ICS 91.100.30
Q 12

中华人民共和国国家标准

GB/T 35159—2017

喷射混凝土用速凝剂

Flash setting admixtures for shotcrete

2017-12-29 发布　　2018-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会　发布

中国质检315产品信息查询系统
手机发送防伪码至13720982315
网站www.cnfw315.com
电话4006982315
刮涂层 查真伪

目　次

前言 …… Ⅲ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　分类和标记 …… 2
5　要求 …… 2
6　试验方法 …… 3
7　检验规则 …… 4
8　产品说明书、标志、包装、运输和贮存 …… 5
附录A（规范性附录）　液体速凝剂含固量试验方法（直接烘干法） …… 7
附录B（规范性附录）　液体速凝剂含固量试验方法（稀释烘干法） …… 8
附录C（规范性附录）　液体速凝剂稳定性试验方法 …… 10
附录D（规范性附录）　掺速凝剂的净浆凝结时间测定方法 …… 11
附录E（规范性附录）　掺速凝剂的砂浆强度测定方法 …… 13
附录F（资料性附录）　喷射混凝土用速凝剂信息 …… 16

前　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国水泥制品标准化技术委员会(SAC/TC 197)归口。

本标准负责起草单位:中国建筑材料科学研究总院。

本标准参加起草单位:北京工业大学、云南凯威特新材料股份有限公司、江苏中铁奥莱特新材料股份有限公司、中国建筑材料联合会混凝土外加剂分会、浙江五龙新材股份有限公司、石家庄市长安育才建材有限公司、江苏苏博特新材料股份有限公司、巴斯夫浩珂矿业化学(中国)有限公司、深圳市迈地砼外加剂有限公司、中铁五局集团第五工程有限公司、寿光市速凝剂厂、广东红墙新材料股份有限公司、南京瑞迪高新技术有限公司、山东华伟银凯建材科技股份有限公司、山西桑穆斯建材化工有限公司、焦作市新筑王材料科技有限公司、内蒙古自治区建设工程质量检测中心、中国铁道科学研究院铁道建筑研究所、山东省建筑科学研究院、阳泉市河底速凝剂厂、长安大学、山西省混凝土外加剂产品质量监督检验中心、北京铁科首钢轨道技术股份有限公司、山西科腾环保科技股份有限公司、陕西天风贝特矿用建材有限公司、河北铁园科技发展有限公司、山西铁力建材有限公司、武汉理工大学硅酸盐建筑材料国家重点实验室。

本标准主要起草人:王玲、田培、王子明、张萍、赵霞、甘杰忠、冉千平、高雪梅、刘春平、王庄、沈洲、陈伟国、杨富民、田立安、韩红良、王磊、王智祥、赵利华、陈国新、董树强、贾吉堂、孙建荣、鲁统卫、陈华鑫、魏童童、武英、高勇利、刘广、李慧鹏、李忠义、张勇、马保国。

喷射混凝土用速凝剂

1 范围

本标准规定了喷射混凝土用速凝剂的术语和定义、分类和标记、要求、试验方法、检验规则、产品说明书、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于喷射法施工混凝土或水泥砂浆采用的速凝剂。

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 1345 水泥细度检验方法 筛析法

GB/T 1346 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法

GB/T 8075 混凝土外加剂定义、分类、命名与术语

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 17671 水泥砂浆强度检验方法(ISO法)

