



Q

江苏斯泰尔电热电器有限公司企业标准

Q/321281KST02-2020

代替 Q/321281KST02-2018

恒功率串联式电伴热带

2020-06-30 发布

2020-07-01 实施

江苏斯泰尔电热电器有限公司 发布



前 言

本标准按照中华人民共和国国家标准 GB/T 1.1-2009 给出的规格起草。

本标准代替 Q/321281KST02-2018，与 Q/321281KST02-2018 相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

——将 6.1 检验分类

“检验分为抽样检验（代号“S”）、例行检验（代号“R”）、出厂检验、型式试验（代号“T”）四种。”修改为：“检验分为抽样检验（代号“S”）、例行检验（代号“R”）、型式试验（代号“T”）三种。”

——增加了例行检验的定义，合并了例行检验与出厂检验的项目；

——将 7.1.3 条“…经许可生产的产品，包装箱外还应标注生产许可证编号和“QS”专用标志。”修改为“…经 3C 认证的产品，还应规范加施“CCC”标志。”

本标准由江苏斯泰尔电热电器有限公司提出。

本标准起草单位：江苏斯泰尔电热电器有限公司。

本标准主要起草人：汤大禹、汤浩。

本标准替代历次版本发布情况为：

——Q/321281KST02-2013

——Q/321281KST02-2016

——Q/321281KST02-2018



恒功率串联式电伴热带

1 范围

本标准规定恒功率串联式电伴热带的分类与命名、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本标准适用于额定电压 660V 及以下的，以线芯为发热元件的恒功率串联式电伴热带（以下简称串联电伴热带）。该串联电伴热带用于石油、化工、电力、机械等行业的管道、阀门、泵体、槽池、油罐等设备的防冻、防凝、介质工艺温度维持及解堵加热，串联式电伴热带与防爆附件配套后，可用于爆炸性气体环境的 1 区与 2 区场所。

2 规范性引用文件

下列文件中对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 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求

GB 3836.3 爆炸性环境 第3部分：由增安型“e”保护的设备

GB/T 19518.1 爆炸性环境 电阻式伴热器 第1部分：通用和试验要求

GB/T 19518.2 爆炸性环境 电阻式伴热器 第2部分：设计、安装和维护指南

GB/T 3048.4 电线电缆电性能试验方法 第4部分：导体直流电阻试验

GB/T 3048.8 电线电缆电性能试验方法 第8部分：交流电压试验

GB/T 4909.2 裸电线试验方法 第2部分：尺寸测量

GB/T 4910 镀锡圆铜线

GB/T 11019 镀镍圆铜线

GB/T 1234 高电阻电热合金

GB/T 23309 电缆屏蔽用铝镁合金线

HG/T2904 模塑和挤塑用聚全氟乙丙烯树脂



分类与命名

3.1 型号

RD C □-□-□/□-□

Q: 防腐加强型; 屏蔽型不标注

额定工作电压: 36V、220V、380V、660V

额定功率: 3-60W/m

最高耐受温度代号: J3:205℃, J4:260℃

线芯根数: 1, 2, 3

C: 串联型

RD: 恒功率电伴热带

3.2 材料与结构尺寸

3.2.1 母线结构为多股绞线, 材质为镀锡铜丝、镀镍铜丝、铜镍丝、镍铬丝等, 其 20℃时的电阻率及尺寸允许偏差应符合表 1 规定。

表 1

材质牌号		电阻率($\mu\Omega \cdot m$)	尺寸偏差
镀锡铜丝	TXR	≤ 0.018	丝径 $d \leq 0.4$; $+0.01/-0.004$
镀镍铜丝	TRN	≤ 0.018	丝径 $d > 0.4$; $+2\%d/-1\%d$
铜镍合金丝	NC003	$0.03 \pm 10\%$	丝径 $0.3 \leq d < 0.5$; ± 0.01 丝径 $0.5 \leq d < 1.0$; ± 0.015
	NC005	$0.05 \pm 10\%$	
	NC010	$0.10 \pm 10\%$	
	NC015	$0.15 \pm 10\%$	
	NC020	$0.20 \pm 5\%$	
	NC025	$0.25 \pm 5\%$	
	NC030	$0.30 \pm 5\%$	
	NC035	$0.35 \pm 5\%$	
镍铬合金丝	NC050	$0.50 \pm 5\%$	
	Cr20Ni80	1.09 ± 0.05	丝径 $d \leq 0.5$; ± 0.015 丝径 $d > 0.5$; ± 0.020
	Cr15Ni60	1.12 ± 0.05	
	Cr20Ni35	1.04 ± 0.05	
	Cr25Ni20	0.95 ± 0.05	



2.2 绝缘材料采用氟聚合物树脂挤塑而成。

3.2.3 各包覆层厚度和偏差见表 2

表 2

包覆层名称	公称厚度 mm	平均厚度 mm
母线绝缘层	0.50	≥0.40
母线护套层	0.45	≥0.35
加强外护套层	0.55	≥0.45
注： 1. 平均厚度为包覆层外尺寸与包覆层内尺寸的差除以 2.		

