



中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 243—2009

混凝土抗冻试验设备

Apparatus for resistance to freeze-thaw test of concrete

2009-04-20 发布

2009-12-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

前 言

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑工程标准技术归口单位归口。

本标准负责起草单位：中国建筑科学研究院。

本标准参加起草单位：清华大学、中国铁道科学研究院、南京水利科学研究院、辽宁省建设科学研究院、华南理工大学、黄河水利委员会黄河水利科学研究院、中交天津港湾工程研究院、浙江路达机械仪器有限公司、北京三思行测控技术有限公司、浙江中科仪器有限公司、北京耐恒检测设备科技发展有限公司、天津天宇实验仪器有限公司、建研建材有限公司。

本标准主要起草人：冷发光、田冠飞、丁威、李庆斌、安雪晖、谢永江、丁建彤、王元、杨医博、郑光和、李俊毅、陈金德、陆国良、谢岳庆、王植槐、王玉杰、周永祥、鲍克蒙、田凯、纪宪坤。

混凝土抗冻试验设备

1 范围

本标准规定了混凝土抗冻试验设备的分类与标记,组成、材料和使用条件,要求,试验方法,检验规则,标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于混凝土抗冻试验设备(包括:混凝土快速冻融试验设备、混凝土慢速冻融试验设备和混凝土单边冻融试验设备)的设计、生产和质量检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分:通用要求

GB 4706.13 家用和类似用途电器的安全 制冷器具、冰淇淋机和制冰机的特殊要求

GB 4706.17 家用和类似用途电器的安全 电动机-压缩机的特殊要求

GB 4706.19 家用和类似用途电器的安全 液体加热器的特殊要求

GB J82 普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法

DL/T 5150 水工混凝土试验规程

JTG E30 公路工程水泥及水泥混凝土试验规程

JTJ 270 水运工程混凝土试验规程

SJ 20722 热电阻温度传感器总规范

SL 352 水工混凝土试验规程

3 分类与标记

3.1 分类

3.1.1 按冻融形式分为:

- a) 混凝土快速冻融试验设备,代号为 K;
- b) 混凝土慢速冻融试验设备,代号为 M;
- c) 混凝土单边冻融试验设备,代号为 D。

3.1.2 按公称容量,如表 1 所示。

表 1 按公称容量分类方法

冻融形式	公称容量	标准试件尺寸	每组试件个数	代号
混凝土快速冻融 试验设备	3 组	400 mm×100 mm×100 mm	3	3
	5 组			5
	9 组			9
混凝土慢速冻融 试验设备	6 组	100 mm×100 mm×100 mm	3	6
	12 组			12
	18 组			18

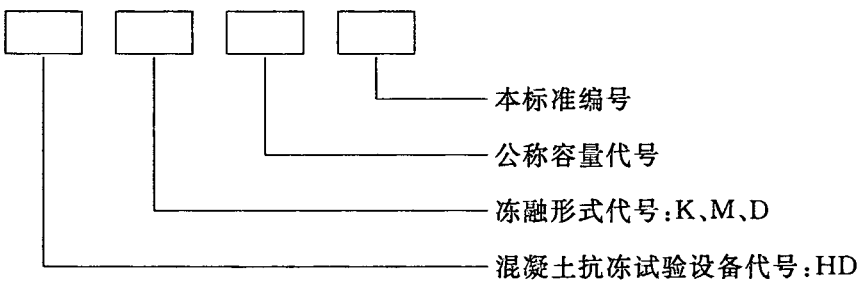
表 1 (续)

冻融形式	公称容量	标准试件尺寸	每组试件个数	代号
混凝土单边冻融 试验设备	2 组	150 mm×70 mm×110 mm	5	2
	3 组			3

3.2 标记

3.2.1 标记方法

抗冻试验设备标记由抗冻试验设备代号、冻融形式代号、公称容量代号及本标准编号组成。表示如下：



3.2.2 标记示例

公称容量 9 组的混凝土快速冻融试验设备表示为: HDK9 JG/T 243—2009;
公称容量 10 组的混凝土慢速冻融试验设备表示为: HDM10 JG/T 243—2009;
公称容量 3 组的混凝土单边冻融试验设备表示为: HDD3 JG/T 243—2009。

