

建筑防水

工程技术规范

工程建设标准规范分类汇编

修订版

GONGCHENG
JIANSHE
BIAOZHONGUIFAN
FENLEIHUIBIAN

● 中国
计划出版社

中国建筑工业出版社

修订版

工程建设标准规范分类汇编

建筑防水工程技术规范

(修订版)

中国建筑工业出版社 编

中国建筑工业出版社
中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑防水工程技术规范/中国建筑工业出版社编.
修订版.—北京:中国建筑工业出版社,中国计划
出版社,2003

(工程建设标准规范分类汇编)

ISBN 7-112-06007-9

I. 建... II. 中... III. 建筑防水-建筑规范-
中国 IV. TU761.1-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 080344 号

工程建设标准规范分类汇编
建筑防水工程技术规范
(修订版)

中国建筑工业出版社 编

*

中国建筑工业出版社 出版

中国计划出版社

新华书店经销

北京市兴顺印刷厂印刷

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 15¹/₄ 字数: 378 千字

2003 年 11 月第二版 2003 年 11 月第五次印刷

印数: 10,501—15,500 册 定价: 37.00 元

ISBN 7-112-06007-9

TU · 5280 (12020)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

修 订 说 明

“工程建设标准规范汇编”共 35 分册，自 1996 年出版（2000 年对其中 15 分册进行了第一次修订）以来，方便了广大工程建设专业读者的使用，并以其“分类科学，内容全面、准确”的特点受到了社会的好评。这些标准是广大工程建设者必须遵循的准则和规定，对提高工程建设科学管理水平，保证工程质量和工程安全，降低工程造价，缩短工期，节约建筑材料和能源，促进技术进步等方面起到了显著的作用。随着我国基本建设的发展和工程技术的不断进步，国务院有关部委组织全国各方面的专家陆续制订、修订并颁发了一批新标准，其中部分标准、规范、规程对行业影响较大。为了及时反映近几年国家新制定标准、修订标准和标准局部修订情况，我们组织力量对工程建设标准规范分类汇编中内容变动较大者再一次进行了修订。本次修订 14 册，分别为：

《混凝土结构规范》

《建筑结构抗震规范》

《建筑工程施工及验收规范》

《建筑工程质量标准》

《建筑施工安全技术规范》

《室外给水工程规范》

《室外排水工程规范》

《地基与基础规范》

《建筑防水工程技术规范》

《建筑材料应用技术规范》

《城镇燃气热力工程规范》

《城镇规划与园林绿化规范》

《城市道路与桥梁设计规范》

《城市道路与桥梁施工验收规范》

本次修订的原则及方法如下：

- (1) 该分册内容变动较大者；
- (2) 该分册中主要标准、规范内容有变动者；
- (3) “▲”代表新修订的规范；
- (4) “●”代表新增加的规范；

(5) 如无局部修订版，则将“局部修订条文”附在该规范后，不改动原规范相应条文。

修订的 2003 年版汇编本分别将相近专业内容的标准汇编于一册，便于对照查阅；各册收编的均为现行标准，大部分为近几年出版实施的，有很强的实用性；为了使读者更深刻地理解、掌握标准的内容，该类汇编还收入了有关条文说明；该类汇编单本定价，方便各专业读者购买。

该类汇编是广大工程设计、施工、科研、管理等有关人员必备的工具书。

关于工程建设标准规范的出版、发行，我们诚恳地希望广大读者提出宝贵意见，便于今后不断改进标准规范的出版工作。

中国建筑工业出版社

2003 年 8 月

目 录

▲ 地下工程防水技术规范	GB 50108—2001	1—1
▲ 屋面工程质量验收规范	GB 50207—2002	2—1
柔毡屋面防水工程技术规程	CECS 29:91	3—1
建筑拒水粉屋面防水工程技术规程	CECS 47:93	4—1
增强氯化聚乙烯橡胶卷材防水工程技术规程	CECS 63:94	5—1

