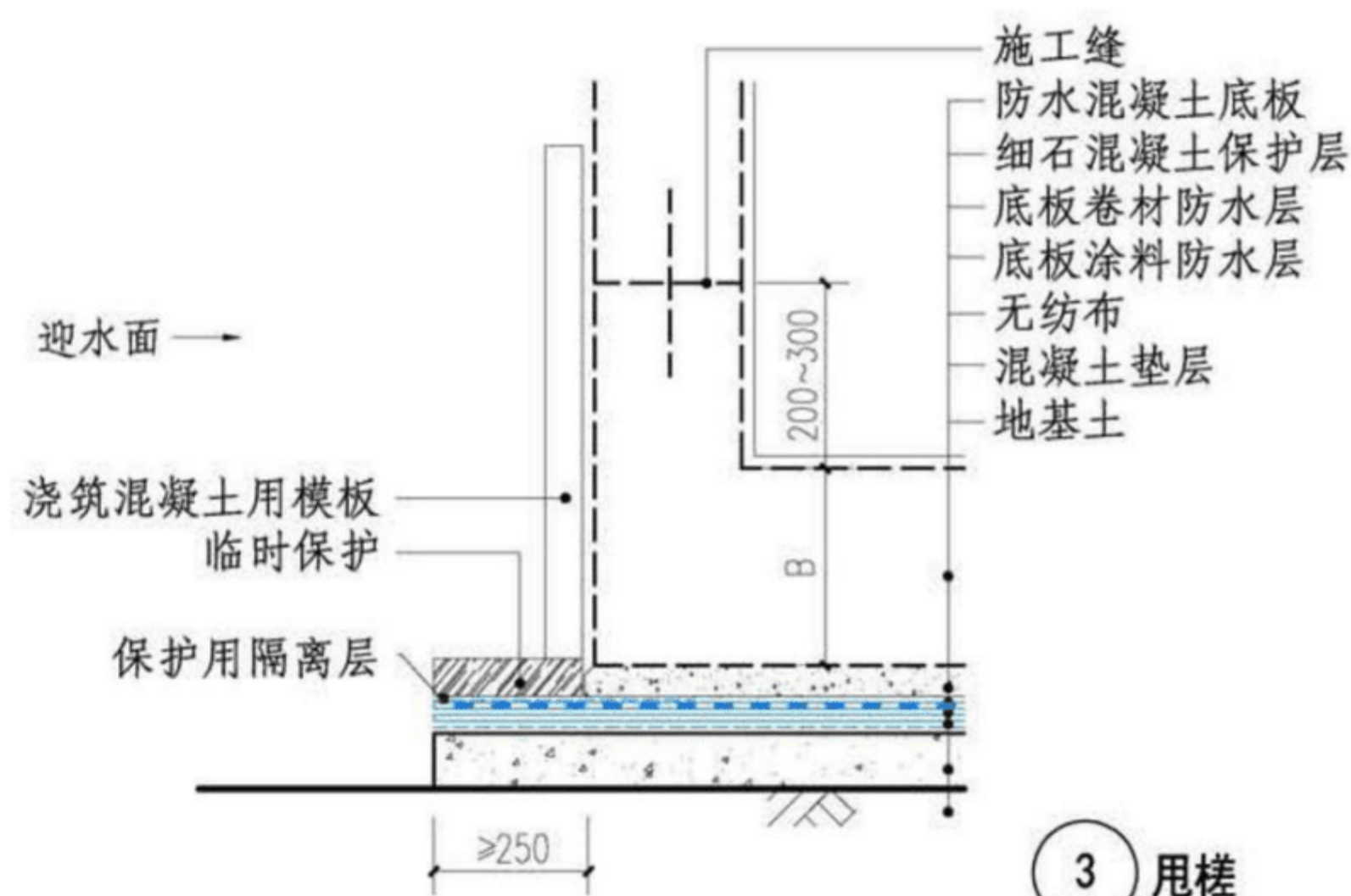
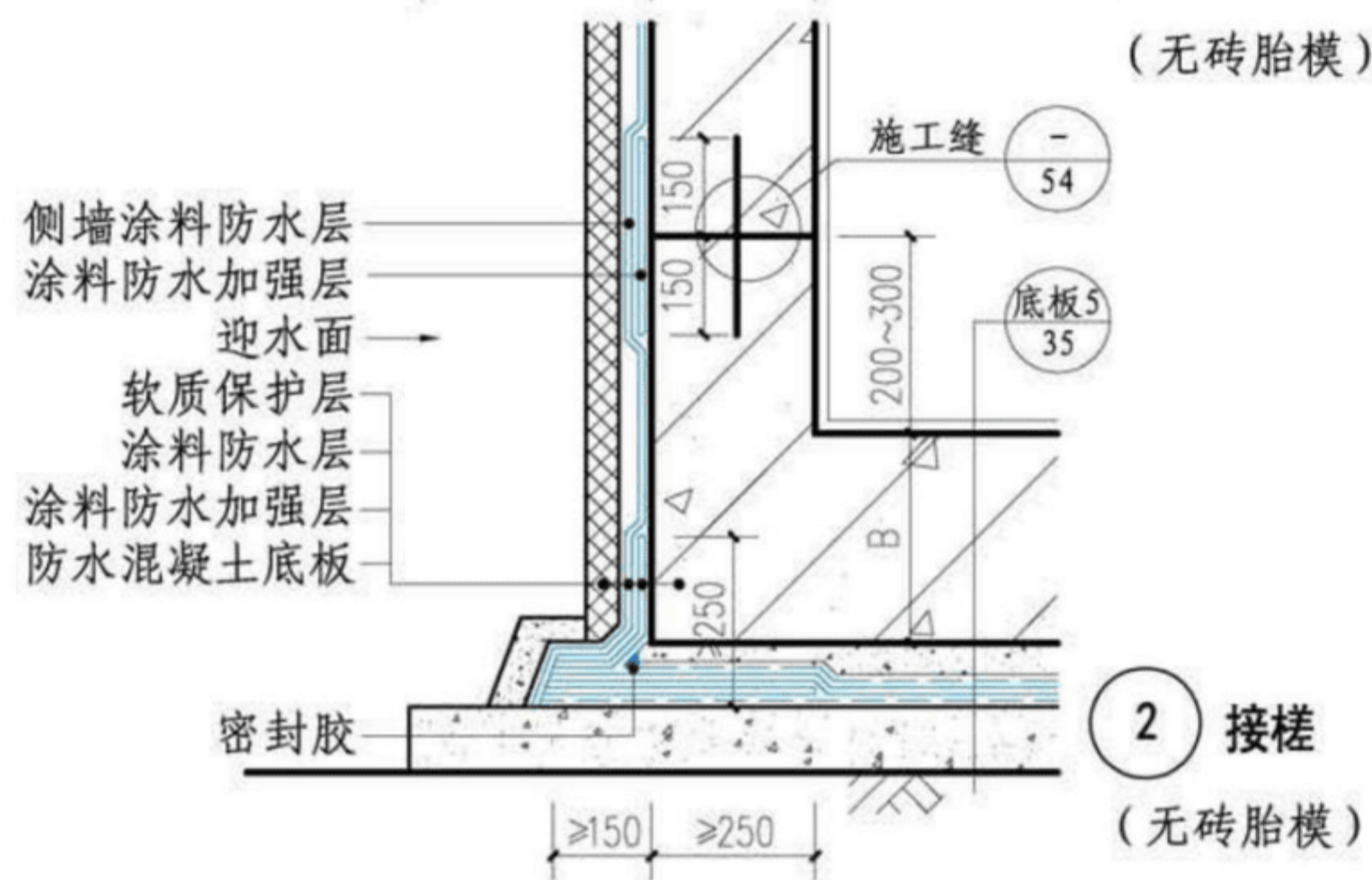
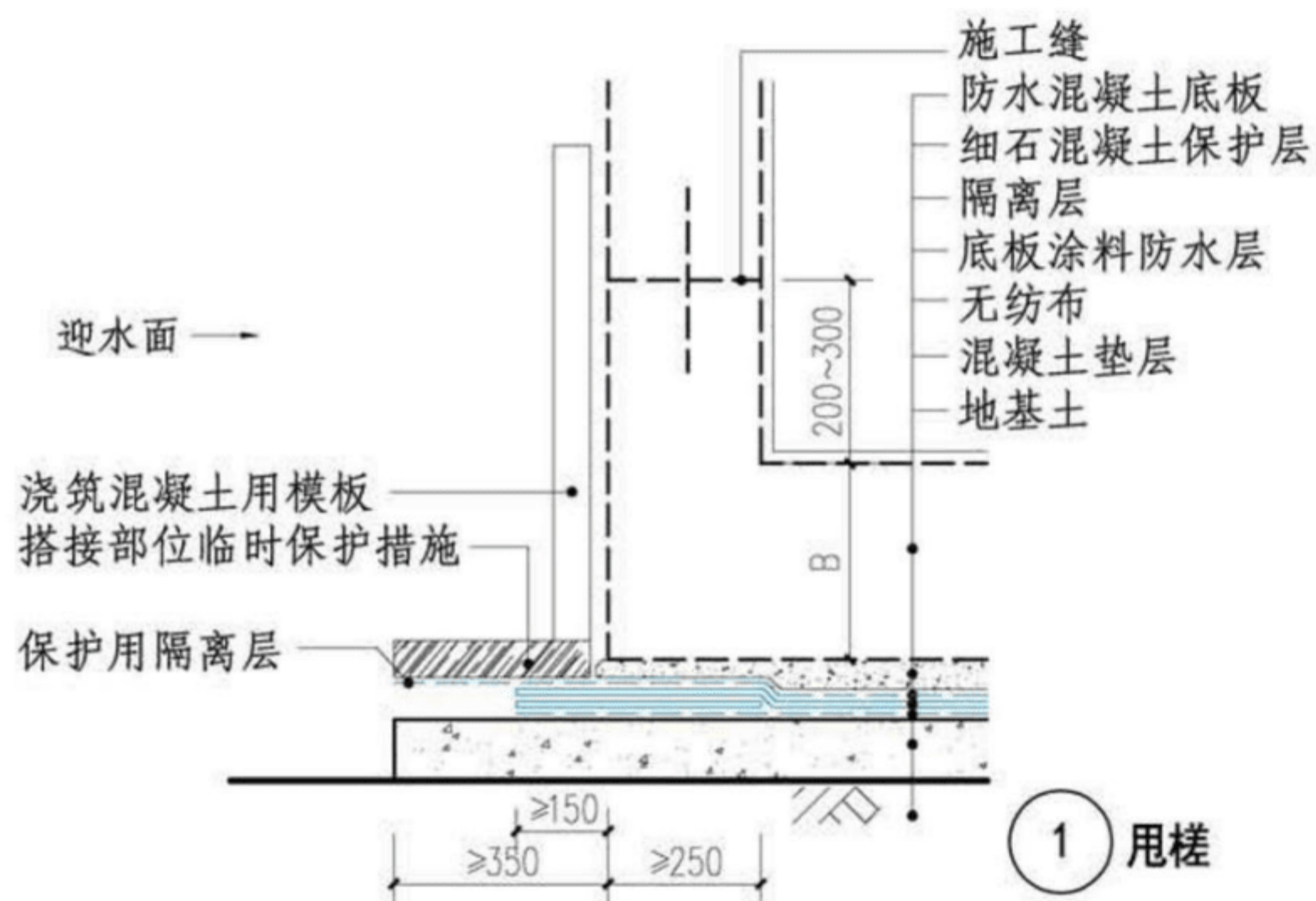
图集号

19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野

页

51



涂料、卷材与涂料复合转角甩接槎

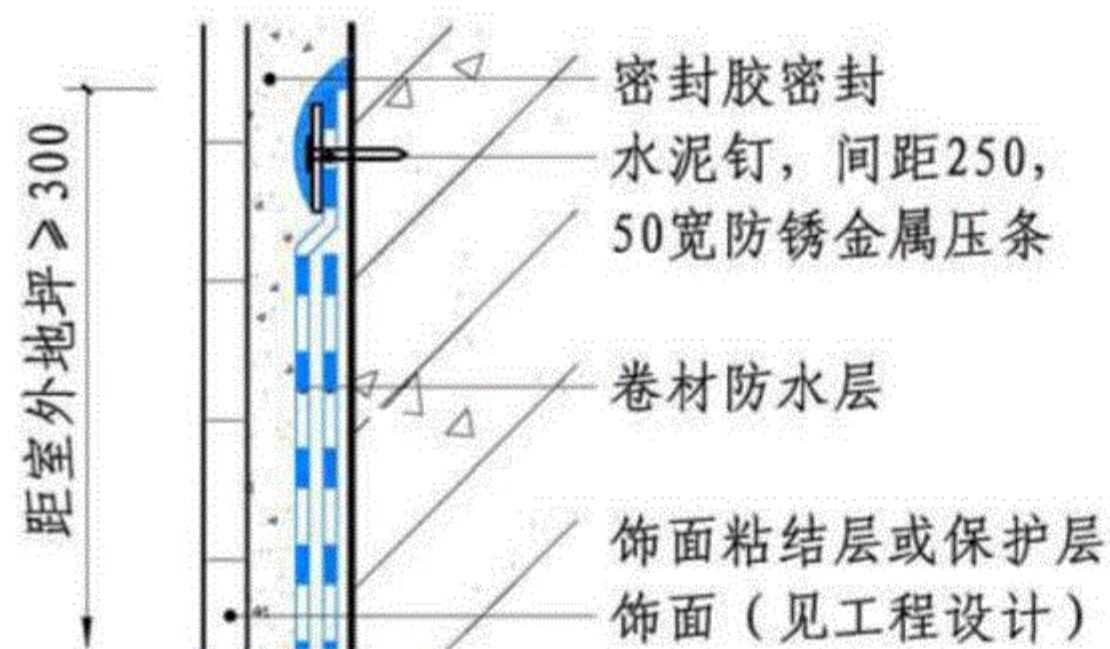
图集号

19J302

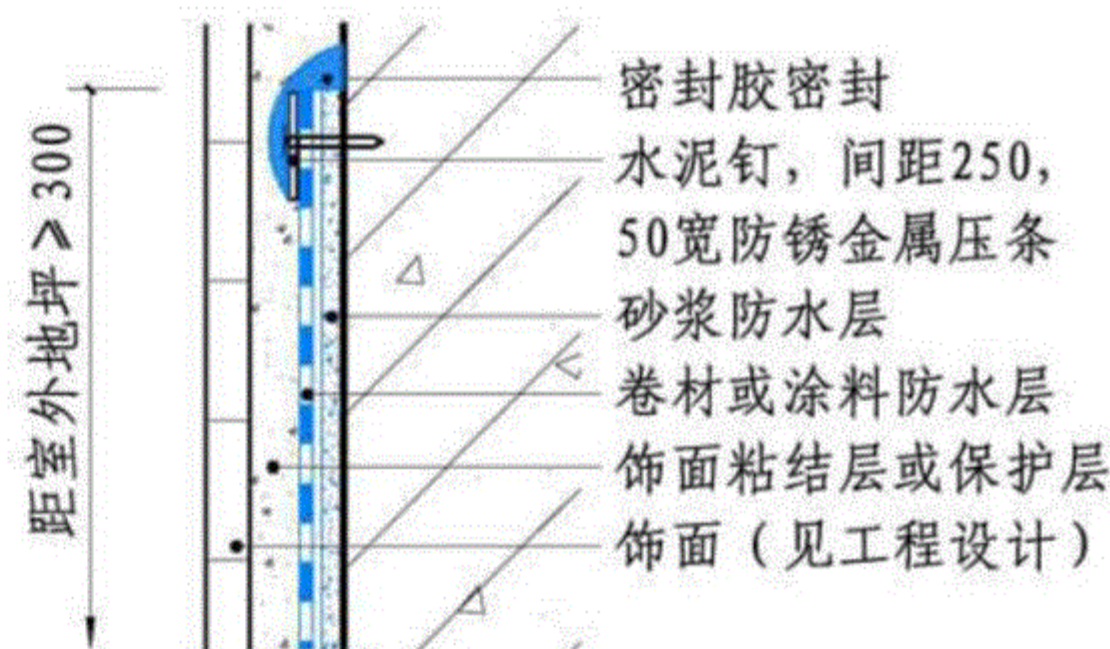
审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野

页

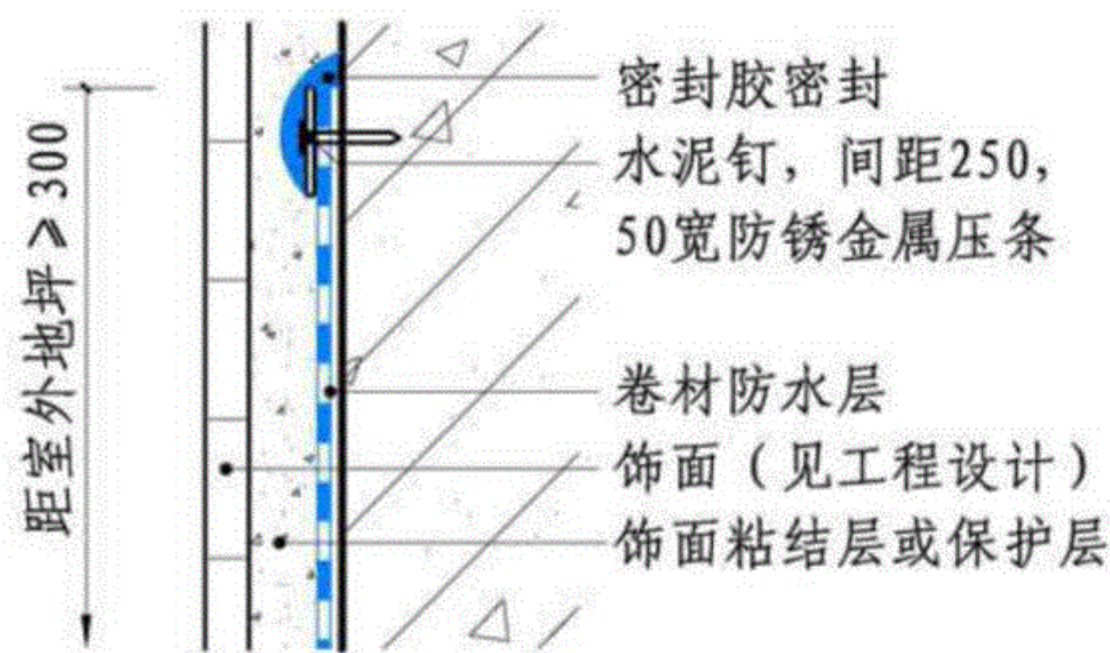
52



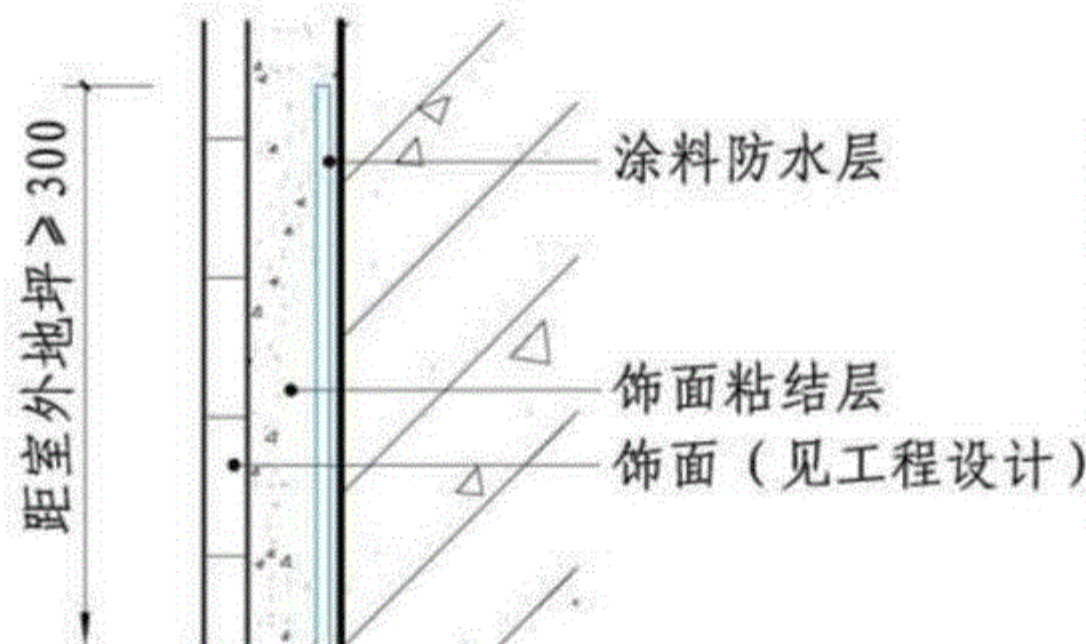
1



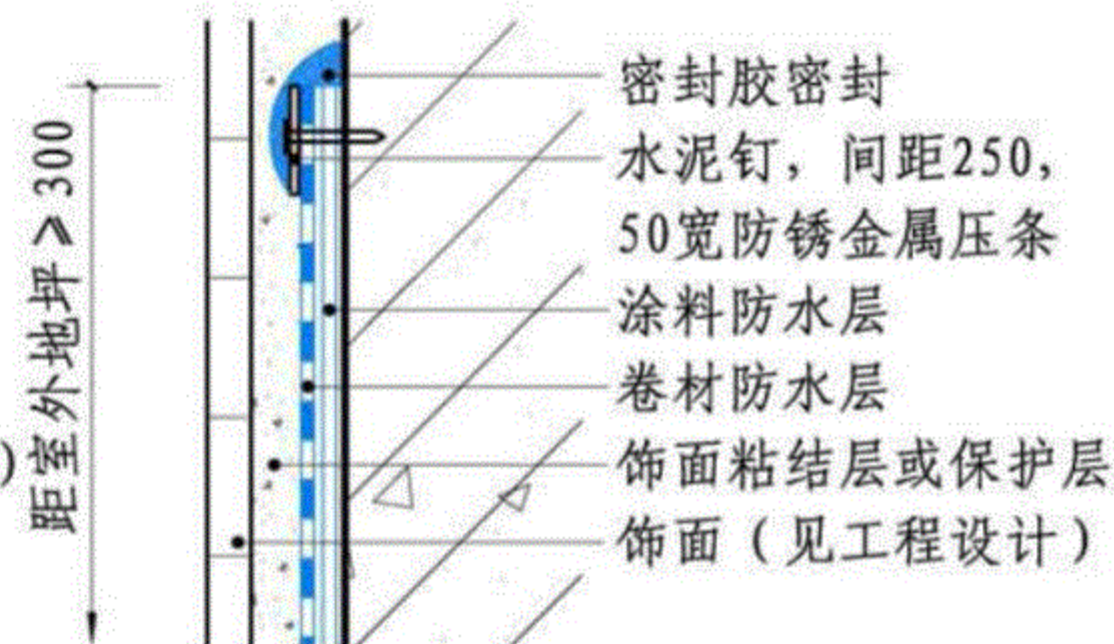
3



2



4



5

侧墙防水层收头构造

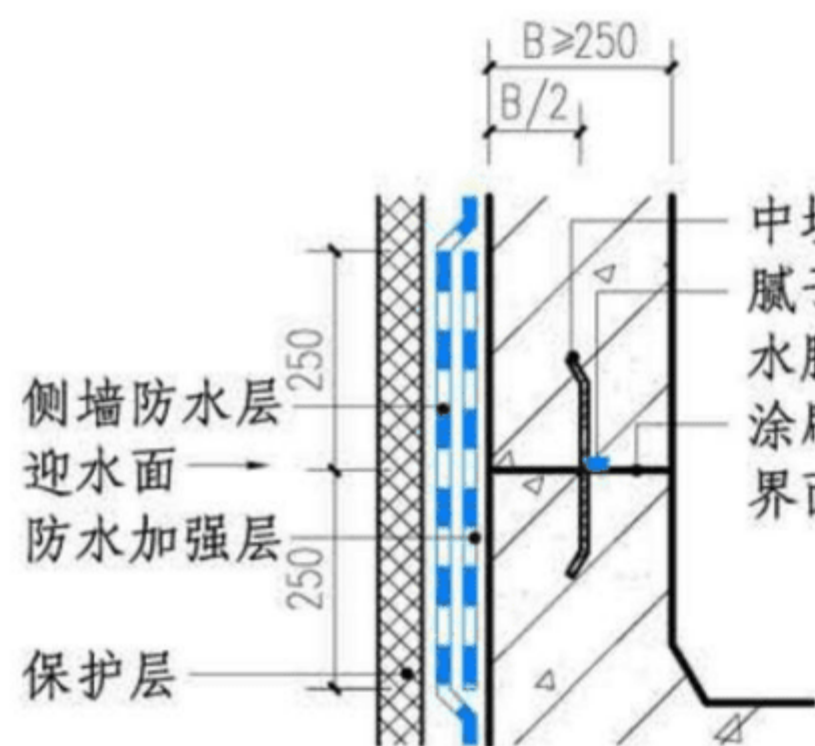
图集号

19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野

页

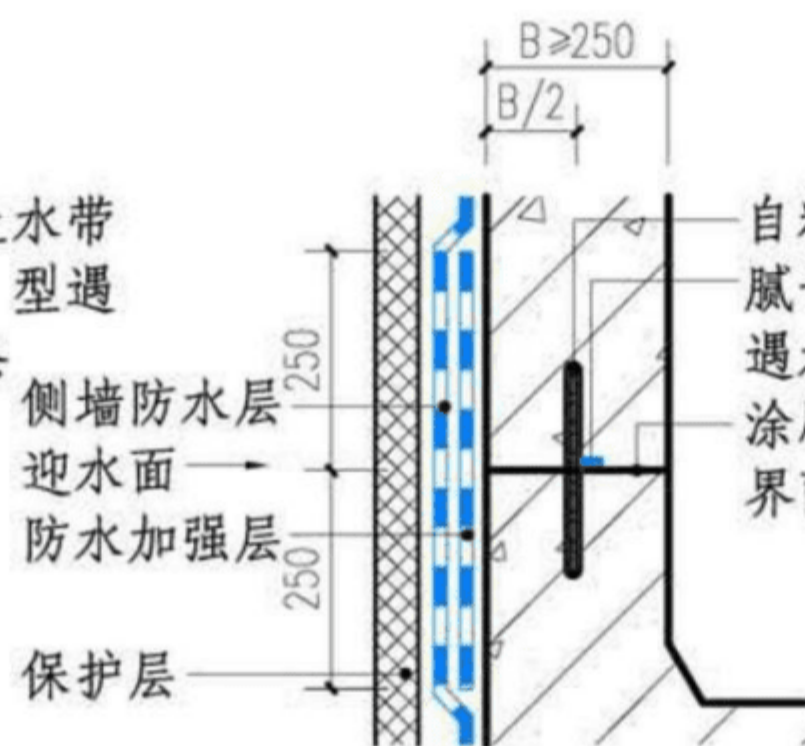
53



1

侧墙施工缝构造(一)

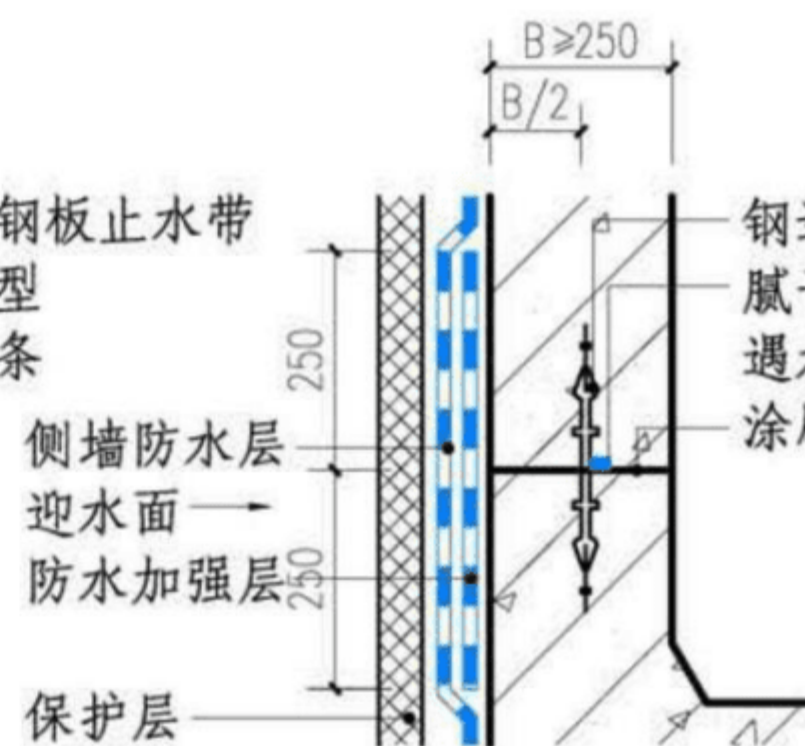
[中埋式钢板止水带和腻子(缓胀)型遇水膨胀止水条复合止水]



2

侧墙施工缝构造(二)

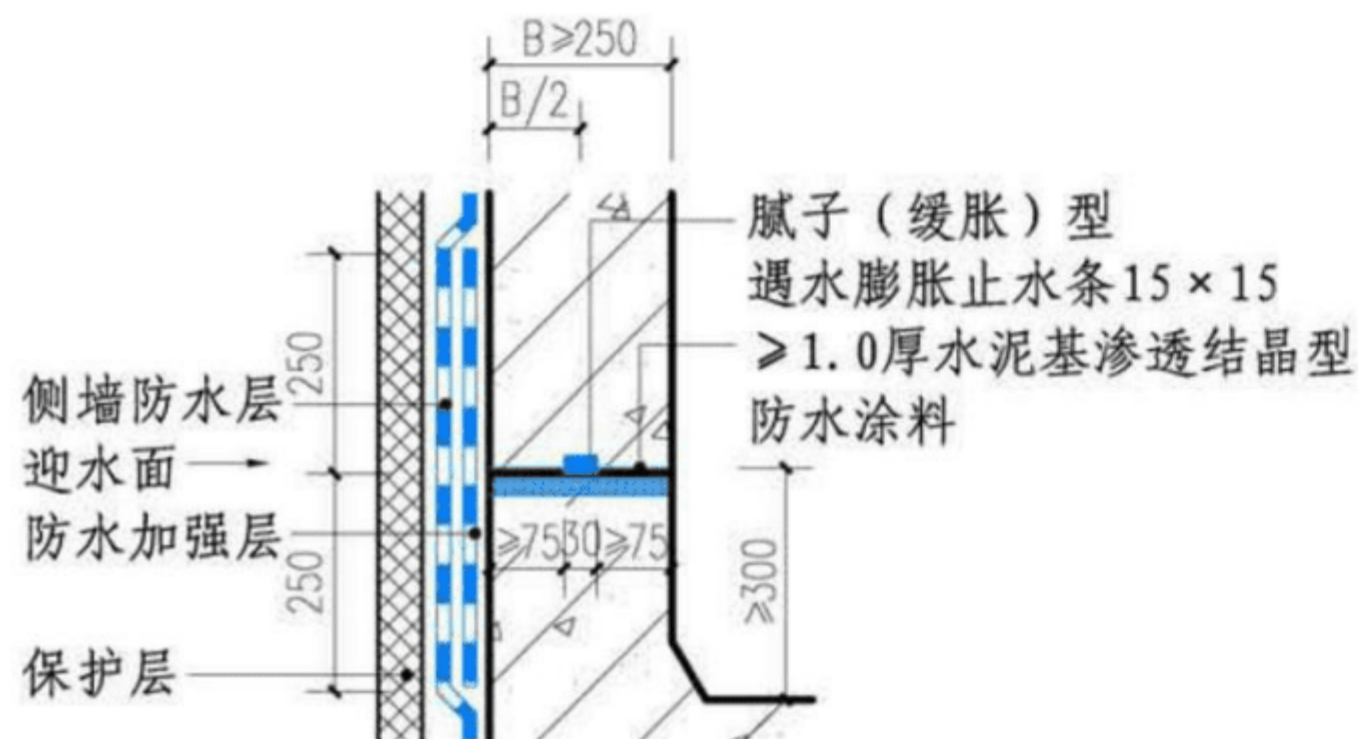
[自粘丁基橡胶钢板止水和腻子(缓胀)型遇水膨胀止水条复合止水]



3

侧墙施工缝构造(三)

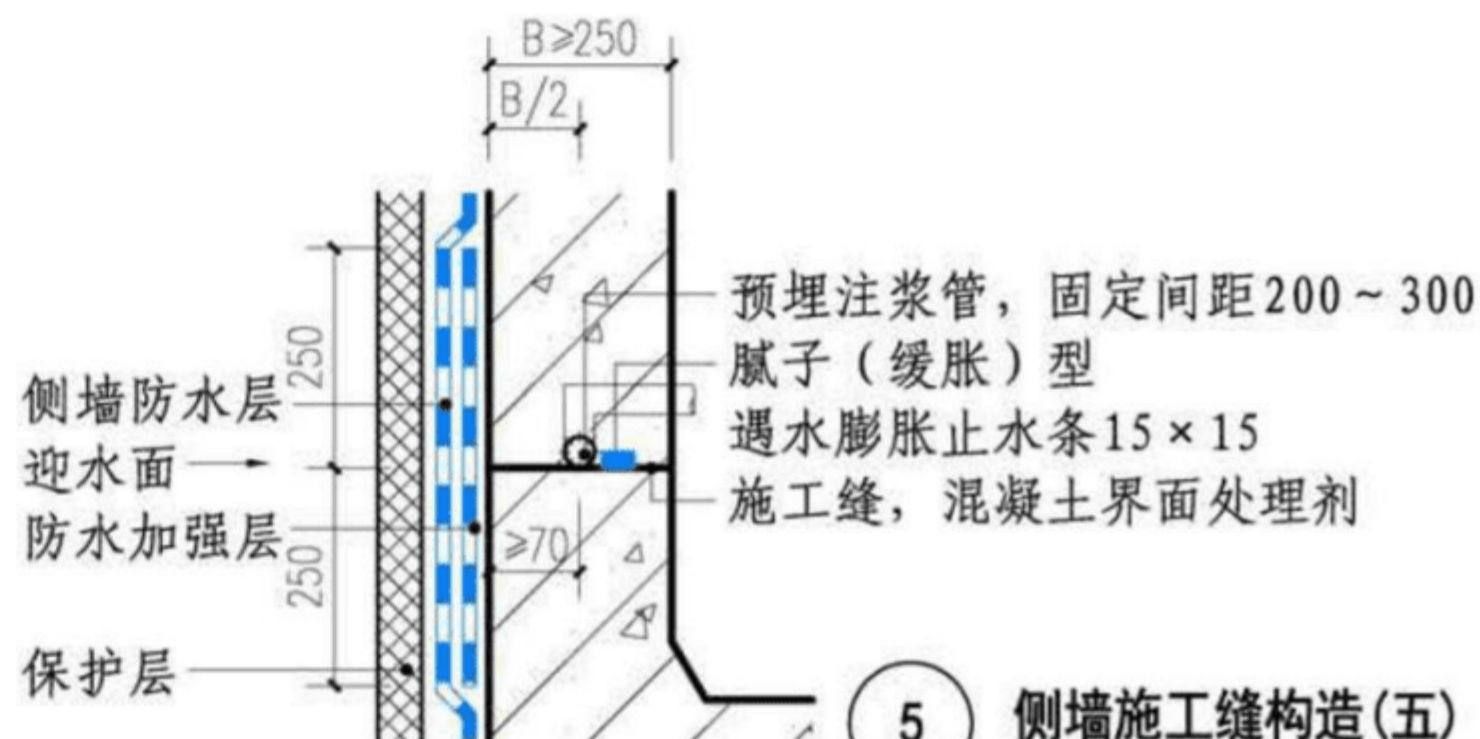
[钢边橡胶止水带和腻子(缓胀)型遇水膨胀止水条复合止水]



4

侧墙施工缝构造(四)

[腻子(缓胀)型遇水膨胀止水条和水泥基渗透结晶型防水涂料复合止水]



5

侧墙施工缝构造(五)

[腻子(缓胀)型遇水膨胀止水条和预埋注浆管复合止水]

注: 安装遇水膨胀止水条时, 应膨胀面朝下, 钢钉固定
@800 ~ 1000。

施工缝防水构造

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

校对 郭景

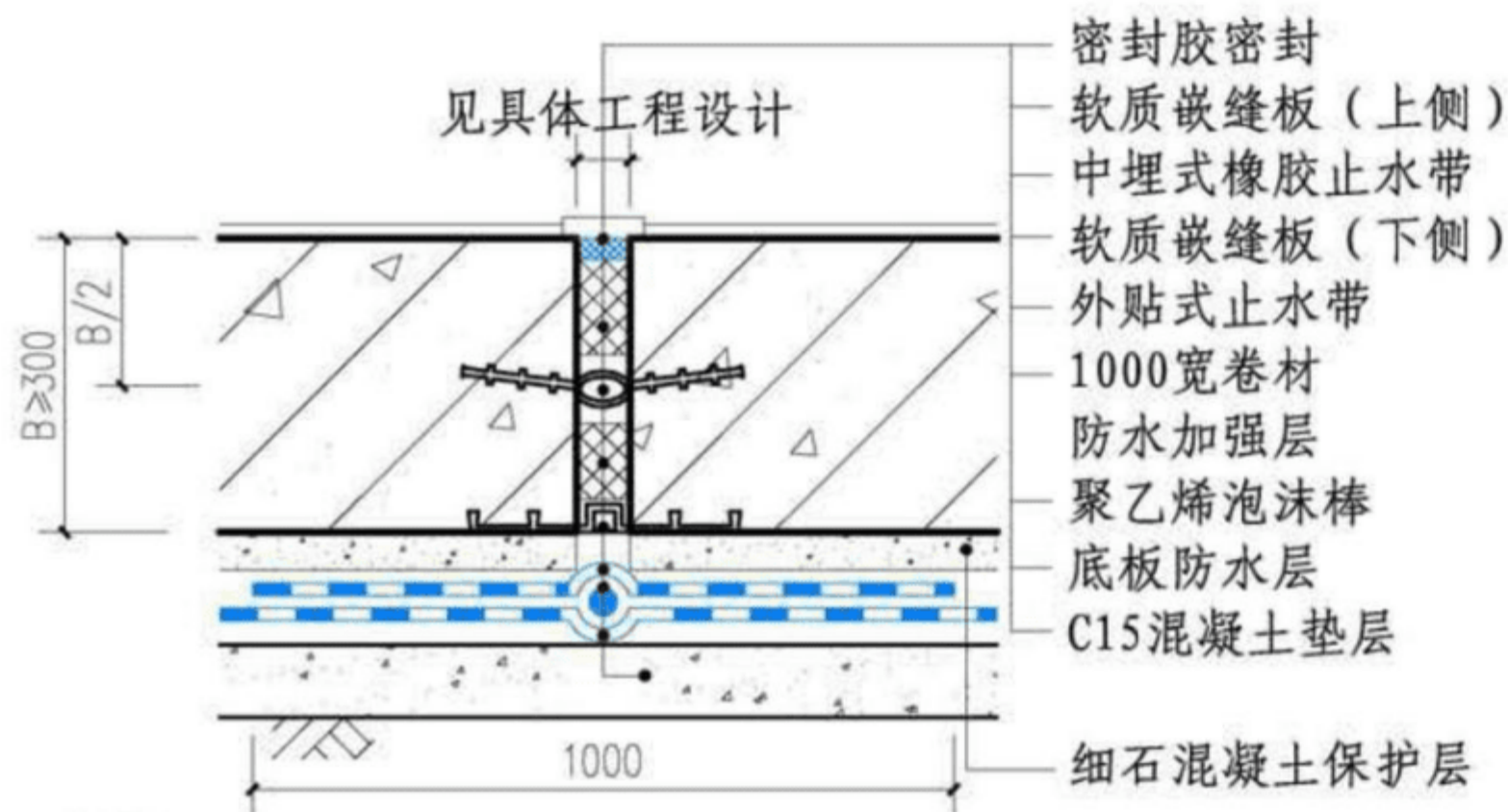
郭景

设计 黄野

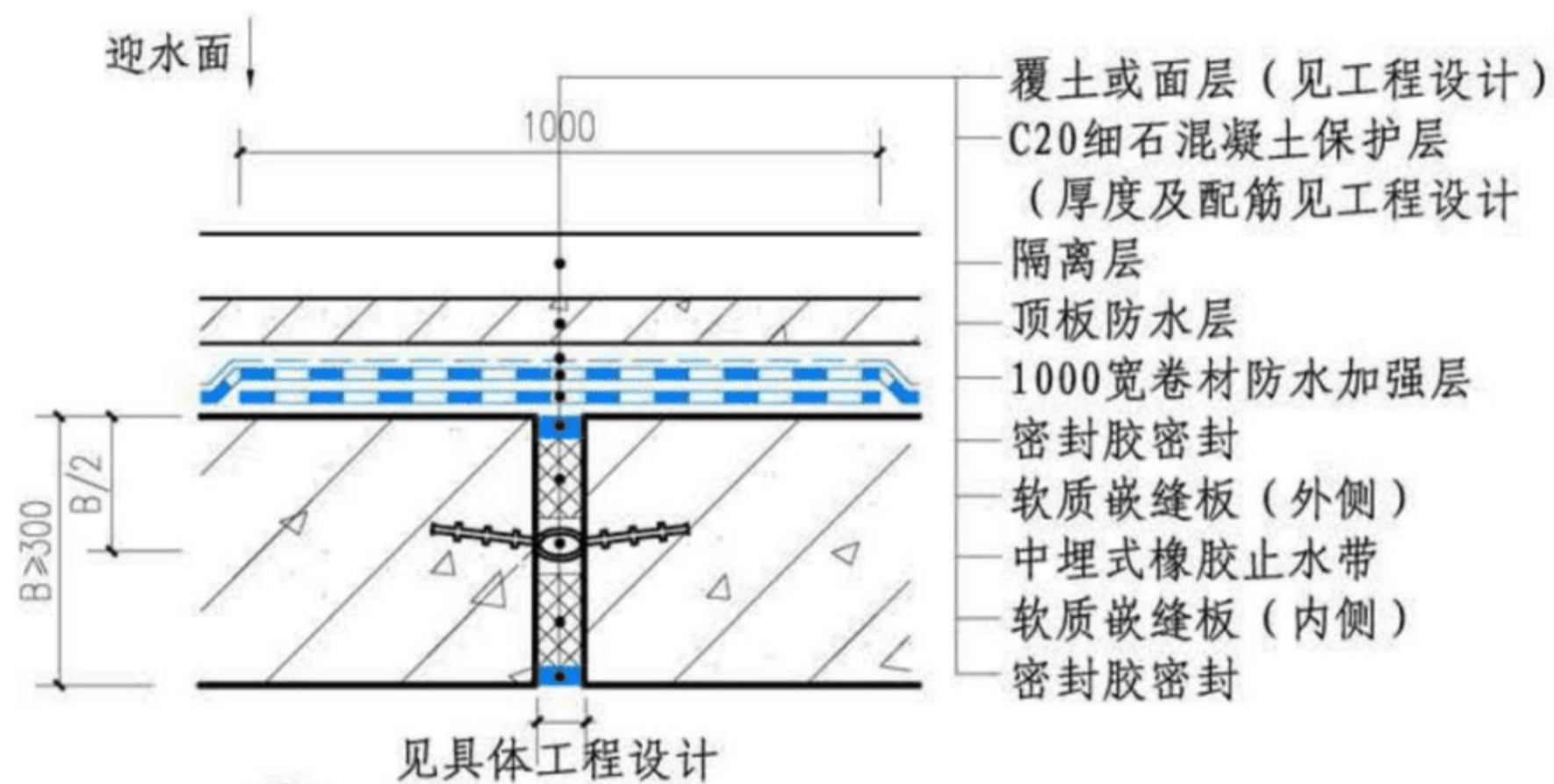
黄野

页

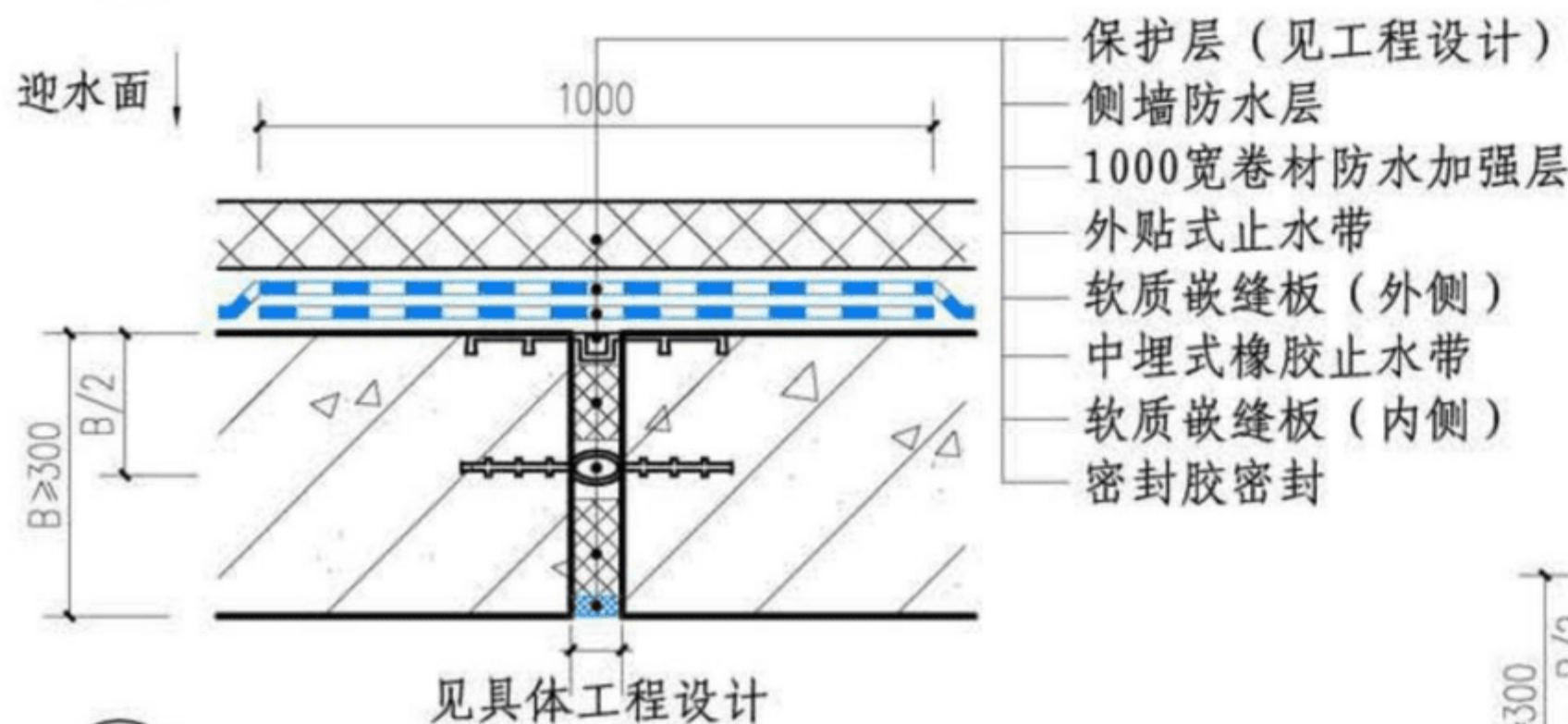
54



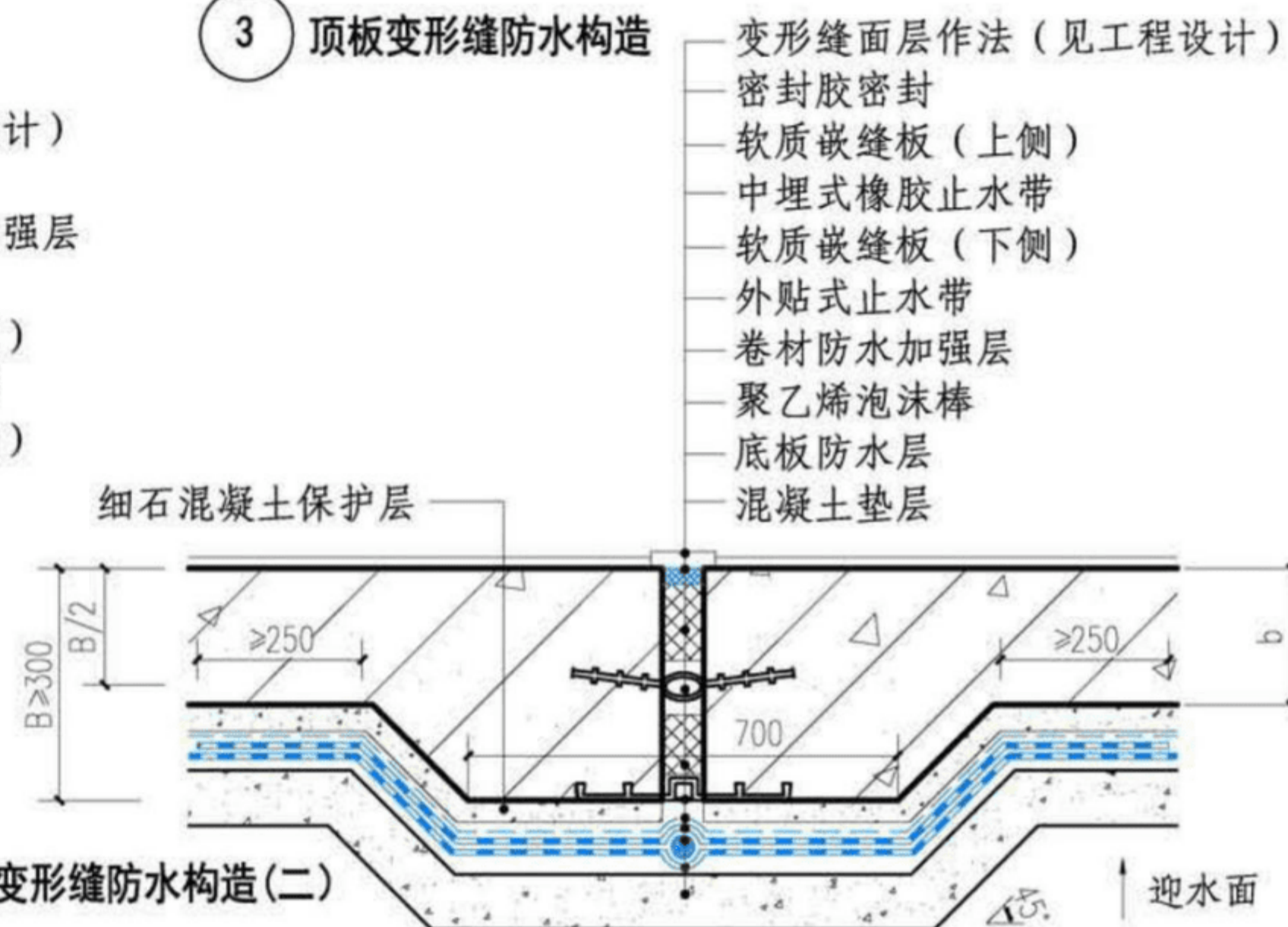
1 底板变形缝防水构造(一) 迎水面



3 顶板变形缝防水构造



2 侧墙变形缝防水构造



4 底板变形缝防水构造(二)

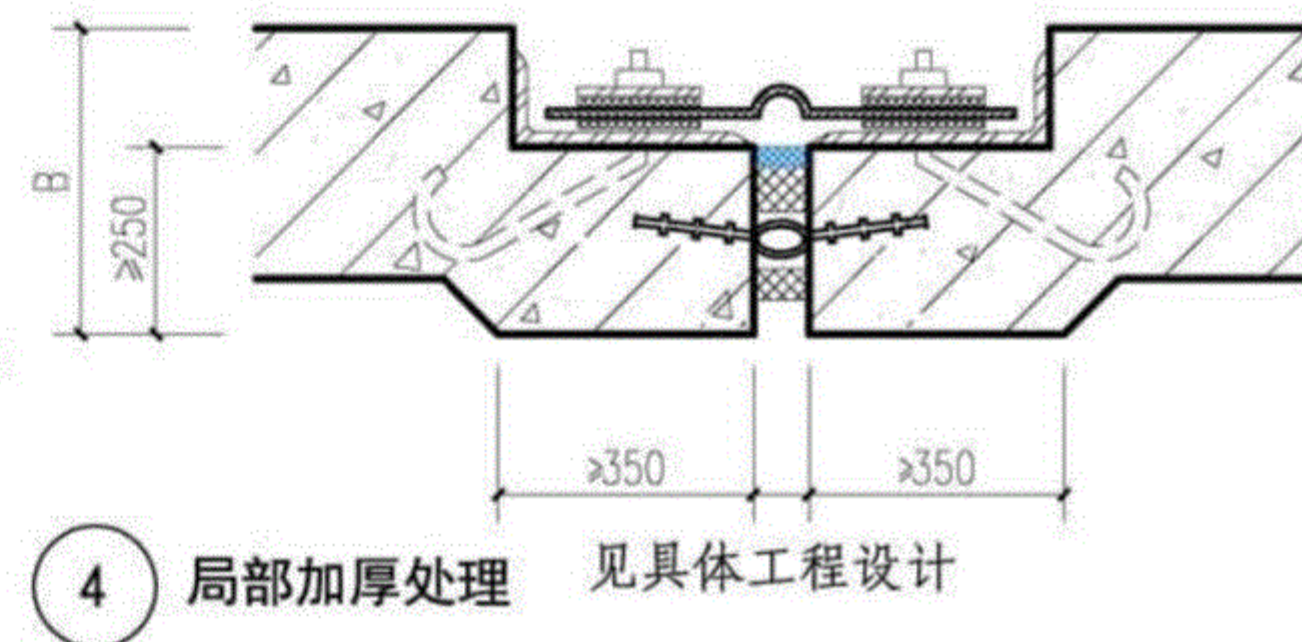
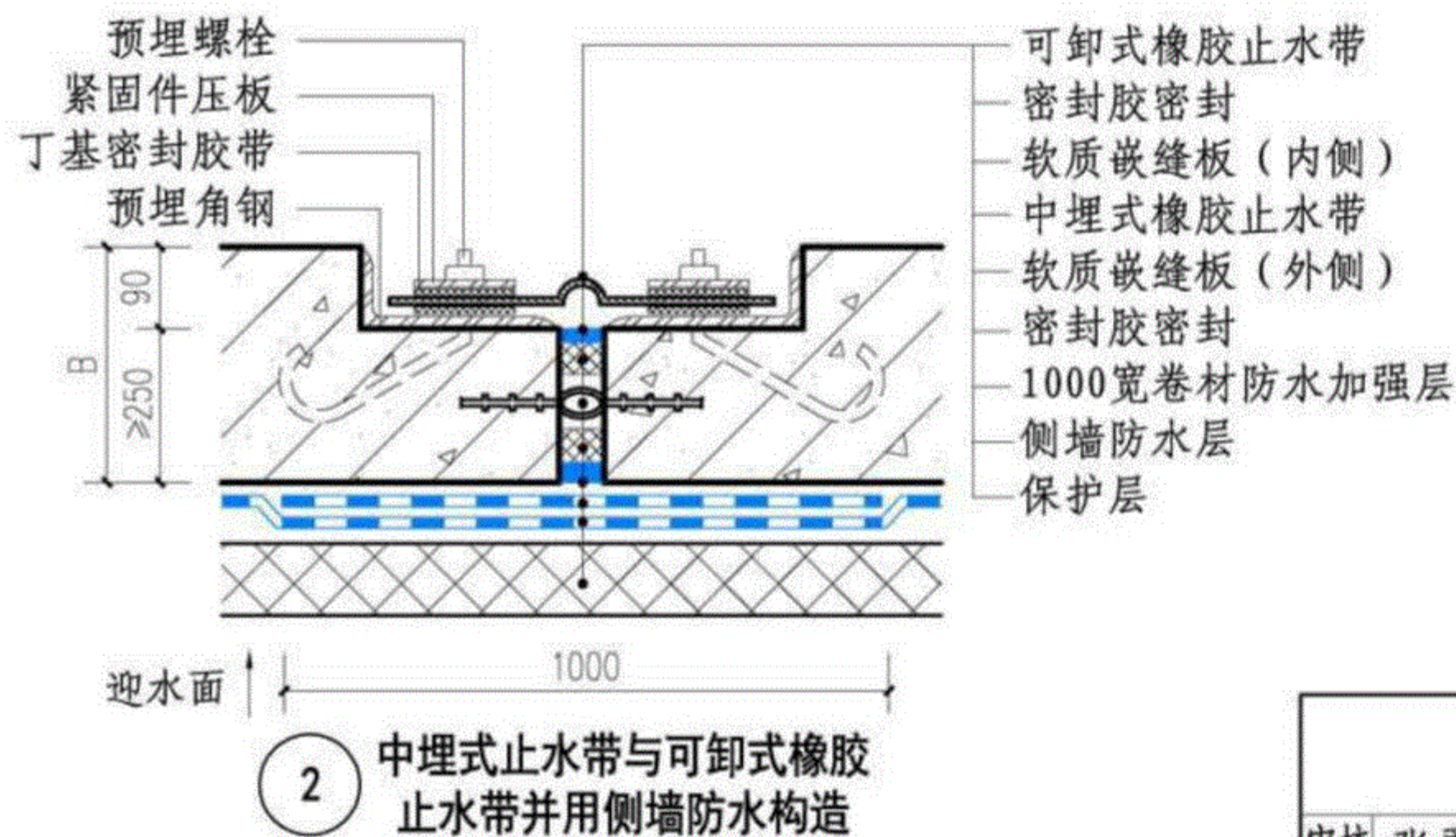
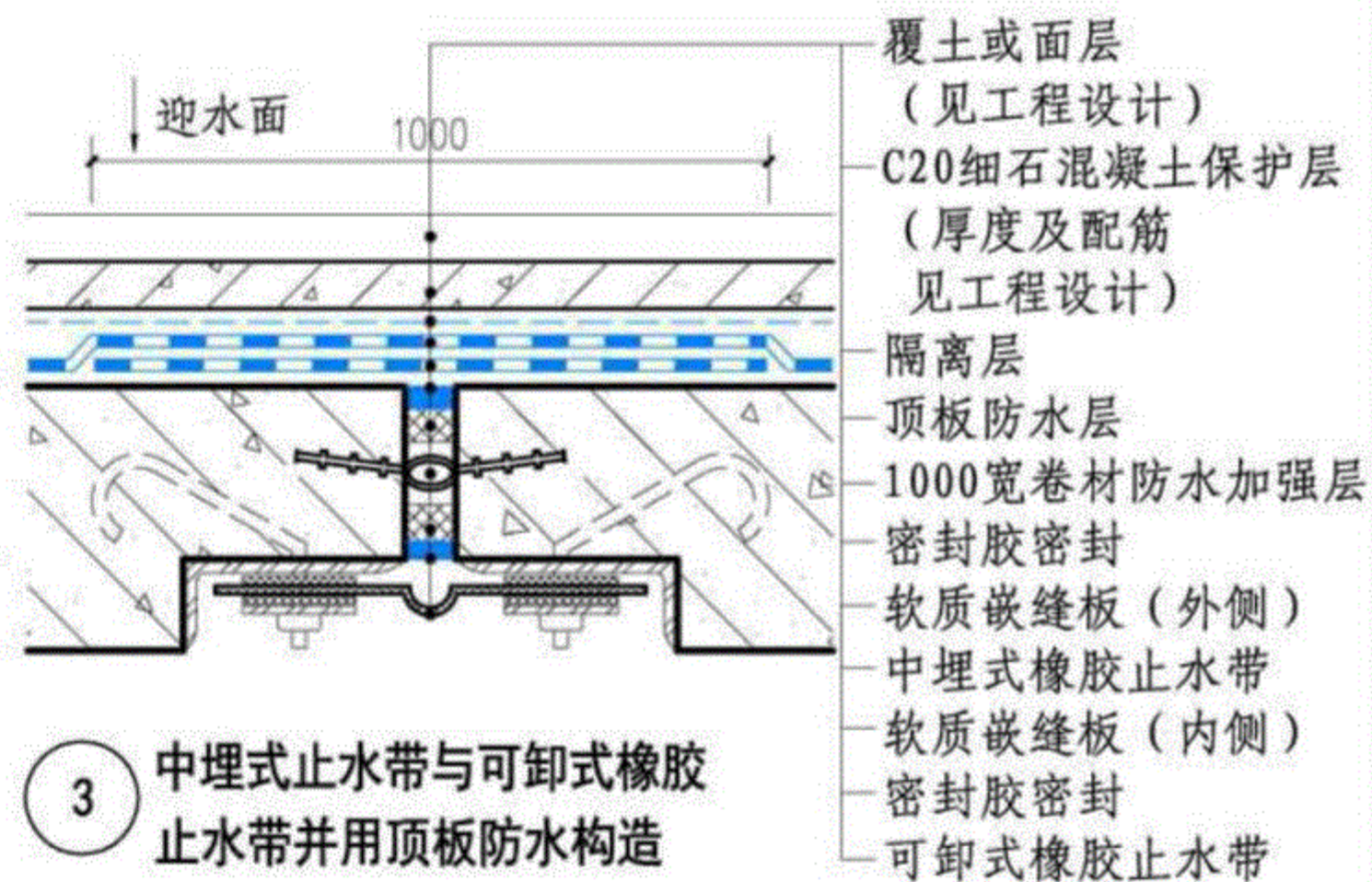
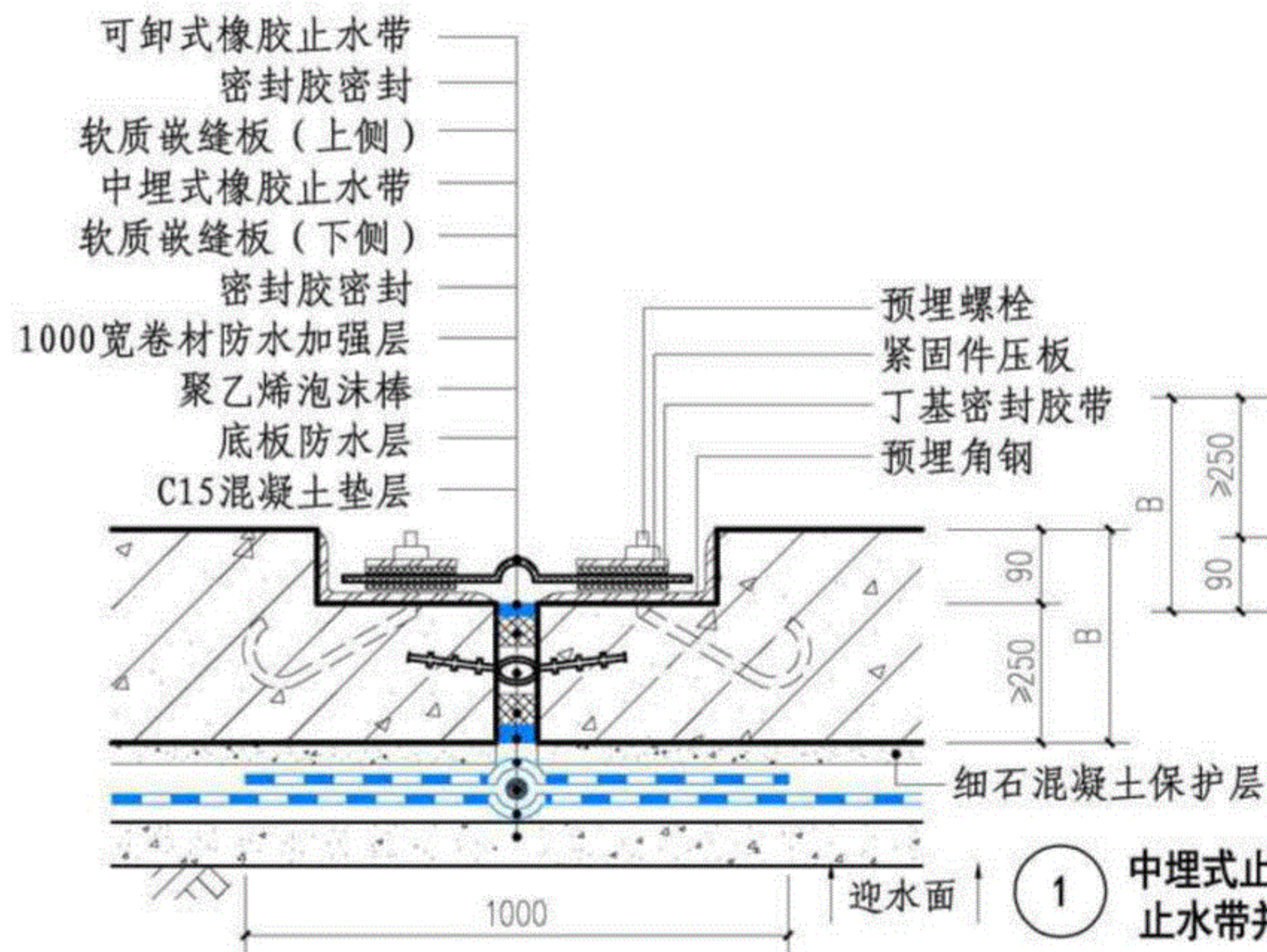
注：中埋式止水带可选用中埋式橡胶止水带或中埋式钢板止水带。