JC/T 681 行星式水泥胶砂搅拌机

JC/T 723 水泥胶砂振动台

JC/T 727 水泥净浆标准稠度与凝结时间测定仪

JC/T 729 水泥净浆搅拌机

JGJ 63 混凝土用水标准

3 术语和定义

GB/T 8075 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

速凝剂 flash setting admixture

能使混凝土或水泥砂浆迅速凝结硬化的外加剂。

3.2

粉状速凝剂 powder flash setting admixture

用于喷射混凝土或水泥砂浆施工的粉末状速凝剂。

3.3

液体速凝剂 liquid flash setting admixture

用于喷射混凝土或水泥砂浆施工的液态速凝剂。

3.4

无碱速凝剂 alkali-free flash setting admixture

氧化钠当量含量不大于1.0%的速凝剂。

3.5

有碱速凝剂　alkali flash setting admixture

氧化钠当量含量大于1.0%且小于生产厂控制值的速凝剂。

3.6

90 d抗压强度保留率　retention rate of 90 d compressive strength

受检砂浆90 d抗压强度与基准砂浆28 d抗压强度之比。

4　分类和标记

4.1　分类

4.1.1　按照产品形态分为：液体速凝剂和粉状速凝剂。液体速凝剂按照固体物质在其中的分散状态分为：溶液型液体速凝剂和悬浮液型液体速凝剂。

4.1.2　按照碱含量分为：无碱速凝剂和有碱速凝剂。

4.2　代号

采用以下代号表示下列各种速凝剂的类型：

液体速凝剂：FSA-L；

粉状速凝剂：FSA-P；

溶液型液体速凝剂：FSA-LR；

悬浮液型液体速凝剂：FSA-LX；

无碱速凝剂：FSA-AF；

有碱速凝剂：FSA-A。

4.3　标记

4.3.1　标记方法

速凝剂的标记由本标准编号、碱含量、形态和产品名称四部分组成。表示如下：

□　□-□-□

产品名称：FSA

形态

碱含量

本标准编号：GB /T 35159—2017

4.3.2　示例

溶液型液体无碱速凝剂表示为：

GB/T 35159—2017　AF-LR-FSA

粉状有碱速凝剂表示为：

GB/T 35159—2017　A-P-FSA

5　要求

5.1　通用要求

通用要求应符合表1的规定。

表 1　通用要求

项目	指标	
	液体速凝剂 FSA-L	粉状速凝剂 FSA-P
密度/(g/cm³)	$D>1.1$ 时，应控制在 $D\pm0.03$ $D\leqslant1.1$ 时，应控制在 $D\pm0.02$	—
pH 值	≥2.0，且应在生产厂控制值的±1 之内	—
含水率/%	—	≤2.0
细度(80 μm 方孔筛筛余)/%	—	≤15
含固量/%	$S>25$ 时，应控制在 0.95 S～1.05 S $S\leqslant25$ 时，应控制在 0.90 S～1.10 S	—
稳定性(上清液或底部沉淀物体积)/mL	≤5	—
氯离子含量/%	≤0.1	
碱含量(按当量 Na_2O 含量计)/%	应小于生产厂控制值，其中无碱速凝剂≤1.0	
生产厂应在相关的技术资料中明示产品密度、pH 值、含固量和碱含量的生产厂控制值。 注 1：对相同和不同编号产品之间的匀质性和等效性的其他要求，可由供需双方商定。 注 2：表中 D 和 S 分别为密度和含固量的生产厂控制值。		

5.2　净浆和砂浆性能

掺加速凝剂的净浆及砂浆的性能应符合表 2 的规定。

表 2　掺加速凝剂的净浆及砂浆性能

项目		指标	
		无碱速凝剂 FSA-AF	有碱速凝剂 FSA-A
净浆凝结时间	初凝时间/min	≤5	
	终凝时间/min	≤12	
砂浆强度	1 d 抗压强度/MPa	≥7.0	
	28 d 抗压强度比/%	≥90	≥70
	90 d 抗压强度保留率/%	≥100	≥70

