



# 中华人民共和国电力行业标准

DL/T 742 — 2019  
代替 DL/T 742 — 2001

---

## 湿式冷却塔塔芯塑料部件质量标准

Quality standard of plastic parts for wet cooling tower

2019-06-04 发布

2019-10-01 实施

---

国家能源局 发布

## 目 次

|   |    |
|---|----|
| 前言  | II |
| 1 范围  | 1  |
| 2 规范性引用文件                                   | 1  |
| 3 术语和定义                                     | 1  |
| 4 总则  | 3  |
| 5 技术要求                                      | 3  |
| 5.1 淋水填料                                    | 3  |
| 5.2 除水器                                     | 5  |
| 5.3 喷溅装置                                    | 6  |
| 5.4 配水管                                     | 6  |
| 5.5 淋水填料托架                                  | 8  |
| 6 检验  | 9  |
| 6.1 淋水填料                                    | 9  |
| 6.2 除水器                                     | 11 |
| 6.3 喷溅装置                                    | 12 |
| 6.4 配水管                                     | 13 |
| 6.5 填料托架                                    | 13 |
| 7 包装、标志和贮运                                  | 14 |
| 附录 A (资料性附录) 不同型号的淋水填料组装块片间距、质量数及布置方式       | 15 |
| 附录 B (规范性附录) 淋水填料平片加热纵向收缩率的试验方法             | 16 |
| 附录 C (规范性附录) 淋水填料低温对折试验耐寒温度 ( $t_b$ ) 的测验方法 | 17 |
| 附录 D (规范性附录) 塔芯塑料部件的湿热空气老化试验方法              | 18 |
| 附录 E (规范性附录) 塔芯塑料部件的试样制备                    | 19 |
| 附录 F (规范性附录) 淋水填料成型片耐温性能试验方法                | 20 |
| 附录 G (规范性附录) 淋水填料组装块荷载试验方法                  | 21 |
| 附录 H (规范性附录) 除水器弧片尺寸变化率的试验方法                | 22 |
| 附录 I (规范性附录) 弧形除水器拉杆的断裂拉力试验方法               | 23 |
| 附录 J (规范性附录) 弧形除水器撑板的断裂拉力试验方法               | 24 |
| 附录 K (规范性附录) 喷溅装置溅水盘 (环) 破坏性试验方法            | 25 |
| 附录 L (规范性附录) 淋水填料托架挠度试验方法                   | 26 |

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。  
请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准代替 DL/T 742—2001《湿式冷却塔塔芯塑料部件质量标准》，与 DL/T 742—2001 相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 删除了原标准中与行业其他标准重复的设计、运行、试验的相关内容；
- 增加了淋水填料托架产品质量标准；
- 增加了产品质量检验、验收、质量标准、产品包装、标志及贮运的内容。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业电站汽轮机标准化委员会（DL/TC 07）归口。

本标准起草单位：西安热工研究院有限公司、常州金坛塑料厂。

本标准主要起草人：王明勇、贾明晓、胡三季、韩立、邓佳、姜晓荣、李罗忠、俞斌。

本标准自实施之日起代替 DL/T 742—2001《冷却塔塑料部件技术条件》。

本标准 2001 年首次发布，本次为第一次修订。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

## 湿式冷却塔塔芯塑料部件质量标准

### 1 范围

本标准规定了湿式冷却塔塔芯塑料部件产品有关生产制造、质量检验及包装贮运等环节的基本要求。

本标准适用于湿式冷却塔中的聚氯乙烯塑料材质的薄膜式淋水填料、配水管、除水器及工程塑料材质的喷溅装置，纤维增强塑料（玻璃钢）淋水填料托架等塑料部件。

### 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 1033.1 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第1部分：浸渍法、液体比重瓶法和滴定法

GB/T 1040.1 塑料 拉伸性能的测定 第1部分：总则

GB/T 1040.3 塑料 拉伸性能的测定 第3部分：薄膜和薄片的试验条件

GB/T 1446 纤维增强塑料性能试验方法总则

GB/T 1447 纤维增强塑料拉伸性能试验方法

GB/T 1449 纤维增强塑料弯曲性能试验方法

GB/T 1633 热塑性塑料维卡软化温度（VST）的测定

GB/T 1843 塑料 悬臂梁冲击强度的测定

GB/T 2406.1 塑料 用氧指数法测定燃烧行为 第1部分：导则

GB/T 2406.2 塑料 用氧指数法测定燃烧行为 第2部分：室温试验

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3854 增强塑料巴柯尔硬度试验方法

GB/T 4219.1 工业用硬聚氯乙烯（PVC-U）管道系统 第1部分：管材

GB/T 6671 热塑性塑料管材 纵向回缩率的测定

GB/T 8802 热塑性塑料管材、管件 维卡软化温度的测定

GB/T 8804.1 热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第1部分：试验方法总则

GB/T 8804.2 热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第2部分：硬聚氯乙烯（PVC-U）、氯化聚氯乙烯（PVC-C）和高抗冲聚氯乙烯（PVC-HI）管材

GB/T 8806 塑料管道系统 塑料部件尺寸的测定

QB/T 1130 塑料直角撕裂性能试验方法

QB/T 2803 硬质塑料管材弯曲度测定方法

DL/T 933 冷却塔淋水填料、除水器、喷溅装置性能试验方法

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**聚氯乙烯塑料** **poly vinyl chloride plastics; PVC**

采用聚氯乙烯树脂与各种添加剂挤压生产的材料。

#### 3.2

**使用年限** **service life**

冷却塔中的塑料部件在正常的使用条件下，能满足其技术性和经济性要求的使用期限。

3.3

**填料平片 flat packing chip**

塑料淋水填料热成型所采用的平整塑料薄片，简称平片。

3.4

**填料成型片 finished from packing chip**

平片经热压成型后，具有一定的形状或波形的定型淋水填料。

3.5

**组装块 assembly lump**

一定数量的填料成型用黏结或穿杆方式组装成的叠合块体，或一定数量的除水器弧片用撑板间隔，以拉杆联结成的栅状块体。

3.6

**除水器弧片 curved piece eliminators**

采用塑料挤压成型的弧型片材。

3.7

**除水器撑板 stand of eliminators**

用于支撑除水器弧片之间的构件。

3.8

**除水器拉杆 rod of eliminators**

用于固定和连接除水器弧片与撑板的塑料杆。

3.9

**喷溅装置 spray device**

可使冷却水喷溅成细小的水滴的喷水装置，也称喷头。

3.10

**托架 bracket**

淋水填料在冷却塔内搁置安放时，用于支承淋水填料的框架。

3.11

**简支式支承 simple beam support**

组装块两端搁置在条状支座上的支承形式。

3.12

**格网式支承 trellis net support**

淋水填料采用框格式支座的支承形式。

3.13

**悬吊支承 suspension support**

淋水填料的支承为简支，其支承构架采用吊杆悬吊在淋水层梁上的一种安装形式。

3.14

**出厂检验 factory test**

为表征产品质量性能、出厂前对产品质量的一些基本检测项目所实施的检查活动。本规定中的技术要求除打\*外，均为出厂检验项目。

3.15

**型式检验 type test**

是对产品质量实施全面检验的阶段性考核形式，检验项目为本标准所规定的该产品技术要求中的全部项目。

## 4 总则

4.1 各类塑料部件，在批量生产前，其主要技术性能指标均应按 DL/T 933 进行试验验证，并经过运行试用。其中淋水填料的试用还应在工业塔上进行热力性能考核试验，性能保证值合格后方可推广使用。不同型式的淋水填料组装块中淋水填料的片间距、每立方米组装块的质量、相邻片间黏结布置方式参见附录 A。

4.2 各类塑料部件产品在长期生产运行中必须满足下列基本要求：

- a) 在水温 65° 条件下不软化变形。
- b) 在设计最低气温条件下不破碎、脆裂。
- c) 具有足够的刚度、强度及良好的耐老化性能。在正常运行使用条件下，各类部件的几何形状、性能指标及安装连接均应保持长期稳定。淋水填料、除水器、配水管、淋水填料托架的使用年限不应少于 20 年；喷溅装置的使用年限不应少于 12 年。