变形缝防水构造

图集号 19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野

页 55



变形缝防水构造

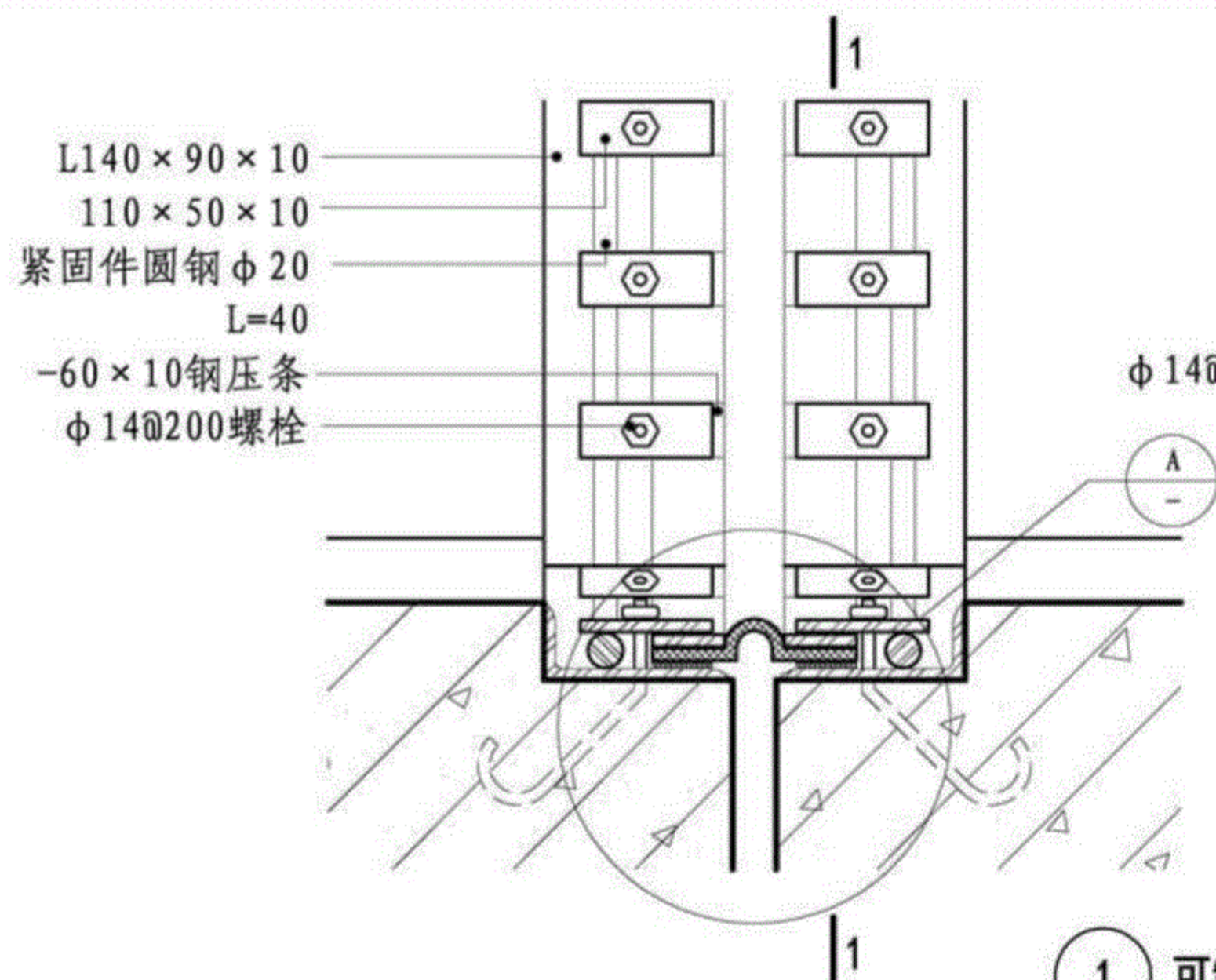
图集号

19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野

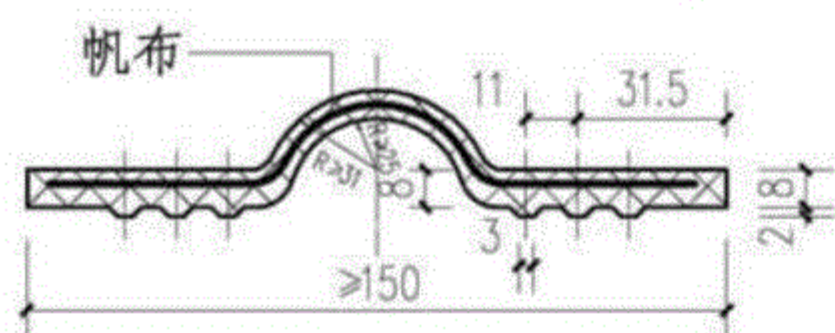
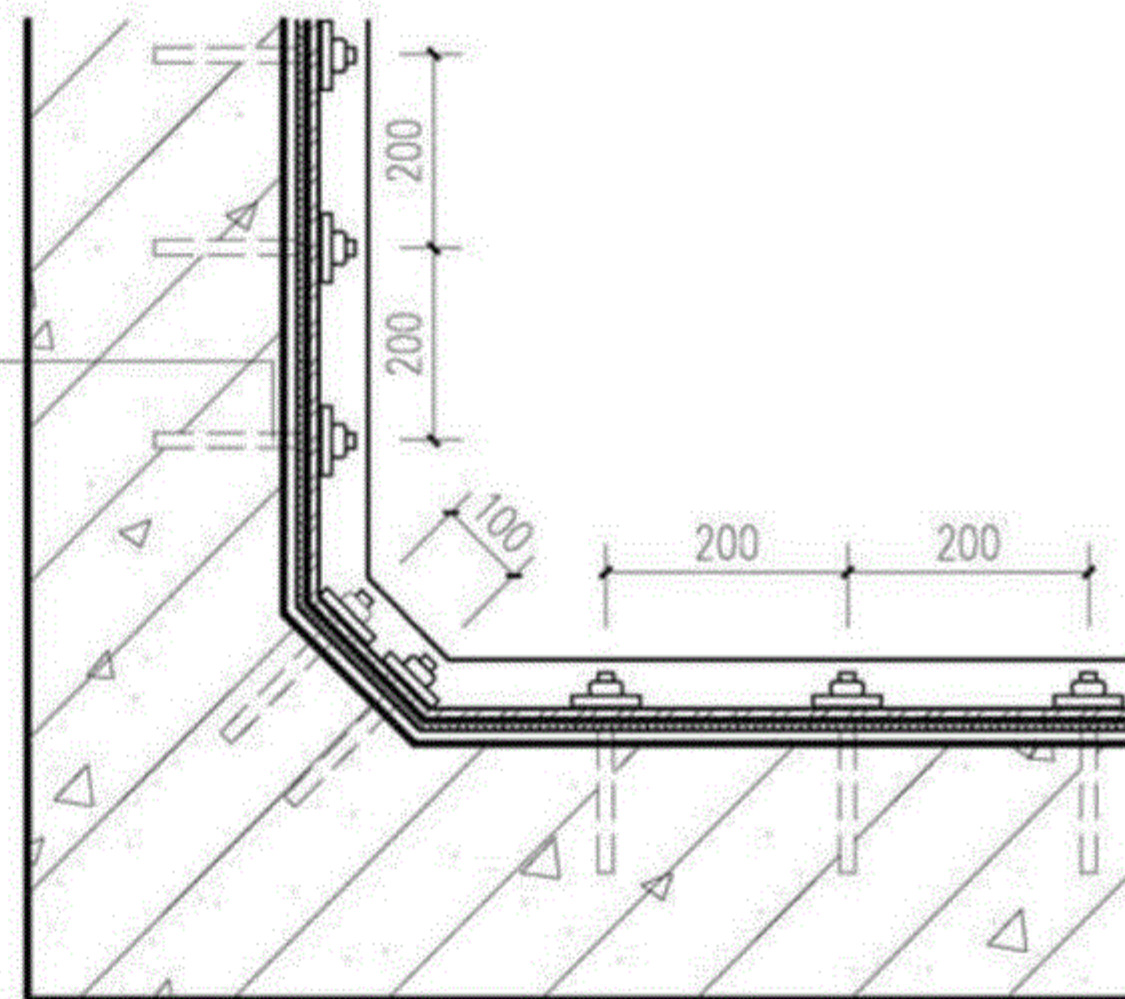
页

56

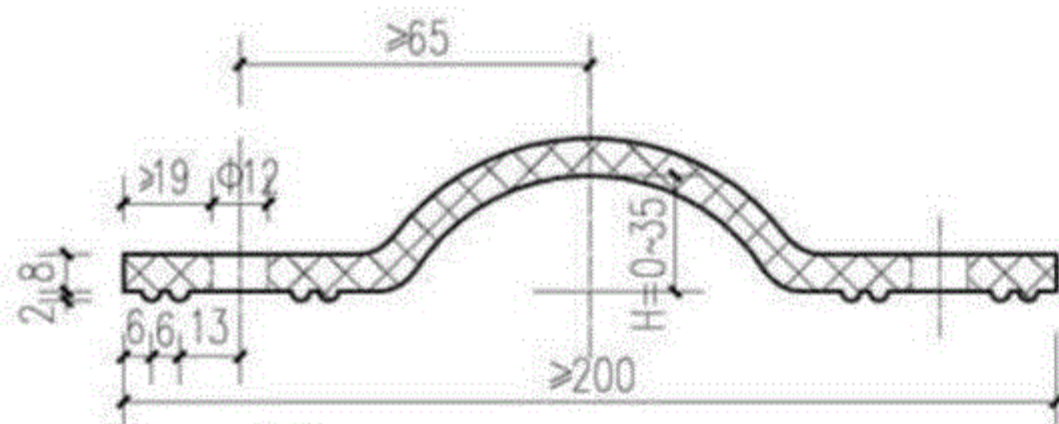


$\phi 14@200$ 螺栓

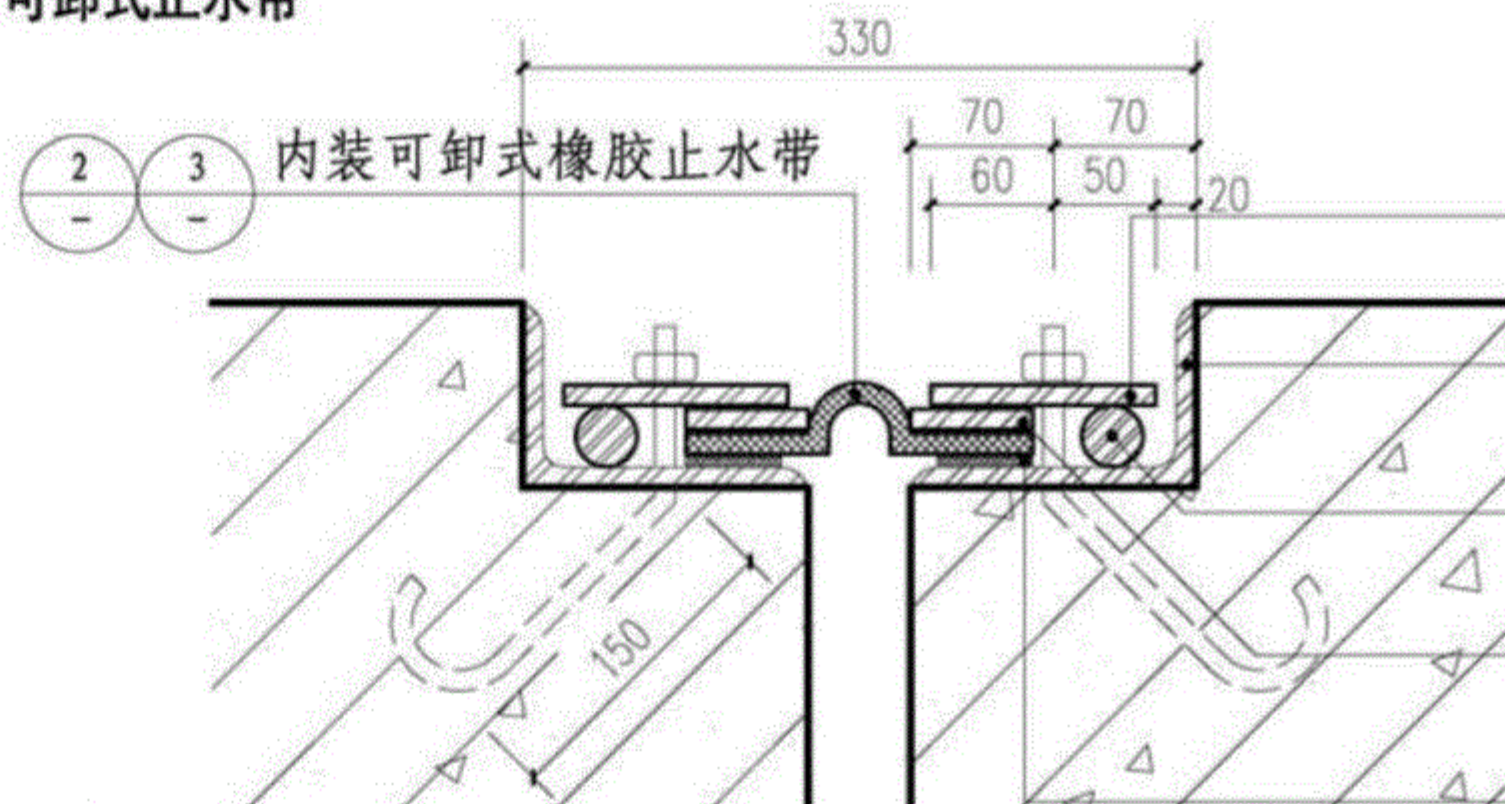
1 可卸式止水带



2 内装可卸式橡胶止水带构造 (一)



3 内装可卸式橡胶止水带构造 (二)



A 边压法可卸式止水带 见工程设计

紧固件压板
110 × 50 × 10
预埋钢板
L140 × 90 × 10
紧固件圆钢
 $\phi 20$ L=40
-60 × 10 钢压条
 $\phi 14@200$ 螺栓
50 × 3 丁基
密封胶带

边压法可卸式橡胶止水带安装图

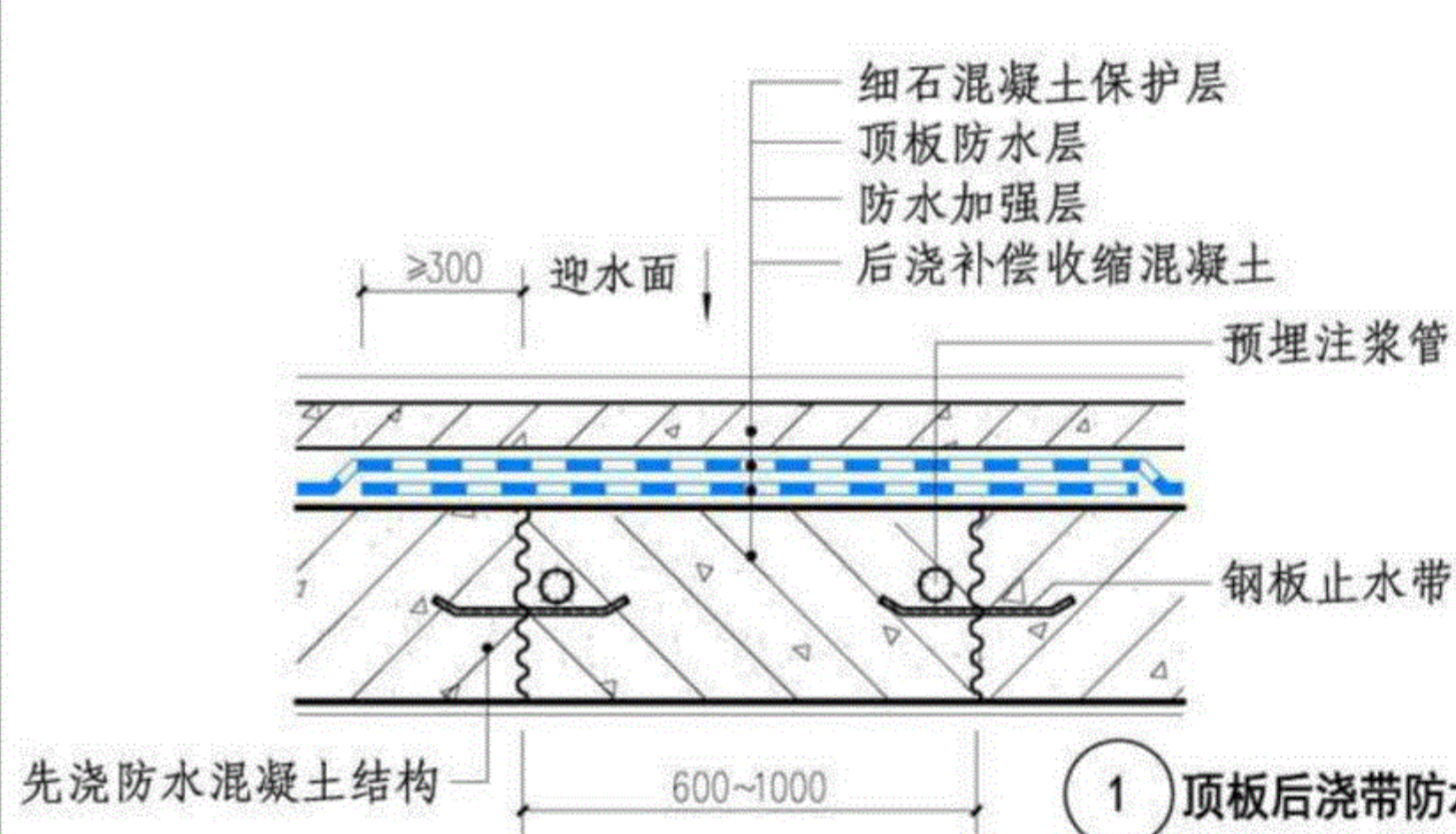
图集号

19J302

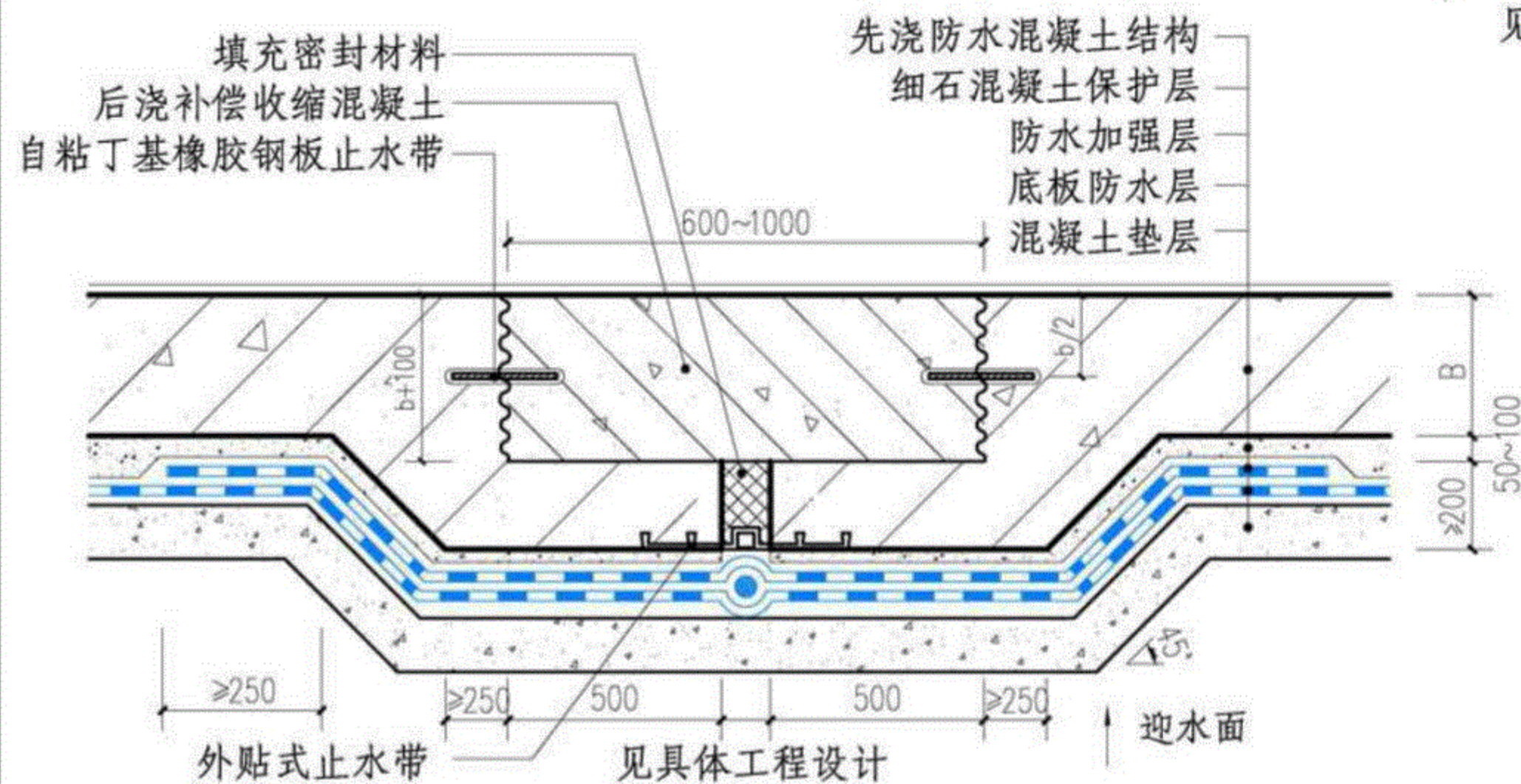
审核 张勇 张勇 校对 郭景 设计 黄野

页

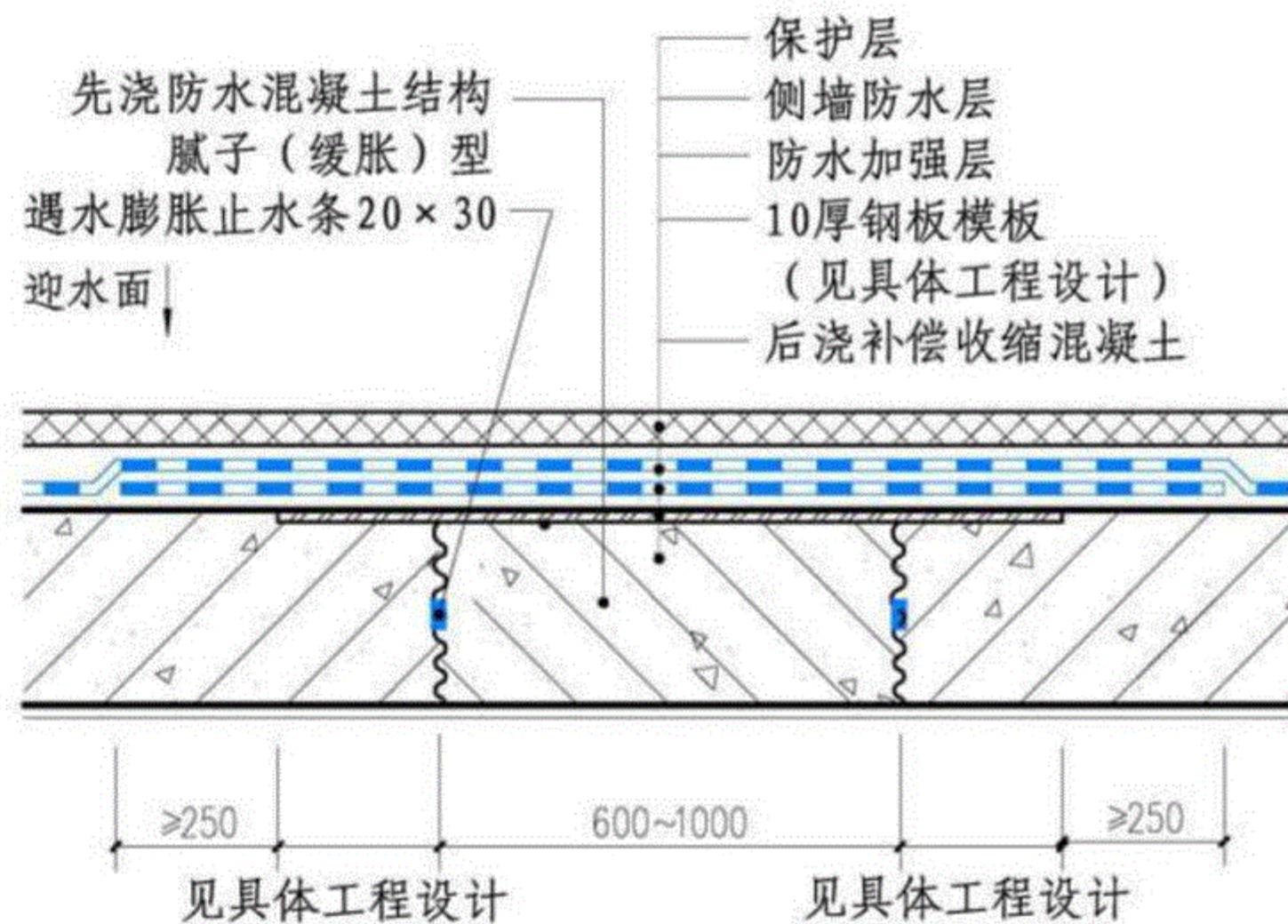
57



1 顶板后浇带防水构造



2 底板超前止水式后浇带防水构造



3 侧墙后浇带防水构造

后浇带防水构造

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

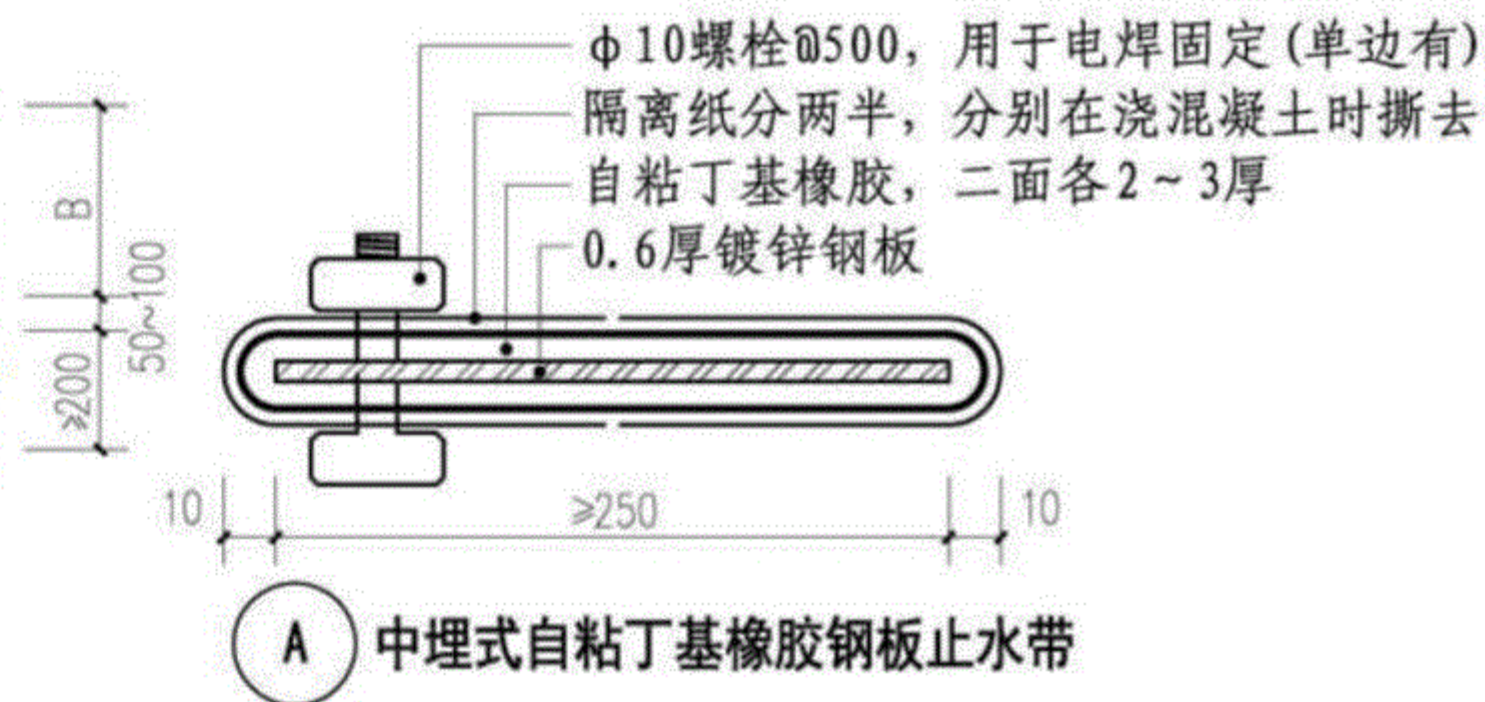
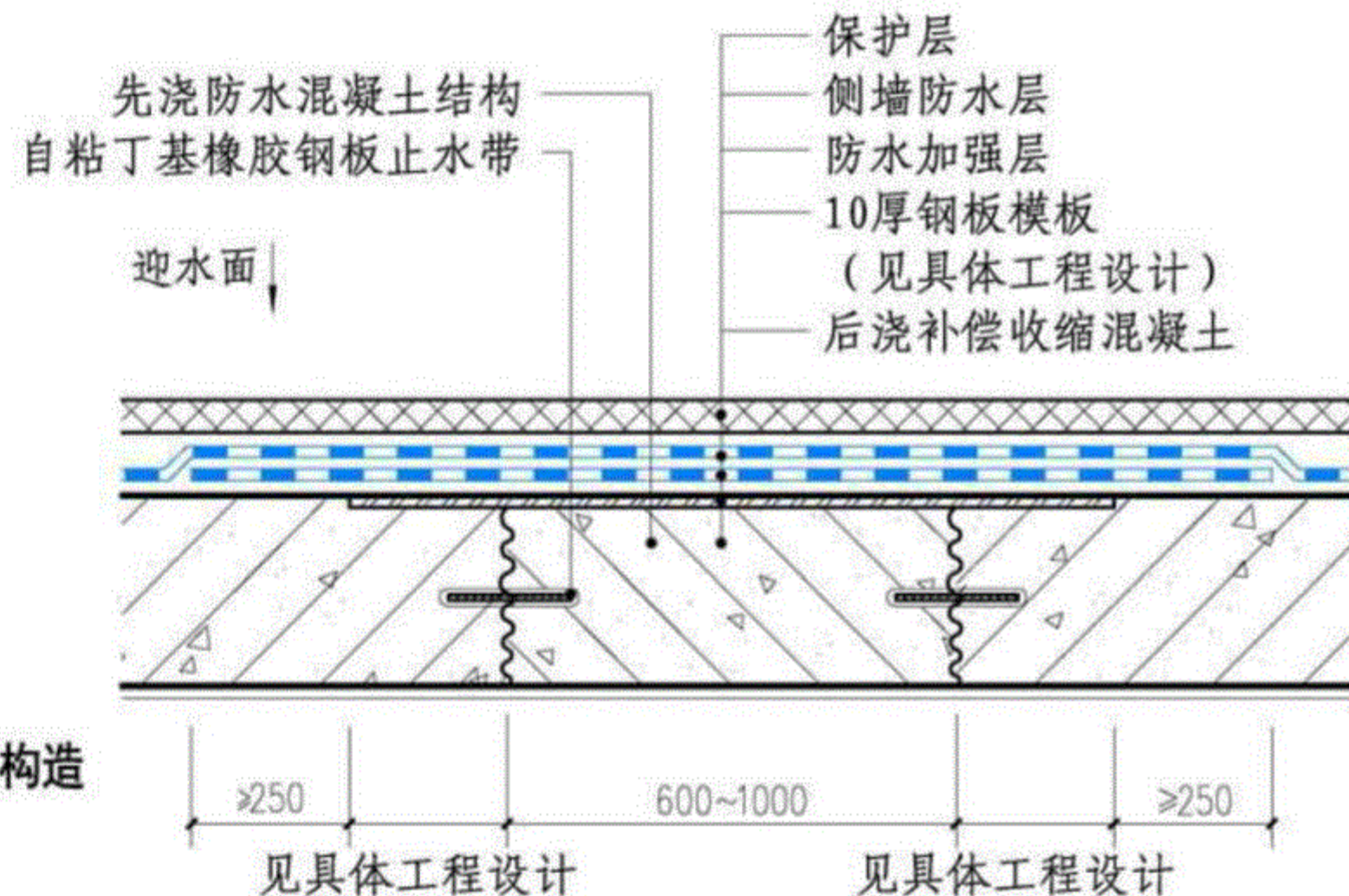
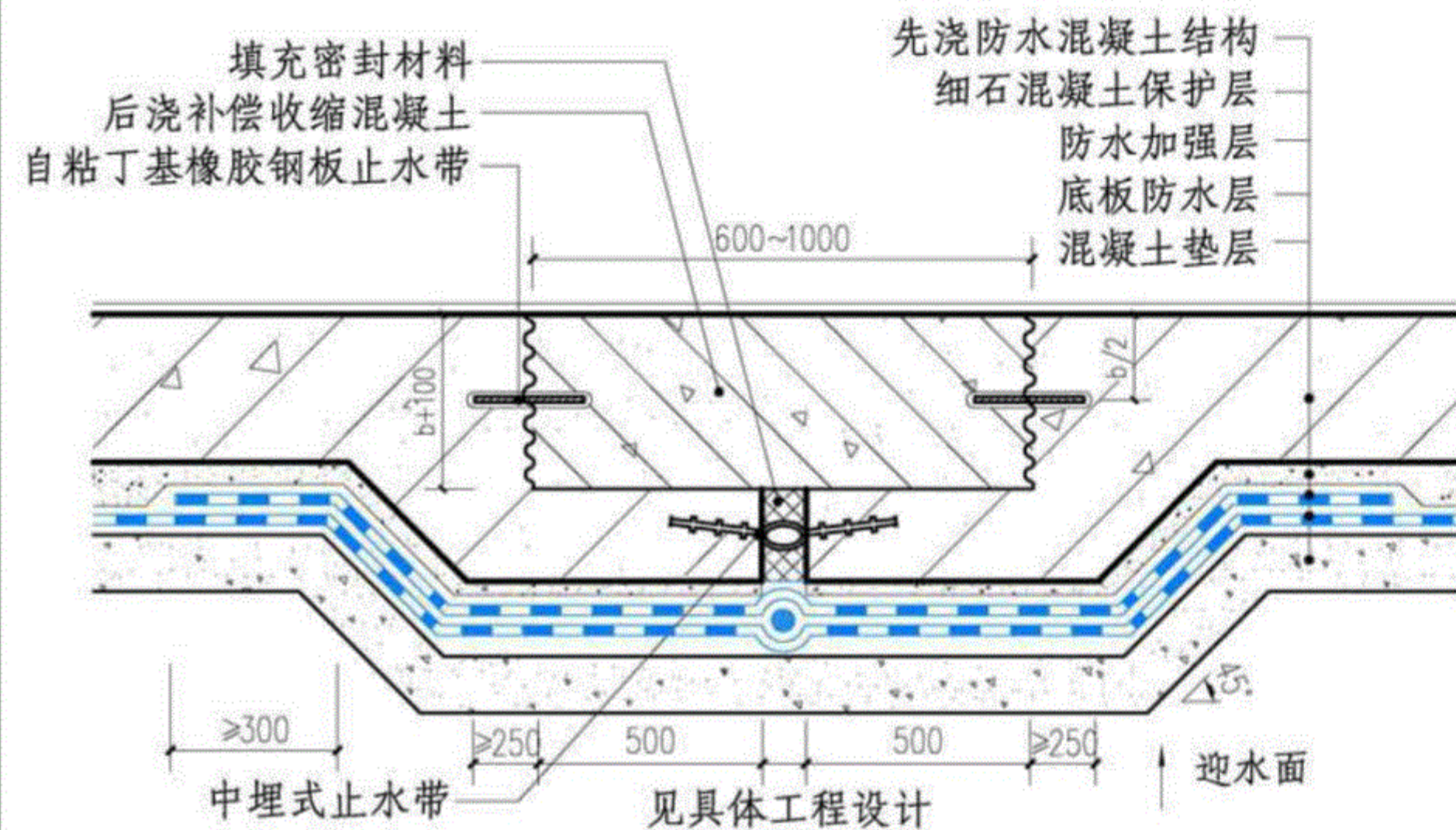
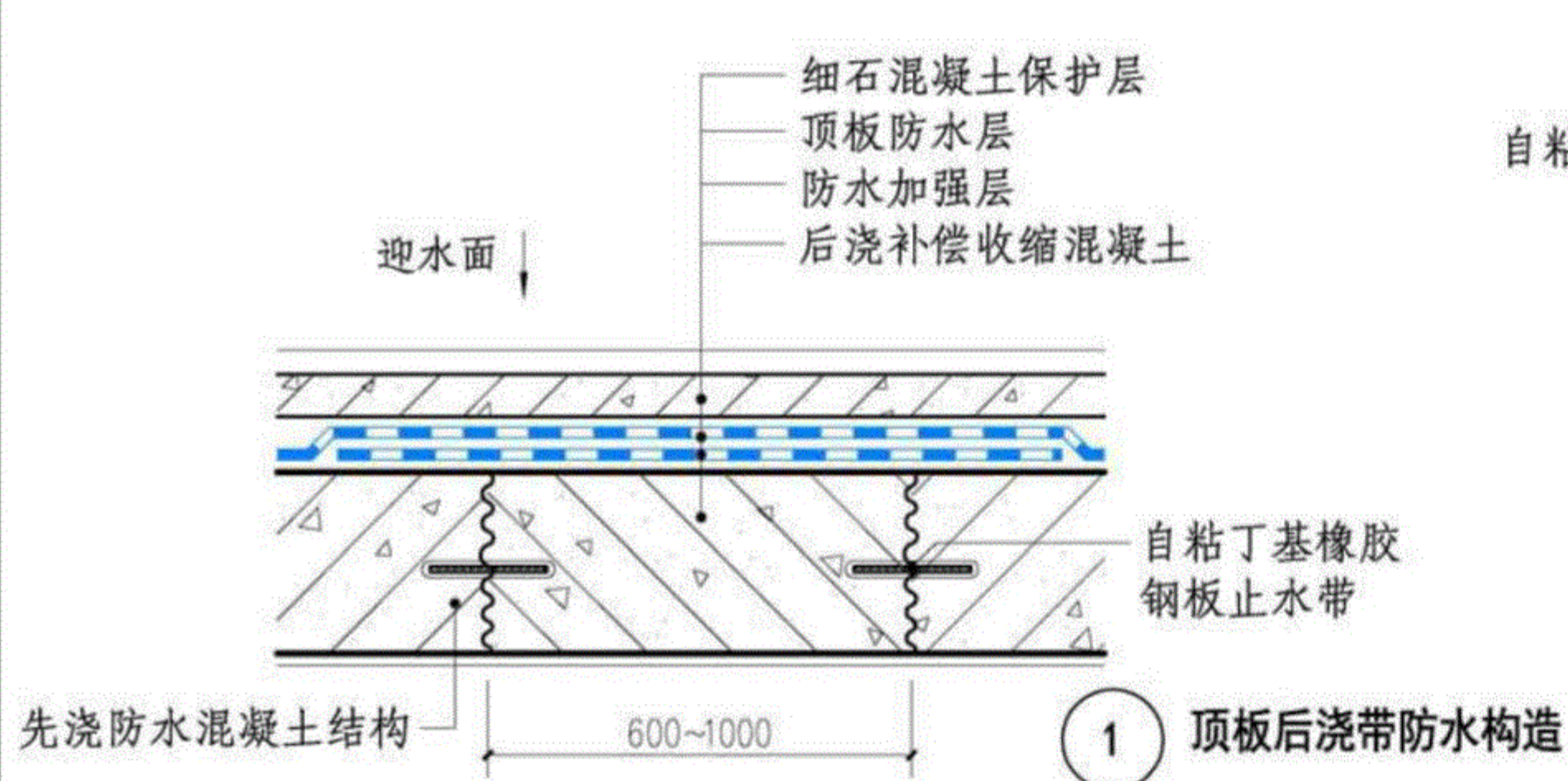
校对 郭景

设计 黄野

黄野

页

58



后浇带防水构造

图集号

19J302

审核 张勇

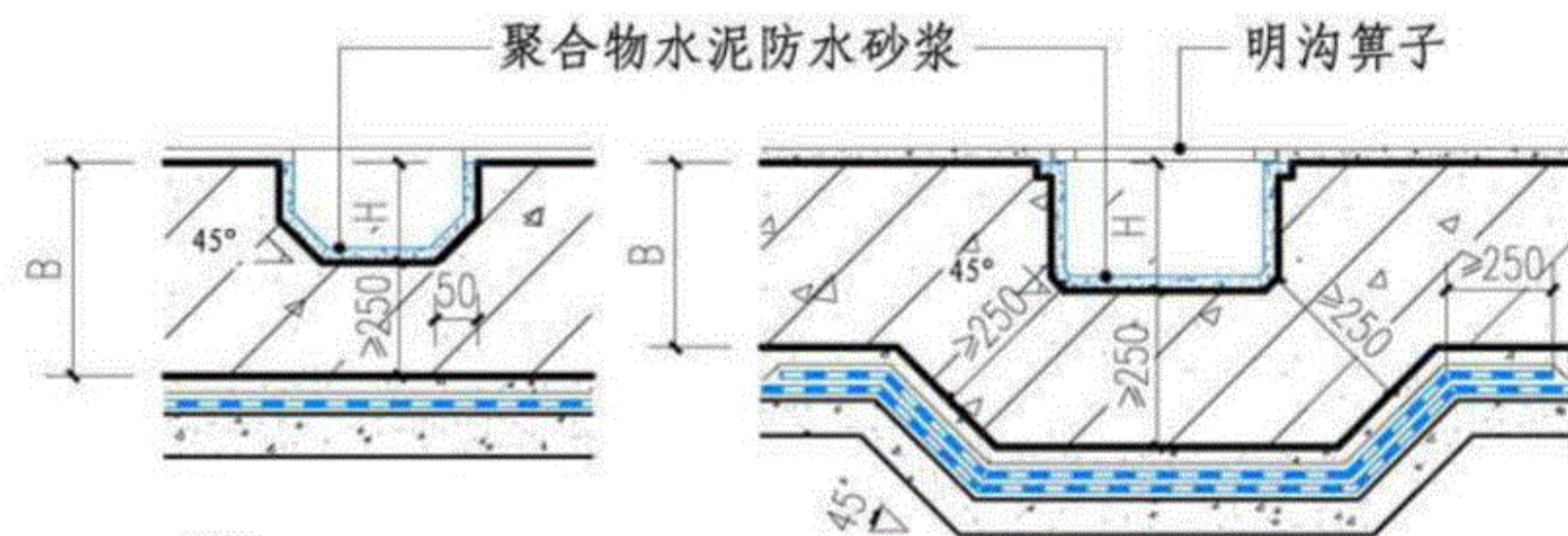
张勇

校对 郭景

设计 黄野

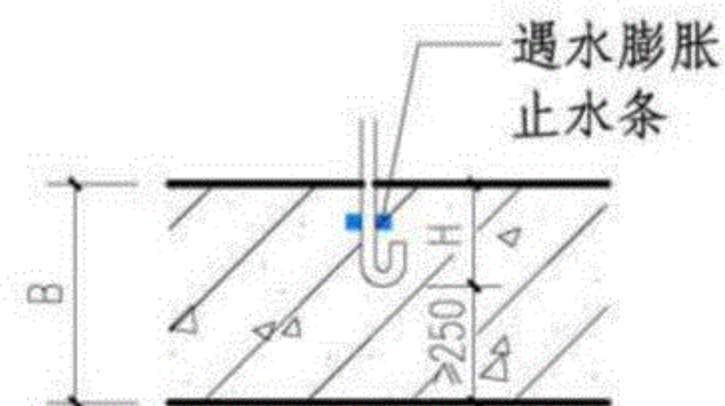
页

59

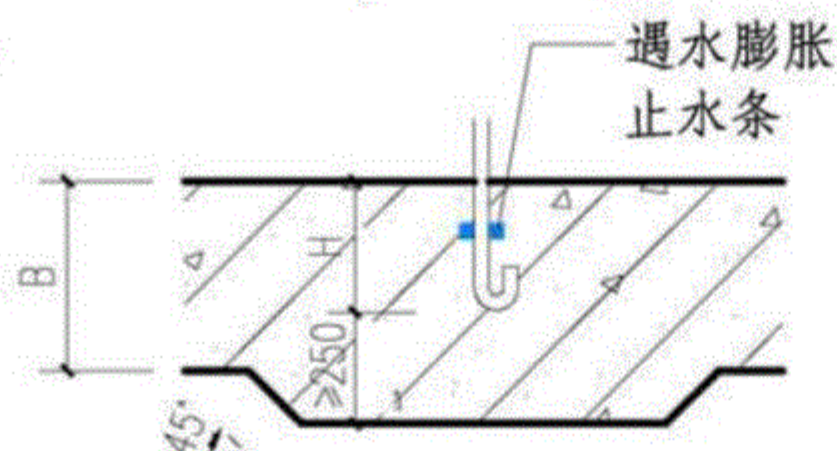


1 坑槽 (一)
($B-H \geq 250$ 时)

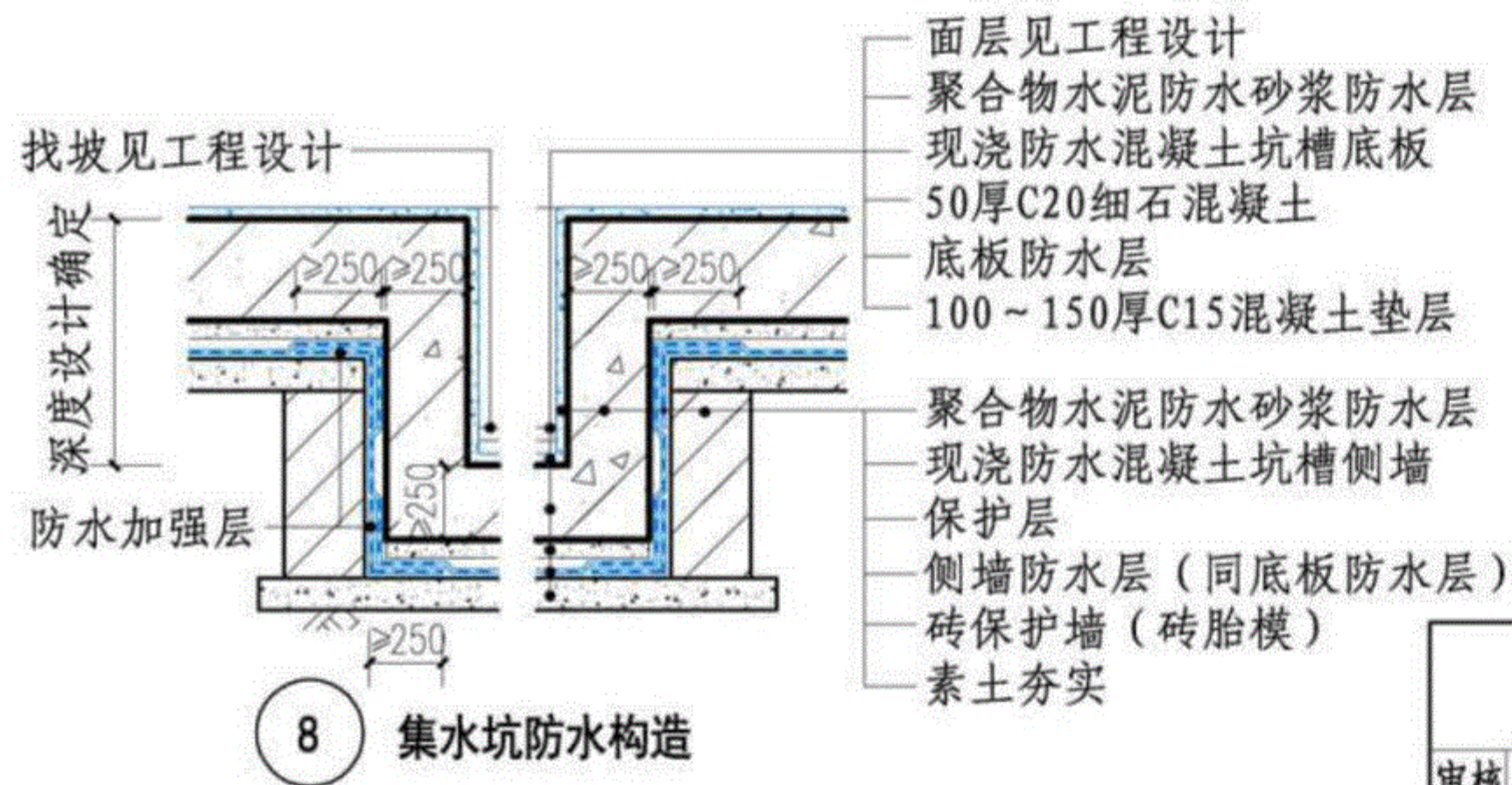
2 坑槽 (二)
($B-H < 250$ 时)



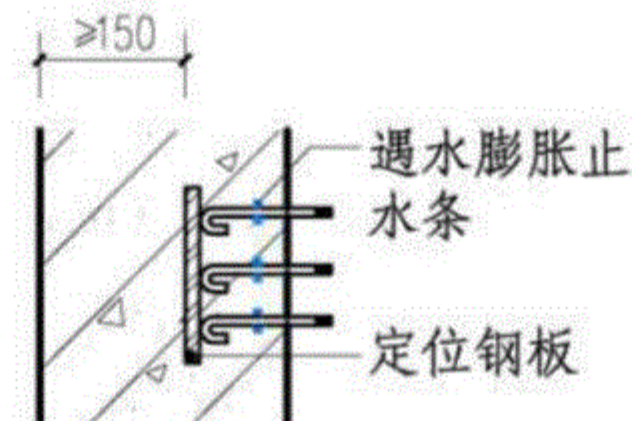
5 底板预埋螺栓
($B-H \geq 250$ 时)



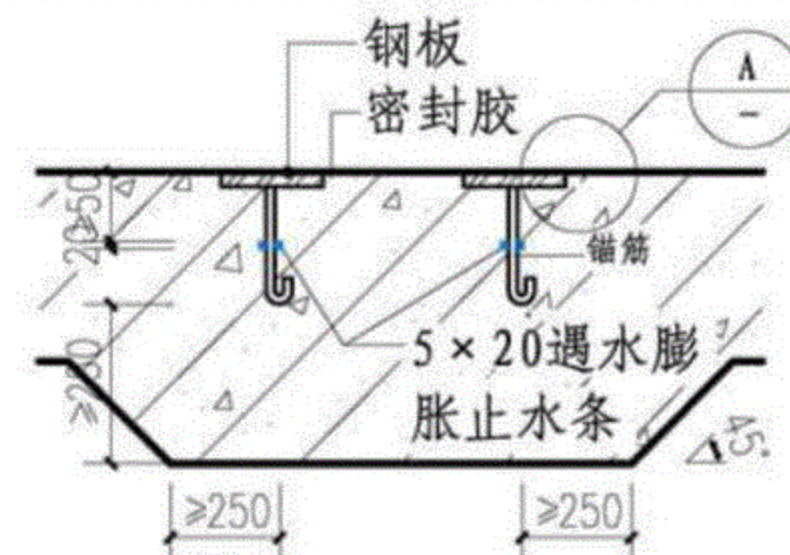
6 底板预埋螺栓
($B-H < 250$ 时)



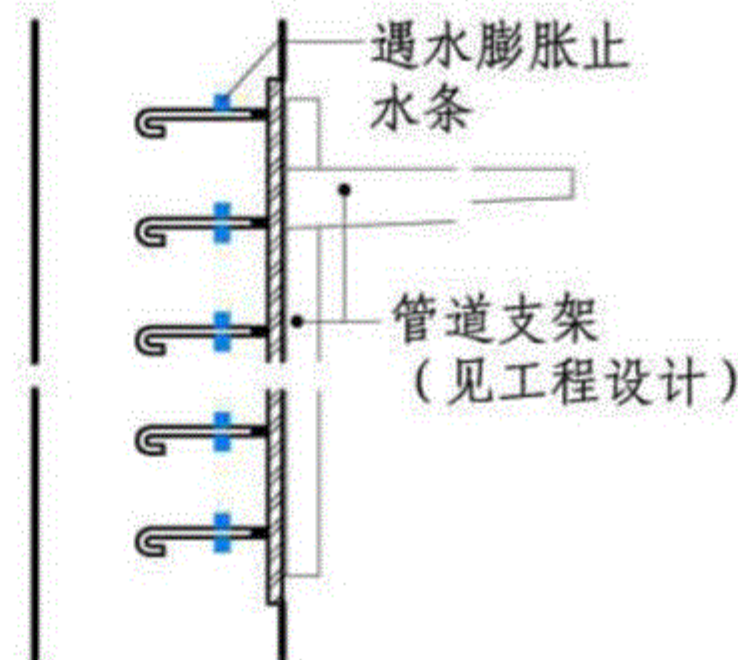
8 集水坑防水构造



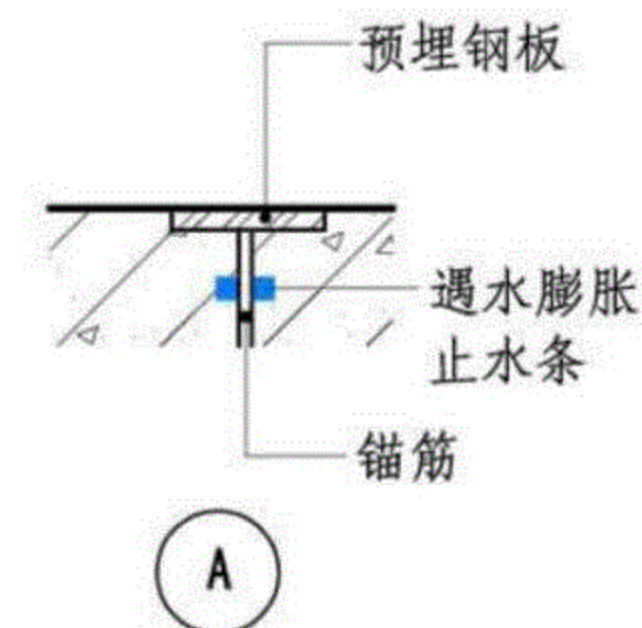
3 墙体预埋螺栓



4 板底预埋钢板



7 墙体预埋钢板



注: 1. 遇水膨胀止水条采用腻子(缓胀)型。
2. 预埋件应做防腐处理。

坑槽、预埋件防水构造

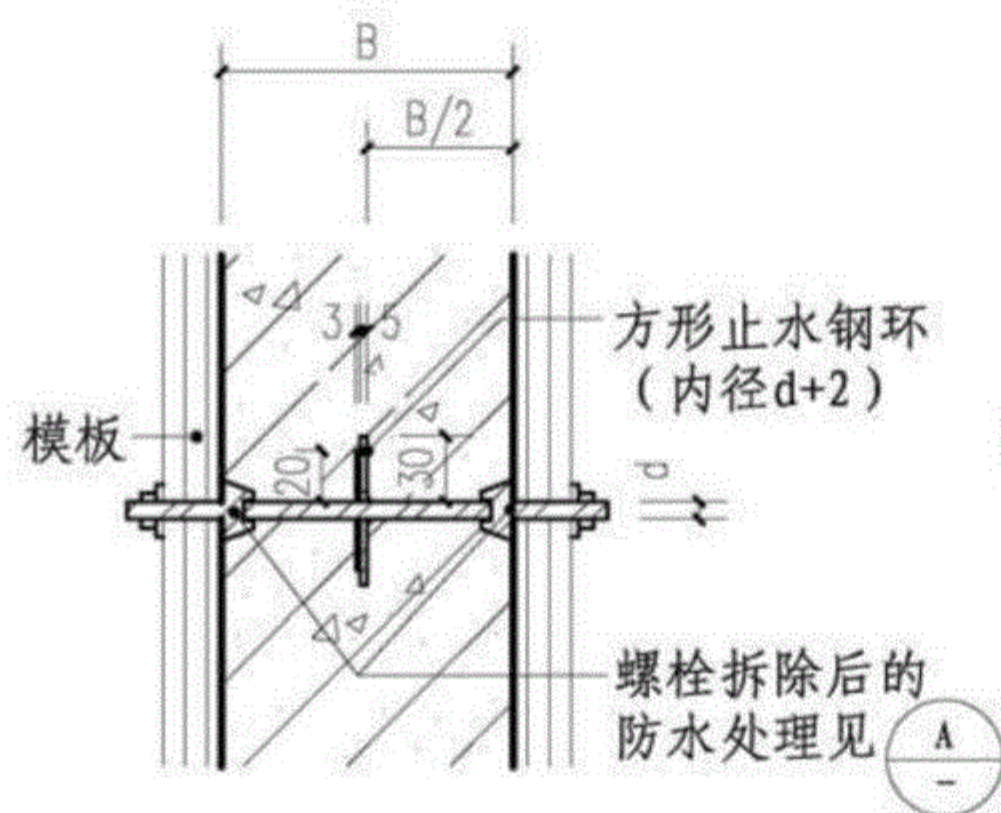
图集号

19J302

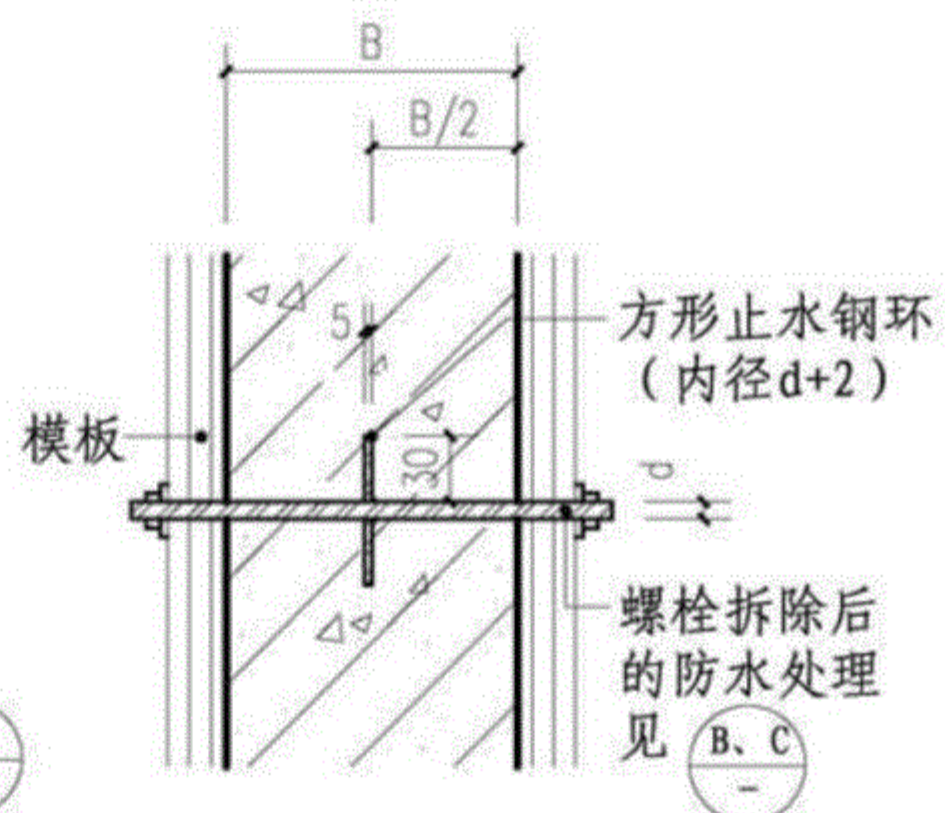
审核 张勇 张勇 校对 郭景 设计 黄野

页

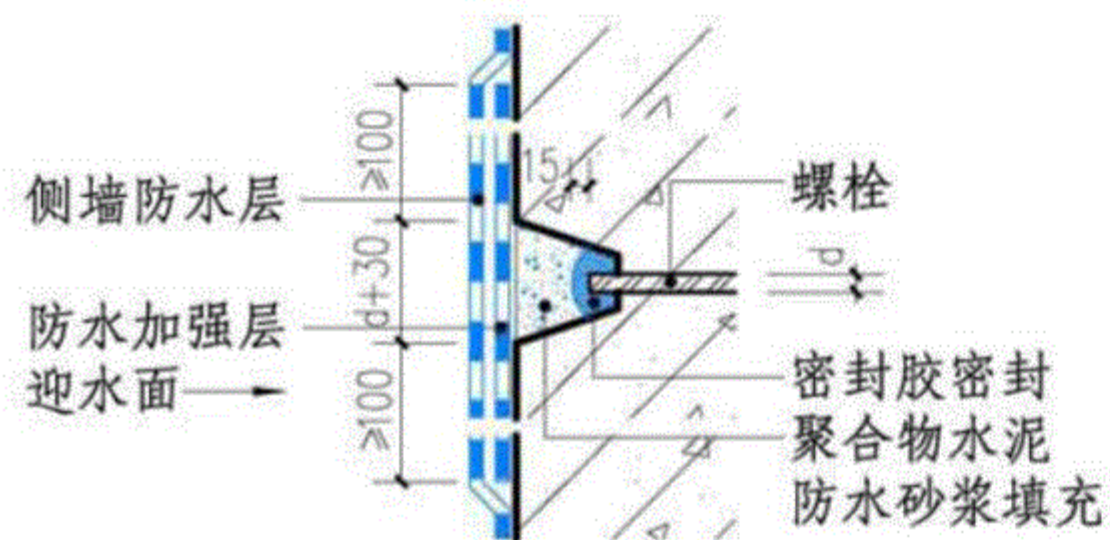
60



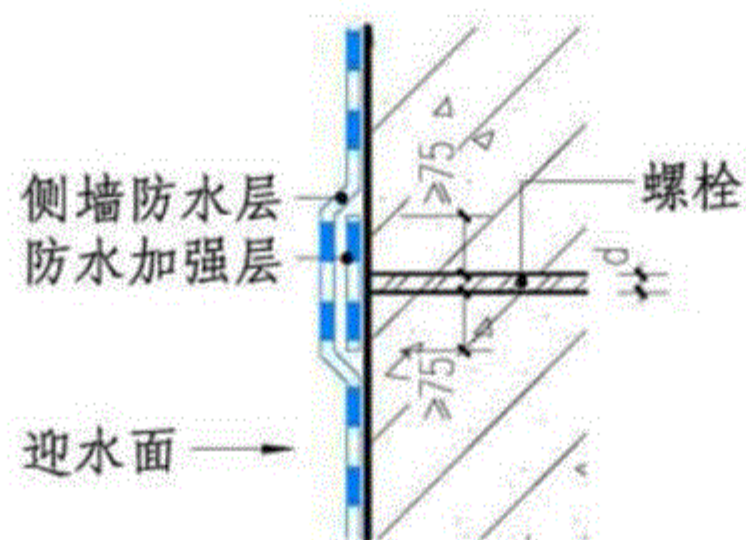
1



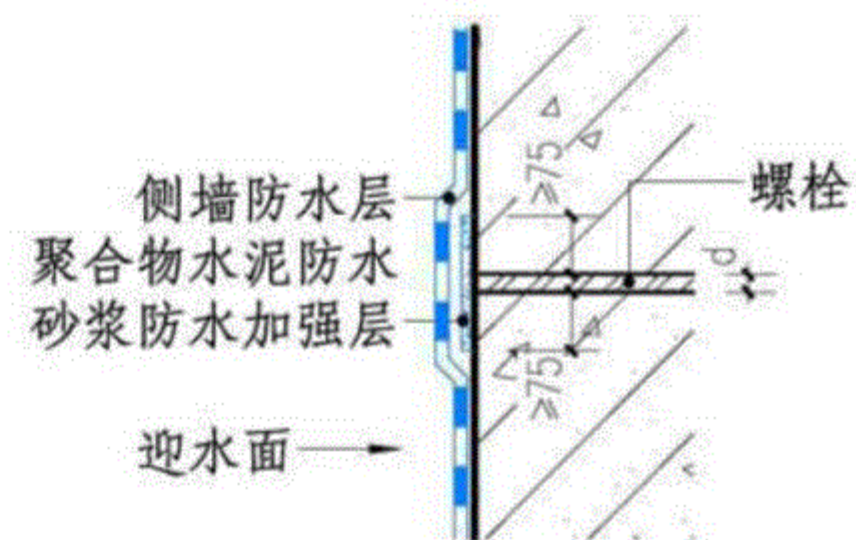
2



A



B



C

穿墙螺栓防水构造

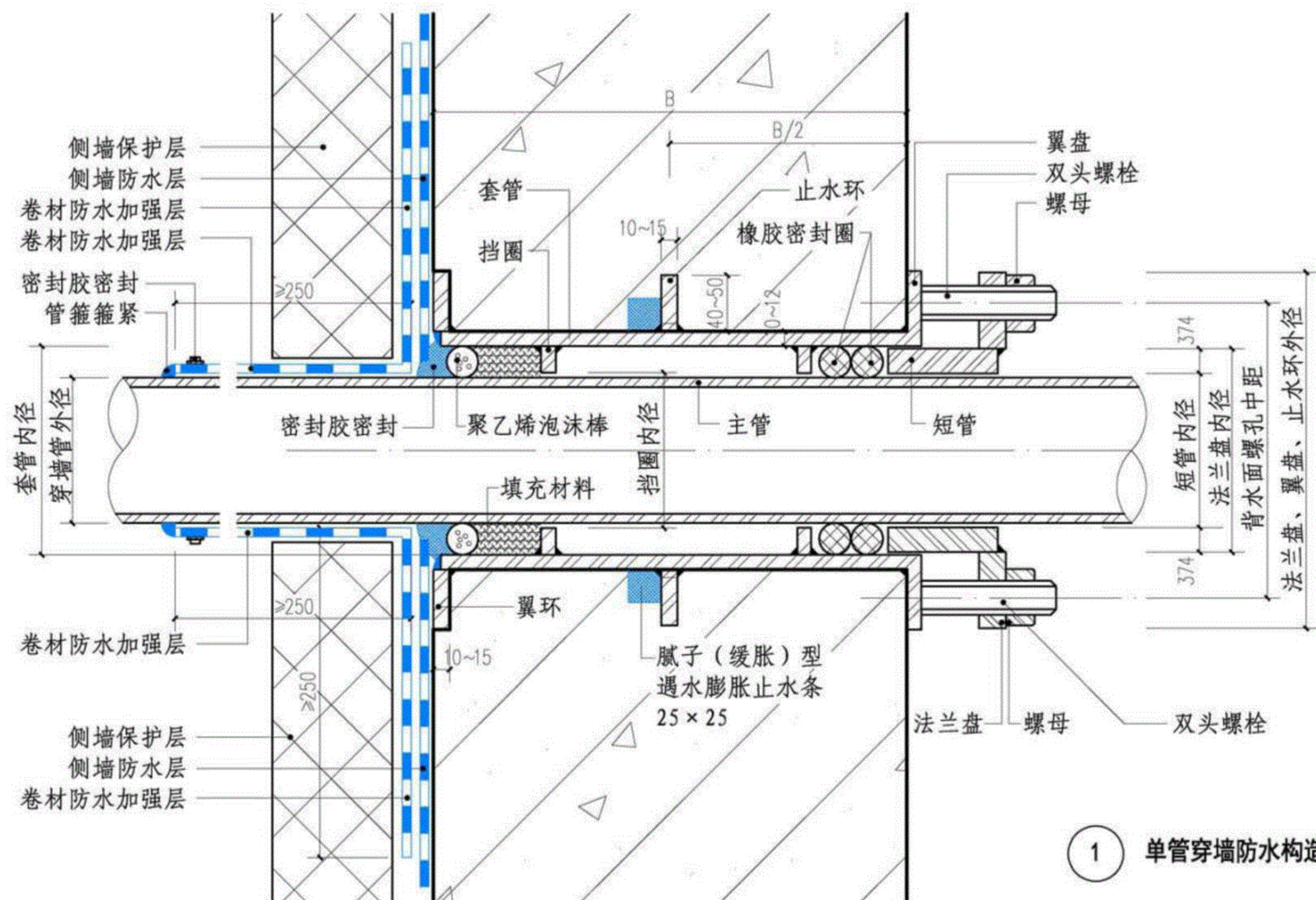
图集号

19J302

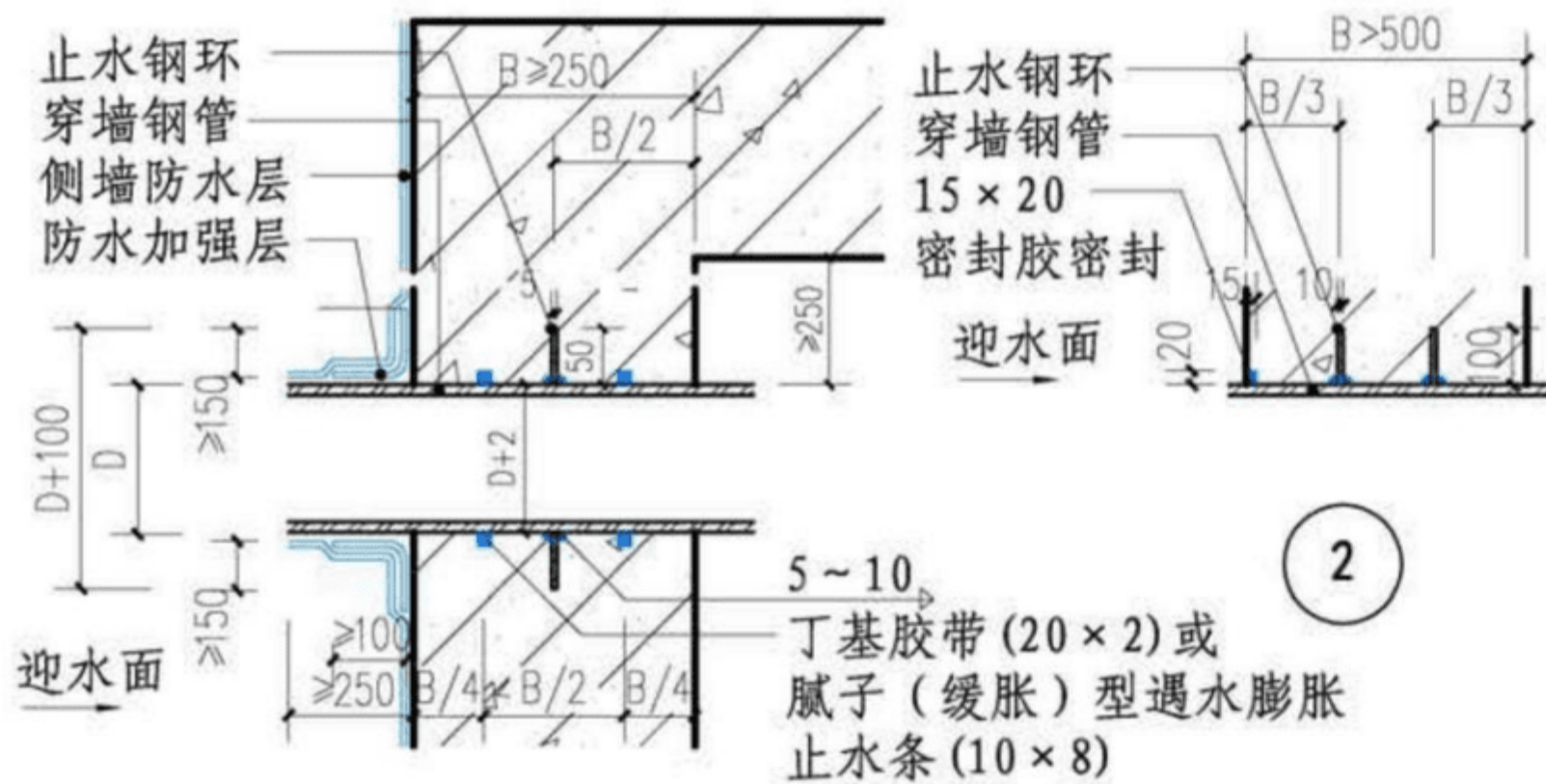
审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野