6　试验方法

6.1　试验条件

6.1.1　试验室温度为 20 ℃±2 ℃，相对湿度不低于 50%；试验用材料、仪器和用具的温度应与试验室一致。

6.1.2 养护箱的温度为 20 ℃±1 ℃，相对湿度不低于 90%。

6.2 试验材料

6.2.1 基准水泥：符合 GB 8076 要求。

6.2.2 砂：符合 GB/T 17671 中 ISO 标准砂要求。

6.2.3 水：符合 JGJ 63 要求。

6.2.4 速凝剂：需要检测的速凝剂。

6.3 密度、pH 值、含水率、氯离子含量、碱含量

按 GB /T 8077 进行。

6.4 细度

按 GB /T 1345 中负压筛析法进行。

6.5 含固量

按附录 A 或附录 B 进行，仲裁时按附录 A 进行。

6.6 稳定性

按附录 C 进行。

6.7 净浆凝结时间

按附录 D 进行。

6.8 砂浆强度

按附录 E 进行。

7 检验规则

7.1 批号和取样

7.1.1 批号

生产厂应按同类产品单独进行分批编号，每一批号为 50 t，不足 50 t 也按一个批量计。同一批号的产品应混合均匀。

7.1.2 取样

取样可采用点样或混合样。点样是在一次生产产品时所取得的一个试样；混合样是三个或更多的点样等量均匀混合而取得的试样。

每一批号取样量不少于 4 kg。试样应充分混匀，分为两等份。其中一份按第 5 章规定的项目进行试验；另一份为封存样，密封保存至有效期，以备有疑问时，提交国家指定的检验机关进行复验或仲裁。

7.2 检验分类

7.2.1 出厂检验

每一批号产品的出厂检验项目包括密度、含水率、细度、含固量、碱含量、凝结时间和 1 d 抗压强度。

7.2.2 型式检验

型式检验项目包括第5章中全部项目。有下列情况之一者，应进行型式检验：

a) 正常生产时，每半年至少进行一次检验；
b) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
c) 正式生产后，如材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
d) 产品长期停产后，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。

7.3 判定规则

7.3.1 出厂检验

型式检验报告在有效期内，且出厂检验结果全部符合要求，判定为合格；如有一项不符合要求，则判定为不合格。

7.3.2 型式检验

产品型式检验结果全部符合第5章要求，判定为合格；如有一项不符合要求，则判定为不合格。

7.4 复验

复验以封存样进行。如使用单位要求现场取样，应事先在供货合同中规定，并在生产和使用单位人员在场的情况下于现场取混合样，复验按照型式检验项目检验。

8 产品说明书、标志、包装、运输和贮存

8.1 产品说明书

产品说明书至少应包括下列内容：

a) 生产厂名称；
b) 产品名称及类型；
c) 产品性能特点、主要成分及技术指标；
d) 适用范围；
e) 推荐掺量；
f) 贮存条件及有效期，有效期从生产日期算起；
g) 使用方法、注意事项、安全防护提示等。有关速凝剂掺量、主要应用注意事项等信息参见附录F。

8.2 包装与标志

8.2.1 包装

粉状速凝剂采用内衬塑料袋的编织袋包装；液体速凝剂采用塑料桶、金属桶包装，也可采用槽车散装。每一包装净质量误差应不超过±1%。随机抽取40袋粉状速凝剂，其净质量之和应不小于标志质量的总和。

8.2.2 标志

速凝剂包装袋(包装容器)上应清楚标明：执行标准、产品名称及类型、标记、生产厂名称、商标、出厂

编号、净质量、生产日期及产品有效期。

散装发运时，应提交与包装袋(或包装容器)标志相同内容的卡片。

8.3 出厂

凡有下列情况之一者，不得出厂：技术文件(产品说明书、合格证、检验报告等)不全、包装不符、质量不足、产品受潮变质以及超过有效期。产品的密度、pH 值、含固量和碱含量等检验项目的生产厂控制值应在相关技术资料中明示。

8.4 运输和贮存

粉状速凝剂有效期为 6 个月，液体速凝剂有效期为 3 个月。速凝剂应存放在专用仓库或固定的场所妥善保管，以易于识别，便于检查和提货为则。搬运时应轻拿轻放，防止破损。贮存和运输时，粉状速凝剂应避免受潮，液体速凝剂应避免暴晒和受冻。