4 组成、材料和使用条件

4.1 组成

混凝土抗冻试验设备, 主要由冻融箱、加热冷却系统和自动控制及存储系统等组成。快速冻融试验设备系统示意图见图 1, 慢速冻融试验设备系统示意图见图 2, 单边冻融试验设备系统示意图见图 3。

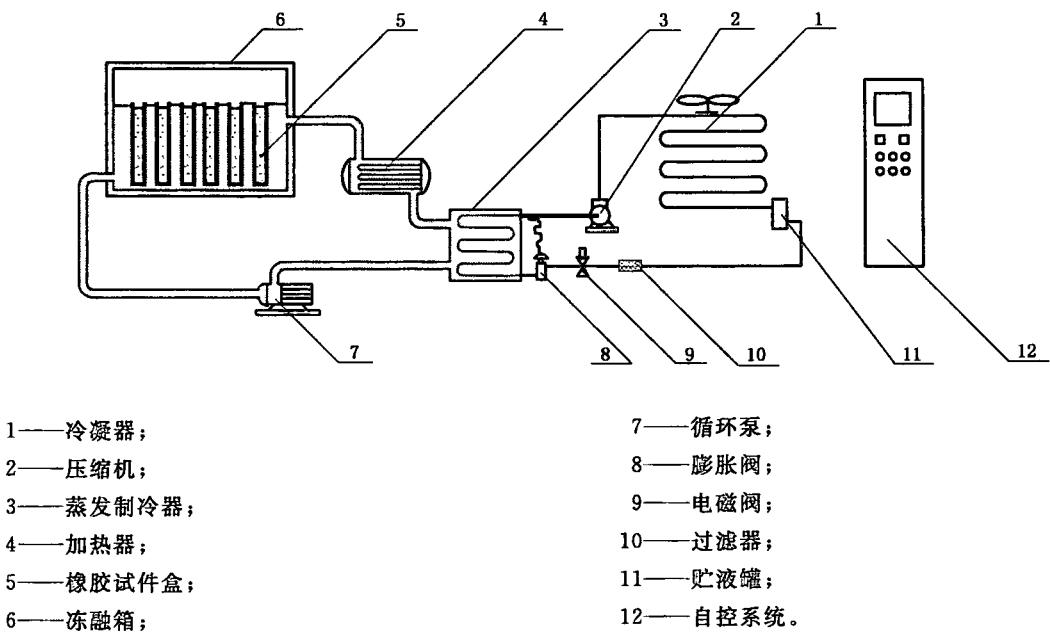


图 1 快速冻融试验设备系统示意图

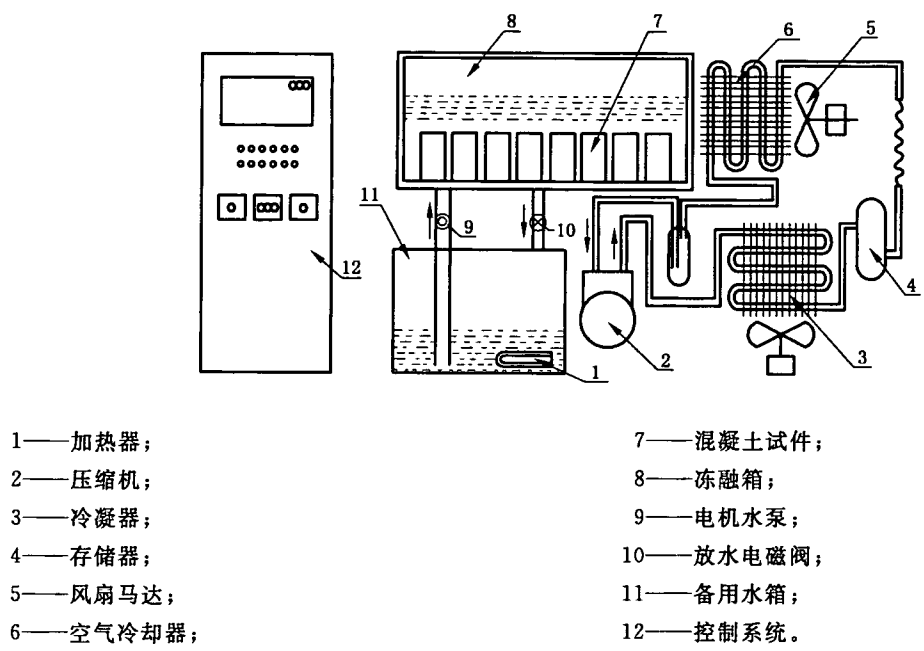


图 2 慢速冻融试验设备系统示意图

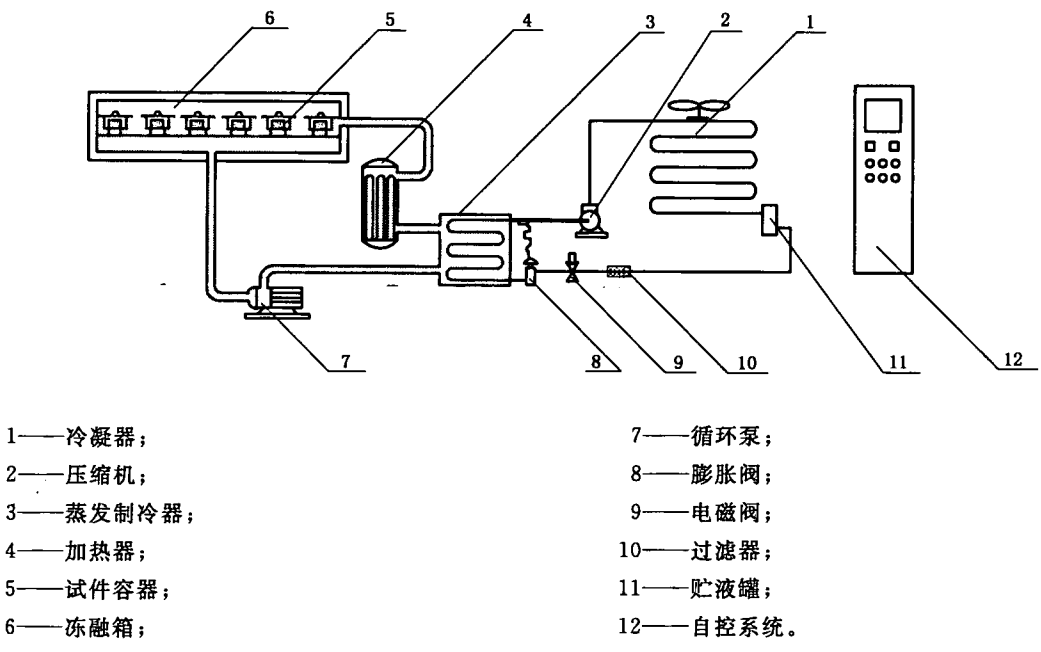


图 3 单边冻融试验设备系统示意图

4.2 材料

4.2.1 冻融箱箱体应采用符合 GB/T 3280 中的 307 不锈钢或其他耐腐蚀材料制作。

4.2.2 快速冻融试验设备试件盒应采用导热性能良好、不易变形、耐冻性能好的橡胶材料制作。慢速冻融试验设备试件架应采用符合 GB/T 3280 中的 307 不锈钢等能防止锈蚀的材料制作。单边冻融试验设备的试件容器应由符合 GB/T 3280 中的 307 不锈钢或导热系数良好且不易锈蚀的材料制作。

4.3 使用条件

4.3.1 自动控制及存储系统和冻融试验箱等室内机组宜在环境温度 10℃～25℃ 条件下使用。室外机组宜在环境温度 -20℃～40℃、不被雨淋和水浸的条件下使用。

4.3.2 供电电源电压应为 AC380 V±38 V；频率应为 50 Hz±0.5 Hz。

5 要求

5.1 混凝土快速冻融试验设备

5.1.1 温度

冻融箱内的温度可调节范围应为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，控温精度不应大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