4.3 淋水填料黏结剂在各种环境温度条件下，其黏结固化性能应满足黏结组装工艺要求。黏结剂黏结后 2h 时的拉伸剪切初始黏结强度不应小于 0.5MPa。

4.4 各类塑料部件除应符合本标准外，尚应符合国家及行业的有关规程、规范及相关规定。

4.5 一般情况下，型式检验至少每两年一次。若有以下情况之一的，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) 结构、材料、工艺有较大变动可能影响产品性能时；
- c) 产品长期停产后恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验时。

## 5 技术要求

### 5.1 淋水填料

#### 5.1.1 淋水填料平片

淋水填料平片应满足以下要求：

- a) 淋水填料平片由 PVC 塑料延压而成。平片应塑化均匀，无分散不良的辅料，外观色泽应一致，表面不应附着各类油污。
- b) 平片表面应平整，无明显孔洞、皱褶和气泡；不应有粒径大于 1.0mm 的杂质，粒径为 0.6mm~1.0mm 的杂质个数不超过 20 个/m<sup>2</sup>，分散度不超过 5 个/(10cm×10cm)。片边应光滑平直，无破裂、缺口。
- c) 填料平片的厚度宜取 0.35mm~0.45mm，允许偏差为 0mm~+0.03mm。
- d) 填料平片的物理力学性能应符合表 1 的规定。

表 1 填料平片的物理力学性能

| 序号 | 项 目 名 称 |    | 符号         | 单位                | 指标          | 检验方法        | 备 注              |
|----|---------|----|------------|-------------------|-------------|-------------|------------------|
| 1  | 密度      |    | $\rho$     | g/cm <sup>3</sup> | $\leq 1.55$ | GB/T 1033.1 |                  |
| 2  | 加热纵向收缩率 |    | $S$        | %                 | $\leq 3.0$  | 见附录 B       |                  |
| 3  | 拉伸强度    | 纵向 | $\sigma_t$ | MPa               | $\geq 42.0$ | GB/T 1040.3 | 拉伸速度<br>50mm/min |
|    |         | 横向 |            |                   | $\geq 38.0$ |             |                  |

表 1 (续)

| 序号 | 项 目 名 称          |     | 符号              | 单位   | 指标         | 检验方法                    | 备 注               |
|----|------------------|-----|-----------------|------|------------|-------------------------|-------------------|
| 4  | 断裂伸长率            | 纵向  | $\varepsilon_t$ | %    | $\geq 60$  | GB/T 1040.3             |                   |
|    |                  | 横向  |                 |      | $\geq 35$  |                         |                   |
| 5  | 撕裂强度             | 纵向  | $\sigma_{tr}$   | kN/m | $\geq 150$ | QB/T 1130               | 拉伸速度<br>200mm/min |
|    |                  | 横向  |                 |      | $\geq 160$ |                         |                   |
| 6  | 低温对折试验耐寒温度       | 普通型 | $t_b$           | ℃    | $\leq -22$ | 见附录 C                   |                   |
|    |                  | 耐寒型 |                 |      | $\leq -35$ |                         |                   |
| *7 | 湿热老化试验后的低温对折耐寒温度 | 普通型 | $t_b$<br>(W·H)  | ℃    | $\leq -8$  | 见附录 C、附录 D              |                   |
|    |                  | 耐寒型 |                 |      | $\leq -18$ |                         |                   |
| *8 | 氧指数 (阻燃性能指标)     |     | OI              | %    | $\geq 40$  | GB/T 2406.1、GB/T 2406.2 |                   |

注：带\*者为型式检验时增加的项目。W·H 表示湿热老化。

### 5.1.2 淋水填料成型片

淋水填料成型片应满足以下要求：

- 成型片上 0.3mm~2.0mm 的孔眼不应超过 20 个/m<sup>2</sup>，分散度不应超过 5 个/ (10cm×10cm)，且破损孔径不超过 2mm；成型片片边不应有破裂或明显缺口；片面不得翘曲、起拱。
- 成型片尺寸应符合设计要求，片平面长度尺寸允许偏差±10mm，宽度尺寸允许偏差±5mm；片周轮廓呈规则矩形；成型片最薄处厚度不应小于 0.2mm。
- 成型片必须采用材质指标合格的 PVC 平片制成，成型片的物理力学性能应符合表 2 的规定。成型片材质测试的试样制备见附录 E。
- 成型片在 65℃ 热水中浸泡 72h 的耐温试验后，其两波距之间变化率  $M_b \leq 5.0\%$ 。耐温性能测试方法见附录 F。
- 成型片的片间距 (或孔距、波距) 应符合设计要求，偏差不得超过±0.5mm。

表 2 淋水填料成型片的物理力学性能

| 序号 | 项 目 名 称      |     | 符号            | 单位                | 指标          | 检验方法                       | 备 注            |
|----|--------------|-----|---------------|-------------------|-------------|----------------------------|----------------|
| 1  | 密度           |     | $\rho$        | g/cm <sup>3</sup> | $\leq 1.55$ | GB/T 1033.1                |                |
| 2  | 拉伸强度         | 纵向  | $\sigma_t$    | MPa               | $\geq 42.0$ | GB/T 1040.3                | 拉伸速度 50mm/min  |
|    |              | 横向  |               |                   | $\geq 38.0$ |                            |                |
| 3  | 撕裂强度         | 纵向  | $\sigma_{tr}$ | kN/m              | $\geq 150$  | QB/T 1130                  | 拉伸速度 200mm/min |
|    |              | 横向  |               |                   | $\geq 160$  |                            |                |
| 4  | 低温对折试验耐寒温度   | 普通型 | $t_b$         | ℃                 | $\leq -8$   | 见附录 C                      |                |
|    |              | 耐寒型 |               |                   | $\leq -18$  |                            |                |
| *5 | 氧指数 (阻燃性能指标) |     | OI            | %                 | $\geq 40$   | GB/T 2406.1<br>GB/T 2406.2 |                |

注：带\*者为型式检验时增加的项目。

### 5.1.3 淋水填料组装块

淋水填料组装块应满足以下要求：

- 组装块的片间距应符合设计要求，允许偏差为±1.0mm。组装块各邻面间应相垂直，形成一个

规整六面体，由各片边形成的平面应齐平一致。组装块内部各个片间的黏结点黏结牢固，不应有虚黏、脱开现象，各片间的有效黏结点不少于该片间黏结点总数的90%。

- b) 组装块应具有足够的刚度。简支条件下的标准试件在  $3000\text{N/m}^2$  的均布荷载作用下，支承面及加荷面应无明显翘曲、倒伏等变形现象，其顶部侧向位移不大于50mm。测试方法见附录G。
- c) 穿杆式组装块应配置足量的塑料拉杆。拉杆的力学性能应符合5.2.3中除水器的拉杆力学性能要求。
- d) 组装块吊装用的拉杆（绳）的力学性能应符合设计计算要求，并提供相应的力学性能测试报告。

## 5.2 除水器

### 5.2.1 除水器弧片

除水器弧片应满足以下要求：

- a) 除水器弧片由PVC塑料挤压成型。弧片的外观色泽应均匀一致、塑化均匀，无明显色差及过热色泽。
- b) 弧片的表面应光洁、滑顺、无破裂、无孔洞和杂质。不应有直径2mm以上的气泡及粒径1mm以上的杂质。直径2mm以下的气泡及粒径1mm以内的杂质个数不得超过30个/ $\text{m}^2$ ，分散度不超过5个/(10cm×10cm)。
- c) 弧片边缘光滑，导流段平整、挺直，不得有扭曲翘边、缺口和破裂。
- d) 弧片各几何尺寸必须符合片型设计要求。片周轮廓呈规整矩形，弧片拱高及片宽尺寸允许偏差为 $\pm 1\text{mm}$ ，长度允许偏差为 $\pm 2\text{mm}$ 。
- e) 弧片厚度不应小于1.2mm，弧片片厚的允许偏差为 $-0.10\text{mm} \sim +0.15\text{mm}$ 。
- f) 各弧片的开孔孔位必须准确一致，弧片间孔位的偏差为 $\pm 1\text{mm}$ 。孔径允许偏差为 $\pm 0.2\text{mm}$ 。
- g) 黏结蜂窝型除水器的除水片孔眼大小及数量、分散度个数、破损孔径大小应符合5.1.2的规定。除水片厚度不应小于0.45mm。

