

ICS 91.100.10
K 32
备案号:45236—2014

JC

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 2230—2014

本标准按照 GB/T 1.1—2009 的规定起草
本标准由中国建筑材料联合会提出

建筑与生活设施用自限温电加热带

Self-regulating heating belts for buildings and living facilities

2014-05-06 发布

2014-10-01 实施



中华人民共和国工业和信息化部 发布

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。

本标准由建材行业环境友好与有益健康建筑材料标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：芜湖市科华新型材料应用有限责任公司、中国建筑材料科学研究总院、山西耀华电力节能供热有限公司、华东理工大学、哈尔滨工业大学。

本标准主要起草人：程崇钧、宋文波、陈继浩、王庚超、程巍、侯相深。

本标准委托芜湖市科华新型材料应用有限责任公司负责解释。

本标准为首次发布。

建筑与生活设施用自限温电加热带

1 范围

本标准规定了建筑与生活设施用自限温电加热带的术语和定义、产品结构、分类和标记、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于具有电阻——正温度系数的导电聚合物复合材料制成的用于地面辐射供暖、屋面融雪和路面化冰雪、生活设施用自限温电加热带。

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 2951.11—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第11部分：通用试验方法 厚度和外形尺寸测量 机械性能试验

GB/T 3048.8—2007 电线电缆电性能试验方法 第8部分：交流电压试验

GB/T 19518.1—2004 爆炸性气体环境用电气设备 电阻式伴热器 第1部分：通用和试验要求

GB/T 19835—2005 自限温伴热带

GB/T 20841—2007 额定电压300/500V生活设施加热和防结冰用加热电缆

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

正温度系数 positive resistance temperature coefficient

电阻随温度升高而增大、随温度降低而减小的特性，用 PTC 表示。

注：改写 GB/T 19835—2005，术语和定义 3.1。

3.2

自限温电加热带 self-regulating heating belt

以加热为目的，具有电阻率正温度系数特性的导电聚合物复合材料制成并具有自动限温功能的带状电加热器件。

注：改写 GB/T 19835—2005，术语和定义 3.2。

3.3

自限温电热芯带 self-regulating heating core

将具有 PTC 特性的导电聚合物复合材料均匀紧密地挤压包裹在两股平行的导电线芯之间，且与附加绝缘复合形成的带状电热元件，又称 PTC 芯带。

3.4

附加绝缘 supplementary insulation

为对自限温电加热带芯带提供防护而在通用绝缘内施加的与 PTC 芯带表面复合成一体的独立绝缘。

3.5

双重绝缘 double insulation

由通用绝缘和附加绝缘构成的绝缘系统。

3.6

外护套 protective coverings

包覆在 PTC 芯带双重绝缘层外面，用于屏蔽、绝缘、防腐、阻燃、隔热、加强和机械防护的均匀连续的包覆层。

3.7

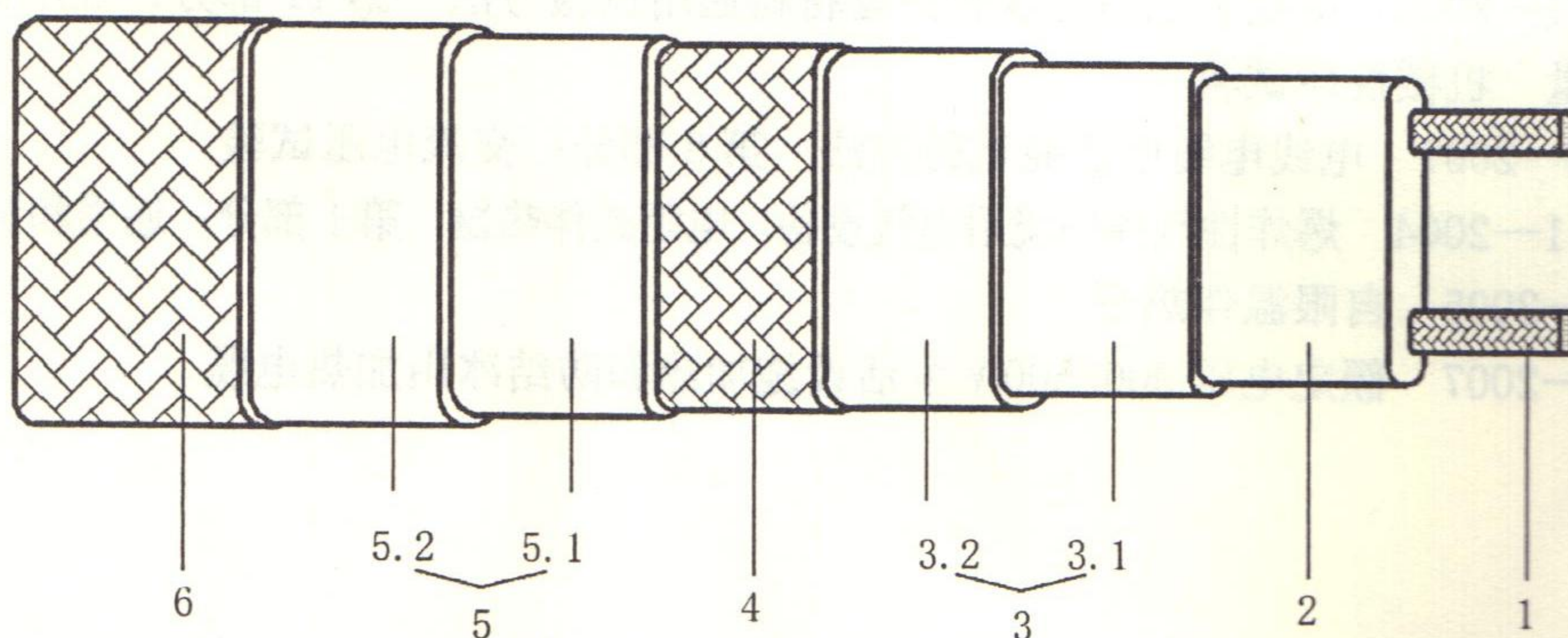
起动电流与稳态电流的比值 ratio of start-up current/steady state current

加热带在某工况条件的起动电流与稳态电流的比值。

4 产品结构、分类和标记

4.1 产品结构

自限温电加热带由 PTC 聚合物芯带材料包覆两股导电线芯，外加绝缘层和外护套层等构成，根据不同用途和功能外护套和加强层的层数有所不同，见图 1。



说明：

- 1——导电线芯；
- 2——PTC 芯带；
- 3——双重绝缘 (3.1——附加绝缘层，3.2——通用绝缘层)；
- 4——屏蔽层；
- 5——加强层 (5.1——加强层 1，5.2——加强层 2)；
- 6——功能加强层。

