

T

中 国 建 筑 学 会 标 准

T/ASC 6006—2019

---

## 混凝土无机纳米抗裂减渗剂

Inorganic nanometer admixture for reducing crack and  
permeability of concrete

2019-09-20 发布

2019-11-01 实施

---

中 国 建 筑 学 会 发布

# 中国建筑学会文件

建会标〔2019〕9号

---

## 关于发布中国建筑学会标准《混凝土无机纳米抗裂减渗剂》的通知

现批准《混凝土无机纳米抗裂减渗剂》为学会标准，编号为 T/ASC 6006-2019，自 2019 年 11 月 1 日起实施。



中国建筑学会标准

# 混凝土无机纳米抗裂减渗剂

Inorganic nanometer admixture for reducing crack and  
permeability of concrete

**T/ASC 6006—2019**

主编单位：武汉工程大学

武汉天衣新材料有限公司

批准单位：中国建筑学会

施行日期：2019年11月01日

中国建筑工业出版社

**2019 北 京**

# 目 次

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 前言.....                    | III |
| 引言.....                    | IV  |
| 1 范围.....                  | 1   |
| 2 规范性引用文件.....             | 1   |
| 3 术语和定义.....               | 2   |
| 4 标记.....                  | 3   |
| 5 技术要求.....                | 3   |
| 5.1 混凝土无机纳米抗裂减渗剂物理性能 ..... | 3   |
| 5.2 掺无机纳米抗裂减渗剂混凝土的性能 ..... | 3   |
| 6 试验方法.....                | 4   |
| 6.1 混凝土无机纳米抗裂减渗剂物理性能 ..... | 4   |
| 6.2 掺无机纳米抗裂减渗剂混凝土的性能 ..... | 5   |
| 7 检验规则.....                | 6   |
| 7.1 取样 .....               | 6   |
| 7.2 组批 .....               | 6   |
| 7.3 试样及留样 .....            | 6   |
| 7.4 检验分类 .....             | 6   |
| 7.5 判定规则 .....             | 7   |
| 8 标识、包装、运输和贮存.....         | 7   |
| 8.1 标识 .....               | 7   |
| 8.2 包装 .....               | 8   |
| 8.3 运输 .....               | 8   |
| 8.4 贮存 .....               | 8   |
| 附录 A（规范性附录）不溶物含量试验方法.....  | 9   |
| A.1 仪器 .....               | 9   |

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| A.2 试验步骤.....                          | 9  |
| A.3 计算.....                            | 9  |
| 附录 B（规范性附录）混凝土无机纳米抗裂减渗剂应用技术要求 .....    | 10 |
| B.1 应用范围 .....                         | 10 |
| B.2 应用方法 .....                         | 10 |
| 附录 C（规范性附录）刚性自防水体系与刚柔结合防水体系设计与施工 ..... | 16 |
| C.1 一般规定 .....                         | 13 |
| C.2 刚性自防水体系设计 .....                    | 14 |
| C.3 刚柔结合防水体系设计 .....                   | 16 |
| C.4 施工 .....                           | 19 |
| C.5 质量验收 .....                         | 20 |

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准的附录 A、附录 B 和附录 C 为规范性附录。

本标准由中国建筑学会提出并归口。

本标准负责起草单位：武汉工程大学、武汉天衣新材料有限公司。

本标准参加起草单位：中国建筑科学研究院有限公司、长江水利委员会长江科学院、中国铁道科学研究院集团有限公司铁道建筑研究所、苏州中材非金属矿工业设计研究院有限公司、湖北中南标科技有限公司、武汉市政工程设计研究院有限责任公司、湖北省建筑防水协会、美好建筑装配科技有限公司、新十建设集团有限公司、日照弗尔曼新材料科技有限公司。

本标准主要起草人：喻幼卿、周永祥、谢永江、李跃、王祖琦、向宗煜、董 芸、谭盐宾、沈春林、褚建军、吴立鹏、杨卫星、桂春芳、王洪松、袁云林、肖维录、涂文艳、李新玲。

本标准为首次发布。

## 引 言

本标准的发布机构提请注意，声明符合本标准时，可能涉及到混凝土无机纳米抗裂减渗剂相关的专利的使用。

专利号：201110372990.8

专利名称：WHDF 型混凝土无机抗裂减渗剂

本标准的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本标准的发布机构保证，他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本标准的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

专利持有人姓名：武汉天衣新材料有限公司

地址：湖北省武汉市洪山区雄楚大街 693 号武汉工程大学北门科技孵化器大楼 16 楼

请注意除上述专利外，本标准的某些内容仍可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

# 混凝土无机纳米抗裂减渗剂

## 1 范围

本标准规定了混凝土无机纳米抗裂减渗剂的术语和定义、标记、要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输和贮存，以及应用技术要求等。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 6678 《化工产品采样总则》
- GB/T 6680 《液体化工产品采样通则》
- GB 8076 《混凝土外加剂》
- GB/T 8077 《混凝土外加剂匀质性试验方法》
- GB/T 8170 《数值修约规则与极限数值的表示和判定》
- GB/T 50082 《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》
- GB 50108 《地下工程防水技术规范》
- GB 50345 《屋面工程技术规范》
- GB 50446 《盾构法隧道施工及验收规范》
- GB 50693 《坡屋面工程技术规范》
- GB 50838 《城市综合管廊工程技术规范》
- CJJ 139 《城市桥梁桥面防水工程技术规程》
- JGJ 155 《种植屋面工程技术规程》