除了埋设在冻融箱内中心试件的温度传感元件外，还应在箱内中心位置和任一对角线两端处(一支靠近上表面 50 mm 处，另一支靠近箱底 50 mm 处)，如图 4 所示，各设置 1 支与防冻液接触的符合 SJ 20722 要求的温度传感器，以监测箱内温度极差。

满载运转时冻融箱内的温度极差不应超过 $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

单位为毫米

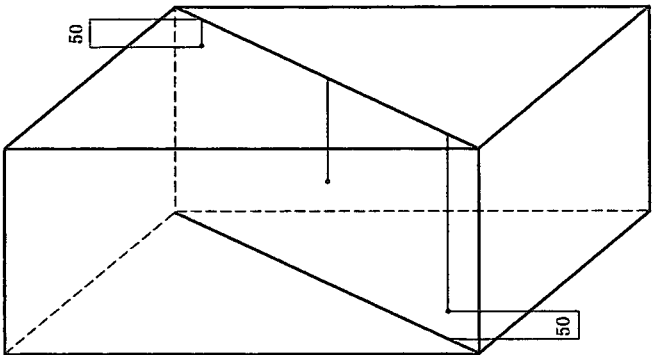


图 4 与防冻液接触的传感器布置示意图

5.1.2 升降温系统和控制系统

升降温系统和控制系统应能确保每次冻融循环制度符合 GB J82、DL/T 5150、JTJ E30、JTJ 270 或 SL 352 标准的相关要求。

控制系统应具备实时显示中心试件温度、冻融箱内平均温度、箱内温度极差和当前循环次数，并以不大于 2 min 的时间间隔记录、存储温度变化数据的功能。

应具备断电或其他原因停机的记忆功能，重新启动后应继续工作。

5.1.3 试件盒及试件架

试件盒内侧面、底部应有橡胶突起部分，箱体长度为 500 mm，试件盒横截面尺寸见图 5。

单位为毫米

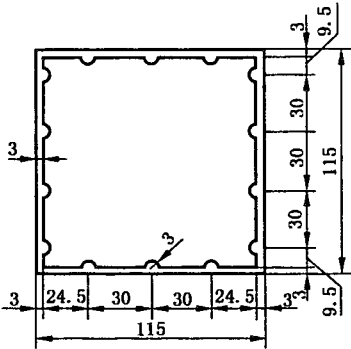


图 5 橡胶试件盒横截面示意图

冻融箱内应设有试件架，能使试件盒固定不动，且试件盒的相互间距为 $20\text{ mm}\pm 5\text{ mm}$ 。

5.1.4 安全性

设备及组件应符合 GB 4706.1、GB 4706.13、GB 4706.17 和 GB 4706.19 的安全性相关要求。

5.1.5 节能

公称容量为 9 组、5 组和 3 组的快速冻融试验设备的满载最大运行功率分别不应超过 11 kW、6 kW 和 4 kW，且满载运转时，每个冻融循环的耗电量分别不应超过 33 kWh、18 kWh 和 12 kWh。

室外部分与快速冻融试验箱的传热连接应采用保温性能良好的保温管，且长度不宜大于 3 m。

5.1.6 噪声

满载运转的工作噪声不应大于 70 dB(A)。

5.1.7 可靠性

设备运转时，各项工作指标应正常，稳定可靠，无异常。连续无故障工作时间不应小于 2 000 h。

经运输试验后，设备性能应能满足出厂要求。

5.1.8 外观

设备外观应整洁，各控制调整开关和旋钮等应操作灵活。

产品标牌应字迹清楚，不应有刻痕和脱漆，安装应端正牢固。

5.2 混凝土慢速冻融试验设备

5.2.1 温度

冻融箱内温度可调节范围应为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，控温精度不应大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

满载运转时慢速冻融箱内的温度极差不应超过 $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.2.2 升降温系统和控制系统

