



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 18993.5—2020

## 冷热水用氯化聚氯乙烯(PVC-C)管道系统 第5部分：系统适用性

**Chlorinated poly (vinyl chloride) (PVC-C) piping systems for hot and cold water  
installations—Part 5: Fitness for the purpose of system**

[ISO 15877-5:2009, Plastics piping systems for hot and cold water  
installations—Chlorinated poly (vinyl chloride) (PVC-C)—  
Part 5: Fitness for the purpose of system, MOD]

2020-11-19 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布



## 前 言

GB/T 18993《冷热水用氯化聚氯乙烯(PVC-C)管道系统》分为 5 个部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：管材；
- 第 3 部分：管件；
- 第 4 部分：阀门；
- 第 5 部分：系统适用性。

本部分为 GB/T 18993 的第 5 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO 15877-5:2009《冷热水用塑料管道系统 氯化聚氯乙烯(PVC-C) 第 5 部分：系统的适用性》。

本部分与 ISO 15877-5:2009 相比，在结构上增加了第 5 章。

本部分与 ISO 15877-5:2009 相比存在技术性差异，这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(⌋)进行了标示，附录 A 中给出了相应技术性差异及其原因。

本部分做了下列编辑性修改：

- 将标准名称修改为《冷热水用氯化聚氯乙烯(PVC-C)管道系统 第 5 部分：系统适用性》。

请注意本文件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。

本部分由中国轻工业联合会提出。

本部分由全国塑料制品标准化技术委员会(SAC/TC 48)归口。

本部分起草单位：广东联塑科技实业有限公司、永高股份有限公司、中山环宇实业有限公司、北京建筑材料检验研究院有限公司、南塑建材塑胶制品(深圳)有限公司、福建集友塑料有限公司、日丰企业(佛山)有限公司、康泰塑胶科技集团有限公司、山东祥生新材料科技股份有限公司。

本部分主要起草人：李统一、黄剑、曾镇国、李延军、吴出华、林漳鸿、汪磊、张双全、郭涛、王亭亭。



# 冷热水用氯化聚氯乙烯(PVC-C)管道系统

## 第5部分：系统适用性

### 1 范围

GB/T 18993 的本部分规定了冷热水用氯化聚氯乙烯(PVC-C)管道系统适用性的术语、定义、符号及缩略语、系统适用性试验、试验方法。

本部分与 GB/T 18993 的其他部分一起适用于建筑冷热水用氯化聚氯乙烯(PVC-C)管道系统。

### 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 2918 塑料 试样状态调节和试验的标准环境(GB/T 2918—2018,ISO 291:2008,MOD)

GB/T 6111—2018 流体输送用热塑性塑料管道系统 耐内压性能的测定(ISO 1167-1:2006; ISO 1167-2:2006; ISO 1167-3:2007; ISO 1167-4:2007,NEQ)

GB/T 15820 聚乙烯压力管材与管件连接的耐拉拔试验(GB/T 15820—1995,eqv ISO 3501:1976)

GB/T 18993.1—2020 冷热水用氯化聚氯乙烯(PVC-C)管道系统 第1部分：总则(ISO 15877:2009,MOD)

GB/T 19278—2018 热塑性塑料管材、管件与阀门 通用术语及其定义

GB/T 19993 冷热水用热塑性塑料管道系统 管材管件组合系统热循环试验方法(GB/T 19993—2005,EN 12293:1999,IDT)

ISO 13056 塑料管道系统 冷热水压力系统 真空密封性试验方法(Plastics piping systems—Pressure systems for hot and cold water—Test method for leaktightness under vacuum)

ISO 19892 塑料管道系统 冷热水用热塑性塑料管材和管件 接头压力循环试验方法(Plastics piping systems—Thermoplastics pipes and fittings for hot and cold water—Test method for the resistance of joints to pressure cycling)

### 3 术语、定义、符号及缩略语

GB/T 18993.1—2020、GB/T 19278—2018 界定的术语、定义、符号及缩略语适用于本文件。

### 4 系统适用性试验

#### 4.1 总则

4.1.1 系统制造商或系统供应商应根据工程应用实际,提供与连接方式相对应的系统适用性证明文件。

4.1.2 当管材、管件由不同的制造商或供应商提供时,选购方应进行系统适用性验证。

4.1.3 根据系统的连接方式,按表 1 的规定,选择对应的试验项目。

表 1 系统适用性试验

项目	连接方式	
	溶剂粘接	机械连接
耐内压试验	Y	Y
耐拉拔试验	N	Y
热循环试验	Y	Y
压力循环试验	Y	Y
真空试验	Y	Y
Y——需要试验; N——不需要试验。		