图1 自限温电加热带结构示意图

4.2 产品分类

4.2.1 按产品工作电压分类

按产品工作电压分为：高电压类、通用类、低电压类和安全电压类。

4.2.1.1 高电压类

电压在 380 V 以上为高电压类。

4.2.1.2 通用类

电压在 110 V~220 V 为通用类。

4.2.1.3 低电压类

电压在 48 V~80 V 为低电压类。

4.2.1.4 安全电压类

电压在 3 V~36 V 为安全电压类。

4.2.2 按绝缘和外护套结构分类

按绝缘和外护套结构分为基本型、屏蔽型和加强型自限温电加热带。

4.2.2.1 基本型自限温电加热带

由芯带和双重绝缘构成的自限温电加热带，用“J”表示（图 1 中 1~3 层）。基本型结构仅作为再加工产品使用，或作电热器材中电热原件用，或用于安全工作电压。严禁直接用于无法形成接地保护的非安全电压场合。

4.2.2.2 屏蔽型自限温电加热带

在基本型自限温电加热带外编织金属丝，或纵包金属膜（或功能层）后再编织金属丝，形成屏蔽层，具有接地、均匀传热和增强保护等作用。用“P”表示（图 1 中 1~4 层）。

4.2.2.3 加强型自限温电加热带

在自限温电加热带屏蔽层外，再包覆 1~2 层防腐、阻燃、防水等机械防护加强护套。用“CT”表示（图 1 中 1~5 层）。在加强层外可再增设铠装钢带或编织金属网形成功能加强层（图 1 中第 6 层），用于增强机械防护和产品外固定、内伸缩，抗弯曲拉伸变形等。

4.2.3 按 PTC 芯带材料和导电线芯结构分类

PTC 芯带材料分为含氟的特种 PTC 和普通 PTC 两种。

导电线芯按编织结构分为 b0~b4 系列，b0—48×12、b1—48×15、b2—64×15、b3—64×20、b4—80×20。用编织丝根数×单丝直径表示其结构，例如 48×12 表示编织丝根数为 48 根，单丝直径为 0.12 mm。

4.2.4 按产品用途分类

按产品用途可分为地面供暖用自限温电加热带（用“CN”表示）、生活设施用自限温电加热带（按在建筑内或外使用分为内置式，用“NR”表示；外置式，用“WR”表示）、屋面融雪和路面化冰雪用自限温电加热带（用“HX”表示）。

4.2.4.1 地面供暖用自限温电加热带

地面供暖用自限温电加热带基本参数见表 1。

表1 地面供暖用自限温电加热带

| 系列 | 标称宽度 mm | 额定电压 V | 标称功率, 30℃ W/m | 最高承受温度 ℃ | |
|---------|------------|-----------|------------------|-------------|-----------|
| | | | | 普通 PTC 材料 | 特种 PTC 材料 |
| CNXW-b1 | 10~12 | 220 | 10、15、20、25 | 120 | 155 |
| CNXW-b2 | 12~14 | 220 | 15、20、25、30 | | |
| CNXW-b3 | 15~17 | 220 | 30、35、40、45 | | |

注：标称功率栏 30℃指自限温电加热带的工况温度。

4.2.4.2 生活设施用自限温电加热带

生活设施用自限温电加热带基本参数见表 2。

表2 生活设施用自限温电加热带

| 系列 | 标称宽度 mm | 维持温度 ℃ | 额定电压 V | 标称功率, 50℃ W/m | | 最高承受温度 ℃ | |
|------|------------|-----------|-----------|------------------|-----------|-------------|-----|
| | | | | 普通 PTC 材料 | 特种 PTC 材料 | | |
| NRXW | 10~20 | 60~90 | 220 | 25~35 | 45~55 | 120 | 155 |
| WRXW | | 30~60 | 220 | 10~25 | 35~45 | | |

注：标称功率栏 50℃指自限温电加热带的工况温度。

4.2.4.3 屋面融雪和路面化冰雪用自限温电加热带

屋面融雪和路面化冰雪用自限温电加热带基本参数见表 3。

表3 屋面融雪和路面化冰雪用自限温电加热带

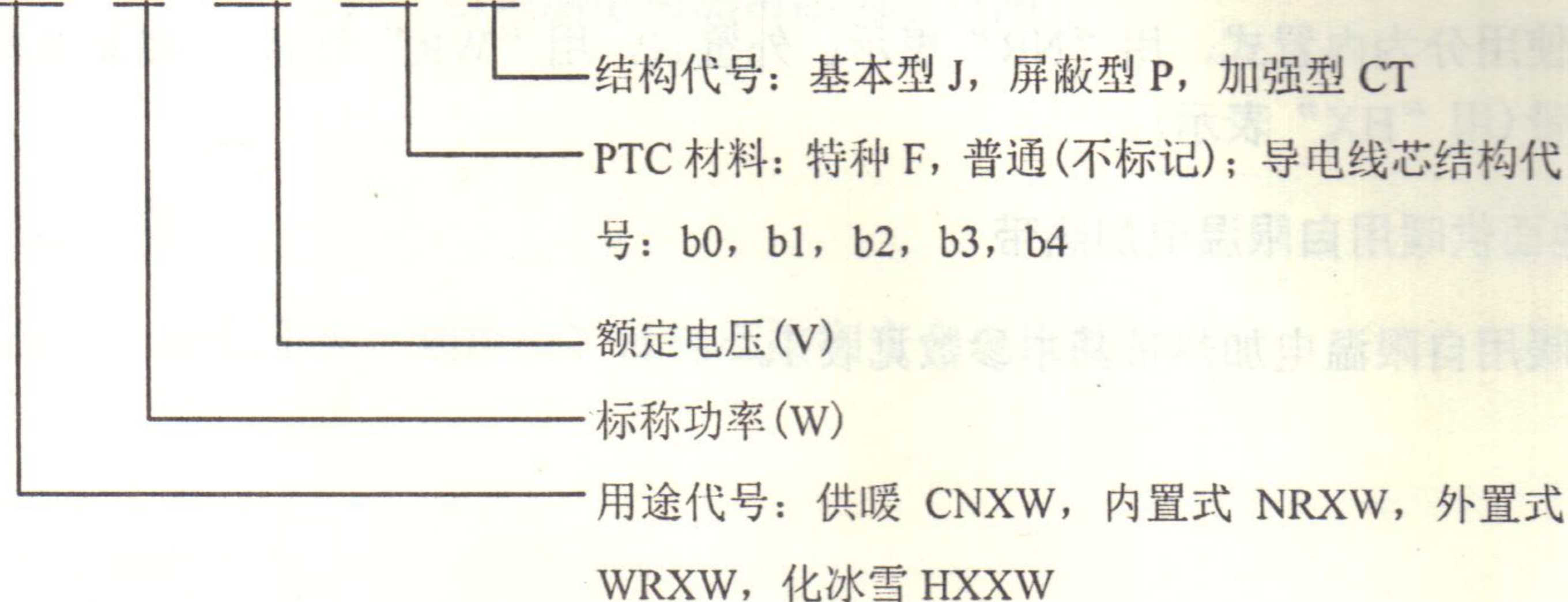
| 系列 | 标称宽度 mm | 额定电压 V | 标称功率, 0℃ W/m | 最高承受温度 ℃ | |
|---------|------------|-----------|-----------------|-------------|-----------|
| | | | | 普通 PTC 材料 | 特种 PTC 材料 |
| HXXW-b2 | 12 | 220 | 25~45 | 120 | 155 |
| HXXW-b3 | 15 | 220 | 45~75 | | |
| HXXW-b4 | 18 | 220 | 65~95 | | |

