



中华人民共和国国家标准

GB/T 28471.1—2012

GB/T 28471.1—2012

工业过程测量和控制系统用隔离式安全栅 第 1 部分：通用技术条件

Safety barrier for use in industrial-process measure and control systems—
Part 1: General technical specification

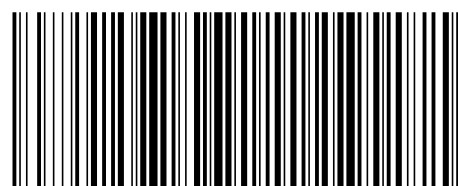
中华人民共和国
国家标准
工业过程测量和控制系统用隔离式安全栅
第 1 部分：通用技术条件
GB/T 28471.1—2012

*
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(100013)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*
开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 21 千字
2012 年 11 月第一版 2012 年 11 月第一次印刷

*
书号: 155066·1-45787 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 28471.1—2012

2012-06-29 发布

2012-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

R_s ——电源的最小输出电阻,单位为欧姆(Ω);
 U_o ——最高输出电压,单位为伏特(V);
 L_s ——呈现在电源端的最大电感,单位为亨利(H);
 C_s ——呈现在电源端的最大电容,单位为法拉(F)。

$$L_o/R_o = \frac{32eR_s}{9U_o^2} (\text{H}/\Omega) \dots\dots\dots (\text{B.2})$$

在使用公式(B.2)的时候应满足条件: $L_s=0, C_s < 1\% C_o$

在要求的安全系数为1.0时, L_o/R_o 值应乘以2.25。

注1:通常 L_o/R_o 是用于分布参数的,例如,电缆。对于集中电感和电阻,在使用该公式时,需要特殊考虑。

注2:对于非线性电源,可用几个不同的 L_o 和 R_o 值按照GB 3836.4—2010中10.1~10.4对电路进行火花试验确定 L_o/R_o 。 R_o 宜从短路(I_o 最大)到开路(I_o 接近0)范围内取值,以保证 L_o/R_o 值不会导致火花试验失效。

B.4 连接电缆

连接电缆存在分布电容和分布电感,使连接电缆成为储能元件。它的本质安全性能的基本参数如式(B.3)、式(B.4):

电缆最大允许分布电容:

$$C_c = C_p \times L \dots\dots\dots (\text{B.3})$$

电缆最大允许分布电感:

$$L_c = L_p \times L \dots\dots\dots (\text{B.4})$$

式中:

C_p ——电缆单位长度的分布电容,单位为微法每千米($\mu\text{F}/\text{km}$);
 L_p ——电缆单位长度的分布电感,单位为毫亨每千米(mH/km);
 L ——实际配线长度,单位为千米(km)。

前 言

GB/T 28471《工业过程测量和控制系统用隔离式安全栅》分为两部分:

——第1部分:通用技术条件;

——第2部分:性能评定方法。

本部分是GB/T 28471的第1部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分防爆性能按GB 3836.1《爆炸性环境 第1部分:设备 通用要求》、GB 3836.4《爆炸性环境 第4部分:由本质安全型“i”保护的设备的设备》的规定编写。

本部分中防爆性能和安全要求为强制性要求,其他技术要求为推荐性要求。

本部分的附录A为规范性附录,附录B为资料性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本部分负责起草单位:南京优倍电气有限公司。

本部分参加起草单位:上海辰竹仪表有限公司、重庆川仪自动化股份有限公司、重庆宇通系统软件有限公司、北京远东仪表有限公司、上海模数仪表有限公司、福建上润精密仪器有限公司、福建顺昌虹润精密仪器有限公司、厦门安东电子有限公司、西南大学。

本部分主要起草人:董健、韩绍盈。

本部分参加起草人:王竹平、陈出新、张新国、吴辉华、岳周、冯伟、王悦、赵力行、金建民、戈剑、魏小东、洪小平、张刚、赵亦欣、黄伟、张建成、何强。

引 言

本部分适应工业过程测量和控制系统中隔离式安全栅技术发展的需要,进一步与 IEC 导则和指南接轨,给出了隔离式安全栅的通用技术条件。

本部分提供的内容,旨在为隔离式安全栅的设计、开发、研究提供指导,为企业编制安全栅产品标准提供依据。

附 录 B (资料性附录) 安全栅使用原则

B.1 安全栅的选择原则

安全栅的选择原则如下:

- a) 根据危险场所的类型及现场的防爆要求,确定所需要安全栅的防爆等级;
- b) 根据现场的设备类型配备相应类型的安全栅;
- c) 根据控制室仪表可能存在或产生的最高电压,确定安全栅最高电压;
- d) 根据现场设备的信号、电源对地的极性,确定安全栅的极性;
- e) 考虑安全栅端电阻压降的影响,确定安全栅的最大短路电流及系统能否正常工作;
- f) 安全栅允许的分布参数是否合乎要求。

B.2 防爆参数的匹配原则

为保证设备的安全正常使用,本质安全回路系统各配置间必须满足表 B.1 的条件。

注:更详细内容见 GB 3836.18《爆炸性环境 第 18 部分:本质安全系统》。

表 B.1 防爆参数的匹配原则

安全栅参数	安全参数匹配关系	本安仪表参数及电缆参数
U_o	\leq	U_i
I_o	\leq	I_i
P_o	\leq	P_i
C_o	\geq	$C_i + C_c$
L_o	\geq	$L_i + L_c$

B.3 用电阻来限制电源能量时最大外部电感与电阻比(L_o/R_o)的确定

可以连接到电阻性限制电源的最大外部电感与电阻比(L_o/R_o)应用公式(B.1)计算。该公式已考虑到了 1.5 倍的电流安全系数。当设备输出端电容 C_s 超过 $1\%C_o$ 时,该公式不适用。

$$L_o/R_o = \frac{8eR_s + (64e^2R_s^2 - 72U_o^2eL_s)^{\frac{1}{2}}}{4.5U_o^2} \text{ (H}/\Omega) \text{ (B.1)}$$

式中:

e ——火花试验装置最小点燃能量,单位为焦耳(J),其值如下:

- I 类设备:525 μ J;
- II A 类设备:320 μ J;
- II B 类设备:160 μ J;
- II C 类设备:40 μ J;