

ICS 71.120; 25.040.40; 17.040.30

G 97

备案号: 60594—2018

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5228—2017

化工装置用多点柔性铠装热电偶

Flexible multiple sheathed thermocouples for chemical plant

2017-11-07 发布

2018-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

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 基本参数 2

5 性能要求 3

6 试验及试验方法 4

7 检验规则 5

8 标志、产品使用说明书及包装 6

附录 A（资料性附录） 耐压性能试验装置 8

参考文献..... 9

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由化学工业专用仪器仪表标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：杭州亿泰自控设备有限公司、杭州富阳富春江仪表厂、中国石油兰州石化公司电仪事业部、浙江省计量科学研究院、重庆仪表材料研究院、湖州自动化仪表厂。

本标准主要起草人：丁锡端、丁刚、王林、方晓琴、方小明、史明月、邢莉、裴炳安、吕明伦、林洪俊、郑治权、孙来宝、袁振东、许忠仪、王东哲、张立新、姚家驹、孙飞。

化工装置用多点柔性铠装热电偶

1 范围

本标准规定了炼油、化工装置用多点柔性铠装热电偶的基本参数、性能要求、试验及试验方法、检验规则、标志、产品使用说明书及包装。

本标准适用于炼油、化工装置用多点柔性铠装热电偶（以下简称热电偶）。

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 1220 不锈钢棒

GB 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求

GB 3836.2 爆炸性环境 第2部分：由隔爆外壳“d”保护的设备

GB/T 4334 金属和合金的腐蚀 不锈钢晶间腐蚀试验方法

GB/T 8166 缓冲包装设计

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 15970.1 金属和合金的腐蚀 应力腐蚀试验 第1部分：试验方法总则