SL 228 《混凝土面板堆石坝设计规范》

SL253 《溢洪道设计规范》

SL 314 《碾压混凝土坝设计规范》

JGJ/T 235 《建筑外墙防水工程技术规程》

JGJ 298 《住宅室内防水工程技术规范》

JC/T 474 《砂浆、混凝土防水剂》

CECS 370 《隧道工程防水技术规范》

T/CECS 562 《城市综合管廊防水工程技术规程》

MH 5006 《民用机场水泥混凝土面层施工技术规范》

DL/T 5150 《水工混凝土试验规程》

DB 42/T 1386 《建筑防水工程技术规范》

19ZTJ003 《建筑刚性防水构造（一）——WHDF 系列》

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**混凝土无机纳米抗裂减渗剂** inorganic nanometer admixture for reducing crack and permeability of concrete

一种以无机纳米材料组成的离子胶体，掺入混凝土中，能有效改善新拌混凝土工作性能，减少硬化混凝土收缩变形，提高混凝土力学性能、极限拉伸值和抗渗性能的抗裂防水材料。

#### 3.2

**混凝土结构刚性自防水体系**（简称“刚性自防水体系”）rigid self-waterproofing system of concrete structure

刚性自防水体系是主体结构采用具有抗裂、抗渗性能的混凝土，通过设置变形缝、后浇带等技术措施，控制结构沉降、收缩等变形影响，同时对变形缝、后浇带、施工缝等细部构造部位进行密封处理（包括施工缺陷修补），形成主体结构不依赖于外设防水层的防水体系。

#### 4 标记

按混凝土无机纳米抗裂减渗剂代号（INCA）和标准编号顺序标记。

示例：混凝土无机纳米抗裂减渗剂标记为：INCA-T/ASC XX-20XX

#### 5 技术要求

##### 5.1 混凝土无机纳米抗裂减渗剂物理性能

混凝土无机纳米抗裂减渗剂物理性能应符合表 5.1 的要求。

**表 5.1 混凝土无机纳米抗裂减渗剂物理性能**

| 项目           | 指标              |
|--------------|-----------------|
| 氯离子含量，%      | $\leq 0.02$     |
| 总碱量，%        | $\leq 3.00$     |
| 密度(20℃)，g/mL | $1.08 \pm 0.02$ |
| pH 值         | $3.00 \pm 1.00$ |
| 不溶物含量，%      | $\leq 3.00$     |

##### 5.2 掺无机纳米抗裂减渗剂混凝土的性能

掺无机纳米抗裂减渗剂混凝土的性能应符合表 5.2 的要求。

**表 5.2 掺无机纳米抗裂减渗剂混凝土的性能**

| 项目            | 指标  |
|---------------|-----|
| 泌水率比，% $\leq$ | 80  |
| 含气量，% $\leq$  | 2.0 |

|                                                                                   |     |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
| 凝结时间之差, min                                                                       | 初凝  | -90~+120 |
|                                                                                   | 终凝  |          |
| 抗压强度比, % $\geq$                                                                   | 3d  | 100      |
|                                                                                   | 7d  | 110      |
|                                                                                   | 28d | 110      |
| 极限拉伸值比, % $\geq$                                                                  | 28d | 115      |
| 收缩率比, % $\leq$                                                                    | 28d | 100      |
| 渗透高度比, % $\leq$                                                                   |     | 30       |
| 电通量比, % $\leq$                                                                    |     | 80       |
| 注 1: 除含气量外, 表中所列数据为掺无机纳米抗裂减渗剂混凝土与基准混凝土的差值或比值;<br>注 2: 凝结时间指标, “-”号表示提前, “+”号表示延缓。 |     |          |

## 6 试验方法

### 6.1 混凝土无机纳米抗裂减渗剂物理性能

#### 6.1.1 氯离子含量

应按 GB/T 8077 执行。

#### 6.1.2 总碱量

应按 GB/T 8077 执行。

#### 6.1.3 密度

应按 GB/T 8077 执行。

#### 6.1.4 pH 值

应按 GB/T 8077 执行。

#### 6.1.5 不溶物含量

应按本标准附录 A 的规定执行。

## 6.2 掺无机纳米抗裂减渗剂混凝土的性能

除受检混凝土所用的各种原材料、基准混凝土与受检混凝土的配合比设计、搅拌、试件制作、试件数量相同外，应按 GB 8076 执行。

### 6.2.1 泌水率比

应按 GB 8076 执行。

### 6.2.2 含气量

应按 GB 8076 执行。

### 6.2.3 凝结时间之差

应按 GB 8076 执行。

### 6.2.4 抗压强度比

应按 GB 8076 执行。

### 6.2.5 极限拉伸值比

受检混凝土与基准混凝土的极限拉伸值试验应按 DL/T 5150 的规定进行试验。

极限拉伸值比以受检混凝土与基准混凝土同龄期极限拉伸值之比表示，应按式（1）计算，精确到 1%。

$$R_{\varepsilon} = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_0} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