3.2.4 金属屏蔽层用 $\phi 0.10 \sim \phi 0.2$ 镀锡软圆铜丝、铝镁合金丝、不锈钢丝等材料编织，其编织密度 ≥70%。

3.3 使用条件

- a) 环境温度 $-40^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 相对湿度不大于 98% (+25 $^{\circ}\text{C}$ 时)；
- c) 海拔高度不超过 2000m；
- d) 无外力直接冲击；
- e) 敷设时最小弯曲半径不小于串联电伴热带厚度的 6 倍；
- f) 串联电伴热带须配套温度控制装置及连接件使用。
- g) 串联电伴热带必须在额定使用长度使用，不得随意剪短或接长使用。
- h) 腐蚀性场合使用时须包覆防腐层；
- i) 串联电伴热带用于爆炸性气体环境时必须配用防爆附件和温度限制装置；

4 技术要求

4.1 结构尺寸应符合表 1、表 2 规定。

4.2 电气性能

4.2.1 介电强度

串联电伴热带应能承受 50Hz 2U+1000VAC 电压 (U 为额定电压)，历时 1min 介电强度试验无击穿或闪络现象。

4.2.2 绝缘电阻



常温下导电线芯与金属屏蔽层间施加标称值 500VDC 电压时的绝缘电阻不小于 $50\text{M}\Omega$ 。

4.2.3 额定输出功率

串联电伴热带在额定工作电压下的功率偏差不超过 $\pm 10\%$ 。

4.2.4 金属防护层电阻

常温下金属屏蔽层的电阻不大于 $50\text{m}\Omega/\text{m}$ 。

4.3 热性能

4.3.1 绝缘材料的热稳定性能

串联电伴热带的绝缘材料经热稳定试验后，其电气性能应仍满足 4.2.1 和 4.2.2 的要求。

4.4 机械物理性能

4.4.1 阻燃性能

串联电伴热带应具有阻燃性能，在火花及火焰情况下，均不应引起持燃。

4.4.2 抗冲击性能

串联电伴热带经冲击试验后，其电气性能应仍满足 4.2.1 和 4.2.2 的要求。

4.4.3 耐挤压性能

串联电伴热带应能承受 1500N 的无冲击压力，作用时间为 30 秒，电伴热带应无损坏，其电气性能应仍满足 4.2.1 和 4.2.2 的要求。

4.4.4 冷态弯曲性能

串联电伴热带应具有良好的弯曲性能，在其经过冷态弯曲试验后，电伴热带应无损伤，其电气性能应仍满足 4.2.1 和 4.2.2 的要求。

4.4.5 防水性能

串联电伴热带按规定进行 14 天的浸水试验后，其电气性能应仍满足 4.2.1 和 4.2.2 的要求。

4.4.6 耐潮性能

串联电伴热带按规定进行 24 小时的耐潮试验后，其电气性能应仍满足 4.2.1 和 4.2.2 的要求。

4.5 防爆性能

串联电伴热带与附件配合使用于爆炸性气体环境下时，应能达到 GB3836.3 标准中规定要求。

5 试验方法

5.1 试样的准备

由于串联电伴热带的特殊性，每米的电阻值在 $0.001\text{—}0.6\Omega$ 之间，为保证测试精度，本产品出厂额定输出功率校验采用直流电阻法测量整根电伴热带长度电阻，其它试验项目取样时应从入库的



成品中取不少于 3m 作为试样, 试样进行如下检测:

5.2 结构尺寸: 用通用量具检验。

5.3 额定输出功率校验: 按 GB/T19518.1-2017 标准 5.1.10 a) 条款直流电阻法进行, 试验环境温度 5-30℃。

5.4 绝缘电阻: 用 500V 兆欧表测定。

5.5 介电强度试验

按 GB/T 19518.1 第 5.1.2 条进行, 测试结果应满足 4.4.2 条要求。

5.6 额定输出功率校验

按 GB/T 19518.1 第 5.1.10 条第 a) 项进行。

5.7 金属防护层电阻校准

按 GB/T 19518.1 第 5.1.15 进行。

5.9 机械物理性能及防爆性能

5.9.1 燃烧试验

按 GB/T 19518.1 第 5.1.4 进行, 试验进行 5 次, 如串联电伴热带在第 5 次施加火焰后持续燃烧没有超过 1min, 伸出的试纸还有 25%的面积仍没有燃烧, 并且落下的燃烧颗粒没有引燃下面的药棉, 则为满足要求。