除了在箱内中心安装温度传感器外，至少还应在 2 个边角处（位置如图 4 所示）分别设置符合 SJ 20722 要求的温度传感器，以监测箱内温度极差。

慢速冻融试验设备的控制系统和升降温系统应能确保每次冻融循环符合下列要求：

- 满载时，箱内温度首次均匀地从环境温度降至 $-18\text{ }^{\circ}\text{C}\sim -20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的时间不超过 2 h；
- 能在 10 min 内加入温度为 $18\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的水，且水面至少高出顶层试件表面 20 mm；
- 气冻保持时间和水融保持时间分别在 4 h $\sim$ 8 h 内可调。水融保持期间，箱内水温保持在 $18\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间。

控制系统应具备实时显示中心试件温度、冻融箱内平均温度、箱内温度极差和当前循环次数，并以不大于 10 min 的时间间隔记录存储温度变化数据和处理的功能。

应具备断电或其他原因停机的记忆功能，重新启动后应继续工作。

5.2.3 试件架

试件架尺寸应与所装的混凝土试件相适应，并应保证试件之间以及与冻融箱底和冻融箱壁之间的间隙不小于 30 mm。试件架和试件的接触面积不应超过试件底部面积的 1/15。

5.2.4 安全性

应符合 5.1.4 的规定。

5.2.5 节能

满载运转时，公称容量为 10 组和 5 组的慢速冻融试验设备最大运行功率分别不应超过 6 kW 和 4 kW，且每个冻融循环的耗电量分别不应超过 48 kWh 和 32 kWh。

设备应设置使试验用水循环使用的措施。

5.2.6 噪声

设备的满载工作噪声不应大于 55 dB(A)。

5.2.7 可靠性

应符合 5.1.7 的规定。

5.2.8 外观

应符合 5.1.8 的规定。

5.3 混凝土单边冻融试验设备

5.3.1 温度

冻融箱内温度可调节范围应为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，控温精度不应大于 $0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

满载运转时冻融箱内各容器盒之间的温度极差不应超过 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.3.2 升降温系统和控制系统

冻融箱内除中心容器盒底部应安装有符合 SJ 20722 要求的温度传感器外，至少还应在箱内边角处其他两个试件盒底部安装相同的温度传感器，以监测箱内温度极差。

控制系统应具备自动控制、数据曲线实时动态显示，并以不大于 1 min 的时间间隔自动存储试验数据的功能。

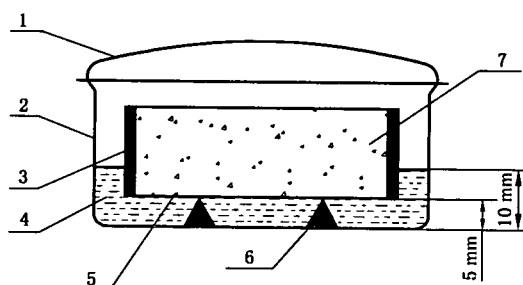
应具备断电或其他原因停机的记忆功能，重新启动后应继续工作。

单边冻融试验设备的升降温系统和控制系统应能确保每次冻融循环符合下列要求：

- 从 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 开始，以 $10\text{ }^{\circ}\text{C/h}\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C/h}$ 的速度均匀降温至 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，维持 3 h ；
- 从 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 开始，以 $10\text{ }^{\circ}\text{C/h}\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C/h}$ 的速度均匀升温至 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，维持 1 h 。

5.3.3 试件容器

试件容器由 307 不锈钢制成，顶部有盖、密封良好。容器内空长度应为 $250\text{ mm}\pm 1\text{ mm}$ ，宽应为 $200\text{ mm}\pm 1\text{ mm}$ ，高应为 $120\text{ mm}\pm 1\text{ mm}$ 。容器底部应安置高为 $5\text{ mm}\pm 0.1\text{ mm}$ 的耐腐蚀材料制作的三角垫条。试件容器如图 6 所示。