$R_{\varepsilon}$ ——极限拉伸值比，%；

$\varepsilon_1$ ——受检混凝土的极限拉伸值， $1 \times 10^{-6}$ ；

$\varepsilon_0$ ——基准混凝土的极限拉伸值， $1 \times 10^{-6}$ 。

### 6.2.6 收缩率比

应按 GB 8076 执行。

#### 6.2.7 渗透高度比

应按 JC/T 474 执行。

#### 6.2.8 电通量比

受检混凝土与基准混凝土的电通量试验应按 GB/T 50082 执行。电通量比以受检混凝土与基准混凝土同龄期电通量值之比表示，应按式（2）计算，精确到 1%。

$$R_Q = \frac{Q_1}{Q_0} \times 100\% \quad (2)$$

式中：

$R_Q$ ——电通量比，%；

$Q_1$ ——受检混凝土的电通量值，C；

$Q_0$ ——基准混凝土的电通量值，C。

### 7 检验规则

#### 7.1 取样

应按照 GB/T 6678 及 GB/T 6680 执行。每一编号取样量不应少于 4kg。

#### 7.2 组批

以同一类型、同一编号 100t 为一批，不足 100t 的也作为一批。

#### 7.3 试样及留样

每一编号、类型取得的试样应充分混匀，分为两等份：一份为检验样；一份为封存样，密封保存一年。

#### 7.4 检验分类

##### 7.4.1 出厂检验

出厂检验应按本标准表 5.1 规定的项目进行。

#### 7.4.2 型式检验

型式检验项目包括表 5.1 和表 5.2 中所有项目。有下列情况之一者，应进行型式检验：

- a)新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b)正式生产后，如材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c)正常的生产时，一年至少得进行一次检验；
- d)产品停产一年后，恢复生产时；
- e)出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

#### 7.5 判定规则

##### 7.5.1 出厂检验判定

型式检验报告在有效期内，且出厂检验结果符合表 5.1 要求，判定该批产品合格。

##### 7.5.2 型式检验判定

产品经检验，符合表 5.1 和表 5.2 的要求，判定该批产品合格。如仅有一项指标不符合表 5.2 要求，允许用备样进行单项复验，如检验合格，则判定该批产品合格，否则判该批产品不合格。

7.5.3 数值修约规则与极限数值的表示、判定应按照 GB/T 8170 执行。

##### 7.5.4 复验

复验以封存样进行。如使用单位要求现场取样，需要生产和使用单位人员在场，应按 7.1 进行取样，并按商定的项目进行检验。

### 8 标识、包装、运输和贮存

#### 8.1 标识

混凝土无机纳米抗裂减渗剂包装件上应有清晰牢固的标识，其内容包括：产品名称、生产厂名、生产厂址、商标、产品批号或生产日期、净含量和本标准号等。

## 8.2 包装

混凝土无机纳米抗裂减渗剂宜采用塑料桶包装，每桶净含量宜为 1000L。也可按用户要求采用其它形式的包装。

## 8.3 运输

混凝土无机纳米抗裂减渗剂在运输时应防止日晒、雨淋及包装破损。运输工具应清洁、干燥，不得与酸、碱物质混运。

## 8.4 贮存

混凝土无机纳米抗裂减渗剂应贮存在不低于-25℃的干燥阴凉处，防止日晒、雨淋、受热，不得与酸、碱混存。混凝土无机纳米抗裂减渗剂在上述贮存条件下，保质期为一年。

附 录 A  
(规范性附录)  
不溶物含量试验方法

### A.1 仪器

分析天平；鼓风电热恒温干燥箱（0℃-200℃）；称量瓶（25mm×65mm）；干燥器（内盛变色硅胶）；减压过滤装置一套。

### A.2 试验步骤

应将洁净称量瓶和普通滤纸放入 100℃-150℃干燥箱内烘干 30min，取出置于干燥器内，冷却至室温称量，重复上述步骤直至恒重。

应分别称取两组试样 3.0000g-5.0000g（精确至 0.0002g）先过滤，将滤纸上的不溶物置于恒重后的洁净称量瓶中，放入 100℃-150℃的干燥箱内烘干 2h，取出置于干燥器内，冷却至室温称量，重复上述步骤直至恒重。