5.9.2 冲击试验

按 GB/T 19518.1 第 5.1.5 条进行, 试验后样品应无损伤, 其电气性能应仍满足 4.2.1 和 4.2.2 的要求。

5.9.3 挤压试验

按 GB/T 19518.1 第 5.1.6 条进行, 试验后其电气性能应仍满足 4.2.1 和 4.2.2 的要求。

5.9.4 冷态弯曲试验

按 GB/T 19518.1 第 5.1.7 条进行, 试验后其电气性能应仍满足 4.2.1 和 4.2.2 的要求。

5.9.5 防水试验

按 GB/T 19518.1 第 5.1.8 条进行, 试验后其电气性能应仍满足 4.2.1 和 4.2.2 的要求。

5.9.6 耐潮试验

按 GB/T 19518.1 第 5.1.9 条进行, 试验后其电气性能应仍满足 4.2.1 和 4.2.2 的要求。

5.9.7 热稳定试验

串联电伴热带的热稳定试验按 GB/T 19518.1 第 5.1.11 条规定进行。

5.9.8 最高表面温度试验



串联电伴热带的最高表面温度试验应按 GB/T 19518.1 第 5.1.13 条规定进行。

5.9.9 防爆性能

按 GB3838.1、GB3838.3 规定进行。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分为抽样检验（代号“S”）、例行检验（代号“R”）、型式试验（代号“T”）三种。

6.2 抽样检验

抽样检验按表 3 进行。第一次抽检不合格，则从本批次中另取双倍数量的样品就不合格项进行复验，如仍有不合格，则判定该批次不合格。

表 3 抽样检验

序 号	检 验 项 目	本标准条文	检验方法	抽样频次
1	材料与结构尺寸	3.2	本标准 5.2 条	≥1 件/批
2	金属编织层电阻	4.2.4	本标准 5.7 条	≥1 件/批

6.3 例行检验

6.3.1 定义：为剔除生产过程中偶然性因素造成的不合格，在生产的终段进行的 100%检验。

6.3.2 产品应由制造厂质量检验部门检验合格后方可出厂。

6.3.3 串联电伴热带的例行检验项目：

- a) 介电强度试验。
- b) 绝缘电阻试验。
- c) 额定输出功率校验。
- d) 防爆结构与参数检查。

6.4 型式试验

6.4.1 串联电伴热带的型式试验项目按 GB19518.1 规定执行。

6.4.2 有下列情况之一，应进行型式试验：

- a) 新产品试制投产时；
- b) 当产品工艺、材料、结构有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 不经常生产的产品间隔两年以上恢复生产时；
- d) 国家质量监督部门提出进行型式试验要求时。

6.5.3 型式试验的串联电伴热带应从例行检验合格的产品中任意抽取单根长度不小于 3 米的 2 段样品，经检验如发现有一段有不合格项目时，应从该批产品中抽取双倍数量重复检验，如仍不合格，则



该批产品为不合格。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

7.1.1 出厂电伴热带表面（表面无法实现清晰印刷的电伴热带为出厂铭牌）应清晰标识包括但不限于以下内容：

- a) 制造商名称或注册商标；
- b) 产品名称；
- c) 型号规格；
- d) 额定电压；
- e) 额定功率；
- f) 产品批号；
- g) 防爆标志和证书编号（当适用于防爆场所时）；

7.1.2 装箱时包装箱体外应标明：产品名称、型号规格、毛重、生产厂家、厂址、电话，箱体上应有防潮、防掷等标志。经 3C 认证的产品，还应规范加施“CCC”标志。

7.2 包装

串联电伴热带应整齐卷绕于电缆盘上，并妥善包装。

7.3 运输、贮存

7.3.1 无论在运输和贮存过程中，串联电伴热带盘应平放或有防止滚动碰撞的固定装置。

7.3.2 在运输过程中严禁从高处扔下装有串联电伴热带的带盘，严禁机械损伤，并防止有害介质的侵蚀。

7.3.3 吊装时，禁止将几盘串联电伴热带同时吊装。在车辆、船舶等运输工具上。串联电伴热带盘必须放稳并用合适的方法固定，防止互撞或翻倒。

7.3.4 贮存时注意防潮、防腐蚀。