

团 体 标 准

SK 混凝土结构复合防水应用技术规程

Technical specification for SK concrete structure composite
waterproof application

本规程的版权受法律保护，未经版权所有者书面许可，任何人不得以任何方式或方法复制抄袭本规程的任何内容，违者须承担全部法律责任。

前 言

为规范 SK 混凝土结构复合防水系统的设计、施工与验收，确保建筑工程质量和安全，XXX 组织有关单位，在认真总结工程实践经验的基础上，依据国家和行业相关标准、规范，结合我省工程实际情况编制了本规程。

本规程共 7 章，主要技术内容包括：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 材料；5 设计；6 施工；7 验收。

本规程由 XX 负责具体内容的解释，发布机构不承担识别规程中涉及到专利的责任。

本规程主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	材料	6
4.1	SK 防水剂.....	6
4.2	SK 自防水混凝土	7
4.3	防水砂浆和细石混凝土.....	7
4.4	其他材料	7
5	设计	17
5.1	一般规定.....	17
5.2	SK 自防水混凝土.....	18
5.3	防水砂浆和细石混凝土防水层	17
5.4	细部构造.....	19
5.5	地下工程种植顶板防水.....	23
6	施工	25
6.1	一般规定	25
6.2	自防水混凝土施工	33
6.3	砂浆防水层施工	27
6.4	细石混凝土防水层施工.....	26
6.5	瑕疵处理	33
7	验收	35
7.1	一般规定	35

7.2 自防水混凝土	39
7.3 砂浆防水层	36
7.4 细石混凝土	36
本规程用词说明	43
引用标准名录	44
附：条文说明	47

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	4
4	Performance Requirements	6
4.1	Composite Thermal Insulation External Wall Panel System	6
4.2	Composite Thermal Insulation External Wall panel	7
4.3	Matching Materials	13
5	Design	17
5.1	Architectural Design	17
5.2	Energy Conservation Design	18
5.3	Structure Design	19
5.4	Detailing Requirements	23
6	Construction	25
6.1	General requirements	25
6.2	Construction Preparation	26
6.3	Construction Technology and Key Points	27
6.4	Construction Safety	33
7	Acceptance	35
7.1	General Requirements	35
7.2	Master Items	36
7.3	General Items	39

8 Maintenance and Repair	41
Explanation of Wording in This Specification	43
List of Quoted Standards	44
Addition: Explanation of Provisions	47

1 总 则

1.0.1 为规范SK混凝土结构复合防水系统在防水工程中的应用，做到技术先进、安全适用、经济合理，保证工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于民用与工业建筑地下工程、市政工程、隧道工程、轨道交通工程、地下综合管廊等的防水防护工程。

1.0.3 采用SK混凝土结构复合防水系统的工程设计和施工应遵循“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 采用SK混凝土结构复合防水系统的工程设计、施工和验收应符合本规程要求外，尚应符合国家、行业现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 混凝土结构自防水 concrete structure self-waterproofing

结构主体迎水面采用高性能防水混凝土，并采取抗裂设计和施工技术措施，同时对变形缝、后浇带、施工缝等细部构造进行防水密封处理，通过精细化的施工管控措施，并对影响防水功能的结构缺陷进行处理修复，使主体结构不依赖于外设防水层就具有独立防水功能的防水体系。

2.0.2 高性能自防水混凝土 high performance waterproof concrete

以阻止水的渗漏和提高防水设计工作年限为目标，选用优质常规原材料，合理掺加抗裂、防水外加剂和矿物掺合料等材料，采用较低水胶比并经合理配合比设计，通过精细化的施工管控措施，制成的具有良好拌合物性能、力学性能、抗渗性能、抗裂性能和耐久性能的混凝土。

2.0.3 SK 混凝土结构复合防水系统 SK concrete structure composite waterproof system

在钢筋混凝土结构中掺入 SK 无机水性抗裂防渗防水剂的基础上，在结构面层喷涂 SK 无机渗透结晶型防水剂或采用掺入无机水性抗裂防渗防水剂的砂浆或柔性防水材料，同时细部构造部位采用柔性防水材料进行加强处理，构成以刚为主、刚柔相济、以柔适变的混凝土结构复合防水系统，简称 SK 防水系统。

2.0.4 刚柔相济 balance between rigid and flexible waterproofing

防水板采用不易变形的刚性防水技术，变形缝、穿墙管道等节点采用变形能力强的柔性材料与混凝土结构连接。

2.0.5 SK 无机水性抗裂防渗防水剂 SK concrete inorganic nano crack resistant compacting waterproofing agent

一种以无机纳米材料组成的离子胶体，掺入混凝土或砂浆中，能够有效提高混凝土或砂浆抗渗性能和防水性能的外加剂。

SK 无机水性抗裂防渗防水剂分为深晶 2 号防水剂、深晶 3 号防水剂，深晶 2 号防水剂用于混凝土，深晶 3 号防水剂用于砂浆。

2.0.6 SK 自防水混凝土 self-waterproof high performance concrete

在混凝土中掺加深晶 2 号防水剂，经过配合比设计和优化，形成的具有较高密实性和抗渗性能的高性能自防水混凝土。

2.0.7 SK 防水砂浆 waterproof mortar

在水泥砂浆中掺入深晶 3 号防水剂而制成的具有防水性能的砂浆。

2.0.8 SK 无机渗透结晶型防水剂 waterproof mortar

以碱金属硅酸盐溶液为基料，加入催化剂、助剂，经混合反应而成，具有渗透性、可封闭水泥砂浆与混凝土毛细孔通道和裂纹功能的防水剂，也称深晶 1 号防水剂。

2.0.9 附加防水层 additional waterproof layer

以水泥为基础材料，施工于防水混凝土结构表面的不易变形的材料防水层，包括但不限于现行标准规定的水泥基涂料防水层、

水泥砂浆防水层、细石混凝土防水层、卷材防水层、防水涂膜层等。

3 基本规定

3.0.1 SK 防水系统工程的防水设计,应做到定级准确、方案可靠、施工简便、经济合理。

3.0.2 SK 防水系统的防水方案应根据结构形式、防水等级、材料选择、防水设计工作年限及结构耐久性、施工作业条件和施工工艺等确定。

3.0.3 SK 自防水混凝土用于地下防水工程时,应符合国家现行规范《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030、《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、《地下工程混凝土结构自防水技术规范》JC/T 60014 和中国工程建设标准化协会标准《刚性防水工程技术规程》T/CECS 1004-2022、《城市综合管廊防水工程技术规程》T/CECS 562 等标准的有关规定。