“▲”代表新修订的规范；“●”代表新增加的规范。

中华人民共和国国家标准

地下工程防水技术规范

Technical code for waterproofing of underground works

GB 50108—2001

主编部门：国家人民防空办公室
批准部门：中华人民共和国建设部
施行日期：2001年12月31日

关于发布国家标准 《地下工程防水技术规范》的通知

建标 [2001] 140号

根据我部《关于印发一九九八年工程建设国家标准制订、修订计划（第一批）的通知》（建标 [1998] 94号）的要求，由国家人民防空办公室会同有关部门共同修订的《地下工程防水技术规范》，经有关部门会审，批准为国家标准，编号为 GB 50108—2001，自2001年12月31日起施行，其中，3.1.8、3.2.1、3.2.2、4.1.3、4.1.6（2、3）、4.1.18、4.1.22（1）、4.3.4、5.1.3、5.1.4、9.0.5（1）为强制性条文，必须严格执行。自本规范施行之日起，原国家标准《地下工程防水技术规范》GBJ 108—87、《地下防水工程施工及验收规范》GBJ 208—83同时废止。

本规范由国家人民防空办公室负责管理，由总参工程兵科研三所负责具体解释工作，建设部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国建设部
二〇〇一年七月四日

10章36节285条,这将为保证地下工程防水质量发挥重要作用。

本规范由国家人民防空办公室负责管理,具体解释由总工程师兵研三所负责。在规范执行过程中,请各单位结合工程实践,认真总结经验,如发现需要修改和补充之处,请将意见和建议寄交总工程师兵研三所(地址:河南洛阳,邮政编码:471023 传真:0379-5981432),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位和主要起草人:

主编单位:总工程师兵研三所

参编单位:山西建工集团总公司

冶金建筑研究院

铁道部专业设计院

中国建筑科学研究院

上海隧道工程轨道交通设计研究院

天津市人防设计研究院

上海市人防研究所

铁道部隧道局科研所

主要起草人:雷志梁 朱忠厚 朱祖熹 张玉玲

姚源道 李承刚 孟文斌 卓越

冀文政 梁宝华 哈成德 韩忠存

蔡庆华 沈秀芳 刘慧玲

本规范修编过程中得到北京橡胶十厂建筑工程公司、北京金汤建筑防水有限公司、哈尔滨雪佳防水材料厂、上海长宁橡胶厂、浙江金华华夏注浆材料有限公司的大力协助。

前 言

本规范是根据建设部建标[1998]94号文的要求,由主编部门国家人民防空办公室组织,具体由总工程师兵研三所会同山西建工集团总公司等单位共同修编完成。该规范于2000年6月经全国审查会议通过,并以建设部建标[2001]140号文批准,由建设部和国家质量监督检验检疫总局联合发布。

《地下工程防水技术规范》在修编过程中,修编组经过广泛地调查研究和收集资料,在总结我国地下工程防水近年来实践经验的基础上,参考有关国际标准,并广泛征求全国有关单位的意见,对《地下防水工程施工及验收规范》(GBJ208—83)、《地下工程防水技术规范》(GBJ108—87)中设计、施工方面的内容进行了修订。这次修订的主要内容有:在整体结构上,按地下工程结构主体防水、细部构造防水、排水的思路重新划分章节,进行改写;在设计内容中,增加了防水等级标准进行量化、对采用不同施工方法的地下工程制定相应防水设计方案等内容;对常用防水方法和材料进行了较大的修改,增加了“塑料防水板防水层”的内容,对选用的材料提出了相应的性能指标,对防水混凝土抗渗等级的选取提出了新的规定;在细部构造防水内容中,增加了“预留通道接头”、“桩头”的防水做法,对变形缝的设计、施工补充了有关内容;增加了“逆筑结构”有关防水做法。经修订,原规范(GBJ108—87)10章32节179条现为

6	地下工程排水	1—29
6.1	一般规定	1—29
6.2	渗排水与盲沟排水	1—29
6.3	贴壁式衬砌	1—30
6.4	复合式衬砌	1—31
6.5	离壁式衬砌	1—32
6.6	衬套	1—32
7	注浆防水	1—33
7.1	一般规定	1—33
7.2	设计	1—33
7.3	材料	1—34
7.4	施工	1—34
8	特殊施工法的结构防水	1—36
8.1	盾构法隧道	1—36
8.2	沉井	1—38
8.3	地下连续墙	1—38
8.4	逆筑结构	1—39
8.5	锚喷支护	1—40
9	其他	1—41
10	地下工程渗漏水治理	1—42
10.1	一般规定	1—42
10.2	治理顺序	1—42
10.3	材料选用	1—42
10.4	治理措施	1—43
附录 A 劳动保护		1—44
本规范用词说明		1—44
条文说明		1—45