### A.3 计算

不溶物含量 W（%）应按式（1）计算：

$$W(\%) = \frac{m_3 - m_0 - m_1}{m_2 - m_0} \times 100$$

式中：

W——不溶物含量，精确到 0.01；

$m_0$ ——称量瓶的质量，单位为克（g）；

$m_1$ ——滤纸的质量，单位为克（g）；

$m_2$ ——称量瓶加试样的质量，单位为克（g）；

$m_3$ ——称量瓶加滤纸及烘干后不溶物的质量，单位为克（g）。

A.4 每组应取两个样品不溶物含量测试结果的算术平均值作为该组样品的不溶物含量测定值。当两个样品的不溶物含量测试结果绝对差值大于 0.20%时，则该组样品的试验结果无效，应重新取样测定。

## 附录 B

### (规范性附录)

#### 混凝土无机纳米抗裂减渗剂应用技术要求

##### B.1 应用范围

本标准中的混凝土无机纳米抗裂减渗剂适用于对混凝土抗裂及防水要求高的混凝土工程，包括：

- 1 工业与民用建筑的地下设施、屋面、外墙、卫浴间及厨房等防水工程；
- 2 市政公用工程中城市综合管廊、自来水及污水处理等防水工程；
- 3 水利水电工程中堤坝和地下建筑设施等防水工程；
- 4 军工、核电及煤矿等地下防水工程；
- 5 公路、铁路、桥梁、码头、地铁以及水下隧道等防水工程。

##### B.2 应用方法

B.2.1 混凝土无机纳米抗裂减渗剂掺量及对应的混凝土抗渗等级、适用范围应符合表 B.2.1 的规定，掺加时，应将混凝土无机纳米抗裂减渗剂与拌合水一并加入搅拌机搅拌。

表 B.2.1 混凝土无机纳米抗裂减渗剂掺量及对应的混凝土抗渗等级、适用范围

| 种类               | 掺量   | 混凝土抗渗等级    | 抗裂防水混凝土用途 |
|------------------|------|------------|-----------|
| 抗裂防水<br>混凝土      | 2.5% | $\geq P12$ | 后浇带       |
|                  | 2.0% | $\geq P12$ | 刚性自防水体系   |
|                  | 1.5% | $\geq P10$ | 刚柔结合防水体系  |
|                  | 1.0% | $\geq P8$  | 刚柔结合防水体系  |
| 注：掺量指胶凝材料质量的百分比。 |      |            |           |

B.2.2 砂浆无机纳米防水剂掺量及对应的抗裂防水砂浆适用范围应符合表 B.2.2 的规定，掺加时，应先将砂浆无机纳米防水剂原液与水按照质量比 1:3 的比例配制成混合液，然后将混合液加入水泥砂浆中拌合均匀。

表 B.2.2 砂浆无机纳米防水剂掺量及对应的抗裂防水砂浆适用范围

| 种类                                      | 掺量  | 抗裂防水砂浆用途       |
|-----------------------------------------|-----|----------------|
| 抗裂防水砂浆                                  | 12% | 室内防水、地下防水及粘贴瓷砖 |
|                                         | 6%  | 外墙防水           |
| 注：砂浆无机纳米防水剂按照《砂浆、混凝土防水剂》JC/T 474 的规定执行。 |     |                |

B.2.3 抗裂防水混凝土的应用应符合现行国家、行业及地方相关标准的规定，用于刚性自防水体系尚应满足以下技术指标：28 天收缩率比不得大于 100%，28 天极限拉伸值比不得小于 115%，极限拉伸值不得小于  $100 \times 10^{-6}$ ；28 天渗透高度比不得大于 30%，且抗渗等级不得低于 P12。

B.2.4 抗裂防水砂浆性能要求应符合表 B.2.4-1、表 B.2.4-2、表 B.2.4-3 以及表 B.2.4-4 的要求。抗裂防水砂浆的应用应符合国家现行相关标准的规定。

**表 B.2.4-1 地下工程防水用抗裂防水砂浆性能要求**

| 防水砂浆种类                                                             | 粘结强度<br>(Mpa) | 抗渗性<br>(Mpa) | 抗折强度<br>(Mpa) | 干缩率<br>(%) | 吸水率<br>(%) | 冻融循环<br>(次) | 耐碱性                        | 耐水性<br>(%) |
|--------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|---------------|------------|------------|-------------|----------------------------|------------|
| 抗裂防水砂浆                                                             | >0.6          | ≥0.8         | 同普通砂浆         | 同普通砂浆      | ≤3         | >50         | 10%NaOH<br>溶液浸泡<br>14d 无变化 | ----       |
| 注：掺砂浆无机纳米防水剂的抗裂防水砂浆用于地下工程防水时，应符合标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 中有关防水砂浆的规定。 |               |              |               |            |            |             |                            |            |

**表 B.2.4-2 外墙防水工程用抗裂防水砂浆性能要求**

| 项目                                                                      |     | 性能指标     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
| 稠度, mm                                                                  |     | 50、70、90 |
| 终凝时间, h ≥                                                               |     | 8、12、24  |
| 抗渗压力, Mpa ≥                                                             | 28d | 0.6      |
| 拉伸粘结强度, Mpa ≥                                                           | 14d | 0.2      |
| 收缩率, % ≤                                                                | 28d | 0.15     |
| 注：掺砂浆无机纳米防水剂的抗裂防水砂浆用于外墙防水工程时，应符合标准《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235 中有关普通防水砂浆的规定。 |     |          |