附 录 A
（规范性附录）
液体速凝剂含固量试验方法（直接烘干法）

A.1 方法提要

在已恒量的培养皿内放入被测试样，于一定的温度下烘至恒量。测试烘干前后试样质量变化率。

A.2 仪器

要求如下：

a) 天平：分度值 0.000 1 g；
b) 鼓风电热恒温干燥箱：温度范围 0 ℃～200 ℃；
c) 带盖玻璃培养皿：ϕ75 mm；
d) 干燥器：内盛变色硅胶；
e) 烧杯：300 mL。

A.3 试验步骤

A.3.1 将洁净带盖培养皿放入烘箱内，于 100 ℃～105 ℃烘 30 min，取出置于干燥器内，冷却 30 min 后称量，重复上述步骤直至恒量，其质量为 m_0。

A.3.2 充分摇匀被测试样，倒入烧杯，用小勺取被测试样 8.000 0 g～10.000 0 g，装入已经恒量的培养皿内，盖上盖，精确称出试样及培养皿的总质量为 m_1。

A.3.3 将盛有试样的培养皿放入烘箱内，开启培养皿盖子，升温至 100 ℃～105 ℃烘干，盖上盖，置于干燥器内冷却 30 min 后称量，重复上述步骤直至恒量，其质量为 m_2。

A.4 试验结果的计算和确定

含固量 S 按式(A.1)计算：

$$S=\frac{m_2-m_0}{m_1-m_0}\times 100\% \qquad \cdots\cdots(A.1)$$

式中：

S ——含固量，%；

m_0——带盖培养皿的质量，单位为克(g)；

m_1——带盖培养皿加试样的质量，单位为克(g)；

m_2——带盖培养皿加烘干后试样的质量，单位为克(g)。

同一试样应进行三次试验，取其算术平均值。当最大值或最小值与中间值之差超过 10%时，去掉最大值或者最小值，取其他两个数值的平均值，当最大值和最小值与中间值之差均超过 10%时，该组试验作废。

附 录 B
（规范性附录）
液体速凝剂含固量试验方法（稀释烘干法）

B.1 方法提要

在已恒量的培养皿内放入稀释后的被测试样，于一定的温度下烘至恒量。测试烘干前后试样质量变化率。

B.2 仪器

要求如下：

a) 天平：分度值 0.000 1 g；
b) 鼓风电热恒温干燥箱：温度范围 0 ℃～200 ℃；
c) 带盖玻璃培养皿：ϕ75 mm；
d) 干燥器：内盛变色硅胶；
e) 烧杯：300 mL。

B.3 试验步骤

B.3.1 将洁净带盖培养皿放入烘箱内，于 100 ℃～105 ℃烘 30 min，取出置于干燥器内，冷却 30 min 后称量，重复上述步骤直至恒量，其质量为 m_0。

B.3.2 稀释被测试样：充分摇匀被测试样，用小勺取被测试样精确称取 W_0 g(8.000 0 g～10.000 0 g)置于烧杯中。加蒸馏水 W_1 g(30.000 0 g～50.000 0 g)稀释试样。

B.3.3 充分搅拌均匀稀释后的被测试样，用小勺取稀释后被测试样 3.000 0 g～5.000 0 g，装入已经恒量的培养皿内，盖上盖，精确称出试样及培养皿的总质量为 m_1。

B.3.4 将盛有试样的培养皿放入烘箱内，开启培养皿盖，升温至 100 ℃～105 ℃烘干，盖上盖置于干燥器内冷却 30 min 后称量，重复上述步骤直至恒量，其质量为 m_2。