3.0.4 SK 自防水混凝土的使用,尚应符合《混凝土质量控制标准》GB 50164、《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107、《混凝土结构工程施工及验收规范》GB 50204 的有关规定。

3.0.5 SK 防水系统地下工程混凝土结构自防水的工程防水设计工作年限不应低于工程结构设计工作年限。

3.0.6 高性能防水混凝土应在原材料选用、配合比设计、施工、养护等环节采取减少开裂的技术措施。

3.0.7 SK 防水系统工程所用的原材料,包括水泥、粗细骨料、拌

合水、矿物掺合料和外加剂等均应符合国家、行业现行有关标准的规定。

3.0.8 SK 防水系统防水层用的 SK 自防水混凝土、SK 防水砂浆、细石混凝土防水层，以及深晶 1 号、深晶 2 号、深晶 3 号防水剂等均应符合国家、行业现行有关标准的规定。

3.0.9 混凝土结构自防水工程不应有渗水，结构背水面无湿渍。

3.0.10 混凝土结构自防水体系应能独立承担防水功能，当需要外设防水层时，应符合国家现行有关设置外设防水层标准的规定。

3.0.11 混凝土结构自防水工程中采用的新材料、新技术、新工艺应经过试验、检测，当相关责任主体提出需要论证时，应进行专项评审论证。

4 材 料

4.1 SK 防水剂

4.1.1 SK 防水剂包括 SK 无机水性抗裂防渗防水剂和 SK 无机渗透结晶型防水剂。

4.1.2 SK 无机水性抗裂防渗防水剂的性能要求应符合国家现行规范《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 和《砂浆、混凝土防水剂》JC/T 474 的有关规定。

4.1.3 SK 无机水性抗裂防渗防水剂匀质性指标应符合表 4.1.3 的规定。

表 4.1.3 SK 无机水性抗裂防渗防水剂匀质性指标

试验项目	单 位	性能指标	试验方法
密 度	g/cm ³	1.04±0.02	GB/T 8077
固体含量	%	≤8.0	
氯离子含量	%	≤0.05	
总碱量	%	≤0.70	

4.1.4 SK 无机渗透结晶型防水剂物理性能指标应符合表 4.1.4 的规定。

表 4.1.4 SK 无机渗透结晶型防水剂物理性能指标

试验项目	单 位	性能指标	试验方法
外 观	—	无色透明液体、无气味	JC/T 1018
密 度	g/cm ³	≥1.1 ?	
pH 值	—	11±1	
粘 度	s	11.0±1.0	
凝胶化时间	min	≤300	

贮存稳定性 (10次循环)	—	外观无变化	DBJ 01-54
抗渗性(混凝土渗透高度比)	%	≤60	
混凝土表面亲水性	—	不得呈珠状滚落	
抗压强度比	%	≥100	
抗透水压力比	%	≥100	
渗透深度	mm	≥2	
抗压强度比, 抗透水压力比, 渗透深度试验过程较长, 可根据工程性质与使用环境, 由供需双方协商确定, 并在产品订购合同、产品说明书与检验报告中注明。			

4.1.5 SK 无机渗透结晶型防水剂应用性能表 4.1.5 的规定。

表 4.1.5 SK 无机渗透结晶型防水剂产品应用性能

试验项目	性能指标	试验方法
抗冻性(20℃~-20℃)	表面无粉化、裂纹	JC/T 1018
耐热性(160℃, 2h)	表面无粉化、裂纹	
耐碱性(饱和 Ca(OH) ₂ 溶液 168h)	表面无粉化、裂纹	
耐酸性(1%盐酸溶液浸泡 168h)	表面无粉化、裂纹	DBJ 01-54
应用性能为可选项, 根据工程性质与使用环境, 由供需双方协商确定, 并在产品订购合同、产品说明书与检验报告中注明。		

4.2 SK 自防水混凝土

4.2.1 SK 自防水混凝土性能指标应符合表 4.2.1 规定。

表 4.2.1 SK 自防水混凝土性能指标

试验项目	性能指标		试验方法
吸水量比(%)	48h	≤65	JC 474
收缩率比(%)	28d	≤125	GB 8076
渗透高度比(%)	28d	≤30	JC 474
凝结时间差(min)	初凝	≥-90	GB 8076
抗压强度比(%)	3d	≥100	GB 8076
	7d	≥110	

	28d	≥100	
安定性		合格	JC 474

4.2.2 SK 自防水混凝土的配料计量允许偏差宜大于表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 SK 自防水混凝土配料计量允许偏差

混凝土组成材料	每盘计量 (%)	累计计量 (%)
水泥、掺合料	±2	±1
粗、细骨料	±3	±2
水、外加剂	±2	±1
SK-1 混凝土无机纳米抗裂防水剂	±8	±5
注：累计计量仅适用于微机控制计量的搅拌站		

4.2.3 SK 自防水混凝土中各种材料的总碱量 (Na_2O 当量) 不得大于 $3\text{kg}/\text{m}^3$ ；氯离子含量不应超过胶凝材料总量的 0.1%。

4.2.4 掺入深晶 2 号防水剂的混凝土可显著提高混凝土密实性，抵御有害离子的侵蚀。

4.2.5 SK 自防水混凝土抗渗等级最高可达 P30；并通过冻融循环 300 次的检验。

4.2.6 SK 自防水混凝土中深晶 2 号防水剂掺量为每立方混凝土中胶凝材料总质量的 1.3%，减水剂掺量为每立方混凝土中胶凝材料总质量的 2.5%。

4.2.7 深晶 1 号配合 SK 自防水混凝土使用时，每平方米用量应控制在 200g~300g。

4.3 防水砂浆和细石混凝土

4.3.1 SK 防水砂浆的性能指标应符合表 4.3.1 规定。

表 4.3.1 SK 防水砂浆性能指标

试验项目		性能指标	试验方法
凝结时间	初凝 (min)	≥45	JGJ/T 70
	终凝 (h)	≤10	
抗压强度比 (%)	7d	≥100	
	28d	≥90	
透水压力比 (%)	—	≥200	
吸水量比 (%)	28d	≤65	
安定性		合格	