#### 4.2 耐内压试验

系统的耐内压试验应符合表 2 的规定。

表 2 耐内压试验

管系列	试验压力 MPa	试验温度 ℃	试验时间 h	试样数量	要求
S6.3	1.20	80	3 000	3	连接处无渗漏
S5	1.59				
S4	1.99				
注：也可按 ISO 15877-5 的规定，选择与实际使用条件相对应的试验条件，其试验结果仅对该使用条件适用。					

#### 4.3 耐拉拔试验

系统的耐拉拔试验应符合表 3 的规定。

表 3 耐拉拔试验

试验温度 <sup>a</sup> ℃	试验拉拔力 <sup>b</sup> , $F$ N	试验时间 h	试样数量	要求
23	$1.5 \times F_0$	1	3	连接不松脱
90	$F_0$			
<p><sup>a</sup> 也可根据实际的设计温度来确定试验温度,其中:冷水系统仅做 23 ℃ 试验;热水和采暖系统的高温试验温度按 <math>(T_{\max} + 10)^\circ\text{C}</math> 计算,但最高不超过 90 ℃。其试验结果仅对该使用条件适用。</p> <p><sup>b</sup> 当系统的设计压力高于式(1)规定的设计压力 <math>P_D</math> 时,应按实际的设计压力来确定试验拉拔力,其试验结果仅对该使用条件适用。</p>				

表 3 中  $F_0$  应按式(1)计算:

$$F_0 = \frac{\pi}{4} \times d_n^2 \times P_D \dots\dots\dots ( 1 )$$

式中:

- $F_0$ ——计算拉力,单位为牛顿(N);
- $d_n$ ——管材的公称外径,单位为毫米(mm);
- $P_D$ ——设计压力,单位为兆帕(MPa),S6.3 对应的  $P_D$  为 0.6 MPa,S5 对应的  $P_D$  为 0.8 MPa,S4 对应的  $P_D$  为 1.0 MPa。

4.4 热循环试验

系统的热循环试验应符合表 4 的规定。

表 4 热循环试验

管系列	试验温度 <sup>a</sup> ℃		试验压力 <sup>b</sup> MPa	循环次数 <sup>c</sup>	预应力 MPa	试验数量	要求
	最高	最低					
S6.3	20	90	0.6	5 000	$\sigma_t$	1	连接处 无渗漏
S5			0.8				
S4			1.0				
<p><sup>a</sup> 也可根据实际的设计温度,按<math>(T_{\max} + 10)^\circ\text{C}</math>来确定最高试验温度,但最高不超 <math>90^\circ\text{C}</math>。其试验结果仅对该使用条件适用。</p> <p><sup>b</sup> 当系统的设计压力高于表 4 规定的试验压力时,应按实际的设计压力来确定试验压力,其试验结果仅对该使用条件适用。</p> <p><sup>c</sup> 一个循环的时间为 <math>30^{+2}_0\text{ min}</math>,包括 <math>15^{+1}_0\text{ min}</math> 最高试验温度和 <math>15^{+1}_0\text{ min}</math> 最低试验温度。</p>							

表 4 中的  $\sigma_t$  按式(2)计算:

$$\sigma_t = \alpha_T \times \Delta T \times E \dots\dots\dots ( 2 )$$

式中:

- $\sigma_t$  ——拉伸预应力,单位为兆帕(MPa);
  - $\alpha_T$  ——线膨胀系数,单位为每开尔文( $\text{K}^{-1}$ );
  - $\Delta T$  ——温差,单位为开尔文(K);
  - $E$  ——弹性模量,单位为兆帕(MPa)。
- 对应本部分, $\alpha_T = 0.7 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ ;  $\Delta T = 20 \text{ K}$ ;  $E = 2\,400 \text{ MPa}$ 。

4.5 压力循环试验

系统的压力循环试验应符合表 5 的规定。

表 5 压力循环试验

管系列	试验温度 ℃	试验压力 <sup>a</sup> MPa		循环次数	循环频率 次/min	试验数量	要求
		最高	最低				
S6.3	23±2	0.9	0.05	10 000	30±5	1	连接处 无渗漏
S5		1.2					
S4		1.5					
注：最高试验压力为 $1.5 \times P_D$ ，S6.3 对应的 $P_D$ 为 0.6 MPa，S5 对应的 $P_D$ 为 0.8 MPa，S4 对应的 $P_D$ 为 1.0 MPa。							
<sup>a</sup> 当系统的设计压力高于表 5 规定的设计压力 $P_D$ 时，应按实际的设计压力来确定试验压力，其试验结果仅对该使用条件适用。							