注：标称功率栏 0℃指自限温电加热带的工况温度。

4.3 标记

产品按下列顺序标记：

JC/T 2230—XXXX—XX—XXX—XXX—XX



示例：符合本标准，地面供暖用，标称功率为 25 W/m，电压为 220 V，PTC 芯带材料为特种，导电线芯编织结构为 b1 的屏蔽型自限温电加热带为例，其标记为：

自限温电加热带 JC/T 2230 CNXW-25-220-Fb1-P

标记中各要素的含义如下：

- CNXW——地面供暖用自限温电加热带；
- 25——标称功率为 25 W/m；
- 220——额定电压为 220 V；
- Fb1——PTC 材料为特种，导电线芯结构为 b1；
- P——屏蔽型。

5 要求

5.1 一般要求

5.1.1 绝缘与外护套材料

绝缘、外护套材料可用聚乙烯(PE)、阻燃聚乙烯(ZPE)、聚氯乙烯(PVC)、氟塑料(FEP、PFA)、硅橡胶(SIR)等。应按使用条件不同选用。

5.1.2 双屏蔽层

屏蔽层应为两层，分别采用金属丝编织，金属薄膜纵包或绕包，或二者合一，或选择其中二者之一，均匀平整、完整地覆盖于带体表面。有抗电磁辐射、抗静电、接地保护及增强机械强度防护的功能。

5.1.3 导电线芯

由多股编织的镀锡或镀镍铜线组成。

5.2 技术要求

5.2.1 部件

5.2.1.1 部件结构

自限温电加热带各组成部件结构应符合表 4 的要求。

表4 部件结构

| 部件名称 | 厚度 | | 屏蔽网编织密度 | |
|--------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|-------------|
| | | | 单一屏蔽层 | 金属丝与金属膜复合 |
| PCT 芯带 | 包覆导电线芯的 PTC 材料最薄处 ≥ 0.2 mm | | — | |
| 屏蔽层 | — | | 单一屏蔽层 | $\geq 80\%$ |
| | — | | 金属丝与金属膜复合 | $\geq 40\%$ |
| 绝缘 | 氟塑料 | ≥ 0.5 mm, 最薄处应不小于规定值的 90% | — | |
| | 其他材料 | ≥ 0.8 mm, 最薄处应不小于规定值的 90% | — | |
| 外护套 | 氟塑料 | ≥ 0.4 mm, 最薄处应不小于规定值的 85% | — | |
| | 其他材料 | ≥ 0.8 mm, 最薄处应不小于规定值的 85% | — | |

5.2.1.2 部件机械性能

自限温电加热带部件机械性能应符合表 5 的要求。

表5 部件机械性能

| 部件名称 | 处理方式 | 抗拉强度 | 断裂伸长率 |
|------|------|-------------|-------------|
| 绝缘 | 老化前 | ≥9 MPa | ≥125% |
| | 老化后 | 抗拉强度变化率≤20% | 断裂伸长变化率≤20% |
| 外护套 | 老化前 | ≥9 MPa | ≥125% |
| | 老化后 | 抗拉强度变化率≤25% | 断裂伸长变化率≤25% |

5.2.2 成品自限温电加热带

5.2.2.1 成品机械性能

成品的机械性能应符合表 6 的要求。

表6 成品自限温电加热带机械性能

| 项 目 | 技术要求 |
|-----------------|--|
| 变形性能 | 应能承受 300N 以上的机械力。变形试验后，目测检查护套应不开裂；处于机械压力下的试样应能承受 1.5 kV 交流电压 30 s 不击穿。 |
| 拉力性能 | 应能承受 120 N 的最小拉力。 |
| 正反卷绕性能 | 正反卷绕试验后，成品任一部分不应损伤，护套的轻微皱褶不应认为不合格；试样应能承受 2 kV 电压 5 min。 |
| 低温弯曲性能 | 低温弯曲试验后，试样在试验电压下保持 1 min 应不发生介质击穿，之后施加直流 2 500 V 电压测量绝缘电阻应不低于 50 MΩ。 |
| PTC 芯带与导电线芯结合牢度 | 按第 6.7 条试验，导电线芯与 PTC 芯带端面无相对位移。 |

5.2.2.2 成品电气性能

成品的电气性能应符合表 7 的要求。

表7 成品自限温电加热带电气性能

| 项 目 | 技术要求 | | |
|--|---|-----|---------------------|
| 高温耐电压性能 | 成品电加热带应在最高承受温度加(20±3)℃情况下，1.5 kV/15 min，不击穿 | | |
| 室温下绝缘电阻 | 成品电加热带的绝缘电阻不低于 20 MΩ·km | | |
| 浸水电压性能 | 4 kV 浸水电压试验连续通过 | | |
| 起动电流与稳态电流比值(I _s /I _e) | CNXW | | ≤3 |
| | N(W)RXW | | ≤4 |
| | HXXW | | ≤5 |
| 功率 | 各系列自限温电加热带功率根据用途应达到表 1、表 2、表 3 中对应的标称功率±20%的要求。 | | |
| 通电循环性能 | 在额定电压下，通断电循环 5 376 h(21 504 次)，功率的变化率不超过初始功率的 20% | | |
| 最高承受温度/℃ | 普通 PTC 材料 | 120 | 功率变化率不超过工况温度功率的 20% |
| | 特种 PTC 材料 | 155 | 功率变化率不超过工况温度功率的 20% |

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 试验温度

除另有规定外，试验应在温度(23±2)℃，相对湿度(50±10)%下进行。

6.1.2 试验电压

除另有规定外，试验电压应是频率为49 Hz到61 Hz的近似正弦波形的交流电压，峰值与有效值之比为 $\sqrt{2}$ ，偏差为±7%，试验电压均为有效值。

6.2 部件试验

6.2.1 PTC 芯带、绝缘与外护套厚度测量

电加热带试样在至少相隔1 m的三处各取一段，按GB/T 2951.11—2008第8章进行测量。

6.2.2 屏蔽层编织密度

屏蔽层编织密度由厂家根据生产数据提供。

单向覆盖系数按公式(1)计算：

$$K_f = [(mnd)/(2L)]/[1 + (L/\pi D)^2]^{1/2} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- K_f ——单向覆盖系数；
- m ——绞子总数；
- n ——每绞根数；
- d ——屏蔽用金属圆单线直径，单位为毫米(mm)；
- L ——节距，单位为毫米(mm)；
- D ——屏蔽层直径，单位为毫米(mm)。

屏蔽层编织密度按公式(2)计算：

$$K = (2K_f - K_f^2) \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- K ——编织密度，%。

6.2.3 绝缘与外护套机械性能试验

绝缘与外护套机械性能按GB/T 2951.11—2008第9章进行试验，热老化试验温度和时间见表8。

表8 绝缘与外护套热老化试验温度和时间

| 最高承受温度 ℃ | 试验温度 ℃ | 试验持续时间 h |
|-------------|-----------|-------------|
| 120 | 140±1 | 168 |
| 155 | 175±1 | 168 |