### 5.2.2 除水器附件

除水器附件应满足以下要求：

- a) 除水器撑板表面光洁、色泽均匀、塑化良好，没有明显的气泡、杂质、裂纹、皱褶等缺陷；成型模合线及溢边应修剪整齐，孔洞周边不得残留模合线筋条；撑板外观规整、不翘曲，形状尺寸符合设计要求，拱高允许偏差为 $\pm 0.5\text{mm}$ ；拉杆孔中心距及孔长允许偏差为 $\pm 0.5\text{mm}$ 。
- b) 拉杆外观表面光洁、色泽均匀、塑化良好；拉杆杆身平直、圆整，椭圆度不超过0.1mm；拉杆直径的允许偏差为 $\pm 0.1\text{mm}$ 、长度允许偏差为 $\pm 3\text{mm}$ ；螺纹尺寸准确；螺母各加工尺寸应符合设计要求，与螺杆配合良好。

### 5.2.3 除水器材质

除水器材质应符合以下要求：

- a) 除水器弧片的物理力学性能应符合表3的规定。

表3 除水器弧片的物理力学性能

| 序号 | 项 目       | 符号              | 单位              | 指标         | 检验方法        | 备 注           |
|----|-----------|-----------------|-----------------|------------|-------------|---------------|
| 1  | 密度        | $\rho$          | $\text{g/cm}^3$ | $<1.60$    | GB/T 1033.1 |               |
| 2  | 尺寸变化      | $M$             | %               | $\leq 5.0$ | 见附录H        |               |
| 3  | 拉伸强度（纵向）  | $\sigma_t$      | Mpa             | $\geq 40$  | GB/T 1040.3 | 拉伸速度 50mm/min |
| 4  | 断裂伸长率（纵向） | $\varepsilon_t$ | %               | $\geq 40$  | GB/T 1040.3 |               |



表 3（续）

| 序号                | 项 目         |      | 符号         | 单位                   | 指标          | 检验方法                        | 备 注 |
|-------------------|-------------|------|------------|----------------------|-------------|-----------------------------|-----|
| 5                 | 悬臂梁冲击强度（缺口） | 老化前  | $\alpha_k$ | $10^{-2}\text{kJ/m}$ | $\geq 45.0$ | 见附录 D<br>GB/T 1843          |     |
|                   |             | *老化后 |            |                      | $\geq 36.0$ |                             |     |
| *6                | 维卡软化温度      |      | $t_v$      | ℃                    | $\geq 82$   | GB/T 1633                   |     |
| *7                | 氧指数（阻燃性能指标） |      | OI         | %                    | $\geq 40$   | GB/T 2406.1、<br>GB/T 2406.2 |     |
| 注：带*者为型式检验时增加的项目。 |             |      |            |                      |             |                             |     |

- b) 黏结蜂窝型除水器的除水片的物理力学性能应符合表 2 的规定。
- c) 除水器拉杆的力学性能应满足断裂拉力大于等于 1.0kN 的要求，测试方法见附录 I。
- d) 除水器撑板的力学性能应满足断裂拉力大于等于 250N 的要求，测试方法见附录 J。

5.2.4 除水器组装块

除水器组装块应满足以下要求：

- a) 组装块尺寸规格应符合设计要求。附件齐全、外形规整。组装块两端宽度尺寸的差值不大于 5mm；弧形除水器的拉杆间弧片的导流边弯曲度应小于该段长度的 0.5%。
- b) 弧形除水器的各撑板与弧片之间应紧密接触、吻合良好。两端固紧，形成稳固整体。
- c) 采用黏结剂黏结的蜂窝型除水器组装块，各黏结片之间必须牢固，不得有虚贴、脱胶现象。各片间有效黏结点不应少于片间黏结点总数的 90%。

5.3 喷溅装置

5.3.1 一般技术要求

喷溅装置一般技术要求如下：

- a) 喷溅装置由 ABS 塑料注塑成型。表面应光洁、塑化良好、形状规整、色泽一致，不得有裂纹、孔洞、气泡、凹陷和明显的杂质。
- b) 各部件的尺寸应符合产品设计要求。溅散元件的尺寸及角度必须准确，喷嘴出口直径的允许偏差为  $\pm 0.3\text{mm}$ 。
- c) 各螺纹连接件之间应配合良好、松紧适度、进退自如。
- d) 不同口径的嵌套活动式喷嘴，宜采用不同的色彩作为标识区别。

5.3.2 物理力学性能

ABS 材料的不同类型的喷溅装置的破坏力应满足表 4 的规定。

表 4 不同类型的喷溅装置的破坏力

| 序号 | 喷溅装置的类型    | 单位 | 指标   | 检验方法  |
|----|------------|----|------|-------|
| 1  | 下喷底盘式喷溅装置  | N  | 1500 | 见附录 K |
| 2  | 无中空蜗壳式喷溅装置 | N  | 2800 | 见附录 K |

5.3.3 ABS 喷溅装置的材质密度值不大于  $1.05\text{g/cm}^3$ 。

5.4 配水管

5.4.1 一般技术要求

配水管一般技术要求如下：

- a) 配水管由 UPVC 塑料挤压成型。外观应色泽一致、塑化均匀，内外壁光滑、平整。不得有气泡、裂口及明显的划伤、凹陷、凸起、杂质、分界变色线等缺陷。
- b) 管端头切割面应平整并垂直于管轴线。
- c) 管材的轴向允许弯曲度应小于长度的 0.5%。弯曲须同向，不得呈现 S 形弯曲。弯曲度按 QB/T 2803 的规定测定。

#### 5.4.2 配水管的规格尺寸

配水管的规格尺寸要求如下：

- a) 管材长度  $L$  的允许偏差值为  $-10\text{mm} \sim +20\text{mm}$ 。管材长度不包括承口深度，用刻度为 1mm 的钢卷尺测量。
- b) 一般使用条件下 PVC 管材公称外径、公称壁厚及其平均外径、壁厚的偏差应符合表 5 的规定。

表 5 管材规格及允许偏差

单位：mm

| 公称外径<br>$d_e$ |             | 壁 厚 $\delta$ |             |             |             |             |             |
|---------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|               |             | 公称压力 0.6MPa  |             | 公称压力 0.8MPa |             | 公称压力 1.0MPa |             |
| 基本尺寸          | 平均外径允许偏差    | 公称壁厚         | 允许偏差        | 公称壁厚        | 允许偏差        | 公称壁厚        | 允许偏差        |
| 160           | $+0.5$<br>0 | 4.7          | $+0.8$<br>0 | 5.6         | $+0.9$<br>0 | 7.0         | $+1.1$<br>0 |
| 180           | $+0.6$<br>0 | 5.3          | $+0.8$<br>0 | 6.3         | $+1.0$<br>0 | 7.8         | $+1.2$<br>0 |
| 200           | $+0.6$<br>0 | 5.9          | $+0.9$<br>0 | 7.3         | $+1.1$<br>0 | 8.7         | $+1.4$<br>0 |
| 225           | $+0.7$<br>0 | 6.6          | $+1.0$<br>0 | 7.9         | $+1.2$<br>0 | 9.8         | $+1.5$<br>0 |
| 250           | $+0.8$<br>0 | 7.3          | $+1.1$<br>0 | 8.8         | $+1.4$<br>0 | 10.9        | $+1.7$<br>0 |
| 280           | $+0.9$<br>0 | 8.2          | $+1.3$<br>0 | 9.8         | $+1.5$<br>0 | 12.2        | $+1.9$<br>0 |
| 315           | $+1.0$<br>0 | 9.2          | $+1.4$<br>0 | 11.0        | $+1.7$<br>0 | 13.7        | $+2.1$<br>0 |
| 355           | $+1.1$<br>0 | 9.4          | $+1.5$<br>0 | 12.5        | $+1.9$<br>0 | 14.8        | $+2.3$<br>0 |
| 400           | $+1.2$<br>0 | 10.6         | $+1.6$<br>0 | 14.0        | $+2.1$<br>0 | 15.3        | $+2.3$<br>0 |