4.3.2 地下工程用 SK 防水砂浆应符合《地下工程防水技术规范》GB 50108 中有关防水砂浆性能指标的规定，并同时满足表 4.3.2 的要求：

表 4.3.2 地下工程用 SK 防水砂浆性能指标

材料名称	粘结强度 (MPa)	抗渗性 (MPa)	吸水率 (%)	冻融循环, 次
SK 防水砂浆	≥1.0	≤1.5	≤3	≥50

4.3.3 防水砂浆由深晶 3 号防水剂按砂浆中胶凝材料用量的 2.5% 掺加，细石混凝土由深晶 2 号防水剂按细石混凝土中胶凝材料用量的 1.3% 掺加。

4.3.4 用于细石混凝土的水泥、掺合料、砂、石子、外加剂、纤维等原材料，应符合本规范的规定；砂不应有泥块，含泥量不应大于 3%；石子的最大粒径不应大于 16mm，含泥量不应大于 1%。

4.3.5 用于细石混凝土中的抗裂钢筋，应符合现行行业标准《混凝土制品用冷拔低碳钢丝》JC/T 540 的规定。

4.3.6 细石混凝土的强度等级不宜小于 C20，水胶比不得大于 0.50。

4.3.7 细石混凝土防水层的厚度不宜小于40mm,并宜配置直径为4.0mm~6.0mm,间距为100mm~200mm 的双向钢筋网片,也可采用间距、直径更小的焊接钢筋网片,截面配筋率不应小于0.15%。其保护层厚度不应小于10mm;细石混凝土中可掺加钢纤维,钢纤维体积率不宜小于0.25%。

4.4 其他材料

4.4.1 水泥应按下列规定选用:

1 水泥应采用普通硅酸盐水泥,性能指标应符合《通用硅酸盐水泥》GB 175 中的有关规定;

2 宜使用温度不大于 60℃ 的水泥拌制混凝土;

3 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。

4.4.2 骨料应按下列规定选用:

1 细骨料宜采用 2 区中砂,其性能指标应符合《建设用砂》GB/T 14684 中 II 类砂的有关规定;

2 细骨料可以采用河砂、机制砂、铁尾矿砂及其混合砂,严禁使用山砂、海砂及风化严重的多孔砂;

3 粗骨料应采用级配合理、粒型良好、质地坚硬的碎石,其性能指标应符合《建筑用卵石、碎石》GB/T 14685 中 II 类碎石的有关规定;

4 粗骨料最大粒径不宜大于 31.5mm,泵送时其最大粒径不应大于输送管径的 1/4,吸水率不应大于 1.5%;

5 不得使用碱活性骨料。

4.4.3 矿物掺合料应按下列规定选用：

1 粉煤灰应符合《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596 中Ⅱ级粉煤灰的有关规定，磨细粉煤灰应符合《高强高性能混凝土用矿物外加剂》GB/T 18736 的有关规定。宜选用氧化钙含量不大于 10% 的 F 类粉煤灰；

2 粒化高炉矿渣粉应符合《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046 的有关规定，且应采用 S95 及以上级别的矿渣粉；

3 硅灰应符合《砂浆和混凝土用硅灰》GB/T 27690 的有关规定；

4 使用复合式掺合料时，其品种和用量应通过试验确定。

4.4.4 其他外加剂应按下列规定选用：

1 宜采用高性能减水剂或高效引气剂，减水剂和引气剂应符合《混凝土外加剂》GB 8076 的有关规定；

2 膨胀剂的品种和性能应符合《混凝土膨胀剂》GB/T 23439 的有关规定，不得使用含氧化钙类的膨胀剂配置用于海水或有侵蚀性水工程的混凝土；

3 防冻剂应采用符合《混凝土防冻剂》JC 475 和《混凝土防冻泵送剂》JG/T 377 的有关规定；

4 防水剂应符合《砂浆、混凝土防水剂》JC/T 474 的有关规定；

5 速凝剂应符合《喷射混凝土用速凝剂》GB/T 35159 的有关规定；

6 防腐阻锈剂应符合《混凝土防腐阻锈剂》GB/T 31296 和《混凝土抗硫酸盐类侵蚀防腐剂》JC/T 1011 等标准的有关规定；

7 其他外加剂的性能指标应符合国家、行业及地方现行标准的有关规定；

8 SK 无机水性抗裂防渗防水剂需要与其他外加剂复合使用时，应考虑不同品种外加剂之间的相容性及对混凝土性能的影响，使用前应进行试验验证，满足要求后方可使用。

4.4.5 混凝土拌合用水及养护用水均应符合《混凝土用水标准》JGJ 63 的有关规定。

4.4.6 地下工程配合使用的其他防水材料应符合以下国家标准的要求。

1 SK-弹性体改性沥青防水卷材应符合《弹性体改性沥青防水卷材》GB 18242 的规定；

2 SK-SBS 改性沥青阻根防水卷材的厚度不应小于 4.0mm，产品包括复合铜胎基、聚酯胎基的卷材，应含有化学阻根剂，其主要性能应符合现行国家标准《弹性体改性沥青防水卷材》GB18242 及表 4.4.6-1 的规定。

表 4.4.6-1 弹性体改性沥青防水卷材主要性能

项 目	单 位	性能指标	试验方法
耐根穿刺性能 试验	通过	通过	JC/T 1075
可溶物含量	g/m ²	≥2900	GB/T 328.26
拉力	N/50mm	≥800	GB/T 328.8
延伸率	%	≥40	GB/T 328.8
耐热性	℃	105	GB/T 328.11
低温柔性	℃	-25	GB/T 328.14

3 SK-弹性体改性沥青防水卷材应符合现行国家标准《弹性体改性沥青防水卷材》GB18242 及防水卷材接缝剥离强度和搭接缝不透水性应符合表 4.4.6-1 的规定，热老化试验条件不应低于 70℃x7d，浸水试验条件不应低于 23℃x7d。

表 4.4.6-1 接缝剥离强度和搭接缝不透水性

项 目	无处理时	耐老化	浸水
接缝剥离强度 N/mm	≥1.0	≥0.8	≥0.8
搭接缝不透水性	0.2MPa, 30min 不透水		

5 设 计

5.1 一般规定

5.1.1 地下工程混凝土结构自防水的设计，应符合国家现行标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 和《地下工程混凝土结构自防水技术规范》JC/T 60014 的规定。