页

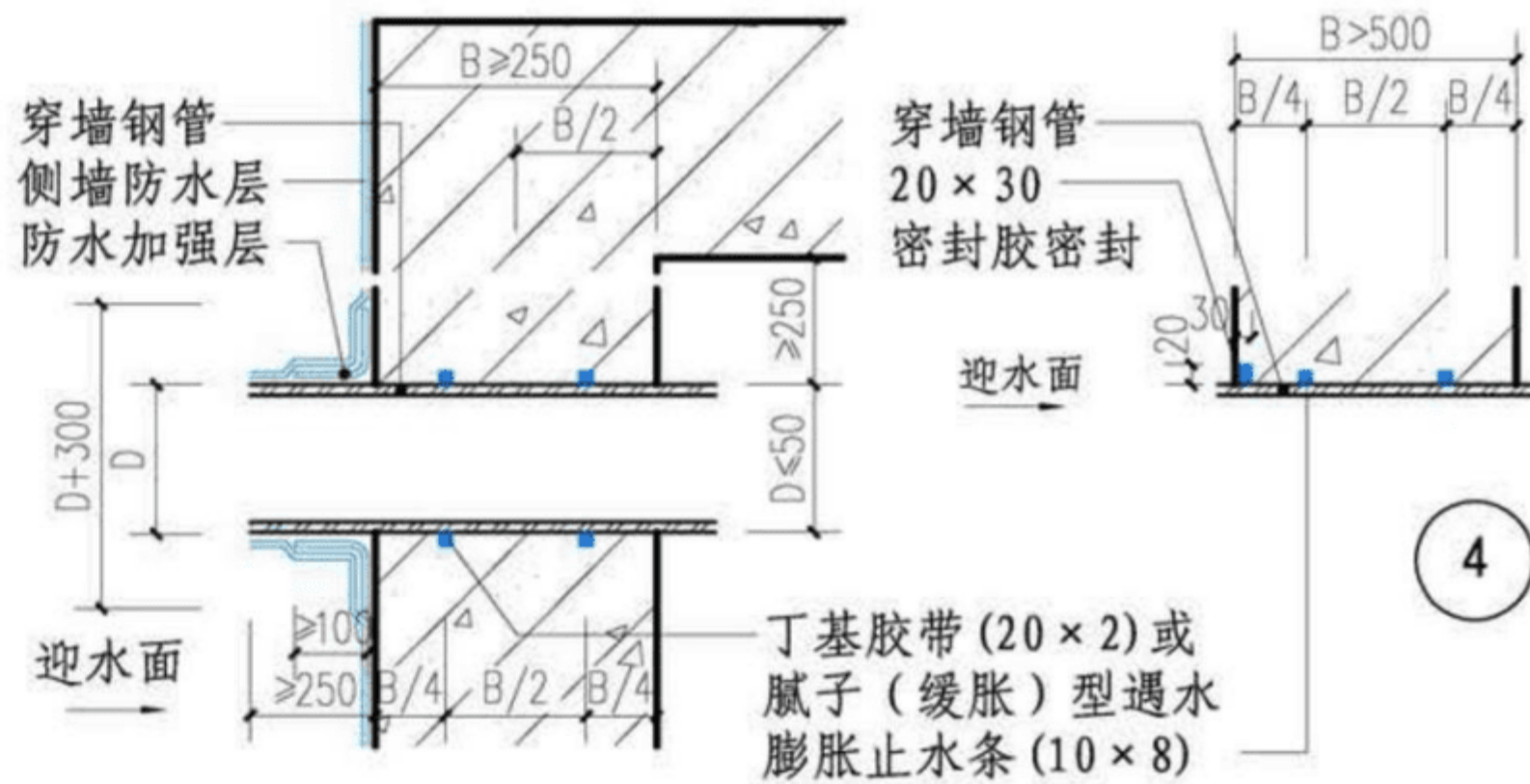
61



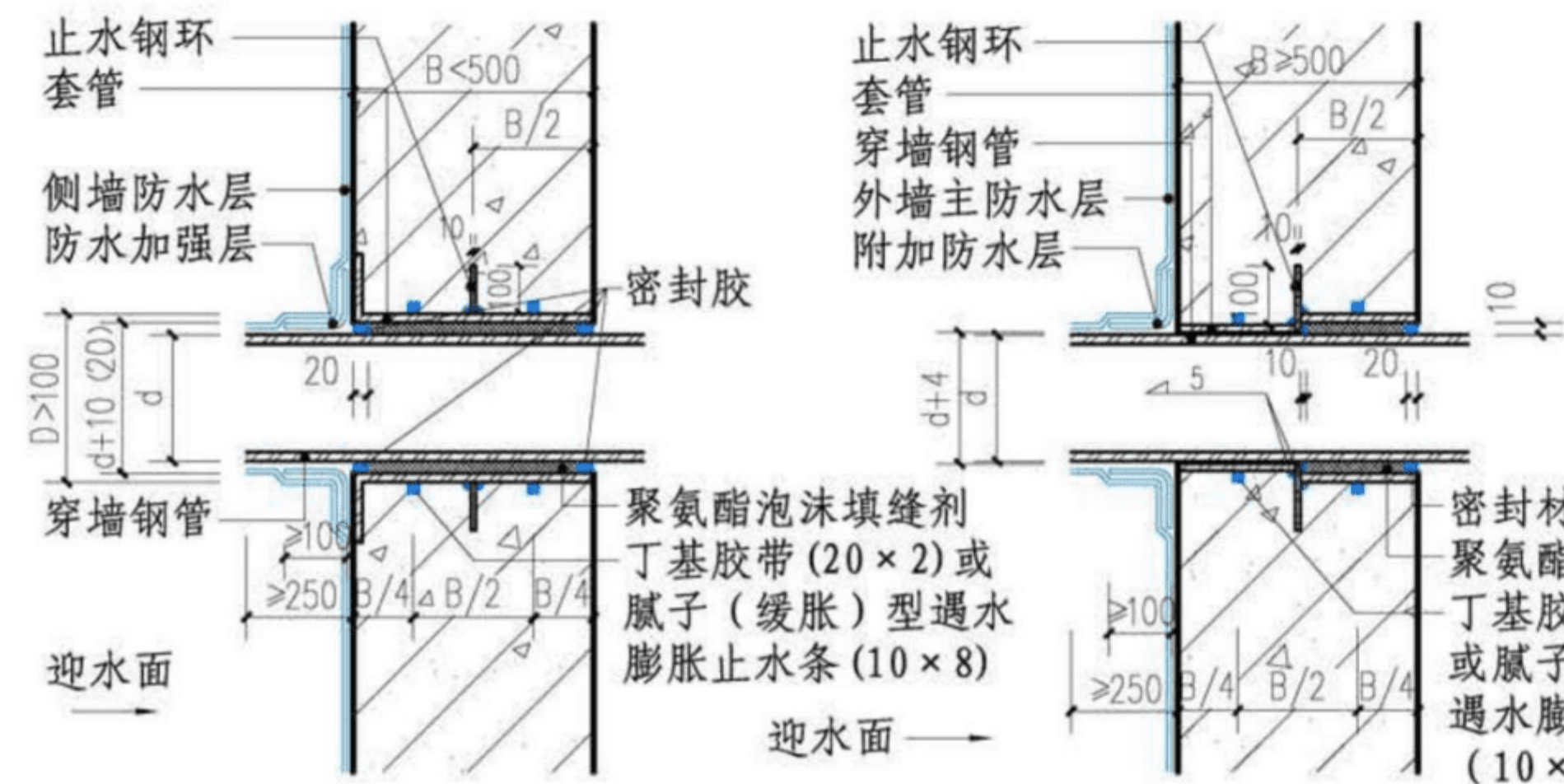
单管穿墙防水构造										图集号	19J302
审核	张勇	张勇	校对	郭景	郭景	设计	黄野	黄野	页	62	



1



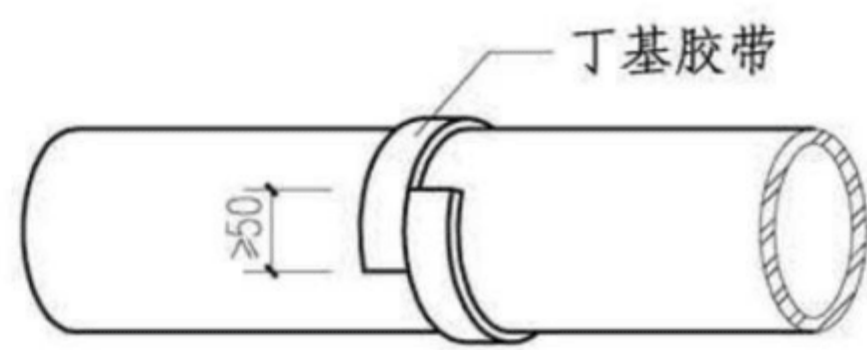
3



5



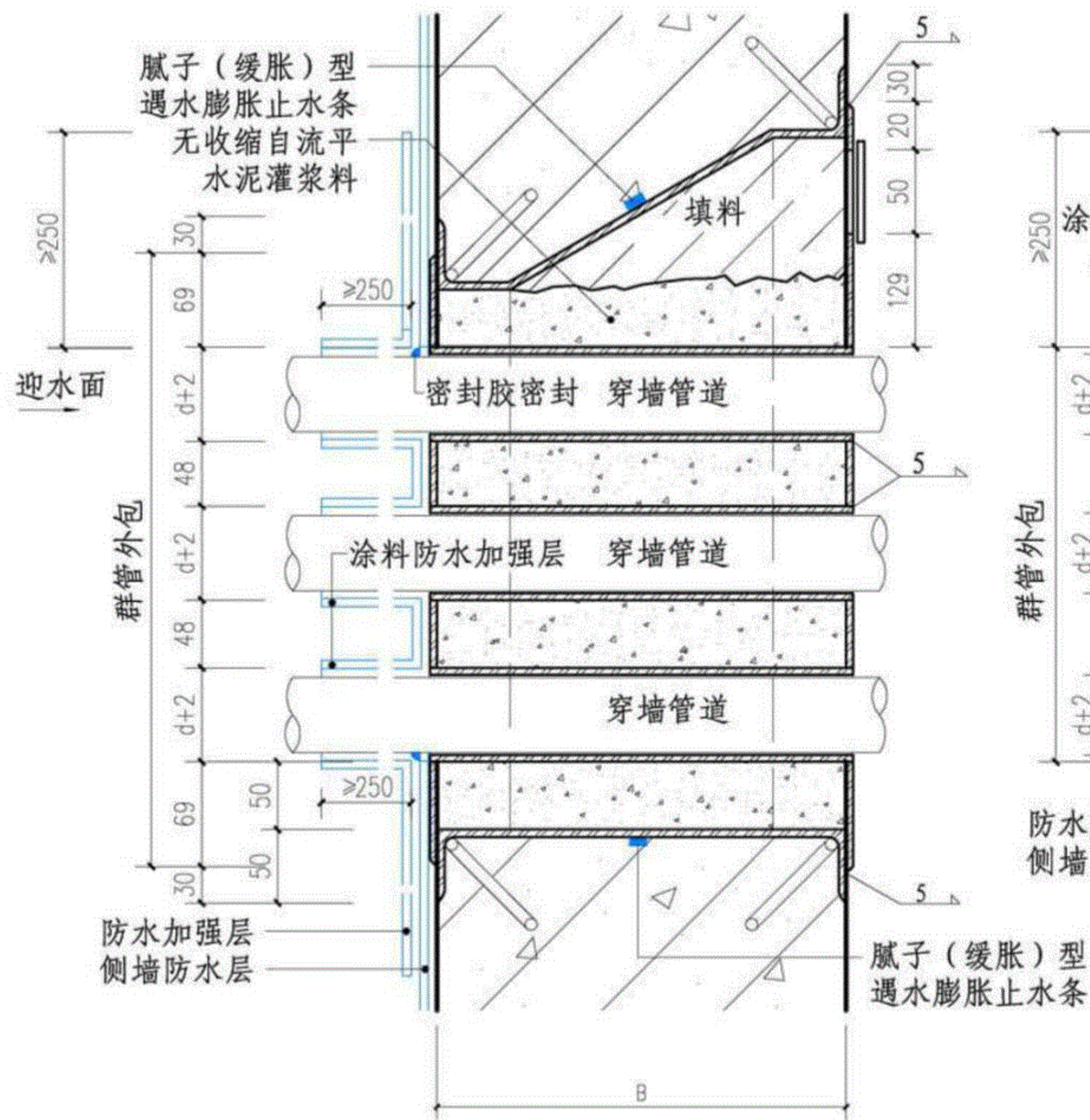
6



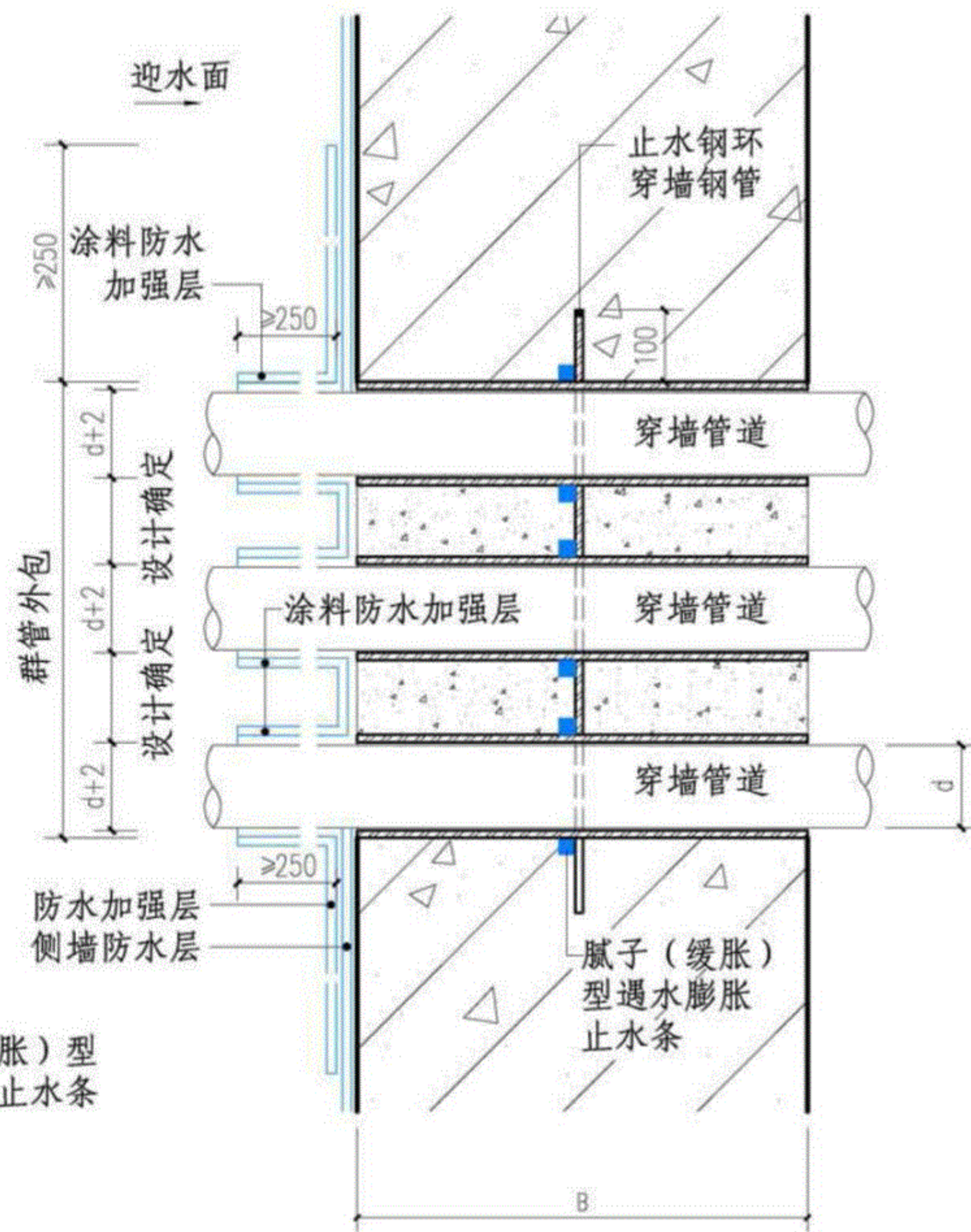
7 丁基胶带搭接示意图

说明: ①、③、⑤、⑥节点中, 当侧墙防水层选用卷材时, 防水加强层也应选用卷材, 收头部位应采用金属箍收头, 密封胶密封。详见第62页。

单管穿墙防水构造								图集号	19J302
审核	张勇	张勇	校对	郭景	郭景	设计	黄野	页	63



1 穿墙套管群盒



2 钢板止水穿墙套管群盒

群管穿墙防水构造

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

郭景

郭景

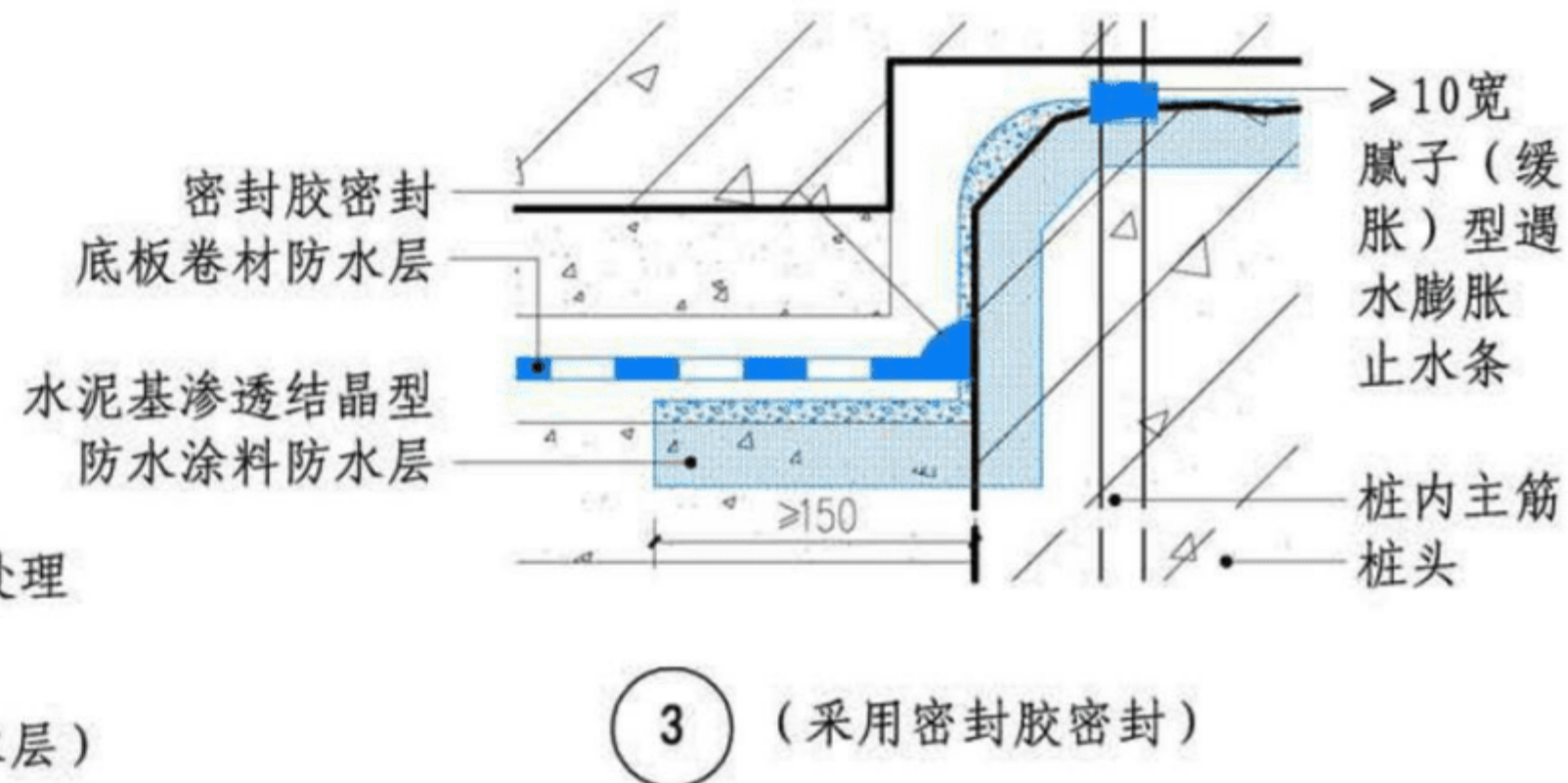
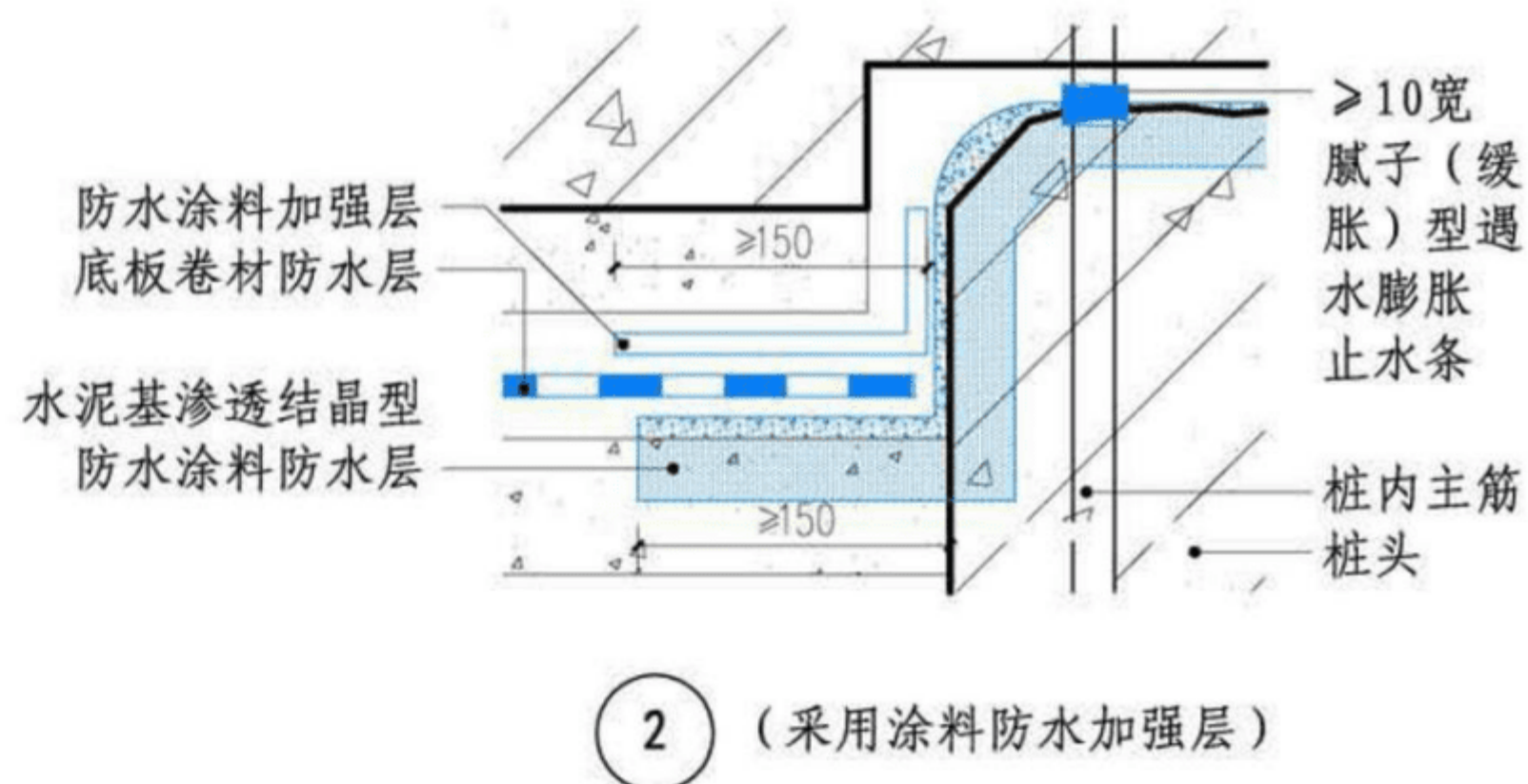
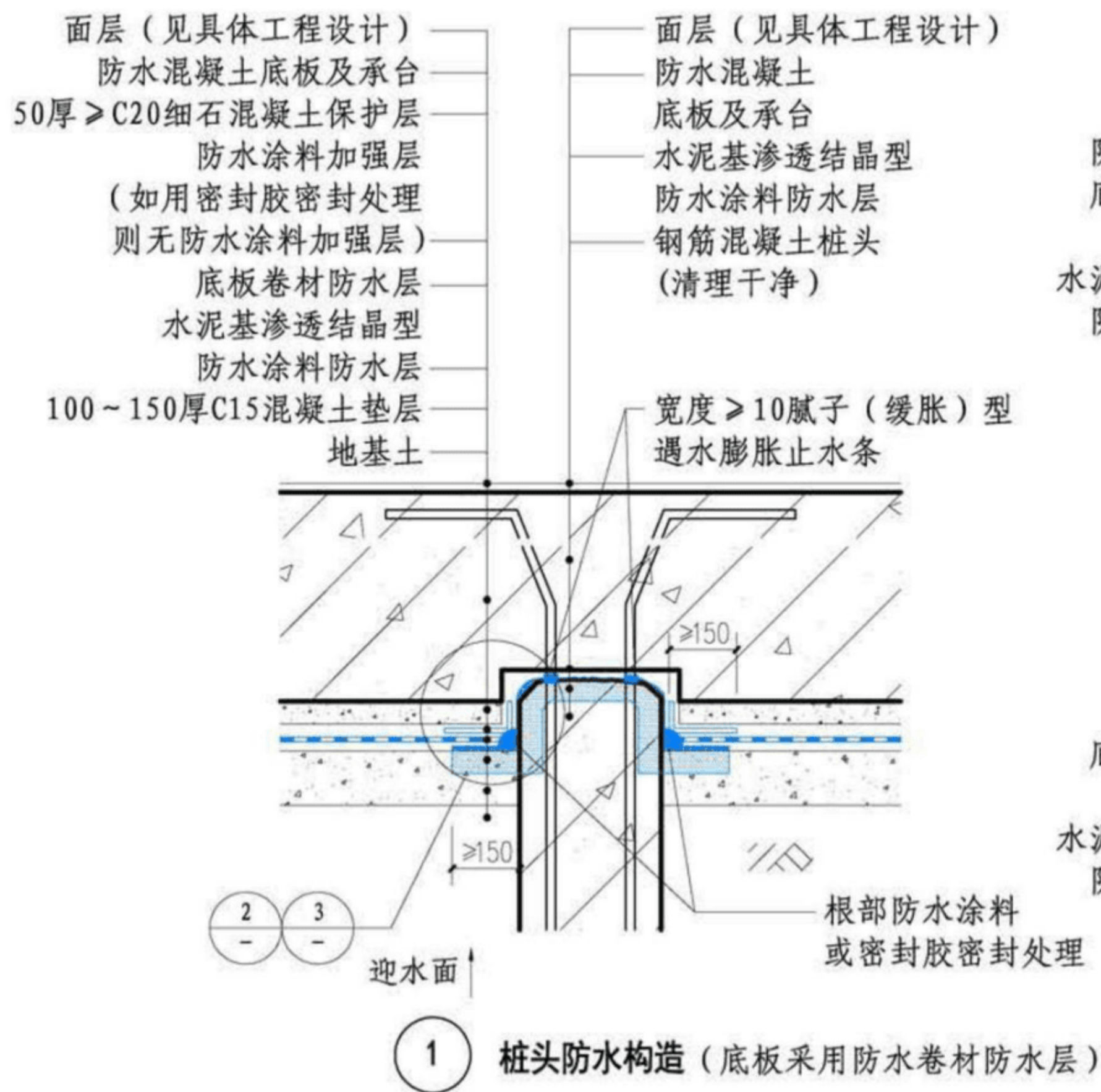
设计

黄野

黄野

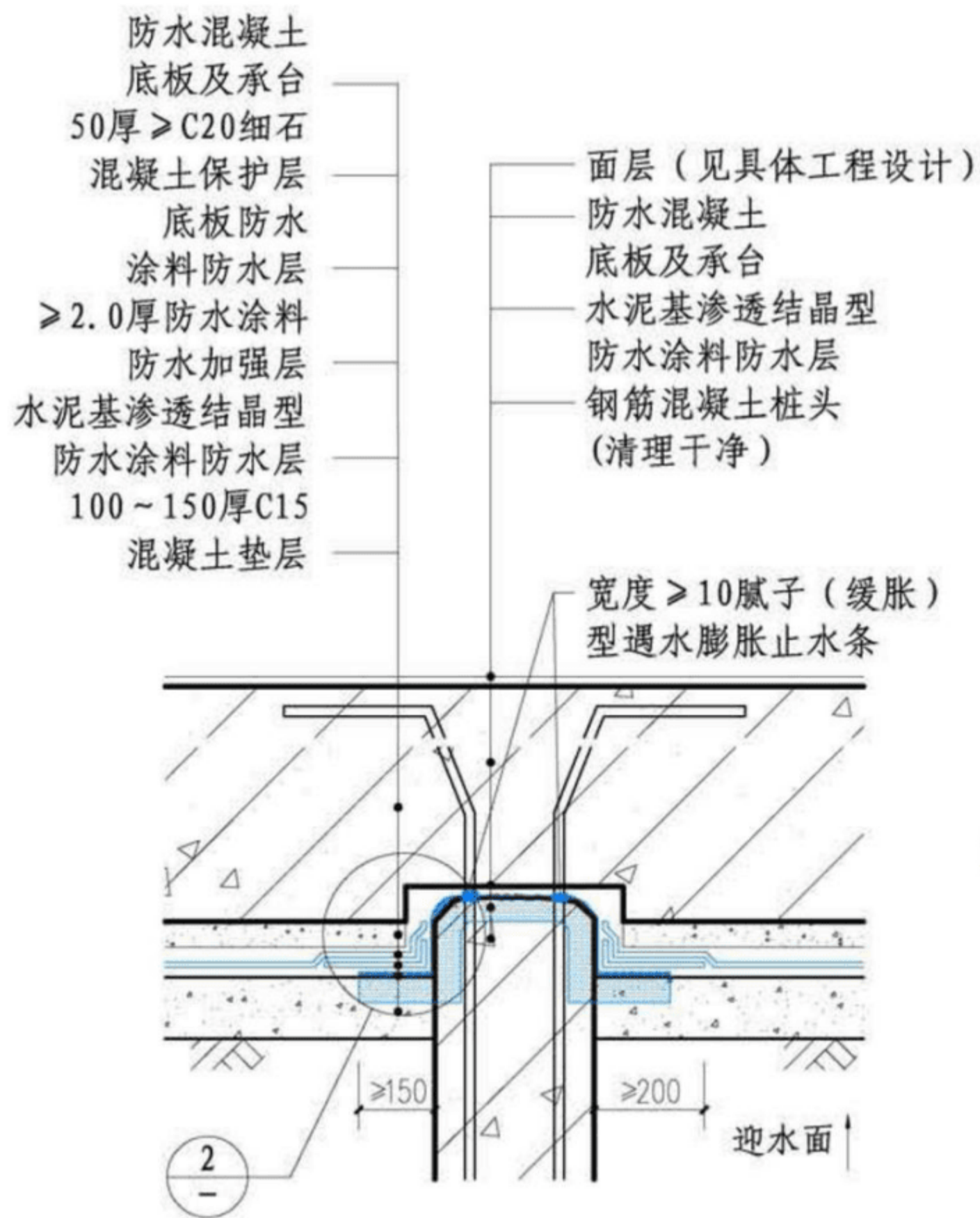
页

64

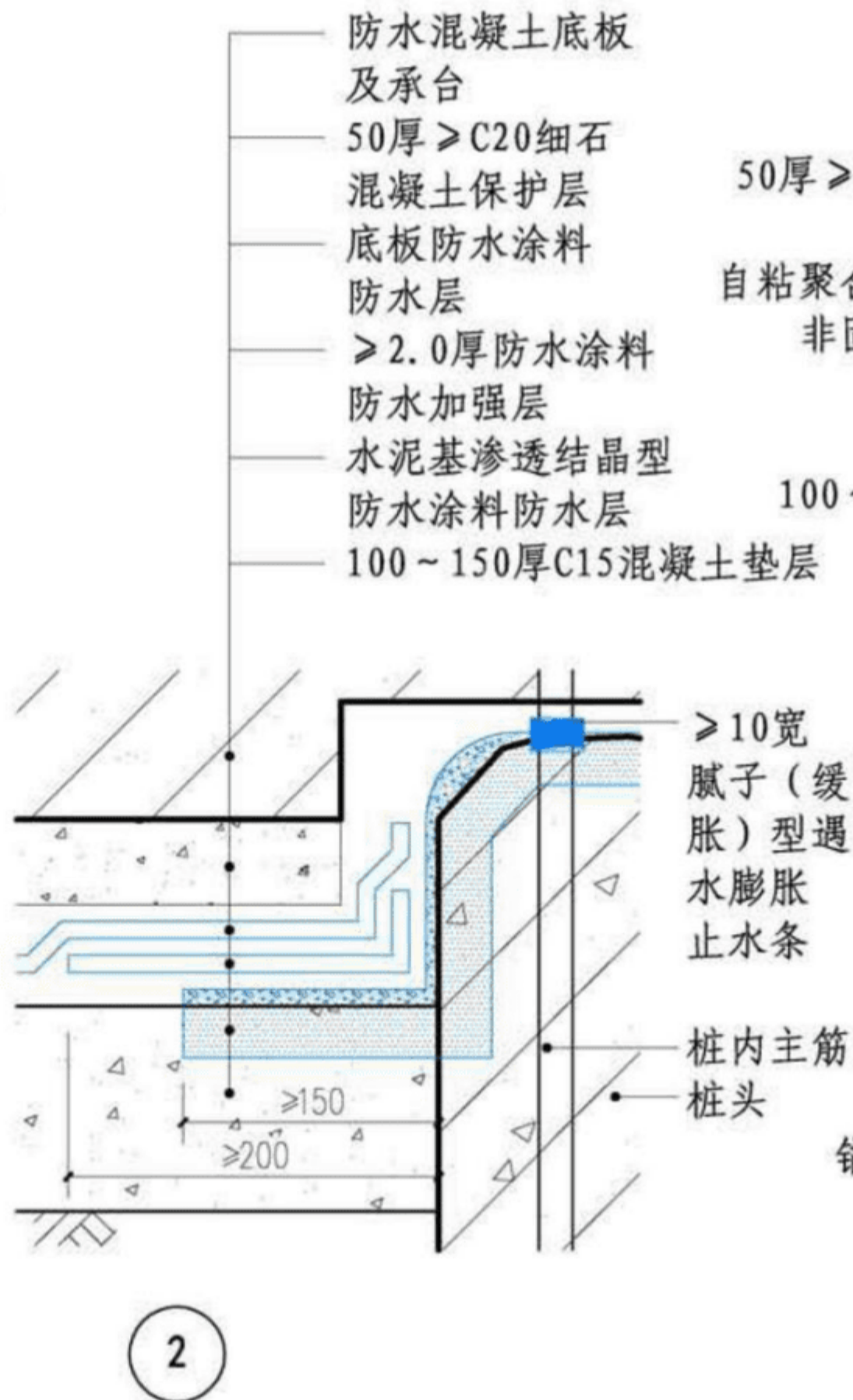


注: 1. 防水涂料加强层材质同底板防水涂料防水层。
涂料加强层涂刷高度不应高于细石混凝土保护层。
2. 水泥基渗透结晶型防水涂料厚度应 $\geq 1.0\text{mm}$, 用量应 $\geq 1.5\text{kg/m}^2$ 。

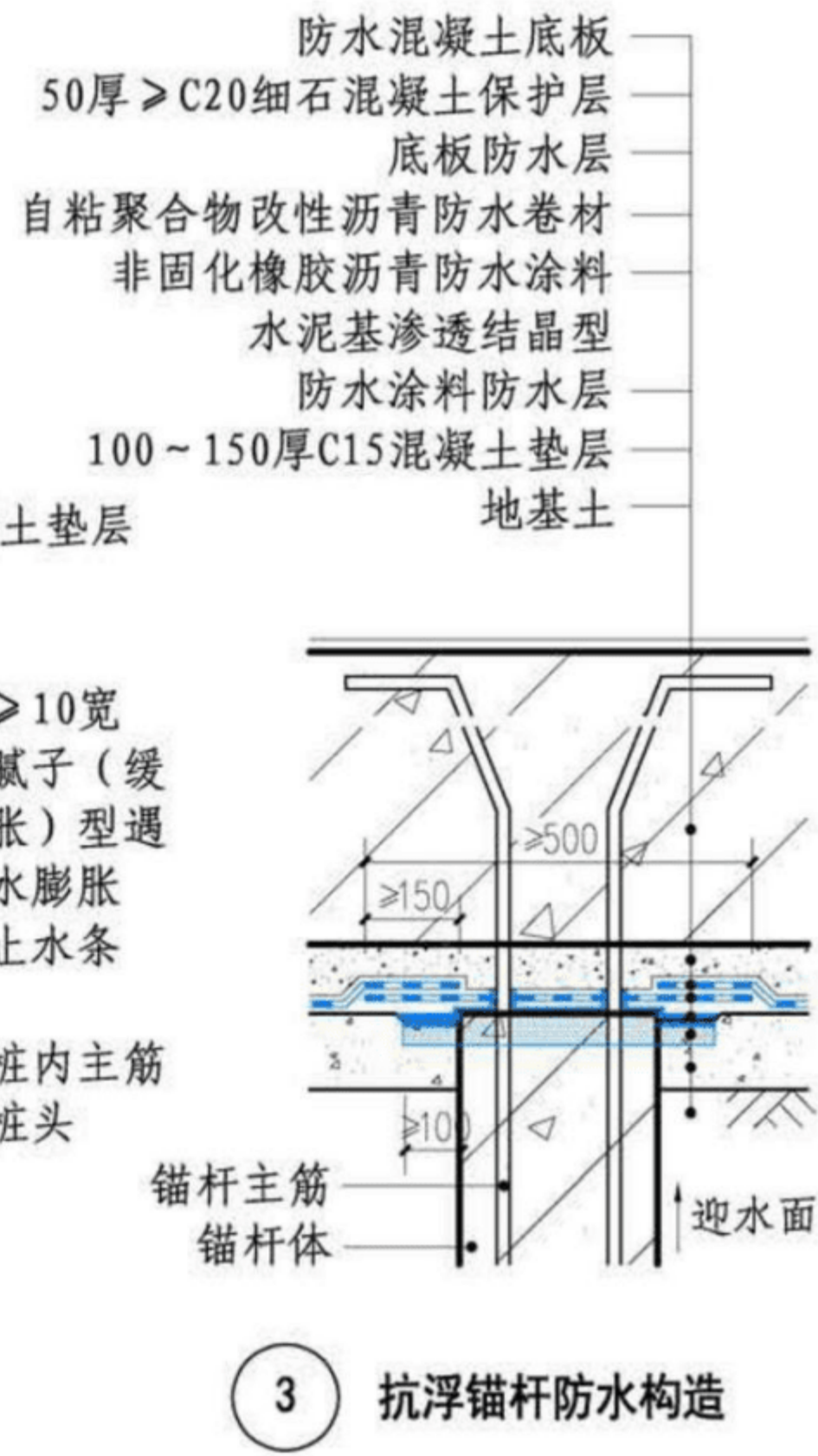
桩头防水构造								图集号	19J302
审核	张勇	张勇	校对	郭景	郭景	设计	黄野	页	65



1 桩头防水构造（底板采用防水涂料防水层）



2



3 抗浮锚杆防水构造

注：1. ①节点中防水涂料加强层材质同底板防水涂料防水层。
涂料加强层涂刷高度不应高于细石混凝土保护层。
2. 水泥基渗透结晶型防水涂料厚度应 $\geq 1.0\text{mm}$ ，用量应 $\geq 1.5\text{kg/m}^2$ 。

桩头、抗浮锚杆防水构造

图集号

19J302

审核 张勇

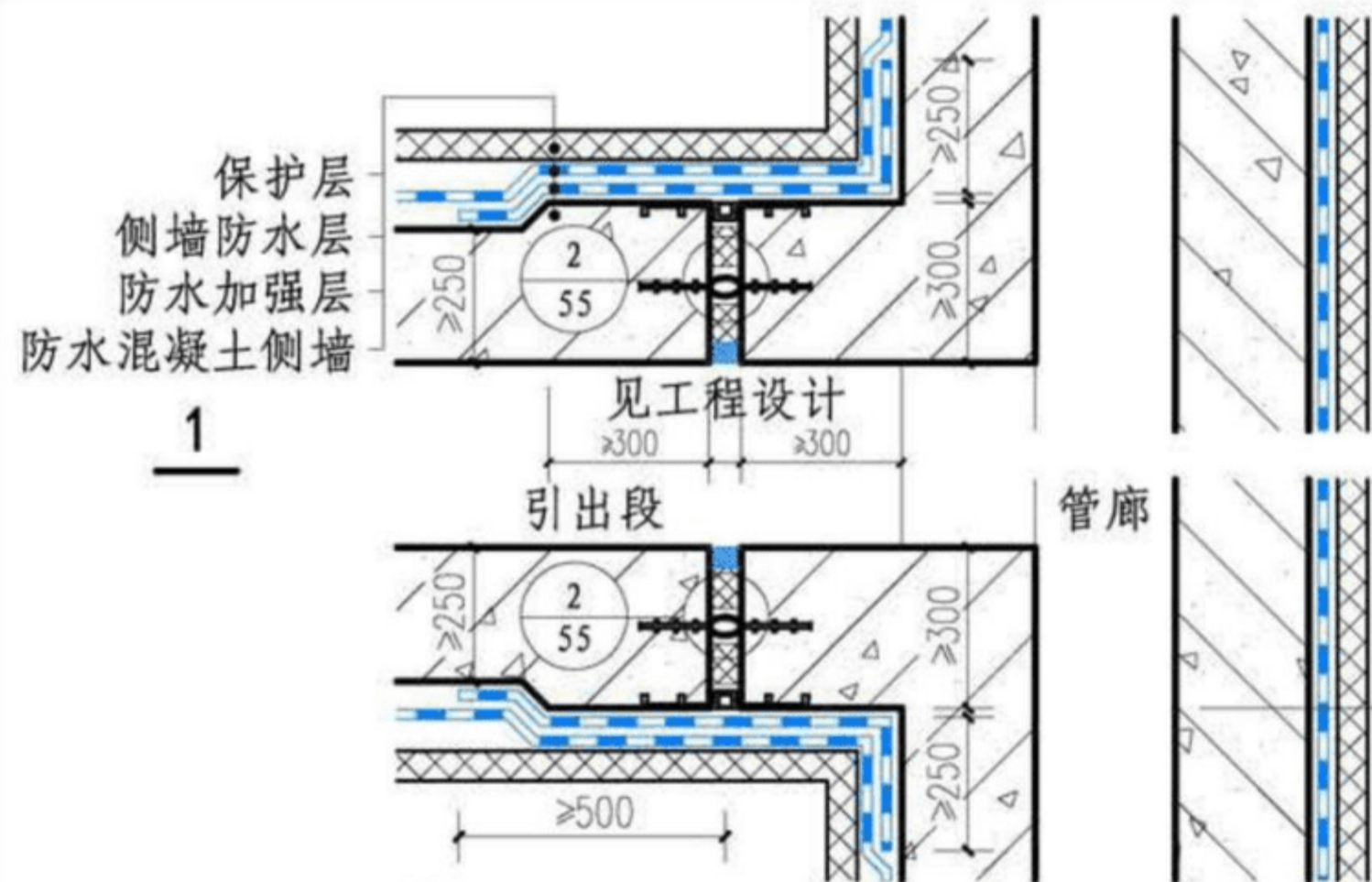
张勇

校对 郭景

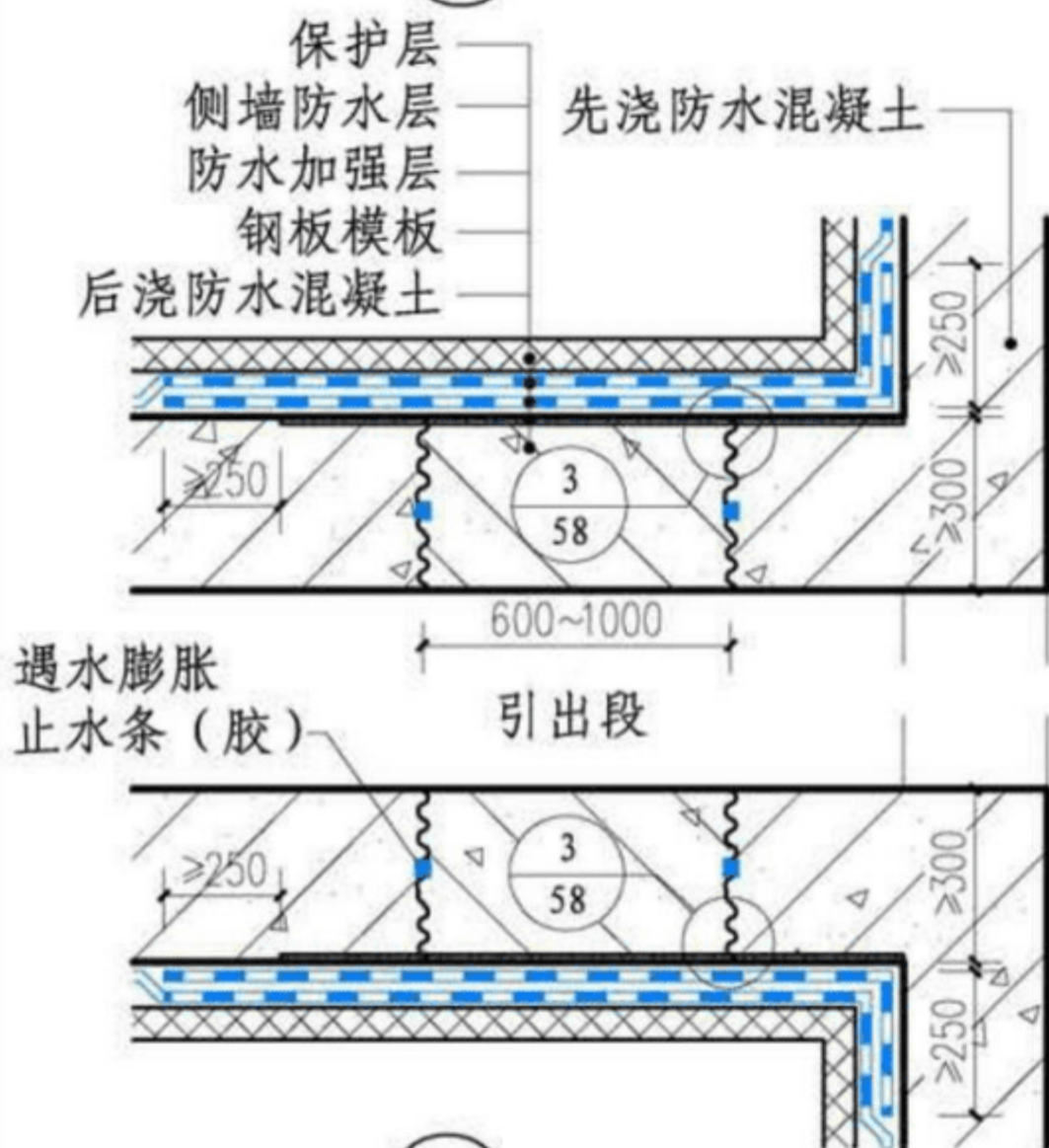
设计 黄野

页

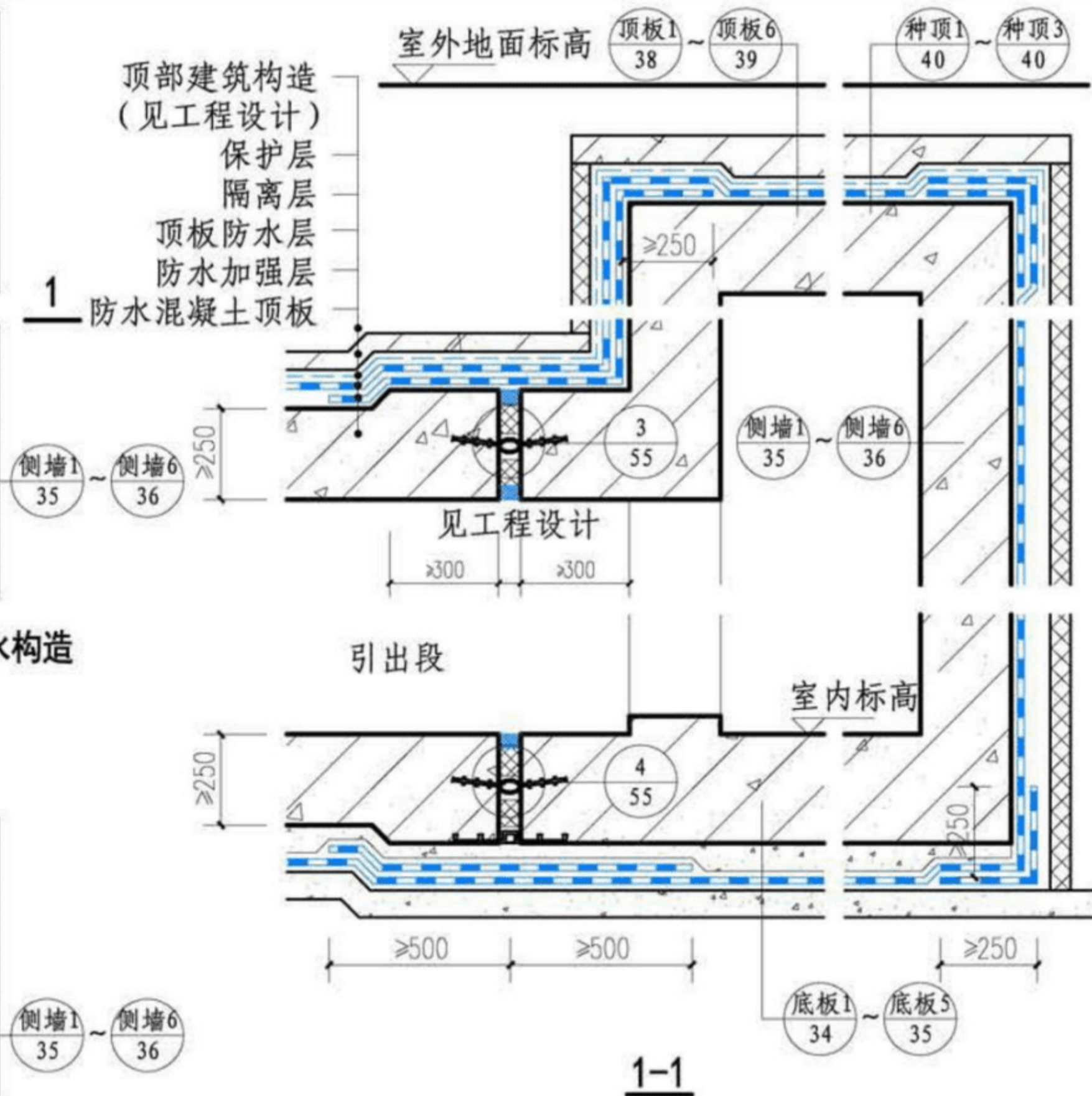
66



1 采用变形缝的现浇混凝土结构引出接头防水构造



2 采用后浇带的现浇混凝土结构引出接头防水构造



1-1

引出接头防水构造

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

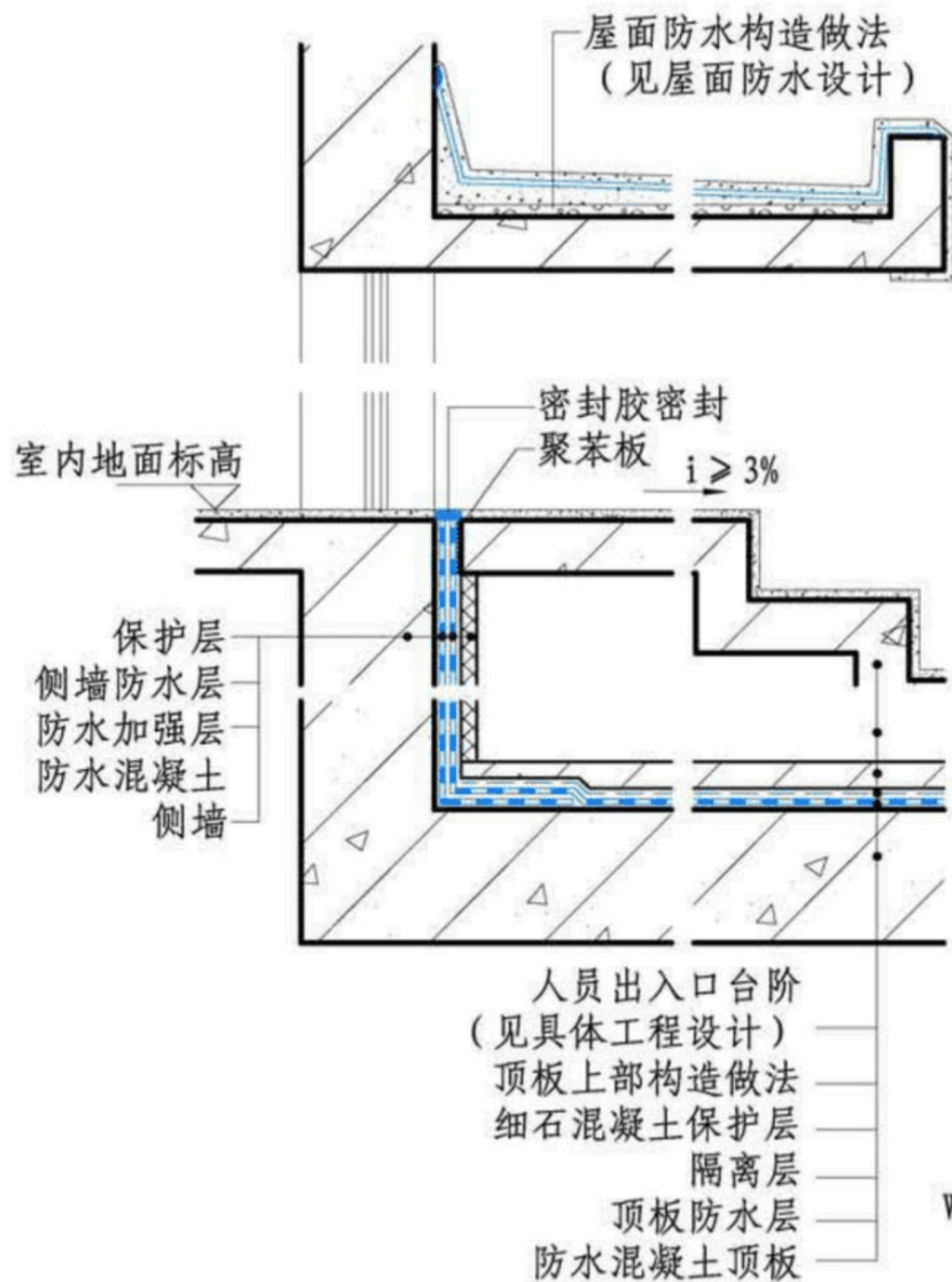
校对 郭景

设计 黄野

黄野

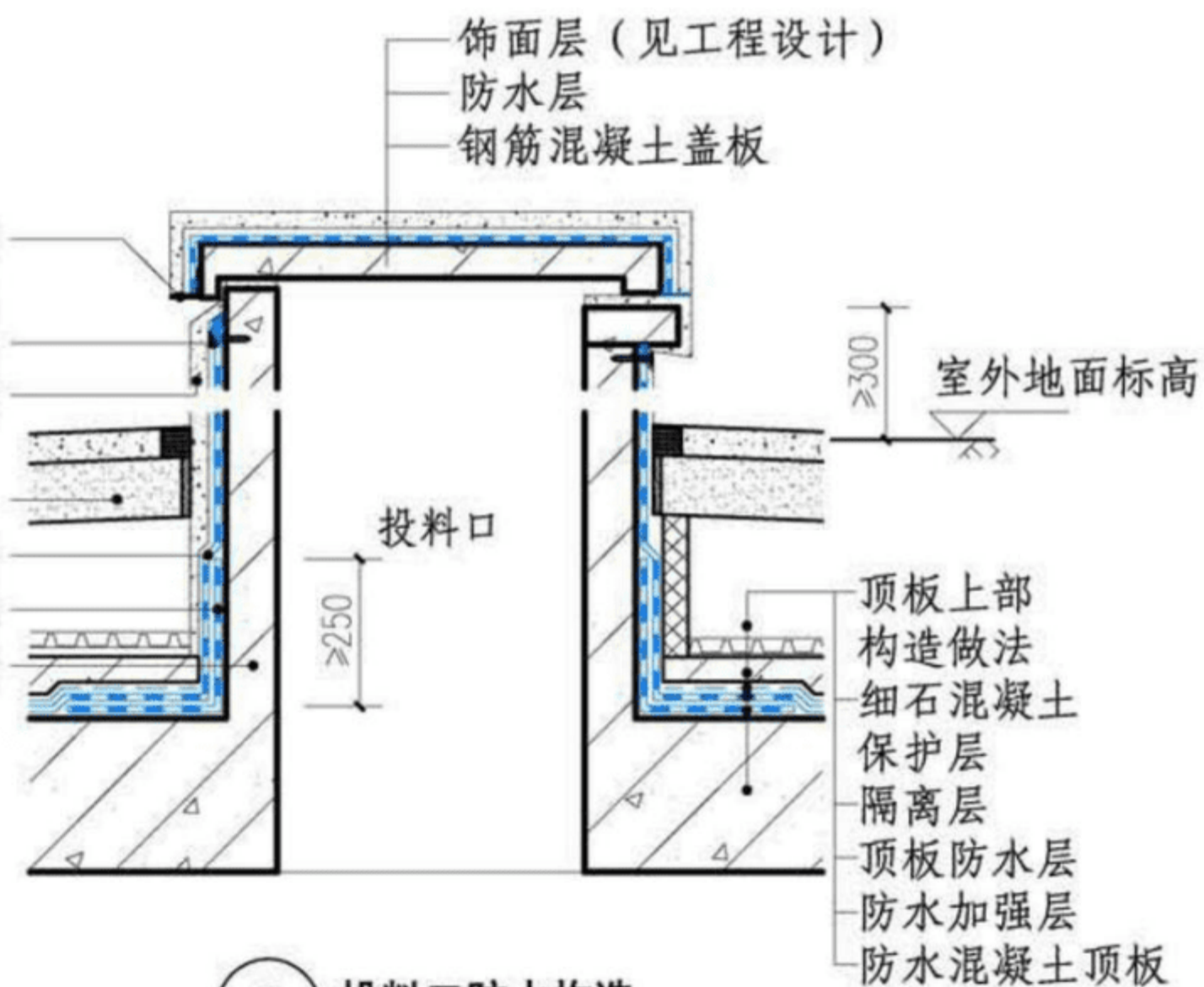
页

67



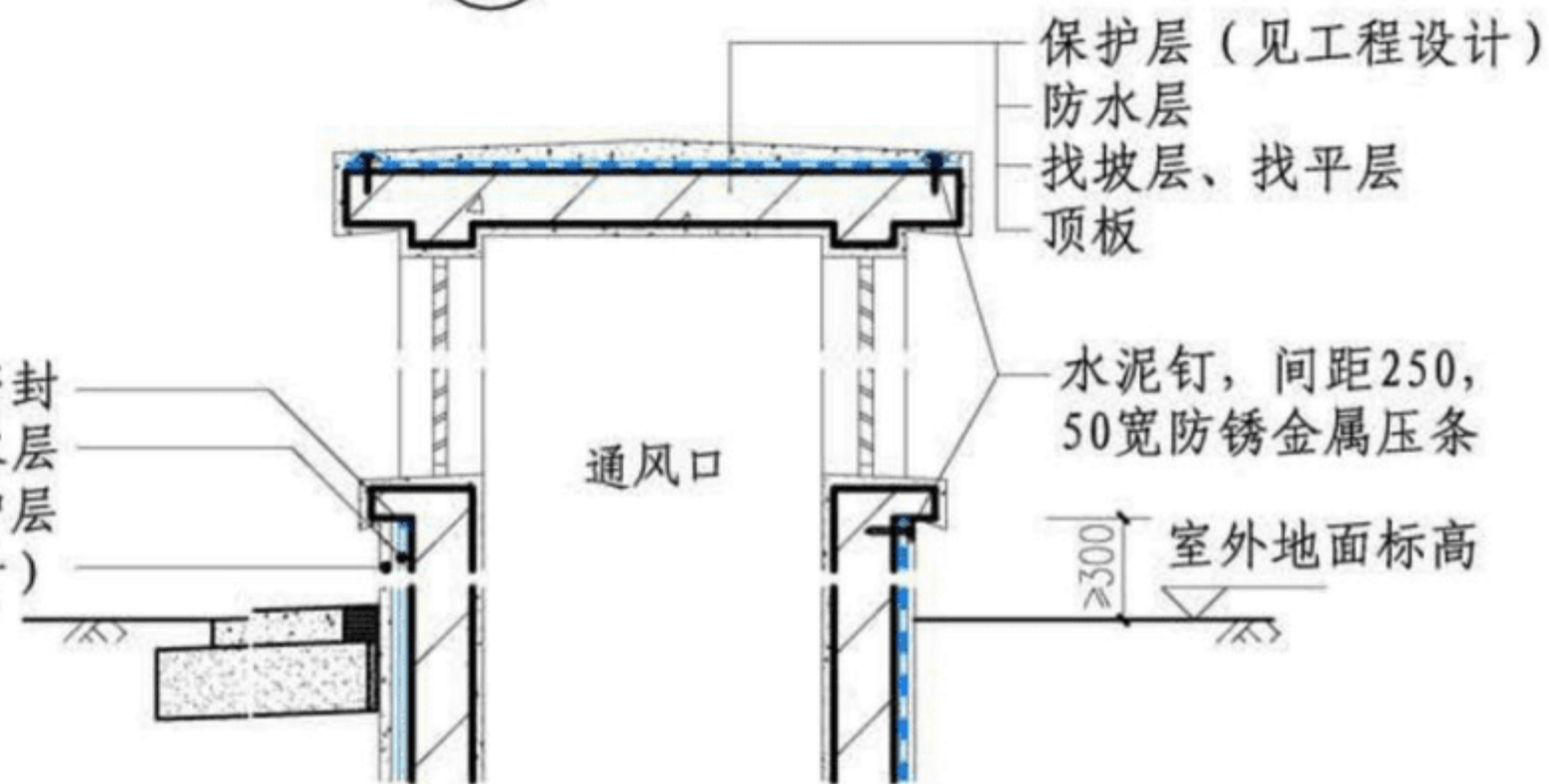
1 人员出入口防水构造

L50 × 50角钢
水泥钉, 间距250,
50宽防锈金属压条
WS20水泥砂浆保护层
(或见工程设计)
散水 (见工程设计)
侧墙防水层
防水加强层
防水混凝土侧墙



2 投料口防水构造

端头密封胶密封
侧墙防水层
WS20水泥砂浆保护层
(或见工程设计)