- 1——盖子；
- 2——试件容器；
- 3——侧向封闭；
- 4——试验液体；
- 5——试验表面；
- 6——垫块；
- 7——试件。

图 6 单边冻融试件容器示意图

试件容器内应设置有毛细吸管等液面调整装置。

冻融箱内应装有可将冷冻液和试件容器上部空间隔开的密封装置，且有一定的倾斜度。

5.3.4 安全性

应符合 5.1.4 的规定。

5.3.5 节能

满载运转时，公称容量为 3 组和 2 组的单边冻融试验设备最大运行功率分别不应超过 6 kW 和 4.5 kW ，且每个冻融循环的耗电量分别不应超过 48 kWh 和 36 kWh 。

5.3.6 噪声

设备的满载工作噪声不应大于 55 dB(A) 。

5.3.7 可靠性

应符合 5.1.7 的规定。

5.3.8 外观

应符合 5.1.8 的规定。

6 试验方法

6.1 混凝土快速冻融试验设备

6.1.1 温度

在冻融箱四角及中心位置安放预埋温度传感器的混凝土试件,中心安放的混凝土试件应同时预埋设备自带的测温元件。温度传感器应预埋在混凝土试件的中心,其分度值不应大于 $0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。冻融箱内其他位置也应安放混凝土试件。

在冻融箱内中心位置、任一对角线两端处(一支靠近上表面 50 mm 处,另一支靠近箱底 50 mm 处)分别设置与防冻液接触的温度传感器,如图 4 所示,其分度值不应大于 $0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

在满容量条件下,将控制系统的温度调节至最大范围,启动设备运转 6 次循环。

自第 2 次循环开始,记录预埋在混凝土试件中每个温度传感器每次循环的最高温度和最低温度,5 个温度传感器所测最高温度的算术平均值作为箱内温度可调节范围的上限值,最低温度的算术平均值作为箱内温度可调节范围的下限值。

自第 2 次循环开始,记录每次循环中预埋在中心试件内的温度传感器与设备自带中心测温元件所测温度的最大误差,以 5 次循环中最大误差绝对值的算术平均值作为冻融箱的温度控制精度。

自第 2 次循环开始,每次循环中与防冻液接触的三个温度传感器最高温度极差(三个温度传感器最高温度的最大值减去最小值)和最低温度极差(三个温度传感器最低温度的最大值减去最小值)的算术平均值为单次循环温度极差,5 次循环温度极差的算术平均值为冻融箱内温度极差。

6.1.2 升降温系统和控制系统

在快速冻融试验设备的温度满足要求的前提下,箱内装满公称容量的试件,按 5.1.2 要求设定控制参数,启动设备运转 6 次循环。

在第 2~6 次循环过程中,测试和记录温度变化曲线,满足 GB J82、DL/T 5150、JTG E30、JTJ 270 或 SL 352 标准的要求,时间误差不应超过 1 min。

在第 2~6 次循环过程中,在冷冻期间和融化期间人为断电/启动各两次,每次断电时间不少于 5 min,测试设备的断电记忆和重新启动性能。

6.1.3 试件盒及试件架

采用最小刻度为 1 mm 的直尺测量和游标卡尺测量。

6.1.4 安全性

按 GB 4706.1、GB 4706.13、GB 4706.17 和 GB 4706.19 中规定的试验方法执行。

6.1.5 节能

启动设备满载连续运转 6 次循环,在第 2~6 次循环中,用电表记录每次循环过程中的单时最大耗电量,其算术平均值作为设备最大运行功率;记录每次循环的总耗电量,其算术平均值作为单次循环的最大耗电量。

6.1.6 噪声

在距抗冻试验设备左右两侧 1 m、离地面高 1.5 m 处,测定设备的工作噪声。测量时应在空旷条件下(相距四周墙壁 7 m)进行。

首先测量环境背景噪声,然后启动设备测量工作噪声。当测量结果与环境背景噪声之差小于 6 dB(A)时,应另选环境测量;当两者之差等于或大于 6 dB(A)时,按表 2 修正。

抗冻试验设备 A 计权平均声压级按式(1)计算:

$$L_P = \frac{\sum_{i=1}^n (L_{Pi} - K_{ei})}{N} \dots\dots\dots (1)$$

式中：
L_P——A 计权平均声压级，dB(A)；
L_{Pi}——第 i 点 A 计数声压级，dB(A)；
K_{ei}——第 i 点背景噪声修正值，见表 2；
N——测量点数。