5.1.2 地下工程防水设计应根据工程特点和需要收集下列资料：

1 最高地下水位的高程及出现的年代，近年来的实际水位高程和随季节变化情况。

2 历年气候变化情况、降水量、冻土深度。

3 工程地质条件。

4 工程所在区域的地震烈度、地热等资料。

5 地下水类型、补给来源、水质、流量、流向、压力、腐蚀性介质种类及含量。

6 区域地形、地貌、水库、废弃坑井以及地表水、洪水和给水排水系统资料。

7 基础形式、结构特点及施工方法。

8 现场施工条件和周边环境。

5.1.3 地下工程防水设计应包括下列内容：

1 工程防水设计工作年限和防水等级。

2 防水构造层次和防水节点构造设计。

3 防水混凝土的抗渗等级、抗裂性能和结构耐久性技术指标。

4 防水材料类别、规格型号、工艺要求及其主要技术指标。

5 必要的排水、截水及维护措施。

6 蓄水检验及渗漏水处理方案。

5.1.4 地下工程混凝土结构自防水设计工作年限不应低于工程结构设计工作年限。

5.1.5 地下工程混凝土结构自防水的防水设防高度，高出室外地坪完成面不应小于 300mm。

5.1.6 地下工程的排水管沟、出入口、窗井、风井等，应采取防倒灌措施；寒冷及严寒地区处于冻土层的顶板、外墙、排水沟等应采取保温防冻措施。

5.1.7 防水混凝土的设计抗渗等级，应符合表 5.1.7 的规定。

表 5.1.7 防水混凝土设计抗渗等级

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

注：本表适用于 IV、V、VI 级围岩。

5.1.8 地下工程防水混凝土的工作环境不得高于 100℃；处于侵蚀性介质中的防水混凝土应符合现行国家标准《工业建筑防腐设计标准》GB/T 50046、《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476 和《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定。

5.1.9 地下工程自防水混凝土结构，应符合下列规定：

1 顶板结构厚度不应小于 200mm，底板及侧墙结构厚度不应小于 250mm；变形缝处结构厚度不应小于 300mm。

2 钢筋保护层厚度应符合现行国家标准《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476 和《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定。

5.1.10 结构刚度较差或受振动作用的工程,宜采用延伸率较大的卷材、涂料等柔性防水材料与 SK 自防水混凝土相结合。

5.1.11 SK 防水系统应用于地下工程防水等级为一、二级时,其防水标准应符合表 5.1.11 的规定。

表 5.1.11 地下工程防水标准

防水等级	防水做法	防水混凝土	外设防水层			
			防水卷材	防水涂料	水泥基防水涂料	防水砂浆或防水细石混凝土
一级	不应少于 3 道	为 1 道, 应选	不少于 2 道; 防水卷材或防水涂料不应少于 1 道			
二级	不应少于 2 道	为 1 道, 应选	不少于 1 道; 任选			
三级	不应少于 1 道	为 1 道, 应选				

5.2 SK 自防水混凝土

5.2.1 SK 自防水混凝土的设计抗渗等级应符合表 5.2.1 的规定。

表 5.2.1 SK 自防水混凝土设计抗渗等级

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

注: 1. 本表适用于 I、II、III 类围岩(土层及软弱围岩)

2. 山岭隧道防水混凝土的抗渗等级可按照国家现行有关标准执行。

5.2.2 采用 SK 自防水混凝土的环境温度不得高于 80℃；处于侵蚀性介质中防水混凝土的耐侵蚀要求应根据介质的性质按国家有关规定执行。

5.2.3 采用 SK 自防水混凝土结构底板的混凝土垫层，强度等级不应小于 C20，厚度不应小于 100mm，在软弱土层中不应小于 150mm。

5.2.4 采用 SK 自防水混凝土的地下室底板、顶板和侧墙等部位的防水层应设置在迎水面；其他部位可根据防水功能的要求，可以设置在迎水面，也可以设置在其背水面；当接触的水介质对混凝土有腐蚀性影响时，应将防水层设置在迎水面上。

5.2.5 采用 SK 自防水混凝土结构与防水构造层之间应粘结牢固。若防水层采用 SK 防水砂浆时，结构表面宜进行界面处理。界面处理材料的种类和做法应根据构造层次材料确定。

5.2.6 采用 SK 自防水混凝土结构应符合下列规定：

- 1 结构厚度不应小于 250mm，顶板厚度不应小于 200mm；
- 2 裂缝宽度不得大于 0.2mm，并不得贯通；
- 3 钢筋保护层厚度应根据结构的耐久性和工程环境选用，迎水面钢筋保护层厚度不应小于 50mm。
- 4 沉降后浇带部位应考虑预加强措施。

5.2.7 SK 自防水混凝土的施工配合比应通过试验确定，试配混凝土的抗渗等级应比设计要求提高 0.2MPa。

5.2.8 掺加 SK 无机水性抗裂防渗防水剂的后浇带补偿收缩混凝土配合比设计应符合现行行业标准《补偿收缩混凝土应用技术规

程》JGJ/T 178 的相关规定。

5.3 SK 防水砂浆和细石混凝土

5.3.1 SK 防水砂浆和细石混凝土防水层宜用于地下工程主体结构的迎水面，也可用于背水面，不得应用于受持续振动或温度高于 80℃ 的地下工程防水。

5.3.1 SK 防水砂浆应与主体结构紧密结合，严禁在防水混凝土与 SK 防水砂浆之间设置柔性防水层或普通砂浆层等。

5.3.2 SK 防水砂浆第一层施工厚度宜为 6 mm ~8mm，第二层施工厚度宜为 10 mm ~12mm；且总厚度不小于 20mm。

5.3.3 SK 防水砂浆的基层混凝土强度或砌体用的砂浆强度均不应低于设计值的 80%。

5.3.4 用于综合管廊防水层时，防水砂浆应符合《城市综合管理防水工程技术规程》T/CECS 562 中防水砂浆性能指标的要求，同时应符合表 5.3.4 规定。

表 5.3.4 综合管廊防水砂浆性能指标

试验项目	单位	性能指标
粘结强度（7d）	MPa	≥1.0
抗渗性（28d）	MPa	≥1.5
抗冻性（50 次冻融循环）	—	无开裂，无剥落

5.3.5 细石混凝土的强度等级不宜小于 C20，水胶比不得大于 0.50。

5.3.6 细石混凝土防水层的厚度不宜小于 40mm，并宜配置直径为 4.0mm~6.0mm，间距为 100mm~200mm 的双向钢筋网片，也可采用间距、直径更小的焊接钢筋网片，截面配筋率不应小于 0.15%。