3 通风口防水构造

人员出入口、投料口、通风口防水构造

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

校对 郭景

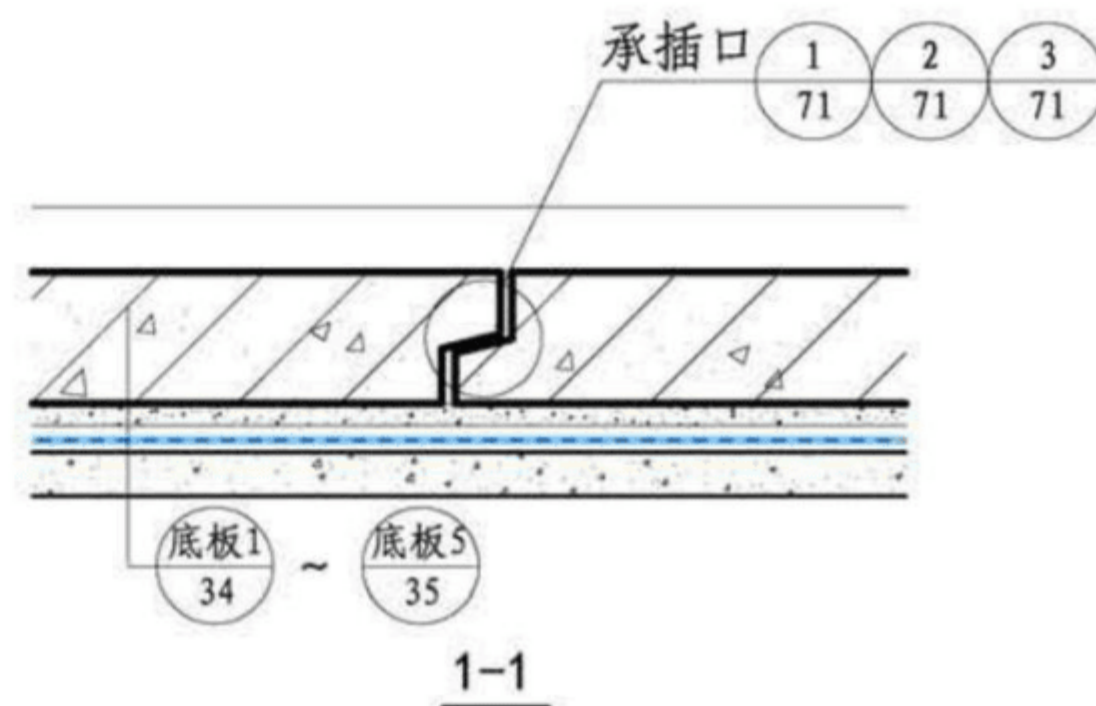
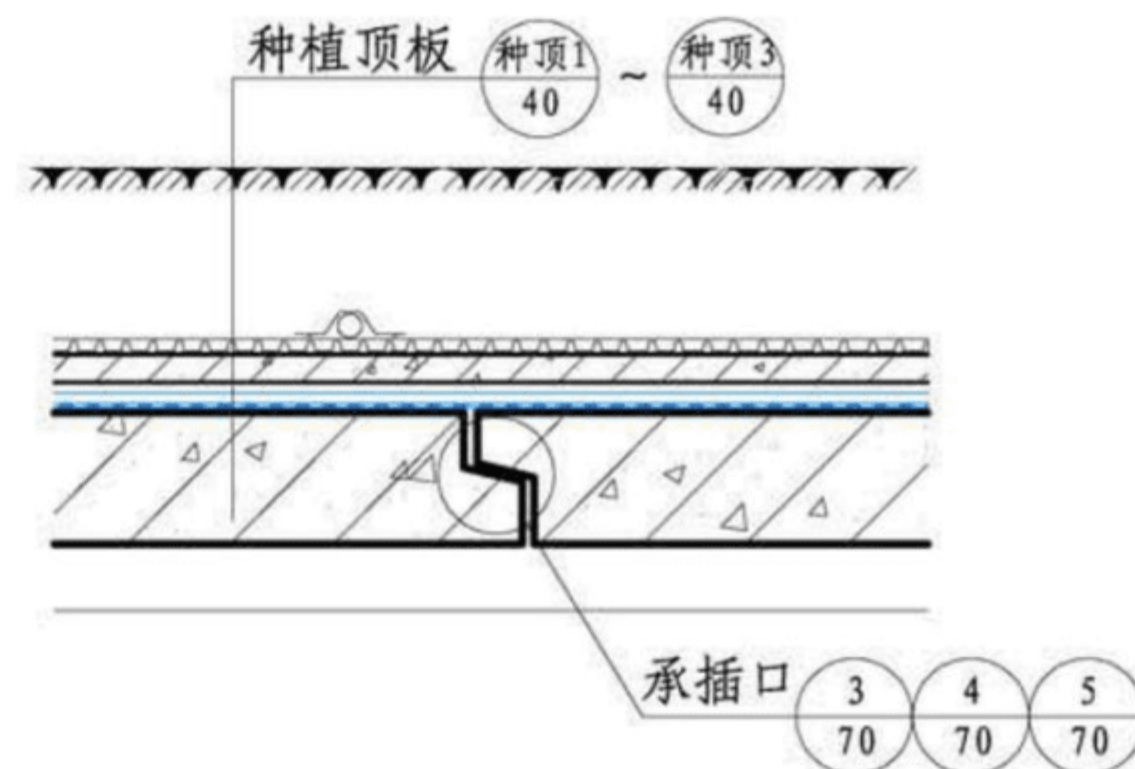
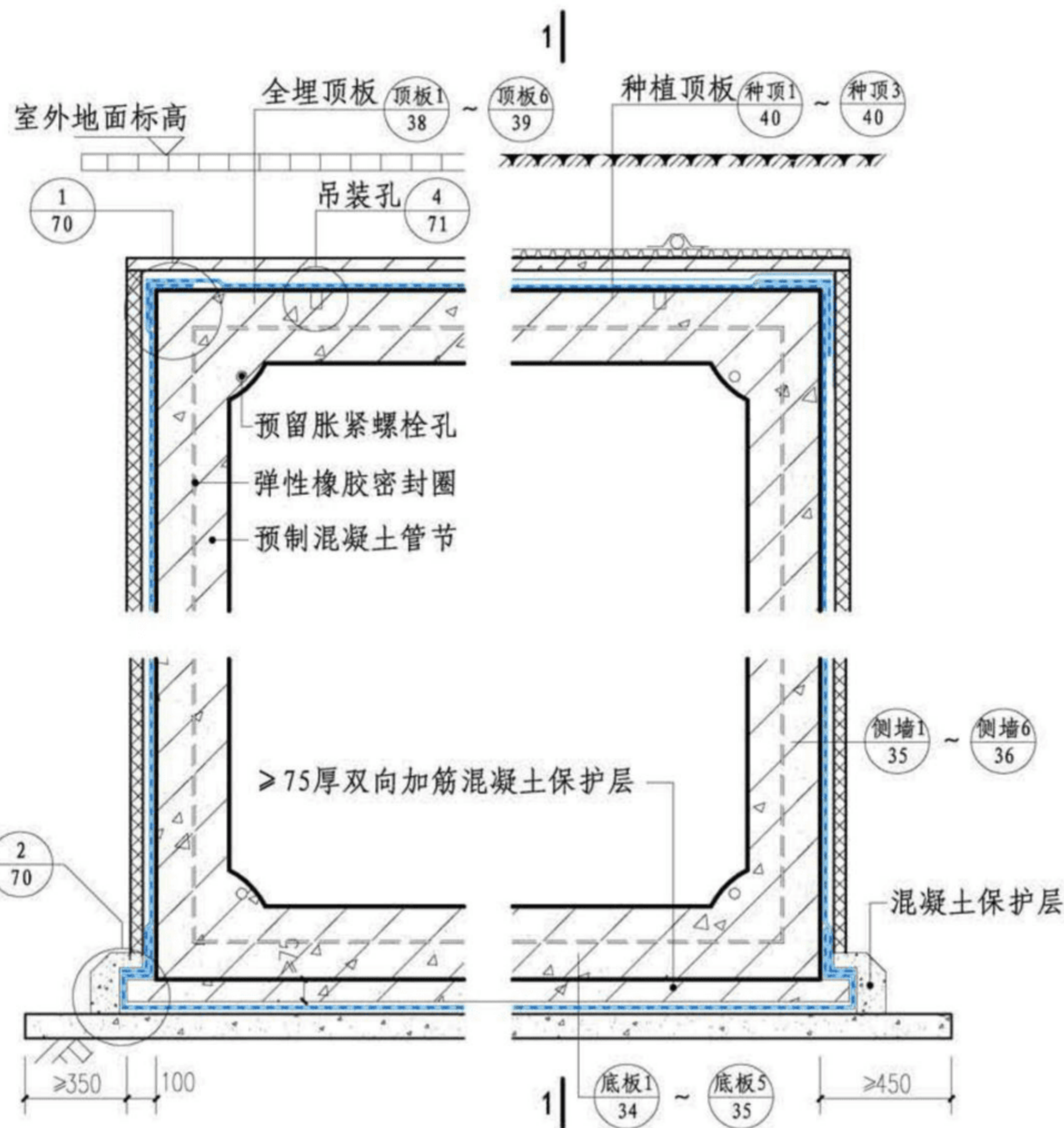
郭景

设计 黄野

黄野

页

68



1 明挖法预制拼装综合管廊防水构造索引示意图
(整体管段预制, 横剖面示意)

预制拼装综合管廊防水构造索引示意图

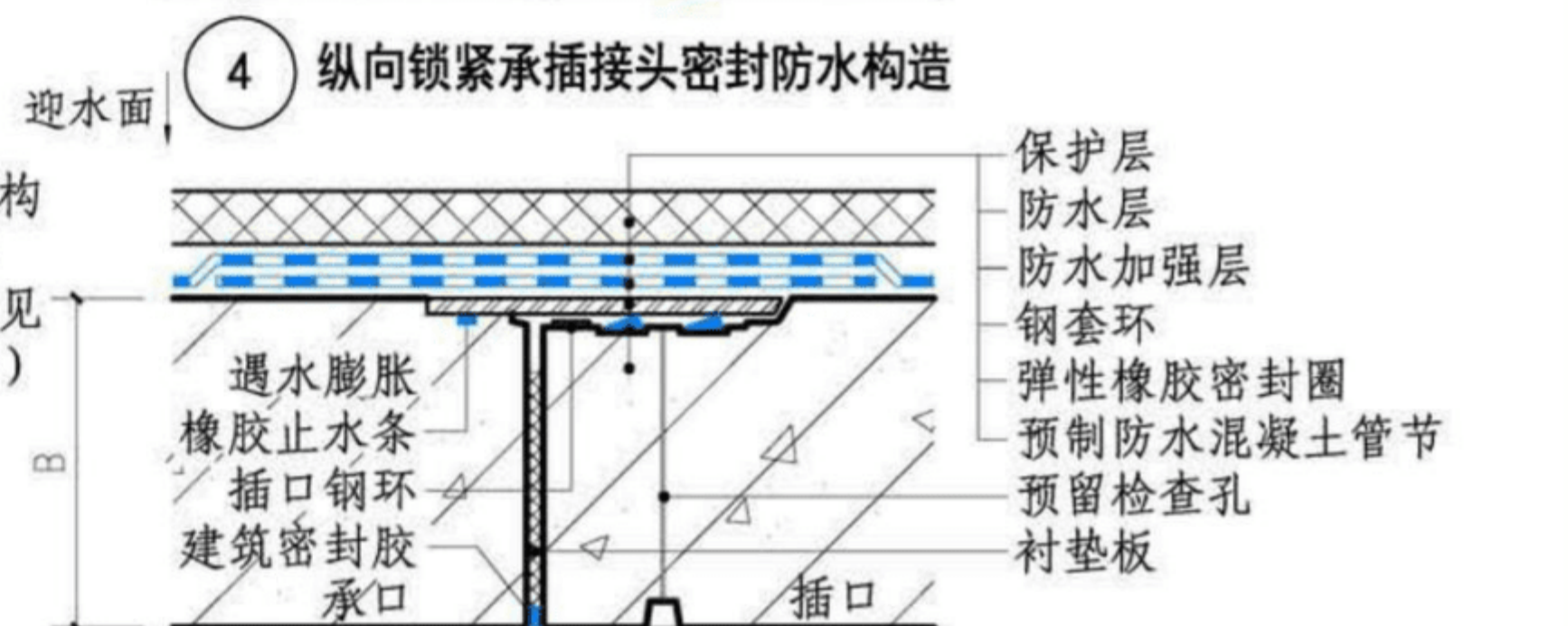
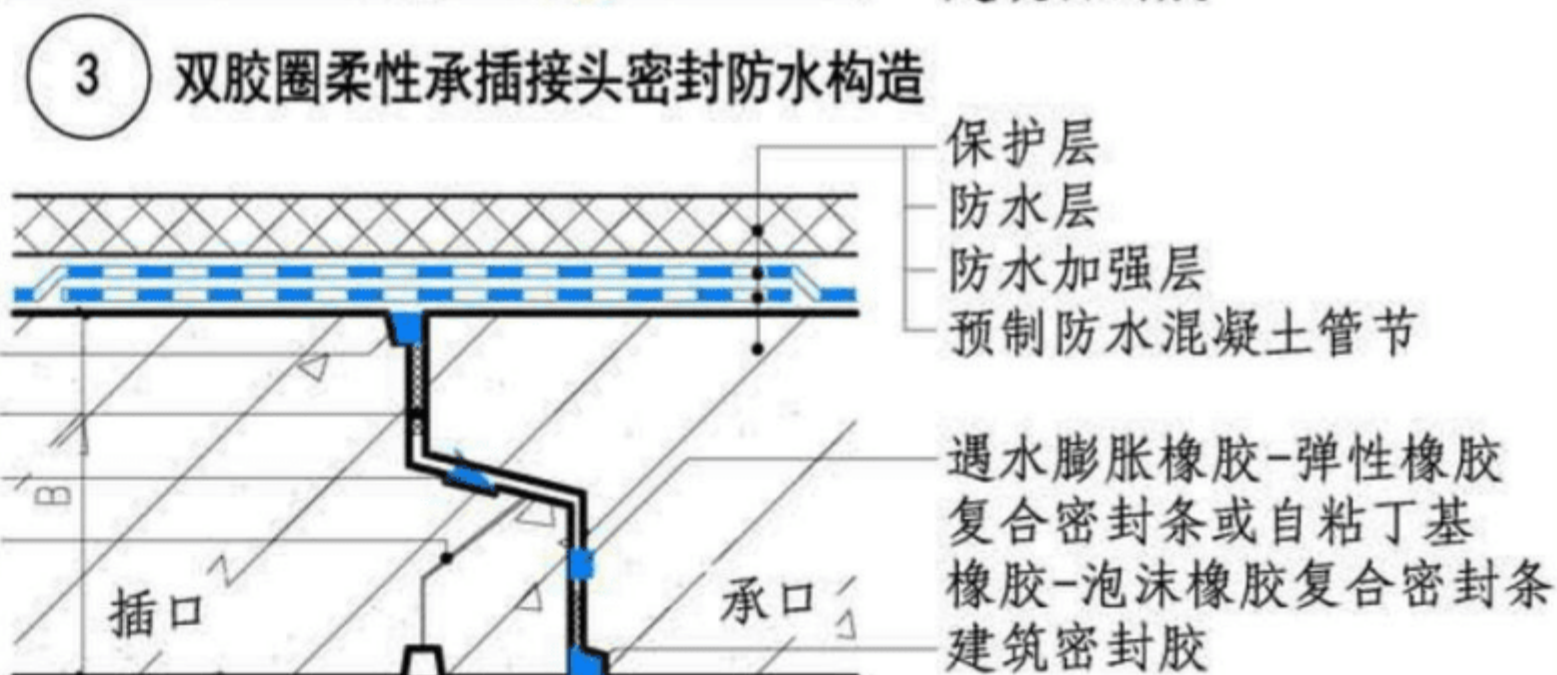
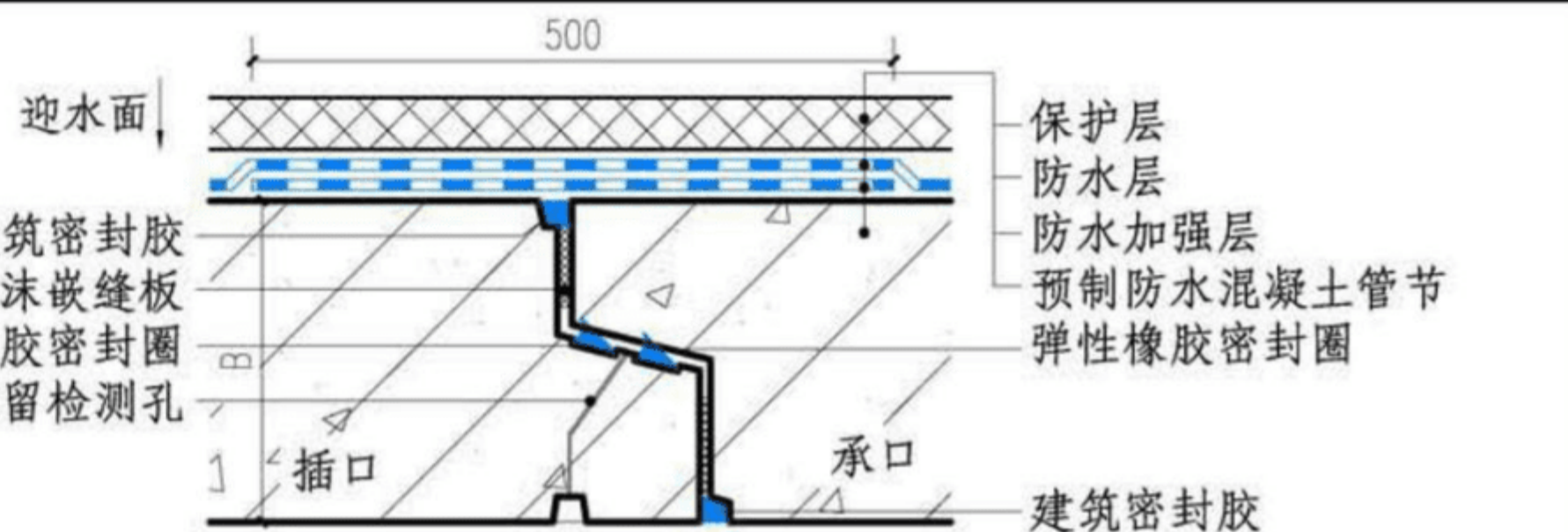
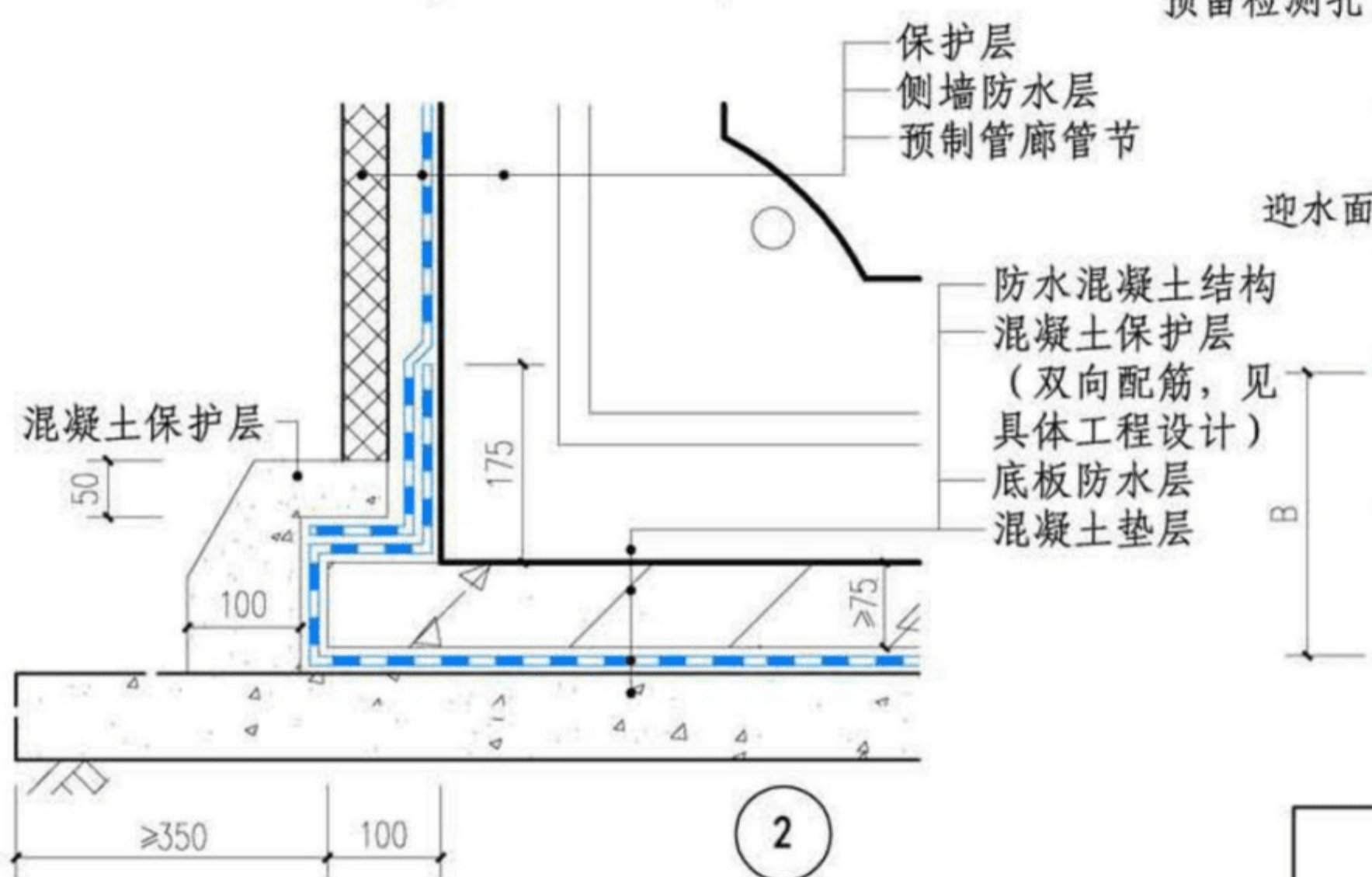
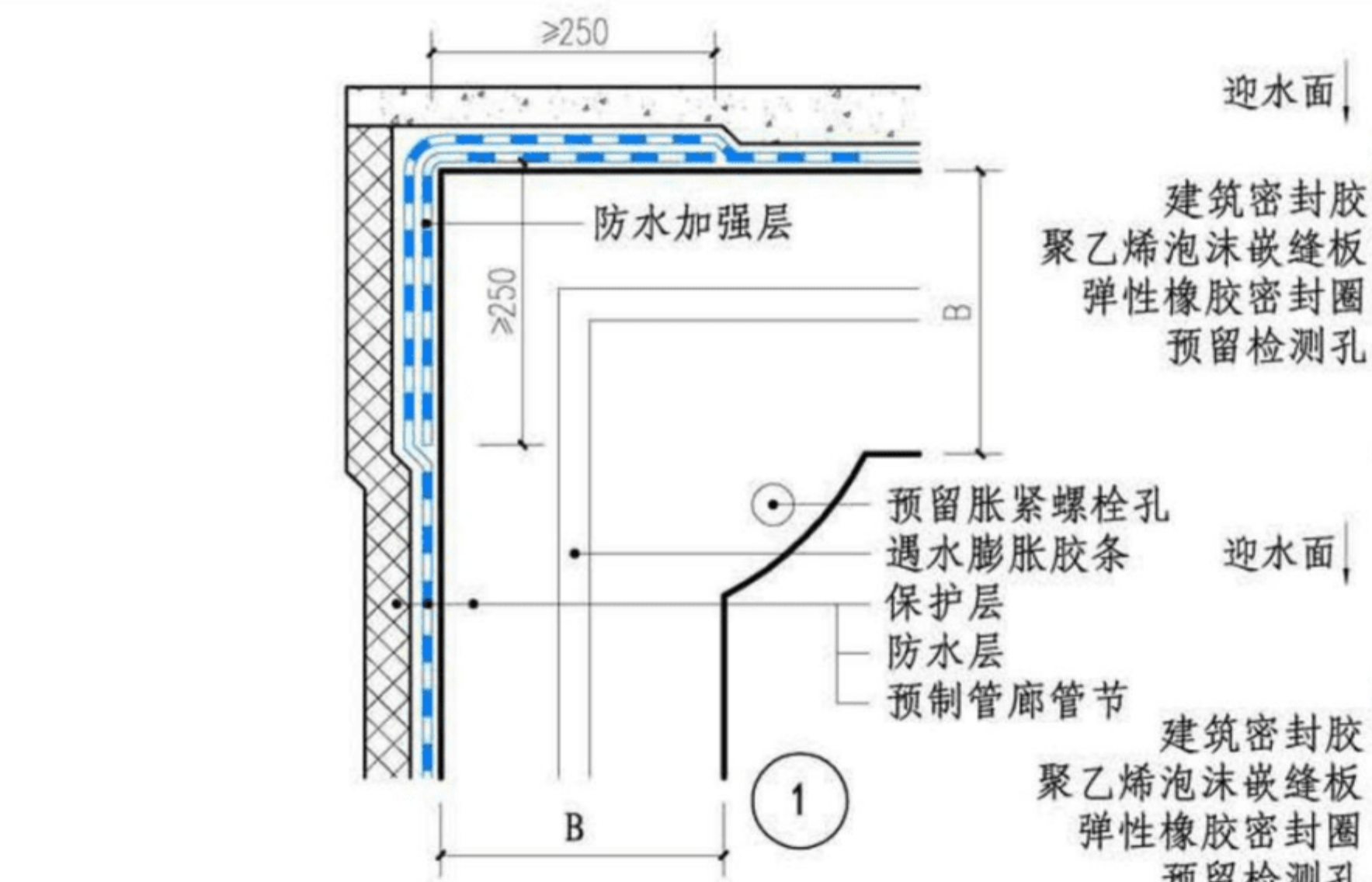
图集号

19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野

页

69



预制拼装综合管廊防水构造

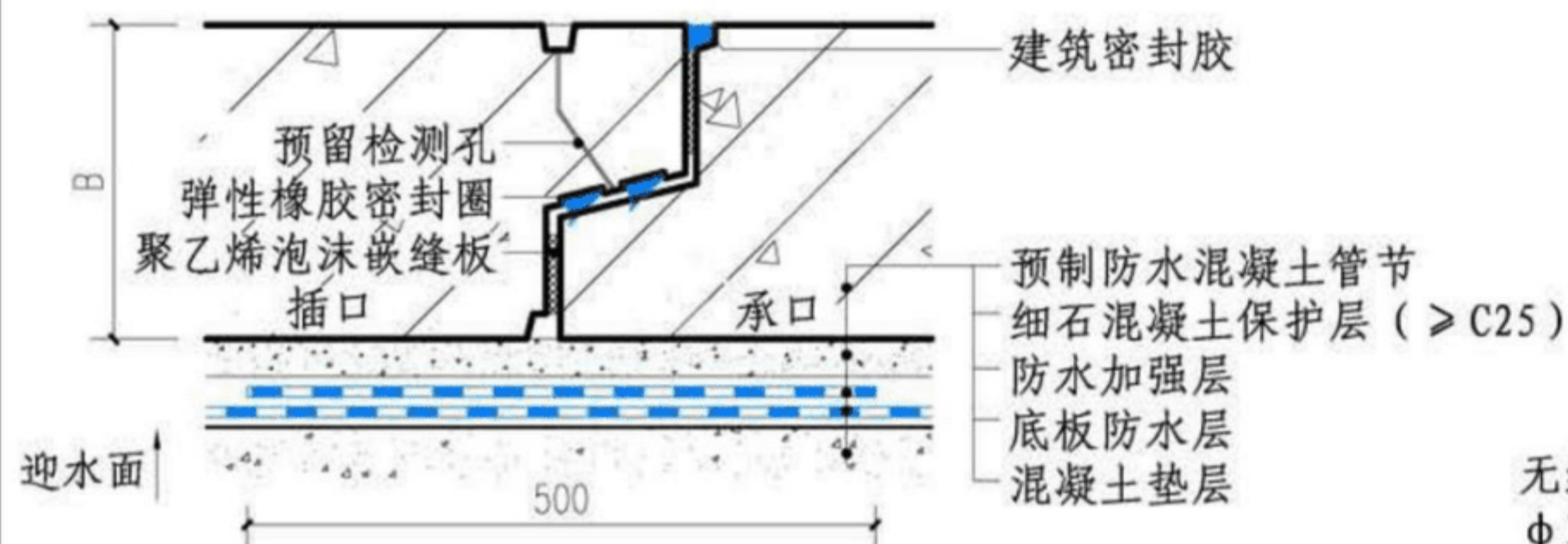
图集号

19J302

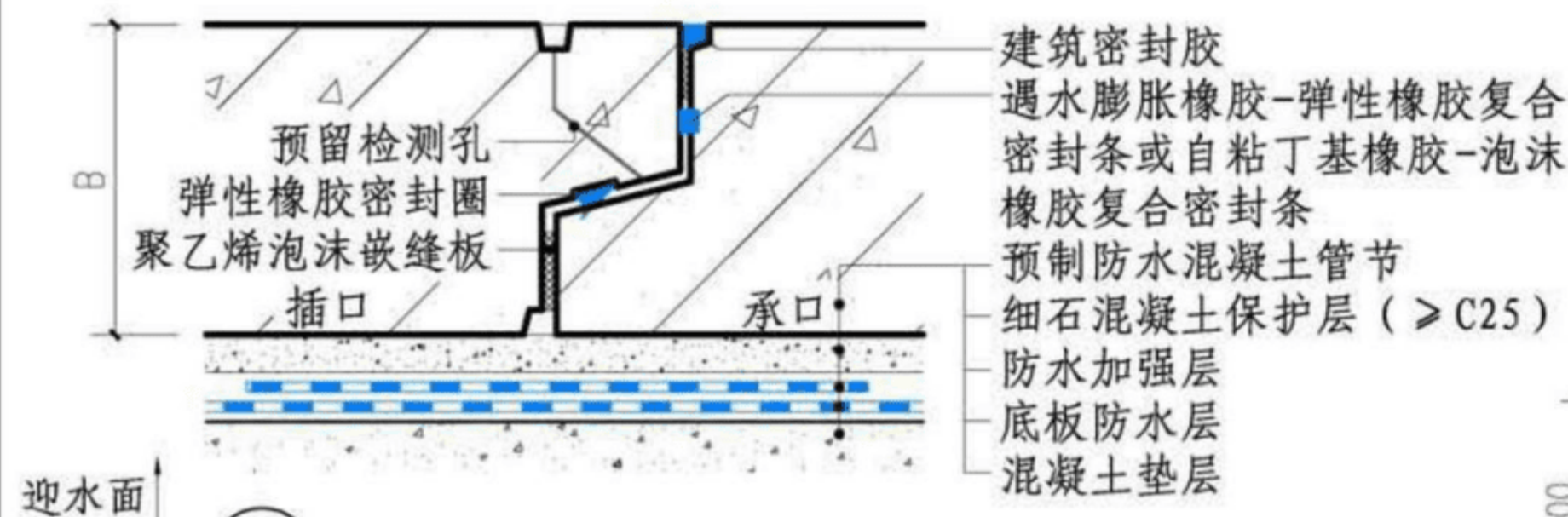
审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野

页

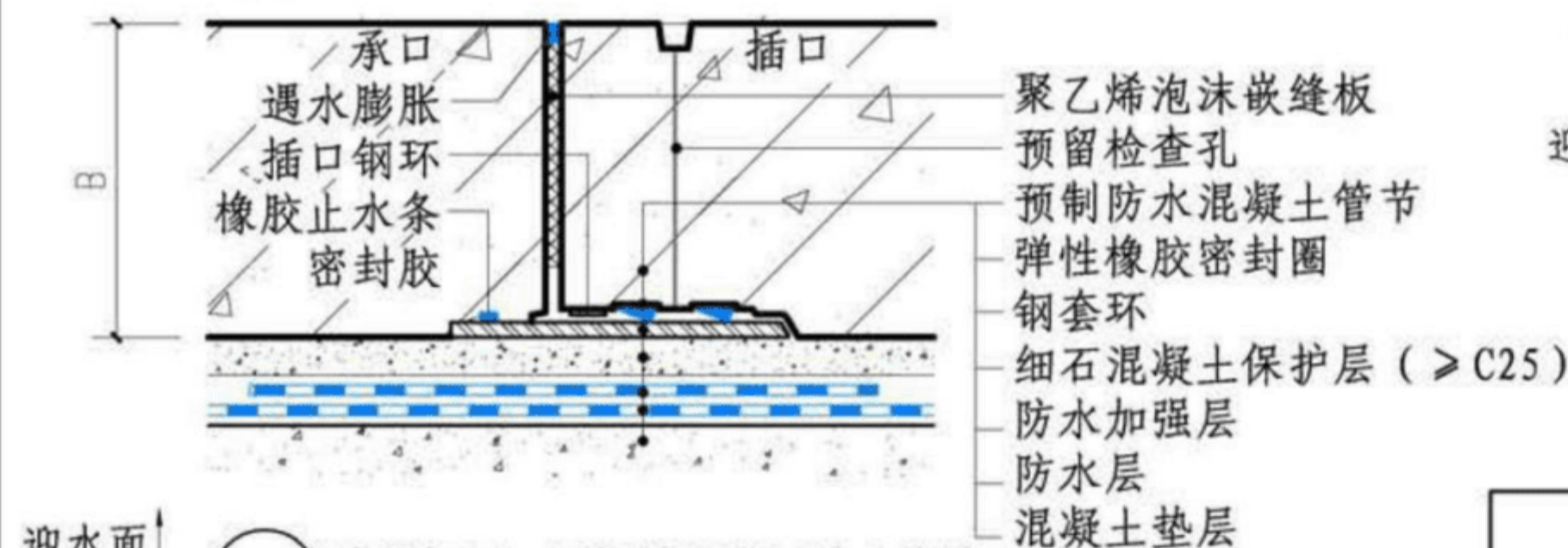
70



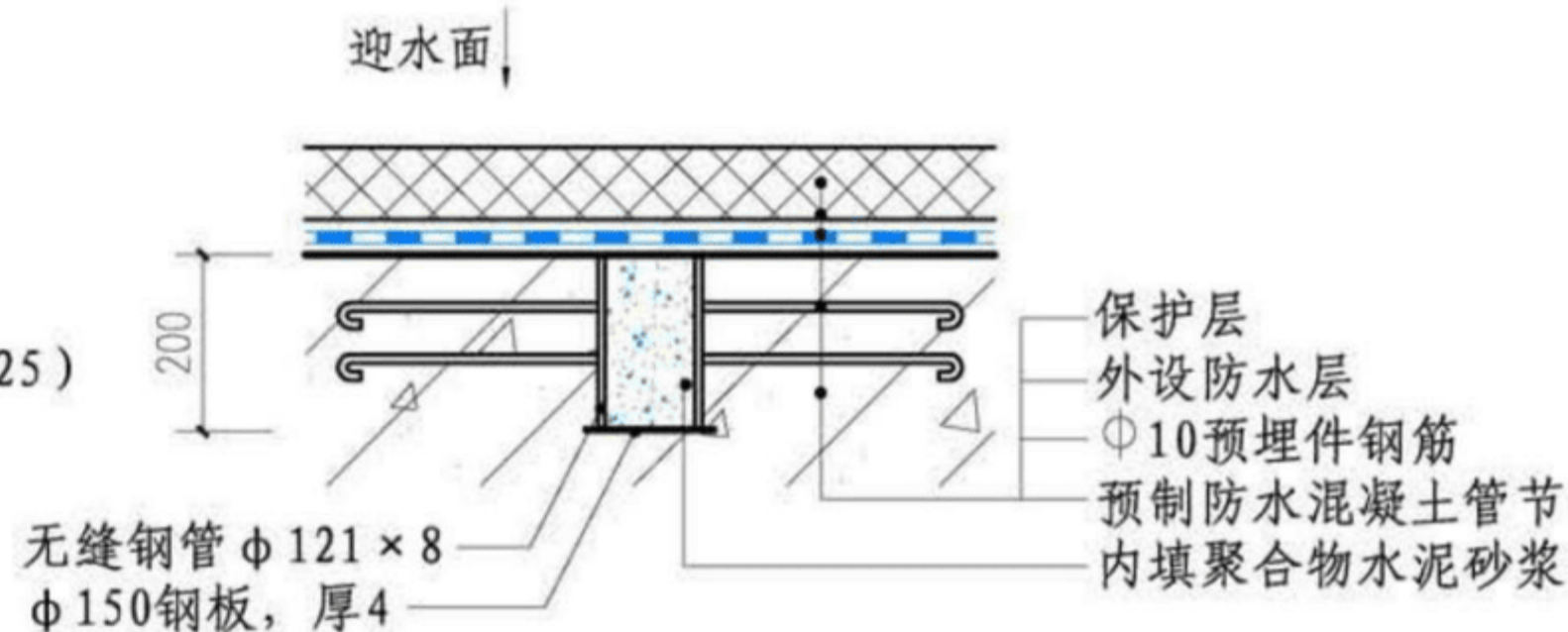
1 底板双胶圈柔性承插接头密封防水构造



2 底板纵向锁紧承插接头密封防水构造

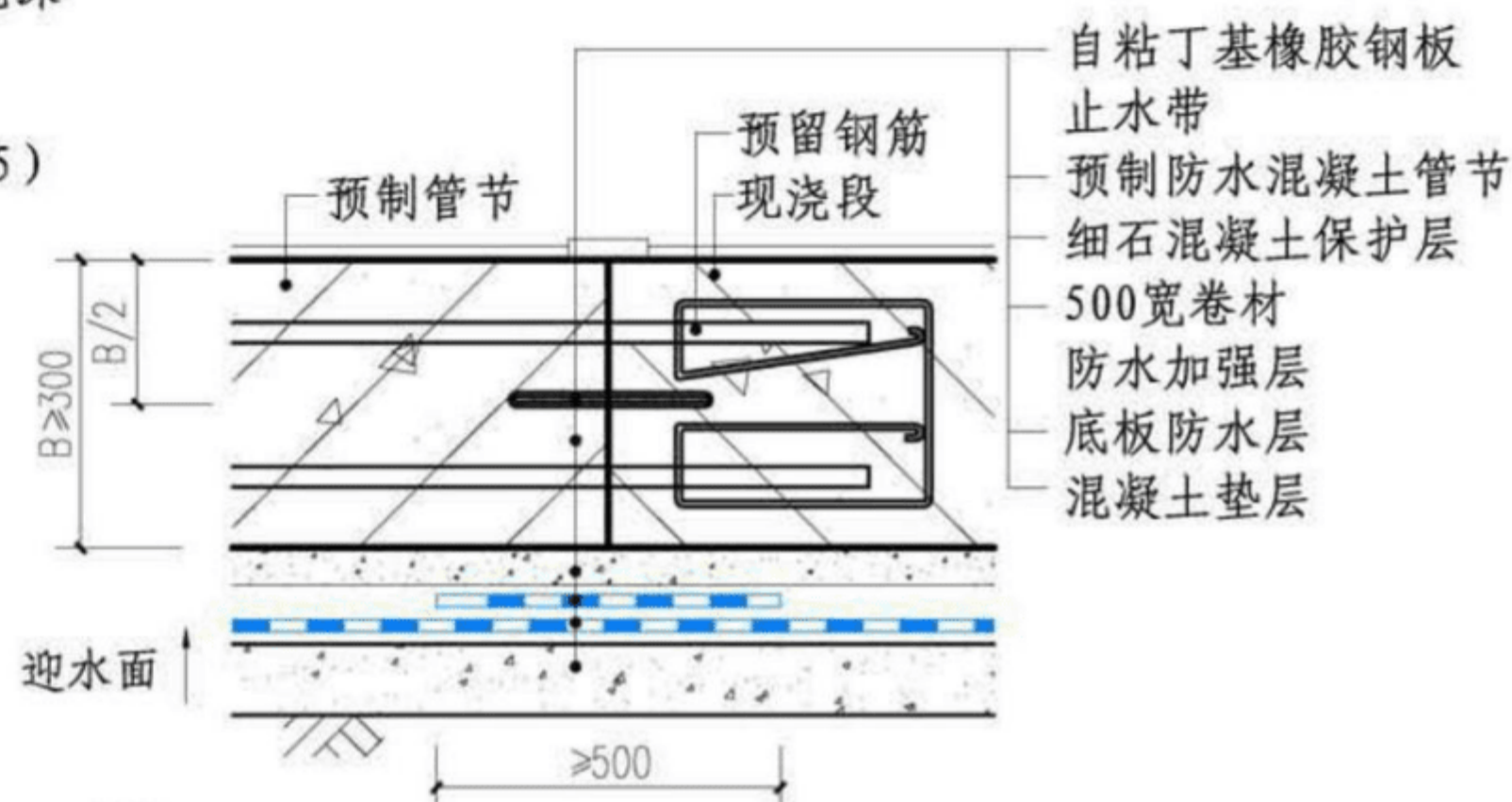


3 底板钢承口承插接头密封防水构造



4 吊装孔防水构造

注: 预埋件应做防腐处理。



5 预制段与现浇段管廊底板拼接缝防水构造

预制拼装综合管廊防水构造

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

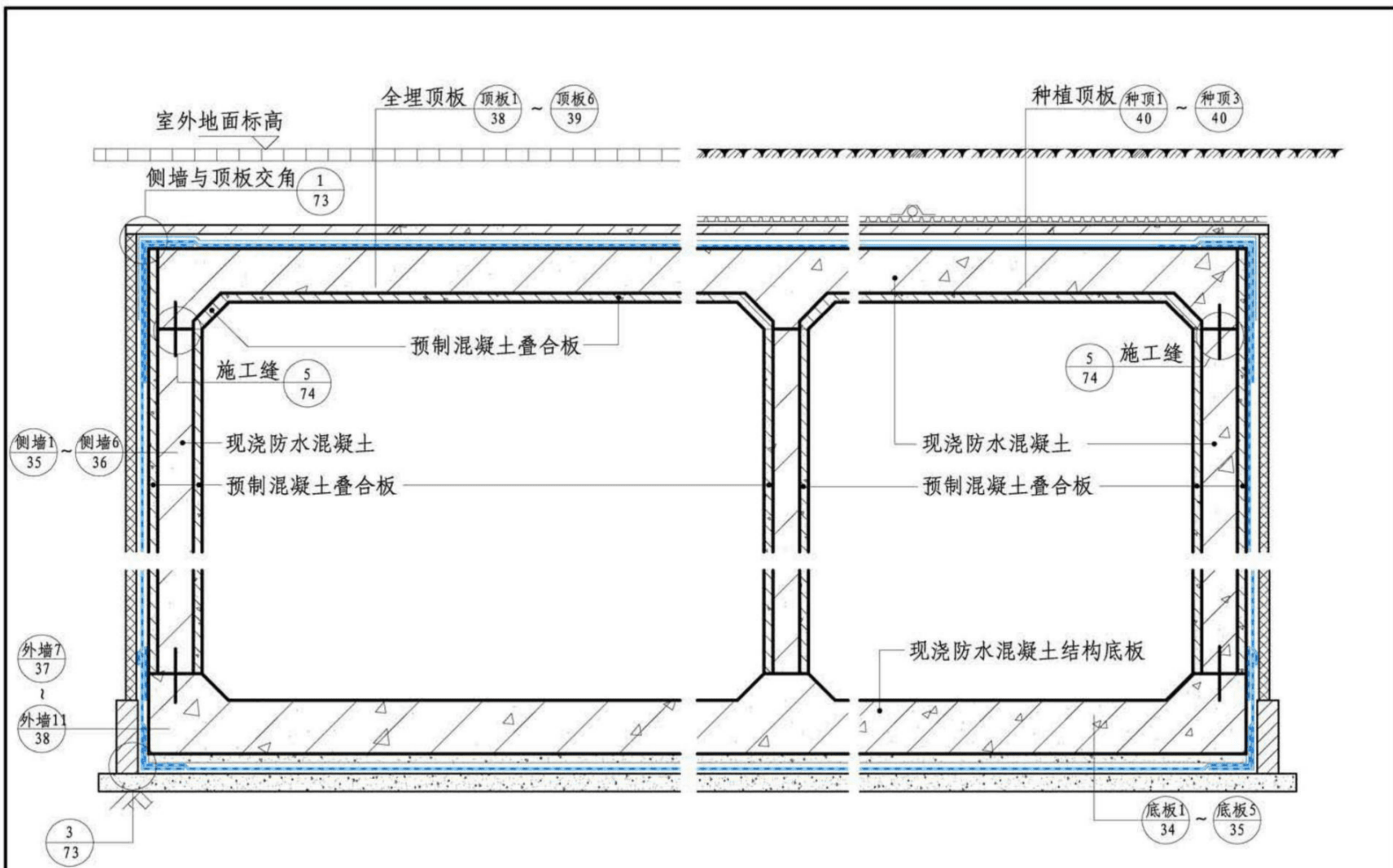
校对 郭景

设计 黄野

黄野

页

71



1 装配整体式综合管廊防水构造索引示意图
(横剖面示意)

装配整体式综合管廊防水构造索引示意图

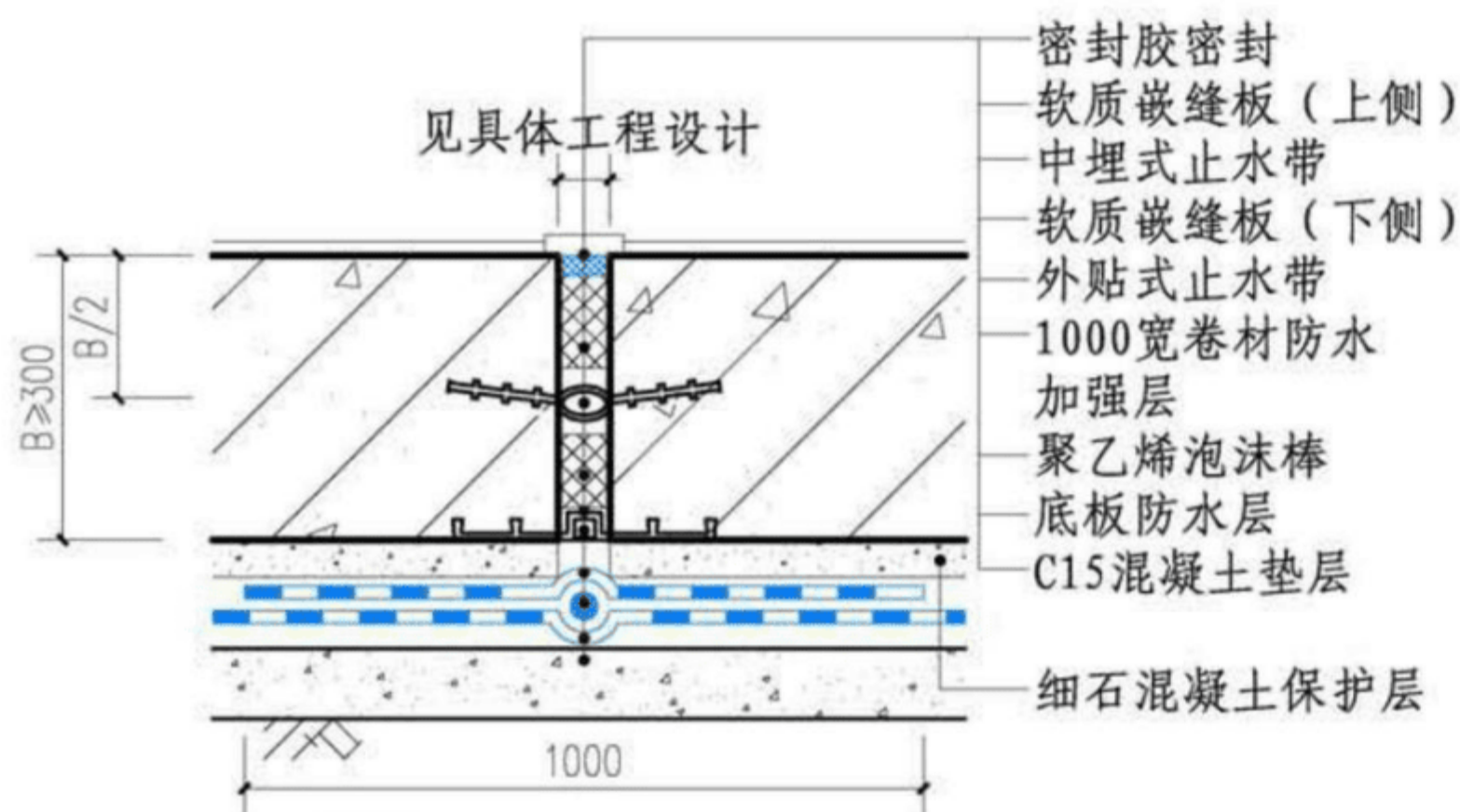
图集号

19J302

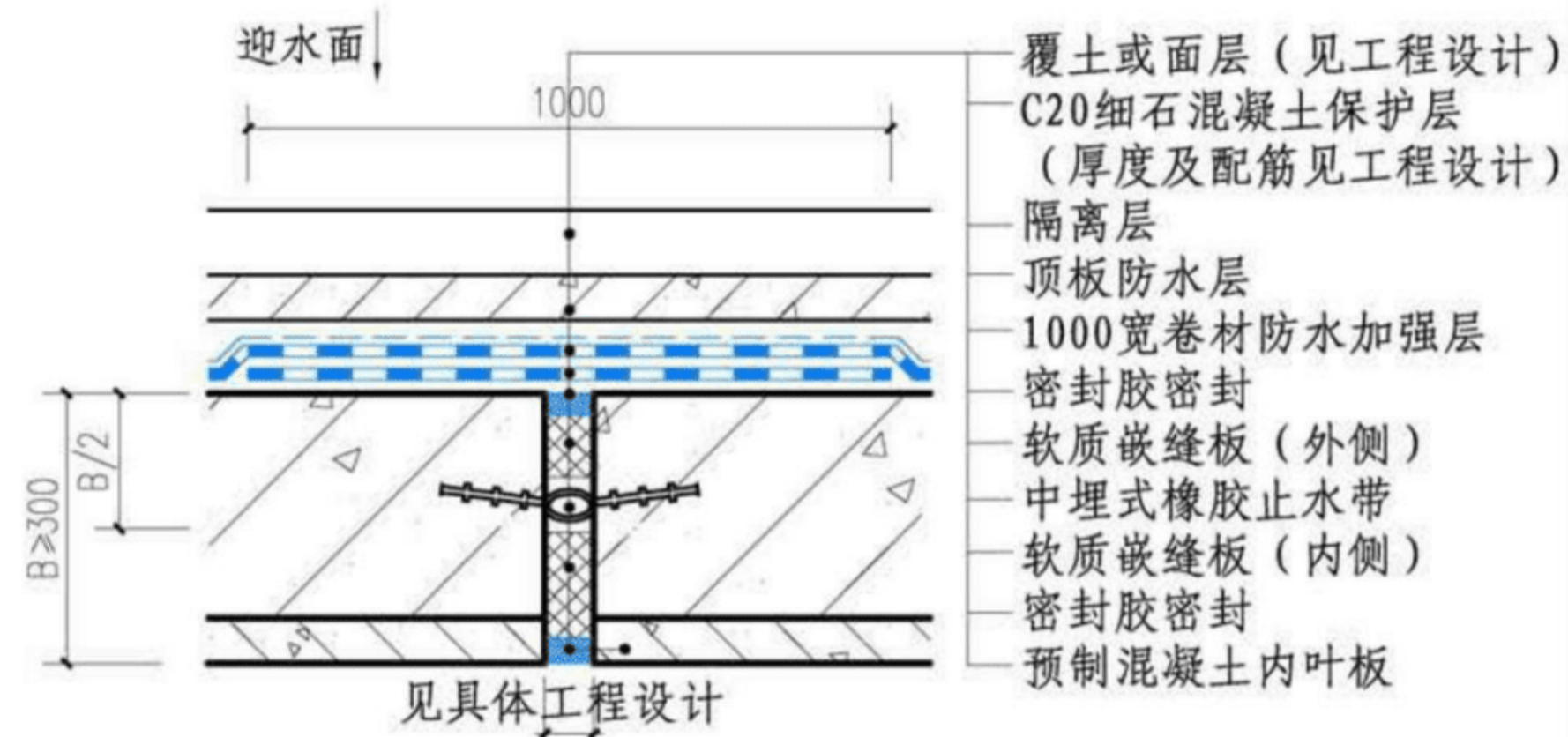
审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野

页

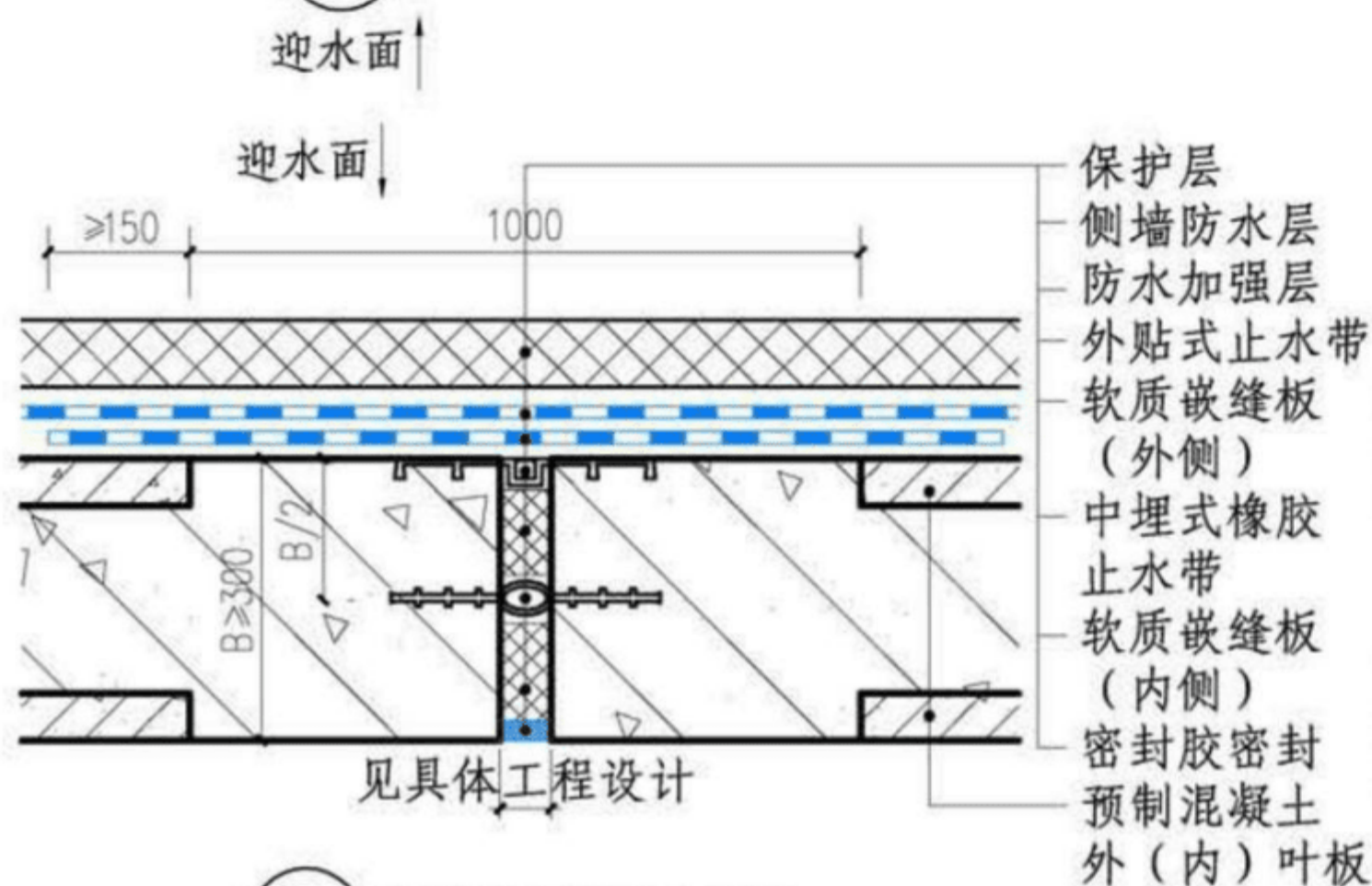
72



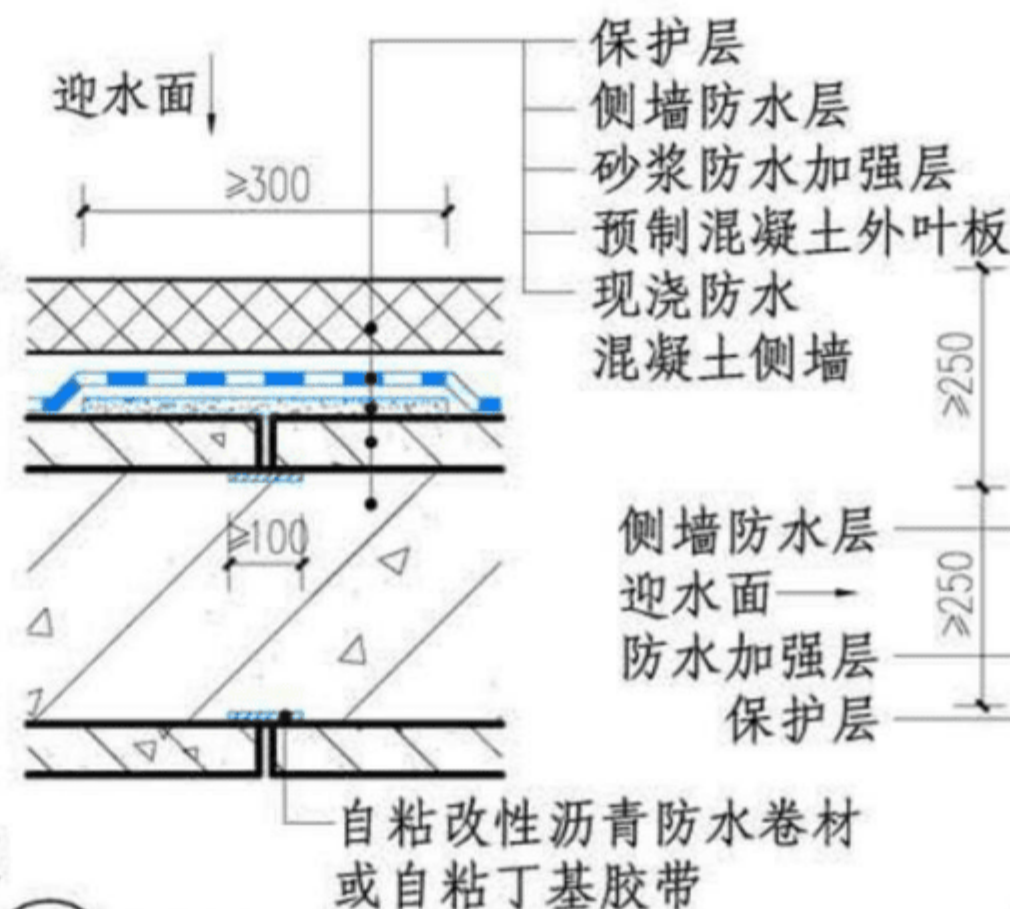
1 底板变形缝防水构造



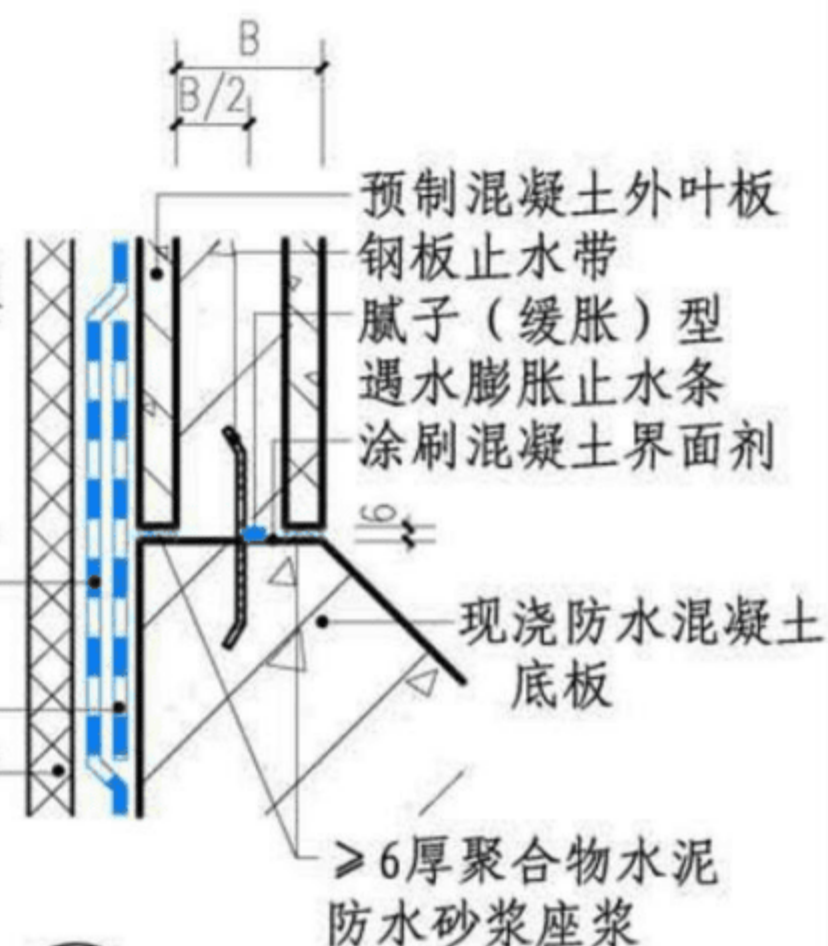
3 顶板变形缝防水构造



2 侧墙变形缝防水构造



4 侧墙模板拼接缝防水构造



5 侧墙施工缝构造

注: 明挖法装配整体式管廊工程的拼接缝(施工缝、变形缝)可参考明挖法现浇综合管廊防水做法。

装配整体式综合管廊拼接缝防水构造

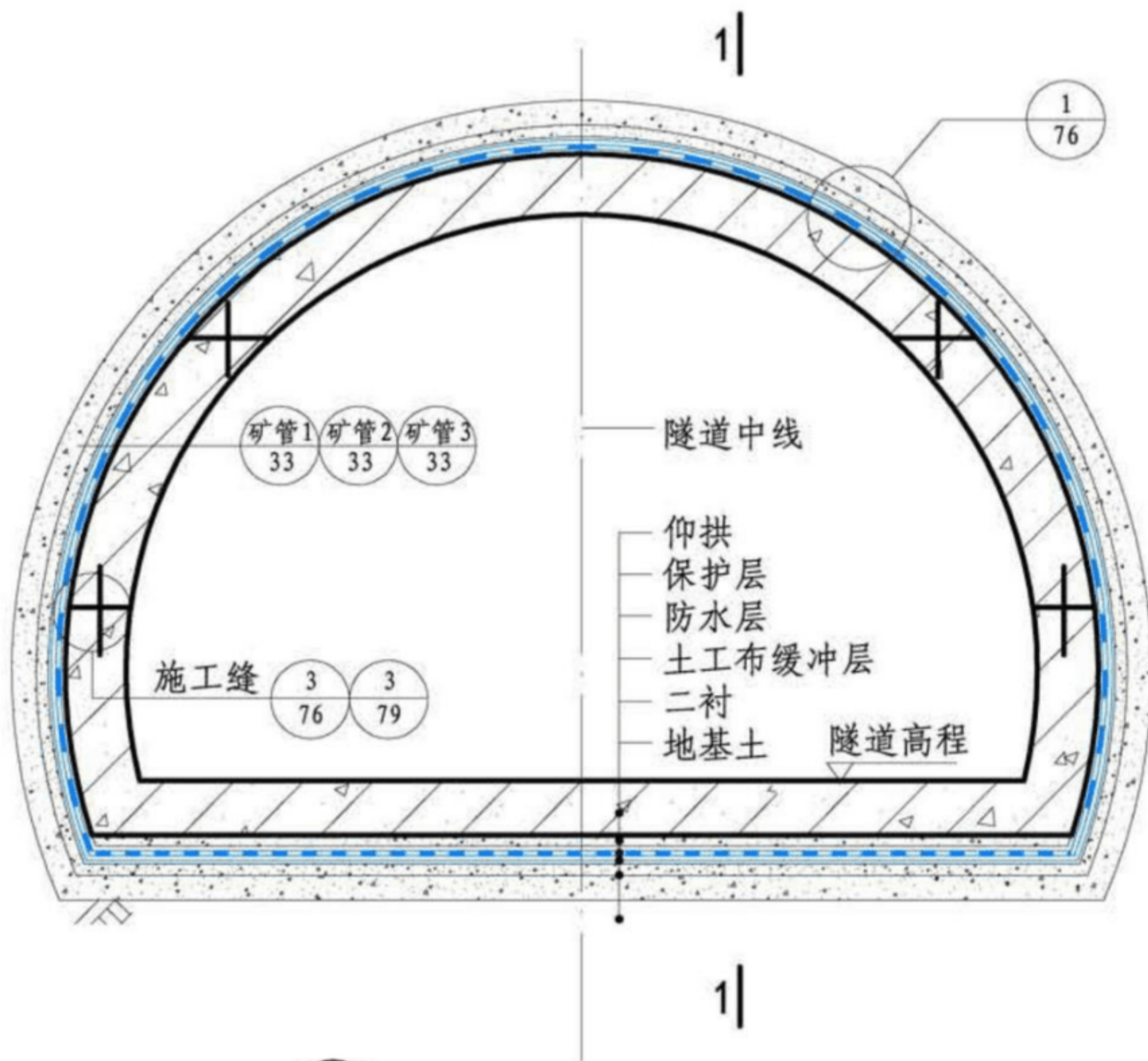
图集号

19J302

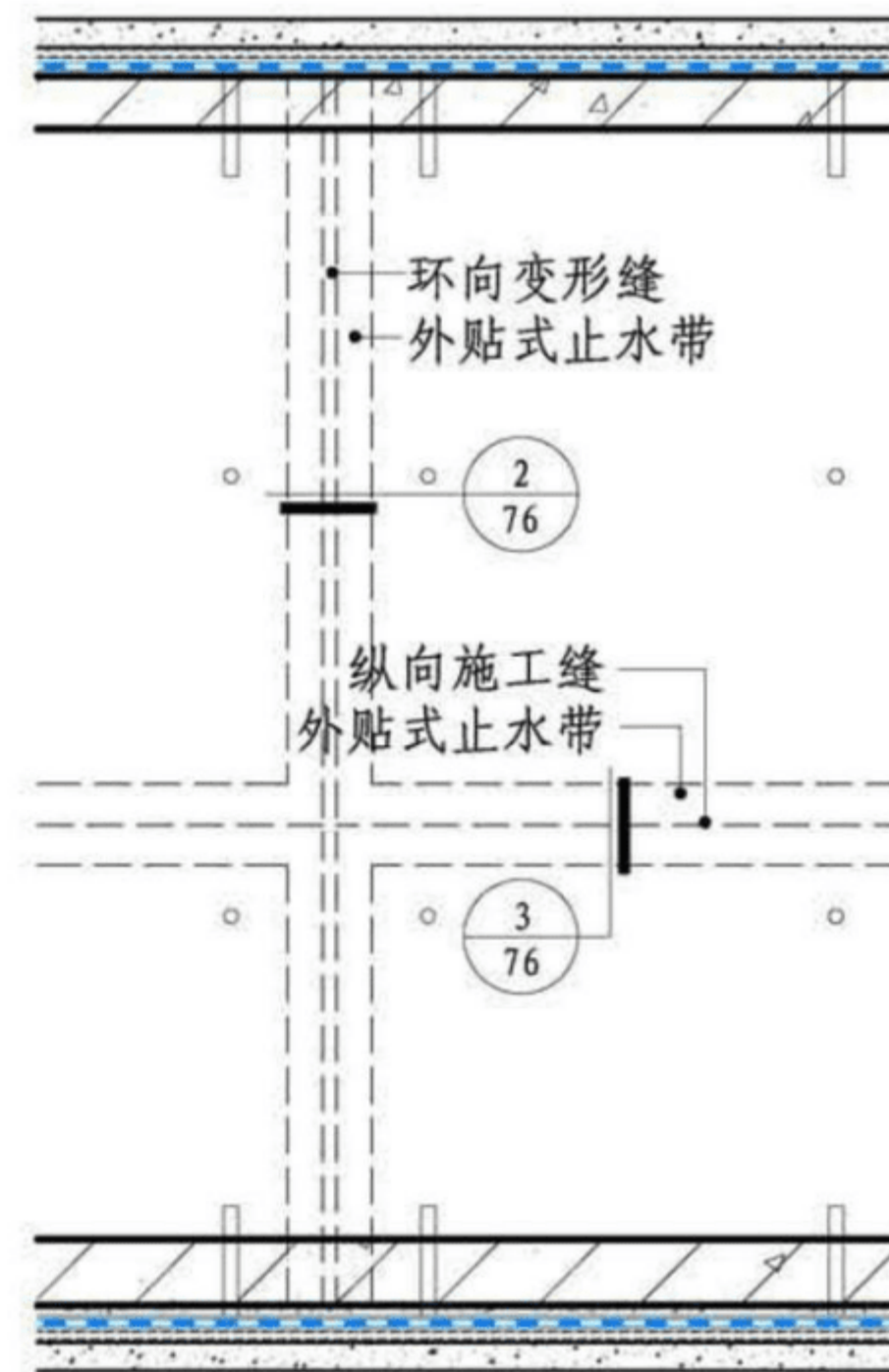
审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野

