

化工仪表设计中的防爆问题及对策

张姝颖（北京石油化工工程有限公司西安分公司，陕西 西安 710075）

摘要：我国经济的快速发展促进着化工产业的迅猛发展，化工产业在快速发展的同时，可能会因为过度追求发展的程度而忽略安全问题。为保证化学工程生产过程中的安全，必须要高度重视化工仪表设计，其中较为重要的是化工仪表的防爆问题，化工仪表的功能越多元化导致其结构越复杂，在设计化工仪表时必须充分考虑防爆问题，在保证仪表质量的同时，针对化工仪表使用过程中出现的问题采取相应的措施进行预防，减少安全事故的发生。

关键词：化工仪表设计；防爆问题；策略

1 提高化工仪表设计水平的必要性

现阶段化工企业随着科技的不断升级，已经进入到现代化的阶段。与之相比，传统的仪表设计方案已经不能满足现代化工企业的需求。传统模式的缺点在现代化工企业的应用中越来越明显的体现出来，因此现代化工企业应当及时抛弃传统的仪表设计模式，积极主动地去寻求新的仪表设计方案，吸取借鉴先行企业的先进经验，做好仪表设计的防爆工作，提高仪表和现代化工企业相符程度，不断优化化工仪表的功能，提升我国化工仪表整体的质量水平。只有通过提升化工仪表设计水平才能使得化工行业更好地向现代化和自动化发展，才能充分发挥其仪表本身存在的优势特点，最大化的为化工企业获得最高的经济效益。

2 化工仪表设计中的防爆问题

2.1 设计方案缺乏科学合理性

化工仪表的设计需要与其实际使用需求以及运行环境结合在一起综合分析考虑，对设计方案进行优化和完善。当前我国很多化工仪表的设计由于条件限制未能对实际运行环境进行勘察了解，设计方案缺乏科学合理性，很难将仪表的防爆及预警作用充分发挥出来，保证企业生产经营的安全稳定性。另外，部分仪表的设计还存在有套用经验设计的情况，所设计的仪表无法应用在不同的化工企业，无法正常使用，很大程度上增大了化工仪表危险事故发生率。

2.2 专业水平不高的技术人员

国内的产业还处于初级阶段，各个环节的透明度不高，致使某些为了谋取高利润的企业采用专业水平不高的技术人员设计化工仪表。素养不够的技术人员在设计方案的过程中不能够综合考虑化工仪表的影响因素，导致设计的化工仪表防爆性能和运作效率降低。在实际的生产中，会增加爆炸事故的发生概率，增加安全隐患，对生产者的安全造成很大的伤害。这种现象会制约我国化工仪表设计的发展，阻碍我国的化工产业的发展。

2.3 相关制度体系不完善

在对化工仪表进行设计过程中，缺乏相关的监督，很难保证其在设计过程中没有偷工减料。而在设计完成之后也缺乏相应的验收制度。相关单位意识不到化工仪

表防爆工作的重要性，相关制度体系建设不完善，任其随意发展，导致我国化工仪表防爆设计水平停滞不前，严重影响化工行业的发展速度。

3 化工仪表设计中的防爆问题的对策

3.1 爆炸性区域及防爆化工仪表的划分

为确保化工产业发展过程中的安全性，国家针对化工防爆区域进行了明确的划分，制定了比较完善的标准。根据国家相关法律规定，在实践中我们通常使用阿拉伯数字对具有爆炸风险的化学气体进行区分，主要就是0、1、2。而在实践中，20、21、22所表示的是粉尘类爆炸风险区域。其中，阿拉伯数字0所代表的危险区域的危险系数是最高的，当化工仪表处于正常工作状态的时候，0区域代表这一区域中连续性的存在着爆炸风险的混合型气体。在阿拉伯数字1所表示的区域中，其危险系数与0所表示的风险系数相比来讲略低，在阿拉伯数字1的区域中，通常情况下会存在着具有爆炸风险气体的混合物质，在这点上来讲，其与阿拉伯数字0所表示的意义基本上是一致的。在阿拉伯数字2的区域内，所存在的气体爆炸风险系数相对来讲是最低的，当化工仪表正常运行的状态下，阿拉伯数字2所表示的区域中，基本上可以排除短期内具有爆炸风险的混合气体或者混合物存在的可能。粉尘爆炸危险区域标准具体来讲，也是化工仪表处于正常运行状态之下，产生爆炸性粉尘的时间长短决定的。所以，数字20所代表的区域是正常环境条件之下，长时间的存在着具有爆炸风险的粉尘物质，而相对来讲，阿拉伯数字21所表示区域中，在正常生产环境下，短时间之内不会存在具有爆炸风险粉尘，也可能是在正常环境条件之下，偶尔会存在具有爆炸风险的粉尘。综合以上分析可知，阿拉伯数字20、21、22所代表的区域是具有较高爆炸风险系数的区域，所以针对20、21、22三个区域，在进行化工仪表设计的过程中，必须采取防爆型的设计，在化工仪表设计实践中，应该切实做好防爆的标注，为日后的检查与使用奠定基础。根据国家相关标准，对于防爆型化工仪表也是具有明确的区分的，大体上可以将防爆型化工仪表分为隔爆型、充油型、正压型、安全型、充砂型、无火花型以及特殊型几种类型。在化工产业发展过程中，对于具有爆炸性