6.3 变形试验

按 GB/T 20841—2007 第 3.5.1 条进行。

6.4 拉力试验

按 GB/T 20841—2007 第 3.5.3 条进行。

6.5 正反卷绕试验

按 GB/T 20841—2007 第 3.5.4 条进行。

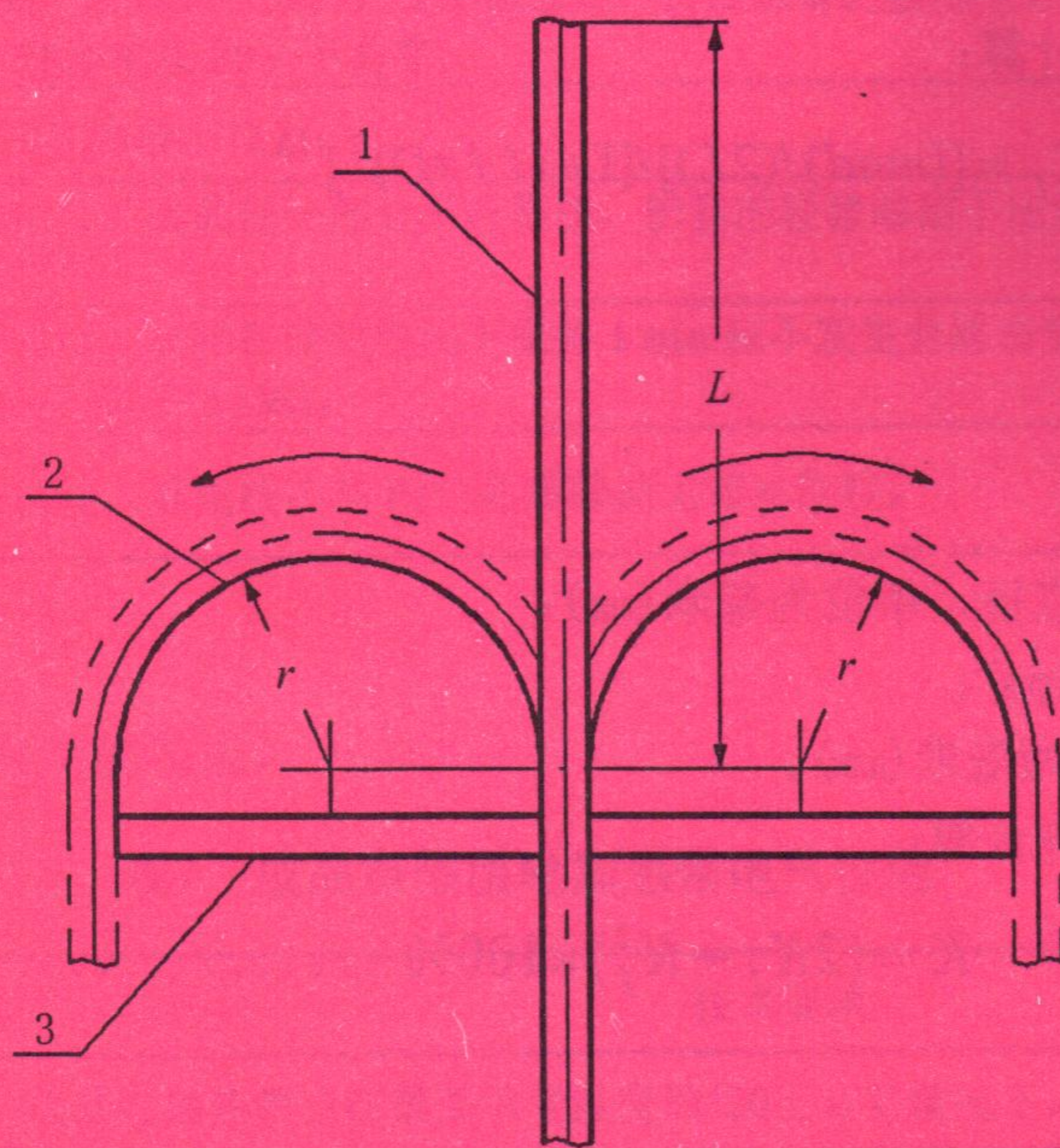
6.6 低温弯曲试验

按 GB/T 19518.1—2004 第 5.1.7 条的要求进行。

6.7 PTC 芯带与导电线芯结合牢度试验

取 1m 长度试样，安装在图 2 所示的专用试验装置上，以芯带厚度的 6 倍为弯曲半径(r)，在试样 3 倍 r 长度(L)处，向左右沿弯曲半径各弯曲 180° 为一个循环，重复 3 次，观察弯曲过程和弯曲后导电线芯与 PTC 芯带端面间有无相对位移。

试验装置见图 2。



说明：

1——电加热带试样；

2——半圆柱；

3——底座。

图2 PTC 芯带与导电线芯结合牢度试验装置

6.8 高温耐电压试验

截取长度至少为 5m 电加热带试样置于自然通风烘箱内。在 PTC 芯带最高承受温度加 $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ 温度下放置 2h，然后将 1.5kV 电压施加于电加热带导电线芯，并在 $(2 \sim 10)\text{s}$ 的时间内达到规定值，施加电压时间为 15 min，不击穿。

6.9 室温下绝缘电阻

按 GB/T 19835—2005 第 6.13 条进行。

6.10 浸水耐电压试验

按 GB/T 3048.8—2007 执行。

6.11 起动电流与稳态电流比值测量

6.11.1 试验设备

板式夹持加热测试仪器(见附录 A)和管道加热测试仪器(见附录 B)。

6.11.2 试验步骤

将试样的导体接入板式夹持加热测试仪器或管道加热测试仪器,模拟专用产品应用工况为测试条件,待应用工况温度达到给定温度时,通过开关将试样接通电源,记录通电起始阶段的最大瞬时($\leq 3\text{s}$)电流,该电流为样品在给定温度下的起动电流,记录 180 s 时的电流值为稳态电流。计算起动电流与稳态电流的比值,计算精度精确到小数点后 1 位。

6.12 功率测量

6.12.1 试验设备

板式夹持加热测试仪器(见附录 A)和管道加热测试仪器(见附录 B)。

6.12.2 试验样品制备

每次取二组试样,每组试样 3~5 条,每条长 1020 mm,剥出每条试样一端的导体 20 mm,另一端加以绝缘。

6.12.3 试验步骤

将制备的样品放入板式夹持加热测试仪器或管式测试仪中,测定给定环境温度下样品的电压、电流数值,功率为电压值和电流值的乘积。

6.13 通电循环试验

6.13.1 试验设备

通电循环测试仪(见附录 C)。

6.13.2 试验步骤

取 3~5 条按 6.12.2 制备的电加热带试样接到可编程时间控制器上,通以额定工作电压;通电 12 min 后断电 3 min 为一个循环,通断电循环 5376 h(21504 次),在室温下放置 72 h 后,测试样品的功率,并计算功率变化率。功率的测量按 6.12 进行。

6.14 最高承受温度试验

在最高承受温度条件下保温 2 h,室温放置 48 h 后,按通电循环试验的方法进行 168 h(672 次)通断电循环试验,测试样品的标称功率变化率。功率的测量按 6.12 进行。