B.4 试验结果的计算和确定

B.4.1 稀释试样的含固量 $S_{稀}$ 按式(B.1)计算：

$$S_{稀}=\frac{m_2-m_0}{m_1-m_0}\times 100\% \qquad \cdots\cdots(B.1)$$

式中：

$S_{稀}$——稀释试样的含固量，%；
m_0——带盖培养皿的质量，单位为克(g)；
m_1——带盖培养皿加试样的质量，单位为克(g)；
m_2——带盖培养皿加烘干后试样的质量，单位为克(g)。

B.4.2 试样含固量 S 按式(B.2)计算：

$$S=\frac{(W_0+W_1)\times S_{稀}}{W_0} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(B.2)$$

式中：

S ——试样含固量，%；

W_0——速凝剂试样质量，单位为克(g)；

W_1——蒸馏水质量，单位为克(g)。

同一试样须进行三次试验，取其算术平均值。当最大值或最小值与中间值之差超过10%时，去掉最大值或者最小值，取其他两个数值的平均值，当最大值和最小值与中间值之差均超过10%时，该组试验作废。

附 录 C
（规范性附录）
液体速凝剂稳定性试验方法

C.1 方法提要

将一定量的液体速凝剂试样放入量入式具塞量筒中，在一定温度下静置一段时间，测试上清液体积或者底部沉淀物体积。

C.2 仪器

要求如下：

a) 量入式具塞量筒：100 mL；

b) 烧杯：500 mL。

C.3 试验步骤

C.3.1 充分摇匀被测试样，倒入烧杯中。将烧杯中的试样小心倒入 3 个 100 mL 具塞量筒中。每个具塞量筒液面在临近 100 mL 刻度线时，改用滴管滴加至 100 mL，精确到 1 mL，盖紧筒塞。

C.3.2 将 3 个具塞量筒置于温度为 20 ℃±2 ℃的环境条件下水平静置，避免太阳直射，28 d 后直接读取上清液体积 $V_{上清}$（悬浮液型）或者底部沉淀物体积 $V_{沉淀}$（溶液型）。

C.4 试验结果的计算

当溶液型液体速凝剂静置 28 d 后，底部沉淀物太少无法直接读取时，将溶液倒至另一个 100 mL 量筒中，量出溶液体积 V，按照式(C.1)计算出底部沉淀物体积。

$$V_{沉淀} = 100 - V \qquad \cdots\cdots (C.1)$$

式中：

$V_{沉淀}$——底部沉淀物体积，单位为毫升(mL)；

V ——溶液体积，单位为毫升(mL)。

C.5 试验结果的确定

悬浮液型液体速凝剂以读取三个 $V_{上清}$ 的中间值表示；溶液型液体速凝剂以读取或计算的三个 $V_{沉淀}$ 的中间值表示。

附 录 D
（规范性附录）
掺速凝剂的净浆凝结时间测定方法

D.1 方法提要

将一定掺量的速凝剂试样加入水泥净浆中，测试净浆初凝时间和终凝时间。

D.2 仪器

要求如下：

a) 天平：分度值不大于 0.5 g；
b) 塑料注射器：50 mL；
c) 秒表：分度值不小于 1 s；
d) 凝结时间测定仪：符合 JC/T 727 要求；
e) 净浆搅拌机：符合 JC/T 729 要求。

D.3 净浆配比

基准水泥 400 g±1 g；用水量 140 g±1 g（包括液体速凝剂所含的水量）；速凝剂按生产厂提供的推荐检验掺量掺加，且该掺量分别应在下述范围内：粉状速凝剂 4%～6%，液体无碱速凝剂 6%～9%，液体有碱速凝剂 3%～5%。

D.4 试验步骤

D.4.1 搅拌和入模

D.4.1.1 掺粉状速凝剂的净浆

将称量好的 400 g 水泥、粉状速凝剂放入搅拌锅内，启动搅拌机低速搅拌 10 s 后停止。一次加入 140 g 水，低速搅拌 5 s，再高速搅拌 15 s，搅拌结束，立即装入圆模中，用小刀插捣，轻轻振动数次，刮去多余的净浆，抹平表面。从加水时算起，全部操作时间不应超过 50 s。操作流程见图 D.1。