风险的物质的区分也是十分清晰的,按照国家相关标准,主要可以将其分为三大类,其在实践中用罗马数字I、II、III对其进行表示。I类型爆炸物质的主要成分就是甲烷;II所表示的爆炸风险物质当中,最主要的就是含有爆炸风险的气体;III所表示的爆炸性物质中主要的成分是各种类型的粉尘以及细小纤维。在I、II、III三种爆炸性物质当中,II可以进行细化分类,具体来讲主要可以将其分为三个级别,表示为II类A级、II类B级、II类C级。在II类A级爆炸物质中的主要成分就是甲烷、汽油以及乙醇;II类B级爆炸物质当中的主要成分是乙炔、硫化氢;II类C级爆炸物质的主要成分是含有乙炔和氢的气体。

在上述三个级别的爆炸性物质当中,可以继续细化分解,主要可以将其分解为T1-T6,这一划分的过程中主要的依据就是物质的自燃温度。在T1-T6六个级别当中,许可的自燃温度是递减的,其中T1级别的允许温度为450℃;T2级别的允许温度为300℃;T3级别的允许温度为200℃;T4级别的允许温度为135℃;T5级别的允许温度为100℃;T6级别的允许温度为85℃。这就说明我们在开展防爆化工仪表的设计过程中,应该充分结合各方面的因素与实际条件,确保防爆化工仪表在使用中的安全性与稳定性。

3.2 提高化工仪表防爆设计水平

随着科学技术的发展进步,化工生产中的设备科技含量不断提高,逐渐实现了化工仪表自动化,化工仪表功能得到了优化,仪表结构也更为复杂,存在有很多的相互交错的部件,部分部件运行时间过长容易堆积热量,进而出现安全事故。因此,在化工仪表设计过程中必须要采取科学合理的设计方案,提高爆炸部位控制的有效性,采取针对性防爆设计措施,实现对各类爆炸危险事故发生率的有效控制。在仪表中增添防爆设计内容,能够实时监测各个部件温度、压力、流量等情况,将其传递给终端系统进行分析,在这些条件临近临界值时自动报警,采取针对性的应对措施,实现对爆炸的有效预防,降低爆炸的影响和损失。

3.3 控制爆炸范围

人为控制爆炸的范围,使其在规定的范围之内,避免在爆炸后引发大规模的伤害问题。可以根据隔爆型防爆方法Exd进行研究。将坚硬的外壳包裹在仪表的外部,严格按照标准要求对仪表的设计、制作和安装,如果内部出现爆炸问题,则外界危险性气体不会受到影响,进而避免爆炸范围的扩大。在防爆设计的过程中,应该根据规范要求进行设计。不过这种方式会增加仪表的重量和体积,在使用的过程需要先采取相依的处理措施,但在防爆处理中,这种方式的效果较好。可以根据利弊进行权衡,合理判断是否选择这种防爆方式。

3.4 强化爆炸风险控制

在实际的生产过程中,要根据化工企业的实际生产

状况,对爆炸风险进行强化控制,建立完善的安全保障机制,确保生产实践的每一个环节的正常运行。化工仪表防爆设计,需要满足基本的功能设计的基础上,保障化工企业的安全。隔爆型仪表具有防爆性的特点,可以提升化工设备安全性能,避免安全事故发生,促进化工企业的全面发展。

3.5 防爆措施

在化工仪表设计的过程中,为了确保安全,需要采取有效的防爆措施,使化工仪表既满足使用需求,又具备良好的防爆效果。在化工仪表设计的过程中,应该选择隔爆型仪表,其具有良好的性能,有助于安全系数的提升,进而有效减少生产中的安全问题。要避免化工仪表的爆炸问题,应该采用科学有效的设计方式,结合先进的设计理念,采取合理的防爆维护设备,全面提升化工仪表的安全性。在设计环节,要根据实际生产情况和工艺要求进行设计。在隔爆型仪化工仪表应用的过程中,可以从内而外的提升仪表安全性。采用防爆外壳,可以确保仪表运营安全,有效降低爆炸概率。在使用的过程中,首先要做好各类仪器、设备的配置,将容易出现火花的各类仪器放在防爆外壳中,包括仪表传感器、电子电路等。这样即使出现爆炸问题,也可以在防爆外壳的防护下减少损害,确保各个设备可以继续运行。研究表明,可以采用隔爆型电气设计的方式,在设计的过程中要注意外壳长度、间隙的把控,确保各项设计参数符合要求,全面提升化工仪器的防爆效果。

4 结语

经济和科技的发展带动化学生产的进步,化学仪表在化学生产过程中实现了工业生产自动化运作。我国现阶段化工仪表设计高度重视解决防爆问题,科学合理的设计方案可提高化工易爆的防爆水平,从而促进化工企业的安全发展。了解我国目前的化工仪表设计的情况,化工仪表的设计要事先划分好爆炸性区域,并及时发现化工仪表设计中存在的问题,针对不同的生产情况,选择不同的防爆仪表,采取有效的策略预防和解决生产过程中的爆炸问题,提高化工仪表设计水平,推动我国现代化化工企业的发展。

参考文献:

- [1] 汪道友. 浅谈化工仪表常见故障与检修方法[J]. 当代化工研究, 2017(05):37-38.
- [2] 许小佩. 化工仪表设计中的防爆问题研究[J]. 生物化工, 2016,2(05):75-76.
- [3] 付丽梅. 化工仪表设计中的防爆问题分析和预防方案[J]. 化工设计通讯, 2016,42(09):49.
- [4] 席桂冬. 化工仪表设计中的防爆问题和预防措施探究[J]. 化工管理, 2016(02):205-206.
- [5] 阎洁. 化工仪表设计中的防爆问题分析和预防方案[J]. 山东工业技术, 2015(05):165.