7 检验规则

7.1 检验类型

检验分为出厂检验和型式检验。

7.1.1 出厂检验

每批产品出厂前由企业质量检验部门按本标准表 9 规定的相关检验项目检验合格后，才可出厂。出厂产品应附合格证和标牌。

表9 型式检验与出厂检验内容

| 序号 | 检验项目 | 试验类型 | |
|----|-----------------|------|------|
| | | 出厂检验 | 型式试验 |
| 1 | PTC 芯带、绝缘与外护套厚度 | √ | √ |
| 2 | 屏蔽层编织密度 | — | √ |
| 3 | 绝缘与外护套机械性能 | — | √ |
| 4 | 变形性能 | — | √ |
| 5 | 拉力性能 | — | √ |
| 6 | 正反卷绕性能 | — | √ |
| 7 | 低温弯曲性能 | — | √ |
| 8 | PTC 芯带与导电线芯结合牢度 | — | √ |
| 9 | 高温耐电压性能 | — | √ |
| 10 | 室温下绝缘电阻 | √ | √ |
| 11 | 浸水电压性能 | √ | √ |
| 12 | 起动电流与稳态电流比值 | √ | √ |
| 13 | 功率 | √ | √ |
| 14 | 通电循环性能 | — | √ |
| 15 | 最高承受温度 | — | √ |

7.1.2 型式检验

型式检验项目应符合表 9 的规定。在下列情况下进行型式检验：

- a) 试制新产品定型投产；
- b) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- c) 产品结构、工艺或使用材料有重大变更时；
- d) 产品停产一年后恢复生产时；
- e) 正常批量生产达两年时。

7.2 组批和抽样

7.2.1 组批

以连续生产的 5 000 m 为一批，不足 5 000 m 也按一批计。

7.2.2 抽样

在每批产品中随机抽取三段样品。

7.2.3 判定规则

出厂检验时，试样按表 9 规定的出厂检验项目，经检验均符合 5.2 中技术要求时为合格，否则为不合格。

型式检验时，试样经检验均符合 5.2 的技术要求时为合格。如发现有一段两项及以上项目不符合 5.2 的技术要求时，为不合格；如发现有一段有一项不符合 5.2 的技术要求时，应另抽出双倍数量重新检验此项目，如仍不符合，则该批产品为不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

在成品自限温电热带两端 750 mm~1 000 mm 以内的表面，用喷码机或激光刻印机清晰喷(刻)印铭牌内容，两个标志始末端的间距不超过 900 mm。其内容包括：

- a) 产品名称、型号和规格；
- b) 制造厂名称及商标；
- c) 出厂日期及编号。

8.2 包装

8.2.1 成品自限温电加热带可以成卷或成盘包装，两端头应有防潮措施。

8.2.2 每卷或每盘自限温电加热带上应附合格证，合格证内容包括型号规格、长度、标称功率、起动电流与稳态电流比值、制造厂名、检验员签章和执行标准号。

8.2.3 装箱时箱体外侧应标明产品名称、型号、制造商厂名、箱体外型尺寸及毛重、防潮、防掷标志。每箱中应有安装要求和使用说明。

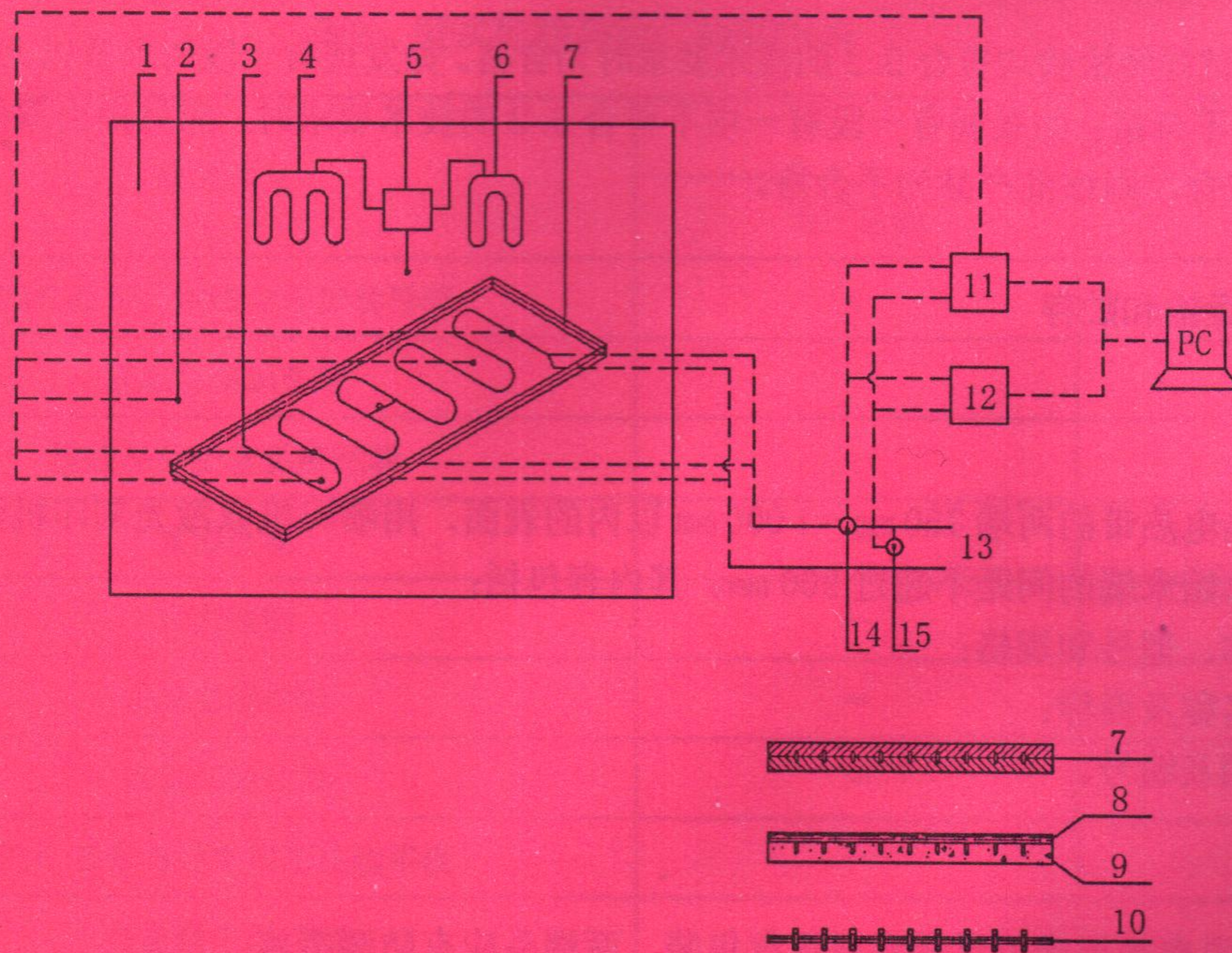
8.3 运输和贮存

产品两端在运输和贮存时应有防潮、防腐蚀措施。

附录 A
(规范性附录)
板式夹持加热测试仪器

A.1 试验装置

试验装置示意图如图 A.1 所示。



说明:

- 1——可调保温箱, $-10^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 可调;
- 2——温度感应器;
- 3——测试样带, $L \geq 5 \text{ m}$, 行距 $100 \text{ mm} \leq a \leq 200 \text{ mm}$;
- 4——制冷器, 功率为 $2\,500 \text{ W}$;
- 5——温度控制器, $0^{\circ}\text{C} \sim 300^{\circ}\text{C}$;
- 6——加热器, 功率为 $2\,000 \text{ W}$;
- 7——夹持法支架;
- 8——水泥夹持板, $1\,800 \text{ mm} \times 600 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$;
- 9——复合地板与苯板组合夹持板 (苯板厚 20 mm);
- 10——金属夹持板 (多用铝板), 厚度 $\geq 1 \text{ mm}$;
- 11——多功能记录仪, 8 通道;
- 12——电量记录仪;
- 13——样带工作电源, $0 \text{ V} \sim 220 \text{ V}$ 可调;
- 14——电流表, 电流为 20 A ;
- 15——电压表, $0 \text{ V} \sim 450 \text{ V}$ 。

图A.1 板式夹持加热测试仪器

A.2 试验装置组成部分

A.2.1 温度控制系统：提供测试所需要的恒定环境温度，包括温度控制器、制冷器、加热器。

A.2.2 温度感应器：检测被检测、监控物体的瞬间温度值。

A.2.3 夹持法试验平台：由支架与夹持板组成，夹持板分为水泥夹持板、复合地板与苯板组合夹持板、金属夹持板。

A.2.3.1 水泥夹持板：模拟被检测样带在实际使用时的水泥混凝土内的环境，测试样带性能、技术指标。平台内装有加热器，与制冷器配套使用，可以为试验提供各种温度环境。

A.2.3.2 复合地板与苯板组合夹持板：模拟被检测样带被夹持在保温苯板与复合地板之间的实际使用时的环境，测试样带的性能、技术指标。

A.2.3.3 金属夹持板：模拟被检测样带被夹持在金属板之间的实际使用时的环境，测试样带的性能、技术指标。

A.2.4 多功能记录仪：收集、显示、保存测试时的电压、电流、温度等多种数据，同时可以将数据传输到计算机上。

A.2.5 电量记录仪：收集、显示测试时的电压、电流、有功、无功、功率因数等多项技术指标，同时可以将数据传输到计算机上。

A.2.6 电流检测仪：检测样带在测试过程中的瞬时电流变化情况。

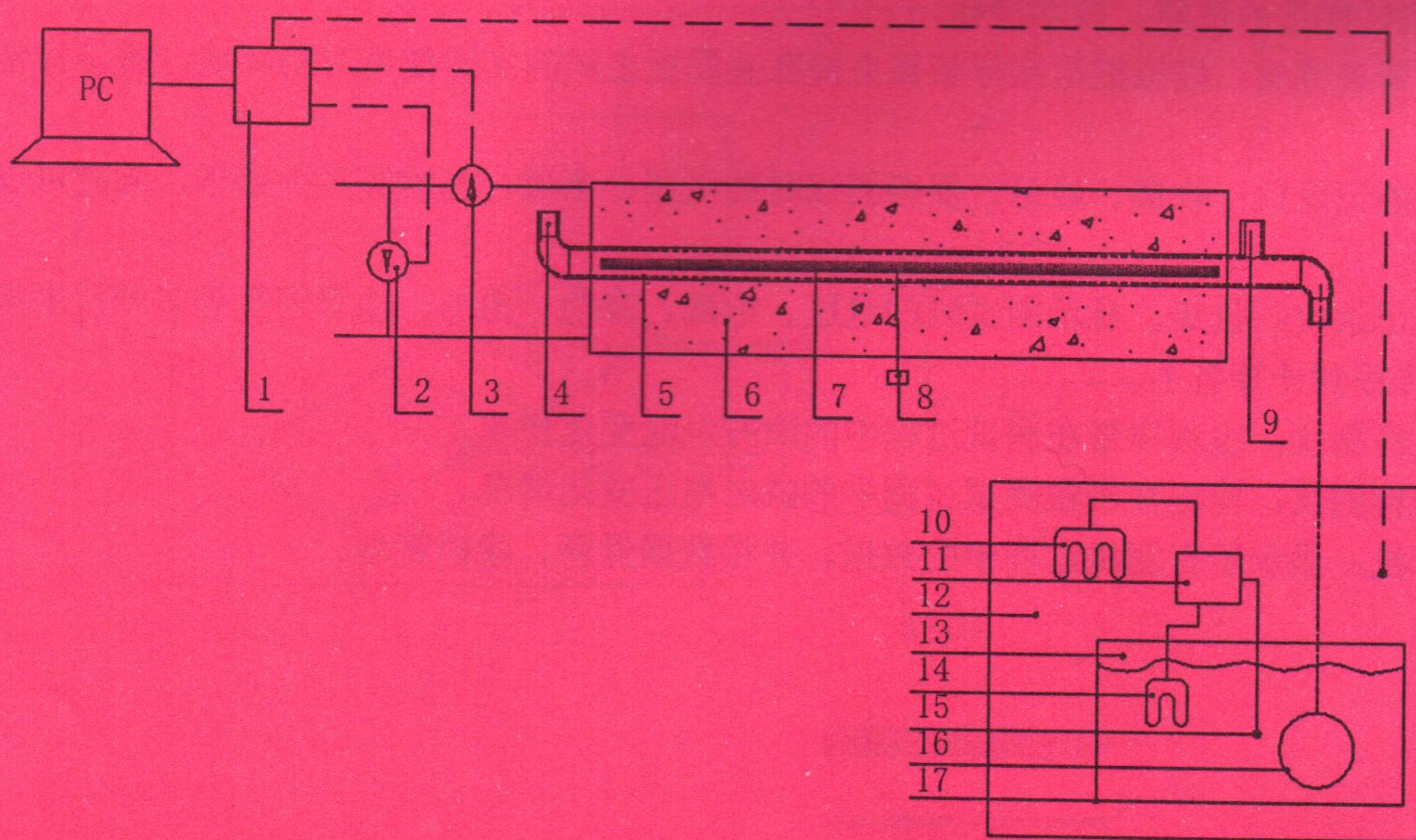
A.2.7 电压检测仪：检测样带在测试过程中的瞬时电压变化情况。

A.2.8 计算机：显示所有测试过程中的数据，并将数据保存、建档管理。

附录 B
(规范性附录)
管道加热测试仪器

B.1 试验装置

管道加热测试仪器模拟电加热带的使用工况进行测试，试验装置示意图如图 B.1 所示。



说明:

- 1——多功能记录仪, 8 通道;
- 2——电压表, 0 V~450 V;
- 3——电流表, 电流为 5 A;
- 4——样带插入口, 口径 $\Phi 30$ mm;
- 5——循环管, 口径 $\Phi 50$ mm;
- 6——保温箱, 1 200 mm \times 400 mm \times 200 mm;
- 7——测试样带, 长度 1 000 mm, 外贴管壁;
- 8——温度仪, 0 $^{\circ}$ C~100 $^{\circ}$ C;
- 9——尾端出口, 口径 $\Phi 30$ mm;
- 10——制冷器, 功率为 2 500 W;
- 11——温度控制器, 0 $^{\circ}$ C~300 $^{\circ}$ C;
- 12——可调保温箱, -20 $^{\circ}$ C~300 $^{\circ}$ C;
- 13——防冻液;
- 14——加热器, 功率为 2 000 W;
- 15——温度传感器;
- 16——泵, 功率为 175 W;
- 17——储液箱, 容积为 40 L。

图B.1 管道加热测试仪器

B.2 试验装置组成部分

- B.2.1 计算机：显示所有测试过程中的数据，并将数据保存、建档管理。
- B.2.2 多功能记录仪：收集、显示、保存测试时的电压、电流、温度等多种数据，同时可以将数据传输到计算机上。
- B.2.3 保温箱：将样带检测环境与外界隔离，维持恒定温度。
- B.2.4 测试平台：通过介质(水)流动，为被检测的样带提供恒定的环境温度。
- B.2.5 温度感应器：检测被检测、监控物体的瞬间温度值。
- B.2.6 温度计：显示被检测样带的温度。
- B.2.7 温度控制器：检测恒温介质的温度，并控制制冷器和加热器的工作与停止，保证恒温介质在试验、检测过程中的温度稳定。
- B.2.8 制冷器：给介质降温、保持流动介质的恒定温度。
- B.2.9 加热器：给介质加热、保持流动介质的恒定温度。
- B.2.10 水泵：保持恒温介质的流动、维持测试管道的恒定温度。

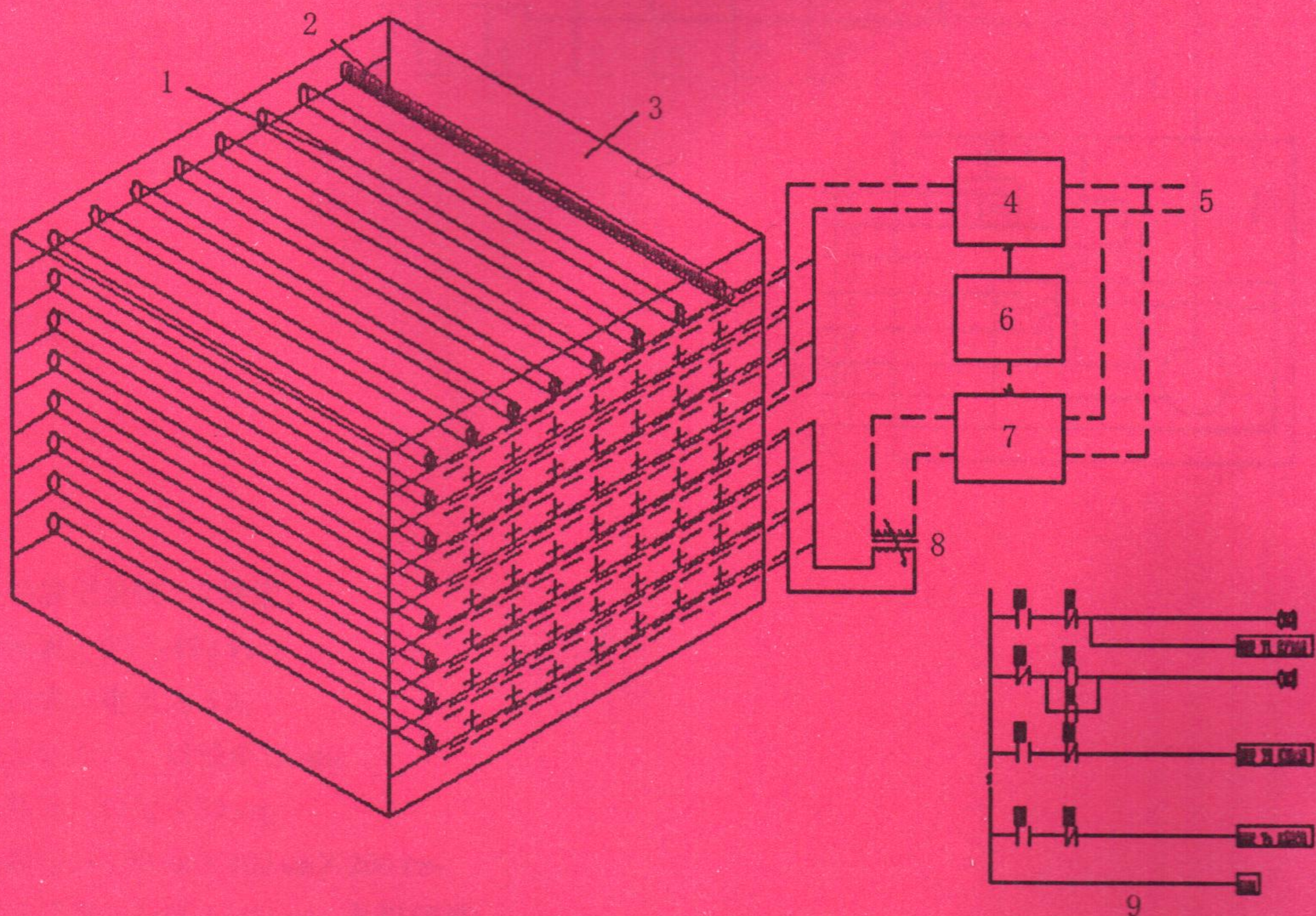
附录 C
(规范性附录)
通电循环测试仪

C.1 试验装置

试验装置根据调压方式不同分为装置 1 和装置 2，适用于不同的测试条件。

C.2 试验装置 1

试验装置 1 示意图如图 C.1，由通电循环试验样带检测架与两组供电系统组成，第一组为 220 V 恒定电源，第二组为 0 V~660 V 可调电源。可根据不同的样带选择不同的电源，适合批量测试。