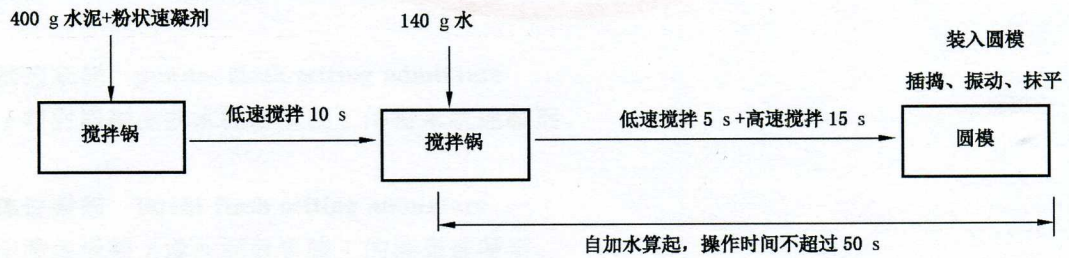
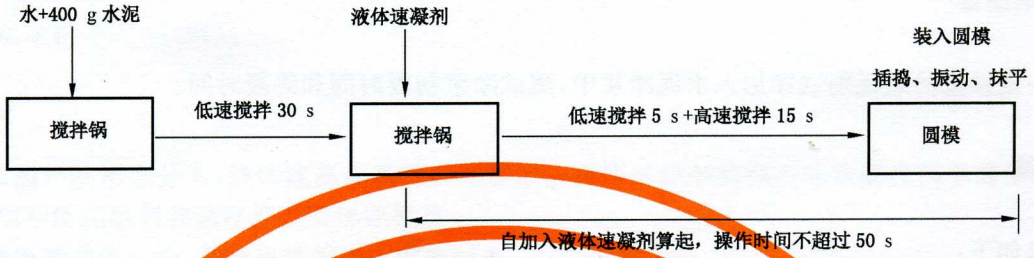


图 D.1 掺粉状速凝剂净浆凝结时间试验操作流程图

D.4.1.2 掺液体速凝剂的净浆

将称量好的水(140 g减去液体速凝剂中的水量)、400 g水泥放入搅拌锅内,启动搅拌机低速搅拌30 s停止。用50 mL注射器一次加入称量好的液体速凝剂,低速搅拌5 s,再高速搅拌15 s,搅拌结束,立即装入圆模中,用小刀插捣,轻轻振动数次,刮去多余的净浆,抹平表面。从加入液体速凝剂算起,全部操作时间不应超过50 s。操作流程见图D.2。



图D.2 掺液体速凝剂净浆凝结时间试验操作流程图

D.4.2 凝结时间测定

按GB/T 1346的方法测定初凝时间和终凝时间。每隔10 s测试一次,直至初凝和终凝为止。粉状速凝剂从加水时算起;液体速凝剂从加入速凝剂时算起。

D.5 试验结果的确定

凝结时间单位为分(min),试验结果以分:秒(min:s)形式表达。同一试样须进行两次测定,试验结果以两次测定值的算术平均值表示。如两次测定值的差值大于30 s,则试验作废。

附 录 E
（规范性附录）
掺速凝剂的砂浆强度测定方法

E.1 方法提要

将一定掺量的速凝剂试样加入水泥砂浆中，测试砂浆的 1 d、28 d 和 90 d 抗压强度，并计算抗压强度比和抗压强度保留率。

E.2 仪器

要求如下：

a) 天平：分度值不大于 0.5 g；
b) 塑料注射器：100 mL；
c) 秒表：分度值不小于 1 s；
d) 行星式水泥胶砂搅拌机：符合 JC/T 681 要求；
e) 水泥胶砂振动台：符合 JC/T 723 要求；
f) 200 kN～300 kN 压力机。