页

74

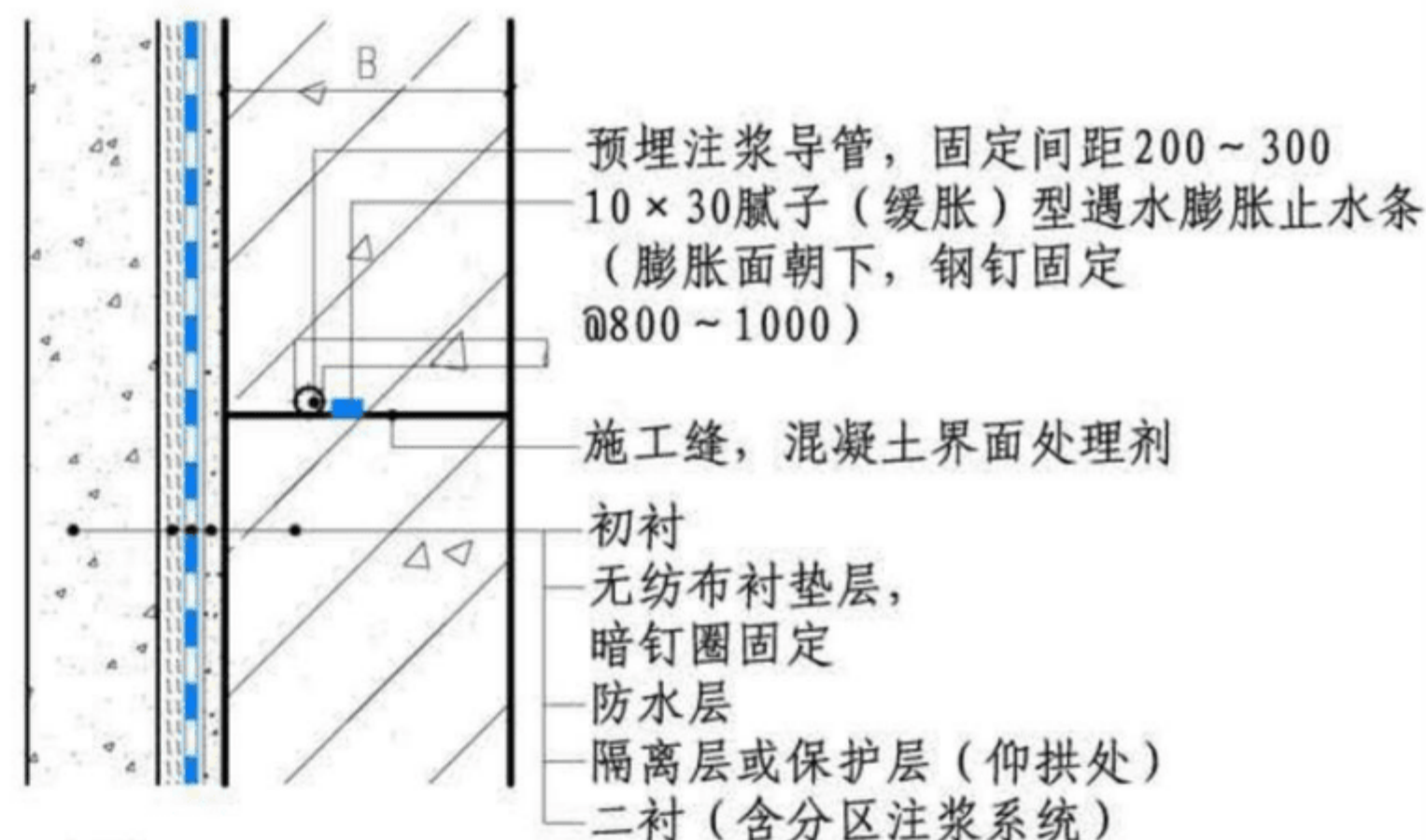
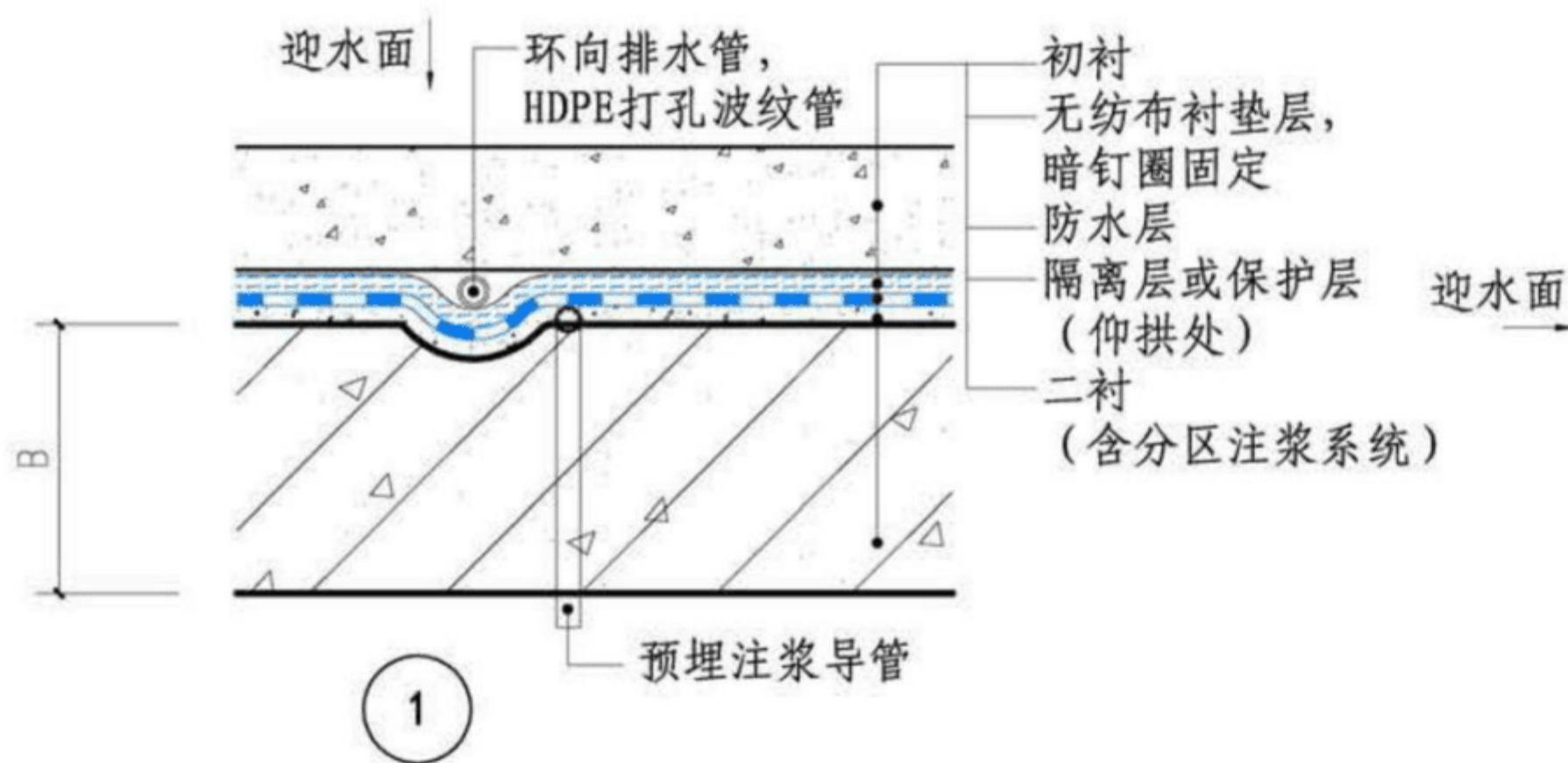


1 矿山法综合管廊防水构造索引示意图
(横剖面示意)

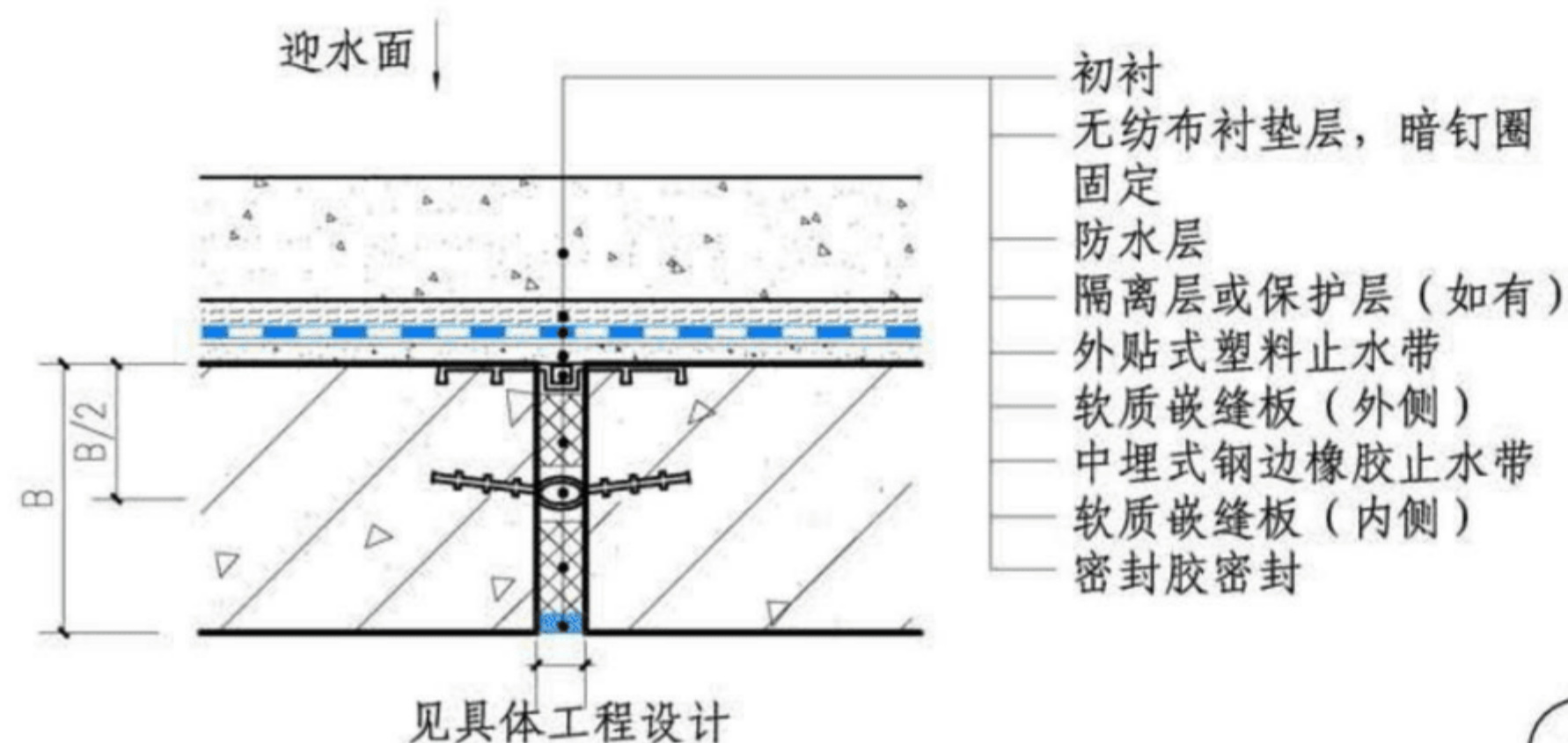


1-1

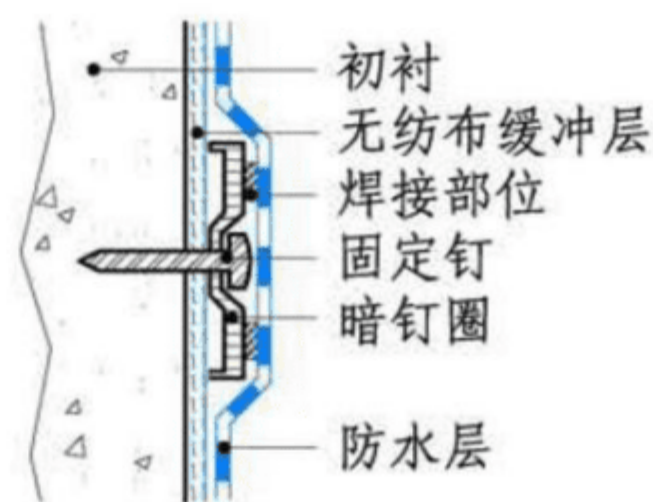
矿山法综合管廊防水构造索引示意图								图集号	19J302
审核	张勇	张勇	校对	郭景	郭景	设计	黄野	页	75



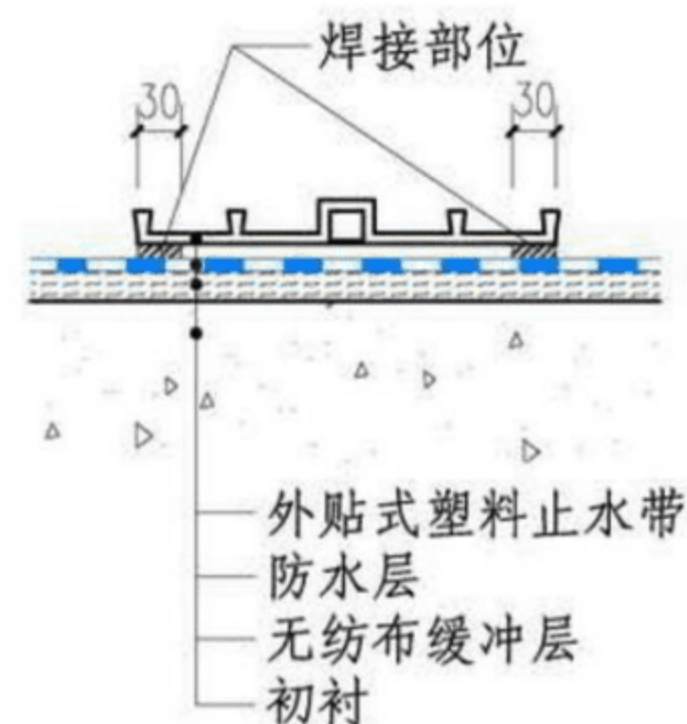
3 纵向施工缝防水构造



2 环向变形缝防水构造



4 暗钉圈立面固定方式



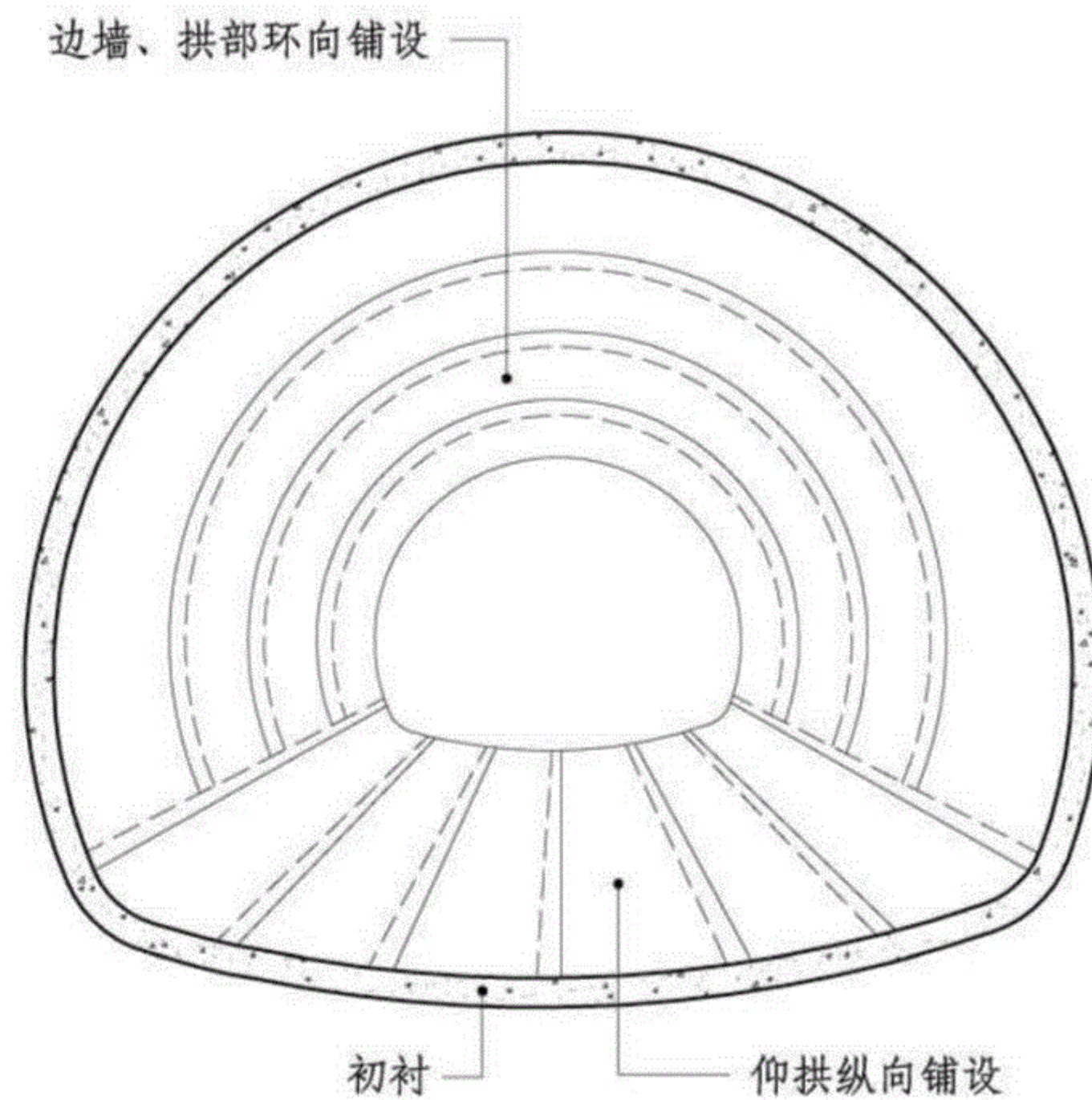
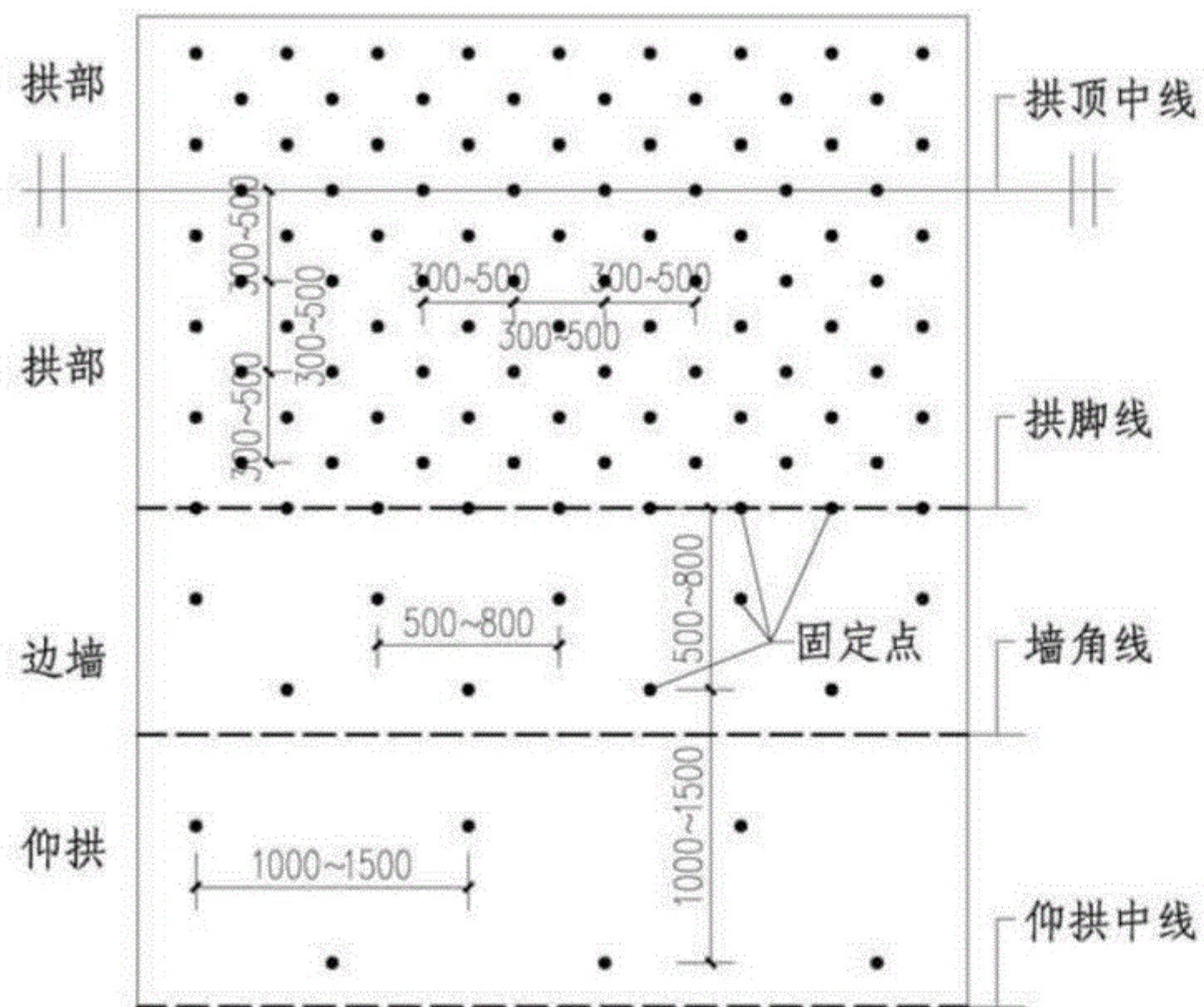
5 外贴式塑料止水带与塑料防水板连接处防水构造

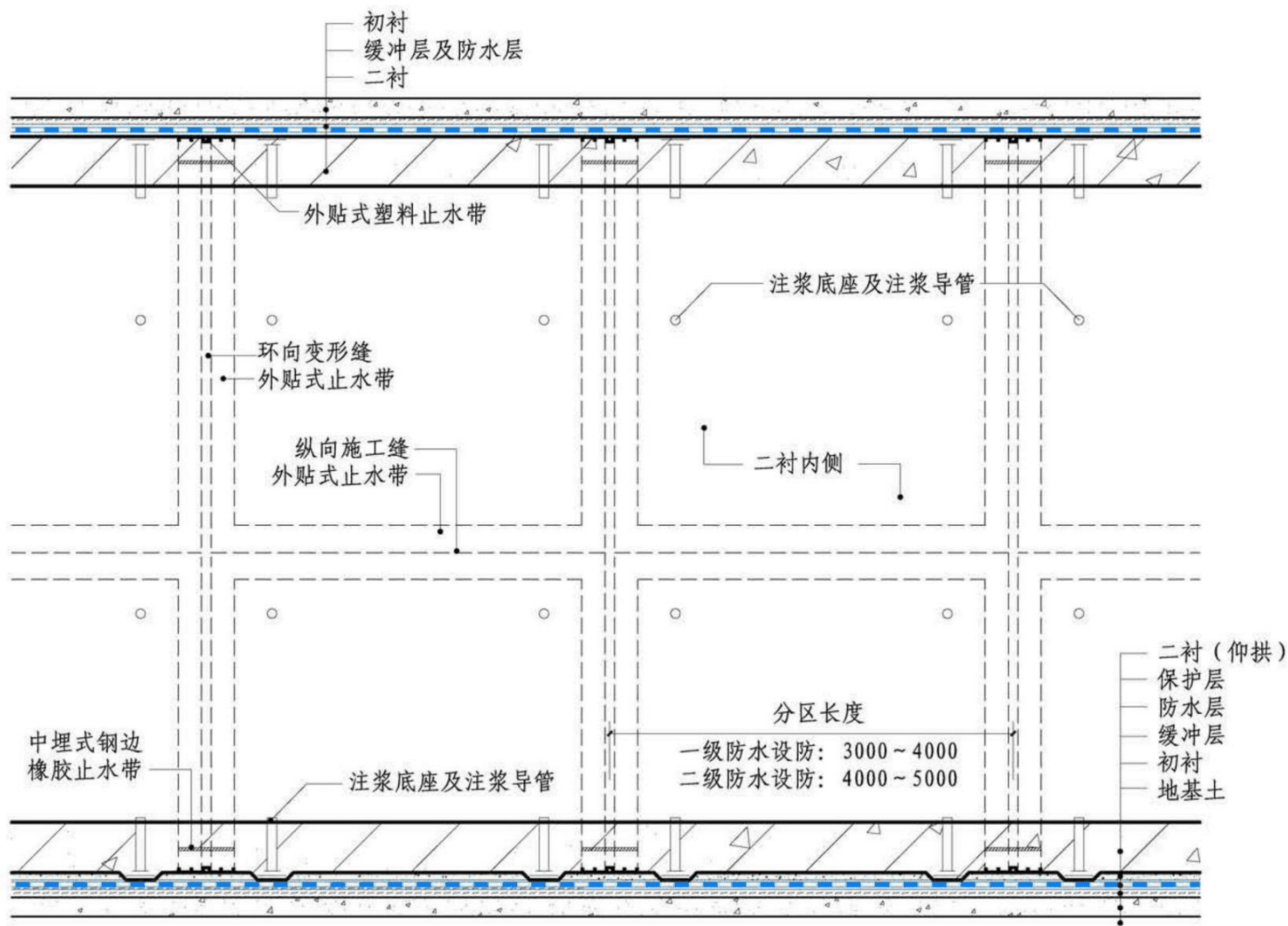
矿山法综合管廊防水构造

图集号 19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野

页 76





1 矿山法综合管廊分区注浆防水防水索引示意图
(纵剖面示意)

矿山法综合管廊分区注浆防水示意图

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

郭景

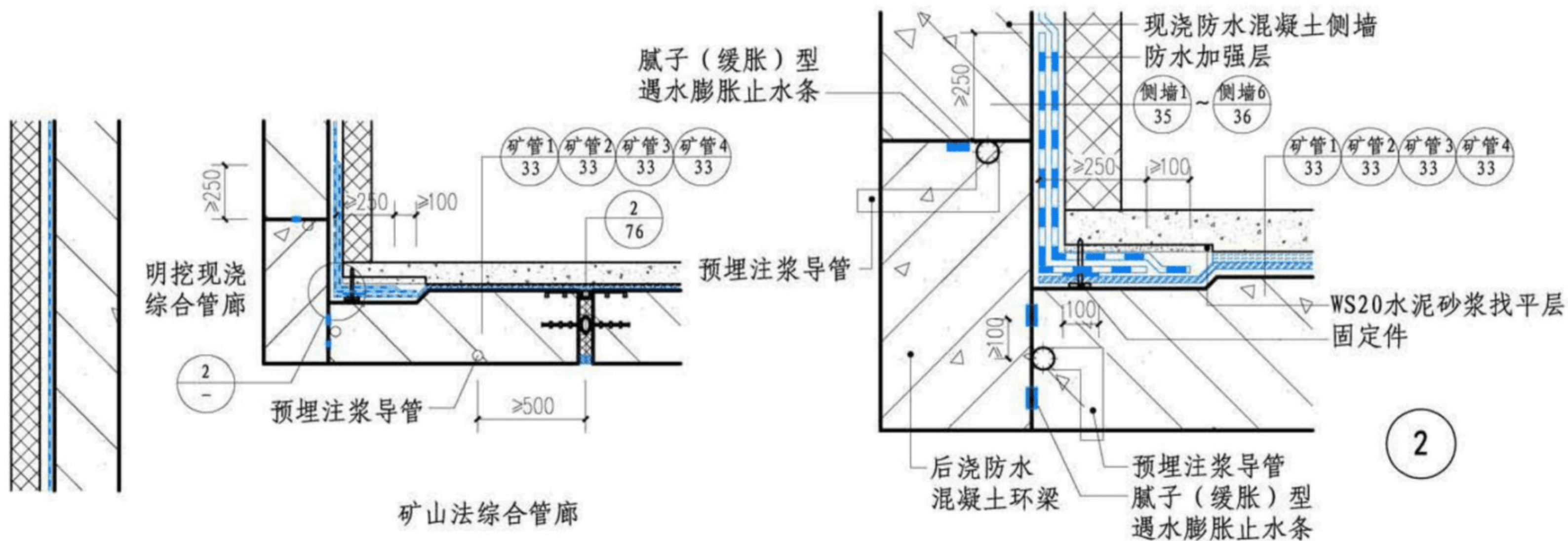
郭景

设计 黄野

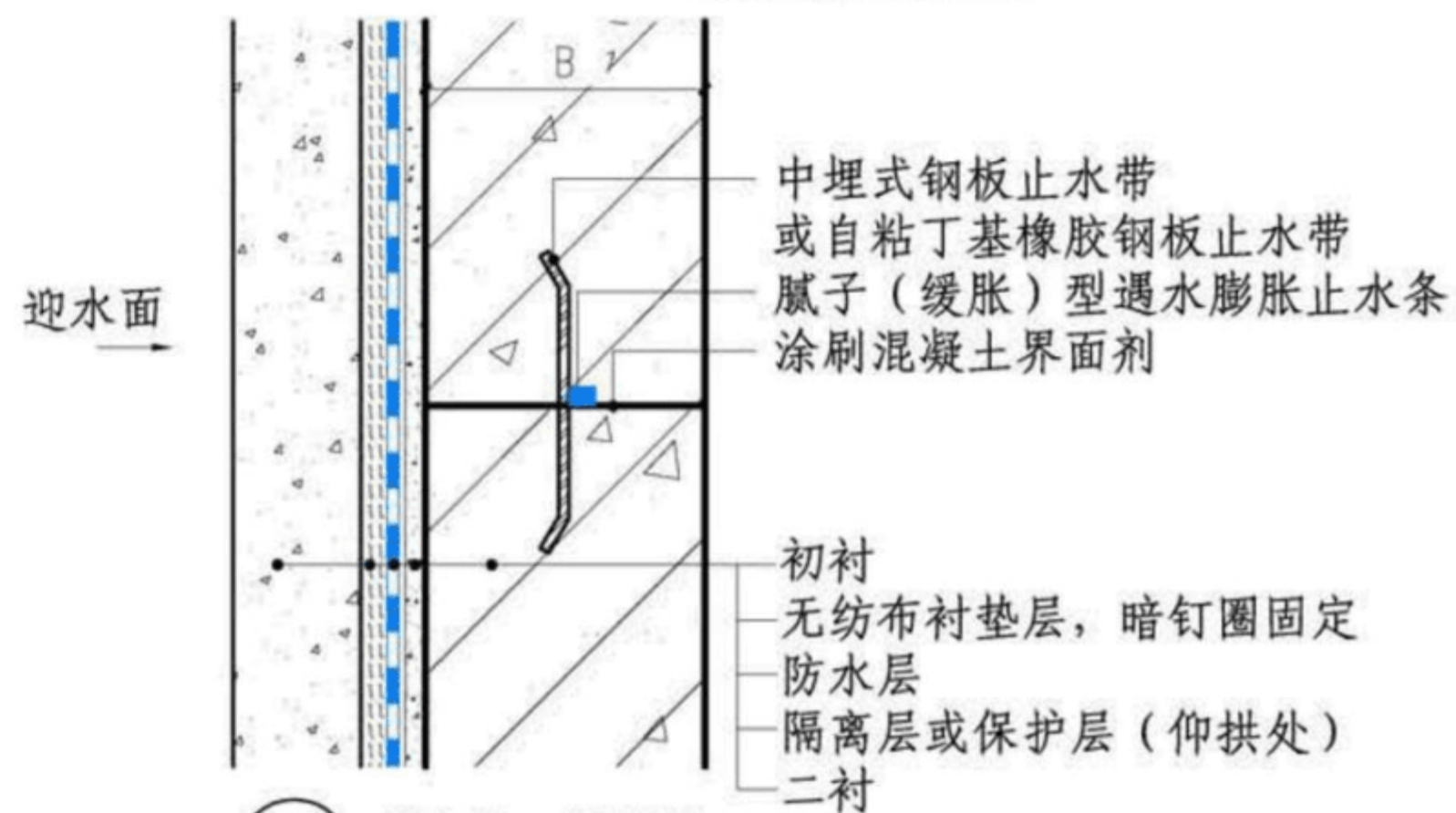
黄野

页

78



1 明挖现浇管廊与矿山法管廊连接通道防水构造平面图



3 纵向施工缝构造

矿山法管廊与明挖现浇管廊连接通道防水构造

图集号

19J302

审核 张勇

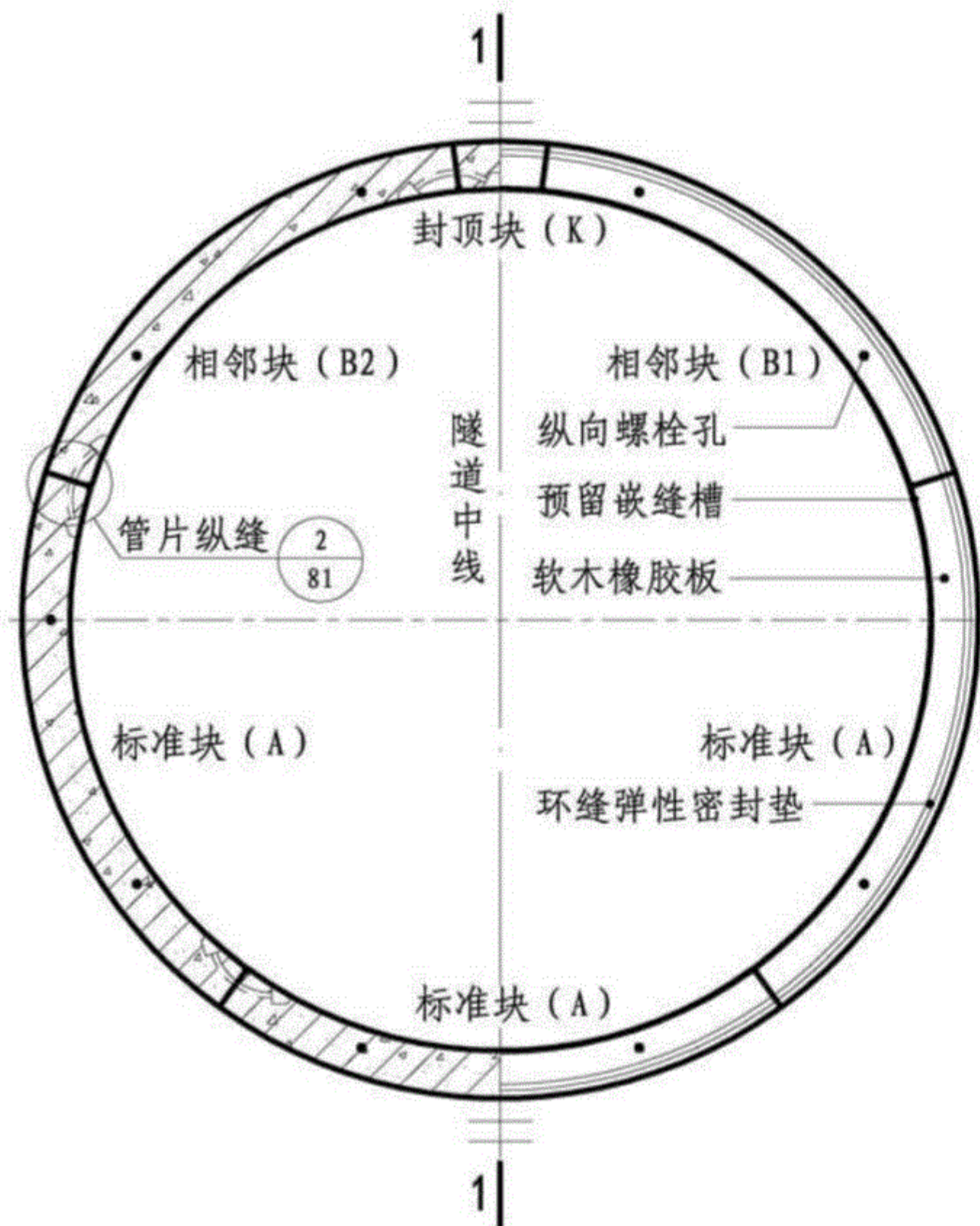
张勇

校对 郭景

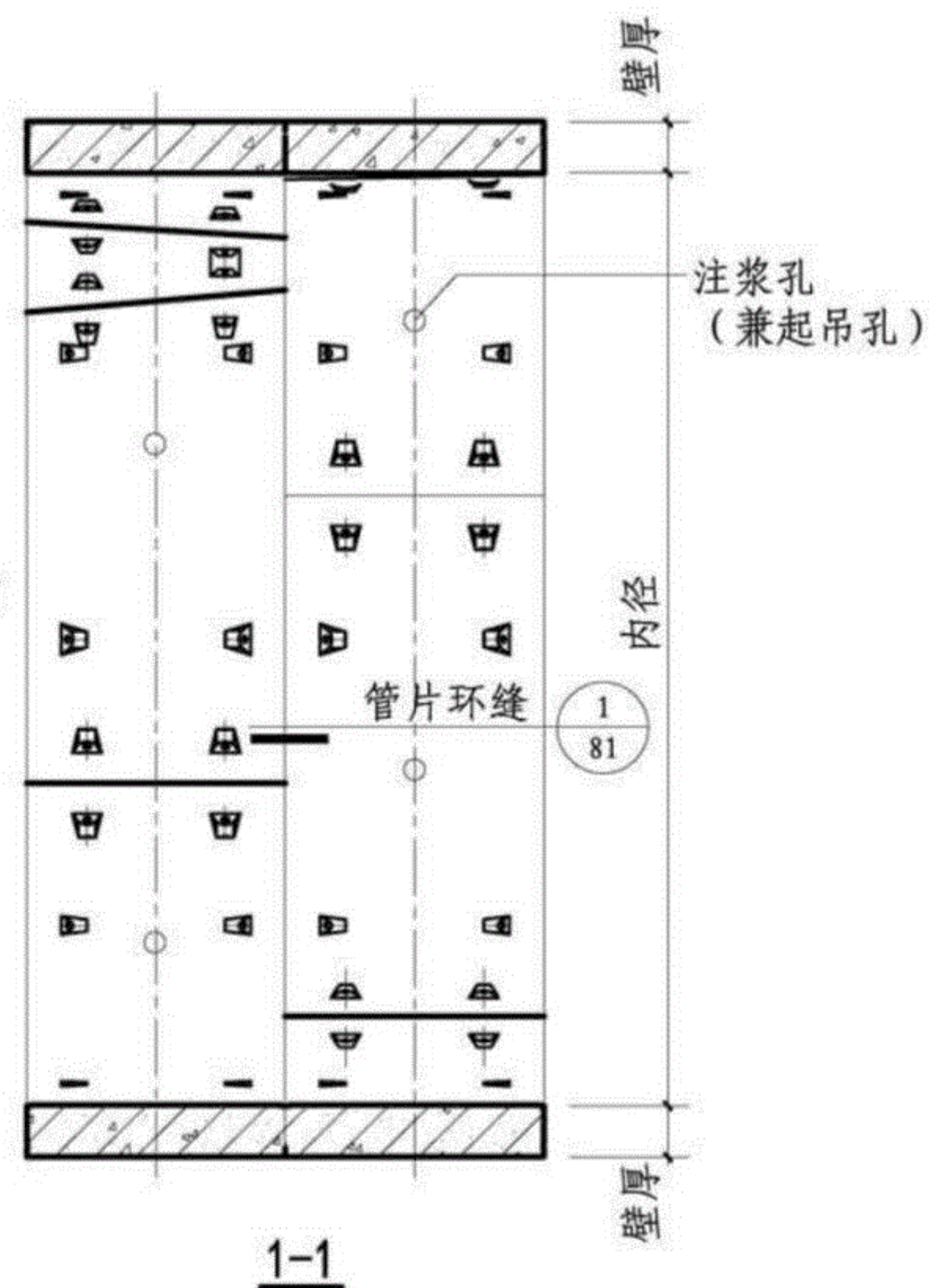
设计 黄野

页

79



← 盾构前进方向



1 盾构法综合管廊防水构造示意图
(横剖面示意)

盾构法综合管廊防水构造示意图

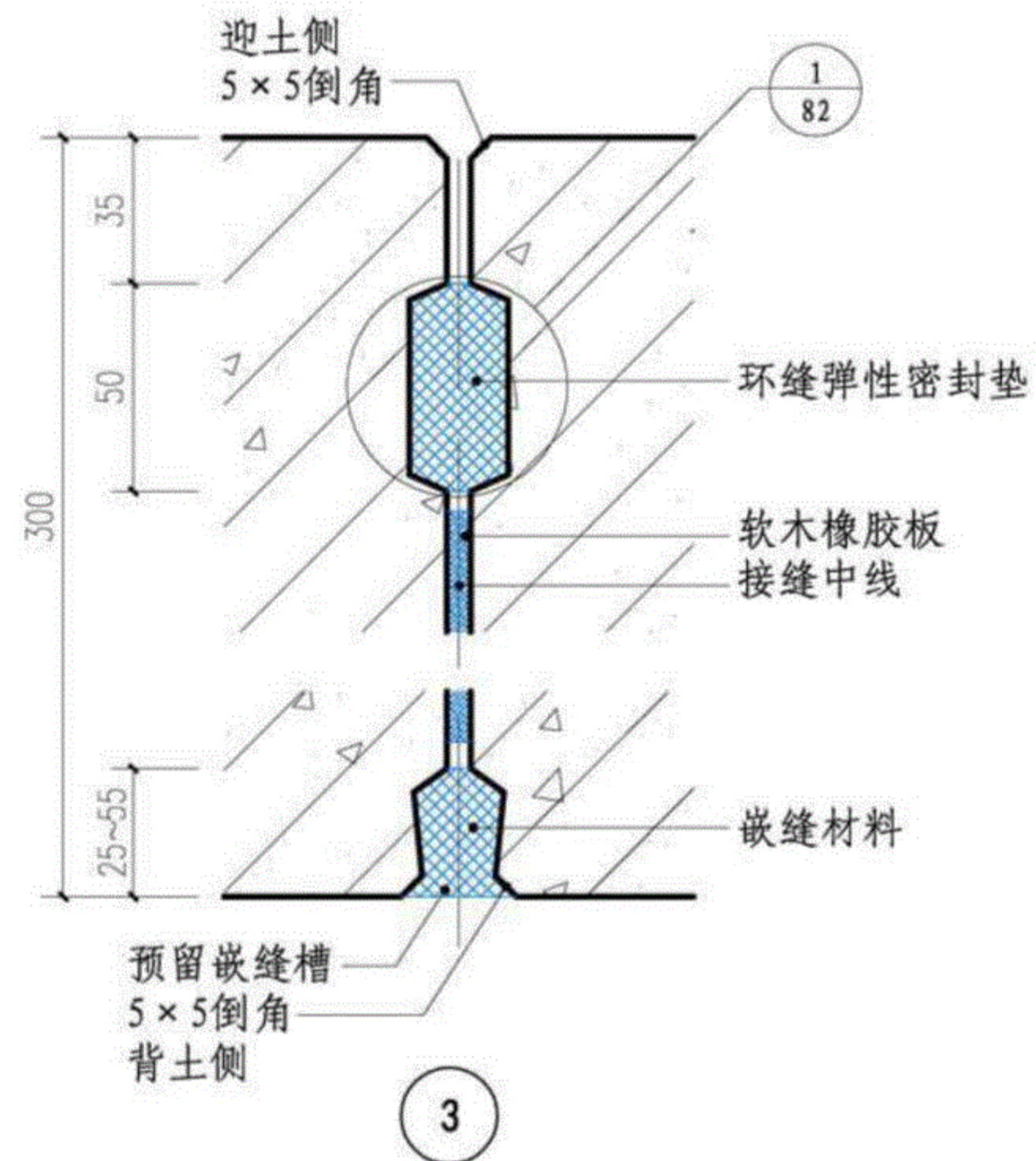
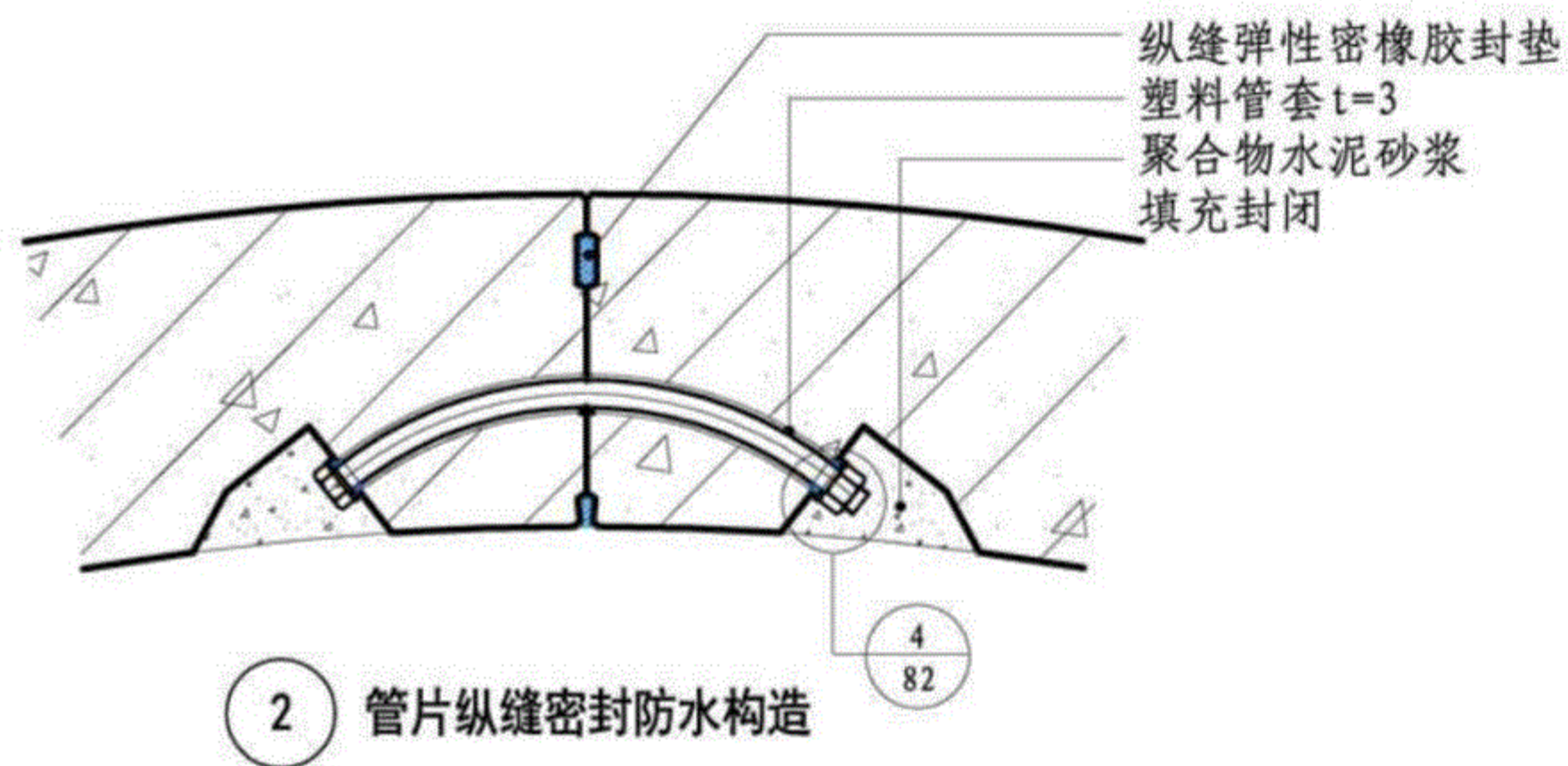
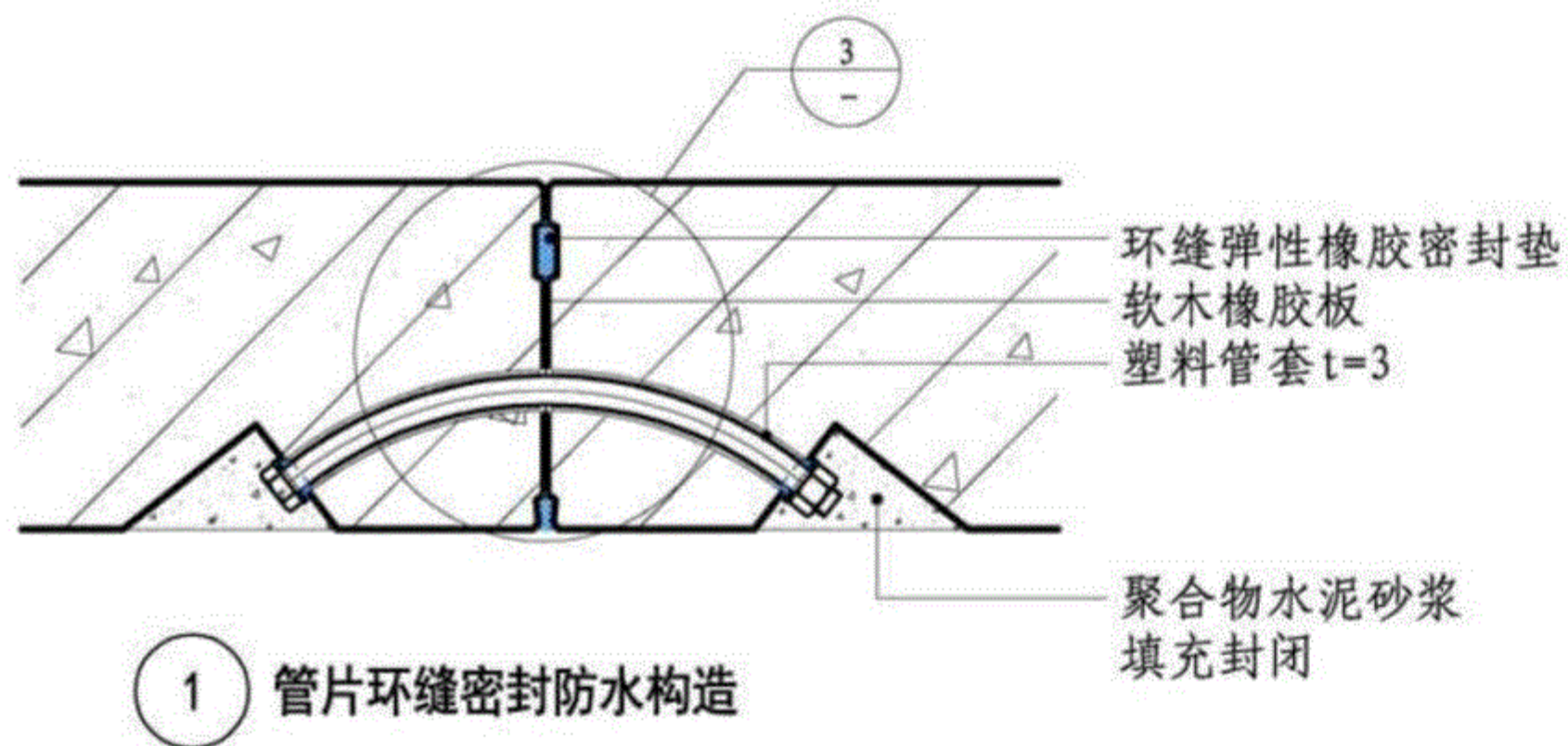
图集号

19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野

页

80



盾构法综合管廊防水构造

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

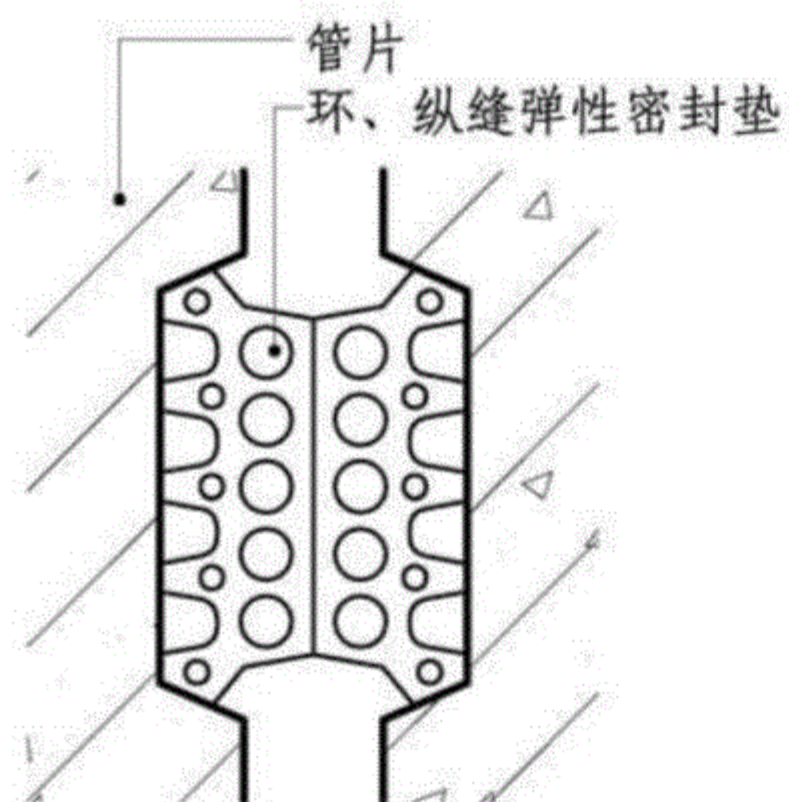
校对 郭景

设计 黄野

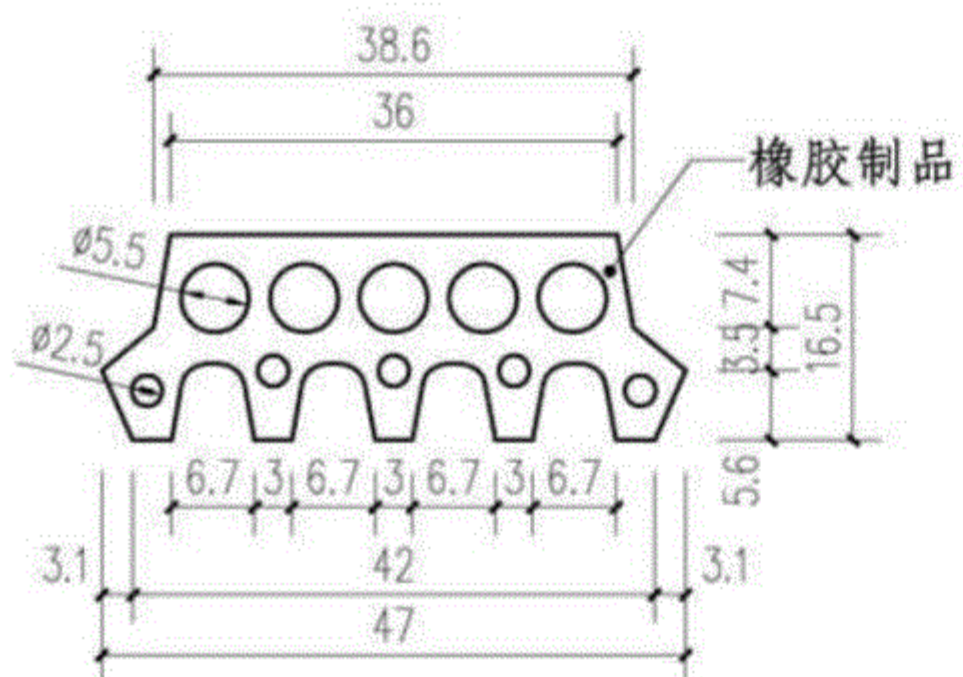
黄野

页

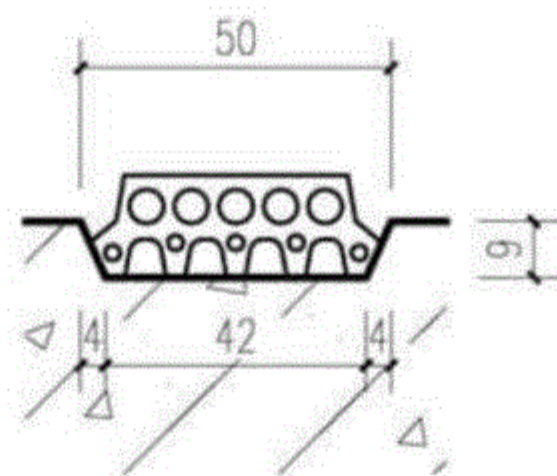
81



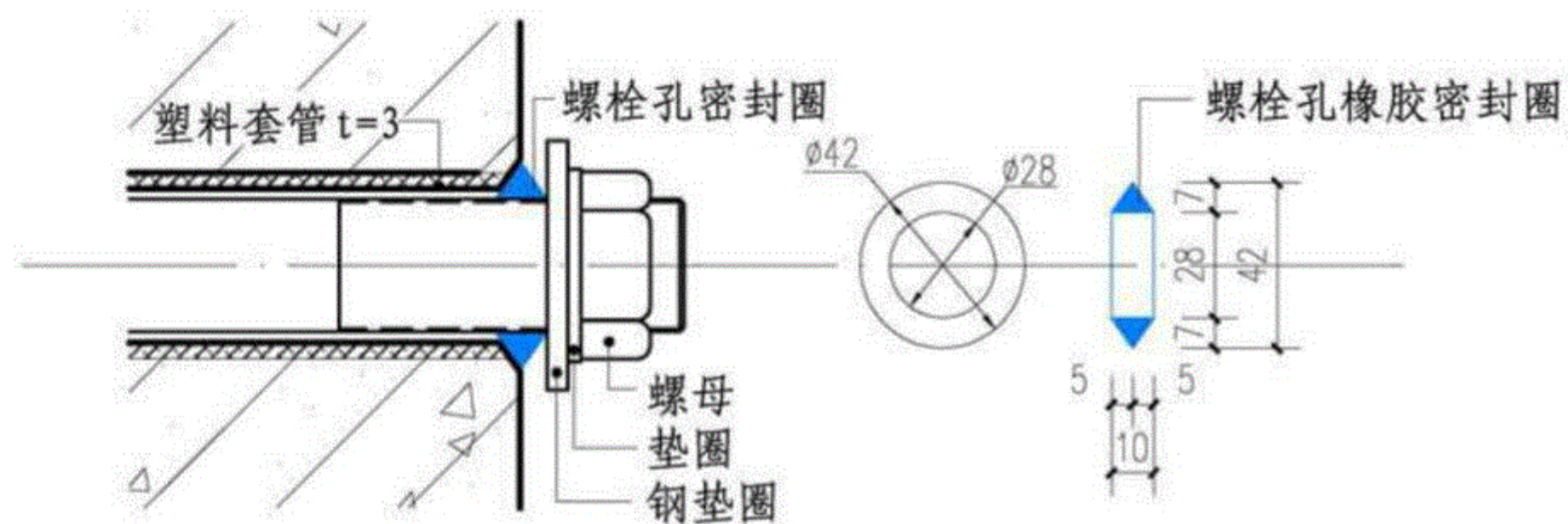
1 弹性密封垫设置示意图



2 环、纵缝弹性密封垫



3 管片密封垫的设置



4 环、纵向螺栓孔密封圈细部详图

盾构法综合管廊防水构造

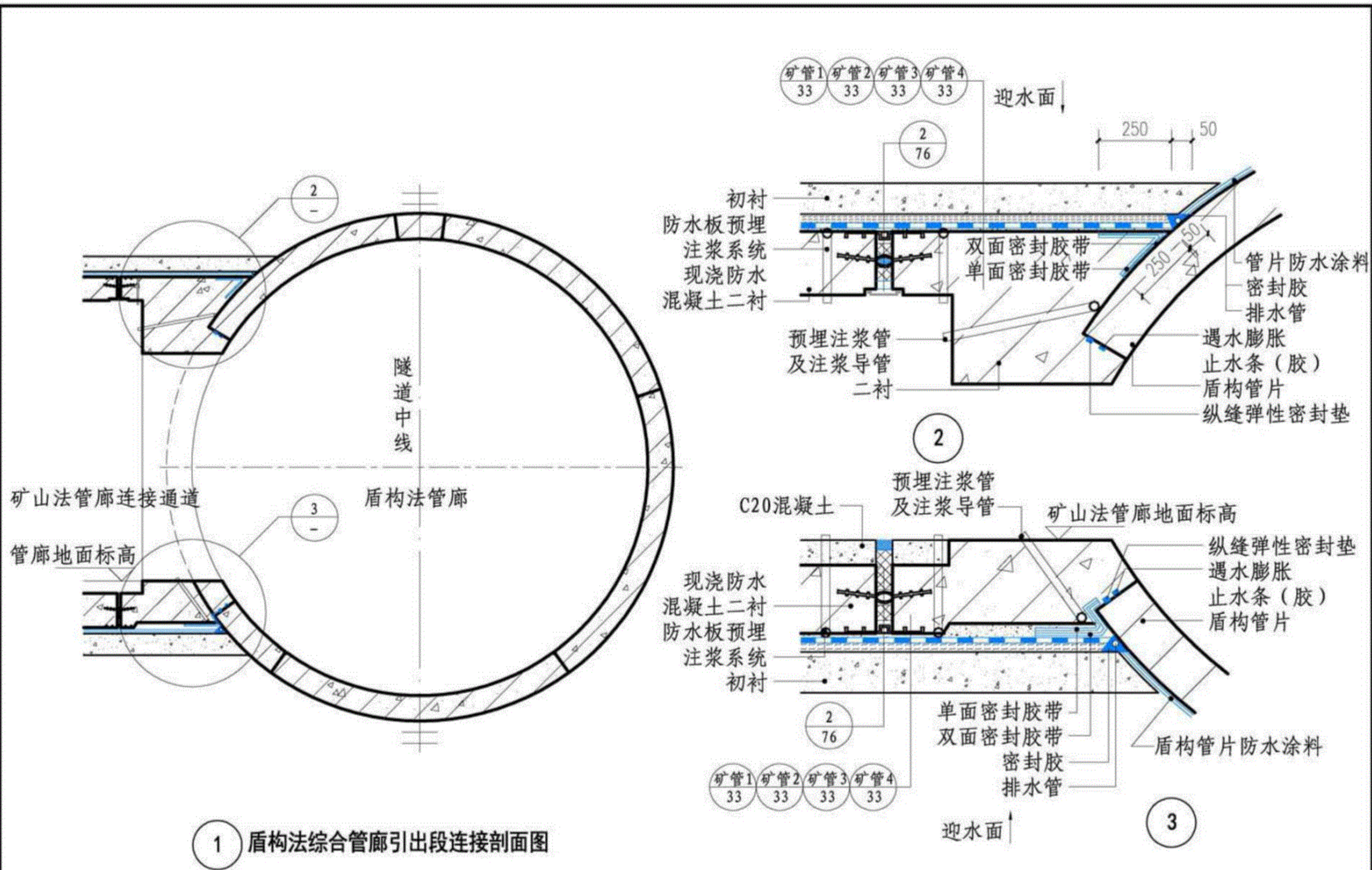
图集号

19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 设计 黄野

页

82



盾构法-矿山法综合管廊连接通道防水构造

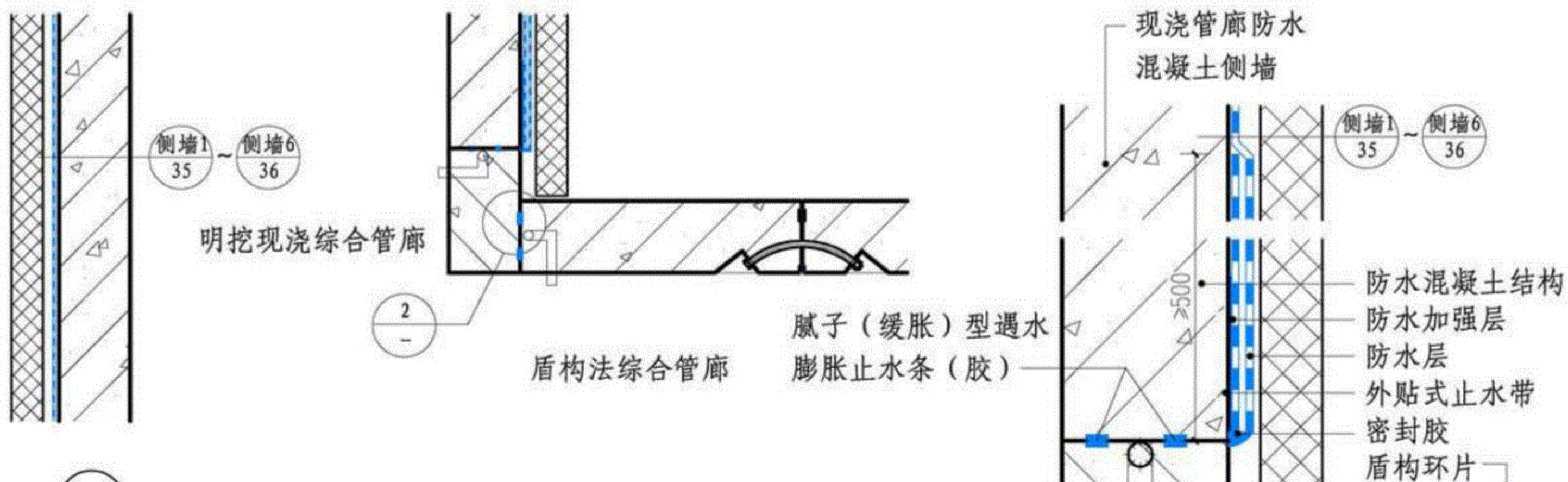
图集号

19J302

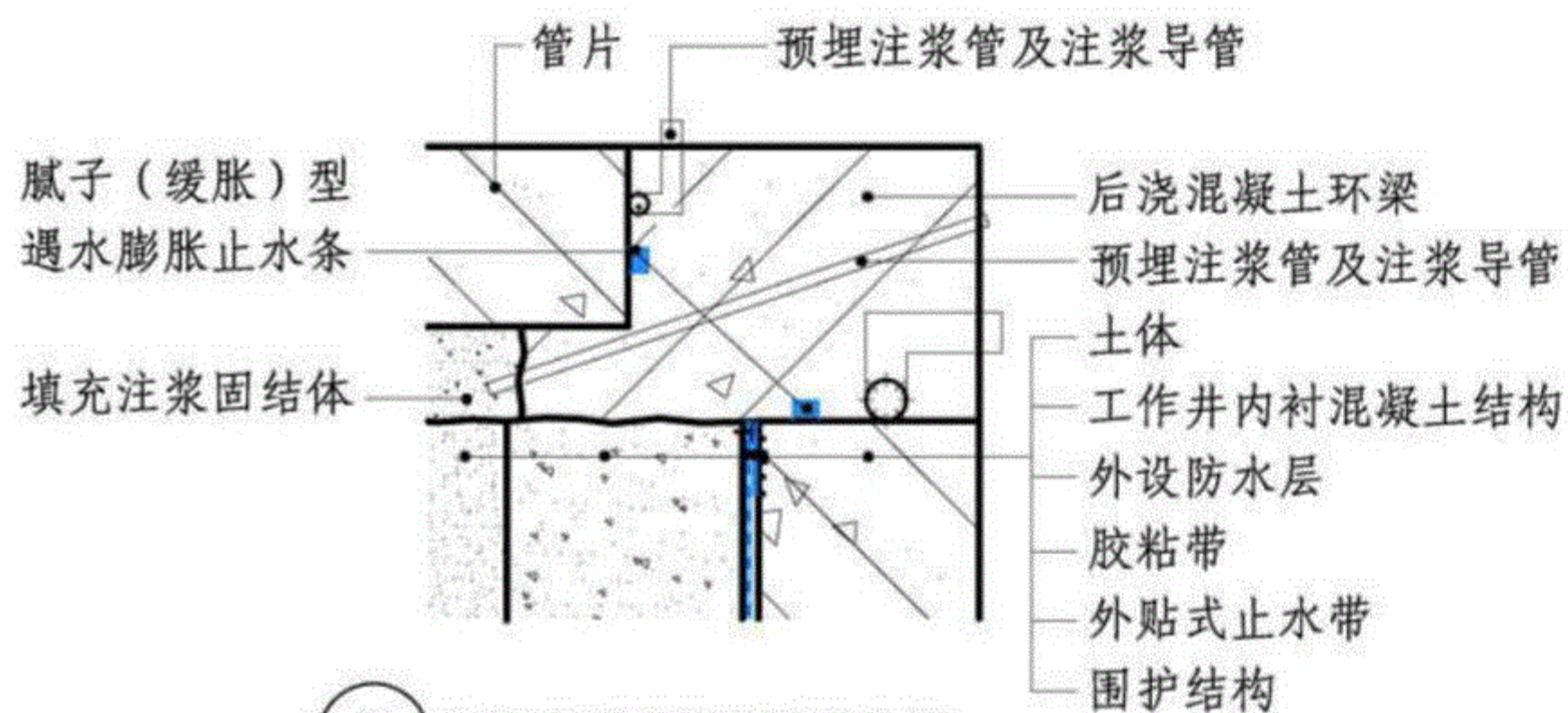
审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野