**表 B.2.4-3 住宅室内防水工程用抗裂防水砂浆性能要求**

| 项目                                                                      |                | 性能指标 |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------|------|
| 净浆安定性                                                                   |                | 合格   |
| 凝结时间                                                                    | 初凝, min $\geq$ | 45   |
|                                                                         | 终凝, h $\leq$   | 10   |
| 抗压强度比, % $\geq$                                                         | 7d             | 95   |
|                                                                         | 28d            | 85   |
| 渗水压力比, % $\geq$                                                         |                | 200  |
| 吸水量比 (48h), % $\leq$                                                    |                | 75   |
| 注: 掺砂浆无机纳米防水剂的抗裂防水砂浆用于住宅室内防水工程时, 应符合标准《住宅室内防水工程技术规范》JGJ 298 中有关掺防水剂的规定。 |                |      |

**表 B.2.4-4 综合管廊防水工程用抗裂防水砂浆性能要求**

| 项目                                                                                |  | 性能指标   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--|--------|
| 粘结强度/7d, Mpa $\geq$                                                               |  | 1.0    |
| 抗渗性/28d, Mpa $\geq$                                                               |  | 1.5    |
| 抗冻性/50 次冻融循环                                                                      |  | 无开裂、剥落 |
| 注: 掺砂浆无机纳米防水剂的抗裂防水砂浆用于综合管廊防水工程时, 应符合标准《城市综合管廊防水工程技术规程》T/CECS 562 中有关掺外加剂的防水砂浆的规定。 |  |        |

## 附 录 C

### (规范性附录)

#### 刚性自防水体系与刚柔结合防水体系设计与施工

##### C.1 一般规定

C.1.1 地下防水工程的设计应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 的有关规定。刚性自防水体系的构造做法应满足地下工程“不允许渗水、结构表面无湿渍”的原则。

C.1.2 室内防水工程的设计应符合现行行业标准《住宅室内防水工程技术规范》JGJ 298 的有关规定。

C.1.3 屋面防水工程的设计应符合现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345、《坡屋面工程技术规范》GB 50693 或《种植屋面工程技术规程》JGJ 155 的有关规定。

C.1.4 外墙防水工程的设计应符合现行行业标准《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235 的有关规定。

C.1.5 桥梁防水工程的设计应符合现行行业标准《城市桥梁桥面防水工程技术规程》CJJ 139 的有关规定。

C.1.6 隧道防水工程的设计应符合现行标准《隧道工程防水技术规范》CECS 370 的有关规定。

C.1.7 城市综合管廊防水工程的设计应符合现行标准《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838 和《城市综合管廊防水工程技术规程》T/CECS 562 的有关规定。

C.1.8 水利水电工程的防水混凝土设计应符合《混凝土面板堆石坝设计规范》SL 228、《碾压混凝土坝设计规范》SL 314 或《溢洪道设计规范》SL 253 等有关现行标准的规定。

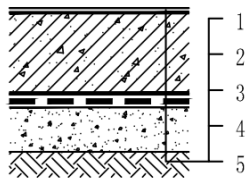
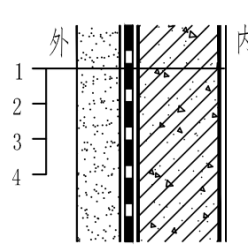
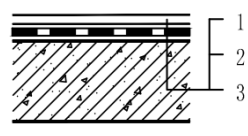
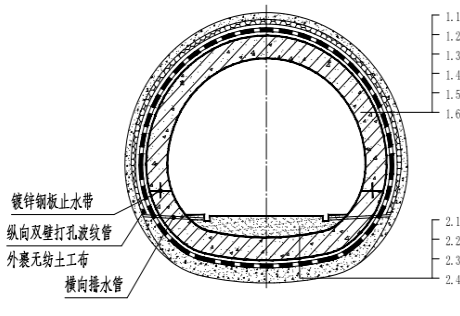
C.1.9 掺无机纳米抗裂减渗剂的抗裂防水混凝土所用原材料、配合比设计均应符合国家现行标准的有关规定。掺砂浆无机纳米防水剂的抗裂防水净浆及抗裂防水砂浆所用原材料、配合比设计均应符合国家现行标准的有关规定。