GB/T 16839.2 热电偶 第2部分：允差

GB/T 18404 铠装热电偶电缆及铠装热电偶

GB/T 25151.2 尿素高压设备制造检验方法 第2部分：尿素级超低碳铬镍钼奥氏体不锈钢选择性腐蚀检查和金相检查

GB/T 25151.3 尿素高压设备制造检验方法 第3部分：尿素级超低碳铬镍钼奥氏体不锈钢晶间腐蚀倾向试验

GB/T 25480 仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方法

GB/T 30429 工业热电偶

JB/T 8467 锻钢件超声检测

JB/T 9218 无损探伤 渗透检测方法

3 术语和定义

GB/T 30429 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

多点柔性铠装热电偶 flexible multiple sheathed thermocouple

由多组热电偶丝、高纯氧化镁绝缘材料金属保护管一体多次拉制成型，能弯曲、耐高压的热电偶。

4 基本参数

4.1 热电偶的基本参数

热电偶的基本参数应符合 GB/T 18404 的规定。

4.2 使用条件

- a) 环境温度：-40℃~80℃；相对湿度：≤85%。
- b) 工作温度：-40℃~1 000℃。
- c) 工作压力：0 MPa~42 MPa。

4.3 产品结构形式

热电偶外形结构如图 1 和图 2 所示。

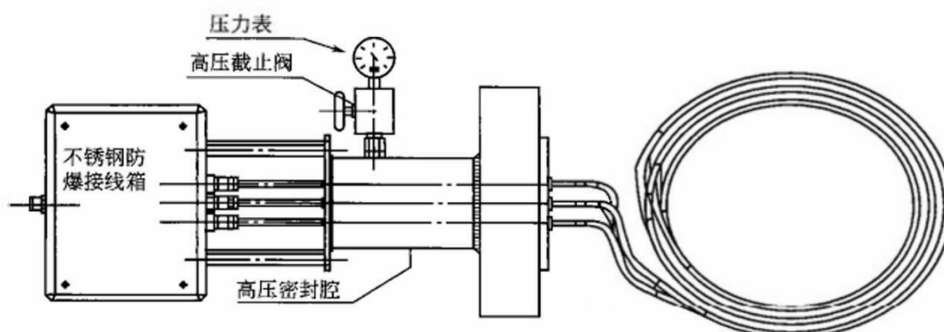


图 1 适用于工作压力 1.0 MPa~10 MPa 结构形式

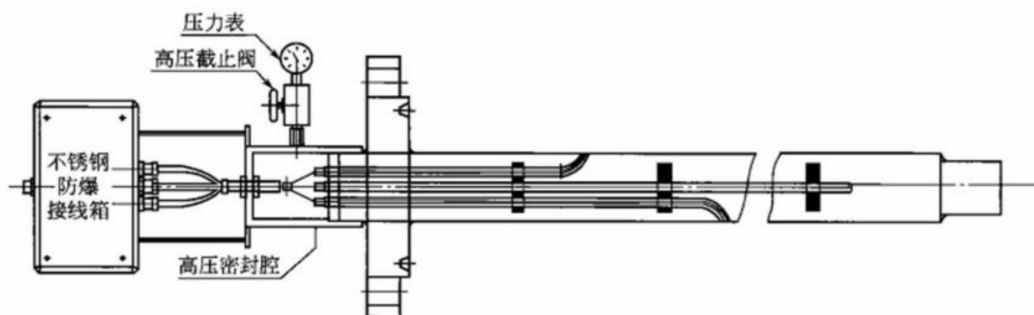


图 2 适用于工作压力 11 MPa~42 MPa 结构形式

4.4 固定装置及密封性

- 4.4.1 热电偶应为法兰固定密封，法兰应为钢制锻造法兰。
- 4.4.2 法兰外部应有二次密封腔，二次密封腔应为钢质材质。
- 4.4.3 密封腔应配置与热电偶相同压力等级的检测仪表及截止阀。

5 性能要求

5.1 防爆性能

防爆接线箱应符合 GB 3836.1、GB 3836.2 的规定，且通过国家级防爆产品认证机构隔爆性能试验并取得产品防爆合格证书。

5.2 计量特性

5.2.1 绝缘电阻

常温绝缘电阻：试验温度 $(20 \pm 15)^\circ\text{C}$ ，长度不大于 1 m 的热电偶，绝缘电阻值应不小于 $1\,000\,\text{M}\Omega$ ；长度超过 1 m 的热电偶，它的常温绝缘电阻值应不小于 $1\,000\,\text{M}\Omega \cdot \text{m}$ 。

高温绝缘电阻：试验温度 $(500 \pm 15)^\circ\text{C}$ ，长度不大于 1 m 的热电偶，绝缘电阻值应不小于 $5\,\text{M}\Omega$ ；长度超过 1 m 的热电偶，它的高温绝缘电阻值应不小于 $5\,\text{M}\Omega \cdot \text{m}$ 。

5.2.2 允差

- a) 热电偶的允差应符合 GB/T 16839.2 的规定。
- b) 热电偶的允差值（参考端为 0°C ）应符合表 1 的规定。

表 1 热电偶允差

单位为摄氏度

类 型	I 级允差		II 级允差	
	温 度	允 差	温 度	允 差
E 型	375~800	$\pm 0.004 t $	333~900	$\pm 0.0075 t $
N、K 型	375~1\,000	$\pm 0.004 t $	333~1\,200	$\pm 0.0075 t $

5.3 环境适应性要求

5.3.1 低温

热电偶在 -40°C 温度下存放 6 h 后，仍能在 $400^\circ\text{C} \sim 800^\circ\text{C}$ 工作温度下正常工作，且耐压性能试验仍应符合 6.4 的要求。

5.3.2 高温

热电偶法兰、保护套管在 $1\,000^\circ\text{C}$ 温度下存放 6 h 后，立即浸入 $0^\circ\text{C} \sim 20^\circ\text{C}$ 的水中快速冷却，试验后仍能在 $400^\circ\text{C} \sim 800^\circ\text{C}$ 工作温度下正常工作，且耐压性能试验仍应符合 6.4 的要求。

5.4 外观要求

热电偶外表面应清洁、无锈蚀、无机械损伤，引出线应在恰当部位标明极性。

6 试验及试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 环境条件：

- a) 环境温度：15℃～35℃；
- b) 相对湿度：≤95%；
- c) 无气流及热辐射影响。

6.1.2 热电偶检验用设备应符合下列要求：

- a) 标准铂铑 10-铂热电偶：准确度等级不应低于二等，等级划分可参考 JJG 75，使用温度范围为 300℃～1 200℃；
- b) 精密恒温装置：温度在规定时间内变化应不超过 0.1℃，工作区域内温度差应不超过 1℃；
- c) 0℃恒温器：工作区域温度为-0.1℃～0.1℃。

