

安全栅 (safety barrier)

百科名片

安全栅 (safety barrier)，接在本质全电路和非本质安全电路之间。将供给本质安全电路的电压或电流限制在一定安全范围内的装置。

介绍

安全栅又称安全限能器，是本安系统中的重要组成部分。

安全栅主要有齐纳式安全栅和隔离式安全栅两大类。

齐纳式安全栅的核心元件为齐纳二极管，限流电阻及快速熔断丝。

隔离式安全栅不但有限能的功能，还有隔离功能，它主要由回路限能单元，信号和电源隔离单元、信号处理单元组成。

安全栅的主要功能为限流限压，保证现场仪表可得到的能量在安全范围内。

别称

安全栅又称安全保持器。本安回路的安全接口，它能在安全区（非本质安全）和危险区（本质安全）之间双向传递电信号，并可限制因故障引起的安全区向危险区的能量转递。一般安全栅有齐纳式和隔离式。

本安型安全栅应用在本安防爆系统的设计中，它是安装于安全场所并含有本安电路和非本安电路的装置，电路中通过限流和限压电路限制了送往现场本安回路的能量，从而防止非本安电路的危险能量串入本安电路，它在本安防爆系统中称为关联设备，是本安系统的重要组成部分。

本安防爆系统关联设备，是指安装在安全场所，本安电气设备与非本安电气设备之间的相连的电气设备。

由于安全栅被设计为介于现场设备与控制室设备之间的一个限制能量的接口，因此无论控制室设备处于正常或故障状态，安全栅都能确保通过它传送给现场设备的能量是本质安全的。

中国国家仪器仪表防爆安全监督站是中华人民共和国地区监督生产安全防爆产品的权威机构，对本安型安全栅产品有着严格、科学、详细的规定，只有通过该监督站认证的企业及其所开发生产的产品才具备符合标准的安全性能，否则可能会给使用方的设备、人员和生产造成无可估量的损害。

结构形式齐纳式安全栅

电路中采用快速熔断器、限流电阻或限压二极管以对输入的电能量进行限制，从而保证输出到危险区的能量。它的原理简单、电路实现容易，价格低廉，但因由于其自身原理的缺陷使其应用中的可靠性受到很大影响，并限制了其应用范围，其原因如下：

1. 安装位置必须有非常可靠的接地系统，并且该齐纳式安全栅的接地电阻必须小于 1Ω ，否则便失去防爆安全保护性能，显然这样的要求是十分的苛刻并在实际工程应用中难以保证。
2. 要求来自危险区的现场仪表必须是隔离型，否则通过齐纳式安全栅的接地端子与大地相接后信号无法正确传送，并且由于信号接地，直接降低信号抗干扰能力，影响系统稳定性。
3. 齐纳式安全栅对电源影响较大，同时也易因电源的波动而造成齐纳式安全栅的损坏。
4. 由于齐纳式安全栅[3]的电路原理需要吸收输入回路的能量，所以易造成输出不稳定。

隔离式安全栅

采用了将输入、输出以及电源三方之间相互电气隔离的电路结构,同时符合本安型限制能量的要求。与齐纳式安全栅相比,虽然价格较贵,但它性能上的突出优点却为用户应用带来了更大的受益:

1. 由于采用了三方隔离方式,因此无需系统接地线路,给设计及现场施工带来极大方便。
2. 对危险区的仪表要求大幅度降低,现场无需采用隔离式的仪表。
3. 由于信号线路无需共地,使得检测和控制回路信号的稳定性和抗干扰能力大大增强,从而提高了整个系统的可靠性。
4. 隔离式安全栅具备更强的输入信号处理能力,能够接受并处理热电偶、热电阻、频率等信号,这是齐纳式安全栅所无法做到的。
5. 隔离式安全栅可输出两路相互隔离的信号,以提供给使用同一信号源的两台设备使用,并保证两设备信号不互相干扰,同时提高所连接设备相互之间的电气安全绝缘性能。

因此,对比齐纳式和隔离式安全栅的特点和性能后可以看出,隔离式安全栅有着突出的优点和更为广泛用途,虽然其价格略高于齐纳式安全栅,但从设计、施工安装、调试及维护成本来考虑,其综合成本可能反而低于齐纳式安全栅。在要求较高的工程现场几乎无一例外地采用了隔离式安全栅作为主要本安防爆仪表,隔离式安全栅已逐渐取代了齐纳式安全栅,在安全防爆领域得到了日益广泛的应用。

隔离式应用优点

隔离式安全栅与齐纳式安全栅相比,虽然价格要高一些,但是它许多优点和特点还是给用户带来许多方便,使越来越多用户偏向的选择隔离式安全栅。

使用隔离式安全栅,可以将危险区的现场回路信号和安全区回路信号有效隔离。这样本安自控系统不需要本安接地系统,简化了本安防爆系统应用时的施工。

使用隔离式安全栅,大大增强了检测和控制回路的抗干扰能力,提高系统可靠性。

使用隔离式安全栅,允许现场仪表接地,允许现场仪表为非隔离型的。

隔离式安全栅有许多保护功能电路,意外损坏的可能性较小,允许现场仪表带电检修,这样可缩短工程开车准备时间和减少停车时间。

隔离式安全栅有较强的信号处理能力。如开关量输入状态控制、mV、Pt100变为4~20mA等等。这样给现场仪表和控制系统的应⤴提供了更大的方便、合理和有效。

当用户同时应用DCS和ESD时,选用一进二出的安全栅,可以有效地将两个系统隔离开来,避免系统之间互相影响。

回路供电隔离式安全栅既保持有源隔离式安全栅的优点,又有齐纳式安全栅一样的接线方便,不需要另外24V电源供电,特别适合配I/O卡直接供电的DCS系统。

原文地址: <http://www.china-nengyuan.com/baike/2437.html>