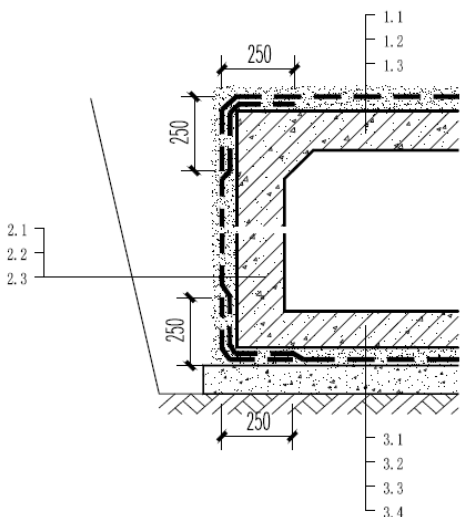
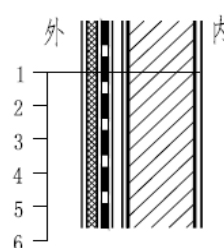
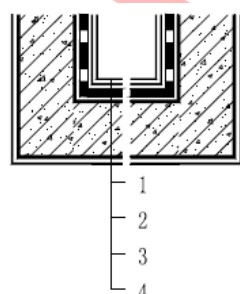
C.2 刚性自防水体系设计

C.2.1 构造设计

刚性自防水体系典型构造设计做法应符合表 C.2.1 的规定。

表 C.2.1 刚性自防水体系典型构造设计做法

| 编号   | 构造简图                                                                                                                                          | 构造做法                                                                                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地防 1 | <p>地下室底板</p>  <p>(刚性自防水)</p>                                 | <p>1- 地面面层做法详见单项工程设计</p> <p>2- 抗裂防水混凝土底板</p> <p>3- 20 厚抗裂防水砂浆防水层</p> <p>4- 100 厚 C20 混凝土垫层(原浆表面抹平)</p> <p>5- 地基土</p> |
|      | <p>地下室侧墙</p>  <p>(刚性自防水)</p>                                | <p>1- 内墙面做法详见单项工程设计</p> <p>2- 抗裂防水混凝土侧墙</p> <p>3- 20 厚抗裂防水砂浆防水层</p> <p>4- 黏土分层夯实</p>                                 |
|      | <p>地下室顶板</p>  <p>(刚性自防水)</p>                               | <p>1- 面层按工程设计</p> <p>2- 20 厚抗裂防水砂浆防水层</p> <p>3- 抗裂防水混凝土顶板</p>                                                        |
| 隧防   |  <p>镀锌钢板止水带</p> <p>纵向双壁打孔波纹管</p> <p>外裹无纺布</p> <p>横向排水管</p> | <p>1.1 围岩详见单项工程设计</p> <p>1.2 初衬：喷射混凝土</p> <p>1.3 环向排水盲管</p> <p>1.4 土工布缓冲层</p> <p>1.5 防水层</p> <p>1.6 二衬：抗裂防水混凝土</p>   |

|       |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                     | <p>2.1 隧底填充详见单项工程设计</p> <p>2.2 二衬：抗裂防水混凝土</p> <p>2.3 防水层</p> <p>2.4 初衬：喷射抗裂防水混凝土</p>                                                                                                                                                        |
| 管廊防 1 |   | <p>1.1 覆土或面层按工程设计</p> <p>1.2 20 厚抗裂防水砂浆防水层兼找平层</p> <p>1.3 抗裂防水混凝土顶板</p> <p>2.1 黏土分层夯实</p> <p>2.2 20 厚抗裂防水砂浆防水层兼找平层</p> <p>2.3 抗裂防水混凝土侧墙</p> <p>3.1 抗裂防水混凝土底板</p> <p>3.2 20 厚抗裂防水砂浆防水层</p> <p>3.3 100 厚 C20 混凝土垫层(原浆表面抹平)</p> <p>3.4 地基土</p> |
| 外墙防   |  | <p>1- 内墙面层做法详见单项工程设计</p> <p>2- 结构墙体</p> <p>3- 12 厚 1:3 水泥砂浆</p> <p>4- 10 厚抗裂防水砂浆, 中间压入一层耐碱玻璃纤维网布或热镀锌钢丝网</p> <p>5- 保温层</p> <p>6- 外墙面层做法详见单项工程设计</p>                                                                                          |
| 池防    |  | <p>1- 内壁面层做法详见单项工程设计</p> <p>2- 20 厚抗裂防水砂浆分次抹压, 表面压光</p> <p>3- 抗裂防水混凝土</p> <p>4- 外壁面层做法详见单项工程设计</p>                                                                                                                                          |

注：表中 20 厚抗裂防水砂浆层是根据现有相应规范设置，待有刚性自防水的国家相关规定

制定后，可结合工程具体情况参照执行。

### C.2.2 细部处理设计

施工冷缝、结构性裂缝及穿墙管道部位处理的方法应符合如下规定：

- 1 在裂缝（穿墙管道部位）两边开槽，做法如图 C.2.2 所示，呈 U（或 V）型。槽的宽：深=1:3；
- 2 槽的下部用掺微膨胀剂的抗裂防水净浆灌注，上部预留开槽深的 1/3，用抗裂防水砂浆填补；
- 3 在细部处理中，抗裂防水砂浆或抗裂防水净浆应掺用砂浆无机纳米防水剂。