注 1：公称压力是指管材在 20℃ 条件下输送水的工作压力，若水温为 35℃～45℃，应乘以修正系数 0.63。  
注 2：平均外径及壁厚按 GB/T 8806 的规定测量。

- c) 管材承口各主要尺寸应符合表 6 的规定。

表 6 管材承口的规定尺寸

单位：mm

| 公称外径            |    | 160   | 180   | 200   | 225   | 250 | 280 | 315 | 355 | 400 |
|-----------------|----|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 胶圈式承口最小深度       |    | 86    | 90    | 94    | 100   | 105 | 112 | 118 | 124 | 130 |
| 黏结式承口最小深度       |    | 86.0  | 96.0  | 106.0 | 118.5 | —   | —   | —   | —   | —   |
| 黏结式承口中<br>部平均内径 | 最小 | 160.2 | 180.3 | 200.3 | 225.3 | —   | —   | —   | —   | —   |
|                 | 最大 | 160.5 | 180.6 | 200.6 | 225.6 | —   | —   | —   | —   | —   |

注 1：胶圈式承口深度不包括胶圈嵌槽以外的管端部分。  
注 2：承口中部平均内径是指在承口深度 1/2 处所测定的相互垂直的两直径平均值。

- d) 配水管管壁上各喷嘴的安装开口孔位及孔径应正确,且位于同一直线上。开孔方向应与管中心轴线正交。
- e) 橡胶密封圈式管材的插口端应加工 15°倒角。

### 5.4.3 配水管的材质

配水管的物理力学性能应符合表 7 的规定。

表 7 配水管的物理力学性能

| 序号                | 项 目 名 称   | 符号              | 单位              | 指标          | 检 验 方 法                 | 备注              |
|-------------------|-----------|-----------------|-----------------|-------------|-------------------------|-----------------|
| 1                 | 密度        | $\rho$          | $\text{g/cm}^3$ | $\leq 1.50$ | GB/T 1033.1             |                 |
| 2                 | 纵向回缩率     | $T$             | %               | $\leq 5.0$  | GB/T 6671               |                 |
| 3                 | 拉伸强度(纵向)  | $\sigma_t$      | MPa             | $\geq 43.0$ | GB/T 8804.1、GB/T 8804.2 | 拉伸速度<br>5mm/min |
| 4                 | 断裂伸长率(纵向) | $\varepsilon_t$ | %               | $\geq 60$   | GB/T 8804.1、GB/T 8804.2 |                 |
| *5                | 扁平试验      |                 |                 | 无裂缝         | GB/T 4219.1             |                 |
| *6                | 维卡软化温度    | $t_v$           | ℃               | $\geq 80$   | GB/T 8802               |                 |
| 注:带*者为型式检验时增加的项目。 |           |                 |                 |             |                         |                 |

### 5.5 淋水填料托架

#### 5.5.1 一般技术要求

淋水填料托架一般技术要求如下:

- a) 托架外表面应光洁顺滑、无裂纹、无脱胶分层、无明显杂质,色泽均匀一致,表面不得有气泡。
- b) 淋水填料托架的几何形状应规整,符合设计要求。
- c) 淋水填料托架组装块工字件间距不应大于 250mm,连接杆间距不应大于 400mm。工字件之间连接杆等效直径不应小于 15mm。连接杆与工字件穿插处必须用合成树脂密封。
- d) 淋水填料托架工字件的规格尺寸及允许偏差应符合表 8 的规定。

表 8 淋水填料托架工字件的规格尺寸及允许偏差

单位: mm

| 序号 | 规格    | 上、下底宽度      | 上、下底厚度         | 中部厚度           | 高度           |
|----|-------|-------------|----------------|----------------|--------------|
| 1  | 工 38  | $15_0^{+1}$ | $5.0_0^{+0.2}$ | $4.5_0^{+0.2}$ | $38_0^{+1}$  |
| 2  | 工 58  | $15_0^{+1}$ | $5.0_0^{+0.2}$ | $5.0_0^{+0.2}$ | $58_0^{+1}$  |
| 3  | 工 70  | $15_0^{+1}$ | $5.0_0^{+0.2}$ | $5.0_0^{+0.2}$ | $70_0^{+1}$  |
| 4  | 工 75  | $15_0^{+1}$ | $5.0_0^{+0.2}$ | $5.0_0^{+0.2}$ | $70_0^{+1}$  |
| 5  | 工 100 | $15_0^{+1}$ | $7.0_0^{+0.2}$ | $7.0_0^{+0.2}$ | $100_0^{+1}$ |

5.5.2 淋水填料托架工字件的物理力学性能应符合表 9 的规定。

表 9 淋水填料托架工字件的物理力学性能

| 序号 | 项目名称     | 符号         | 单位              | 指标         | 检验方法                | 备注           |
|----|----------|------------|-----------------|------------|---------------------|--------------|
| 1  | 拉伸强度(纵向) | $\sigma_t$ | MP <sub>a</sub> | $\geq 350$ | GB/T 1446、GB/T 1447 | 拉伸速度 5mm/min |
| 2  | 弯曲强度(纵向) | $\sigma_f$ | MP <sub>a</sub> | $\geq 450$ | GB/T 1449           | 拉伸速度 5mm/min |

表 9 (续)

| 序号 | 项目名称 | 符号     | 单位              | 指标         | 检验方法                    | 备注 |
|----|------|--------|-----------------|------------|-------------------------|----|
| 3  | 巴氏硬度 |        |                 | $\geq 55$  | GB/T 3854               |    |
| 4  | 氧指数  | OI     |                 | $\geq 28$  | GB/T 2406.1、GB/T 2406.2 |    |
| 5  | 密度   | $\rho$ | $\text{g/cm}^3$ | $\leq 2.0$ | GB/T 1033.1             |    |

5.5.3 淋水填料托架组装块在均布载荷及净间距 1.0m 条件下的挠度应符合表 10 的规定。淋水填料托架在均布载荷条件的挠度测试方法见附录 L。

表 10 淋水填料托架在均布载荷条件的挠度

| 序号 | 规格    | 载荷<br>$\text{N/m}^2$ | 挠度<br>mm  |
|----|-------|----------------------|-----------|
| 1  | 工 38  | 7000                 | $\leq 20$ |
| 2  | 工 58  | 7500                 | $\leq 17$ |
| 3  | 工 70  | 12000                | $\leq 14$ |
| 4  | 工 75  | 12500                | $\leq 12$ |
| 5  | 工 100 | 15000                | $\leq 10$ |

## 6 检验

### 6.1 淋水填料

#### 6.1.1 组批

淋水填料的验收以批为单位。以同一原料、配方、规格、工艺连续生产的平片及其成型片、组装块为一批，每批数量不得超过 30t。

#### 6.1.2 抽样

淋水填料抽样要求如下：

- 淋水填料平片的外观、规格的检验以“卷”为单位，采用 GB/T 2828.1 中规定的一般检查水平 IL=I，合格质量水平 AQL=6.5，正常一次抽样方案。
- 淋水填料成型片的外观、规格的检验以“片”为单位，采用 GB/T 2828.1 中规定的特殊检查水平 S-4，合格质量水平 AQL=6.5，正常抽样方案。
- 淋水填料组装块的规格、组装工艺的检验以“块”为单位，采用 GB/T 2828.1 中规定的一般检查水平 IL=I，合格质量水平 AQL=6.5，正常抽样方案。

#### 6.1.3 淋水填料平片的检验判定规则

淋水填料平片的检验判定规则如下：

- 该批淋水填料平片的性能指标应符合 5.1.1 规定的全部技术要求。
- 淋水填料平片的外观、规格应符合 5.1.1 中 a) ~ c) 的规定。在每个抽检卷上（片头以外）任取  $1\text{m}^2$  检验，凡不符合上述任一条要求的，即为不合格品。各种批量的检查批按表 11 规定的抽样数量和判别标准实施抽检判定。
- PVC 填料平片的物理力学性能应符合表 1 的规定。验收时在每批平片中任取一卷进行材质性