E.3 砂浆配比

基准砂浆：基准水泥 900 g±2 g，标准砂 1 350 g±5 g，水 450 g±2 g；

受检砂浆：基准水泥 900 g±2 g，标准砂 1 350 g±5 g，水 450 g±2 g（包括液体速凝剂中的水），速凝剂按生产厂提供的推荐检验掺量掺加，且该掺量分别应在下述范围内：粉状速凝剂 4%～6%，液体无碱速凝剂 6%～9%，液体有碱速凝剂 3%～5%。

E.4 试验步骤

E.4.1 搅拌和入模

E.4.1.1 基准砂浆

按 GB/T 17671 进行。

E.4.1.2 受检砂浆

E.4.1.2.1 掺粉状速凝剂的受检砂浆

将称量好的 900 g 水泥、粉状速凝剂放入搅拌锅内，开动搅拌机低速搅拌 30 s 至混合均匀。在第二个 30 s 低速搅拌过程中均匀地将标准砂加入。加入 450 g 水，低速 5 s，再高速 15 s，搅拌结束。尽快将拌制好的砂浆装入水泥砂浆试模中。从加水到砂浆入模全部操作时间不应超过 50 s。操作流程见图 E.1。

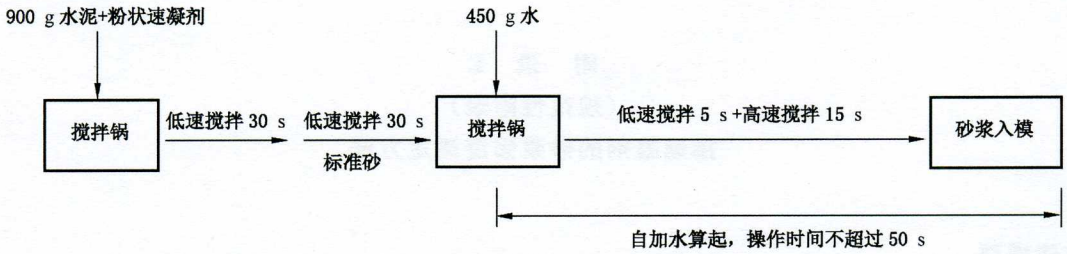


图 E.1　掺粉状速凝剂的受检砂浆试验操作流程图

E.4.1.2.2　掺液体速凝剂的受检砂浆

将称量好的水(450 g 减去液体速凝剂中的水量)、900 g 水泥依次放入搅拌锅内，开动搅拌机低速搅拌 30 s，然后在第二个 30 s 低速搅拌过程中均匀地将标准砂加入，接着高速搅拌 30 s。停拌 90 s，在停拌中的第一个 15 s 内用胶皮刮具将叶片和锅壁上的砂浆刮入搅拌锅中。再继续高速搅拌 30 s。然后立即用 100 mL 注射器加入推荐掺量的液体速凝剂，低速搅拌 5 s，再高速搅拌 15 s，搅拌结束。尽快将拌制好的砂浆装入水泥砂浆试模中。从加入液体速凝剂到砂浆入模的全部操作时间不应超过 50 s。操作流程见图 E.2。