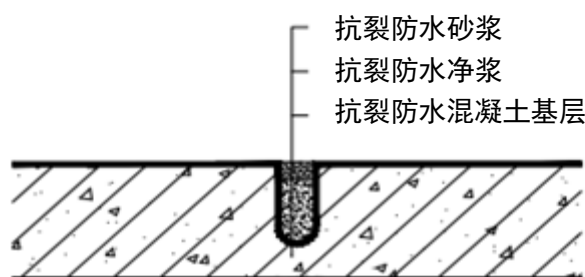


图 C.2.2 混凝土裂缝修补（开槽法）构造图

### C.2.3 节点设计

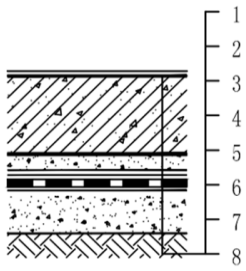
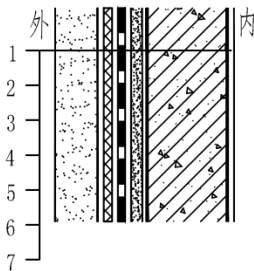
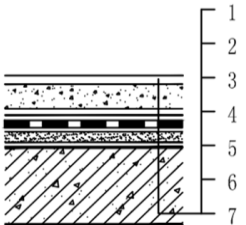
变形缝、施工缝、后浇带、穿墙管、预埋件、预留通道接头、桩头等节点设计应符合现行国家标准《地下防水工程技术规范》GB 50108 中的有关规定，防水构造做法可按中南标图集《建筑刚性防水构造（一）——WHDF 系列》19ZTJ003 执行。

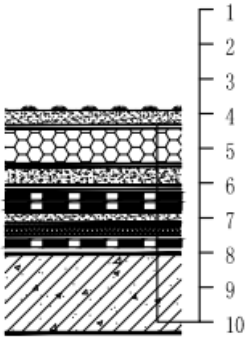
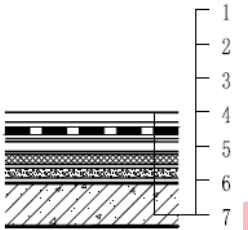
## C.3 刚柔结合防水体系设计

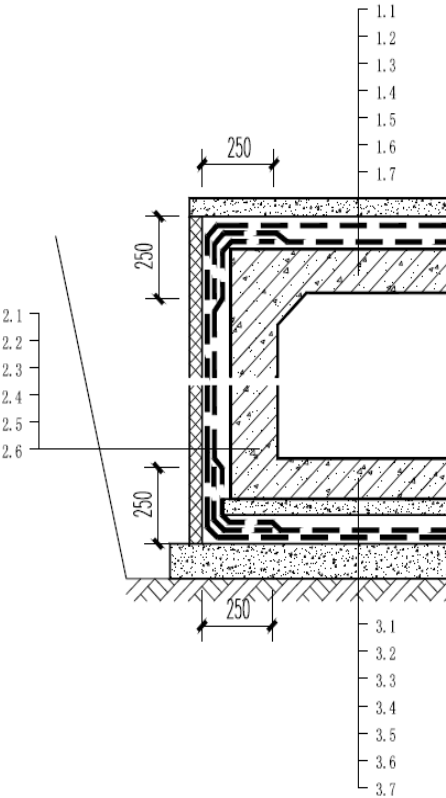
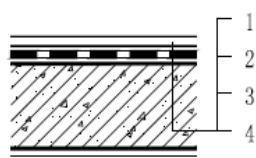
### C.3.1 构造设计

刚柔结合防水体系典型构造设计做法应符合表 C.3.1 的规定。

表 C.3.1 刚柔结合防水体系典型构造设计做法

| 编号   | 构造简图                                                                                                                   | 构造做法                                                                                                                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地防 2 | <p>地下室底板</p>  <p>(刚柔结合防水, 一、二级)</p>   | <p>1- 地面面层做法详见单项工程设计</p> <p>2- 抗裂防水混凝土底板</p> <p>3- 50 厚 C20 细石混凝土保护层</p> <p>4- 0.4 厚聚乙烯膜</p> <p>5- 卷材或涂料防水层</p> <p>6- 刷基层处理剂一遍</p> <p>7- 100 厚 C20 混凝土垫层 (原浆表面抹平)</p> <p>8- 地基土</p> |
|      | <p>地下室侧墙</p>  <p>(刚柔结合防水, 一、二级)</p> | <p>1- 内墙面做法详见单项工程设计</p> <p>2- 抗裂防水混凝土侧墙</p> <p>3- 20 厚 1:2 水泥砂浆找平</p> <p>4- 刷基层处理剂一遍</p> <p>5- 卷材或涂料防水层</p> <p>6- 30 厚挤塑聚苯乙烯泡沫板保护层用建筑胶粘贴</p> <p>7- 黏土分层夯实</p>                       |
|      | <p>地下室顶板</p>  <p>(刚柔结合防水, 一、二级)</p> | <p>1- 面层按工程设计</p> <p>2- 50~70 厚 C20 细石混凝土保护层</p> <p>3- 0.4 厚聚乙烯膜</p> <p>4- 卷材或涂料防水层</p> <p>5- 刷基层处理剂一遍</p> <p>6- 20 厚 1:2 水泥砂浆找平</p> <p>7- 抗裂防水混凝土顶板</p>                            |