能检验，只要有一项指标达不到要求，则应在原批平片中加倍取样，对不合格项目进行复验，复验结果如仍不合格，则判该批片材的材质不合格。其中低温对折试验耐寒温度的判定方法为：以表 1 确定的低温对折试验耐寒温度指标为测试温度连续测试 24 试条，如果破裂总数小于等于 12 条（试验总数一半），则判定试样合格；反之，如果破裂总数大于 12 条，则判定试样不合格。

表 11 抽 样 方 案

| 批量 $N$<br>卷 | 抽样数量 |     | 合格质量水平 AQL6.5 |              | 检查项目             |
|-------------|------|-----|---------------|--------------|------------------|
|             | 字码   | $n$ | 合格判定数 $A_c$   | 不合格判定数 $R_e$ |                  |
| 26~90       | C    | 5   | 1             | 2            | 5.1.1 中 a)、b)、c) |
| 91~150      | D    | 8   | 1             | 2            |                  |
| 151~280     | E    | 13  | 2             | 3            |                  |
| 281~500     | F    | 20  | 3             | 4            |                  |
| 501~1200    | G    | 32  | 5             | 6            |                  |

6.1.4 淋水填料成型片的检验判定规则

淋水填料成型片的检验判定规则如下：

- a) 该批淋水填料成型片的性能指标应符合 5.1.2 规定的全部技术要求。
- b) 淋水填料成型片的外观、规格应符合 5.1.2 中 a)、b) 的规定，凡不符合上述任一条要求的即为不合格品。各种批量的检查批按表 12 规定的抽样数量和判别标准实施抽检判定。

表 12 抽 样 方 案

| 批量 $N$<br>片  | 抽样数量 |     | 合格质量水平 AQL6.5 |              | 检查项目          |
|--------------|------|-----|---------------|--------------|---------------|
|              | 字码   | $n$ | 合格判定数 $A_c$   | 不合格判定数 $R_e$ |               |
| 1201~10000   | G    | 32  | 5             | 6            | 5.1.2 中 a)、b) |
| 10001~35000  | H    | 50  | 7             | 8            |               |
| 35001~150000 | J    | 80  | 10            | 11           |               |

- c) 成型片应符合 5.1.2 中 c) 的取材规定，每批成型片均应由供货方提供一份与该批号相应的平片的物理力学性能报告，以及对于该批号有效的平片型式检验报告。
- d) 由供货方提供的 PVC 填料成型片的材质性能指标，应符合表 2 的规定。验收时在每批成型片中任取必要的样本进行材质检测，只要有一项性能达不到要求，则应在原批成型片中加倍取样，对不合格项目进行复验，只要有一件试样不合格，复验结果仍不合格，则判该批成型片的材质性能不合格。其中低温对折试验耐寒温度的判定方法为：以表 2 确定的低温对折试验耐寒温度指标为测试温度连续测试 24 试条，如果破裂总数小于等于 12 条（试验总数一半），则判定试样合格；反之，如果破裂总数大于 12 条，则判定试样不合格。
- e) PVC 填料成型片应符合 5.1.2 中 d) 的耐温性能试验规定。在每批成型片中任意取样组装两件小型试样按附录 F 做耐温试验，只要有一件试样不合格，则应在原批中加倍取样复验，如仍不合格，则判该批成型片的耐温性能不合格。

6.1.5 淋水填料组装块的检验判定规则

淋水填料组装块的检验判定规则如下：

- a) 淋水填料组装块的规格、组装工艺应符合 5.1.3 中 a)、b) 的规定, 凡不符合上述任一条要求的即为不合格品, 各种批量的检查批按表 13 规定的抽样数量和判别标准实施抽检判定。

表 13 抽 样 方 案

| 批量 $N$<br>块 | 抽样数量 |     | 合格质量水平 AQL6.5 |              | 检查项目          |
|-------------|------|-----|---------------|--------------|---------------|
|             | 字码   | $n$ | 合格判定数 $A_c$   | 不合格判定数 $R_e$ |               |
| 151~280     | E    | 13  | 2             | 3            | 5.1.3 中 a)、b) |
| 281~500     | F    | 20  | 3             | 4            |               |
| 501~1200    | G    | 32  | 5             | 6            |               |
| 1201~3200   | H    | 50  | 7             | 8            |               |
| 3201~10000  | J    | 80  | 10            | 11           |               |

- b) 淋水填料组装块的刚度应符合 5.1.3 中 c) 的荷载试验要求。在每批中任取一个组装块按附录 G 做荷载试验, 达不到要求的应加倍取样复验, 如仍有不合格则判该批组装块的刚度性能不合格。
- c) 穿杆式组装块的拉杆的性能应符合 5.1.3 中 d) 的要求, 按附录 I 检验判定。

## 6.2 除水器

### 6.2.1 组批

除水器弧片及其附件的验收以批为单位。以同一原料、配方、规格、工艺、连续生产的产品为一批。每批弧片、附件的数量不得超过十万件。组装块批量按同批弧片的组装量计。

### 6.2.2 抽样

除水器抽样要求如下:

- a) 除水器弧片的外观、规格检验以“片”为单位, 采用 GB/T 2828.1 中规定的特殊检查水平 S-4, 合格质量水平 AQL=10, 正常一次抽样方案。
- b) 除水器组装块的检验以“块”为单位, 采用 GB/T 2828.1 中规定的一般检查水平 IL=I, 合格质量水平 AQL=6.5, 正常一次抽样方案。

### 6.2.3 除水器弧片及其附件的检验判别规则

除水器弧片及其附件的检验判别规则如下:

- a) 除水器弧片的外观、规格应符合 5.2.1 的要求, 凡不符合其中任一条要求的即为不合格品。各种批量的检查批按表 14 规定的抽样数量和判别标准实施抽检判定。
- b) 除水器附件的外观、规格尺寸应符合 5.2.2 的要求, 凡不符合其中任一条要求的即为不合格品。各种批量的检查批按表 14 规定的抽样数量和判别标准实施的抽检判定。

表 14 抽 样 方 案

| 批量 $N$<br>个  | 抽样数量 |     | 合格质量水平 AQL10 |              | 检查项目  |       |
|--------------|------|-----|--------------|--------------|-------|-------|
|              | 字码   | $n$ | 合格判定数 $A_c$  | 不合格判定数 $R_e$ |       |       |
| 1200~10000   | G    | 32  | 7            | 8            | 弧片    | 附件    |
| 10001~35000  | H    | 50  | 10           | 11           | 5.2.1 | 5.2.2 |
| 35001~150000 | J    | 80  | 14           | 15           |       |       |

- c) 除水器弧片的材质性能指标应符合表 3 的规定。验收时在每批弧片中任取必要的样本进行材质检验, 只要有一项指标达不到要求, 则应在原批中加倍取样对该项目进行复测, 如仍不合格, 则判该批弧片的材质性能不合格。
- d) 除水器拉杆的力学性能应符合 5.2.3 的要求, 验收时在每一批拉杆中任取 5 根检验, 只要有一根不合格, 则需在原批中加倍取样复验, 如仍有不合格, 则判该批拉杆的材质不合格。
- e) 除水器撑板的力学性能应符合 5.2.3 的要求, 验收时在每批中任取 5 块检验, 只要有一块不合格, 则需在原批中加倍取样复验, 如仍不合格, 则判该批撑板材质不合格。
- f) 采用黏结剂黏结的蜂窝型除水器的检验判别规则, 应按淋水填料成型片的检验判定规则执行。

#### 6.2.4 除水器组装块的检验判定规则

除水器组装块的组装质量应符合 5.2.4 中 a)、b)、c) 的要求, 凡不符合其中任一条要求的即为不合格品。各种批量的检查批按表 15 规定的抽样数量和判别标准实施抽检判定。