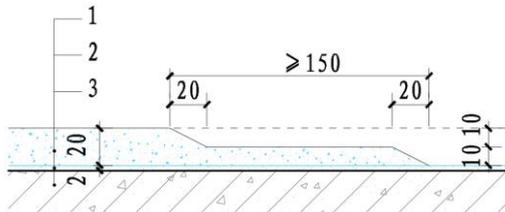
其保护层厚度不应小于10mm；细石混凝土中可掺加钢纤维，钢纤维体积率不宜小于0.25%。

5.4 细部构造

5.4.1 SK 防水砂浆阴阳角应做成圆弧角（阴角圆弧直径宜大于50mm、阳角圆弧直径宜大于10mm）。

5.4.2 穿墙螺栓、穿墙套管等节点处应涂刷柔性密封材料进行密封处理，涂刷直径不小于50mm，厚度不低于1.2mm厚的SK聚合物防水涂料一道进行加强处理。

5.4.3 SK 防水砂浆应分层抹压密实、紧密结合，宜连续施工，不宜留施工缝。如必须留施工缝，应留置阶梯坡形槎，接槎宽度不小于150mm，并距离阴、阳角或穿墙管线250mm以上。接槎应依层次顺序操作，层层搭接紧密。如图5.4.3所示



1. 20mm厚SK防水砂浆；2. SK素浆一道；3. SK自防水混凝土底板、侧墙、顶板；

图 5.4.3 砂浆防水层留槎构造

5.4.4 地下工程自防水混凝土底板（筏板）和侧墙的结构自防水设计应符合下列规定：

1 地下工程的底板（筏板）和侧墙自防水混凝土的设计，强

度等级应不低于 C30、抗渗等级应不低于 P6（P8），结构厚度应不低于 250mm。

2 采用 SK 无机水性抗裂防渗防水剂结构自防水地下室底板和侧墙如采用附加防水层，施工缝、变形缝（诱导缝）、后浇带、穿墙管等部位的防水构造按照《地下工程防水技术规范》GB 50108 进行。

5.4.5 桩头细部构造。桩头顶部应涂刷深晶 3 号防水剂，厚度不应小于 1.0mm 厚。（施工前桩头预留凹槽内应先嵌填 SK 防水砂浆）。

5.4.6 筏板部位的后浇带采用免保护层防水卷材加强处理，侧墙和顶板部位的后浇带采用弹性防水材料加强处理，防水材料厚度应符合规范要求，且搭接延伸不小于 500mm。

5.4.7 穿墙管应预埋带有止水环的套管，在浇筑混凝土前预埋固定，止水环周围混凝土要振捣密实，防止漏振，主管与套管按设计要求用 SK 聚合物防水涂料进行加强处理。

5.4.8 结构变形缝应严格按设计要求进行处理，止水带位置要固定准确，周围混凝土要保证振捣密实，止水带不得偏移，变形缝内填聚乙烯泡沫棒，缝内 20mm 处填防水密封胶，并涂刷 SK 聚合物防水涂料附加聚酯布加强处理。

5.5 地下工程种植顶板防水

5.5.1 地下工程种植顶板的防水等级应为一级。

5.5.2 地下工程种植顶板结构应符合下列规定：

1 种植顶板应为现浇 SK 自防水混凝土，宜结构找坡，坡度宜为 0%~3%。

2 种植顶板不得有影响结构安全性和防水性的裂缝，裂缝宽度不得大于 0.2mm，并不得贯通。

3 种植顶板的结构荷载设计应按《种植屋面工程技术规程》JGJ 155 有关规定执行。

4 防水砂浆应与 SK 自防水混凝土应紧密结合，不得在二者之间设置找坡层等。

5.5.3 地下工程种植顶板宜设置两道附加防水层，其中最上一层必须为耐根穿刺防水层。

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1 SK 防水系统工程施工前，应通过图纸会审，掌握结构主体及细部构造的防水要求，施工单位应编制防水工程专项施工方案，经监理单位或建设单位审查批准后执行。

6.1.2 地下结构SK自防水混凝土工程施工前应编制防水施工方案或技术措施。

6.1.3 地下结构SK自防水混凝土工程和附加防水层应由专业队伍进行施工，并应对作业人员进行相关的技术培训。

6.1.4 进场的预拌SK自防水混凝土和其他防水材料，均应按规定抽样复验，并提供检验报告。

6.1.5 严禁在雨天、雪天和五级风及其以上时施工，施工的环境气温宜为 $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 。冬期施工时，环境温度低于 0°C 时应采取防冻措施。

6.1.6 浇筑地下结构SK自防水混凝土工程前，应清除模板内以及垫层上的杂物。表面干燥的地基土、垫层、木模板应浇水湿润，现场温度高于 35°C 时宜对金属模板进行浇水降温，但不得留有积水。

6.1.7 施工时应操作人员采取必要的安全防护措施。

6.1.8 施工时应应对地下工程防火、电焊等操作采取必要的安全防护措施。

6.1.9 混凝土的泵送应符合《混凝土泵送施工技术规范》JGJ/T 10

中的相关规定。

6.2 SK自防水混凝土施工

6.2.1 地下工程防水混凝土施工前应做好降排水工作，不得在有积水的环境中浇筑混凝土。

6.2.2 地下工程施工中的降水应符合下列规定：

1 在浇筑底板混凝土前，地下水位应低于垫层底部标高500mm。

2 工程底板范围内的降水井，在降水结束后应封堵严实。

6.2.3 地下工程施工期间，应采取防止基坑周围水回灌以及地下水位突然升高造成基础底板上浮的措施。在未达到抗浮稳定性设计要求的施工阶段，应监测地下水水位和水压力。

6.2.4 防水混凝土结构内部设置的各种钢筋或绑扎铁丝，不得进入保护层。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，并应进行防水处理。

6.2.5 混凝土结构钢筋保护层的厚度宜采用预制钢筋间隔件控制，其技术指标应符合现行行业标准《混凝土结构用钢筋间隔件应用技术规程》IGJ/T 219 的规定。其中水泥基类钢筋间隔件应符合下列规定：