4.6 真空试验

系统的真空试验应符合表 6 的规定。

表 6 真空试验

试验温度 ℃	试验时间 h	试验压力 MPa	试样数量	要求
23	1	−0.08	1	压力变化≤0.005 MPa

5 试验方法

5.1 一般要求

5.1.1 除非另有规定，管材、管件应按 GB/T 2918 规定，在温度为  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  条件下进行状态调节至少 24 h，并在此条件下进行试验。

5.1.2 试样经状态调节后方可进行组装。采用溶剂粘接的组件至少要在常温下静置 20 d，然后在  $80^\circ\text{C}$  条件下至少静置 4 d 后方可进行试验，除非胶粘剂生产厂家对静置时间另有规定。

5.2 耐内压试验

按 GB/T 6111—2018 进行试验。使用组合件试样（管材和两种及以上管件的组合）。试样内外的介质均为水。采用 A 型密封接头。

5.3 耐拉拔试验

按 GB/T 15820 进行试验。

5.4 热循环试验

按 GB/T 19993 进行试验。试样组装按无法弯曲（刚性管）的要求进行。



### 5.5 压力循环试验

按 ISO 19892 进行试验。

### 5.6 真空试验

按 ISO 13056 进行试验。

附 录 A  
(资料性附录)

本部分与 ISO 15877-5:2009 的技术差异性及其原因

表 A.1 给出了本部分与 ISO 15877-5:2009 的技术性差异及其原因。

表 A.1 本部分与 ISO 15877-5:2009 的技术性差异及其原因

本部分章条编号	技术性差异	原 因
2	<p>关于规范性引用文件,本部分做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,调整情况集中反映在第2章“规范性引用文件”中,具体调整如下:</p> <p>——用非等效采用国际标准的 GB/T 6111—2018 代替 ISO 1167-1(见 5.2);</p> <p>——用修改采用国际标准的 GB/T 18993.1—2020 代替 ISO 15877-1:2009(见第 3 章和 4.1);</p> <p>——用等同采用国际标准的 GB/T 19993 代替 EN 12293 (见 5.4);</p> <p>——增加引用了 GB/T 2918、GB/T 19278—2018、GB/T 15820、ISO 13056、ISO 19892 (见第 3 章、5.3、5.6、5.5);</p> <p>——删除了 EN 712、EN 12294、EN 12295</p>	<p>适应我国技术条件。同时,增加了必要的规范性技术文件</p>
4.2	<p>耐内压试验压力选择 ISO 15877-5:2009 中 4.2 的不同连接方式和不同使用条件级别所对应的不同试验压力最高的试验压力</p> <p>未纳入 ISO 15877-5:2009/Amd. 1:2010 中 PVC-C I 型使用条件级别 4 对应的试验条件</p>	<p>对于同一管系列 S,不同连接方式和不同使用条件级别所对应的不同试验条件取最高的试验条件,保证产品性能可靠性,适合我国国情和市场实际需求</p> <p>目前国内无 PVC-C I 型使用条件级别 4 的应用,未纳入 ISO 15877-5:2009/Amd. 1:2010 的 PVC-C I 型使用条件级别 4 对应的试验条件,适应我国国情</p>
5	增加了“试验方法”一章	按 GB/T 20001.10 规定

### 参 考 文 献

- [1] GB/T 20001.10 标准编写规则 第10部分:产品标准
  - [2] ISO 15877(all parts) Plastics piping systems for hot and cold water installations—Chlorinated poly(vinyl chloride)(PVC-C)
  - [3] ISO/TS 15877-7 Plastics piping systems for hot and cold water installations—Chlorinated poly(vinyl chloride)(PVC-C)—Part 7:Guidance for the assessment of conformity
  - [4] ENV 12108 Plastic piping systems—Guidance for the installation inside buildings of pressure piping systems for hot and cold water intended for human consumption
-

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
冷热水用氯化聚氯乙烯(PVC-C)管道系统  
第 5 部分：系统适用性

GB/T 18993.5—2020

\*

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.org.cn](http://www.spc.org.cn)

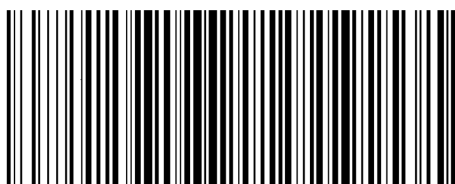
服务热线: 400-168-0010

2020 年 11 月第一版

\*

书号: 155066 · 1-65950

版权专有 侵权必究



GB/T 18993.5-2020