页

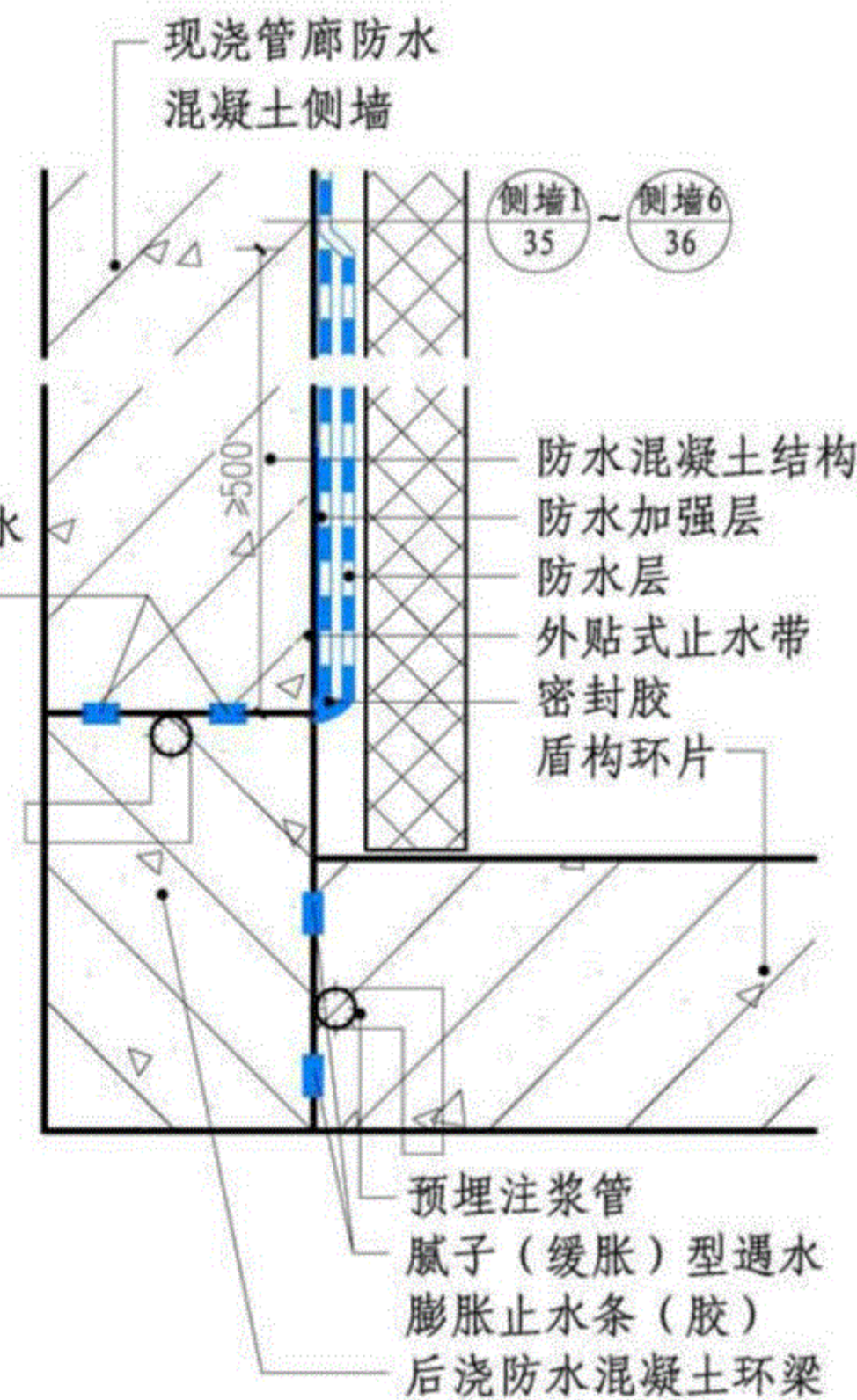
83



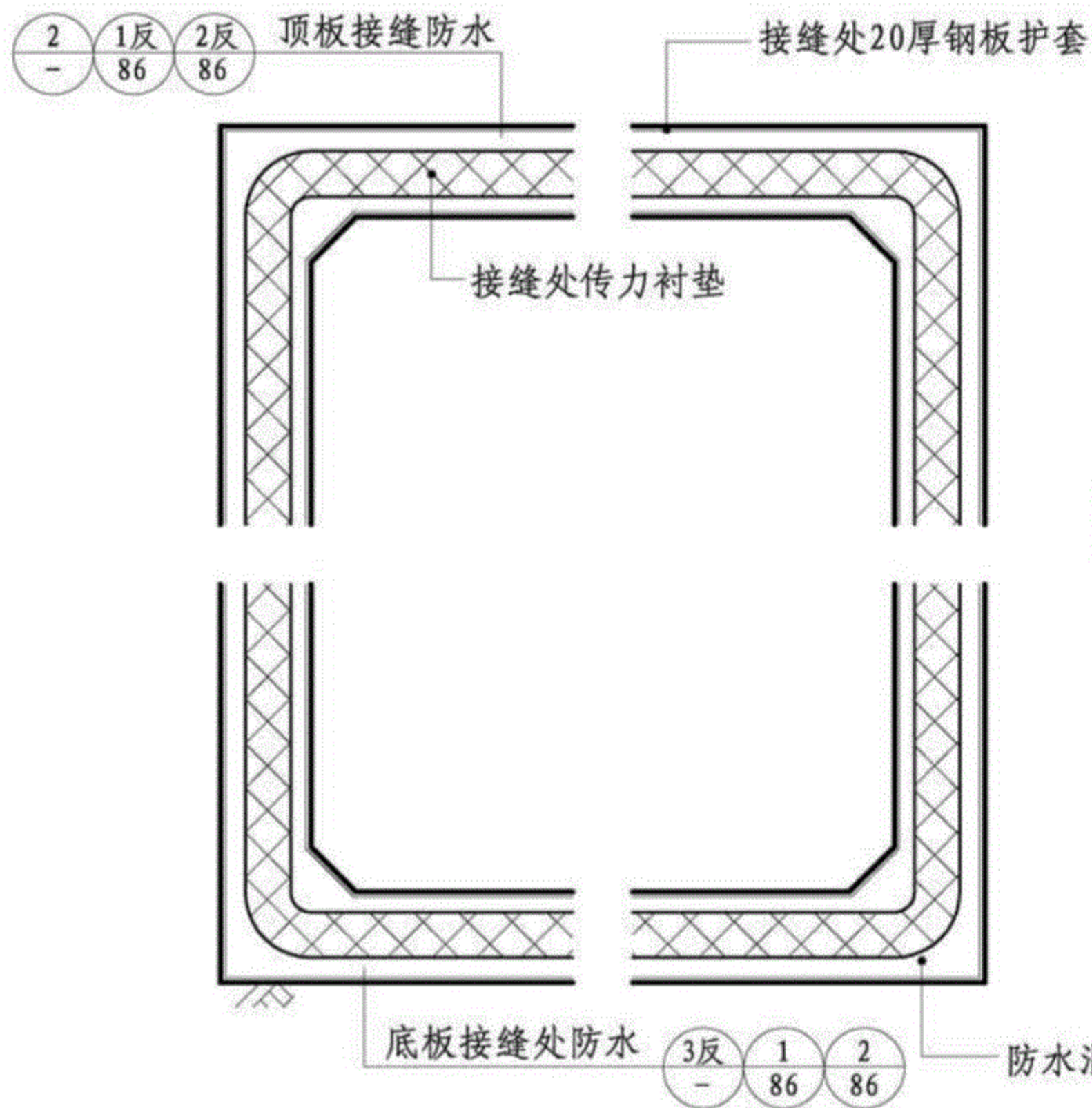
1 明挖现浇管廊与盾构法管廊连接处防水构造平面图



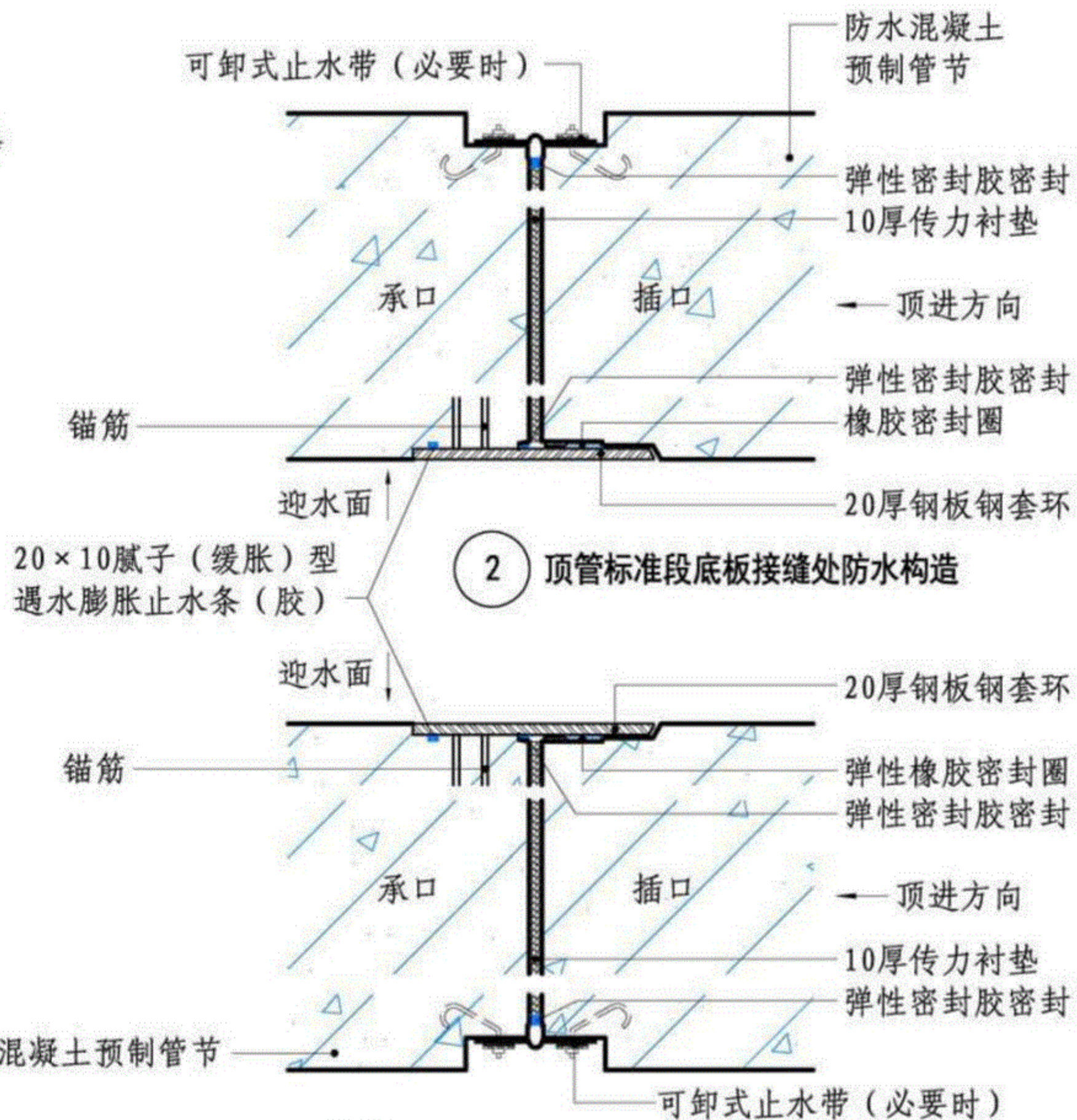
3 盾构出发井部位防水构造



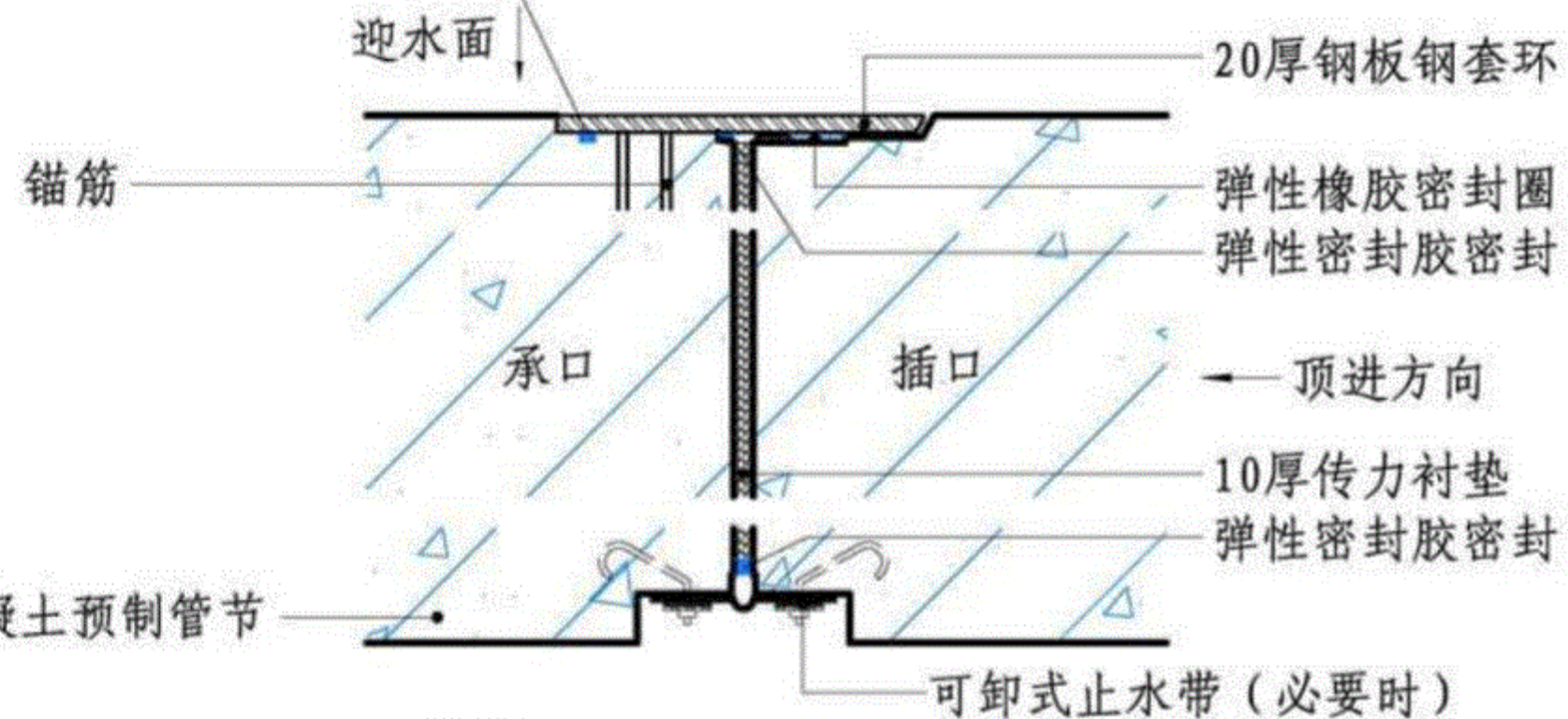
2



1 顶管与箱涵顶进法管廊工程防水构造示意图
(横剖面示意)



2 顶管标准段底板接缝处防水构造



3 顶管标准段顶板接缝处防水构造

顶管与箱涵顶进法综合管廊防水构造

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

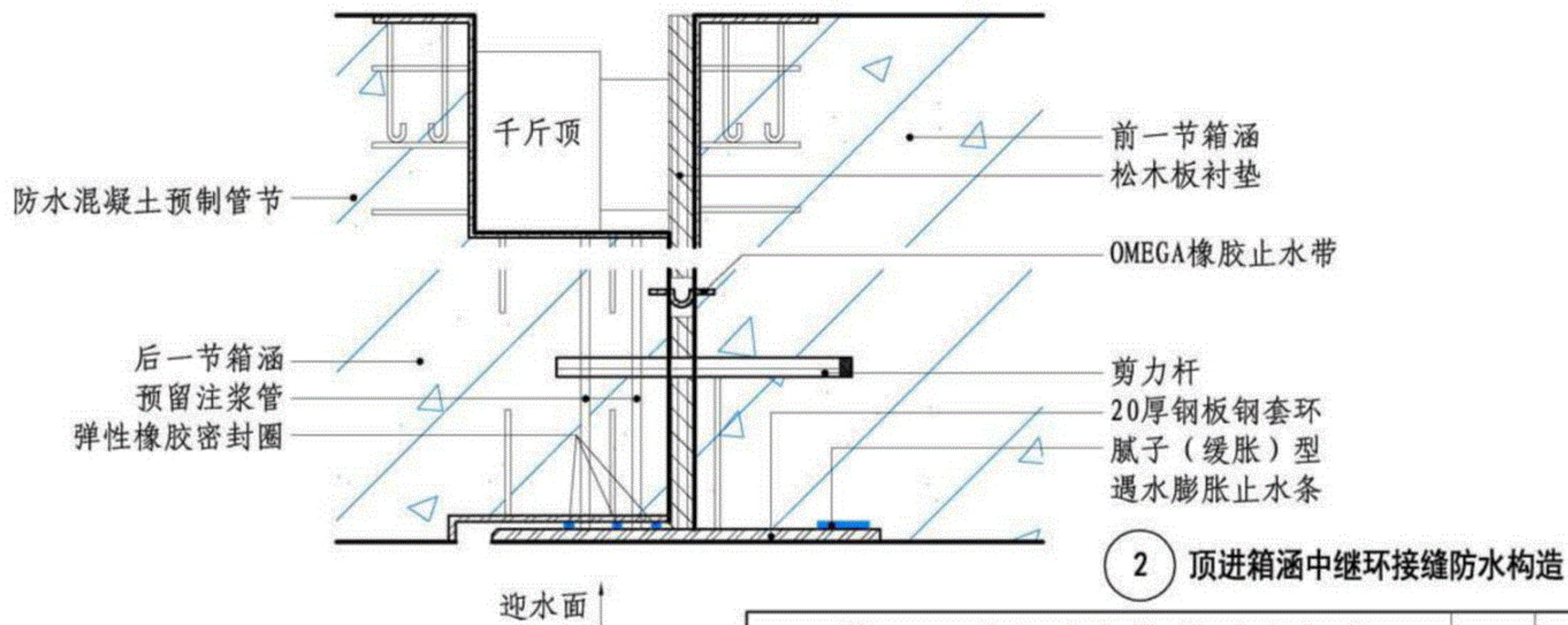
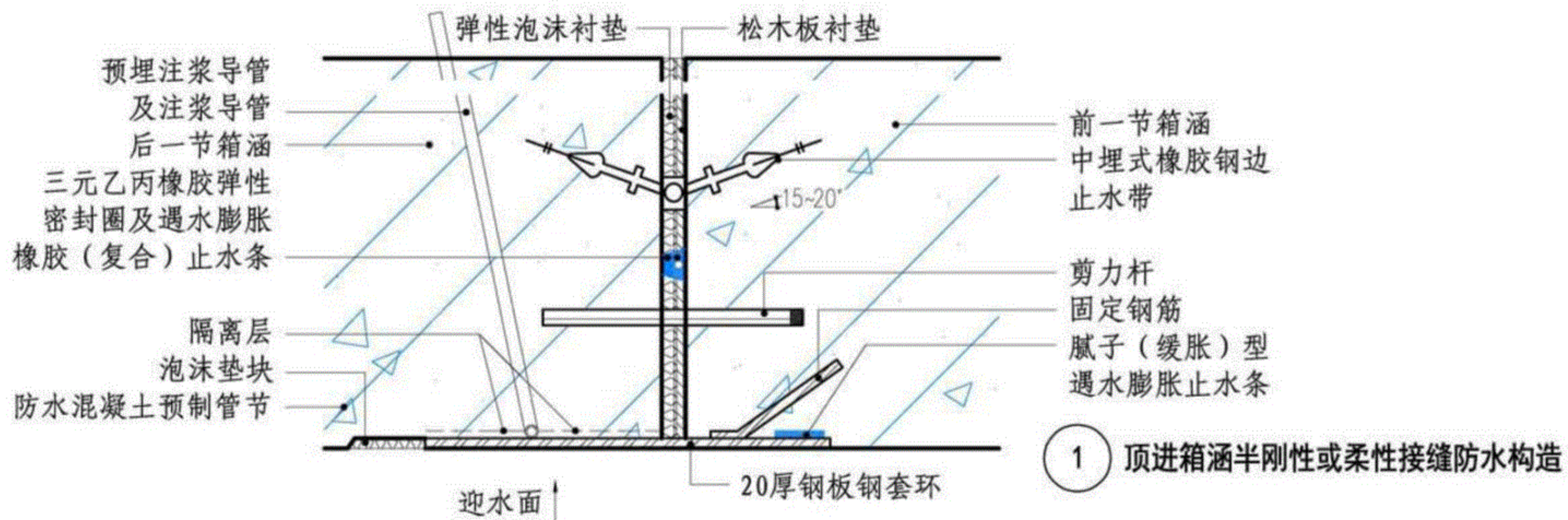
校对 郭景

设计 黄野

黄野

页

85



箱涵顶进法综合管廊防水构造

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

校对 郭景

设计 黄野

黄野

页

86

附录 综合管廊防水工程所用材料主要性能

1 防水卷材

1.1 聚酯胎弹性体改性沥青防水卷材主要性能应符合附表1.1的规定。

附表1.1 聚酯胎弹性体改性沥青防水卷材主要性能

项目	性能要求	试验方法
可溶物含量 (g/m ²)	3.0mm厚 ≥ 2100 4.0mm厚 ≥ 2900	现行国家标准《弹性体改性沥青防水卷材》 GB 18242
拉伸性能	拉力 (纵、横向, N/50mm) ≥ 800	
	延伸率 (纵、横向, %) 最大拉力时, ≥ 40	
低温柔性	-25℃, 无裂纹	
热老化后低温柔性	-20℃, 无裂纹	
卷材-卷材剥离强度 (N/mm)	≥ 1.5	
尺寸变化率 (%)	± 0.7	

1.2 聚合物改性沥青聚乙烯胎防水卷材主要性能应符合附表1.2的规定。

附表1.2 聚合物改性沥青聚乙烯胎防水卷材主要性能

项目	性能要求		试验方法
	热熔型	自粘型	
拉伸性能	拉力 (纵、横向, N/50mm) ≥ 600	≥ 200	现行国家标准《改性沥青聚乙烯胎防水卷材》 GB 18967
	延伸率 (纵、横向, %) ≥ 120		
低温柔性	-25℃, 无裂纹		
热老化后低温柔性	-20℃, 无裂纹		
卷材-卷材剥离强度 (N/mm)	≥ 1.0		
尺寸变化率 (%)	± 1.0	± 1.5	

1.3 自粘聚合物改性沥青防水卷材主要性能应符合附表1.3的规定。

附表1.3 自粘聚合物改性沥青防水卷材主要性能

项目	性能要求		试验方法
	PY类	N类	
可溶物含量 (g/m ²)	3.0mm厚 ≥ 2100 4.0mm厚 ≥ 2900	-	现行国家标准《自粘聚合物改性沥青防水卷材》 GB 23441
拉伸性能	拉力 (纵、横向, N/50mm) ≥ 600	≥ 200	
	延伸率 (纵、横向, %) 最大拉力时, ≥ 40	断裂时, ≥ 200	
低温柔性	-25℃, 无裂纹		
热老化后低温柔性	-20℃, 无裂纹		
持粘性 (min)	≥ 30	≥ 20	
卷材-卷材剥离强度 (N/mm)	≥ 1.0		
热老化后卷材-铝板剥离强度 (N/mm)	≥ 1.5		
尺寸变化率 (%)	± 1.0	± 1.5	

1.4 自粘聚合物改性沥青湿铺防水卷材的主要性能应符合附表1.4的规定。

附录 防水卷材主要性能

图集号 19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 郭景 设计 黄野 黄野 页 87

附表1.4 自粘聚合物改性沥青湿铺防水卷材主要性能

项目		性能要求			试验方法
		PY类	E类	H类	
可溶物含量 (g/m ²)		3.0mm厚 ≥2100	-	-	现行国家 标准《湿 铺防水卷 材》GB/T 35467
拉伸 性能	拉力 (纵、横向, N50mm)	≥500	≥200	≥300	
	延伸率 (纵、横向, %)	最大拉 力时, ≥30	断裂时, ≥180	断裂时, ≥50	
	拉伸时现象	胶层与高分子膜或胎基无分离			
撕裂力 (N)		≥200	≥25	≥20	
低温柔性		-20℃, 无裂纹			
持粘性 (min)		≥30			
卷材-卷材剥离 强度 (N/mm)	无处理	≥1.0			
	热处理	≥0.8			
	浸水处理	≥0.8			
与水泥砂浆剥离 强度 (N/mm)	无处理	≥1.5			
	热处理	≥1.0			
与水泥砂浆浸水后剥离强度 (N/mm)		≥1.5			
热老化 (80℃, 168h)	拉力保持率 (%)	≥90			
	伸长率保持率 (%)	≥80			
	低温柔性 (-18℃)	无裂纹			
尺寸变化率 (%)		±1.5	±1.5	±1.0	

1.5 高分子自粘胶膜预铺防水卷材主要性能应符合附表1.5的规定。

附表1.5 高分子自粘胶膜预铺防水卷材主要性能

项目	性能要求	试验方法
拉伸强度 (MPa)	≥16	
拉力 (N/50mm)	≥600	

续附表1.5

项目			性能要求	试验方法
膜断裂伸长率 (%)			≥ 400	现行国家 标准《预 铺防水卷 材》GB/T 23457
抗穿刺强度 (N)			≥ 350	
钉杆撕裂强度 (N)			≥ 400	
低温弯折性			主体材料, -35℃, 无裂纹	
低温柔性			胶层, -25℃, 无裂纹	
抗冲击性能 (0.5kg · m)			无渗漏	
抗窜水性 (水力梯度)			0.8MPa/35mm, 4h 不窜水	
与后浇 混凝土 剥离强度 (N/mm)	无处理		≥ 1.5	
	浸水处理		≥ 1.0	
	泥沙污染表面		≥ 1.0	
	紫外线老化		≥ 1.0	
	热老化		≥ 1.0	
与后浇混凝土浸水后剥离强度 (N/mm)			≥ 1.0	
卷材与 卷材剥 离强度 (N/mm)	自粘 搭接	无处理	≥ 0.8	
		浸水处理	≥ 0.8	
		热老化	≥ 0.8	
	焊接搭接		≥ 4.0或卷材破坏	
热老化 (80℃, 168h)	主体 材料	拉力保持率 (%)	≥ 90	
		伸长率保持率 (%)	≥ 80	
		低温弯折性	-32℃, 无裂纹	
	胶层低温柔性		-23℃, 无裂纹	
尺寸变化率 (%)			± 1.5	

附录 防水卷材主要性能

图集号 19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 设计 黄野

1.6 三元乙丙橡胶 (EPDM) 防水卷材主要性能应符合附表1.6 的规定。

附表1.6 三元乙丙橡胶 (EPDM) 防水卷材主要性能

项目	性能要求	试验方法
拉伸强度 (MPa)	≥ 7.5	现行国家 标准《高 分子防水 材料第1 部分: 片 材》GB/T 18173.1
断裂伸长率 (%)	≥ 450	
低温弯折性	-40℃, 无裂纹	
撕裂强度 (kN/m)	≥ 25	
加热伸缩量 (mm)	延伸	
	收缩	
卷材-卷材剥离强度 (N/mm)	≥ 1.0	
粘结剥离强度 (N/mm) *	标准条件	
	23℃ 浸水168h 后保持率 (%)	
与水泥砂浆粘结剥离强度 (N/mm)	≥ 1.5	

注: *仅自粘三元乙丙橡胶防水卷材检测。

1.7 热塑性聚烯烃 (TPO) 防水卷材主要性能应符合附表1.7 的规定。

附表1.7 热塑性聚烯烃 (TPO) 防水卷材主要性能

项目	性能要求	试验方法
拉伸强度 (MPa)	≥ 12	现行国家 标准《热 塑性聚烯 烃 (TPO) 防水卷材》 GB 22789
断裂伸长率 (%)	≥ 500	
低温弯折性 (℃)	-40℃, 无裂纹	
撕裂强度 (kN/m)	≥ 60	
尺寸变化率 (%)	± 2.0	
接缝剥离强度 (N/mm)	≥ 4.0或卷材破坏	

1.8 聚乙烯丙纶复合防水卷材及其专用聚合物水泥粘结料主要性能应符合附表1.8-1及附表1.8-2的规定。

附表1.8-1 聚乙烯丙纶复合防水卷材主要性能

项目	性能要求	试验方法
拉伸强度 (N/10mm)	≥ 50	现行国家 标准《高 分子防水 材料第1 部分: 片 材》GB/T 18173.1
断裂伸长率 (%)	≥ 300	
低温弯折性	-20℃, 无裂纹	
撕裂强度 (N)	≥ 50	
加热伸缩量 (mm)	延伸	
	收缩	

附表1.8-2 聚合物水泥粘结料主要性能

项目	性能要求
潮湿基层 粘结强度	标准状态 (7d, MPa) ≥ 0.6
	浸水处理 (7d, MPa) ≥ 0.4
剪切状态下 的粘结性	卷材-砂浆基层 (N/mm) ≥ 3.0或卷材破坏
	卷材-砂浆基层 (N/mm) ≥ 3.0或卷材破坏
粘结层抗渗压力 (MPa)	≥ 0.3
试验方法: 现行行业标准《聚乙烯丙纶防水卷材用聚合物水泥粘结料》JC/T 2377	

附录 防水卷材主要性能

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

校对 郭景

设计 黄野

黄野

页

89

1.9 塑料防水板主要性能应符合附表1.9的规定。

附表1.9 塑料防水板主要性能

项目			产品类型			
			乙烯-醋酸 乙烯共聚 物 (EVA) 防水板	乙烯-醋酸 乙烯共聚 物-沥青共 混 (ECB) 防水板	聚乙烯 (PE) 防水板	聚氯乙烯 (PVC) 防水板
拉伸强度 (MPa)			≥ 18	≥ 17	≥ 18	≥ 14
断裂伸长率 (%)			≥ 650	≥ 600	≥ 600	≥ 250
撕裂强度 (kN/m)			≥ 100	≥ 95	≥ 95	≥ 55
加热伸缩量 (mm)	延伸		≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2
	收缩		≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6
低温弯折性			-35℃, 无裂纹	-35℃, 无裂纹	-35℃, 无裂纹	-20℃, 无裂纹
刺破强度 (N)	防水板 厚度 (mm)	1.5	≥ 300	≥ 300	≥ 300	≥ 300
		2.0	≥ 400	≥ 400	≥ 400	≥ 400
热空气老 化 (80℃ × 168h)	断裂拉伸 强度 (MPa)		≥ 16	≥ 14	≥ 15	≥ 12
	断裂伸长率 %		≥ 600	≥ 550	≥ 550	≥ 220
耐碱性 (饱和 Ca(OH) ₂ 溶液 × 168h)	断裂拉伸 强度 (MPa)		≥ 17	≥ 16	≥ 16	≥ 13
	断裂伸长率 (%)		≥ 600	≥ 600	≥ 550	≥ 230
试验方法: 现行国家标准《高分子防水材料第1部分: 片材》 GB/T 18173.1						

2 防水涂料

2.1 聚氨酯防水涂料主要性能应符合附表2.1的规定。

附表2.1 聚氨酯防水涂料主要性能

项目	性能要求	试验方法
表干时间 (h)	≤ 12	现行国家标准《聚氨酯 防水涂料》GB/T 19250
实干时间 (h)	≤ 24	
干燥基面粘结强度 (MPa)	≥ 1.0	
不透水性 (0.3MPa, 120min)	不透水	
拉伸强度 (MPa)	≥ 2.0	
断裂伸长率 (%)	≥ 500	
吸水率 (%)	≤ 5.0	现行国家标准《地下 工程防水技术规范》 GB 50108
耐水性 (%)	≥ 80	

2.2 聚合物水泥防水涂料主要性能应符合附表2.2的规定。

附表2.2 聚合物水泥防水涂料主要性能

项目	性能要求	试验方法
干燥基面粘结强度 (MPa)	≥ 0.7	现行国家标准《聚合物 水泥防水涂料》 GB/T 23445
潮湿基面粘结强度 (MPa)	≥ 0.7	
不透水性 (0.3MPa, 120min)	不透水	
砂浆背水面抗渗性 (MPa)	≥ 0.6	
拉伸强度 (MPa)	≥ 1.8	
断裂伸长率 (%)	≥ 80	
耐水性 (%)	≥ 80	现行国家标准《地下 工程防水技术规范》 GB 50108

附录 塑料防水板及防水涂料主要性能

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

校对 郭景

设计 黄野

黄野

页

90

2.3 喷涂速凝橡胶沥青防水涂料主要性能应符合附表2.3的规定。

附表2.3 喷涂速凝橡胶沥青防水涂料主要性能

项目	性能要求	试验方法
固体含量 (%)	≥ 55	现行国家标准《建筑防水涂料试验方法》GB/T 16777
实干时间 (h)	≤ 24	
干燥基面粘结强度 (A法), MPa	≥ 0.4	
潮湿基面粘结强度 (A法), MPa	≥ 0.4	
不透水性 (0.3MPa, 120min)	不透水	
低温柔性	-20℃, 无断裂	
拉伸强度 (MPa)	≥ 0.8	
断裂伸长率 (%)	≥ 1000	
吸水率 (%)	≤ 2.0	
耐水性 (%)	≥ 80	现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108

2.4 非固化橡胶沥青防水涂料主要性能应符合附表2.4的规定。

附表2.4 非固化橡胶沥青防水涂料主要性能

项目	性能要求	试验方法
固体含量 (%)	≥ 98	现行行业标准《非固化橡胶沥青防水涂料》JC/T 2428
干燥基面粘结强度	100%内聚破坏	
潮湿基面粘结强度	100%内聚破坏	
耐热性 (70℃, 2h)	无滑动、流淌、滴落	
低温柔性	-20℃, 无断裂	
延伸性 (mm)	≥ 15	
自愈性	无渗水	
抗窜水	0.6MPa, 无窜水	
应力松弛	无处理, %	≤ 35
	热老化 (70℃, 168h), %	≤ 35

2.5 喷涂聚脲防水涂料主要性能应符合附表2.5的规定。

附表2.5 喷涂聚脲防水涂料主要性能

项目	性能要求	试验方法
干燥基面粘结强度 (MPa)	≥ 2.0	现行国家标准《喷涂聚脲防水涂料》GB/T 23446
不透水性 (0.3MPa, 120min)	不透水	
拉伸强度 (MPa)	≥ 10.0	
断裂伸长率 (%)	≥ 300	
吸水率 (%)	≤ 5.0	

附录 防水涂料主要性能

图集号 19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 设计 黄野

页 91

2.6 水泥基渗透结晶型防水涂料主要性能应符合附表2.6的规定。

附表2.6 水泥基渗透结晶型防水涂料主要性能

项目		性能要求	试验方法
抗折强度 (MPa, 28d)		≥ 2.8	现行国家标准 《水泥基渗透 结晶型防水 涂料》 GB 18445
抗压强度 (MPa, 28d)		≥ 15	
潮湿基面粘结强度 (MPa)		≥ 1.0	
砂浆抗渗性能*	抗渗压力比 (带涂 层) (%) , 28d)	≥ 250	
	抗渗压力比 (去除 涂层) (%) , 28d)	≥ 175	

注: *基准砂浆28d抗渗压力应为 $0.4^{+0.0}_{-0.1}$ MPa, 并在产品质量检验报告中列出。

2.7 丙烯酸盐喷膜防水涂料主要性能应符合附表2.7的规定。

附表2.7 丙烯酸盐喷膜防水涂料主要性能

项目		性能要求	试验方法
拉伸强度 (MPa)		≥ 1.2	现行协会标准 《丙烯酸盐喷 膜防水应用技 术规程》 CECS 342
断裂伸长率 (%)		≥ 250	
撕裂强度 (kN/m)		≥ 5	
粘结强度 (MPa)	干燥基层	≥ 0.4	
	潮湿基层	≥ 0.5	
低温柔性		-20℃, 无断裂	
不透水性 (0.4MPa, 120min)		不透水	

3 防水砂浆

3.1 聚合物水泥防水砂浆主要性能应符合附表3.1的规定。

附表3.1 聚合物水泥防水砂浆主要性能

项目			性能要求		试验方法
			I 型	II 型	
抗渗压力 (MPa)	涂层 (7d)		≥ 0.4	≥ 0.5	现行行业 标准《聚 合物水泥 防水砂浆》 JC/T 984
	砂浆试件	7d	≥ 0.8	≥ 1.0	
		28d	≥ 1.5	≥ 1.5	
抗压强度 (MPa)			≥ 18.0	≥ 24.0	
抗折强度 (MPa)			≥ 6.0	≥ 8.0	
粘结强度 (MPa)	7d		≥ 0.8	≥ 1.0	
	28d		≥ 1.0	≥ 1.2	
收缩率 (%)			≤ 0.30	≤ 0.15	
吸水率 (%)			≤ 6.0	≤ 4.0	
抗冻性 (50次冻融循环)			无开裂、剥落		

3.2 掺外加剂的防水砂浆主要性能应符合附表3.2的规定。

附表3.2 掺外加剂的防水砂浆主要性能

项目	性能要求	试验方法
粘结强度 (7d, MPa)	≥ 1.0	现行行业标准《聚 合物水泥防水砂浆》 JC/T 984
抗渗性 (28d, MPa)	≥ 1.5	
抗冻性 (50次冻融循环)	无开裂、剥落	

附录 防水涂料、防水砂浆主要性能

图集号

19J302

审核 张勇

张勇

校对 郭景

设计 黄野

黄野

页

92

4 密封材料

4.1 变形缝和施工缝用的橡胶止水带的主要性能应符合附表4.1的要求。

附表4.1 橡胶止水带主要性能

项目		性能要求	
		变形缝用	施工缝用
硬度（邵尔A，度）		60±5	60±5
拉伸强度（MPa）		≥10	≥12
断裂伸长率（%）		≥380	≥380
压缩永久变形（%）	70℃×24h，25%	≤35	≤35
	23℃×168h，25%	≤20	≤20
撕裂强度（kN/m）		≥30	≥25
脆性温度度（℃）		≤-45	≤-40
热空气老化 （70℃×168h）	硬度变化 （邵尔A，度）	+8	+8
	拉伸强度（MPa）	≥10	≥10
	断裂伸长率（%）	≥300	≥300
橡胶与金属粘合 ²		断面在弹性体内	
注：1. 试验方法：现行国家标准《高分子防水材料 第2部分：止水带》GB/T 18173.2。 2. 橡胶与金属粘合指标仅适用于钢边橡胶止水带。			

4.2 PVC、EVA和ECB塑料止水带主要性能应符合附表4.2的规定。

附表4.2 PVC、EVA和ECB塑料止水带主要性能

项目		性能要求	
		PVC止水带	EVA和ECB 止水带
拉伸强度（MPa）		≥12	
扯断伸长率（%）		≥300	≥400
撕裂强度（kN/m）		≥40	≥50
低温弯折性		-25℃， 无裂纹	-35℃， 无裂纹
硬度（邵尔A，度）		70±5	
热空气老化 （80℃×168h）	拉伸强度保持率（%）	≥80	
	断裂伸长率保持率（%）	≥70	
	100%伸长率外观	无裂纹	
耐碱性 （饱和Ca（OH） ₂ 溶液浸泡168h）	拉伸强度保持率（%）	≥80	
	断裂伸长率保持率（%）	≥90	
试验方法：现行国家标准《高分子防水材料第1部分：片材》 GB/T 18173.1			

4.3 自粘丁基橡胶钢板止水带主要性能应符合附表4.3的规定。

附表4.3 自粘丁基橡胶钢板止水带主要性能

项目	性能要求	试验方法
橡胶层不挥发物 (%)	≥ 98	现行协会标准《自粘丁基橡胶钢板止水带》T/CECS 10015
橡胶层低温柔性 (-40℃)	无裂纹	
橡胶层耐热度 (90℃, 2h)	无滑移、无流淌、无滴落、无集中性气泡	
止水带间剪切强度 (无处理, N/mm)	≥ 3.5, 且橡胶层内聚破坏	
与后浇砂浆正拉粘结强度 (无处理, MPa)	≥ 0.20, 且橡胶层内聚破坏	

4.4 混凝土接缝用建筑密封胶主要性能应符合附表4.4的规定。

附表4.4 混凝土接缝用建筑密封胶主要性能

项目		性能要求			
		25LM	25HM	20LM	20HM
流动性	下垂度 ¹	≤ 3			
	流平性 ²	光滑平整			
挤出性 (mL/min) ³		≥ 150			
适用期 (min) ⁴		≥ 30			
弹性恢复率 (%)		≥ 80/ ≥ 70 ⁵		≥ 60	
拉伸模量 (MPa)	23℃	≤ 0.4	> 0.4	≤ 0.4	> 0.4
	-20℃	和 ≤ 0.6	或 > 0.6	和 ≤ 0.6	或 > 0.6
定伸粘结性		无破坏			
浸水后定伸粘结性		无破坏			
冷拉-热压后粘结性		无破坏			
质量损失率 (%)		≤ 5.0			
试验方法: 现行行业标准《混凝土接缝用建筑密封胶》 JC/T 881 或现行国家标准《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》 GB/T 14683					

注: 1. 仅适用于非下垂型产品; 允许采用供需双方商定的其他指标值;
2. 仅适用于自流平型产品; 允许采用供需双方商定的其他指标值;
3. 仅适用于单组分产品;
4. 仅适用于多组分产品; 允许采用供需双方商定的其他指标值;
5. 仅适用于改性硅酮建筑密封胶 (MS胶)。

4.5 制品型遇水膨胀橡胶止水条及遇水膨胀橡胶-弹性橡胶复合密封条 (垫) 胶料的主要性能应符合附表4.5的规定。

附表4.5 制品型遇水膨胀橡胶止水条及遇水膨胀橡胶-弹性橡胶复合密封条（垫）胶料的主要性能

项目		性能要求		试验方法
		PZ-150	PZ-250	
硬度（邵尔A，度）		42±7	42±7	现行国家标准《高分子防水材料 第3部分：遇水膨胀橡胶》GB/T 18173.3
拉伸强度（MPa）		≥3.5	≥3.5	
断裂伸长率（%）		≥450	≥450	
体积膨胀倍率（%）		≥150	≥250	
反复浸水试验	拉伸强度（MPa）	≥3	≥3	
	断裂伸长率（%）	≥350	≥350	
	体积膨胀倍率（%）	≥150	≥250	
低温弯折（-20℃×2h）		无裂纹		

注：1. 成品切片测试应达到本指标的80%；
2. 接头部位的拉伸强度指标不应低于本指标的50%。

4.6 腻子型遇水膨胀止水条主要性能应符合附表4.6的规定。

附表4.6 腻子型遇水膨胀止水条主要性能

项目	性能要求	试验方法
硬度（C型微孔材料硬度计，度）	≤40	现行行业标准《膨润土橡胶遇水膨胀止水条》JG/T 141
7d膨胀率	不大于最终膨胀率的60%	
最终膨胀率（21d，%）	≥220	
耐热性（80℃×2h）	无流淌	
低温柔性（-20℃×2h，绕φ10圆棒）	无裂纹	
耐水性（浸泡15h）	整体膨胀无碎块	

4.7 遇水膨胀止水胶主要性能应符合附表4.7的规定。

附表4.7 遇水膨胀止水胶主要性能

项目		性能要求		试验方法
		PJ220	PJ400	
固含量（%）		≥85		现行行业标准 《遇水膨胀止 水胶》 JG/T 312
密度（g/cm³）		规定值±0.1		
下垂度（mm）		≤2		
表干时间（h）		≤24		
7d拉伸粘结强度（MPa）		≥0.4	≥0.2	
低温柔性（-20℃）		无裂纹		
拉伸性能	拉伸强度（MPa）	≥0.5		
	断裂伸长率（%）	≥400		
体积膨胀倍率（%）		≥220	≥400	
长期浸水体积膨胀倍率 保持率（%）		≥90		
抗水压（MPa）		1.5， 不渗水	2.5， 不渗水	

附录 密封材料主要性能

图集号 19J302

审核 张勇 张勇 校对 郭景 邵景 设计 黄野 黄野

4.8 预制拼装综合管廊接缝用弹性橡胶密封圈主要性能应符合附表4.8的规定。

附表4.8 预制拼装综合管廊接缝用弹性橡胶密封圈主要性能

项目		性能要求			
		40级	50级	60级	70级
硬度（邵尔A，度）		40 ^{±3}	50 ^{±3}	60 ^{±3}	70 ^{±3}
拉伸强度（MPa）		≥9.0	≥9.0	≥10.0	≥11.0
断裂伸长率（%）		≥400	≥375	≥350	≥300
压缩永久变形（%）	23℃×72h，25%	≤12			
	70℃×24h，25%	≤20		≤20	
	-10℃×72h，25%	≤40		≤50	
热空气老化后性能（70℃×7d）	硬度变化/IRHD	-5~+8			
	拉伸强度变化率（%）	-15~+10			
	断裂伸长率变化率（%）	≥-30			
压缩应力松弛（23℃×7d，%）		≤13	≤13	≤14	≤15
浸水后体积变化（蒸馏水，70℃×7d，%）		-1~+8			
接头结合强度（拉伸度100%后转360°）		拼接区无剥落、无裂缝、无分离现象			
注：1. 产品应符合现行国家标准《高分子防水材料 第4部分：盾构法隧道管片用橡胶密封垫》GB/T 18173.4的规定。 2. 以上指标均为成品切片测试的数据，若只能以胶料制成试样测试，则其伸长率、拉伸强度的性能数据应达到本规定的120%。					

4.9 用于盾构法综合管廊弹性橡胶密封垫主要性能应符合附表4.9的规定。

附表4.9 盾构法综合管廊用弹性橡胶密封垫主要性能

项目		性能要求		
		氯丁橡胶	三元乙丙橡胶	
			无孔密封垫	有孔密封垫
硬度（邵尔A，度）		50~60	50~60	60~70
硬度偏差		±5	±5	
拉伸强度（MPa）		≥10.5	≥9.5	≥10
断裂伸长率（%）		≥350	≥350	≥330
热空气老化（70℃×96h）	硬度变化值（邵尔A，度）	≤8	≤6	
	拉伸强度变化率（%）	≤20	≤15	
	断裂伸长率变化率（%）	≤25	≤25	
压缩永久变形（%） ²	70℃×24h，25%	≤30	≤25	
	23℃×168h，25%	≤20	≤20	≤15
注：1. 以上指标均为成品切片测试的数据，若只能以胶料制成试样测试，则其伸长率、拉伸强度的性能数据应达到本规定的120%； 2. 供需双方根据实际使用条件选择压缩永久变形的试验条件，仲裁检验时选择70℃×24h，压缩25%试验条件。 3. 试验方法：现行国家标准《高分子防水材料 第4部分：盾构法隧道管片用橡胶密封垫》GB/T 18173.4。				

附录 密封材料主要性能

图集号 19J302

4.10 丁基橡胶防水密封胶带主要性能应符合附表4.10的规定。

附表4.10 丁基橡胶防水密封胶粘带主要性能

项目		性能要求
持粘性 (min)		≥ 20
耐热性 (80℃ × 2h)		无流淌、无滴落
低温柔性 (-40℃, 绕φ10圆棒)		无裂纹
剪切状态下的粘合性 (N/mm) ¹		≥ 2.0
剥离强度 (N/mm)	与高分子防水卷材	≥ 0.8
	与水泥砂浆板	≥ 0.6
剥离强度保持率 (%)	热处理 (80℃ × 168h)	与高分子防水卷材 与水泥砂浆板
	碱处理 [饱和Ca(OH) ₂ 溶液, 168h]	与高分子防水卷材 与水泥砂浆板
	浸水处理 (23℃ × 168h)	与高分子防水卷材 与水泥砂浆板
注: 1. 此项指标仅适用于双面自粘胶带。 2. 试验方法: 现行行业标准《丁基橡胶防水密封胶粘带》JC/T 942		

4.11 用于预制拼装综合管廊拼装接缝密封自粘丁基橡胶-泡沫橡胶复合密封条中间泡沫橡胶海绵层及表面丁基胶粘结层主要性能分别应符合附表4.11-1和附表4.11-2的规定。

附表4.11-1 中间泡沫橡胶海绵层主要性能

项目	技术指标	试验方法
拉伸强度 (MPa)	≥ 1.0	现行行业标准《混凝土接缝密封嵌缝板》JC/T 2255
断裂伸长率 (%)	≥ 250	

附表4.11-2 表面丁基橡胶粘结层主要性能

项目	技术指标	试验方法
与砂浆正拉粘结强度 (无处理, MPa)	≥ 0.20	现行国家标准《建筑防水涂料试验方法》GB/T 16777
耐热性 (80℃ × 24h)	无流淌、龟裂、变形	现行行业标准《丁基橡胶防水密封胶粘带》JC/T 942
低温柔性 (-40℃)	无裂纹	现行国家标准《高分子防水材料 第1部分: 片材》GB/T 18173.1

5 其他材料

5.1 不锈钢弹簧骨架注浆管物理力学性能应符合附表5.1-1的规定。硬质塑料或硬质橡胶骨架注浆管物理力学性能应符合附表5.1-2的规定。

附表5.1-1 不锈钢弹簧骨架注浆管物理力学性能

项目	性能要求	试验方法
注浆管外径 (mm)	12 ± 1.0	现行国家标准《混凝土接缝防水用预埋注浆管》GB/T 31538
注浆管内径 (mm)	8 ± 1.0	
不锈钢弹簧丝直径 (mm)	≥ 1.0	
滤布等效孔径Q ₉₅ (mm)	< 0.074	
滤布渗透系数K ₂₀ (mm/s)	≥ 0.05	
抗压强度 (N/mm)	≥ 70	
不锈钢弹簧丝间距 (圈/10cm)	≥ 12	

附录 密封材料、其他材料主要性能

附表5.1-2 硬质塑料或硬质橡胶骨架注浆管物理力学性能

项目	性能要求	试验方法
注浆管外径 (mm)	18±1.0	现行国家标准《混凝土接缝防水用预埋注浆管》GB/T 31538
注浆管内径 (mm)	8±1.0	
出浆孔间距 (mm)	≤20	
出浆孔直径 (mm)	3~5	
抗压变形量 (mm)	≤2.0	
覆盖材料扯断永久变形 (%)	≤10	
骨架低温弯曲性能	-10℃, 无脆裂	

5.2 聚乙烯泡沫嵌缝板物理力学性能应满足附表5.2的规定。

附表5.2 聚乙烯泡沫嵌缝板的物理力学性能

项目	性能要求	试验方法
表观密度 (kg/m³)	90~140	现行行业标准《混凝土接缝密封嵌缝板》JC/T 2255
吸水率 (%)	≤4.0	
拉伸强度 (MPa)	≥0.8	
断裂伸长率 (%)	≥80	
压缩强度 (50%, MPa)	≥0.5	
复原率 (压缩50%, %)	≥90	
挤出量 (压缩50%, mm)	≤5.0	现行国家标准《软质泡沫聚合材料压缩永久变形的测定》GB/T 6669
压缩永久变形 (50%, 22h, 70℃)	≤3.0	

5.3 用作缓冲材料的土工布主要性能应符合表5.3的规定。

附表5.3 土工布主要性能

项目	性能要求	试验方法
纵横向断裂强度 (kN/m)	≥10	现行国家标准《土工合成材料 长丝纺粘针刺非织造土工布》GB/T 17639
纵横向标准强度对应伸长率 (%)	40~80	
CBR顶破强力 (kN)	≥1.9	
纵横向撕裂强度 (kN)	≥0.28	
垂直渗透系数 [K × (10 ⁻¹ ~10 ⁻³) cm/s]	≤2.0	

5.4 用作涂膜防水层胎体增强材料无纺布的主要性能应符合附表5.4的规定。

附表5.4 胎体增强材料的主要性能指标

项目	性能要求	试验方法
纵横向断裂强度 (kN/m)	≥3.0	现行国家标准《土工合成材料短纤针刺非织造土工布》GB/T 17638
纵横向标准强度对应伸长率 (%)	40~100	
顶破强力 (kN)	≥0.6	
纵横向撕裂强度 (kN)	≥0.10	

宏源防水系统相关技术资料

1. 产品简介

宏源防水系统是经多年技术验证，由防水卷材、非固化橡胶沥青防水涂料配合防水混凝土而形成的具备满粘结、密封效果好、适应各种恶劣施工条件的防水系统。

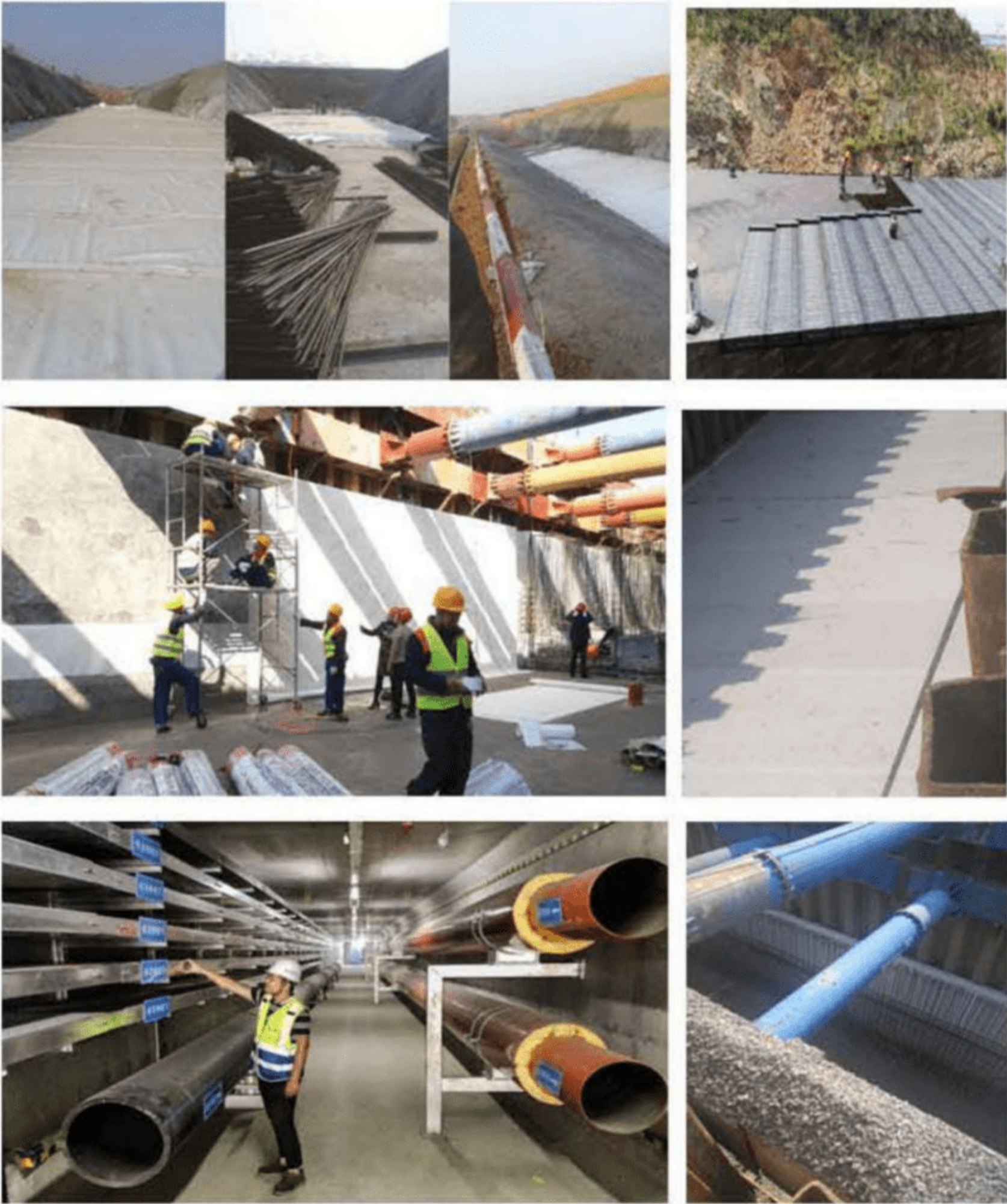
2. 适用范围

产品组合	适用部位	防水等级
≥1.2mm 非沥青基高分子自粘胶膜（预铺）防水卷材	预铺反粘工艺	一级
①≥1.5mm 快速反应粘进口强力交叉膜自粘防水卷材 ②≥2.0mm 非固化橡胶沥青防水涂料	屋面（非外露）、地下底板、侧墙及顶板	
①≥1.5mm 快速反应粘自粘防水卷材(E/H 类) ②≥2.0mm 非固化橡胶沥青防水涂料		
①≥1.5mm 自粘聚合物改性沥青防水卷材（无胎） ②≥2.0mm 非固化橡胶沥青防水涂料		
①≥3.0mm 自粘聚合物改性沥青防水卷材（聚酯胎） ②≥2.0mm 非固化橡胶沥青防水涂料		
①≥4.0mm 弹性体改性沥青防水卷材 ②≥2.0mm 非固化橡胶沥青防水涂料		

3. 性能特点

产品体系采用密封防水体系，在强调同结构的满粘接的同时，更强调了产品对现场环境的适用性及密封效果。采用预铺反粘工艺可以将非沥青基高分子自粘胶膜防水卷材同结构紧密粘接，并通过混凝土的振捣密实，有效减少因施工人员疏忽或现场材料受到破坏，而造成的渗漏可能；采用复合防水系统则更适用于现场环境恶劣地区，非固化橡胶沥青防水涂料可同基面形成满粘接，并有效填补结构缝隙，配合质量轻薄的强力交叉膜自粘防水卷材，可适用于各个复杂部位。由于抗疲劳性能优异，可长久应用于地下变动较多地区或部位。

4. 更多材料应用技术可见国标参考图集 13CJ40-4 《建筑防水系统构造（四）》。



注：本页根据宏源防水科技集团有限公司提供的技术资料编制。

深圳蓝盾控股有限公司防水产品相关技术资料

1. CPC 非沥青基耐久反应型高密度聚乙烯自粘胶膜防水卷材

1.1 产品简介：该材料是专为地下工程研制开发的一种防水卷材，由高密度聚乙烯（HDPE）、高分子自粘胶膜和独特配方的反应砂防粘层组成。采用预铺反粘法施工，可节省找平层及保护层。

1.2 适用范围：管廊、隧道、地铁、地下室底板及外防内贴的外墙。

1.3 性能特点：实现与结构皮肤式微观满粘效果，消除窜水通道；浸水持久粘结，防水更耐久；耐穿刺；施工自由度高、受天气影响低；受外界因素影响小；综合成本低（省时、省工、省钱）；绿色健康安全环保。

1.4 执行标准：《预铺防水卷材》 GB/T 23457-2017。

2. CPC 非沥青基耐久反应型高分子自粘防水卷材

2.1 产品简介：该材料采用独特配方的优质非沥青基强力自粘胶料与交叉叠压膜高密度聚乙烯强力薄膜的完美结合，将两种材料的性能发挥到极致，从而铸就了拥有超强粘接、双向抗撕裂、耐老化、环保节能的建筑最佳伴侣。

2.2 适用范围：

2.2.1 地铁、隧道和人防工程及地下市政工程的防水防渗；

2.2.2 工业与民用建筑的地下室、屋面等部位的防水工程。

2.3 性能特点：高剥离强度、防水性能更耐久；高延伸率、抗撕裂性能优异；超强耐候性；优异的蠕变密封性，能填补基层变形裂缝；施工性能优异；施工简单便捷，大大节省工期；绿色健康安全环保。

2.4 执行标准：《湿铺防水卷材》 GB/T 35467-2017。

3. CPC 非沥青基非固化橡胶防水涂料

3.1 产品简介：该材料是由特质橡胶油、各种高分子弹性体和特种添加剂制成的膏状体，具有长期不固化特性的防水涂料。

3.2 适用范围

3.2.1 地铁、隧道和人防工程、地下室和屋面工程的防水；

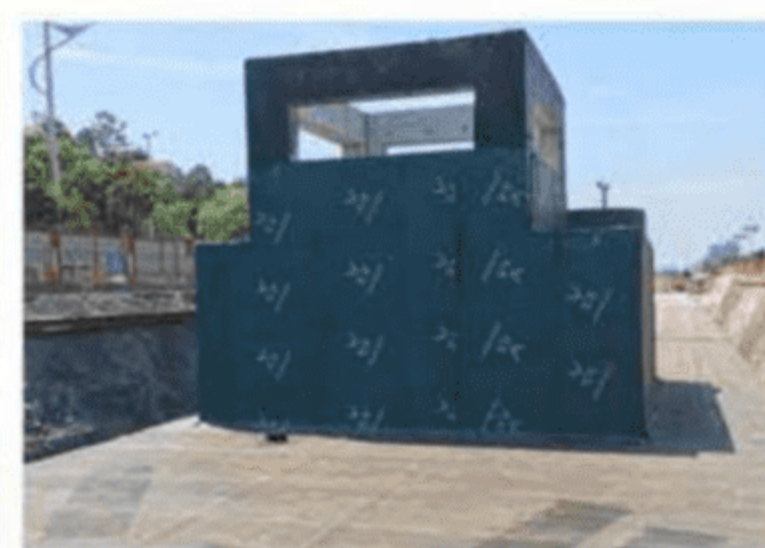
3.2.2 适用于基层起伏大、应力较大的基层和经常性发生变形的部位。

3.3 性能特点：永不固化、随形渗透、自动填充修复基层毛细孔和裂缝；优异的蠕变密封性，能填补基层变形裂缝；高延伸率、有效抵御基层变形能力；超强粘结力，优异的自愈性能；涂卷复合，一次施工，两道设防。

3.4 执行标准：《CPC 非沥青基非固化橡胶防水涂料》 Q/H LD003-2017。

4. 应用案例

雄安新区市民服务中心管廊项目；永州大道管廊项目；桐城市地下综合管廊项目；怡心湖片区市政道路一期工程 PPP 项目等。



5. 更多材料应用技术可见国标参考图集 15CJ40-8 《建筑防水系统构造（八）》。

注：本页根据深圳蓝盾控股有限公司提供的技术资料编制。

零缺陷防水服务系统相关技术资料

1. 产品简介

零缺陷防水服务系统是由防水工程的设计、材料生产、施工质量管理、工程维护、风险保障等各个环节组合而成的全方位的防水服务系统, 以实现应用技术完美无缺、质量管控贯穿始终、风险保障万无一失、防水系统零缺陷。