1 水泥砂浆间隔件的强度不应小于防水混凝土的强度。

2 用于制作间隔件的混凝土强度应比构件混凝土的强度等级至少提高一级，且不应低于C35。

6.2.6 大面积浇筑防水混凝土时，应合理划分施工段，施工段之间

的垂直施工缝应设置止水钢板。

6.2.7 防水混凝土墙体宜采用传热性能好的钢模板或铝模板，且模板应拼缝严密、支撑牢固。。

6.2.8 防水混凝土浇筑温度应符合下列规定：

1 防水混凝土浇筑温度不宜高于30℃。

2 现浇防水混凝土冬期施工，除应符合现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104 的规定外，尚应符合下列规定：

1) 混凝土入模温度宜为 5~8° C

2) 混凝土养护应采用综合蓄热法、暖棚法、掺化学外加剂等方法，不得采用电热法或蒸汽直接加热法。

6.2.9 防水混凝土拌合物在运输后如出现分层、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，应参加与原混凝土配合比中品种相同的减水剂或泵送剂进行搅拌，严禁直接加水。减水剂或泵送剂掺量和搅拌时间应按照试验确定的预案执行。

6.2.10 浇筑防水混凝土应保证合适的凝结时间和浇筑时间间隔，避免出现施工冷缝。

6.2.11 防水混凝土应分层连续浇筑，分层厚度应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB50666 的规定；大体积混凝土分层浇筑厚度不宜大于500mm。

6.2.12 防水混凝土应采用机械振捣，不得漏振、欠振和过振。

6.2.13 防水混凝土初凝后、终凝前，宜对混凝土表面进行收光抹压处理。

6.2.14 防水混凝土成型后应立即进行养护，养护时间不得少于14d。

6.2.15 大体积混凝土施工应符合现行国家标准《大体积混凝土施工标准》GB50496 的规定。

6.2.16 补偿收缩混凝土施工应符合现行行业标准《补偿收缩混凝土应用技术规程》JGJ/T 178 的规定。

6.2.17 施工附加防水层前，防水混凝土结构外表面的裂缝、蜂窝、孔洞、夹渣、疏松等缺陷应采用防水混凝土、防水砂浆或防水涂料修补平整。其外观质量缺陷的处理要求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。

6.2.18 地下工程混凝土和附加防水层验收合格后，应及时回填，并应符合下列规定：

1 基坑内杂物应清理干净，无积水。

2 工程周围肥槽较窄时，宜采用素混凝土或搅拌流动性水泥(固化)土回填；肥槽较宽时，工程周围 800mm 以内宜采用灰土、黏土、粉质黏土、素混凝土或搅拌流动性水泥(固化)土等回填，回填土中不得含有冻土。

3 回填土应分层夯实。人工夯实每层厚度不应大于250mm，机械夯实、碾压每层厚度不应大于 300mm。

4 当工程顶板回填土总厚度超过500mm后，方可采用机械回填碾压，且首层土厚度应超过500mm。

5 回填土压实系数不应小于0.94。

6.3 SK防水砂浆施工

6.3.1 SK防水砂浆防水层应在基础垫层、初期支护、围护结构及内衬结构验收合格后施工

6.3.2 基层表面应平整、坚实、清洁，湿润、无明水，孔洞、缝隙等缺陷应修补平整。

6.3.3 施工前应将预埋件、穿墙管周边用掺膨胀剂的水泥砂浆嵌填密实。若采用普通水泥防水砂浆应在混凝土基面涂刷界面剂。

6.3.4 水泥砂浆的配合比应根据原材料性能和施工方法确定。掺用深晶2号的水泥砂浆以及聚合物水泥防水砂浆应按相关配制说明制备。

6.3.5 防水砂浆应分层施工，其分层做法应符合下列规定：

1 普通水泥防水砂浆、膨胀水泥防水砂浆，其水泥浆每层厚度宜为2mm，水泥砂浆每层厚度宜为 4mm~5mm；迎水面应做5层，背水面应做4层，总厚度宜为 14mm~16mm。

2 掺减水剂或防水剂水泥砂浆，基层应涂刷一层 2mm 厚的水泥浆(水灰比不大于0.40)或掺界面剂的水泥浆，再做两层水泥砂浆，每层厚度宜为10mm;也可在面层防水砂浆接近终凝时，在其表面均匀涂刷一层水泥浆，总厚度不宜小于20mm。

3 聚合物水泥防水砂浆宜分2层~3层，每层厚度宜为3mm 左右，总厚度宜为6mm-9mm。

6.3.6 纤维增强抗裂防水砂浆应为水胶比不大于0.30的流态砂浆，适用于平面附加防水层单层施工，总厚度宜为10mm~15mm。

6.3.7 水泥砂浆拌合后应在规定时间内用完，施工过程中不得二次加水。

6.3.8 防水砂浆的各层应紧密粘合，每层宜连续施工；当出现间断施工时，应采用逐层坡形阶梯接茬，每层接茬的搭接长度宜为40mm~50mm。接茬位置一般宜在地面上，也可在墙面上，但距

离阴阳角处不得小于200mm。

6.3.9 防水砂浆终凝后应及时养护，养护温度不宜低于 5℃，并保持砂浆表面湿润；普通水泥砂浆、掺外加剂水泥砂浆养护时间不得少于14d，纤维增强抗裂防水砂浆养护时间不得少于7d。

6.3.10 聚合物水泥防水砂浆未达到硬化状态时，不得浇水养护或直接受雨水冲刷，硬化后应采用干湿交替的养护方法。潮湿环境中，可在自然条件下养护，养护时间不得少于7d。