说明：

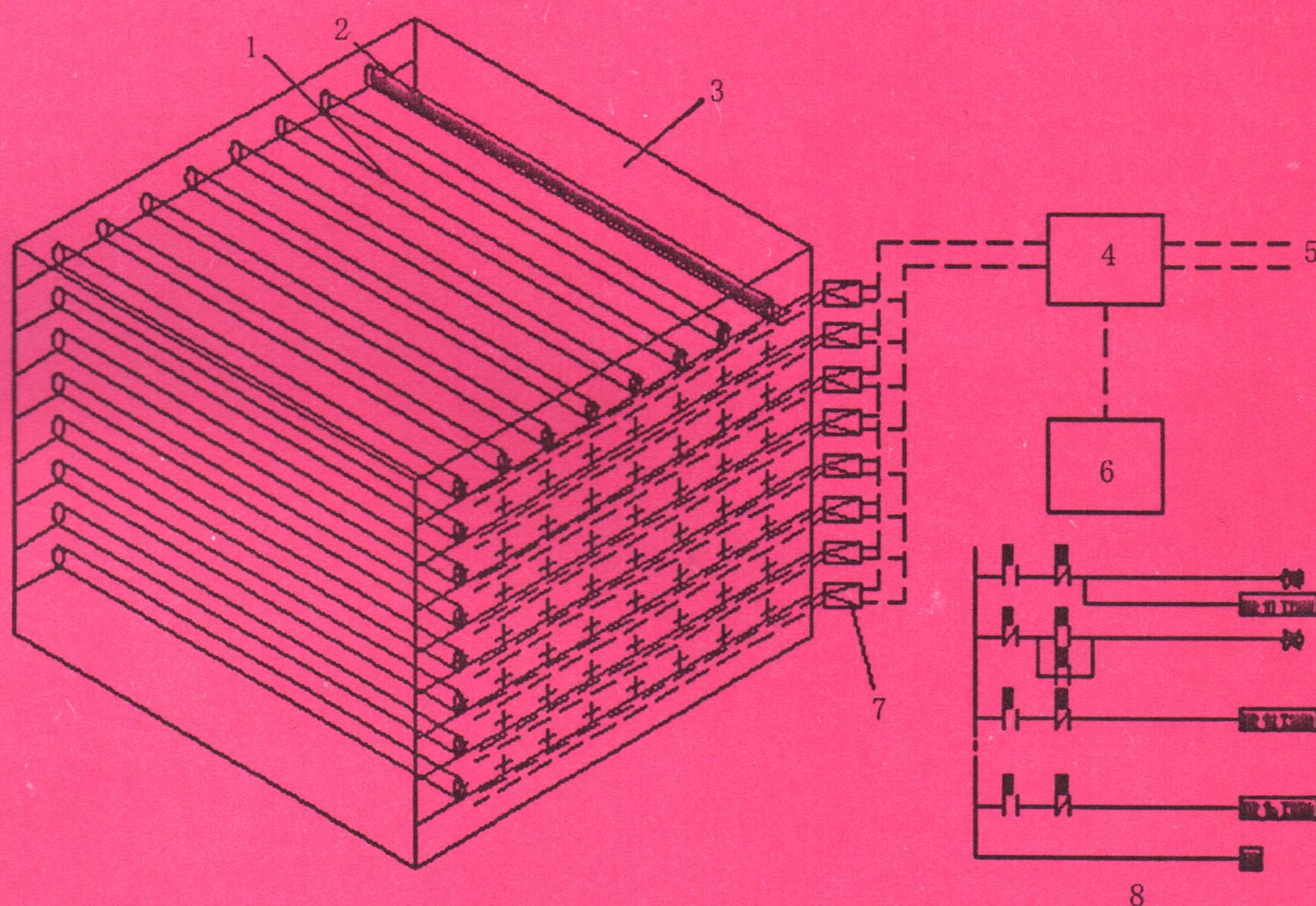
- 1——样带固定管道；
- 2——测试样带；
- 3——通电循环试验样带测试架；
- 4——控制器组 (n 组)；
- 5——样带工作电源，电压为 220 V；
- 6——PLC 控制柜；
- 7——控制器；
- 8——调压器，0 V~600 V；
- 9——PLC 控制电气图。

图C.1 通电循环试验装置 1

- C.2.1 样带测试架：放置测试样带。
- C.2.2 控制器组：控制每区、每组的被测试样带的电源。
- C.2.3 调压器：为测试样带提供 0 V~600 V 不同等级的测试电压。
- C.2.4 PLC 控制柜：设定程序、控制被测试样带按照所需设定的时间进行通电、断电。

C.3 试验装置 2

试验装置 2 示意图如图 C.2，由通电循环试验样带检测架与多路固态继电器调压供电系统组成，调压范围为 0 V~220 V，可在不同的电压下对同一种或多种自限温电加热带进行循环通断试验。



说明：

- 1——样带固定管道；
- 2——测试样带；
- 3——通电循环测试样带测试架；
- 4——控制器组 (n 组)；
- 5——样带工作电源，电压为 220 V；
- 6——PLC 控制柜；
- 7——固态调压器 0 V~380 V；
- 8——PLC 控制电气图；

图C.2 通电循环试验装置 2

- C.3.1 样带测试架：放置测试样带。
- C.3.2 控制器组：控制每区、每组的被测试样带的电源。
- C.3.3 PLC 控制柜：设定程序、控制被测试样带按照所需设定的时间进行通电、断电。
- C.3.4 固态调压器：为测试样带提供 0 V~220 V 不同等级的测试电压。

中华人民共和国
建材行业标准
建筑与生活设施用自限温电加热带
JC/T 2230—2014

*

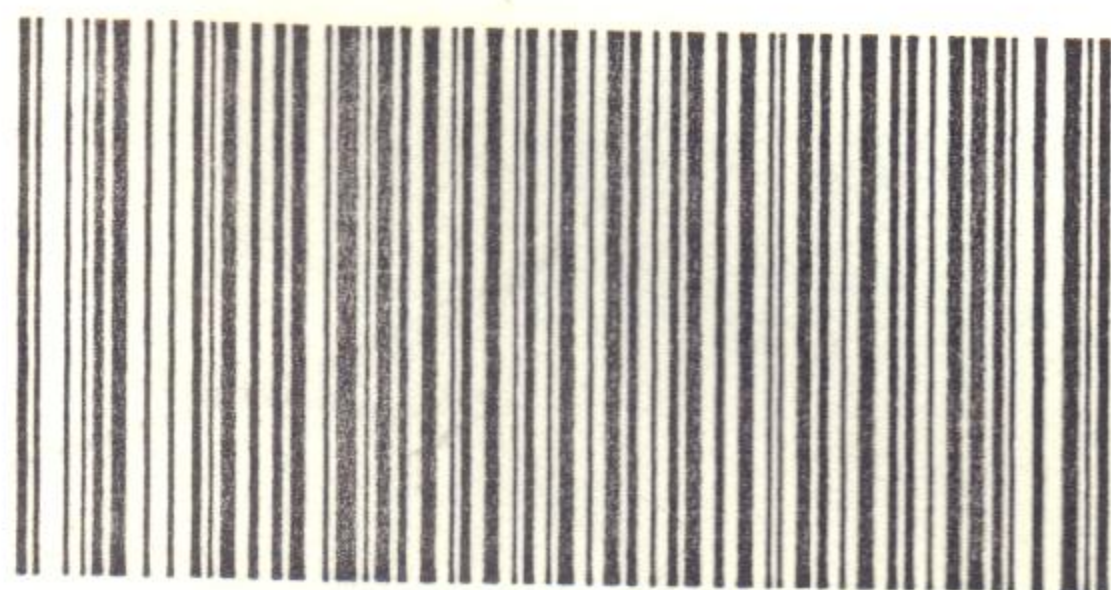
中国建材工业出版社出版
建筑材料工业技术监督研究中心
(原国家建筑材料工业局标准化研究所)发行
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
地矿经研院印刷厂印刷
版权所有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 38 千字
2014 年 8 月第一版 2014 年 8 月第一次印刷
印数 1—800 定价 30.00 元
书号:155160·434

*

编号:0978



JC/T 2230—2014

网址:www.standardcnjc.com 电话:(010)51164708
地址:北京朝阳区管庄东里建材大院北楼 邮编:100024
本标准如出现印装质量问题,由发行部负责调换。