目 次

1	总则	1—4
2	术语	1—4
3	地下工程防水设计	1—6
3.1	一般规定	1—6
3.2	防水等级	1—6
3.3	防水设防要求	1—7
4	地下工程混凝土结构主体防水	1—9
4.1	防水混凝土	1—9
4.2	水泥砂浆防水层	1—12
4.3	卷材防水层	1—13
4.4	涂料防水层	1—16
4.5	塑料防水板防水层	1—17
4.6	金属防水层	1—18
5	地下工程混凝土结构细部构造防水	1—20
5.1	变形缝	1—20
5.2	后浇带	1—22
5.3	穿墙管(盒)	1—24
5.4	埋设件	1—25
5.5	预留通道接头	1—26
5.6	桩头	1—27
5.7	孔口	1—27
5.8	坑、池	1—28

1 总 则

- 1.0.1** 为使地下工程防水的设计和施工符合确保质量、技术先进、经济合理、安全适用的要求,制订本规范。
- 1.0.2** 本规范适用于工业与民用建筑地下工程、市政隧道、防护工程、山岭及水底隧道、地下铁道等地下工程防水的设计和施工。
- 1.0.3** 地下工程防水的设计和施工应遵循“防、排、截、堵相结合,刚柔相济,因地制宜,综合治理”的原则。
- 1.0.4** 地下工程防水的设计和施工必须符合环境保护的要求,并采取相应措施。
- 1.0.5** 地下工程的防水,应采用经过试验、检测和鉴定并经实践检验质量可靠的新材料,行之有效的新技术、新工艺。
- 1.0.6** 地下工程防水的设计和施工除应符合本规范外,尚应符合国家现行的有关强制性标准的规定。

2 术 语

- 2.0.1** 遇水膨胀止水条 water swelling strip
具有遇水膨胀性能的遇水膨胀腻子条和遇水膨胀橡胶胶条的统称。
- 2.0.2** 可操作时间 operational time
单组份材料自容器打开或多组份材料自混合起,至不宜施工的时间。
- 2.0.3** 涂膜抗渗性 impermeability of film coating
涂膜抵抗地下水渗入地下工程内部的性能。
- 2.0.4** 涂膜耐水性 water resistance of film coating
涂膜在水长期浸泡下保持各种性能指标的能力。
- 2.0.5** 聚合物水泥防水涂料 polymer cement water proof coating
以聚合物乳液和水泥为主要原料,加入其他添加剂制成的双组份水性防水涂料。
- 2.0.6** 塑料防水板防水层 water-proofing course of water-tight plastic sheet
采用由工厂生产的具有一定厚度和抗渗能力的高分子薄膜或土工膜,铺设在初期支护与内衬砌间的防水层。
- 2.0.7** 暗钉圈 concealed nail washer
设置于塑料防水板内侧,并由与防水板相热焊的材料组成,用于固定防水板的垫圈。
- 2.0.8** 无钉铺设 non-nails layouts
将塑料防水板通过热焊固定于暗钉圈上的一种铺设方