6.4 细石混凝土施工

6.4.3 细石混凝土防水层可根据工程需要设置释放收缩变形的分格缝，分格缝处的钢筋宜断开，并应在混凝土养护期结束后，采用密封材料封闭分格缝。

6.4.4 基层表面应坚实、平整、清洁，湿润、无明水，孔洞、缝隙等缺陷应修补平整。

6.4.5 摊铺细石混凝土前，基层应涂刷一层 2mm 厚的水泥浆(水灰比0.40)或掺界面剂的水泥浆，并应随摊随涂刷。

6.4.6 摊铺细石混凝土时，钢筋网片宜与结构顶板锚固连接，应使钢筋网始终处于中间部位，不得出现贴近基层或露筋现象。

6.4.7 细石混凝土摊铺平整后应先用平板振动器振捣或铁滚筒碾压密实,在混凝土初凝后、终凝前应采用铁抹子压实抹光。

6.4.8 细石混凝土终凝之后，应立即覆盖养护，并始终保持混凝土表面湿润，养护期不应少于 14d。

6.4.9 细石混凝土宜在5℃~35℃的温度条件下施工。

6.4.10 设置分格缝的细石混凝土防水层，分格范围内的细石混凝土

土应一次浇筑完毕；不设分格缝的细石混凝土防水层，施工缝应错台留置，并应在接缝处涂刷掺界面剂的水泥浆，厚度不应小于2mm，接缝处混凝土应加强振捣和抹压。

6.5 缺陷处理

6.5.1 地下工程防水瑕疵处理

采用SK防水系统，防水工程综合验收前应对SK自防水混凝土、SK防水砂浆及细部构造中影响防水功能的裂缝、孔洞等瑕疵进行处理。对于有结构补强加固要求的应进行结构补强加固后方可进行防水缺陷处理。瑕疵处理应根据具体情况制定处理方案。

6.5.2 结构裂缝注浆应符合下列规定：

- 1 施工前，沿缝清除基面上油污杂质。
- 2 应骑裂缝钻埋注浆嘴，必要时沿缝开凿“U”型槽，并用速凝水泥砂浆封堵。
- 3 裂缝骑缝钻孔或斜向钻孔至裂缝深部，孔内埋设注浆管或注浆嘴，间距应根据裂缝宽度而定，而每条裂缝至少有一个进浆孔和一个排气孔。
- 4 注浆嘴及注浆管宜设在裂缝交叉处、较宽处及贯穿处等部位。注浆压力根据裂缝宽度、分布情况、浆液材性等选用，注浆料宜选用同材性的材料进行处理；
- 5 注浆后待缝内浆液固化后，方可拆下注浆嘴并进行封口抹平。

6.5.3 细部构造部位缺陷处理可采取下列措施：

- 1 变形缝和新旧结构接头，可先注浆堵水或排水，再采用嵌

填遇水膨胀止水条、密封材料，也可设置可卸式止水带等方法处理。

2 穿墙管和预埋件可先采用快速堵漏材料止水，再采用嵌填密封材料、SK聚合物防水涂料等措施处理。

3 施工缝可根据渗水情况采用注浆、嵌填密封防水材料等方法处理，表面可增设SK聚合物防水涂料等加强措施。

7 验 收

7.1 一般规定

7.1.1 SK 防水系统工程质量验收除应执行本规程外，尚应符合《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 及《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 的规定。

7.1.2 SK 防水系统材料的进场验收应符合下列规定：

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代表检查确认，形成相应验收记录；

2 对材料的质量证明文件进行检查，并经监理单位或建设单位代表检查确认，纳入工程技术档案；

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

4 材料的各项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，应在受检产品中重新取样进行该项指标复验，复验结果符合标准规定，则判定该批材料为合格。

7.1.3 地下防水工程的施工，应建立各道工序的自检、交接检和专职人员检查的制度，并有完整的检查记录；工程隐蔽前，应由施工单位通知有关单位进行验收，并形成隐蔽工程验收记录；未经监理单位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。

7.1.4 SK 防水系统的分项工程划分按下表规定。

表 7.1.4 SK 防水系统分项工程

项 目		分项工程
地下防水工程	主体结构防水	SK 自防水混凝土、 SK 防水砂浆、SK 防水细石混凝土
	细部构造防水	施工缝，变形缝，后浇带，穿墙管，埋设件， 预留通道接头，桩头，孔口，坑、池

7.1.5 SK 防水系统竣工验收资料和记录应符合表 7.1.5 的要求。

表 7.1.5 SK 防水系统竣工验收资料

序号	项目	分项工程
1	资质、资格证明	防水技术提供单位营业执照复印件、施工单位资质及 施工人员上岗复印证件
2	防水设计	施工图、设计交底记录及会审记录、设计变更通知单、 材料代用核定单
3	施工方案	施工方法、技术措施、质量保证措施
4	技术交底	技术交底资料
5	材料质量证明	生产厂家出具的产品出厂合格证、产品性能检测报告 、材料进场检验报告
6	施工记录	施工质量验收记录、隐蔽工程验收记录、 施工检查记录
7	检验记录	渗漏水检测记录、瑕疵处理效果监测记录、 观感质量检查记录

7.1.6 地下工程防水采用 SK 防水系统应按本规程的防水等级标准进行验收。

7.1.7 防水层分项工程检验批的抽样检验数量，应按施工面积每 100m²抽查 1 处，每处 10m²，且不得少于 3 处。

7.1.8 检验批的合格判定应符合下列规定：

- 1 主控项目的质量经抽样检验全部合格；
- 2 一般项目的质量经抽样检验 80%以上检测点合格，其余不得有影响使用功能的缺陷。
- 3 检验方法：观察和用小锤轻击检查，按施工面积每 100 m²抽查一处，每处 10 m²，且不得少于 3 处。

7.2 SK 自防水混凝土

I 主控项目

- 7.2.1** 自防水混凝土的原材料、配合比及坍落度应符合设计要求。
检验方法:检查产品合格证、产品性能检测报告、计量措施和材料进场检验报告。
- 7.2.2** 自防水混凝土的抗压强度、抗渗性能必须符合设计要求。
检验方法：检查混凝土抗压强度、抗渗性能检验报告。
- 7.2.3** 自防水混凝土结构的施工缝、变形缝、后浇带、穿墙管、预埋件等设置和构造必须符合设计要求。
检验方法：观察检验和检查隐蔽工程验收记录。
- 7.2.4** 修补处理后的防水混凝土结构表面不得有可见裂缝。
检验方法：观察、检验处理记录。
- 7.2.5** 施工缝内、外双侧或单侧应采用防水砂浆或防水涂料做加强处理，防水砂浆或防水涂料应与混凝土基面粘结牢固，不得空、开裂。
检验方法：观察、用小锤轻击、检查处理记录。
- 7.2.6** 变形缝背水面缝内的排水盲管应通畅，并接入集水坑。