表 15 抽 样 方 案

| 批量 $N$<br>块 | 抽样数量 |     | 合格质量水平 AQL10 |              | 检查项目             |
|-------------|------|-----|--------------|--------------|------------------|
|             | 字码   | $n$ | 合格判定数 $A_c$  | 不合格判定数 $R_e$ |                  |
| 281~500     | F    | 20  | 3            | 4            | 5.2.4 中 a)、b)、c) |
| 501~1200    | G    | 32  | 5            | 6            |                  |
| 1201~3200   | H    | 50  | 7            | 8            |                  |
| 3201~10000  | J    | 80  | 10           | 11           |                  |

### 6.3 喷溅装置

#### 6.3.1 组批

喷溅装置的验收以批为单位, 以同一原料、配方、规格及工艺连续生产的喷溅装置为一批, 每批数量不得超过 5000 套。

#### 6.3.2 抽样

喷溅装置及其附件的外观、规格的检验以“套”为单位, 采用 GB/T 2828.1 中规定的一般检查水平 IL=I, 合格质量水平 AQL=6.5, 正常一次抽样方案。

#### 6.3.3 喷溅装置及其附件的检验判别规则

喷溅装置及其附件的检验判别规则如下:

- a) 该批喷溅装置的性能指标应符合 5.3.2、5.3.3 规定的全部技术要求。
- b) 喷溅装置及其附件的外观、规格及结构应符合 5.3.1 的要求 (其中喷嘴出口直径用游标卡尺测量以相互垂直的两内径的平均值计), 凡不符合上述任一条要求的即为不合格品。各种批量的检查批按表 16 规定的抽样数量和判别标准实施抽检判别。

表 16 抽 样 方 案

| 批量 (套)<br>$N$ | 抽样数量 |     | 合格质量水平 AQL6.5 |              | 检查项目  |
|---------------|------|-----|---------------|--------------|-------|
|               | 字码   | $n$ | 合格判定数 $A_c$   | 不合格判定数 $R_e$ |       |
| 151~280       | E    | 13  | 2             | 3            | 5.3.1 |
| 281~500       | F    | 20  | 3             | 4            |       |

表 16（续）

| 批量（套）<br><i>N</i> | 抽样数量 |          | 合格质量水平 AQL6.5              |                             | 检查项目  |
|-------------------|------|----------|----------------------------|-----------------------------|-------|
|                   | 字码   | <i>n</i> | 合格判定数 <i>A<sub>C</sub></i> | 不合格判定数 <i>R<sub>e</sub></i> |       |
| 501~1200          | G    | 32       | 5                          | 6                           | 5.3.1 |
| 1201~3200         | H    | 50       | 7                          | 8                           |       |
| 3201~10000        | J    | 80       | 10                         | 11                          |       |

c) 由供货方提供的喷溅装置及其附件的材质性能指标应符合表 4 的规定。验收时在每批中任取必要的样本，进行材质性能检验，只要指标达不到要求，则应在原批中加倍取样对该项目进行复验，如仍不合格，则判该批喷溅装置的材质不合格。

6.4 配水管

6.4.1 组批

验收以批为单位。凡同一规格品种、同一原料配方、同一工艺生产的管材为一批，每批数量不得超过 40t。

6.4.2 抽样

配水管的外观、规格的检验以“根”为单位，采用 GB/T 2828.1 中规定的一般检查水平 IL=I，合格质量水平 AQL=10，正常一次抽样方案。

6.4.3 配水管的检验判定规则

配水管的检验判定规则如下：

- a) 对于该批配水管材质的性能指标，应符合 5.4 规定的全部技术要求。
- b) 配水管的外观、规格应分别符合 5.4.1 及 5.4.2 的规定，凡不符合其中任一条要求的即为不合格品。各种批量的检查批按表 17 规定的抽样数量和判别标准实施抽检判定。

表 17 抽 样 方 案

| 批量（根）<br><i>N</i> | 抽样数量 |          | 合格质量水平 AQL10               |                             | 检查项目          |
|-------------------|------|----------|----------------------------|-----------------------------|---------------|
|                   | 字码   | <i>n</i> | 合格判定数 <i>A<sub>C</sub></i> | 不合格判定数 <i>R<sub>e</sub></i> |               |
| 26~90             | C    | 5        | 1                          | 2                           | 5.4.1 及 5.4.2 |
| 91~150            | D    | 8        | 2                          | 3                           |               |
| 151~280           | E    | 13       | 3                          | 4                           |               |
| 281~500           | F    | 20       | 5                          | 6                           |               |
| 501~1200          | G    | 32       | 7                          | 8                           |               |

c) 配水管材质的性能指标应符合表 7 的规定。验收时在一批配水管中任取 3 根管材进行材质性能检验，只要有一项指标达不到要求，就应在原批中加倍取样，对不合格项目进行复验，如再不合格则判该批配水管的材质不合格。

6.5 填料托架

6.5.1 组批

验收以批为单位。凡同一规格品种、同一原料配方、同一工艺生产的管材为一批，每批数量不得



超过 40t。

### 6.5.2 抽样

填料托架的外观、规格的检验以“组装件”为单位，采用 GB/T 2828.1 中规定的一般检查水平 IL=I，合格质量水平 AQL=10，正常一次抽样方案。

### 6.5.3 填料托架的检验判定规则

填料托架的检验判定规则如下：

- a) 该批填料托架的性能指标应符合 5.5 规定的全部技术要求。
- b) 填料托架的外观、规格应符合 5.5.1 的规定，凡不符合其中任一条要求的即为不合格品。各种批量的检查批按表 18 规定的抽样数量和判别标准实施抽检判定。

表 18 抽 样 方 案

| 批量（块）<br>$N$ | 抽样数量 |     | 合格质量水平 AQL10 |              | 检查项目  |
|--------------|------|-----|--------------|--------------|-------|
|              | 字码   | $n$ | 合格判定数 $A_C$  | 不合格判定数 $R_e$ |       |
| 26~90        | C    | 5   | 1            | 2            | 5.5.1 |
| 91~150       | D    | 8   | 2            | 3            |       |
| 151~280      | E    | 13  | 3            | 4            |       |
| 281~500      | F    | 20  | 5            | 6            |       |
| 501~1200     | G    | 32  | 7            | 8            |       |

- c) 填料托架材质性能指标应符合表 9 的规定。验收时在一批填料托架中任取 3 块进行材质性能检验，只要有一项指标达不到要求，就应在原批中加倍取样，对不合格项目进行复验，如再不合格则判该批托架不合格。

## 7 包装、标志和贮运

7.1 塑料部件应根据搬运、装卸、贮存堆放的具体情况，采用可靠的包装材料、包装方式，并应确定合适的包装容量，以免包装不善引起永久变形。

7.2 各类塑料部件出厂时均应附有产品合格证书、检验报告及装箱清单。装箱清单应包括产品名称、规格型号、数量、净重、批号、厂家、生产日期、堆放要求、性能指标以及产品安装说明书。

7.3 包装件在装卸、运输过程中不得重压和抛摔，并防止阳光直接曝晒。

7.4 包装件应贮存在场面平整的库房中，并远离热源。

7.5 淋水填料包装件应以单片直立的方向即竖向堆放，防止片平面翘曲变形。

7.6 淋水填料黏结剂的运输、存放应按有关规定采取安全、防火及通风、防毒措施。

7.7 配水管贮存时应整齐堆放在垫木上，承口凸头外伸。

7.8 塑料部件贮存时，应堆放整齐、堆高恰当，防止发生重压变形。

**附 录 A**  
(资料性附录)

**不同型号的淋水填料组装块片间距、质量数及布置方式**

规定了冷却塔内安装的淋水填料片的片间距、单位体积质量数，以保证冷却塔淋水填料的热力性能及载荷强度。

淋水填料片的片间距、单位体积质量数及相邻片间布置方式列于表 A.1。

**表 A.1 淋水填料片的片间距，单位体积质量数及相邻片间布置方式**

| 填料名称    | 名义片间距<br>mm | 组装块质量<br>kg/m <sup>3</sup> | 相邻片间布置方式 |
|---------|-------------|----------------------------|----------|
| S 波     | 30          | 20~23                      | 通道交错     |
| 斜折波     | 30          | 20~23                      | 通道交错     |
| 双斜波     | 31          | 20~23                      | 通道错位     |
| 双向波     | 25          | 23~26                      | 通道错位     |
| 复合波     | 20          | 23~26                      | 通道错位     |
| 差位正弦波   | 28          | 21~24                      | 通道错位     |
| 台阶波     | 30          | 20~23                      | 通道交错     |
| TJ-10 波 | 30          | 20~23                      | 通道错位     |
| 高效斜波    | 20          | 23~27                      | 通道交错     |