法。

2.0.9 背衬材料 *backing material*

嵌缝作业时填塞在嵌缝材料底部并与嵌缝材料无粘结力的材料,其作用在于缝隙变形时使嵌缝材料不产生三向受力。

2.0.10 加强带 *strengthening band*

在原留设伸缩缝或后浇带的部位,留出一定宽度,采用膨胀率大的混凝土与相邻混凝土同时浇筑的部位。

2.0.11 诱导缝 *inducing joint*

通过适当减少钢筋对混凝土的约束等方法在混凝土结构中设置的易开裂的部位。

2.0.12 预注浆 *pre-grouting*

工程开挖前使浆液预先充填围岩裂隙,达到堵塞水流、加固围岩目的所进行的注浆。可分为工作面预注浆,即超前预注浆;地面预注浆,包括竖井地面预注浆和平巷地面预注浆。

2.0.13 高压喷射注浆法 *high-pressurized jet grouting*

将带有特殊喷嘴的注浆管置入土层的预定深度后,以20MPa以上的高压喷射流,使浆液与土搅拌均匀,硬化后在土中形成防渗帷幕的一种注浆方法。

2.0.14 衬砌前围岩注浆 *surrounding ground grouting before lining*

工程开挖后,在衬砌前对毛洞的围岩加固和止水所进行的注浆。

2.0.15 回填注浆 *back-fill grouting*

在工程衬砌完成后,为充填衬砌和围岩间空隙所进行的注浆。

2.0.16 衬砌后围岩注浆 *surrounding ground grouting after lining*

在回填注浆后需要增强防水能力时,对围岩进行的注浆。

2.0.17 凝胶时间 *gel time*

浆液自配制时起至不流动时止这段时间。

2.0.18 衬砌内注浆 *lining grouting*

由于衬砌缺陷引起渗漏时,在衬砌内进行的注浆。

2.0.19 复合管片 *composite segment*

钢板与混凝土复合制成的管片。

2.0.20 密封垫沟槽 *gasket groove*

为使密封垫正确就位、牢固固定、并使垫片被压缩的体积得以储存,而在管片混凝土环、纵面预设的沟槽。

2.0.21 密封垫 *gasket*

由工厂加工预制,在现场粘贴于管片密封垫沟槽内,用于管片接缝防水的垫片。分为以弹性压密止水的具有特殊形状断面的弹性橡胶密封垫和以遇水膨胀止水的遇水膨胀橡胶密封垫两类。

2.0.22 螺栓密封圈 *bolt hole sealing washer*

为防止管片螺栓孔渗漏水而设置的密封垫圈。通常将它套在螺杆上,利用螺母、垫片压密,从而堵塞混凝土孔壁与螺栓间的孔隙,满足防水要求。

2.0.23 自流平水泥 *artesian cement*

在低水灰比下不经振捣能使净浆、砂浆或混凝土达到预定强度和密实度的特种水泥。

3 地下工程防水设计

3.1 一般规定

3.1.1 地下工程必须进行防水设计, 防水设计应定级准确、方案可靠、施工简便、经济合理。

3.1.2 地下工程必须从工程规划、建筑结构设计和材料选择、施工工艺等全面系统地做好地下工程的防排水。

3.1.3 地下工程的防水设计, 应考虑地表水、地下水、毛细管水等的作用, 以及由于人为因素引起的附近水文地质改变的影响。单建式的地下工程, 应采用全封闭、部分封闭防排水设计; 附建式的全地下或半地下工程的防水设防高度, 应高出室外地坪高程 500mm 以上。

3.1.4 地下工程的钢筋混凝土结构, 应采用防水混凝土, 并根据防水等级的要求采用其他防水措施。

3.1.5 地下工程的变形缝、施工缝、诱导缝、后浇带、穿墙管(盒)、预埋件、预留通道接头、桩头等细部构造, 应加强防水措施。

3.1.6 地下工程的排水沟、地漏、出入口、窗井、风井等, 应有防倒灌措施, 寒冷及严寒地区的排水沟应有防冻措施。

3.1.7 地下工程防水设计, 应根据工程的特点和需要搜集有关资料:

1 最高地下水位的高程、出现的年代, 近几年的实际水位高程和随季节变化情况;

2 地下水类型、补给来源、水质、流量、流向、压力;

3 工程地质构造, 包括岩层走向、倾向、节理及裂隙, 含水地层的特性、分布情况和渗透系数, 溶洞及陷穴, 填土区、湿陷性土和膨胀土层等情况;

4 历年气温变化情况、降水量、地层冻结深度;

5 区域地形、地貌、天然水流、水库、废弃坑井以及地表水、洪水和给水排水系统资料;

6 工程所在区域的地震烈度、地热, 含瓦斯等有害物质的资料;

7 施工技术水平和材料来源。

3.1.8 地下工程防水设计内容应包括:

1 防水等级和设防要求;

2 防水混凝土的抗渗等级和其他技术指标, 质量保证措施;