检验方法：观察检验和检查隐蔽工程验收记录。

II 一般项目

7.2.7 自防水混凝土结构表面应坚实、平整，不得有露筋、蜂窝等缺陷；预埋件位置应准确。

检验方法：观察检查。

7.2.8 防水混凝土底板应在基坑降水撤除之后检查渗漏情况，如有漏应在底板背水面按照本规范第 8 章的规定进行整治，直到无渗漏为止。。

7.2.9 防水混凝土外侧墙检验应符合下列规定：

- 1 外侧墙应在雨后观察、检查是否存在渗漏。
- 2 如有渗漏应在外侧墙背水面按照地下工程渗漏水的规定进行整治，直到无渗漏为止。

7.2.10 防水混凝土顶板蓄水检验应符合下列规定：

1 顶板应在施工附加防水层之前进行蓄水检验，如有渗漏，应查明原因并在迎水面进行整治，整治后对渗漏部位必须重新进行蓄水检验，直至无渗漏方可施工附加防水层。

2 顶板附加防水层施工完毕后，应进行附加防水层蓄水检验，如有渗漏，应查明原因并在迎水面进行整治，整治后对渗漏部位必须重新进行蓄水检验，直至无渗漏为止。

3 顶板渗漏整治方法应按照地下工程渗漏水的规定执行。

4 顶板可分区筑坝进行蓄水检验，蓄水检验持续时间不应小于 48h，蓄水高度应超过顶板面最高处不小于 30mm。

检验方法：观察检查。

7.3 SK 防水砂浆

I 主控项目

7.3.1 SK 防水砂浆的原材料及配合比必须符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告、计量措施及材料进场检验报告。

7.3.2 SK 防水砂浆的粘结强度和抗渗性能必须符合设计要求。

检验方法：检查 SK 防水砂浆粘结强度、抗渗性能检验报告。

7.3.3 水泥砂浆防水层与基层之间应结合牢固，无空现象。

检验方法：观察和用小锤轻击检查。

II 一般项目

7.3.4 SK 水泥砂浆防水层表面应密实、平整，不得有裂纹起砂、麻面的缺陷。

检验方法：观察检查。

7.3.5 SK 防水砂浆水泥砂浆施工缝留茬位置应正确，接茬应按层次程序操作，层层搭接紧密。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

7.3.6 SK 水泥砂浆防水层的平均厚度应符合设计要求，最小厚度不得小于设计厚度的 85%。

检验方法：用针测法检查。

7.3.6 SK 防水砂浆表面平整度的允许偏差应为 5mm。

检验方法：用 2m 靠尺和楔形塞尺检查。

7.4 细石混凝土

I 主控项目

7.4.1 细石混凝土防水层的原材料、配合比及坍落度应符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、产品性能检测报告、计量措施和材料进场检验报告。

7.4.2 细石混凝土防水层的抗压强度和抗渗性能应符合设计要求。

检验方法：检查细石混凝土抗压强度和抗渗性能检验报告。

7.4.3 细石混凝土防水层与基层之间应结合牢固，无空现象。

检验方法：观察和用小锤轻击检查。

7.4.4 石混凝土防水层表面应坚实、平整，不得有露筋、裂缝等缺陷。

检验方法：观察检查。

II 一般项目

7.4.5 设置分格缝的细石混凝土防水层，分格缝处的钢筋应断开，密封材料应填充饱满并与细石混凝土粘结牢固。

检验方法：观察检查。

7.4.6 不设分格缝的细石混凝土防水层，接茬应按层次程序操作，层层搭接紧密

检验方法：观察检查。

7.4.7 细石混凝土防水层平均厚度应符合设计要求，最小厚度不得小于设计厚度的 85%。

检验方法：用针测法检查。5

本规程用词说明

1 为便于执行本规程条文时区别对待,对于要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3) 表示允许稍有选择,在条件许可时,首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 本规程中指明应按其他标准执行的写法为:“应按……执行”或“应符合……的规定(或要求)”。

引用标准名录

- 《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030
- 《混凝土外加剂》GB 8076
- 《高分子防水材料 第3部分 遇水膨胀橡胶》GB 18173.3
- 《弹性体改性沥青防水卷材》GB 18242
- 《水泥基渗透结晶型防水材料》GB 18445
- 《自粘聚合物改性沥青防水卷材》GB 23441
- 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107
- 《地下工程防水技术规范》GB 50108
- 《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119
- 《混凝土质量控制标准》GB 50164
- 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 《地下防水工程质量验收规范》GB 50208
- 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 《混凝土结构加固技术规范》GB 50367
- 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666
- 《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838
- 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596
- 《混凝土外加剂》GB 8076
- 《混凝土外加剂匀质性试验方法》GB/T 8077
- 《建设用砂》GB/T 14684
- 《建筑用卵石、碎石》GB/T 14685
- 《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046

《高强高性能混凝土用矿物外加剂》 GB/T 18736
《聚氨酯防水涂料》 GB/T 19250
《聚合物水泥防水涂料》 GB/T 23445
《预拌砂浆》 GB/T 25181
《砂浆和混凝土用硅灰》 GB/T 27690
《混凝土防腐阻锈剂》 GB/T 31296
《喷射混凝土用速凝剂》 GB/T 35159
《湿铺防水卷材》 GB/T 35467
《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》 GB/T 50080
《普通混凝土力学性能试验方法标准》 GB/T 50081
《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》 GB/T 50082
《混凝土强度检验评定标准》 GB/T 50107
《混凝土结构耐久性设计规范》 GB/T 50476
《砂浆、混凝土防水剂》 JC 474
《混凝土防冻剂》 JC 475
《混凝土抗硫酸盐类侵蚀防腐剂》 JC/T 1011
《水泥与减水剂相容性试验方法》 JC/T 1083
《地下工程混凝土结构自防水技术规范》 JC/T 60014-2022
《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》 JGJ 52
《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》 JGJ 53
《种植屋面工程技术规程》 JGJ 155
《住宅室内防水工程技术规范》 JGJ 298
《混凝土泵送施工技术规定》 JGJ/T 10
《建筑工程冬期施工规程》 JGJ/T 104
《建筑防水工程现场检测技术规范》 JGJ/T 299
《建筑砂浆基本性能试验方法标准》 JGJ/T 70

《混凝土防冻泵送剂》 JG/T 377

《隧道工程防水技术规范》 CECS 370

《城市综合管廊防水工程技术规程》 T/CECS 562

《刚性防水工程技术规程》 T/CECS 1004-2022

DBJ 01-54