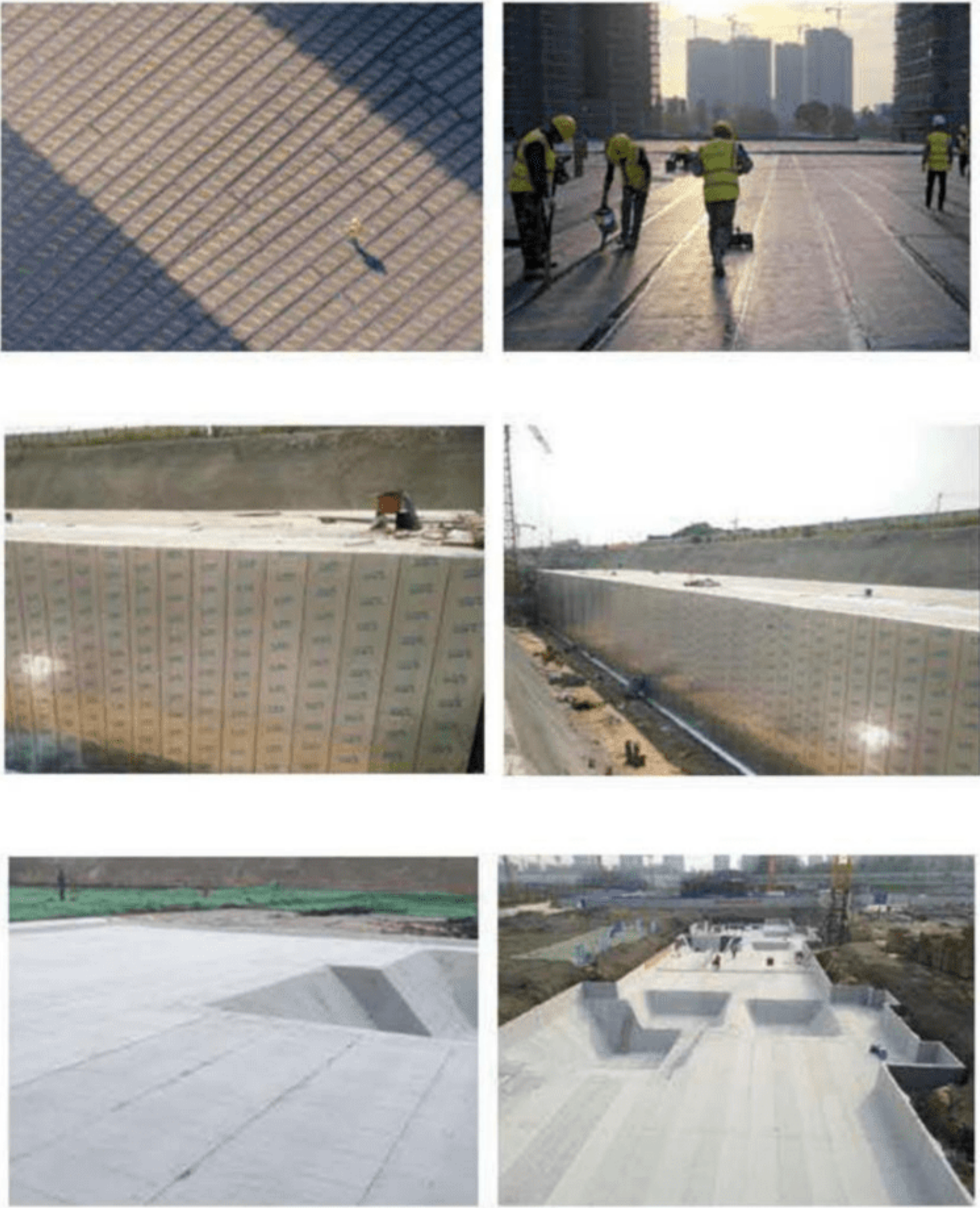
2. 适用范围

做法	主要材料	适用范围
预铺反粘	S-CLF 强力交叉层压膜自粘防水卷材 (Y 类)	管廊底板以及其他预铺 (外防内贴) 部位
涂卷复合	1. 涂必定橡胶沥青防水涂料 2. 自粘防水卷材 (以下任选一种) a. BAC 自粘聚合物改性沥青防水卷材 b. BAC-P 双面自粘防水卷材 c. S-CLF 强力交叉层压膜自粘防水卷材 (N 类) d. BAC 耐根穿刺自粘防水卷材	明挖管廊底板、侧墙和顶板等部位

3. 性能特点

系统以科学的“皮肤式”防水设计理念为基础。
涂卷结合做法，下面一道不固化且具有蠕变性的防水涂料，上面一道厚度均一的自粘防水卷材，两道防水形成整体，优势互补，系统更加可靠。
预铺反粘做法，彻底消除窜水层，提高防水系统可靠性，节省构造层次，一道设防可达一级防水，施工方便，受天气影响低。
零缺陷防水服务系统——“一旦渗漏，双倍赔偿”

4. 更多材料应用技术可见国标参考图集 11CJ23-1 《自粘防水材料建筑构造 (一)》。



注：本页根据深圳市卓宝科技股份有限公司提供的技术资料编制。

蜀羊防水系列产品相关技术资料

1. 产品简介

地下管廊防水系列材料：SEP-2000 交联反应型自粘防水卷材、SEP-3000 高分子自粘胶膜、HEP-2000 非固化橡胶沥青防水涂料、耐根穿刺 SBS 防水卷材、耐根穿刺 PVC 卷材、耐根穿刺 TPO 防水卷材等。

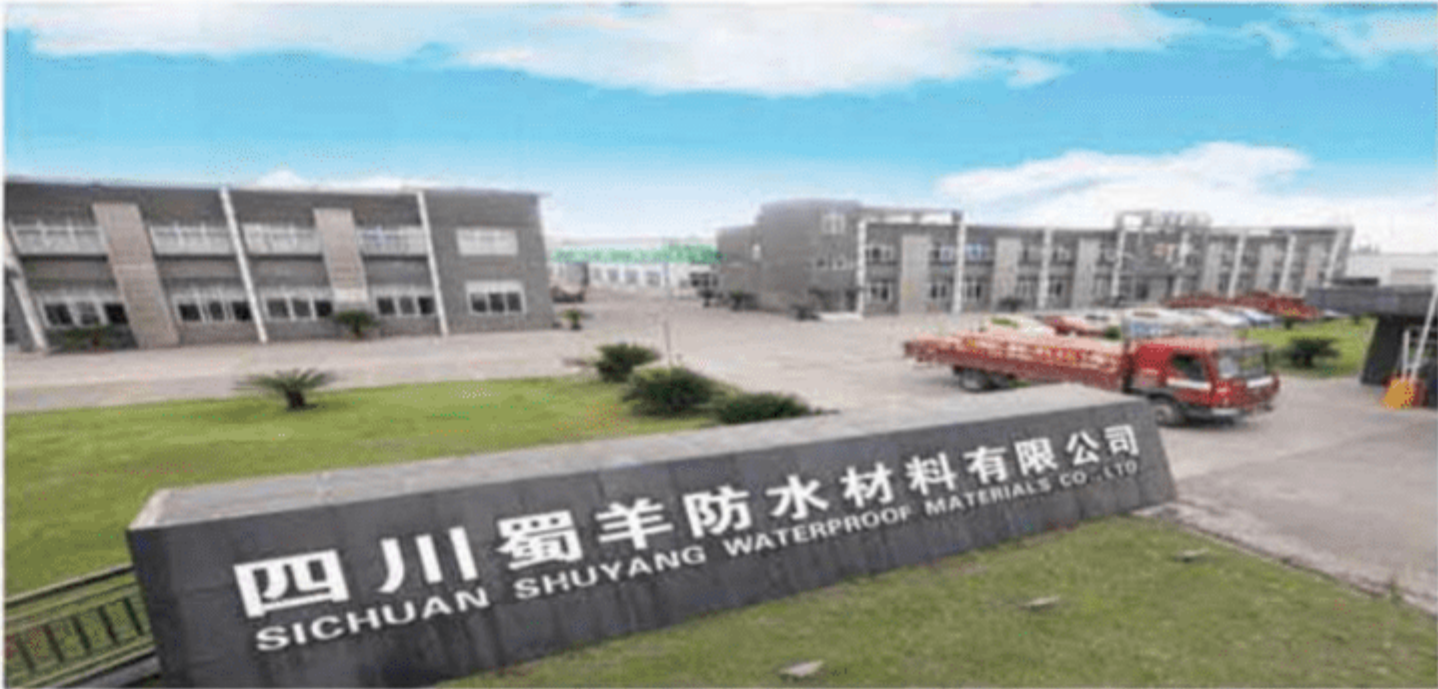
2. 适用范围

制品	厚度 (mm)	主要材料	适用范围
SEP-2000 交联反应型自粘防水卷材	1.5、2.0	维罗朗交叉膜、反应型聚合物粘结料	建筑与市政工程防水
SEP-3000 高分子自粘胶膜	1.2、1.5、1.7、2.0	HEDPE/TPO 板材、高分子胶、特殊砂粒	
HEP-2000 非固化橡胶沥青防水涂料	/	橡胶沥青	
耐根穿刺 SBS 防水卷材	4	聚合物改性沥青、聚酯胎、化学阻根剂	种植屋面及顶板、景观等部位的耐根穿刺层
耐根穿刺 PVC 卷材	1.5	PVC	
耐根穿刺 TPO 防水卷材	1.5	TPO	

3. 企业简介

蜀羊防水集团是一家集科研生产、销售施工、技术服务于一体的系统化防水服务商，主营产品包括沥青卷材、自粘卷材、高分子卷材、防水涂料、高铁及道桥专用、固得邦家装等系列，涵盖民用房屋建筑、基础设施建筑、工业建筑、商用建筑等建设领域，致力于为客户提供最完善的防水系统解决方案。

4. 更多材料应用技术可见国标参考图集 17CJ40-17 《建筑防水系统构造（十七）》。



注：本页根据四川蜀羊防水材料有限公司提供的技术资料编制。

凯伦股份核心产品相关技术资料

1. MBP 高分子自粘胶膜防水卷材 (Migration Barrier Product)

1.1 产品简介

MBP 高分子自粘胶膜防水卷材能与后浇筑混凝土粘结，相互弥补各自的缺陷，消除了窜水通道。特别适合在管廊底板、外防内贴侧墙等部位。

1.2 产品应用特点

1.2.1 质量可靠：卷材与砼结构融合，消除窜水，从而极大降低渗漏概率。

1.2.2 缩短工期：相对传统做法而言，对基面要求低，简化构造，可缩短工期。

1.2.3 系统造价低：同等级防水设防时，简化构造可降低系统造价，减少土方开挖。

1.2.4 安全环保：无需使用溶剂和动火，安全环保。

2. MPU 聚氨酯防水涂料 (Moisture Cured Polyurethane)

2.1 产品简介

MPU 聚氨酯防水涂料分为白色、灰色，通过欧盟 REACH 测试和 CE 认证。通过观察颜色即可判断未添加焦油（黑色）、液体古马隆（咖啡色）等深色致癌物质。

2.2 产品应用特点

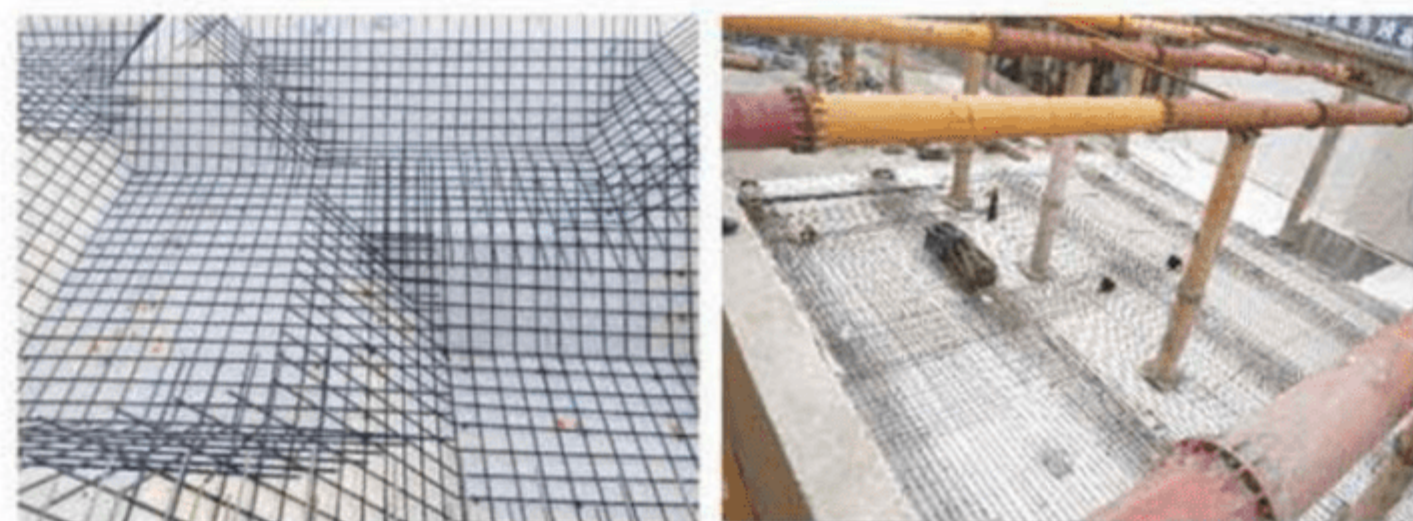
2.2.1 施工便捷：可分刮涂、机械喷涂型。

2.2.2 种类齐全：分为平面型、立面抗流挂型（避免因涂料流坠导致流淌现象）。

2.2.3 抗形变能力强：延伸率大，能有效适合基层变形，避免“零延伸”破坏。

2.2.4 辅材齐全：潮湿基面可采用配套 CAS 水性环氧树脂涂料作底涂、冬季施工可添加配套促凝剂缩短成膜时间。

3. 更多材料应用技术可见国标参考图集 18CJ40-3 《建筑防水系统构造（三）》。



注：本页根据江苏凯伦建材股份有限公司提供的技术资料编制。

建国伟业防水材料相关技术资料

1. 简介

建国伟业针对综合管廊项目推出下列防水材料。

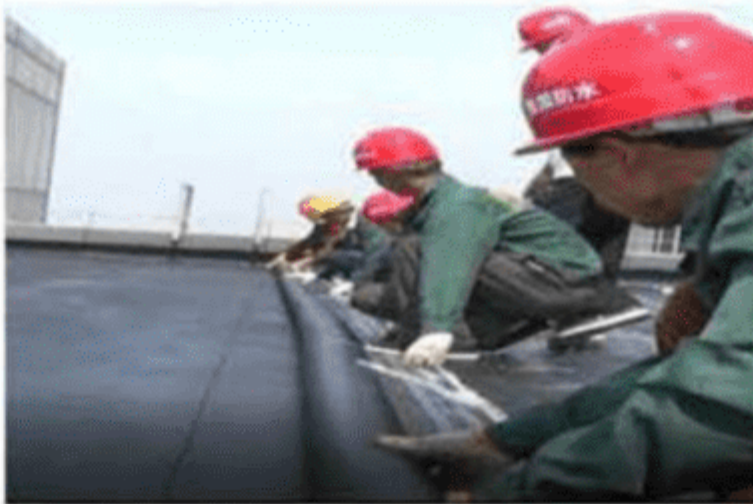
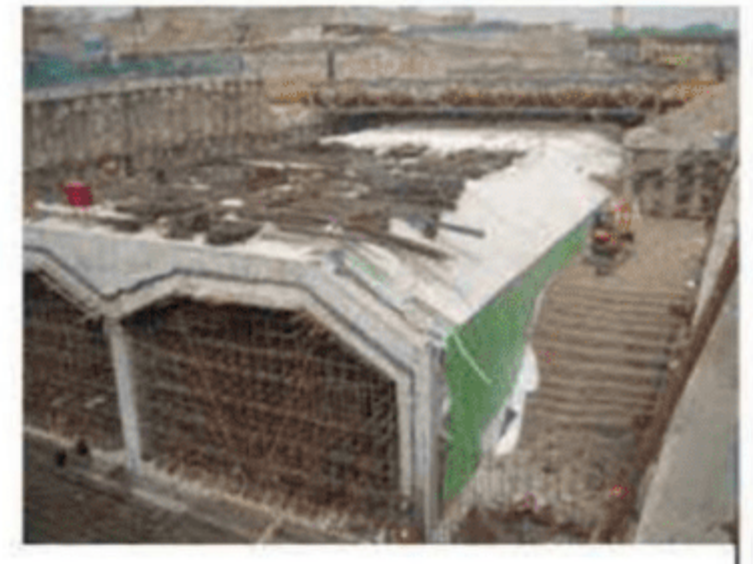
2. 产品分类及适用范围

产品名称	类别	适用范围
WJG-980 高分子自粘胶膜防水卷材	主材：HDPE、TPO、EVA、EPDM； 胶层：压敏胶、丁基胶	工业与民用建筑地下防水工程及管廊、地铁等防水工程
WJG-380 非固化橡胶沥青防水涂料复合改性沥青类卷材	非固化橡胶沥青防水涂料、特种非固化橡胶沥青防水涂料、冷喷涂非固化橡胶沥青防水涂料复合改性沥青类防水卷材（热熔类、自粘类、湿铺类）。	
HCS 防水卷材系列	交叉膜反应型防水卷材（E类）； 高强度反应型防水卷材（H类）； 高强度高延伸交叉膜反应型防水卷材（HE类）	
WJG-930 带自粘层的防水卷材系列	主材：TPO、EPDM； 胶层：丁基胶。	
WJG-300 防水涂料系列	单组分环保型聚氨酯防水涂料、聚合物水泥防水涂料、水泥基渗透结晶防水涂料等	
WJG-600 耐根穿刺防水卷材系列	改性沥青类（化学阻根、铜复合胎阻根）； 高分子类（TPO、PVC）	

3. 性能特点

材料性能优越，与基层满粘，粘结效果不可逆，杜绝窜水，防水效果优异，绿色环保无污染。

4. 更多材料应用技术可见国标参考图集 16CJ40-11《建筑防水系统构造（十一）》。



注：本页根据北京市建国伟业防水材料有限公司提供的技术资料编制。

CPS 全密封防水系列产品相关技术资料

1. 产品简介

CPS 全密封防水系列产品主要包括 CPS 反应粘结型高分子膜基湿铺防水卷材、CPS 现制水性橡胶基高分子复合防水卷材、CPS 节点防水密封膏及 CPSX 橡胶态防水涂料，主要应用于混凝土建筑的密封防水。

2. 适用范围

- 2.1 各类地下工程，如综合管廊、隧道、人防工程、地下室等。
- 2.2 工业与民用建筑的防水工程。
- 2.3 污水处理站水池、沿海建筑等工程的防水防腐。
- 2.4 各类水池、粮库粮仓等工程的防水防潮。

3. 性能特点

- 3.1 全密封防水：CPS 反应粘核心专利技术，使防水层与混凝土基面通过化学交联与物理卯榫的协同作用，形成牢固、持久、不可逆的粘结效果，有效解决混凝土窜漏水问题。
- 3.2 环境适应性强：全系列产品潮湿基面均可施工，材料轻薄坚韧，服贴性好，大面与异形结构复杂部位均能密封粘结无空鼓。
- 3.3 全系列产品均冷施工，施工简单快捷，无需动火，安全环保。
- 3.4 耐根穿刺湿铺防水材料高强高韧，耐根穿刺：增强材料为进口强力交叉叠压膜，强度大，延伸率高；具有物理、化学、生态三重防水阻根功能，耐根穿刺性能优异。
- 3.5 防水耐久性强：交叉强力叠压膜与 CPS 反应粘胶料具有材性耐久，粘结性能耐久，满粘不窜水，粘结不可逆，材料稳定性强的特点。

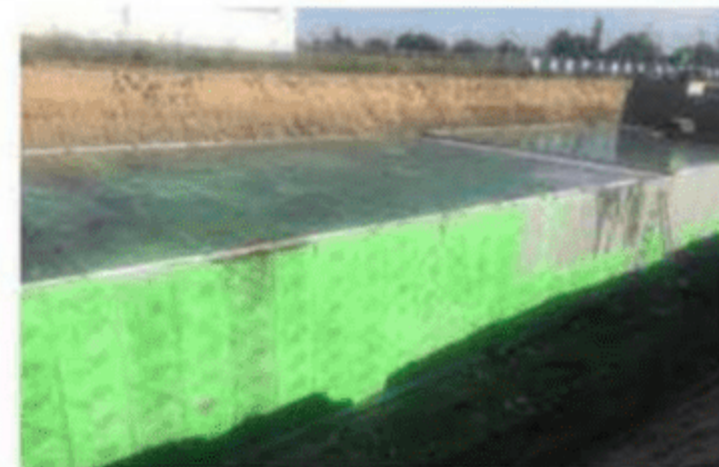
注：本页根据西牛皮防水科技有限公司提供的技术资料编制。



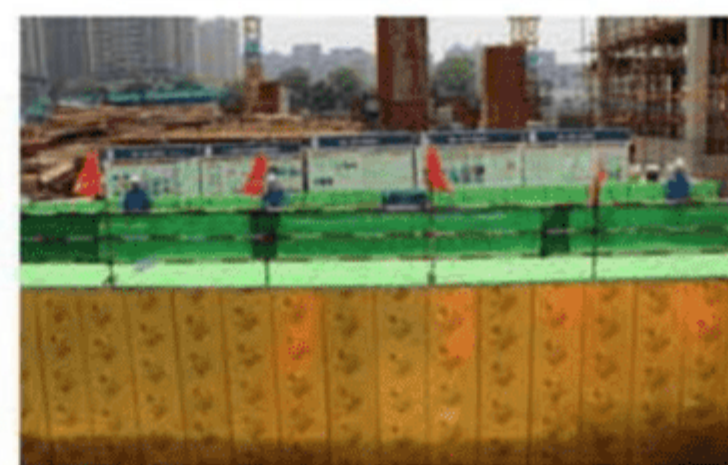
CPS 全密封系列产品与混凝土粘结效果展示



北京通州东关运河隧道



包头沼南大道综合管廊



长沙运达中央广场项目



乌鲁木齐荣盛大厦项目

禹王集团防水材料相关技术资料

1. 产品简介

禹王系列产品包括改性沥青类防水卷材、高分子类防水卷材、防水涂料等三大系列、200 多个品种，广泛应用于建筑屋面、种植工程、地下、地铁、隧道、管廊、桥梁、水渠等防水和防渗工程。

2. 适用范围

制 品		厚度 (mm)	主要材料	适用范围
弹性体改性 沥青防水卷材		3.0	SBS 改性沥青、聚酯毡	屋面、地下、综合管廊、地 铁、隧道等
		4.0		
自粘聚合 物改性沥 青防水卷 材	N 类	1.5	聚合物改性沥青、高分子 膜	屋面、地下、综合管廊等
		2.0		
	PY 类	3.0	聚合物改性沥青、聚酯毡	屋面、地下、综合管廊等
		4.0		
自粘聚乙烯胎改 性沥青防水卷材		2.0	聚合物改性沥青、聚乙烯 胎	屋面、地下、综合管廊等
		3.0		
湿铺防 水卷材	高分子 膜 基类	1.5	聚合物改性沥青、聚酯膜 (H 类) 或交叉层压膜 (E 类)	屋面、地下、综合管廊等
		2.0		
	PY 类	3.0	聚合物改性沥青、聚酯毡	屋面、地下、综合管廊等
非沥青基高分子 自粘胶膜防水卷 材		1.2	高分子片材 (HDPE 或 TPO)、非沥青自粘胶、防 粘层	地下、地铁、综合管廊等
		1.5		
热塑性聚烯烃 (TPO) 防水卷材		1.2	热塑性聚烯烃合成树脂	屋面、种植屋面/地下室、 综合管廊等
		1.5		
改性沥青耐根穿刺 防水卷材		4.0	SBS 改性沥青、聚酯胎或 聚乙烯胎、阻根剂	种植屋面/地下室顶板、水 系景观等
聚氨酯防水涂料		1.5、2.0	聚醚、异氰酸酯、其他助剂	屋面、地下、综合管廊等
聚合物水泥防水 涂料		1.5、2.0	丙烯酸乳液、其他助剂等	屋面、地下、综合管廊等
非固化橡胶沥青 防水涂料		1.5、2.0	橡胶、沥青、其他助剂等	平屋面、地下、综合管廊等
喷涂速凝橡胶沥青 防水涂料		1.5、2.0	橡胶、沥青、乳液、破乳剂 等	屋面、地下、地铁、隧道、 综合管廊等

注：本页根据禹王防水建材集团有限公司提供的技术资料编制。

3. 性能特点

- 3.1 抗拉强度高、延伸率大、耐水压、耐疲劳、尺寸稳定性好等特点，对基层收缩变形和开裂的适应能力强。
- 3.2 耐化学腐蚀、耐霉菌、耐候性好。
- 3.3 超强的耐老化性能，使用寿命长。能适应炎热和寒冷地区的气候变化。
- 3.4 耐根穿刺防水材料具有优异的耐植物根穿刺功能。

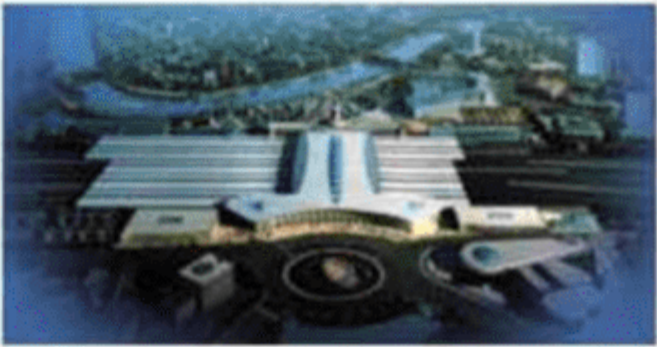
4. 经典工程



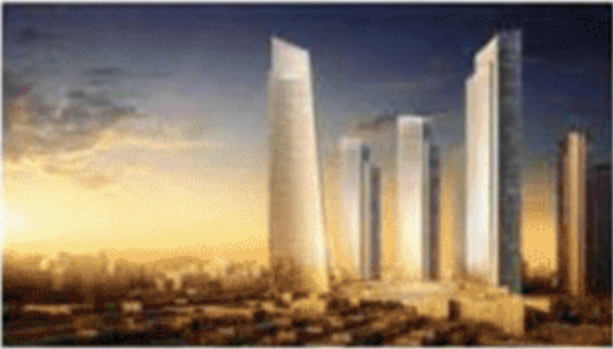
中国人民解放军总医院



海南大厦



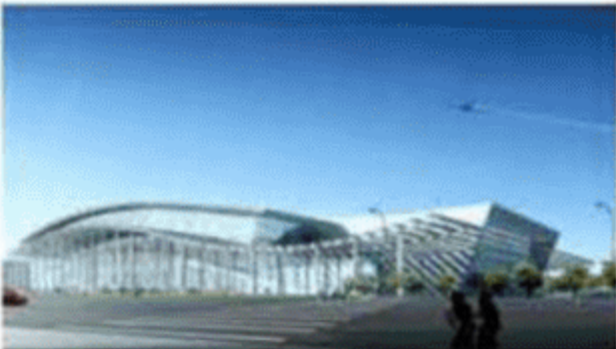
天津东站交通枢纽



沈阳恒隆市府广场



五棵松地下商业工程



国家体育馆

5. 更多材料应用技术可见国标参考图集 19CJ40-6《建筑防水系统构造（六）》。

科顺防水产品相关技术资料

1. 产品简介

- 1.1 APF-C 预铺式高分子自粘胶膜防水卷材（非沥青）主要由高分子片材、高分子自粘胶膜和有特制颗粒保护层组成。其采用预铺反粘法施工可以实现和结构满粘不窜水。
- 1.2 APF-5000 非沥青基自粘高分子防水卷材是以高分子树脂为基料，代替传统的沥青基料，让产品更加环保，采用高性能非沥青基自粘胶，配合强力交叉高密度聚乙烯膜，让产品的防水性能更加优异。
- 1.3 APF-D400 丁基自粘高分子防水卷材（强力交叉膜）是以强力交叉膜为表面增强材料，覆以精制丁基胶自粘层及隔离层组成。
- 1.4 KS-929K 抗流挂单组分聚氨酯防水涂料，加入抗流挂助剂，使产品具有流变性，立面施工时涂膜不会产生流淌，流挂！
- 1.5 KS-929C 石墨烯聚氨酯防水涂料在普通聚氨酯的基础上添加石墨烯，达到 0.6MPa、120min 不透水，高于国标 0.3MPa、120min 不透水，双倍抗渗。

2. 适用范围

序号	材料简称	材料名称	常用规格/做法	适用范围	执行标准
1	APF-C	APF-C 预铺式高分子自粘胶膜防水卷材（非沥青）	1.2mm/1.5mm	底板、无施工空间侧墙、隧道	GB/T23457-2017
2	APF-5000	APF-5000 非沥青基强力交叉膜自粘高分子防水卷材	1.5mm/2.0mm	底板、侧墙、顶板	GB/T35467-2017
3	APF-D400	APF-D400 丁基自粘高分子防水卷材（强力交叉膜）	1.5mm	底板、侧墙、顶板	GB/T35467-2017
4	KS-929K	KS-929K 威固抗流挂白色聚氨酯防水涂料	1.5mm/2.0mm	侧墙	GB/T19250-2013
5	KS-929C	KS-929C 石墨烯聚氨酯防水涂料	1.5mm/2.0mm	底板、顶板	GB/T19250-2013
6	CKS 耐根穿刺	CKS 高聚物改性沥青耐根穿刺防水卷材	4.0mm	种植顶板	GB/T35468-2017
7	APF-800	APF-800 自粘耐根穿刺防水卷材	4.0mm II 型	种植顶板	GB/T35468-2017
8	珂瑞普系统	特种蠕变型橡胶沥青防水涂料+科顺卷材	1.5mm/2.0mm+卷材	底板、侧墙、顶板、种植顶板	JC/T2428-2017
9	奇封防排水板	奇封防排水保护板(带无纺布)	0808/1012/1220	侧墙保护、种植顶板排水	JC/T2112-2012

3. 更多材料应用技术可见国标参考图集 19CJ40-2 《建筑防水系统构造（二）》。

- 1.6 CKS 高聚物改性沥青耐根穿刺防水卷材是以优质沥青为基料，添加 SBS 树脂改性，使用化学阻根剂，中置增强胎基，经特殊工艺配制而成的高聚物改性沥青耐根穿刺防水卷材。
- 1.7 APF-800 自粘耐根穿刺防水卷材是一款中置增强胎基，使用化学阻根剂，以丁基、丁苯等聚合物改性沥青为自粘料，经特殊工艺复合而成的自粘防水卷材。
- 1.8 珂瑞普智能贴防水系统是由特种橡胶沥青防水涂料和科顺系列卷材复合组成。该系统应用在项目中，能够完美地解决各种防水疑难杂症。
- 特种橡胶沥青防水涂料是一种蠕变型、非固化防水涂料，其耐热度为 95℃，远远高于行业标准 65℃。
- 1.9 奇封防排水保护板，以 HDPE（高密度聚乙烯）为原料，制造出的具有立体排水空间和一定支撑刚度，液体和气体能在其内部流动并排泄的防排水保护板材，并在凸台复合无纺布，实现了防水、排水和过滤的多重功能。

注：本页根据科顺防水科技股份有限公司提供的技术资料编制。

混凝土抗冻防水合金粉产品相关技术资料

1. 产品简介

抗冻防水合金粉是以人防工程、地下隐蔽设施工程防护技术为发展方向，确定混凝土主体结构自防水、抗渗防潮防湿为重点领域突破口，加强新型防护材料、防护结构的研究，建立新的防护技术标准。以防水剂的形式加入混凝土（砂浆），使混凝土（砂浆）具有抗冻防水功能，且与建筑结构同寿命，同时很大程度提高混凝土拌合物性能、综合耐久性能。

2. 适用范围

抗冻防水合金粉加入混凝土砂浆中，发挥结构自防水功能，达到不渗不漏效果，在防水工程中可单独设防，也可与其他材料复合多道设防。适用于水利工程、地下工程、海绵城市建设工程、装配式建筑工程、智慧城市建设工程等，广泛适用以下范围。

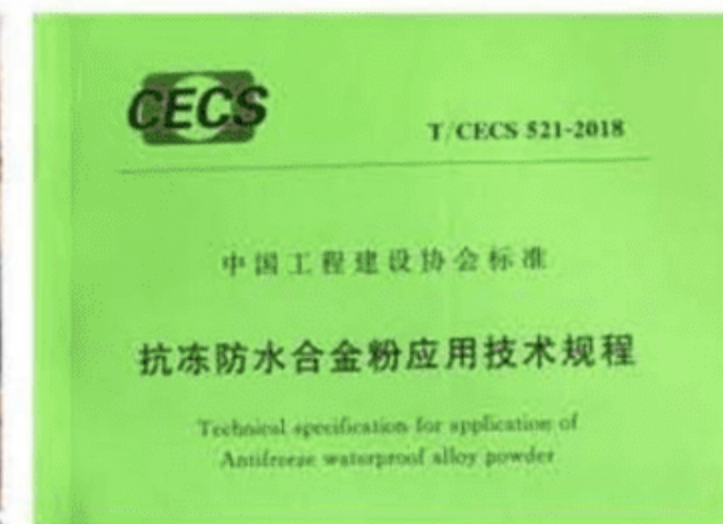
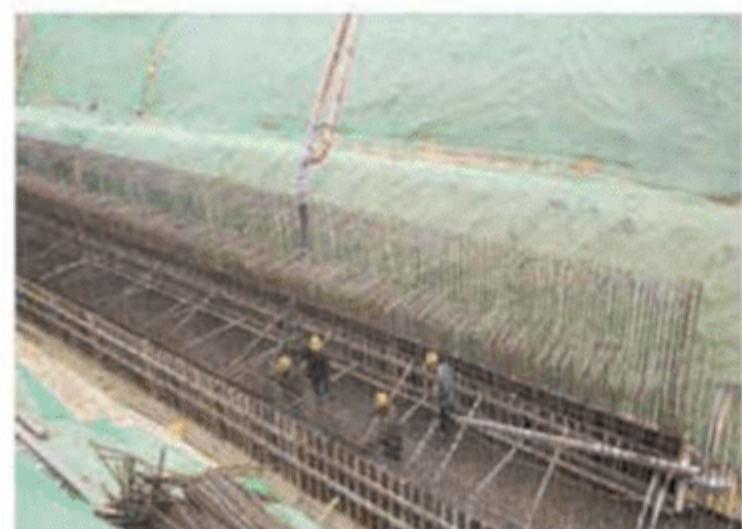
2.1 城镇化建设安居工程、城市基础设施（旧城改造）及房顶、卫生间防水、地下室、水下工程的抗渗防潮等。

2.2 越江跨海工程、隧道工程、城铁高铁、耐腐蚀公路、港口码头、核电工程等；

2.3 国防工程、战略储备工程、粮库油库、水下基础设施等。

3. 性能特点

合金粉掺加到混凝土后，利用自身薄片叠加结构内的纳米纤维牵引作用、乱象效应等微化学反应，降低拌合物离析、泌水，促进粗细骨料间的咬合、链接，水泥基料与水化产物大量结合，合金粉在水化物表面凝聚成连续的薄膜并粘附成均匀网状结构，合金粉和水泥互相渗透，在应力作用下混凝土微裂缝被连接起来，界面过渡区的的粘结性能得到强化。赋予混凝土砂浆优良的抗水渗透性能、早期抗裂性能、抗冻融性能，抗碳化性能、抗硫酸盐性能等。



注：本页根据河南科丽奥高新材料有限公司提供的技术资料编制。

综合管廊用聚氨酯密封胶相关技术资料

1. 聚氨酯密封胶简介

聚氨酯密封胶（polyurethane sealant）系以聚氨酯橡胶及聚氨酯预聚体为主要成分的密封胶。此类密封胶具有高的拉伸强度、优良的弹性、耐磨性、耐油性和耐寒性、及与混凝土等疏松基材的粘接性优良。其广泛用于装配式综合管廊作为嵌缝密封材料，由于其应用点的差异又分为不同性能的聚氨酯密封材料。以下为广东普赛达密封粘胶有限公司现有应用于装配式综合管廊的产品。

名称	型号	应用点
遇水膨胀止水胶	力键 8200	密封预制件之间的接缝（如入孔、箱型暗沟、电缆沟、管道沟等）。
低模量聚氨酯密封胶	力键 8260	管廊迎水面接缝、变形缝、沉降缝的密封。
高模量聚氨酯密封胶	力键 8261	管廊背水面接缝、变形缝、沉降缝的密封。

2. 产品特点

不同应用点对应型号产品在上应用上区别如下：

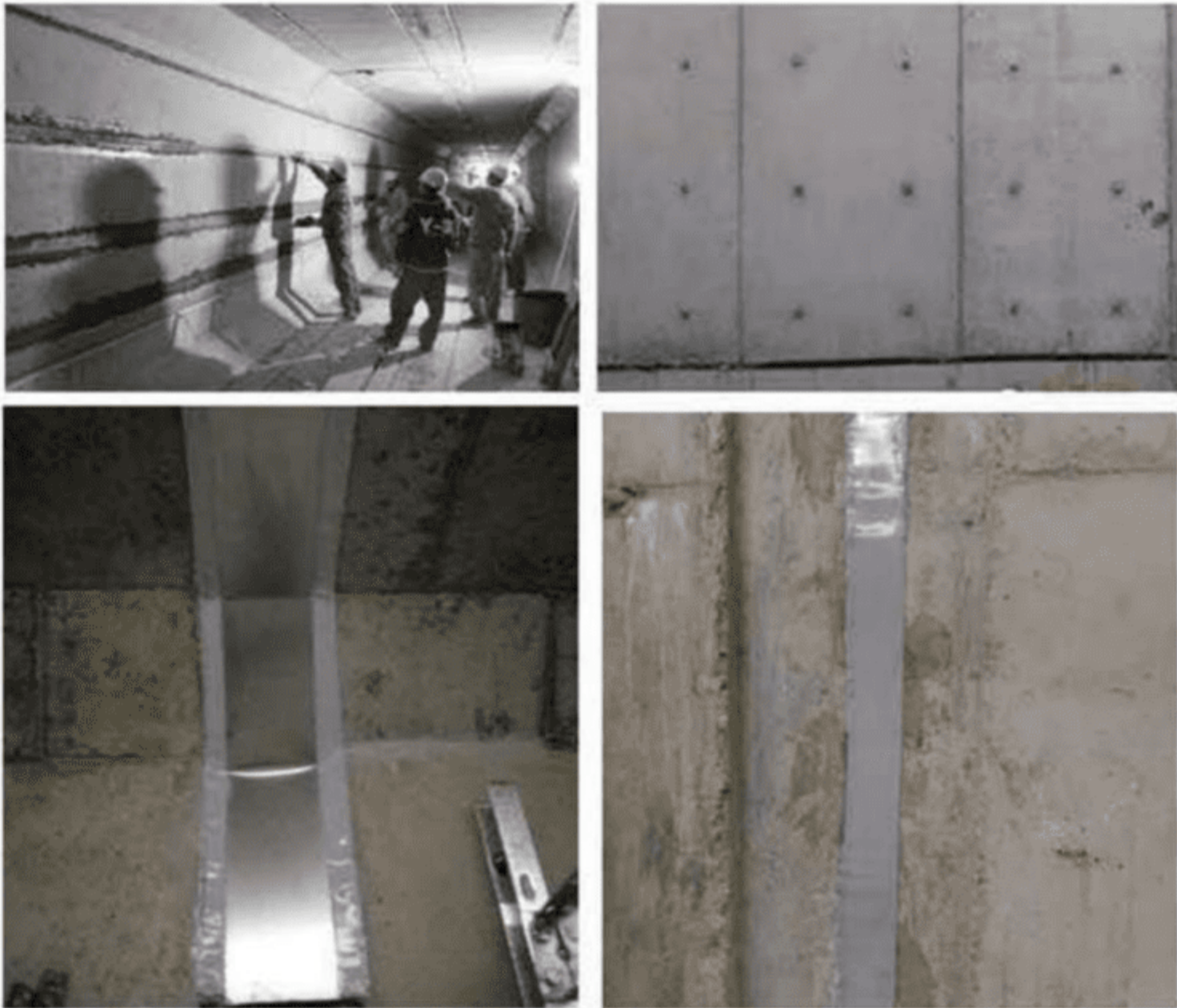
名称	产品性能特点
遇水膨胀止水胶	<ul style="list-style-type: none">● 耐化学性能好，耐碱耐盐。● 固化速度快，力学性能佳，膨胀率高。● 浸水膨胀元损失率低，能反复膨胀，能长久使用。
低模量聚氨酯密封胶	<ul style="list-style-type: none">● 单组分，挤出性极佳，不下垂，易施工。● 低模量、抗位移能力强。
高模量聚氨酯密封胶	<ul style="list-style-type: none">● 单组分，挤出性稳定，不下垂，易施工。● 高粘度，初始粘接性好。● 高模量，良好的抗水压能力。

注：本页根据广东普赛达密封粘胶有限公司提供的技术资料编制。

3. 性能特点

名称	产品适用范围
遇水膨胀止水胶	遇水膨胀密封胶用于工业与民用建筑地下工程、隧道、防护工程、地下铁道、污水处理池等土木工程的施工缝（含后浇带）、变形缝和预构件的防水，以及既有工程的渗漏水治理。
低模量聚氨酯密封胶	地铁隧道、排水沟、污水管道、竖井等各种缝的密封防水；可适用于墙体、楼板的各种贯穿孔洞的密封；可适用于石材与铝扣板内墙、环氧地坪、水泥内墙等的接缝密封。
高模量聚氨酯密封胶	对位移能力要求小，耐穿刺或耐压要求较高的填缝密封；适用于桥梁隧道、排水管道等防水构造背水面的防水密封；可适用于预制板、水泥内墙、石材等粘接密封。

4. 常用应用点照片



安泰-改性硅烷密封胶产品相关技术资料

1. 产品简介

安泰-改性硅烷密封胶是单组分、室温固化、低模量改性硅烷密封胶，对混凝土、硅酸钙板、纤维水泥板等多孔性材料粘结性能优异，同时具有良好的弹性、耐候性、抗污染性，主要用于装配式建筑墙板缝隙防水密封，城市综合管廊填缝防水密封，混凝土路面填缝密封等。

2. 适用范围

制品	主要参数	适用范围
安泰-352	单组分，位移能力 35LM, 符合标准: JC/T 881	装配式建筑; 城市综合管廊; 混凝土路面。
安泰-332	单组分，位移能力 25LM, 符合标准: JC/T 881	
安泰-355	双组分，位移能力 25LM, 符合标准: JC/T 881	

3. 性能特点

产品粘结性广泛，尤其对混凝土、硅酸钙板、纤维水泥板等多孔性基材粘结优异；胶体固化后具有低模量、高弹性的优点，能适应缝隙各种变形，不脱胶、不开裂；具有优异的耐气候老化性能；抗污染性强；耐受温度范围-40℃-80℃；绿色环保，低气味，低 VOC。

4. 应用案例



密封胶应用节点



应用案例：合肥滨湖润园



应用案例：深圳中海天钻

注：本页根据广州集泰化工股份有限公司提供的技术资料编制。

辽宁女娲防水建材科技集团产品相关技术资料

1. 产品简介

“华夏女娲”产品始创于 1998 年，现已发展成为集科研开发、专业生产、整体营销、设计施工于一体的大型防水建材高新技术企业。

“华夏女娲”产品包括 6 大系列 100 余个品种，可满足建筑和工程防水、防渗市场不同用户的全部需求，现已成功应用于工民建、地铁、高铁、隧道、市政工程等各大领域。产品遍布东北、华北、华南、华中、西南、西北 26 个省、市、自治区直辖市。

2. 适用范围

产品名称	规格型号	适用范围
SBS 弹性体改性沥青防水材	3mm/4mm	屋面、地下、隧道、地铁、桥梁以及垃圾场、人工湖等防水、防潮、防渗工程
PNW 非沥青基高分子自粘胶膜防水卷材	1.2mm/1.5mm/1.7mm	
TNW 绿芯分子粘高分子防水卷材	1.5mm/2.0mm	
聚乙烯胎耐根穿刺防水卷材	4.0mm	适用于种植屋面及绿化的地下建筑物顶板的阻根与防水
耐根穿刺聚酯胎湿铺防水卷材	4.0mm	
非固化橡胶沥青防水涂料	—	—
环保型超粘橡胶沥青防水涂料	—	

3. 性能特点

高聚物防水卷材具有良好耐高低温性能，优异的耐候、耐老化性能，超强粘结力及不透水性，使用年限长久。

湿铺高分子防水卷材具有超强抗拉强度、优异的不透水性、优异的耐腐蚀性、搭接边全粘不漏水、同步施工、工期零等待，施工简单安全可视。

耐根穿刺防水卷材添加进口阻根剂，具有高延伸、高强度、抗水压能力强等特点，再生物质零添加，耐腐蚀能力强。聚乙烯胎耐根穿刺防水卷材具有机械阻根+化学阻根的双重阻根功效。且通过了北京园林科学研究院的耐根穿刺性能检测。

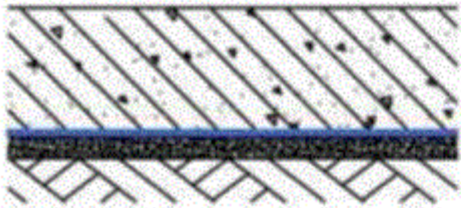
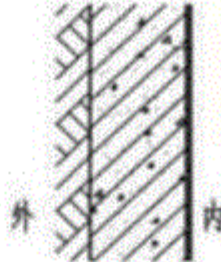
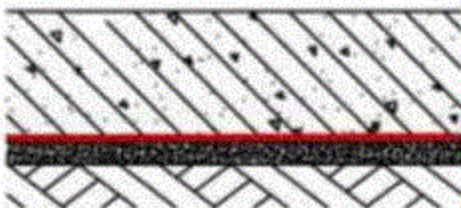
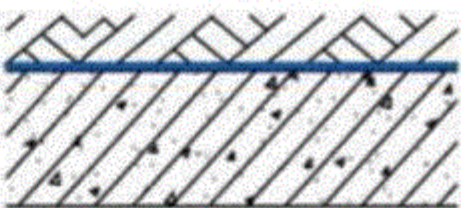
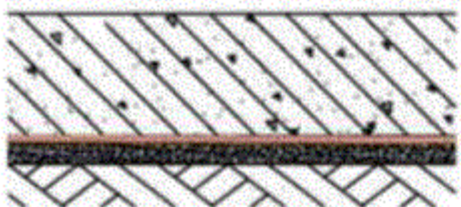
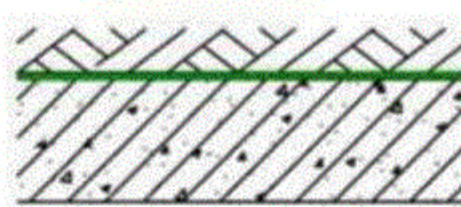
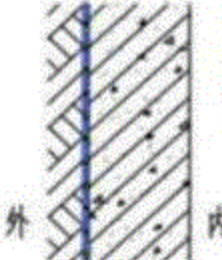
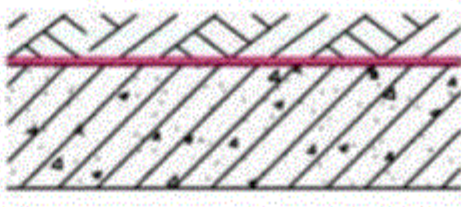
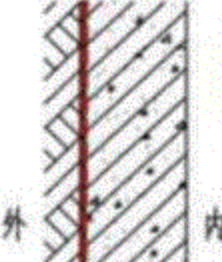
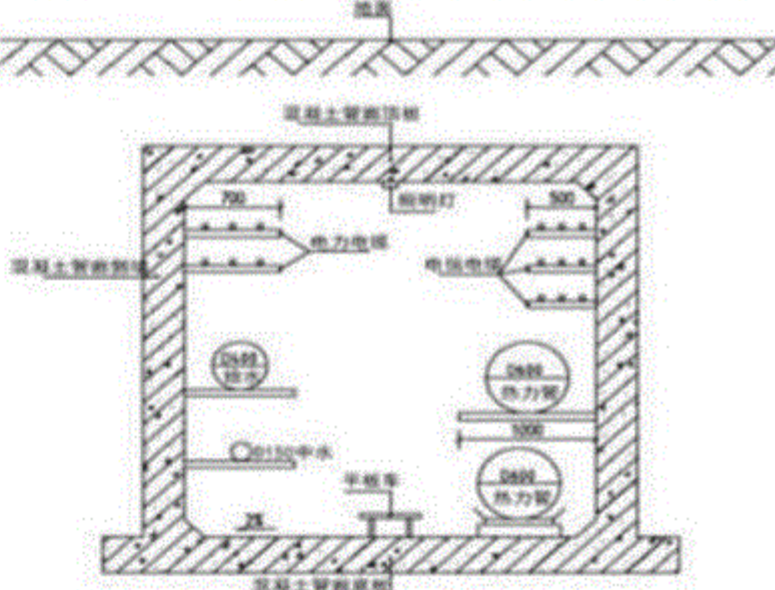
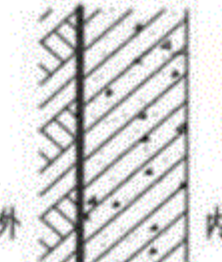
防水涂料不含煤焦油等有害物质，对环境无污染，充分发挥沥青的粘结性、自愈性及憎水性，超强的渗透性，能牢牢地吸附于基层，填补基面缝隙，与基层形成“皮肤式”的满粘结，与卷材复合使用，卷材与涂料优势互补，防水层更可靠。



注：本页根据辽宁女娲防水建材科技集团有限公司提供的技术资料编制。

DHZ-I 混凝土复合液相关技术资料

DHZ 结构自防水措施完全满足地下工程防水要求，不低于结构设计工作年限规定。施工简单、缩短工期、大幅度降低成本，是地下管廊工程理想可靠的防水措施。

编号	简图	构造做法	编号	简图	构造做法
管廊底板 1		1、掺 DHZ-I 混凝土复合液结构自防水钢筋混凝土底板 2、喷涂一道水泥渗透结晶 3、100 厚 C15 混凝土垫层 4、素土夯实	管廊侧墙 4		由外至内 1、回填土 2、掺 DHZ-I 混凝土复合液结构自防水钢筋混凝土侧墙 3、一道无机防水砂浆
管廊底板 2		1、掺 DHZ-I 混凝土复合液结构自防水钢筋混凝土底板 2、喷涂一道聚合物防水层 3、100 厚 C15 混凝土垫层 4、素土夯实	管廊顶板 1		1、回填土 2、喷涂一道水泥渗透结晶 3、掺 DHZ-I 混凝土复合液结构自防水钢筋混凝土顶板
管廊底板 3		1、掺 DHZ-I 混凝土复合液结构自防水钢筋混凝土底板 2、一道无机防水砂浆 3、100 厚 C15 混凝土垫层 4、素土夯实	管廊顶板 2		1、回填土 2、喷涂一道聚合物防水层 3、掺 DHZ-I 混凝土复合液结构自防水钢筋混凝土顶板
管廊侧墙 1		由外至内 1、回填土 2、喷涂一道水泥渗透结晶 3、掺 DHZ-I 混凝土复合液结构自防水钢筋混凝土侧墙	管廊顶板 3		1、回填土 2、一道无机防水砂浆 3、掺 DHZ-I 混凝土复合液结构自防水钢筋混凝土顶板
管廊侧墙 2		由外至内 1、回填土 2、喷涂一道聚合物防水层 3、掺 DHZ-I 混凝土复合液结构自防水钢筋混凝土侧墙	综合管廊标准断面		
管廊侧墙 3		由外至内 1、回填土 2、一道无机防水砂浆 3、掺 DHZ-I 混凝土复合液结构自防水钢筋混凝土侧墙			

更多材料应用技术可见国标参考图集 18CJ40-41 《建筑防水系统构造（四十一）》。注：本页根据北京大胡子混凝土外加剂有限公司提供的技术资料编制

白云牌城市管廊接缝密封解决方案

1. 产品简介

白云牌城市综合管廊用硅烷改性聚醚胶对水泥、混凝土、石材等建材具有良好的粘接能力，具有模量低、柔韧性好、环保无污染等特点，可广泛应用于城市综合管廊填缝密封、建材粘接等领域。

2. 产品特性

环保产品：超低 VOC，无毒无味，对基材无污染、无腐蚀。

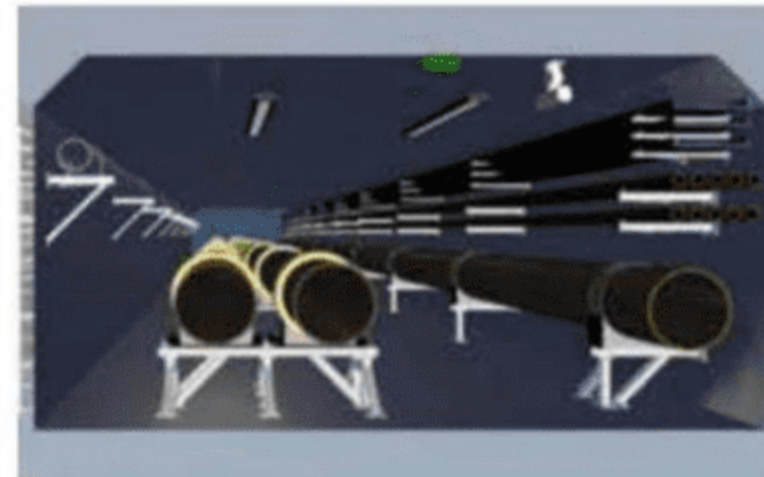
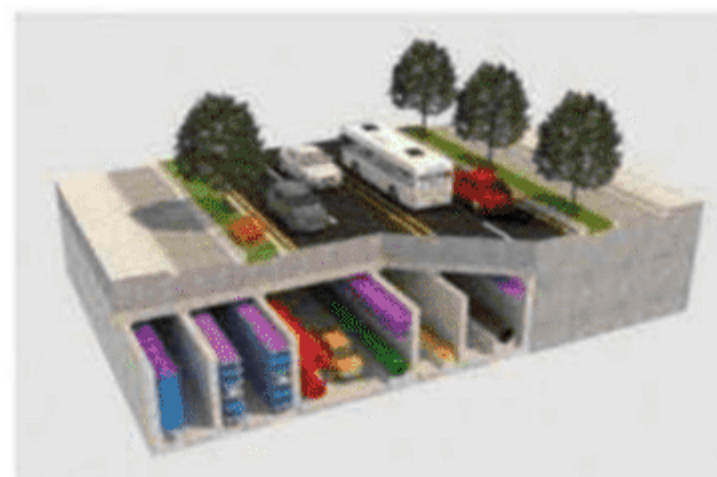
柔韧性好：超低模量，可减少接缝位移变化带来的内应力对密封胶耐久性的影响，减少脱胶开裂风险。柔韧性好，断裂伸长率达到 700%以上，能够在城市综合管廊接缝位移变化情况下保持良好的粘接密封性能。

优异的粘接性：对水泥、混凝土、石材等建材具有优异的粘接性能。

位移能力为 25 级，对于城市综合管廊接缝正常的伸缩及剪切变形，本产品都能保持性能不变，起到有效的粘接密封作用。

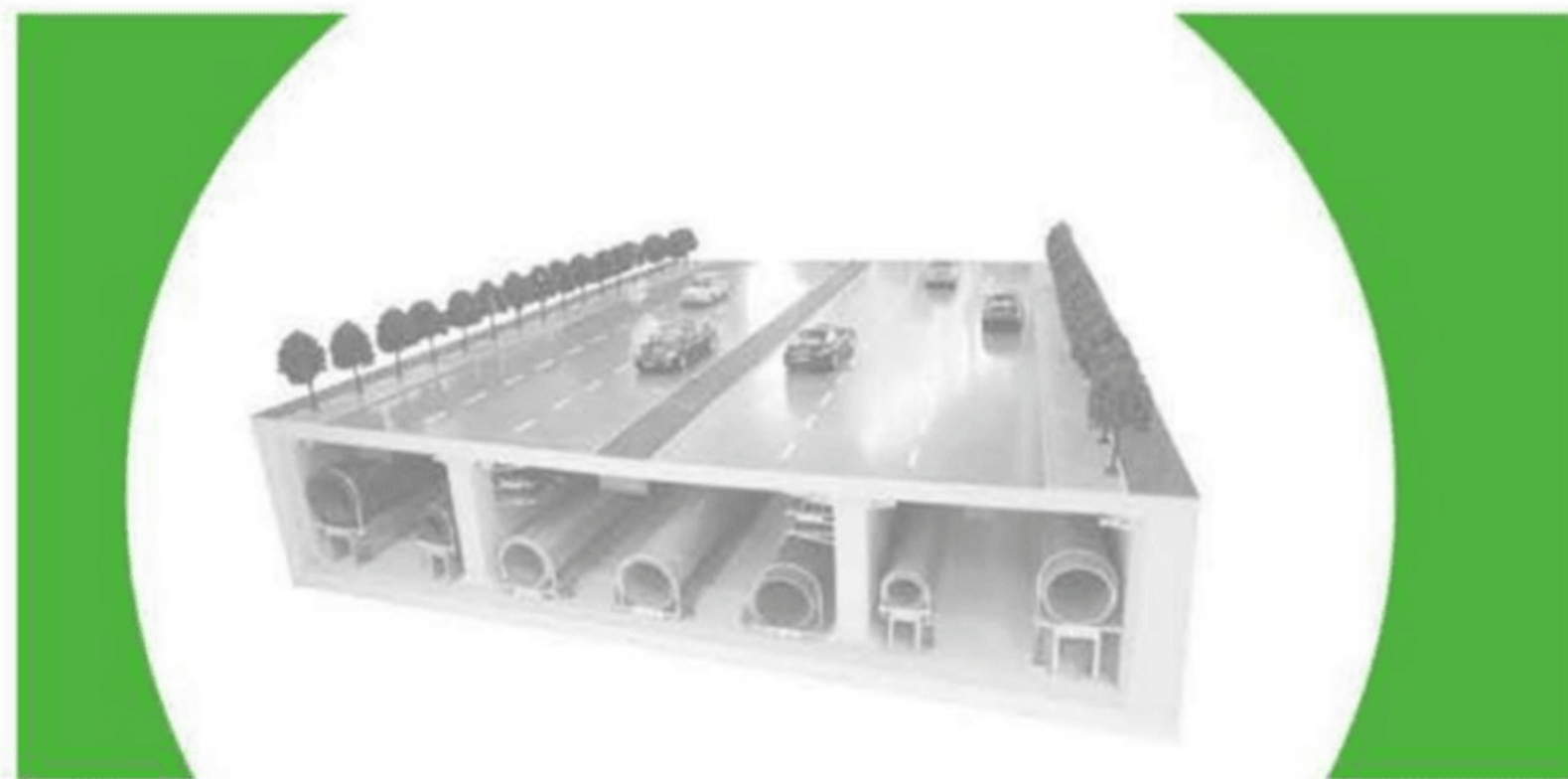
优异的耐候、耐热和耐寒性。

良好的操作性：单组份，操作方便，在 4℃~40℃ 范围内具有良好的挤出性，用胶枪挤出即可施工。



3. 主要用途

城市综合管廊填缝密封以及城市综合管廊中其他适宜本产品的粘接和密封用途。



涂灵®喷涂速凝橡胶沥青防水涂料相关技术资料

1. 产品简介

涂灵®喷涂速凝橡胶沥青防水涂料是由 A、B 两个组分组成，在常温下，A、B 组分物料分别通过无气喷涂系统设备中的两个喷嘴喷出雾化，在喷枪口外扇形交叉，充分混合后，瞬间到达基面，在电解质的作用下瞬间破乳、析水、凝聚成膜、固化，实干后形成致密、连续、完整的类似橡胶的涂膜，真正实现“皮肤式”防水。

该材料从原材料采购、生产、施工实现全过程水性环保无污染，有良好的粘接性，与各种基材（混凝土、钢材、镀锌钢板等）都能很好粘结，且与基面完美包覆，无搭接缝，形成全包防水层，与结构形成满粘，不窜水，后期维护成本极低；良好的延伸性和抗穿刺能力，能够应对地下工程复杂的应力结构；极强的耐候性，与建筑体同寿命；同时具有优异的耐化学腐蚀性，自密自愈、抗冻、抗裂、自熄阻燃、常温施工且效率高等优点，工艺系统全面，既可以适用于外防外贴工艺环境，也适用于外防内贴工艺环境；单层防水，无需多道复合即可满足防水设防要求。

2. 适用范围

该材料适用于高速铁路桥面、隧道及站房；地铁隧道、车站、列检库等；地下综合管廊等大型市政工程；海洋、水利等工程及环境工程；大型房地产等领域的防水、防腐、防渗。

3. 施工工艺

3.1 外防外涂/贴工艺：基层处理→细部节点加强处理→防水层喷涂施工

3.2 外防内涂/贴工艺：基层铺设高分子片材→细部加强处理→防水层喷涂施工

4. 设计及施工要点

4.1 一般情况下，单层防水即可满足一级和二级防水设防要求，设计需根据工程需求调整防水层厚度。

4.2 基层表面应坚实、平整，无尖锐棱角，无疏松、起砂、起皮等现象，如有应进行处理。

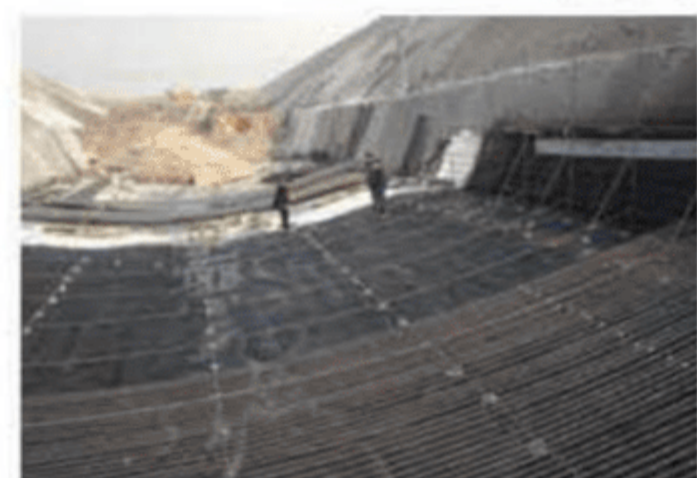
4.3 按设计要求在结构阴阳角、穿墙管根、施工缝、屋面水落口等复杂薄弱部位进行加强层施工。

4.4 喷涂作业时，应按照先细部后整体的喷涂顺序连续作业，一次喷涂达到设计厚度。在立面或坡面施工时，喷枪应按照从下向上，由低到高的顺序喷涂。两次喷涂作业面间的搭接宽度不应小于 100mm。

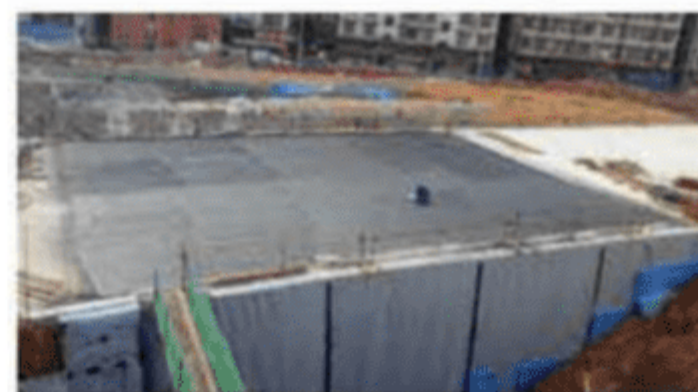
5. 部分施工照片



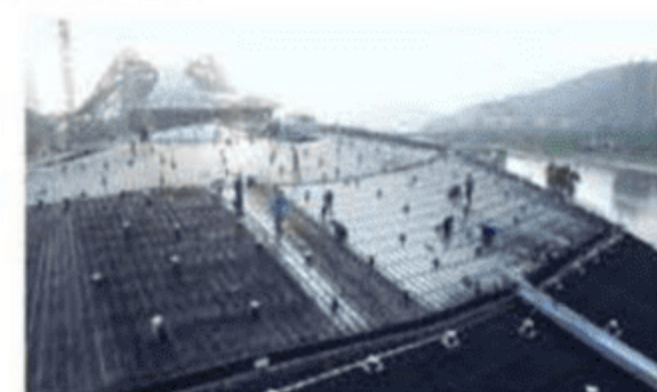
地下综合管廊施工



高速铁路明挖隧道施工



侧墙“外防内涂/贴法”施工



钢结构基面施工

注：本页根据大禹伟业（北京）国际科技有限公司提供的技术资料编制。

综合管廊防水工程相关技术资料

1. 产品简介

TP0 防水卷材兼具乙丙橡胶优异的耐候性和耐久性、以及聚丙烯的可焊接性。经过特殊的配方技术，无需添加任何增塑剂，不会产生增塑剂迁移而变脆的现象，保持长期防水功能。该系列产品种类繁多，预铺反粘型、自粘型、均质片材适用于地下管廊结构主体相应部位。具有较强的抵抗酸碱盐的能力，因此在地下复杂环境中使用 TP0 防水卷材，防水功能可对管廊结构长效保护。

2. 产品型号及适用范围

产品型号	厚度 (mm)	适用范围
预铺反粘型 TP0 防水卷材 (PMT-YP)	1.2/1.5	管廊底板
自粘型 TP0 防水卷材 (PMT-ZZ)	1.6	管廊侧墙、顶板
均质型 TP0 防水卷材 (PMT-3010)	1.2/1.5	附加增强层
PMC-421 聚合物水泥防水灰浆	2.0	管廊侧墙、顶板