3 其他防水层选用的材料及技术指标, 质量保证措施;

4 工程细部构造的防水措施, 选用的材料及技术指标, 质量保证措施;

5 工程的防排水系统, 地面挡水、截水系统及工程各种洞口的防倒灌措施。

3.2 防水等级

3.2.1 地下工程的防水等级分为四级, 各级的标准应符合表 3.2.1 的规定。

3.2.2 地下工程的防水等级, 应根据工程的重要性和使用中防水的要求按表 3.2.2 选定。

表 3.2.1 地下工程防水等级标准

防水等级	标 准
一 级	不允许渗水，结构表面无湿渍
二 级	不允许漏水，结构表面可有少量湿渍 工业与民用建筑：总湿渍面积不应大于总防水面积（包括顶板、墙面、地面）的 1/1000；任意 100m ² 防水面积上的湿渍不超过 1 处，单个湿渍的最大面积不大于 0.1m ² 其他地下工程：总湿渍面积不应大于总防水面积的 6/1000；任意 100m ² 防水面积上的湿渍不超过 4 处，单个湿渍的最大面积不大于 0.2m ²
三 级	有少量漏水点，不得有线流和漏泥砂 任意 100m ² 防水面积上的漏水点数不超过 7 处，单个漏水点的最大漏水量不大于 2.5L/d，单个湿渍的最大面积不大于 0.3m ²
四 级	有漏水点，不得有线流和漏泥砂 整个工程平均漏水量不大于 2L/m ² ·d；任意 100m ² 防水面积的平均漏水量不大于 4L/m ² ·d

表 3.2.2 不同防水等级的适用范围

防水等级	适用范围
一 级	人员长期停留的场所；因有少量湿渍会使物品变质、失效的贮物场所及严重影响设备正常运转和危及工程安全运营的部位；极重要的战备工程
二 级	人员经常活动的场所；在有少量湿渍的情况下不会使物品变质、失效的贮物场所及基本不影响设备正常运转和工程安全运营的部位；重要的战备工程
三 级	人员临时活动的场所；一般战备工程
四 级	对渗漏水无严格要求的工程

3.3 防水设防要求

3.3.1 地下工程的防水设防要求，应根据使用功能、结构形式、环境条件、施工方法及材料性能等因素合理确定。

- 1 明挖法地下工程的防水设防要求应按表 3.3.1-1 选用；
- 2 暗挖法地下工程的防水设防要求应按表 3.3.1-2 选用。

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

3.3.3 处于冻土层中的混凝土结构，其混凝土抗冻融循环不得少于 100 次。

3.3.4 结构刚度较差或受振动作用的工程，应采用卷材、涂料等柔性防水材料。

4 地下工程混凝土结构主体防水

4.1 防水混凝土

I 一般规定

4.1.1 防水混凝土应通过调整配合比, 掺加外加剂、掺合料配制而成, 抗渗等级不得小于 S6。

4.1.2 防水混凝土的施工配合比应通过试验确定, 抗渗等级应比设计要求提高一级 (0.2MPa)。

II 设计

4.1.3 防水混凝土的设计抗渗等级, 应符合表 4.1.3 的规定。

表 4.1.3 防水混凝土设计抗渗等级

工程埋置深度 (mm)	设计抗渗等级
< 10	S6
10 ~ 20	S8
20 ~ 30	S10
30 ~ 40	S12

注: ① 本表适用于 IV、V 级围岩 (土质及软弱围岩)。

② 山岭隧道防水混凝土的抗渗等级可按铁道部门的有关规定执行。

4.1.4 防水混凝土的环境温度, 不得高于 80℃; 处于侵蚀性介质中防水混凝土的耐侵蚀系数, 不应小于 0.8。

4.1.5 防水混凝土结构底板的混凝土垫层, 强度等级不应小于 C15, 厚度不应小于 100mm, 在软弱土层中不应小于 150mm。

4.1.6 防水混凝土结构, 应符合下列规定:

- 1 结构厚度不应小于 250mm;
- 2 裂缝宽度不得大于 0.2mm, 并不得贯通;
- 3 迎水面钢筋保护层厚度不应小于 50mm。

III 材料

4.1.7 防水混凝土使用的水泥, 应符合下列规定:

- 1 水泥的强度等级不应低于 32.5MPa;
- 2 在不受侵蚀性介质和冻融作用时, 宜采用普通硅酸盐水泥、硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥, 使用矿渣硅酸盐水泥必须掺用高效减水剂;

3 在受侵蚀性介质作用时, 应按介质的性质选用相应的水泥;

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

5 不得使用过期或受潮结块的水泥, 并不得将不同品种或强度等级的水泥混合使用。

4.1.8 防水混凝土所用的砂、石应符合下列规定:

- 1 石子最大粒径不宜大于 40mm, 泵送时其最大粒径应为输送管径的 1/4; 吸水率不应大于 1.5%; 不得使用碱性骨料。其他要求应符合《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》(JGJ53—92) 的规定;
- 2 砂宜采用中砂, 其要求应符合《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》(JGJ 52—92) 的规定。

4.1.9 拌制混凝土所用的水, 应符合《混凝土拌合用水标准》(JGJ 63—89) 的规定。

4.1.10 防水混凝土可根据工程需要掺入减水剂、膨胀剂、

防水剂、密实剂、引气剂、复合型外加剂等外加剂，其品种和掺量应经试验确定。所有外加剂应符合国家或行业标准一等品及以上的质量要求。

4.1.11 防水混凝土可掺入一定数量的粉煤灰、磨细矿渣粉、硅粉等。粉煤灰的级别不应低于二级，掺量不宜大于20%；硅粉掺量不应大于3%；其他掺合料的掺量应经过试验确定。

4.1.12 防水混凝土可根据工程抗裂需要掺入钢纤维或合成纤维。

4.1.13 每立方米防水混凝土中各类材料的总碱量（ Na_2O 当量）不得大于3kg。

IV 施 工

4.1.14 防水混凝土的配合比，应符合下列规定：

- 1 水泥用量不得少于 $320\text{kg}/\text{m}^3$ ；掺有活性掺合料时，水泥用量不得少于 $280\text{kg}/\text{m}^3$ ；
- 2 砂率宜为35%~40%，泵送时可增至45%；
- 3 灰砂比宜为1:1.5~1:2.5；
- 4 水灰比不得大于0.55；
- 5 普通防水混凝土坍落度不宜大于50mm。防水混凝土采用预拌混凝土时，入泵坍落度宜控制在 $120 \pm 20\text{mm}$ ，入泵前坍落度每小时损失值不应大于30mm，坍落度总损失值不应大于60mm；
- 6 掺加引气剂或引气型减水剂时，混凝土含气量应控制在3%~5%；

7 防水混凝土采用预拌混凝土时，缓凝时间宜为6~8h。

4.1.15 防水混凝土配料必须按配合比准确称量。计量允许偏差不应大于下列规定：

- 1 水泥、水、外加剂、掺合料为 $\pm 1\%$ ；

- 2 砂、石为 $\pm 2\%$ 。

4.1.16 使用减水剂时，减水剂宜预溶成一定浓度的溶液。

4.1.17 防水混凝土拌合物必须采用机械搅拌，搅拌时间不应小于2min。掺外加剂时，应根据外加剂的技术要求确定搅拌时间。

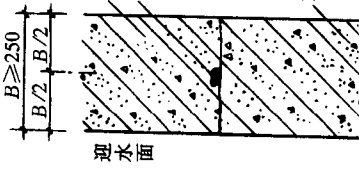
4.1.18 防水混凝土拌合物在运输后如出现离析，必须进行二次搅拌。当坍落度损失后不能满足施工要求时，应加入原水灰比的水泥浆或二次掺加减水剂进行搅拌，严禁直接加水。

4.1.19 防水混凝土必须采用高频机械振捣密实，振捣时间宜为10~30s，以混凝土泛浆和不再冒气泡为准，应避免漏振、欠振和超振。

掺加引气剂或引气型减水剂时，应采用高频插入式振捣器振捣。

4.1.20 防水混凝土应连续浇筑，宜少留施工缝。当留设施工缝时，应遵守下列规定：

- 1 墙体水平施工缝不应留在剪力与弯矩最大处或底板与侧墙的连接处，应留在高出底板表面不小于300mm的墙体上。拱（板）墙结合的水平施工缝，宜留在拱（板）墙接缝线以下150~300mm处。墙体有预留孔洞时，施工缝距孔洞边缘不应小于300mm；
- 2 垂直施工缝应避开地下水和裂隙水较多的地段，并宜与变形缝相结合。