6.2 热电偶保护管的外观及外形尺寸检测

热电偶保护管的外观应符合 5.4 的要求，外形尺寸应符合用户的要求。

6.3 抗氢脆开裂、耐腐蚀性能试验

6.3.1 法兰与保护管原材料按 GB/T 1220 的规定进行热顶锻试验。试样热顶锻不小于原样高度的 1/3 时，试样表面应无裂纹。

6.3.2 法兰锻件应按 JB/T 8467 的规定进行 100% 超声波探伤。法兰锻件应无开裂现象。

6.3.3 法兰与保护管密封焊接应按 JB/T 9213 的规定进行 100% 渗透探伤检测。应无渗透、无开裂现象。

6.3.4 法兰与保护管应按 GB/T 25151.3 的规定进行氢致开裂试验。

6.3.5 法兰与保护管应按 GB/T 15970.1 和 GB/T 25151.2 的规定进行耐腐蚀性能试验。

6.3.6 法兰与保护管应按 GB/T 4334 的规定进行不锈钢硫酸-硫酸铜腐蚀试验。

6.4 耐压性能试验

6.4.1 试验设备：

- a) 管状压力试验装置（参见附录 A）；
- b) 额定输出压力 200 MPa 压力泵。

6.4.2 试验条件：

- a) 耐压试验应在安全的场合内进行；
- b) 压力泵与试压部件距离应不小于 1 000 mm；
- c) 压力泵液压介质应清洁、无杂质，吸、放口与液压槽间应有过滤网；
- d) 应保持截止阀常开，溢流阀、回油管路畅通。

6.4.3 试验方法：常温试验条件下，由管状压力试验装置法兰密封工作面与热电偶法兰密封工作面配合，向管状压力管内加压，试验压力需达到热电偶公称压力的 2 倍，保压历时 10 min。

6.4.4 试验步骤:

- a) 将热电偶安装在管状压力试验装置上, 热电偶法兰与试验装置法兰按工作要求固定, RF 型法兰用耐压不低于 30 MPa 的垫片, RJ 型法兰用环型垫 (八角垫);
- b) 检查各处连接正确, 启动压力泵, 将试验压力逐渐升高到试验要求压力值停压力泵, 保持压力 10 min, 试验压力表读数指示无降低, 法兰面、密封腔表面、接线盒内无液压介质渗出, 密封腔压力表读数指示无变化。

6.4.5 试验结果判定: 按 6.4.3 进行试验后, 法兰和高压密封腔外表面应无渗漏, 耐压截止阀常开, 压力表读数指示应无变化。

6.5 热电偶性能试验

热电偶性能试验可参考 JJG 351 和 JJF 1262 的规定进行。

6.6 高、低温试验

高、低温试验应按 GB/T 25480 的规定进行。将产品置于高、低温试验设备中, 取出后在环境温度下静置 24 h, 产品不开裂, 试验结果应符合 5.3 的规定。

6.7 跌落试验

跌落试验按 GB/T 25480 的规定进行。将热电偶置于高度 500 mm 的工作台上, 向任何方向冲击跌落 5 次, 应无损伤, 能正常使用。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式评价。检验项目应符合表 2 的规定。

表 2 检验项目

序号	检验项目	型式评价	出厂检验
1	外观、外形及安装尺寸	√	√
2	常温绝缘电阻	√	√
3	高温绝缘电阻	√	√
4	允差	√	√
5	抗氢脆开裂、耐腐蚀性能	√	×
6	耐压性能	√	√
7	高、低温试验	√	×
8	跌落试验	√	√

7.2 出厂检验

7.2.1 每只热电偶出厂前应按表 2 的规定进行出厂检验合格, 并附产品合格证。

7.2.2 产品出厂检验有 1 项不合格，则判定为不合格。

7.3 型式评价

7.3.1 型式评价内容应按表 2 的规定进行。

7.3.2 凡有下列情况之一时，应进行型式评价：

- a) 新产品或老产品转厂试制定型产品；
- b) 材料、工艺、结构有较大改变；
- c) 产品停产 1 年以上恢复生产；
- d) 正常生产，每 3 年进行 1 次型式评价。