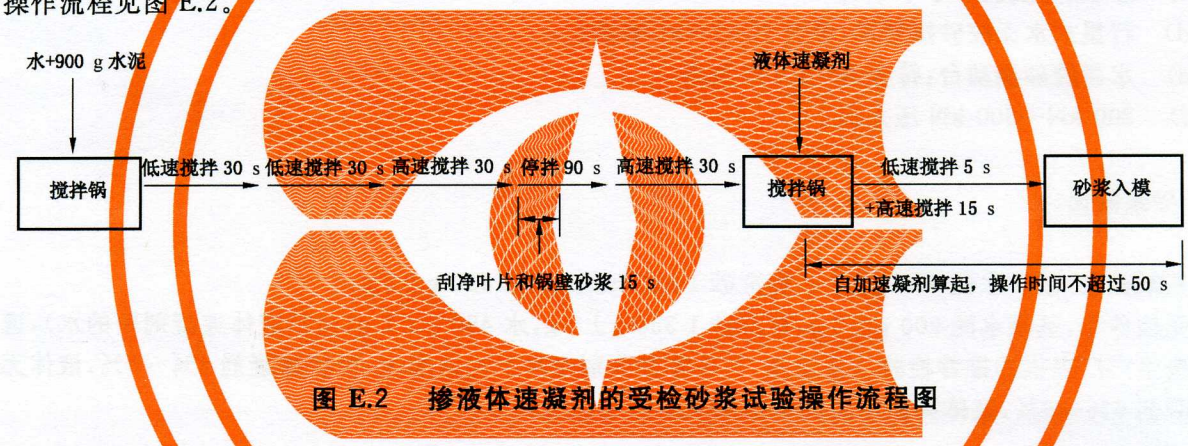


图 E.2　掺液体速凝剂的受检砂浆试验操作流程图

E.4.2　试件制备

试件尺寸为 40 mm×40 mm×160 mm，使用振动台振动成型，振动时间为 30 s。将搅拌好的全部砂浆均匀地装入下料漏斗中，开启振动台，砂浆通过下料漏斗流入试模。振动 30 s 停车。取下试模，刮去其高出试模的砂浆并抹平表面。在试模上作标记后送养护箱或养护室。

每个速凝剂试样试验时，需成型受检砂浆试件 3 组和基准砂浆试件 1 组，每组 3 个试件。

E.4.3　试件养护

按 GB/T 17671 进行。强度试体的龄期计算起点：粉状速凝剂从加水时起，液体速凝剂从加入速凝剂起。不同龄期抗压强度试验应在下列时间里进行：

——1 d±15 min；

——28 d±8 h；

——90 d±24 h。

E.4.4　抗压强度测定

按 GB/T 17671 进行。

E.5 试验结果的计算和确定

抗压强度按式(E.1)计算：

$$f=\frac{F}{A} \qquad \cdots\cdots(E.1)$$

式中：

f ——1 d、28 d 或 90 d 抗压强度，单位为兆帕(MPa)；

F ——1 d、28 d 或 90 d 试体受压破坏荷载，单位为牛顿(N)；

A ——试体受压面积，单位为平方毫米(mm^2)。

28 d 抗压强度比按式(E.2)计算：

$$R_{28}=\frac{f_{t,28}}{f_{r,28}}\times 100\% \qquad \cdots\cdots(E.2)$$

式中：

R_{28} ——28 d 抗压强度比，%；

$f_{t,28}$——受检砂浆 28 d 抗压强度，单位为兆帕(MPa)；

$f_{r,28}$——基准砂浆 28 d 抗压强度，单位为兆帕(MPa)。

90 d 抗压强度保留率按式(E.3)计算：

$$R_{r,90}=\frac{f_{t,90}}{f_{r,28}}\times 100\% \qquad \cdots\cdots(E.3)$$

式中：

$R_{r,90}$——90 d 抗压强度保留率，%；

$f_{t,90}$——受检砂浆 90 d 抗压强度，单位为兆帕(MPa)；

$f_{r,28}$——基准砂浆 28 d 抗压强度，单位为兆帕(MPa)。

以一组三个试件上得到的六个抗压强度测定值的算术平均值为试验结果。如六个测定值中有一个超出六个平均值的±10%，就应剔除这个结果，而以剩下五个的平均数为结果。如果五个测定值中再有超过它们平均数±10%的，则此组结果作废。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
喷射混凝土用速凝剂
GB/T 35159—2017
*
中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销
*
开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 36 千字
2017年12月第一版 2017年12月第一次印刷
*
书号:155066·1-59024 定价 24.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

GB/T 35159-2017

打印日期:2018年1月22日 M006