表 2 背景噪声修正表

测量噪声与背景噪声之差/dB(A)	6~8	9~10	>10
修正值	1.0	0.5	0

6.1.7 可靠性

- a) 连续无故障时间
设备连续运行 2 000 h，如发生故障，则不符合要求。
- b) 运输试验

将抗冻试验设备包装件置于卡车上，并加以固定。在二级公路上经 20 km 颠振试验后，检查包装件有无损坏，拆除包装箱后，应检查设备外观有无损伤，紧固件有无松脱。应在确信设备外观完好、紧固件无松脱现象后，按出厂检验项目检验。

6.1.8 外观

采用目测。

6.2 慢速冻融试验设备

6.2.1 温度

在冻融箱内四角和中心安放温度传感器，其分度值不应大于 0.2℃。

在满容量条件下，将控制系统的温度调节至最大范围，启动设备运转 6 次循环。

自第 2 次循环开始，记录每个温度传感器每次循环的最高温度和最低温度，5 个温度传感器所测最高温度的算术平均值作为箱内温度可调节范围的上限值，最低温度的算术平均值作为箱内温度可调节范围的下限值。

自第 2 次循环开始，记录每次循环中心温度传感器与设备自带的中心测温元件测量记录的温度的最大误差，以 5 次最大误差绝对值的算术平均值作为冻融箱的温度控制精度。

自第 2 次循环开始，每次循环中 5 个温度传感器最高温度值的极差(5 个温度传感器最高温度值的最大值减去最小值)和最低温度值的极差(5 个温度传感器最低温度值的最大值减去最小值)的算术平均值为单次循环温度极差，5 次循环温度极差的算术平均值为冻融箱内温度极差。

6.2.2 升降温系统和控制系统

在冻融设备的温度满足要求的前提下，冻融箱内装满公称容量的试件，温度设定为-19℃±1℃，打开箱盖持续 4 h 后，关闭箱盖。启动设备运转 6 次循环。记录箱内温度首次均匀地从环境温度降至-18℃所需时间及水融期间箱内温度，应满足 5.2.2 的要求。

在第 2~6 次循环过程中，测试和记录温度变化曲线，满足 GB J82 标准要求，时间误差不应超过 1 min。

在第 2~6 次循环过程中，在冷冻期间和融化期间人为断电/启动各两次，每次断电时间不少于 5 min，测试设备的断电记忆和重新启动性能。

6.2.3 试件架

同 6.1.3。

6.2.4 安全性

同 6.1.4。

6.2.5 节能

同 6.1.5。

6.2.6 噪声

同 6.1.6。

6.2.7 可靠性

同 6.1.7。

6.2.8 外观

同 6.1.8。

6.3 混凝土单边冻融试验设备

6.3.1 温度

在冻融箱内四角和中心的试件容器底部安放温度传感器,其分度值不应大于 0.2℃。

单边冻融试验设备温度可调节范围、控温精度和温度极差的试验方法同 6.2.1。

6.3.2 升降温系统和控制系统

在冻融设备的温度满足要求的前提下,箱内装满公称容量的试件,按 5.3.2 的要求设定控制参数,启动设备运转 6 次循环。

在第 2~6 次循环过程中,在冷冻期间和融化期间人为断电/启动各两次,每次断电时间不少于 5 min,测试设备的断电记忆和重新启动性能。

在第 2~6 次循环过程中,测试和记录温度变化曲线,满足 5.3.2 的要求,时间误差不超过 1 min。

6.3.3 试件容器

同 6.1.3。

6.3.4 安全性

同 6.1.4。

6.3.5 节能

同 6.1.5。

6.3.6 噪声

同 6.1.6。

6.3.7 可靠性

同 6.1.7。

6.3.8 外观

同 6.1.8。

7 检验规则

7.1 检验分类

抗冻试验设备检验分为型式检验和出厂检验。

7.1.1 型式检验

凡遇下列情况之一者,应进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 结构、工艺、材料改变影响产品性能时;
- 正常生产时,每 3 年至少进行一次;
- 停产 1 年以上(包括 1 年)恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;