4.1.21-1 施工缝
防水基本构造（一）

1—先浇混凝土；

2—遇水膨胀止水条；

3—后浇混凝土

混凝土

4.1.21 施工缝防水的构造形式见图

4.1.21。

5 采用中埋式止水带时,应确保位置准确、固定牢靠。

4.1.23 大体积防水混凝土的施工,应采取以下措施:

1 在设计许可的情况下,采用混凝土60d强度作为设计强度;

2 采用低热或中热水泥,掺加粉煤灰、磨细矿渣粉等掺合料;

3 掺入减水剂、缓凝剂、膨胀剂等外加剂;

4 在炎热季节施工时,采取降低原材料温度、减少混凝土运输时吸收外界热量等降温措施;

5 混凝土内部预埋管道,进行水冷散热;

6 采取保温保湿养护。混凝土中心温度与表面温度的差值不应大于 25°C ,混凝土表面温度与大气温度的差值不应大于 25°C 。养护时间不应少于14d。

4.1.24 防水混凝土结构内部设置的各种钢筋或绑扎铁丝,不得接触模板。固定模板用的螺栓必须穿过混凝土结构时,可采用工具式螺栓或螺栓加堵头,螺栓上应加焊方形止水环。拆模后应采取加强防水措施将留下的凹槽封堵严实,并宜在迎水面涂刷防水涂料。见图4.1.24。

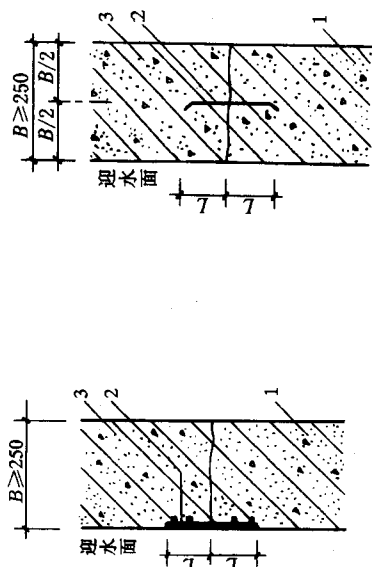
4.1.25 防水混凝土终凝后应立即进行养护,养护时间不得少于14d。

4.1.26 防水混凝土的冬期施工,应符合下列规定:

1 混凝土入模温度不应低于 5°C ;

2 宜采用综合蓄热法、蓄热法、暖棚法等养护方法,并保持混凝土表面湿润,防止混凝土早期脱水;

3 采用掺化学外加剂方法施工时,应采取保温保湿措施。



4.1.21-2 施工缝

防水基本构造 (二)

外贴止水带 $L \geq 150$

外涂防水涂料 $L = 200$

外抹防水砂浆 $L = 200$

1—先浇混凝土;

2—外贴防水层;

3—后浇混凝土

4.1.21-3 施工缝

防水基本构造 (三)

钢板止水带 $L \geq 100$

橡胶止水带 $L \geq 125$

钢边橡胶止水带 $L \geq 120$

1—先浇混凝土;

2—中埋止水带;

3—后浇混凝土

4.1.22 施工缝的施工应符合下列规定:

1 水平施工缝浇筑混凝土前,应将其表面浮浆和杂物清除,先铺净浆,再铺 $30 \sim 50\text{mm}$ 厚的1:1水泥砂浆或涂刷混凝土界面处理剂,并及时浇灌混凝土;

2 垂直施工缝浇筑混凝土前,应将其表面清理干净,并涂刷水泥净浆或混凝土界面处理剂,并及时浇灌混凝土;

3 选用的遇水膨胀止水条应具有缓胀性能,其7d的膨胀率不应大于最终膨胀率的60%;

4 遇水膨胀止水条应牢固地安装在缝表面或预留槽内;