3. 性能特点

热风焊接：搭接缝采用热风焊接，接缝剥离强度高，形成安全可靠密封防水层。**超长耐候性和使用寿命：**不含增塑剂，具有超长的耐老化性。

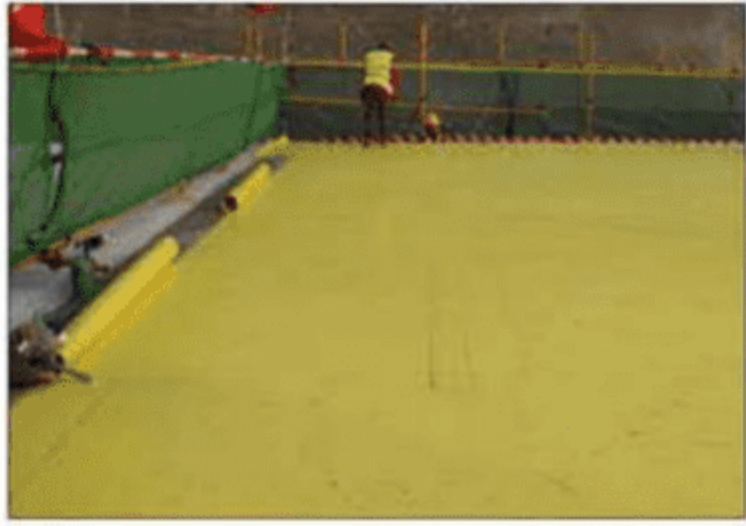
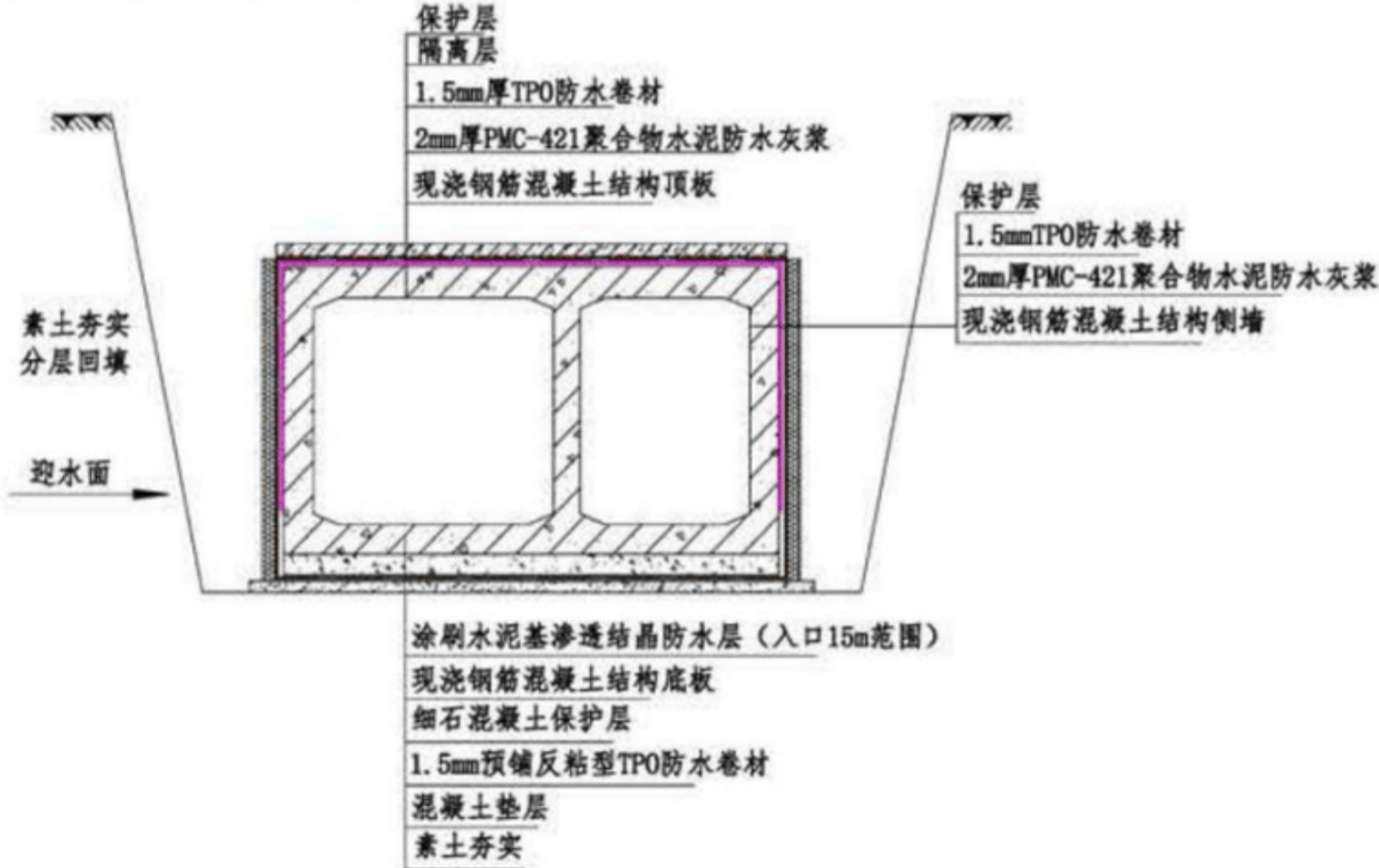
优异的低温性能：-40℃下仍保持柔韧性，可满足极寒地区的施工要求。

耐腐蚀：具有超强的耐化学和生物腐蚀性，能满足酸碱盐等环境下的使用要求。为管廊主体结构提供可靠性保障，提高综合管廊使用寿命。

耐根穿刺：致密分子结构及超强接缝强度，使其具有优良的物理阻根能力。

TP0 卷材可采用多种安装方式（机械固定、满粘、自粘、压铺、空铺-预铺反粘）且施工方便，市场上应用广泛。

4. 更多材料应用技术可见国标参考图集 13CJ40-1 《建筑防水系统构造（一）》。



注：本页根据东方雨虹防水技术股份有限公司提供的技术资料编制

地下管廊与种植层面防水材料相关技术资料

1. 专业生产

GFZ 点牌聚乙烯丙纶防水卷材	点牌复合防水涂料 (JS)
GFZ 高分子预铺反粘防水卷材	点牌聚氨酯防水涂料
GFZ 高分子自粘防水卷材 (反应粘)	点牌水泥基渗透结晶防水涂料
GFZ 高分子自粘胶膜防水卷材	点牌聚合物水泥防水涂料 C 型
点牌喷涂速凝橡胶沥青防水涂料	点牌聚合物防水粘结料 A 型
GFZ 点牌耐根穿刺聚乙烯丙纶防水卷材	
点牌冷喷非固化橡胶沥青防水涂料 (粘结料)	

2. 聚乙烯丙纶防水卷材的技术性能与八大特点

- 2.1 绿色环保: 生产和施工均具有环保性。
- 2.2 安全施工: 冷作业, 无明火。
- 2.3 适应基层: 柔软适应各种异形基层。
- 2.4 防水性强: 卷材用防水涂料满粘, 复合防水。
- 2.5 冬施可靠: 非固化涂层利于冬施。
- 2.6 绝缘性好: 耐 2000V 电压。
- 2.7 耐根穿刺: 耐根穿刺性能好。
- 2.8 耐久性强: 聚乙烯材料具有优异的耐久性。

3. 种植屋面首选材料

GFZ 点牌复合防水体系在全国同类产品行业中第一批通过了北京市园林科学研究所两年的种植实物的检测, 本防水体系不但有防水性能和耐根穿刺性能, 并对种植物生长有帮助, 无危害, 于 2009 年 6 月荣获了双层 0.7mm 厚耐根穿刺检测报告。2014 年 4 月荣获了单层 0.8mm 厚耐根穿刺检测报告, 2016 年 11 月获得 0.8mm 厚聚乙烯丙纶防水卷材与非固化橡胶沥青防水涂料复合防水体系耐根穿刺检测报告。

4. 适用范围

GFZ 点牌聚乙烯丙纶防水卷材主要用于地下管廊防水、公共、民用建筑以及大型场馆的地下防水, 厨卫间防水、屋面防水、水利大坝等防水工程。同时还应用于地铁、隧道防水工程。本产品防水体系不但有防水性能和耐根穿刺性能, 对植物生长有好处无危害, 是种植屋面、地面的首选材料。

5. 更多材料应用技术可见国标参考图集 13CJ41 《GFZ 聚乙烯丙纶增强复合防水构造》。

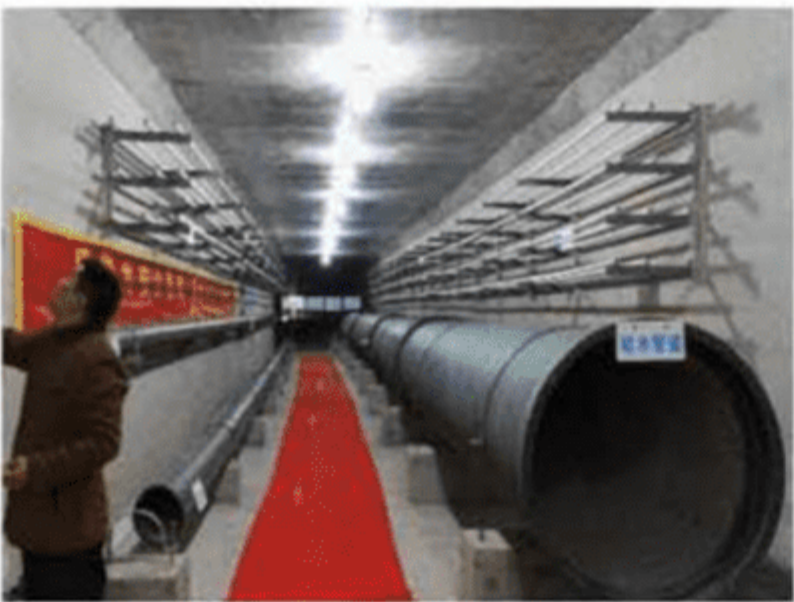
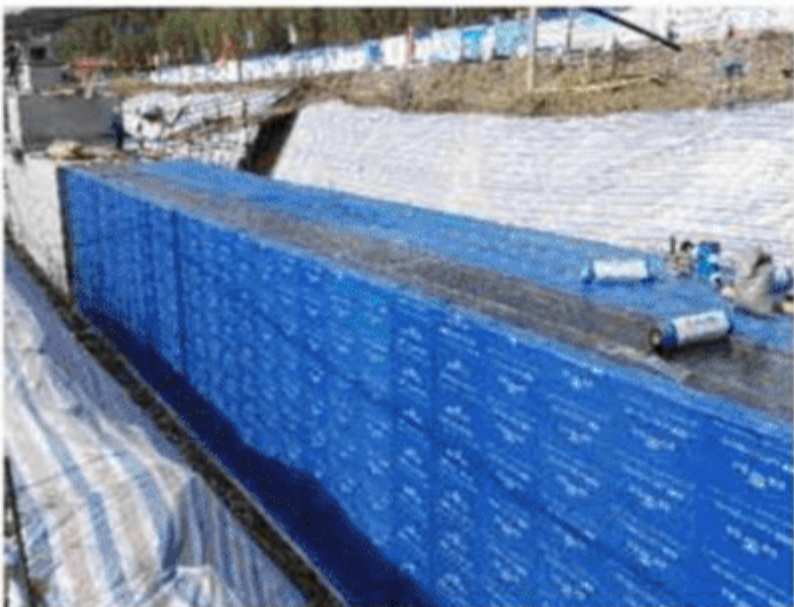


注: 本页根据北京圣洁防水材料有限公司提供的技术资料编制。

天津禹神防水产品相关技术资料

1. 产品简介

天津市禹神建筑防水材料有限公司成立于 1997 年，注册资金 15800 万元。现为中国建筑防水协会常务理事单位，天津市建材业协会副会长单位，公司先后获得“高新技术企业”“天津市名牌产品”“天津市著名商标”“中国驰名商标”等多项认证和荣誉，公司生产的防水产品已遍布全国 20 多个省市，产销量在天津防水材料市场连续 18 年遥遥领先。



2. 适用产品

产品名称	产品特点	适用部位
YSF-高分子自粘防水卷材	粘接强度高、抗穿刺性能好、有自愈功能。	底板、侧墙、顶板等
YSF-高分子自粘胶膜防水卷材	耐候、抗穿刺、耐高低温、有自愈功能。	底板、侧墙、顶板等
YSF-自粘聚合物改性沥青防水卷材	冷施工、抗拉强度高、耐腐蚀性。	底板、侧墙、顶板等
YSF-耐盐碱聚合物改性沥青防水卷材	抗氯离子渗透性、耐候、抗穿刺、耐疲劳。	底板、侧墙、顶板等
YSF-种植屋面用耐根穿刺防水卷材	耐根穿刺、耐腐蚀性、耐霉菌、耐咯破、耐撕裂。	顶板
YSF-热塑性聚烯烃（TPO）防水卷材	抗穿刺、耐腐蚀性、耐老化、耐高低温。	底板、顶板等
YSF-聚氯乙烯（PVC）防水卷材	抗穿刺、耐腐蚀性、耐老化、耐高低温。	底板、顶板等
YSF-弹性体（SBS）改性沥青防水卷材	抗拉强度大、延伸率高、耐高低温。	底板、侧墙、顶板等
YSF-水泥基渗透结晶防水涂料	自我修复、刚而不脆、有呼吸功能。	底板、侧墙、顶板等
YSF-非固化橡胶沥青防水涂料	有自愈功能、蠕变性好、涂/卷兼容性好。	底板、侧墙、顶板、变形缝等
YSF-喷涂速凝橡胶沥青防水涂料	粘接强度高、耐酸、碱、盐、超高弹性。	底板、侧墙、顶板等
YSF-聚合物水泥防水涂料	高弹性、延伸率大、粘接强度高，具有装饰性。	内墙防水
YSF-聚氨酯防水涂料	延伸性大、耐热老化、水密性高、耐腐蚀。	底板、侧墙、顶板等

注：本页根据天津市禹神建筑防水材料有限公司提供的技术资料编制。

北京中核北研科技发展有限公司 LEAC 聚合物水泥防水涂料相关资料

1. 产品简介

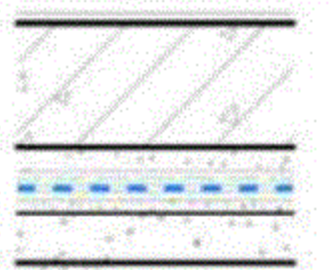
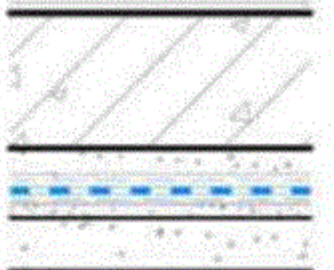
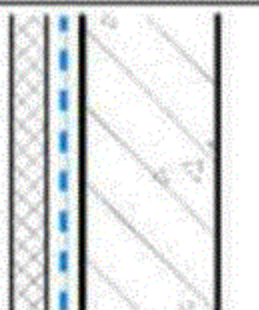
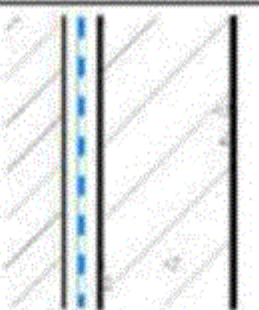
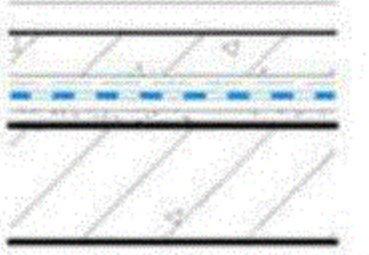
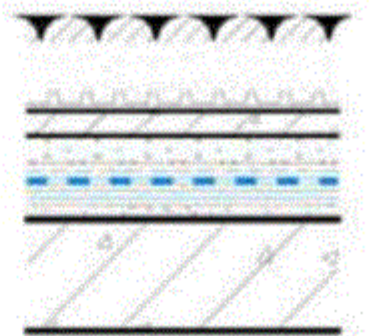
北京中核北研科技发展有限公司生产 LEAC 聚合物水泥防水涂料 (LEAC-21、LEAC-22)。其中 LEAC-21 (A 型、B 型) 分别用于使用环境最低温度为-15℃和-25℃条件下, 结构 (基面) 容易发生变形的工程及部位的防水工程。LEAC-22 主要用于结构 (基面) 有较好整体性、稳定性、不易发生较大变形及使用环境温度在-5℃以上且温差较小的工程部位。

2. 主要用途

LEAC 聚合物水泥防水涂料适用于城市综合管廊及地下工程、屋面、外墙、住宅地暖层及厨厕间、蓄水池 (库)、污水处理及饮用水设施、道桥、非水泥混凝土结构等新建及改造项目的防水工程。

3. 构造做法

城市综合管廊底板、侧墙、顶板构造做法见下表, 更多材料应用技术可见国标参考图集 17CJ10-1 《LEAC 丙烯酸聚合物水泥防水涂料应用构造》。

编号	简图	构造做法	编号	简图	构造做法
底板 1		1. 防水混凝土底板 2. 50 厚 C20 细石混凝土保护层 3. 隔离层 (下粘结) 4. LEAC 防水层 5. 最薄 1 厚 LEAC 聚合物水泥砂浆找平层 6. 100~150 厚 C15 混凝土垫层 7. 地基土	底板 2		1. 防水混凝土底板 2. 50 厚 C20 细石混凝土 3. 隔离层 (下粘结) 4. LEAC 防水层 5. ≥0.5 厚聚乙烯丙纶隔离层, 聚合物水泥砂浆下粘结 6. 最薄 1 厚 LEAC 聚合物水泥砂浆找平层 7. 100~150 厚 C15 混凝土垫层
侧墙 1		1. 回填土分层夯实 2. 保护层或保温层 (材料及厚度见具体工程设计) 3. LEAC 防水层 4. 防水混凝土侧墙	侧墙 2		1. 挡土墙、砖胎模 (厚度见具体工程设计) 2. 找平层 (材料、厚度见具体工程设计) 3. LEAC 防水层 4. 20 厚 WP15 水泥砂浆保护层 5. 防水混凝土外墙 6. 面层见具体工程
顶板 1		1. 覆土或面层 (见具体工程设计) 2. 50~70 厚 C20 细石混凝土保护层 (配筋见具体工程设计) 3. 隔离层 (材料选用见具体工程设计) 4. LEAC 防水层 5. 最薄 1 厚 LEAC 聚合物水泥砂浆找平层 6. 防水混凝土顶板	种顶 1		1. 种植土及植被层、过滤层及排 (蓄) 水层 2. 50~70 厚 C20 细石混凝土 3. 找坡层 (见具体工程设计) 4. 隔离层 (材料选用见具体工程设计) 5. 耐根穿刺防水层 6. LEAC 防水层 7. 最薄 1 厚 LEAC 聚合物砂浆找平层 8. 防水混凝土顶板

注: 本页根据北京中核北研科技发展有限公司提供的技术资料编制。

FR 系列刚性防水系统相关产品技术资料

1. 系统简介

FR 系列刚性防水系统强调结构自防水功能，通过在混凝土结构中掺入 CF-S2 型混凝土防水密实剂，使得混凝土抗渗等级大幅度提升，保证在施工条件弱化的情况下，混凝土抗渗等级不会受到影响，同时在结构迎水面或背水面抹压掺入 MF-S1 型砂浆防水剂的防水砂浆，节点部位（施工缝、变形缝、后浇带）采用柔性密封材料加强处理，构成“刚性复合，以柔适变”的防水系统。

2. 产品简介

2.1 CF-S2 型混凝土防水密实剂

掺量为混凝土中胶凝材料总重量的 0.2%，可提高混凝土密实性，抗渗等级可达到 P15 以上；能自行修复 0.2mm 以下的混凝土裂缝；提升混凝土强度，控制混凝土早期收缩，减缓混凝土温度应力的产生，主要应用于抗渗混凝土，也适用混凝土超长无缝施工工艺。

2.2 CF-S4 型混凝土抗裂防水剂

掺量为混凝土中胶凝材料总重量的 0.25%，抗渗等级可达到 P15 以上，能够有效控制混凝土早期收缩开裂，改善因温差产生的裂缝，混凝土限裂效能 ≥ 65 ，达到二级抗裂要求，显著提升建筑工程质量。

2.3 CF-S5 型混凝土抗硫阻锈防腐密实剂

掺量为混凝土中胶凝材料总重量的 0.25%，抗氯离子渗透性提高 15% 以上，有效保护钢筋不受腐蚀；具有较高的抗渗性及抗硫酸盐侵蚀能力（抗蚀系数达到 1.04）；有效改善混凝土工作性，减少离析，提高流动性；提升混凝土抗渗性、抗压强度，有效改善混凝土耐久性。

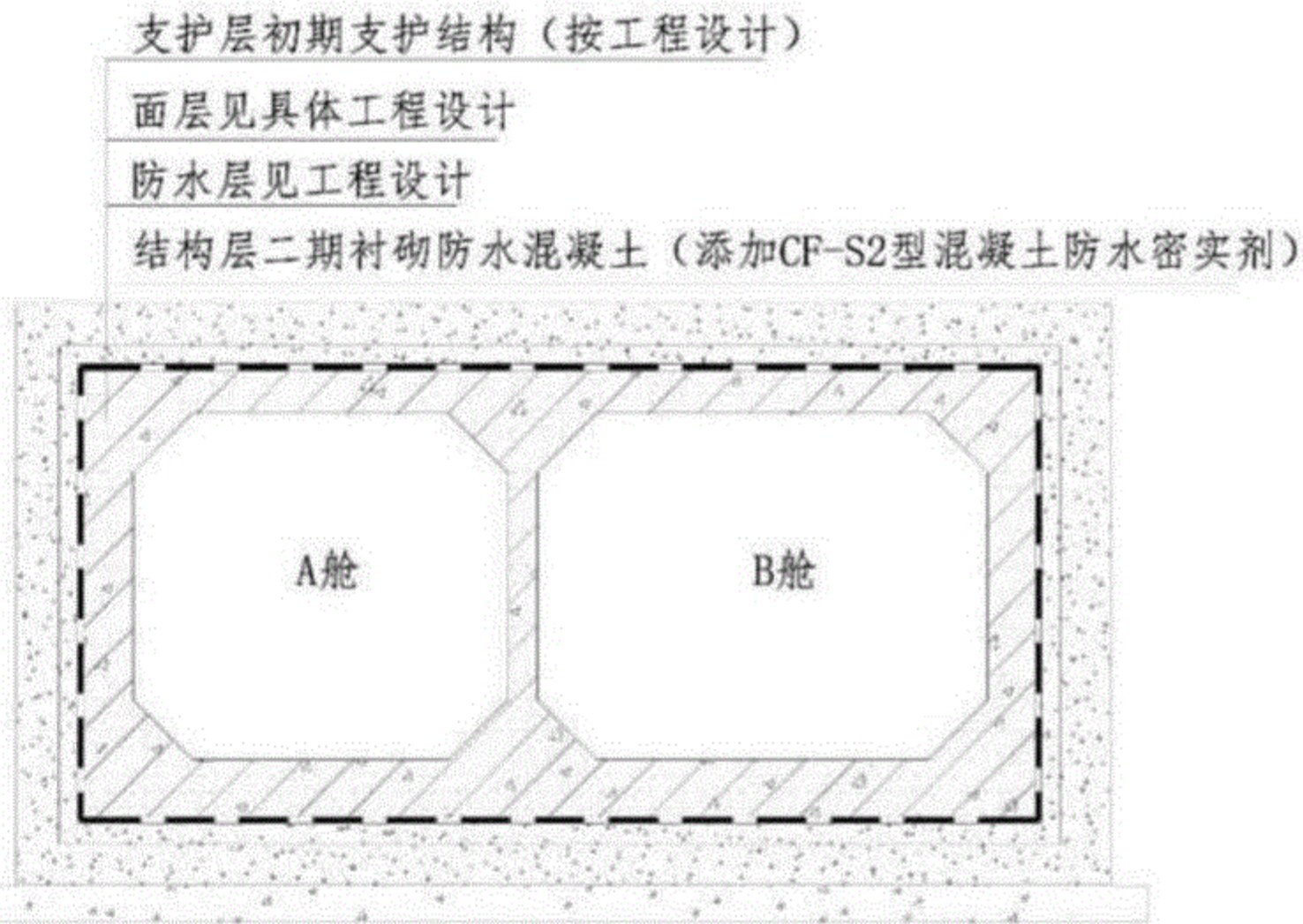
3. 系统特点

可大幅度提升混凝土及结构防水性能，降低防水工程成本，缩短工程防水施工工期，防水寿命与建筑结构同生命周期、减少混凝土结构开裂风险、有效降低修缮难度与维修成本。

4. 产品适用范围

产品	适用范围
MF-S1 型砂浆防水剂	砂浆类防水抗渗工程
CF-S2 型混凝土防水密实剂	混凝土结构或构件类防水工程
WF-S3 渗透结晶型防水剂	砂浆、混凝土表面及建筑装饰表面防水防潮工程
WF-S3 型内外墙防水剂	
CF-S4 型混凝土抗裂防水剂	混凝土抗裂、抗渗需求的结构或构件类工程
CF-S5 型混凝土抗硫阻锈防腐密实剂	混凝土抗侵蚀、抗渗需求的结构或构件类工程

5. 地下综合管廊防水构造示意图



注：本页根据北京富瑞勒斯科技开发有限公司提供的技术资料编制。

综合管廊产品相关技术资料

1. 产品简介

综合管廊是城市地下管道综合走廊，是在城市地下建造的隧道空间，将电力、通信、燃气、供热、给排水等各种工程管线集于一体，并设有专门的检修口、吊装口和监测系统，实施统一规划、统一设计、统一建设和管理，是保障城市运行的重要基础设施和“生命线”。

2. 材料要求

名称	要求	规范
水泥	不低于 42.5 级的普通硅酸盐水泥（碱含量 $\leq 0.6\%$ ）	《通用硅酸盐水泥》GB 175
细集料	中砂，细度模数为 2.3~3.0，含泥量不应大于 3.0%，硫酸盐含量不应大于 1.0%；不得使用海砂	《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52
粗集料	碎石，必须保证骨料级配的连续性，其最大粒径不宜大于 30 mm 且不应大于钢筋骨架最小净间距的 3/4，针片状含量不应大于 15%，含泥量不应大于 1%	《普通混凝土用砂、石及检验方法标准》JGJ 52
减水剂	聚羧酸高性能减水剂	《混凝土外加剂》GB 8076 《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119
矿物掺合料	I 级粉煤灰，不得采用 C 类粉煤灰	《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596
钢筋	符合设计要求，管廊吊钩、拉环应采用未经过冷加工的 HPB300 钢筋制作	《钢筋混凝土用钢》GB1499.1 和 GB 1499.2
预埋件		《碳素结构钢》GB/T 700

3. 性能特点

- 3.1 拼接施工速度快，比现浇施工快 30%。
- 3.2 产品几何尺寸精度高，误差 $\pm 2\text{ mm}$ 。
- 3.3 混凝土主体防水性能达到 P12。
- 3.4 生产过程固体废弃物排放较少，节能环保。



注：本页根据北京建工新型建材有限责任公司提供的技术资料编制。

F-511B 抗渗混凝土防水密实剂相关技术资料

1. 华旗地下刚性复合防水系统

又称“F-511A/B 刚性复合防水技术系统”，是指采用在结构混凝土中掺入 F-511B 抗渗混凝土防水密实剂的基础上，在结构面层抹压 F-511A 防水砂浆，节点、变形缝等部位采用柔性密封材料进行处理，构成“刚性复合，以柔适变”的防水系统。

2. 系统优势

提高地下工程防水保证度，减少地下工程施工工序与施工周期，降低地下防水工程综合成本，防水寿命与建筑物同结构生命周期，减少后浇带的设置，提升建筑工程质量，完善客户保障机制，低碳环保。

3. 主要产品介绍

F-511B 抗渗混凝土防水密实剂是羧基脂肪族类材料，其材料中的特有物质，通过与胶材中的钙镁等离子结合，形成不溶物堵塞硬化水泥浆体毛细孔道，有效提高混凝土密实性、抗渗性、抗冻融能力，提高混凝土结构的防水功能。

掺量：混凝土中胶凝材料总重量的 0.2%。

4. 更多材料应用技术可见国标参考图集 18CJ40-40《建筑防水系统构造（四十）》。

4. 适用范围

广泛应用于公民建领域（城市综合管廊、水利水电、轨道交通、隧道桥梁、高速铁/公路、海防工程、地下结构防水工程等）。

5. 工程实例照片



威海市滨海新城综合管廊



北京六环路部分路段



山东日照瑞德广场工程



山东巨野银座天悦国际广场工程

注：本页根据国控基业（北京）科技有限公司提供的技术资料编制。

秦皇岛市松岩建材有限公司

1. 产品简介

松岩公司技术实力雄厚，多年来一直致力于产品质量和施工技术的研究，不断创新开拓发展，现拥有多项自主研发的产品、技术专利，其中有两项为发明专利。“松岩”牌防水卷材及配套产品。已形成完整、可靠和绿色的防水体系。该体系中的防水卷材已被中国建筑协会列为工程建设推荐产品，经中国建筑标准设计研究所编入全国通用的《建筑产品参优选集》，2016 年中国建筑标准设计研究院组织编制了全国通用的 16CJ41-2 《SY 聚乙烯丙纶卷材复合防水构造》参考图集，供建筑防水设计、使用和施工单位选用。

2. 主要产品

- SY-115 聚乙烯复合防水卷材
- SY-PET 聚酯高强复合防水卷材
- SY-TPO 复合防水卷材
- SY-ZZ 种植屋面用耐根穿刺防水卷材
- SY-HZZ 非沥青基高分子自粘胶膜防水卷材
- SY-JF-1 高效胶粉
- SY-JZJ-1 胶粘剂（已申报发明专利）
- SY-JZJ-2 胶粘剂

注：本页根据秦皇岛市松岩建材有限公司提供的技术资料编制。



国家体育馆



深圳地铁罗湖口岸



首钢二期管廊工程

NSK-YH 非沥青基预铺防水卷材与 NSK-T25 非固化蠕变型橡胶沥青防水涂料相关技术资

1. 产品简介

NSK-YH 非沥青基预铺式高分子自粘防水卷材	NSK-T25 非固化蠕变型橡胶沥青防水涂料
<p>由高分子片材、自粘胶料、隔离膜组成，具有很高的抗穿刺、耐候、耐高低温、自愈等性能，采用预铺反粘工法，能与后浇筑混凝土粘结，使卷材能与混凝土粘结为一体。</p> <p>执行 GB/T 23457-2017《预铺防水卷材》P 类。</p>	<p>一种新型环保、高固含量的热熔型沥青防水涂料。施工后能够保持粘稠状态，粘接力、抗疲劳性强；在建筑结构中、卷材夹层中具有一定的流淌性；能解决因基层开裂应力传递给防水层造成的断裂、挠曲疲劳或处于高应力状态下的提前老化等问题；还能解决防水卷材和防水涂料复合使用时相容性差的问题；施工可采用热刮涂、喷涂和热注浆等方法。</p> <p>执行 JC/T 2428-2017《非固化橡胶沥青防水涂料》。</p>


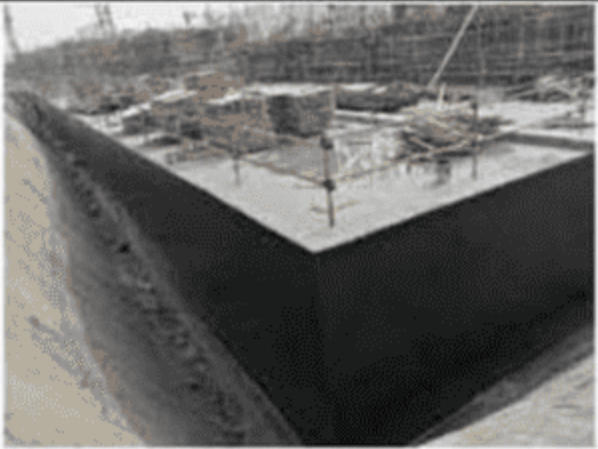
2. 使用范围

NSK-YH 非沥青基预铺式高分子自粘防水卷材	NSK-T25 非固化蠕变型橡胶沥青防水涂料
<p>1. 管廊工程；</p> <p>2. 交通工程：地铁、隧道、洞体、桥梁等防水、防渗工程；</p> <p>3. 工业与民用建筑工程：地下室等防水工程；</p> <p>4. 水利工程：水库堤坝、围堰、水渠、人工湖等防水、防渗工程；</p> <p>5. 环保工程：垃圾填埋场、污水处理厂、冶金、化工厂等防水、防渗工程。</p>	<p>1. 适用于基层起伏较大、应力较大的基层和可预见发生或经常性发生形变的部位，特别适用于不动用明火，冷粘剂施工和机械施工的工程等。</p> <p>2. 适用于混凝土、彩钢等屋面、地下、水池及隧道等防水工程。</p> <p>3. 既可用于新建防水层，也可用于修复受损防水层。</p> <p>4. 对于变形缝、施工缝等特殊部位的防水具有特殊优势。</p> <p>5. 与卷材复合施工形成可靠的复合防水系统。</p>

3. 性能特点

NSK-YH 非沥青基预铺式高分子自粘防水卷材	NSK-T25 非固化蠕变型橡胶沥青防水涂料
<p>1 优异的自粘性能：特殊配方的非沥青基胶料在常温下具有超强粘性，可与干净、干燥的水泥基面实施满粘，有效的避免了空鼓与窜水。</p> <p>2. 独特的“自愈”功能：能自行愈合较小的穿刺破损，对钉穿透或细微裂纹具有自愈合的能力，有效的保证了卷材防水的整体性。</p> <p>3. 良好的延伸性：对基层伸缩或开裂变形适应性强，在一定程度上可减少因基层的变形及裂缝而引起的漏水现象。</p> <p>4. 良好的耐高温及低温柔韧性：能适应不同地区不同气候的要求，使用范围广泛。</p> <p>5. 持久的粘结密封性：特别设计的卷材搭接缝粘接、密封可靠，可与卷材同寿命。</p> <p>6. 耐腐蚀：该卷材具有良好的耐酸、耐碱、耐化学腐蚀性能，在各种环境中具有优良的耐老化功能。</p>	<p>1. 单组分、高粘度、高固含量（98%以上），永不固化，始终保持胶状。</p> <p>2. 优异的蠕变性、自愈性，能有效抵御基层开裂而拉裂防水层。</p> <p>3. 粘接性好，与基层微观满粘，封堵毛细孔和细微裂缝，避免了防水层窜水的难题。</p> <p>4. 既可做涂层防水，又可作为胶粘剂粘贴防水卷材，形成结构复合防水层。</p> <p>5. 施工方法多样：可采用专用设备高压挤出刮涂施工、专用设备喷涂施工。</p>

4. 应用实例

NSK-YH 非沥青基预铺式高分子自粘防水卷材	NSK-T25 非固化蠕变型橡胶沥青防水涂料
	

5. 更多材料应用技术可见国标参考图集 18CJ40-35《建筑防水系统构造（三十五）》。

注：本页根据上海豫宏（金湖）防水科技有限公司提供的技术资料编制。

辽宁大禹防水产品相关技术资料

1. 产品简介

辽宁大禹防水集团始创于 1998 年，是一家集生产、研发、销售、施工、技术服务于一体的大型现代化品牌企业，主要生产改性沥青类防水卷材、高分子类防水卷材、防水涂料等系列防水产品。

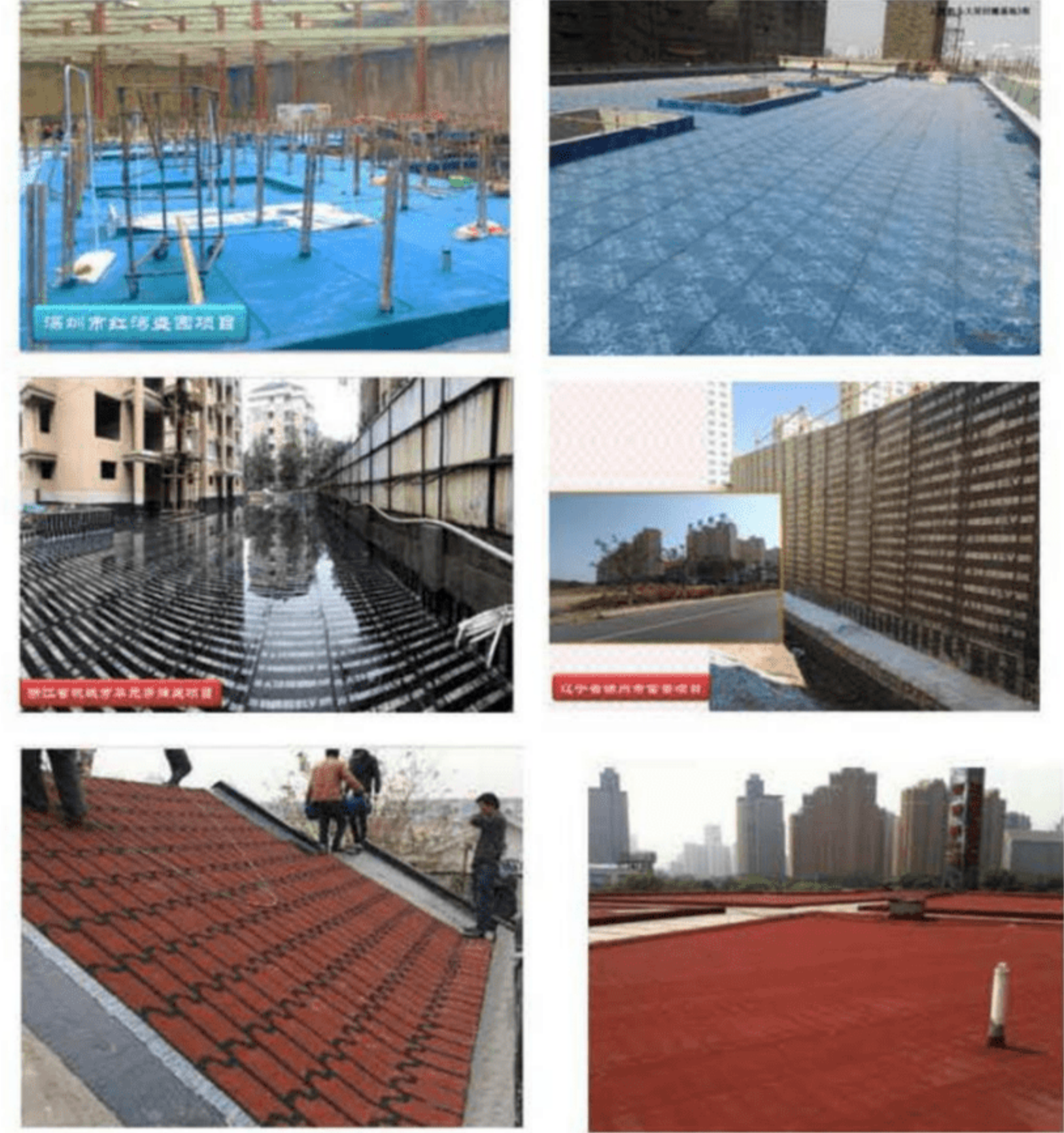
2. 主要产品适用范围

产品名称	规格	适用范围	备注
TPZ 分子粘高分子防水卷材	长 15、20m; 宽 1.0m; 厚 1.5、2.0mm	适用于工业、民用、公共设施等建筑的地下、屋面、厨卫间、游泳池等部位防水工程	用于非外露防水工程，采用水泥净浆与水泥砂浆与混凝土基层粘结
TPZ 分子粘纤维增强型防水卷材	长 20m; 宽 1.0m; 厚 1.5mm	工业与民用建筑的地下工程底板防水	地板专用，采用水泥净浆与水泥砂浆与混凝土基层粘结
TPZ 耐根穿刺防水卷材	长 15m; 宽 1.0m; 厚 2.0mm	适用于有种植绿化需求的地下室顶板或屋面的防水工程	高强树脂胎基与化学阻根剂，双重阻根效果
TPC 立彩/彩陶防水卷材	长 10m; 宽 1.0m; 厚 3.0mm	适用于装饰屋面外漏防水工程	防水、装饰一体化
TSR（超级）改性沥青聚乙烯胎防水卷材	长 10m; 宽 1.0m; 厚 3.0、4.0mm	工业与民用建筑的地下、有保护层的屋面防水工程	兼具 SBS 卷材和传统聚乙烯胎卷材的优点
TSR（超级）耐根穿刺聚乙烯胎改性沥青防水卷材	长 10m; 宽 1.0m; 厚 4.0mm	适用于有种植绿化需求的地下室顶板或屋面的防水工程	兼具 SBS 卷材和传统聚乙烯胎卷材的优点

3. 性能特点

产品采用高强树脂胎基，胶质采用欧美配方体系—胶质配方中杜绝添加任何再生物质，使胶质细腻而致密、弹性大、柔性好、拉伸强度大、延伸率大。产品多次获得省及全国多个机构颁发的荣誉证书，其中 TPZ 分子粘系列产品为防水材料中的新秀，其超强的粘结力曾获得大世界基尼斯纪录，防水材料应用到各类工程中得到用户的一致好评。

4. TPZ 系列、TSR 系列产品工程案例



5. 更多材料应用技术可见国标参考图集 19CJ93-1《地下建筑防水构造（一）》。

注：本页根据辽宁大禹防水科技发展有限公司提供的技术资料编制。

cx-SSE 喷涂速凝橡胶沥青防水涂料相关技术资料

1. 产品简介

cx-SSE 喷涂速凝橡胶沥青防水涂料以多种高分子聚合物乳液及微乳型阴离子改性沥青为基料，再配以多种助剂（简称 A 组分）与特殊成膜助剂（B 组分），经专用设备喷涂，瞬间形成致密完整的超高弹性和超强附着力的防水涂层。

2. 性能特点

该产品水性环保、无毒无味、无污染；施工简便，一次喷涂至规定厚度，施工效率高；具有优异的耐化学腐蚀、耐候和耐久性，具备超高的弹性，延伸率高达 1000%以上，拉伸强度大，弹性恢复性能突出，耐低温性好，适合除极严寒地区以外广大地区的使用，能够有效抵抗各种原因引起的混凝土开裂、变形、沉降等；在潮湿或干燥基面都能直接施工，与各种介质粘结后不起皮、不剥离，防水性能优异。

3. 适用范围

该产品适用于工业及民用建筑、公共与商业建筑、地铁、地下交通枢纽、隧道、涵洞、体育场馆、垃圾填埋场、水利设施、管道防水与防腐等工程；可在混凝土、水泥砂浆、金属、木材、玻璃、石膏板、橡胶、沥青卷材、发泡聚氨酯等基面上直接喷涂施工。

4. 施工要求

基层要求坚实、平整、光滑，阴阳角须抹成圆弧，穿墙管道及预埋件等安装须符合设计要求；
基层清理须确保干净、无浮灰、浮尘、无积水；

喷涂施工应遵循“先细部、后大面，由远及近、由低到高”的原则，一般需连续喷涂 4~6 遍达到设计厚度，上下两遍涂膜需相互垂直，厚薄一致，喷枪距离基面 600~800mm 左右，A 组分与 B 组分溶液在距离基面约 300~400mm 处交叉混合，喷枪与基面应垂直。
施工完毕注意涂膜保护。

5. 产品包装、存储及保质期

塑料桶密封包装，A 组分： 200kg/桶、50kg/桶；B 组分：15kg/桶；储存温度为 5℃~40℃的通风阴凉处；保质期自生产之日起不少于 6 个月。

6. 性能指标

1	固体含量（%）≥		55
2	凝胶时间（s）≤		5
3	实干时间（h）≤		24
4	耐热度		120℃无流淌、滑动、滴落
5	低温柔性（℃）		-20，无裂纹
6	断裂伸长率（%）≥		1000
7	粘结强度（MPa）≥	干燥基面	0.5
		潮湿基面	0.5
8	不透水性		0.3MPa,120min 无渗水

注：本页根据山东北方创信防水科技股份有限公司提供的技术资料编制。

北京建中集团地下综合管廊相关技术资料

1. 公司简介

北京建中集团是一家集防水机械、防水材料、保温材料、防腐材料为一体的高新技术企业。研究、生产、销售、施工一站式服务。集团下辖河南周口生产基地、河南项城生产基地、河北新乐生产基地、河北唐山生产基地、天津静海生产基地、天津津南生产基地。先后通过了 ISO9001 质量管理体系认证、ISO14001 环境管理体系认证、OHSAS18001 职业健康安全管理体系认证、国家高新技术企业、3A 信用企业、绿色建材认证等。集团所产材料供应遍布全国，先后与中国铁建、中国中铁、中国建筑、中国交通、中国中冶、中国电建、北京城建、北京建工、北京住总等国内知名企业保持良好合作关系。

2. 管廊底板做法

一级防水

1. 防水混凝土底板
2. 预铺反粘卷材防水层（以下任选一）
 - a.1.5 厚 DFZ®自粘型 TPO 防水卷材
 - b.1.5 厚 DFZ®自粘型 EPDM 防水卷材
 - c.1.5 厚 DFZ®高分子自粘胶膜防水卷材（HDPE）
 - d.1.5 厚 DFZ®高分子自粘胶膜防水卷材（EVA）
3. 100-150 厚 C15 混凝土垫层
4. 素土夯实

3. 管廊侧墙做法一

1. 2:8 灰土分层夯实
2. LD-防护屏
3. 卷材防水层（以下任选一）
 - a.1.5 厚 DFZ®自粘型 TPO 防水卷材

b.0.8 厚 DFZ®合成高分子（TPO）防水卷材+1.2 厚聚合物水泥胶

- c.1.5 厚 DFZ®自粘型（EPDM）防水卷材
- d.1.5 厚 DFZ®反应粘结型高分子（交叉膜）防水卷材

4. 防水涂料层（以下任选一）

- a.2.0 厚 WR®聚合物防水灰浆
- b.1.5 厚 WR®水泥基渗透结晶型防水材料
- c.1.5 厚 WR®聚合物水泥基防水涂料
- d.1.5 厚 WR®非固化橡胶沥青防水涂料

5. 防水混凝土侧墙

4. 管廊侧墙做法二

1. 保护墙
2. LD-防护屏
3. 预铺反粘卷材防水层（以下任选一）
 - a.1.5 厚 DFZ®自粘型 TPO 防水卷材
 - b.1.5 厚 DFZ®自粘型 EPDM 防水卷材
 - c.1.5 厚 DFZ®高分子自粘胶膜防水卷材（HDPE）
 - d.1.5 厚 DFZ®高分子自粘胶膜防水卷材（EVA）

5. 防水混凝土侧墙

5. 管廊顶板做法

1. 2:8 灰土分层夯实
2. LD-防护屏
3. 卷材防水层（以下任选一）
 - a.1.5 厚 DFZ®自粘型 TPO 防水卷材
 - b.0.8 厚 DFZ®合成高分子（TPO）防水卷材+1.2 厚聚合

水泥胶

- c.1.5 厚 DFZ®自粘型（EPDM）防水卷材
- d.1.5 厚 DFZ®反应粘结型高分子（交叉膜）防水卷材

4. 防水涂料层（以下任选一）

- a.2.0 厚聚合物防水灰浆
- b.1.5 厚水泥基渗透结晶型防水涂料
- c.1.5 厚聚合物水泥基防水涂料
- d.1.5 厚非固化橡胶沥青防水涂料

4. 防水混凝土顶板

6. 管廊顶板耐根穿刺做法

1. 种植土及植被层
2. 200g 土工布
3. h12 排水板
4. 耐根穿刺防水层（以下任选一）
 - a.1.5 厚 DFZ®自粘型 TPO 防水卷材（片材阻根、采用焊接搭接）
 - b.1.5 厚 DFZ®三元乙丙（EPDM）自粘防水卷材（片材阻根、采用焊接搭接）
 - c.1.2 厚 DFZ®高分子增强耐根穿刺防水卷材
 - d.4 厚 DFZ®自粘型耐根穿刺防水卷材
5. 防水层（以下任选一）
 - a.2.0 厚聚合物防水灰浆
 - b.1.5 厚 WR®乙烯基酯防腐防水涂料
 - c.1.5 厚 WR®聚合物水泥基防水涂料
 - d.1.5 厚 WR®非固化橡胶沥青防水涂料
6. 防水混凝土顶板（随打随抹平）

7. 更多材料应用技术可见国标参考图集 18CJ40-35《建筑防水系统构造（三十五）》。 注：本页根据北京建中防水保温工程集团股份有限公司提供的技术资料编制。

河南金拇指预铺式、自粘式防水卷材及防水涂料系统相关技术资料

1. 自粘防水卷材

1.1 产品概述

金拇指自粘防水卷材是一种高性能冷施工的自粘防水卷材。以金拇指独特配方配制而成的自粘橡胶沥青防水卷材，根据施工方法不同，分为干铺、湿铺、预铺反粘等。

1.2 产品特点

1.2.1 具有优异的耐穿刺、耐硌破、耐撕裂性能，有效抵御来自上下表面的损伤和破坏。安全性、环保型和便捷性高，具有优异的耐水性和自愈合性。

1.2.2 与建筑结构满粘结，有效阻止液态水和水蒸气进入结构中。

1.2.3 抗拉强度高，对基层收缩变形和开裂的适应能力强。

1.2.4 高温不流淌，低温无裂纹，使用温度范围广。

1.2.5 持久的粘结性，与基层粘结不脱落、不窜水，搭接缝处自身粘结与卷材同寿命。

2. 高密度聚乙烯（HDPE）自粘胶膜防水卷材

2.1 产品概述

高密度聚乙烯自粘胶膜防水卷材是一种由高分子片材、亚敏性高分子胶及独特的耐候颗粒保护层或隔离层构成，属于高分子自粘胶膜防水卷材。

2.2 产品特点

2.2.1 全新的预铺湿粘结技术，卷材与结构混凝土形成永久有机结合，无窜水隐患，完全提高了防水层的可靠性。

2.2.2 抗冲击和耐穿性能优异，能承受施工荷载级钢筋的冲击，预铺反粘施工时，可直接进行混凝土浇筑。

2.2.3 采用特殊配方，自粘胶层自愈性强，对于轻微施工损伤，有着独特的自我愈合能力。

2.2.4 耐化学腐蚀性，对来自混凝土的碱水有很好的抵抗性，不受微生物侵害，防毒菌、耐腐蚀。

3. 聚氨酯防水涂料

3.1 产品概述

聚氨酯防水涂料是以异氰酸酯、聚醚多元醇为主要原料，配以多种助剂和填料经聚合反应制成的，在基层表面形成坚韧、柔软、无接缝的高分子橡胶防水膜。分为单组分聚氨酯和双组分聚氨酯防水涂料。

3.2 产品特点

3.2.1 聚氨酯防水涂料固化后形成无接缝、完整的弹性防水层，提高了建筑工程的防水抗渗能力。

3.2.2 固化后的涂膜拉伸强度高、延伸率高、弹性好、耐高温、低温性能好，对基层收缩和开裂变形的适应性强。

3.2.3 涂膜密实、无针孔、无气泡。

3.2.4 粘结力强，在符合要求的各种基层上不需涂刷基层处理剂。

3.2.5 环保型产品，气味小，减轻了对人和环境的影响与损害。

4. 耐根穿刺防水卷材

4.1 产品概述

以长纤聚酯纤维毡或复合铜胎为胎基，以添加化学阻根剂的 SBS 改性沥青为涂盖料，两面覆以聚乙烯膜制成的具有耐根穿刺功能沥青基防水卷材。

4.2 产品特点

4.2.1 热熔法施工，施工方便，热接缝可靠耐久。

4.2.2 优异的耐高低温性能，不同地域、温区均可适用。

4.2.3 抗拉强度高，改性沥青涂盖层厚度大，对基层收缩、变形、开裂的适应能力强。

4.2.4 具有防水和阻止植物根系穿透双重功能，防水性能优越。

5. 更多材料应用技术可见国标参考图集 16CJ40-16《建筑防水系统构造（十六）》。

注：本页根据河南金拇指防水科技股份有限公司提供的技术资料编制。

宇阳泽丽综合管廊防水系统产品相关技术资料

1. 产品简介

- 1.1 CBS-ZL818 压敏型高分子自粘胶膜防水卷材是由高密度聚乙烯片材、高分子自粘胶层和隔离耐候颗粒组成。
- 1.2 CBS-ZL812 渗透反应粘技术是由宇阳泽丽开发的独特防水密封技术，它能够与混凝土完美的结合，彻底解决普通防水卷材与混凝土脱粘、空鼓、窜水等技术性难题，最终实现“皮肤”式防水功能。

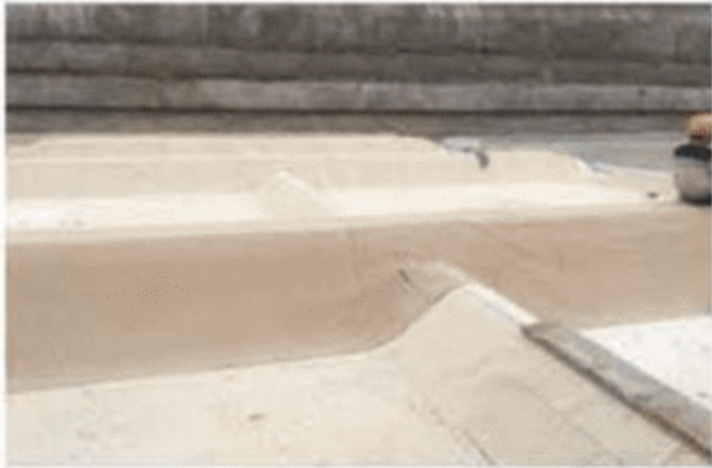
2. 适用范围

制品	厚度 (mm)	主要材料	适用范围
CBS-ZL818 压敏型高分子自粘 胶膜防水卷材	1.2	高密度聚乙烯、抗紫外 线吸收剂、抗氧化剂、 稳定剂、热熔胶等	工业与民用建筑 的地下室、屋 面、厨卫间、地 铁、隧道、道路 及桥梁等防水工 程
	1.5		
	1.7		
CBS-ZL812 高分子交叉膜自粘 防水卷材	1.2	高密度聚乙烯强力交 叉层压膜、渗透反应 型自粘胶粘材料等	
	1.5		
	2.0		
	3.0		

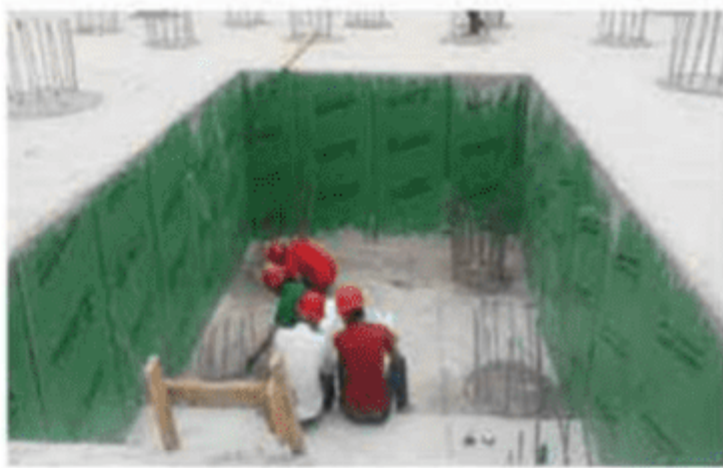
3. 性能特点

- 3.1 CBS-ZL818 预铺反粘法施工。在浇筑混凝土之前空铺在垫层或支护结构上，直接绑扎钢筋，浇筑混凝土；混凝土固化后，卷材胶粘层与后浇混凝土紧密结合在一起，形成不窜水的防水层。
- 3.2 CBS-ZL812 具有超强粘结力：胶粘层中的活性成分能够与混凝土中的硅酸盐发生化学交联反应，在物理与化学的双重作用下形成三重皮肤式防水效果；卓越的抗冲击、耐穿刺性：强力交叉层压膜具有很强的韧性去抵抗外力的冲击和破坏；优异的弹性和抗拉性能；优异的自愈功能。

4. 更多材料应用技术可见国标参考图集 15CJ40-7 《建筑防水系统构造（七）》。



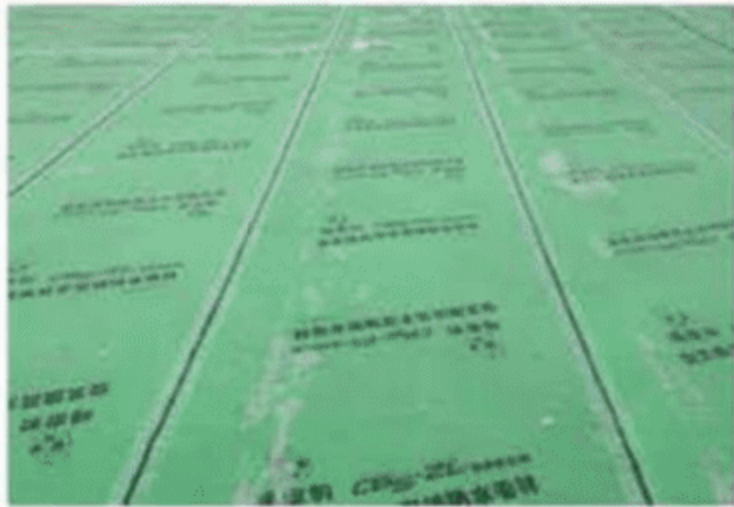
818 自粘胶膜底板施工



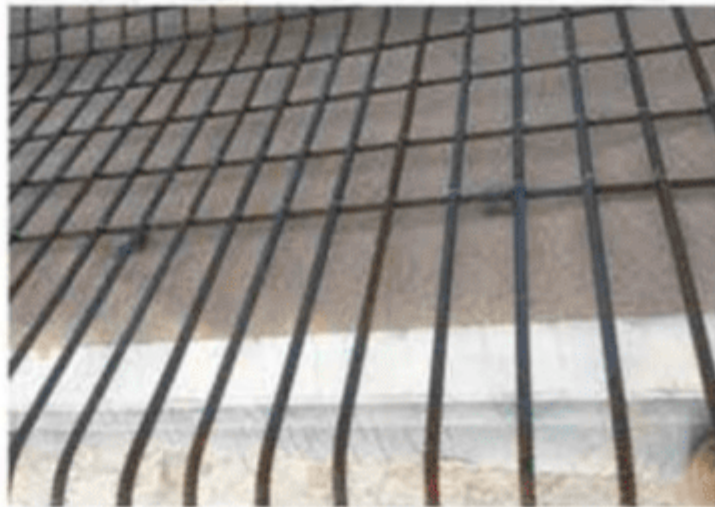
812 渗透反应粘地下室施工



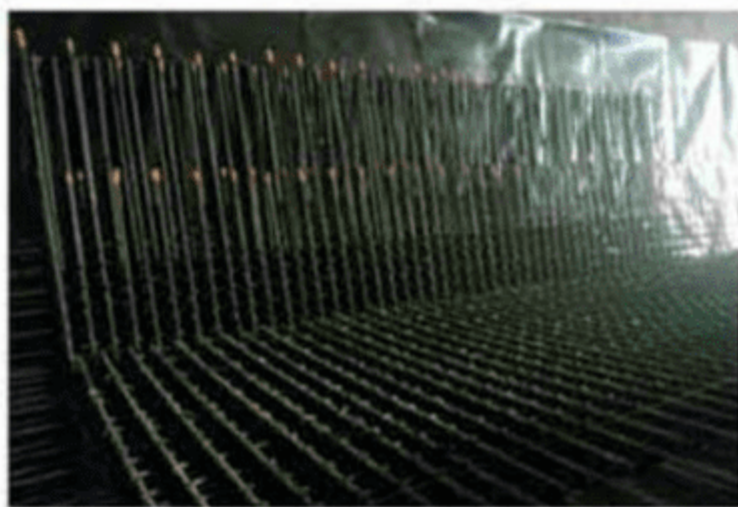
818 自粘胶膜侧墙施工



812 渗透反应粘顶板施工



818 铺贴后直接绑扎钢筋



812 渗透反应粘电力隧道施工

注：本页根据北京宇阳泽丽防水材料有限公司提供的技术资料编制。

FQY 结构自防水系统相关技术资料

1. 防水系统简介

FQY 结构自防水系统是以混凝土结构自防水（即 FQY 防水混凝土）为主，辅以适当的外防水技术，针对每个工程的差异化特点，设计定制化的混凝土结构自防水系统解决方案，并配套全流程的专业技术服务与精细化施工管理工作，以实现防水工程不渗不漏。

2. 适用范围

适用于具有防水要求的综合管廊、地下防水工程、有特殊要求的非地下防水工程，以及有裂缝控制要求的大体积混凝土结构或空间薄壁结构等。

3. 技术优势

抗裂性能好、耐久性好：采用本技术，可有效控制混凝土收缩产生的裂缝，使得混凝土自身具备抗渗防水性能，提高混凝土自身密实性，进一步提高结构的耐久性能，实现防水功能与建筑使用功能同步。

节省部分外防水和高额后期维修费用：节约综合成本，适当优化外防水措施，减少结构开裂和渗漏现象，降低后期维修成本。

施工更便捷、节省工期：全流程参与和服务本技术项目施工过程，工艺操作方便简洁，节省工期。

4. 结构自防水产品主要技术参数

FQY 防水混凝土主要通过普通混凝土中添加 FQY 膨胀剂（包括 FQY 氧化镁膨胀剂、FQY 高性能膨胀剂和 FQY 镁质高性能混凝土抗裂剂）或高性能纤维复合材料来实现，几种材料的主要性能指标如下所示。

表 1 FQY 氧化镁膨胀剂主要性能指标

项目		要求		
		R型	M型	S型
MgO含量/%	≥	80.0		
反应时间/s		<100	≥100且<200	≥200且<300
限制膨胀率/%	20℃水中7d	≥	0.020	0.015
	20℃水中，Δε	≥	0.020	0.015
	40℃水中7d	≥	0.040	0.030
	40℃水中，Δε	≥	0.020	0.030
抗压强度/MPa	7d	≥	22.5	
	28d	≥	42.5	

注：产品符合现行团体标准《混凝土用氧化镁膨胀剂》CBMF 19 的要求。

注：本页根据武汉源锦建材科技有限公司提供的技术资料编制。

表 2 FQY 高性能膨胀剂主要性能指标

项目		指标值	
		I 型	II 型
限制膨胀率/%	水中7d	≥	0.035
	水中7d转空气中21d	≥	-0.015
抗压强度/MPa	7d	≥	22.5
	28d	≥	42.5

注：产品符合现行国家标准《混凝土膨胀剂》GB/T 23439 的要求。

表 3 FQY 镁质高性能混凝土抗裂剂主要性能指标

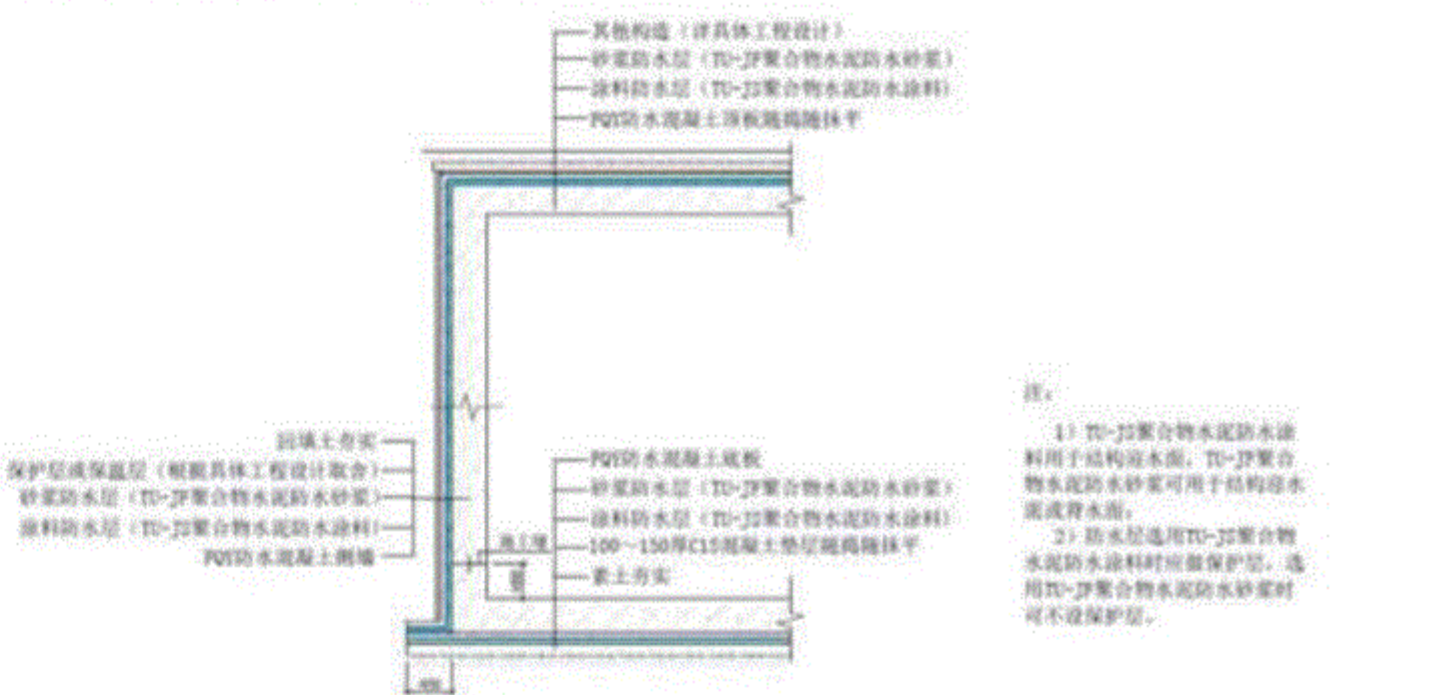
项目		指标值
胶砂限制膨胀率（20℃水养）/%	7d	≥ 0.010
	28d	≥ 0.020
胶砂限制膨胀率（40℃水养）/%	7d	≥ 0.020
	Δε（28d-7d）	≥ 0.010
胶砂抗压强度/MPa	7d	≥ 20
	28d	≥ 40

注：产品符合企业标准《镁质高性能混凝土抗裂剂》Q/WYJ 016 的要求。

表 4 高性能纤维复合材料混凝土主要性能指标

项目		技术指标		
		I 级	II 级	III 级
裂缝降低系数/%	≥	80	55	40
渗透高度比/%	≤	80		
相对耐久性/%	≥	85		

5. FQY 结构自防水系统构造



地下工程防水大样图（一级防水）

当地下工程防水要求为二级防水时，可参照大样图删去砂浆防水层，涂料防水层可采用 TU-JS 聚合物水泥防水涂料。

参编企业、联系人及电话

宏源防水科技集团有限公司	王玉芬	13901088099
深圳蓝盾控股有限公司	周 婷	18565877098
深圳市卓宝科技股份有限公司	谭 武	13428900619
四川蜀羊防水材料有限公司	李冬凤	13880563980
江苏凯伦建材股份有限公司	陈 斌	13906253014
北京市建国伟业防水材料有限公司	范增昌	15810605258
西牛皮防水科技有限公司	伍盛江	13311212328
禹王防水建材集团有限公司	王 颖	13909879987
科顺防水科技股份有限公司	叶 吉	13928235456
河南科丽奥高新材料有限公司	许闯阵	15038105384
广东普赛达密封粘胶有限公司	黄 华	18029168786
广州集泰化工股份有限公司	李延鑫	13570287050
辽宁女娲防水建材科技集团有限公司	赵艳吉	13795052521
北京大胡子混凝土外加剂有限公司	王新民	13801337933
广州市白云化工实业有限公司	陈建军	020-37312873

大禹伟业(北京)国际科技有限公司	李冰茹	13811763540
北京东方雨虹防水技术股份有限公司	许 宁	13911829376
北京圣洁防水材料有限公司	杜 昕	13601119715
天津市禹神建筑防水材料有限公司	刘 涛	13312033927
北京中核北研科技发展股份有限公司	华卫东	13911151002
北京富瑞勒斯科技开发有限公司	吴慧娟	15601392216
北京建工新型建材有限责任公司	陈喜旺	13911574198
国控基业（北京）科技有限公司	高进军	18600014080
秦皇岛市松岩建材有限公司	张雪松	13582455222
上海豫宏（金湖）防水科技有限公司	石九龙	13262558885
辽宁大禹防水科技发展有限公司	苑 冰	13154277886
山东北方创信防水科技股份有限公司	王志强	18812765885
北京建中防水保温工程集团股份有限公司	李 勇	13701235809
河南金拇指防水科技股份有限公司	杨德亮	13818367273
北京宇阳泽丽防水材料有限责任公司	王书苓	13911081037
武汉源锦建材科技有限公司	绕蔚兰	15994297684

图集简介

19J302《城市综合管廊工程防水构造》图集主要针对混凝土结构的城市综合管廊工程底板、侧墙、顶板以及地上部分的人员出入口、投料口、通风口、排水沟等部位的防水工程，通过梳理防水混凝土、防水砂浆、防水卷材、防水涂料、塑料防水板等防水材料在一般地区综合管廊防水工程中的常见做法，总结了通用、可行的材料选用、设置要求、施工工艺以及构造节点等，供设计和施工人员参考。

按施工方法分类，主要包括明挖法预制拼装及装配整体式综合管廊、矿山法综合管廊、盾构法综合管廊、顶管与箱涵顶进法综合管廊等工程防水构造内容。