注：表中淋水填料是目前冷却塔常用的填料型号，并且经过了有关部门组织的工业塔实测评审和鉴定。

## 附 录 B

(规范性附录)

### 淋水填料平片加热纵向收缩率的试验方法

#### B.1 基本原理

淋水填料平片在压延生产中因受到剪切和拉伸作用而存在内应力,当加热至  $t > t_g$  (玻璃化温度)时,因内应力松弛而使平片发生纵向收缩,其收缩率与内应力成正比。

#### B.2 仪器

电热鼓风干燥箱、游标卡尺(测量精度 0.02mm)。

#### B.3 试样

沿纵横向裁取 120mm×120mm 的平片,并在正中画一个外框为 (100mm×100mm)±0.5mm 的“日”字,“日”字中的“一”划平行于片材的纵向。

#### B.4 试验操作

试验操作应满足以下要求:

- a) 将玻璃置于已鼓风加热恒温  $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  的干燥箱内,必要时可洒一层滑石粉。
- b) 把试样放在玻璃板上,待恢复恒温时开始计时,达到 10min 时将试样连同玻璃板一并取出,缓慢冷却至室温。
- c) 以游标卡尺分别测量试片中的“一”划在加热后的尺寸  $L_0$  和  $L$  (精确至 0.02mm)。

#### B.5 结果计算

结果计算应满足以下要求:

- a) 加热纵向收缩率:  $S = (L_0 - L) / L_0$  (单位为%)。
- b) 取不少于两块试片的平均值作为测定值。

## 附 录 C (规范性附录)

### 淋水填料低温对折试验耐寒温度 ( $t_b$ ) 的测验方法

#### C.1 基本原理

塑料材料的力学性能在低温下可发生韧-脆性质的转变, 与其材质、老化状态等因素有关。 $t_b$  为在受到缓慢弯折作用时有 50% 的塑料试样发生破裂时的温度。

#### C.2 仪器及材料

低温对折试验箱 (包括搅拌器、低温温度计、夹具、测试锤等)、工业酒精 (纯度 95%)。

#### C.3 试样

原始的或经湿热空气老化的试样或经过热处理的成型片, 沿纵向剪切成约  $115\text{mm} \times 8\text{mm}$  的试条。

#### C.4 试验操作

试验操作满足以下要求:

- a) 将试样条均匀地夹持在夹具内, 注意需将试样的光面处于试条弯折的外侧。
- b) 将夹持好试条的夹具和与试条厚度  $d$  相适应的测试锤 (测试锤头槽深度  $h=2.3d$ ) 放在试验箱内, 加入足量的酒精。
- c) 开动搅拌器, 并使箱内酒精降温, 当达到欲测试温度的  $\pm 1^\circ\text{C}$  范围时开始计时, 恒温 10min 后将夹具合拢使试条弯折  $180^\circ$ , 再以测试锤槽部分缓慢均匀地向前、向下压紧试条的弯折部分, 操作一次宜投入 8 根试条。
- d) 取夹具, 缓慢分开并观察试条的破裂情况, 如试条在弯折处有可见的局部破裂 (半破裂) 也应作为破裂。

#### C.5 试验程序和数据处理

$t_b$  值的测定: 试验一般应从较高温度 (试条全不破裂) 开始到较低温度 (试条全部破裂) 为止, 每次降温  $2^\circ\text{C}$ , 逐次进行。以统计公式计算:

$$t_b = t_h + \Delta t(S - 0.5)$$

式中:

$t_h$  ——试条全部破裂的最高温度,  $^\circ\text{C}$ ;

$\Delta t$  ——试验温度递减值, 取  $2^\circ\text{C}$ ;

$S$  ——在从全不破裂到全部破裂的温度范围内, 每一试验温度下试条破裂百分数的总和。

## 附录 D

### (规范性附录)

#### 塔芯塑料部件的湿热空气老化试验方法

##### D.1 基本原理

一些塑料材料因高分子结构、材料组成和成型工艺等因素的影响,表现为湿度延缓老化类型。采用湿热空气老化试验可准确地反映它们在冷却塔中使用时的老化特性。

##### D.2 仪器、材料

恒温、恒湿试验箱、去离子水(不得含有氯气)。

##### D.3 试样

试样应满足以下要求:

- (1) 淋水填料平片:沿纵向剪切为  $115\text{mm} \times 40\text{mm}$  的试样片。
- (2) 塑料除水器弧片:在弧片两侧腰部沿纵向剪切均匀平整的试样片,尺寸为  $(80\text{mm} \sim 100\text{mm}) \times (30\text{mm} \sim 50\text{mm})$ 。

##### D.4 试验操作

试验操作应满足以下要求:

- a) 将试样片串挂在不锈钢条上,相互之间以瓷环加以间隔。
- b) 将试样悬挂在试验箱中,试样片平行于气流方向,试样串之间及试样与试验箱内壁的距离不小于  $50\text{mm}$ 。
- c) 调节试验箱内的温度  $90^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度  $(75 \pm 2)\%$ ,并进行连续鼓风。
- d) 在上述条件下持续  $72\text{h}$ (除水器弧片)或  $300\text{h}$ (填料平片)后停止试验,开启箱门,待温度接近室温后取出试样,在室温下悬挂放置  $24\text{h}$  以上。

##### D.5 说明

PVC 塑料在试验中所放出的氯化氢(HCl)气体可促进它的老化降解反应,因此在箱内放置一些易吸收 HCl 的物质[如  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  粉末等]。

**附 录 E**  
**(规范性附录)**  
**塔芯塑料部件的试样制备**

**E.1 淋水填料成型片****E.1.1 基本方法**

淋水填料成型片在较高温度的热处理过程中, 因内应力松弛而恢复成平坦形状, 即可按标准方法制备性能测试试样。

**E.1.2 操作**

将填料片剪裁成长度(横向)为 270mm~280mm、宽度(竖向)为 130mm~150mm 的矩形片, 放置在  $150^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  的鼓风烘箱中的玻璃板上。热处理 10min 后将填料片连同玻璃板一并取出, 缓慢冷却。

**E.2 除水器弧片****E.2.1 基本方法**

在除水器弧片的两侧腰部裁切均匀平整的塑料片以进行老化试验和制备性能测试试样。

**E.2.2 操作**

应满足以下要求:

- a) 拉伸强度试样: 按 GB/T 13022 以 II 型试样模刀对塑料片沿纵向进行冲切加工。
- b) 悬臂梁缺口冲击强度试样: 将 4 块~5 块  $[80.0\text{mm} \pm 2.0\text{mm}$  (纵向)]  $\times$   $[10.0\text{mm} \pm 0.2\text{mm}$  (横向)] 的塑料片打磨平整后叠合黏结成厚约 4mm 的试样块(试样受冲击作用的中央部位不可黏结), 再加工为缺口冲击试样。

## 附 录 F

(规范性附录)

### 淋水填料成型片耐温性能试验方法

#### F.1 基本原理

测试填料成型片在一定温度和时间条件下因内应力松弛而发生的收缩形变，以评判其耐温性。

#### F.2 仪器和设备

恒温热水装置、钢直尺（测量精度 0.5mm）。

#### F.3 试样

将淋水填料成型片裁成约 200mm×200mm 的小样。

#### F.4 试验操作

试验操作应满足以下要求：

- a) 在淋水填料成型片小样的两波距之间划直线，划线波距应大于 100mm，用钢直尺测量两点距离  $H_0$ 。
- b) 将划线的淋水填料成型片放入  $65^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  的恒温热水中，至 72h 时取出，自然冷却。
- c) 对每个淋水填料成型片划定的两点距离用钢直尺加以测量，得两点距离  $H_1$ 。