7.3.3 抽样：制造厂从出厂产品中随机抽取 3 台样品提交型式评价，2 台做试验，1 台保存。

7.3.4 型式评价结果：

- a) 2 台产品型式评价结果均符合要求，型式评价合格；
- b) 有一件产品的任何一项不合格，应另取 2 倍于不合格数量产品重复试验，试验全部合格则型式评价合格；
- c) 如果 2 台型式试验均有不符合要求的评价项目，则型式评价不合格。

8 标志、产品使用说明书及包装

8.1 标志

热电偶每件产品应在接线箱部位贴铭牌，应在法兰圆周刻法兰标准、法兰通径、法兰压力等级。

铭牌内容应包括：

- a) 制造厂名、厂址；
- b) 产品名称、型号；
- c) 产品编号；
- d) 分度号；
- e) 温度测温范围；
- f) 准确度等级；
- g) 制造日期；
- h) 检验合格标记。

8.2 产品使用说明书

产品使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定，内容包括：

- a) 结构特征；
- b) 工作原理；
- c) 主要性能、参数；
- d) 安装、运行要求；
- e) 危险警告（说明）。

8.3 包装

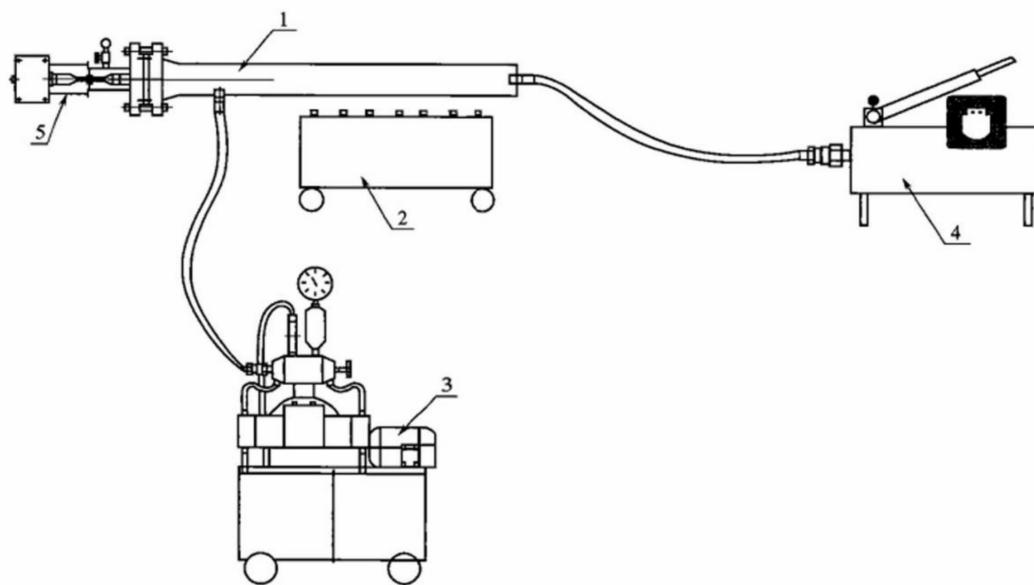
8.3.1 产品包装应符合 GB/T 13384 的规定。法兰、保护套管包装应符合 GB/T 8166 的要求。

8.3.2 产品包装上应有下列标志：

- a) 产品名称；
- b) 产品型号；
- c) 制造厂名、厂址；
- d) 生产日期；
- e) 净重、毛重；
- f) 外形尺寸。

附录 A
(资料性附录)
耐压性能试验装置

耐压性能试验装置如图 A.1 所示。



说明：

- 1——压力测试装置；
- 2——支撑架；
- 3——中压泵；
- 4——高压泵；
- 5——试验产品。

图 A.1 耐压性能试验装置

参 考 文 献

- [1] JJF 1262 铠装热电偶校准规范
 - [2] JJG 75 标准热电偶检定规程
 - [3] JJG 351 工作用廉金属热电偶检定规程
-

中华人民共和国
化工行业标准
浮球液位计、
流态化催化裂化再生烟气激光气体分析仪和
化工装置用多点柔性铠装热电偶
(2017)

HG/T 5226~5228—2017

出版发行：化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

北京科印技术咨询服务公司海淀数码印刷分部

880mm×1230mm 1/16 印张3¼ 字数73.7千字

2018年3月北京第1版第1次印刷

书号：155025·2434

购书咨询：010-64518888

售后服务：010-64518899

网址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定价：50.00元

版权所有 违者必究