f) 国家质量监督机构提出型式检验要求时。

7.1.2 出厂检验

对型式检验合格,正式投产的抗冻试验设备,均应在出厂前由制造厂质量检验部门按出厂检验项目进行检验。

7.2 检验项目

抗冻试验设备的检验项目应符合表3规定。

表3 检验项目

序号	检验项目	类别	冻融形式	检验依据		检验类别	
				要求	试验方法	型式检验	出厂检验
1	温度	主要	快冻	5.1.1	6.1.1	√	√
			慢冻	5.2.1	6.2.1		
			单边	5.3.1	6.3.1		
2	升降温系统和控制系统	主要	快冻	5.1.2	6.1.2	√	√
			慢冻	5.2.2	6.2.2		
			单边	5.3.2	6.3.2		
3	试件盒 试件架 试件容器	一般	快冻	5.1.3	6.1.3	√	√
			慢冻	5.2.3	6.2.3		
			单边	5.3.3	6.3.3		
4	安全性	主要	快冻	5.1.4	6.1.4	√	√
			慢冻	5.2.4	6.2.4		
			单边	5.3.4	6.3.4		
5	节能	一般	快冻	5.1.5	6.1.5	√	
			慢冻	5.2.5	6.2.5		
			单边	5.3.5	6.3.5		
6	噪声	主要	快冻	5.1.6	6.1.6	√	
			慢冻	5.2.6	6.2.6		
			单边	5.3.6	6.3.6		
7	可靠性	主要	快冻	5.1.7	6.1.7	√	
			慢冻	5.2.7	6.2.7		
			单边	5.3.7	6.3.7		
8	外观	一般	快冻	5.1.8	6.1.8	√	√
			慢冻	5.2.8	6.2.8		
			单边	5.3.8	6.3.8		
注：表中“快冻”表示快速冻融试验设备；“慢冻”表示慢速冻融试验设备；“单边”表示单边冻融试验设备。							

7.3 判定规则

7.3.1 型式检验

每一型号混凝土抗冻试验设备随机抽取1台,按表3中型式检验项目进行检验,其主要项目应全部

达到本标准要求。在一般项目中,当不合格项目超过 1 项时,则型式检验不予通过;当只有 1 项不能满足要求时,则允许加倍抽样复检不合格项。复检后,当全部达到要求时,可判定为合格。当其中仍有 1 台不符合本标准要求时,则判定为不合格。

7.3.2 出厂检验

凡出厂的每台抗冻试验设备,按表 3 规定的检验项目进行检验,全部合格者方准出厂。出厂检验的主要项目的实测数据应记入随机文件中。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

每台抗冻试验设备应在适当位置固定产品标牌。

标牌内容包括:产品名称、标记、尺寸、质量、电压、最大功率、制造厂名称、出厂编号和出厂日期。

8.2 包装

抗冻试验设备包装应牢固可靠。标有名称、标记、收货单位及地址,以及“请勿倒置”、“小心轻放”和“防淋”等字样。随机工具及备件应放置在工具箱内随机出厂。

每台抗冻试验设备出厂时应有产品使用说明书、产品合格证及装箱单。使用说明书中应包含电气原理图和接线图等内容。

8.3 运输

产品在运输过程中,应避免碰撞、抛投和雨雪淋湿。

8.4 贮存

抗冻试验设备应防止受潮,应存放在清洁且通风良好的库房内。

中华人民共和国建筑工业
行 业 标 准
混凝土抗冻试验设备
JG/T 243—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

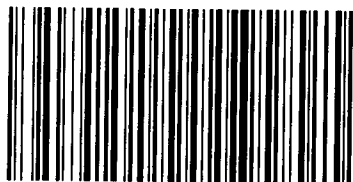
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字
2009年6月第一版 2009年6月第一次印刷

*

书号: 155066·2-19772 定价 18.00 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)68533533



JG/T 243-2009

打印日期: 2009年6月30日