#### F.5 结果计算

结果计算应满足以下要求：

- a) 尺寸变化率  $M_b = (H_0 - H_1) / H_0$ （单位为%）。
- b) 每批填料片中制取两个试样（共 4 个测量点）的  $M_b$  平均值作为测定值。

**附 录 G**  
(规范性附录)  
**淋水填料组装块荷载试验方法**

### G.1 基本原理

组装块的刚度主要体现在它的上下两个边界层面上的耐压特性和组合块体的整体紧固性两方面，即组装刚度。荷载试验就是对填料组装块的组装刚度的综合性考核。加荷后支座处的扭曲塌陷导致组装块侧倾，重荷下组装块内部黏结点的崩脱松散又加剧了组装块的总体失稳。如侧倾不止并超过一定范围（约 50mm）时，组装块便失去继续承载的能力而加速倾覆直至倒塌。

### G.2 仪器和装置

简支式支承装置：支座宽 100mm，净距 600mm，两条形支座平行且位于同一水平面上；形变测量装置：杆长约 600mm 的固定于每个支座两端的竖直立杆，位于同一支座上的立杆间距约 620mm，共四根；钢直尺（测量精度 0.5mm）、标准荷载块若干；温控装置。

### G.3 试样

组装块尺寸：长×宽×高=1000mm×500mm×500mm。

### G.4 试验操作

试验操作应满足以下要求：

- a) 环境温度：23℃±2℃。
- b) 支承方式：将组装块以简支形式均衡搁置在支承装置上的四根立杆之间，使组装块两侧面与各立杆等距，记录组装块两侧顶部到各立杆的距离。
- c) 加载方式：在组装块顶面一次性加载 1500N，均匀分布。
- d) 加载时间：1h。
- e) 测量组装块顶部侧向位移。



## 附录 H

### (规范性附录)

#### 除水器弧片尺寸变化率的试验方法

##### H.1 基本原理

塑料除水器弧片在生产成型时保留的内应力可使制件逐渐发生变形。根据高聚物的时间-温度等效原理,在较高温度下可在较短时间内观察并测量这种形变,从而评判弧片中的内应力和使用时的尺寸稳定性。

##### H.2 仪器

恒温热水装置、钢尺(测量精度 0.5mm)。

##### H.3 试样

长度为 120mm~150mm 的塑料弧片段。

##### H.4 试验操作

试验操作应满足以下要求:

- a) 将试样擦净后平放在平整台面上,凸面向上,以钢尺垂直测量试样顶部最高点至台面的高度( $H_0$ ),准确至 0.5mm。
- b) 将塑料弧片试样悬挂在  $65^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  的热水中(参见附录 D)。
- c) 在热水中浸泡 72h 时取出试样,在常温下悬挂晾干 24h 以上。
- d) 重复第 a) 项操作,求得试样同一测量点( $H_1$ )。

##### H.5 结果计算

结果计算应满足以下要求:

- a) 弧片的尺寸变化率:  $M=(H_0-H_1)/H_0$  (单位为%)。
- b) 以不少于 3 个试样的平均值作为测定值,数值取至小数后一位。

附 录 I  
(规范性附录)

弧形除水器拉杆的断裂拉力试验方法

**I.1 基本原理**

除水器依靠拉杆使弧片和撑板构成组装块。试验模拟拉杆的实用状况,测量在装有螺帽的拉杆上所能承受的最大拉力以评判其材料强度和制造加工质量。

**I.2 仪器**

拉力试验机(最大拉力大于等于 2.5kN)。

**I.3 试样**

拉杆长度 500mm, 两端有螺纹。

**I.4 试验操作**

试验操作应满足以下要求:

- a) 将螺帽完全旋入拉杆的两端, 在  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  环境中恒温处理 1h 以上。
- b) 调节拉力试验机的测力量程 (2.5kN~5.0kN)、拉伸速度为  $(5 \pm 2) \text{ mm/min}$ 。
- c) 将拉杆两端的螺帽分别卡在拉力机上夹头上面和下夹头下面成为竖直状态, 但夹头不得夹紧拉杆, 应有少许间隙。
- d) 开动拉力机进行拉伸, 读取螺帽脱落或拉杆断裂时的最大拉力。

## 附 录 J

(规范性附录)

### 弧形除水器撑板的断裂拉力试验方法

#### J.1 基本原理

测量撑板所能承受的最大拉力以评判其材料的制造质量。

#### J.2 仪器

拉力试验机，附有“井”字形可拆卸联结装置。

#### J.3 试样

撑板产品，在常温水中浸泡 24h 以上。

#### J.4 试验操作

试验操作应满足以下要求：

- a) 调节试验环境温度为  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，撑板试样在此温度的水中浸泡 1h 以上。
- b) 调节拉力试验机的测力量程 ( $500\text{N} \sim 1000\text{N}$ )、拉伸速度为  $20\text{mm/min} \pm 2\text{mm/min}$ ，以“井”字形联结装置取代上、下夹头，调节拉力机的平衡零点。
- c) 将联结装置中的上、下活动横杆分别穿入湿态撑板的拉杆孔中，使撑板呈竖直状态，受力均匀。
- d) 开动拉力机进行拉伸，读取撑板发生破裂或明显屈服时的最大拉力 (N)。

附 录 K  
(规范性附录)

喷溅装置溅水盘（环）破坏性试验方法

K.1 基本原理

测量不同形式的喷溅装置溅水盘（环）所承受的最大破坏力以评判其材料的制造质量。

K.2 仪器

拉力试验机。

K.3 试样

试样不含喷嘴。

K.4 试验操作

试验操作应满足以下要求：

- a) 将试样在常温（ $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ）下放置 1h 以上。
- b) 将试样放置在拉力机的测试平台上，调整试样位置使其受力均匀。
- c) 调节拉力机速度为  $50\text{mm/min} \pm 2\text{mm/min}$ 。
- d) 开动拉力机进行试验，读取喷溅装置溅水盘（环）连接柱断裂或明显屈服的最大破坏力值。

附 录 L  
(规范性附录)  
淋水填料托架挠度试验方法

L.1 基本原理

测量淋水填料托架在均布载荷条件下的变形量。

L.2 仪器和设备

钢直尺(测量精度 0.5mm); 标准荷载块若干; 温控装置; 简支式支承装置, 即条形支座(长 600mm、宽 100mm、厚度不小于 50mm) 4 根。

L.3 试样

淋水填料托架组装件(3500mm×500mm)。

L.4 试验操作

试验操作应满足以下要求:

- a) 环境温度:  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。
  - b) 支承方式: 将四根条形支座平行放置在同一平整的地面上, 使条形支座顶面处于同一水平面上, 各条形支座的净跨距均为 1000mm。将淋水填料托架组装件均衡搁置在条形支座上。记录各条形支座跨距 1/2 处淋水填料托架距地面的距离  $H_1$ 、 $H_2$ 、 $H_3$ 。
  - c) 在淋水填料托架组装件上均匀施加载荷。
  - d) 加载时间: 0.5h。
  - e) 到达加载时间后再次记录各条形支座跨距 1/2 处淋水填料托架距地面的距离  $h_1$ 、 $h_2$ 、 $h_3$ 。
  - f) 挠度计算:  $\Delta H = 1/3 (H_1 - h_1 + H_2 - h_2 + H_3 - h_3)$  (单位为 mm)。
-

中 华 人 民 共 和 国  
电 力 行 业 标 准  
湿式冷却塔塔芯塑料部件质量标准

DL/T 742—2019  
代替 DL/T 742—2001

\*

中国电力出版社出版、发行  
(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)  
北京天泽润科贸有限公司印刷

\*

2019年11月第一版 2019年11月北京第一次印刷  
880毫米×1230毫米 16开本 1.75印张 58千字  
印数 001—500册

\*

统一书号 155198·1719 定价 27.00元

版 权 专 有 侵 权 必 究  
本书如有印装质量问题,我社营销中心负责退换

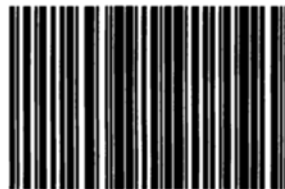


中国电力出版社官方微信



电力标准信息微信

为您提供 最及时、最准确、最权威 的电力标准信息



155198.1719