|                 |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                               |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地下室<br>种植顶<br>板 |  <p>(刚柔结合防水，一级)</p>  | 1- 田园土<br>2- 无纺布过滤层<br>3- 15~20 厚凹凸型排（蓄）水板或陶粒排（蓄）水层<br>4- 50~70 厚 C20 细石混凝土保护层<br>5- 0.4 厚聚乙烯膜<br>6- 耐根穿刺防水层<br>7- 卷材或涂料防水层<br>8- 20 厚 1:2 水泥砂浆找平<br>9- 30 厚（最薄处）轻骨料混凝土找 2%坡<br>10- 抗裂防水混凝土顶板 |
| 屋面              |  <p>(防水等级：一、二级)</p> | 1- 面层详见单项工程<br>2- 干铺聚酯无纺布一层<br>3- 卷材或涂料防水层<br>4- 20 厚 1:2.5 水泥砂浆或 30 厚细石混凝土找平<br>5- 保温层详单项工程设计<br>6- 30 厚（最薄处）轻骨料混凝土找 2%坡抹平<br>7- 抗裂防水混凝土屋面板，表面清扫干净                                           |
| 管廊防 2           |                                                                                                       | 1.1 覆土或面层按工程设计<br>1.2 50~70 厚 C20 细石混凝土保护层<br>1.3 0.4 厚聚乙烯膜<br>1.4 卷材或涂料防水层<br>1.5 刷基层处理剂一遍<br>1.6 20 厚抗裂防水砂浆防水层兼找平层<br>1.7 抗裂防水混凝土顶板                                                         |

|    |                                                                                     |                                                                                                                                                                      |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |   | <p>2.1 黏土分层夯实</p> <p>2.2 30 厚挤塑聚苯乙烯泡沫板保护层用建筑胶粘贴</p> <p>2.3 卷材或涂料防水层</p> <p>2.4 刷基层处理剂一遍</p> <p>2.5 20 厚抗裂防水砂浆防水层兼找平层</p> <p>2.6 抗裂防水混凝土侧墙</p>                        |
| 桥防 |  | <p>3.1 抗裂防水混凝土底板</p> <p>3.2 50 厚 C20 细石混凝土保护层</p> <p>3.3 20 厚抗裂防水砂浆防水层</p> <p>3.4 卷材或涂料防水层</p> <p>3.5 刷基层处理剂一遍</p> <p>3.6 100 厚 C20 混凝土垫层（原浆表面抹平）</p> <p>3.7 地基土</p> |

注：表中 20 厚抗裂防水砂浆层可根据相关国家标准要求，结合工程具体情况执行。

### C.3.2 节点设计

变形缝、施工缝、后浇带、穿墙管、预埋件、预留通道接头、桩头等节点设计应符合现行国家标准《地下防水工程技术规范》GB 50108 的有关规定。防水构造做法可按中南标图集《建筑刚性防水构造（一）——WHDF 系列》19ZTJ003 执行。

### C.4 施工

C.4.1 掺加无机纳米抗裂减渗剂的抗裂防水混凝土施工应符合现行国家及行业有关标准的规定。

C.4.2 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，并根据设计及相关标准要求做好其他施工准备工作。

C.4.3 严禁在雨天、雪天和四级风以上的露天环境下施工，施工的环境气温宜为 $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 。冬季施工时应采取保温、保湿措施。

C.4.4 抗裂防水混凝土应连续浇筑，宜少留施工缝。当留设施工缝时，施工缝位置和构造形式应符合相关规范的规定。

C.4.5 抗裂防水混凝土拌合物在运输后如出现离析，应进行二次搅拌。当坍落度损失后不能满足施工要求时，应加入原水胶比的水泥浆或掺同品种的减水剂进行搅拌，严禁直接加水。

C.4.6 对于钢筋密集处、侧墙拐角等特殊部位应振捣密实。

C.4.7 大体积抗裂防水混凝土应制定专项施工方案。

C.4.8 抗裂防水混凝土应及时进行养护，其养护方法应符合现行国家及行业有关标准的规定。当采用混凝土节水长效养护膜进行养护时，养护时间不应少于14d。

## C.5 质量验收

混凝土无机纳米抗裂减渗剂应用在刚性自防水体系与刚柔结合防水体系时，抗裂防水混凝土结构工程施工质量验收应符合国家现行标准的有关规定。

---

本标准由中国建筑学会负责管理。  
由武汉天衣新材料有限公司负责具体  
技术内容的解释。执行过程中如有意  
见或建议，请联系武汉天衣新材料有  
限公司。

地址：湖北省武汉市虎泉街 366 号武  
汉工程大学北门科技孵化器大楼 16 层

网址：[www.whty2005.com](http://www.whty2005.com)

电话：027-87800955