化工设计中常用阀门布置

刘丽莉（连云港沃利工程技术有限公司成都分公司，四川 成都 610021）

摘要：近年来，随着社会的飞速发展和经济水平的提高，化工产业得到不断发展，石油化工装置的规模也不断扩大。化工装置的管道设计直接关系到设备的正常运转以及工作人员的人身安全，就必须对其进行合理设计。

关键词：化工设计；常用阀门布置

阀门是一种控制装置，主要用于对物质流量和流向进行控制，是管道体系中必不可少的零部件，也是化工设计的必要内容。随着时代的发展和技术的进步，阀门种类也不断向多样化发展，而对阀门类型进行全面分析，并深入了解阀门的选型以及选型的要点和阀门布置，对于化工设计有一定的现实意义。

1 化工设计常用阀门类型

阀门类型按照材质分类，可分为金属类、非金属类等，按照功能分类则有闸阀、节流阀及安全阀和减压阀等。

1.1 闸阀

确切地说，该种阀门是一种阀门通路开关，闸阀在工作过程中，通过阀芯就能控制阀门通路的开或是关，闸阀在化工设计中，可用于管道压力流动物质的截断或放流，闸阀除了自身基本功用外，同时也有其他优缺点，优点是具备较高的稳定性和实用性，另外，进行闸阀安装时，没有方向方面的限制，不会对管道设计形成制约；缺点则是成本较高和构造具有一定复杂性。实际开展化工设计时，应根据具体需要选用性价比较高的阀门。

1.2 节流阀

节流阀通常是被用来控制管道流量，而非用来截断管道内部通路，就阀门结构而言，该种阀门与截止阀没有太大的不同，两者之间最明显的差别就是节流阀是通过阀瓣实现节流作用，同时阀瓣形状具有多样性特点，而阀瓣形状可代表节流阀的具体特性。节流阀也有其优缺点，高调节性、小体积以及重量轻是最大优势，最主要的缺点是其自身结构会促使阀芯加速腐蚀，进而对精度条件形成负面影响。节流阀需要在高压管道中工作，而节流阀是否具备可靠的质量，应根据阀内空间加以评判，若内定空间过于狭小，说明其存在一定质量缺陷，反之则质量无忧。

1.3 安全阀

安全阀，顾名思义其主要的目的是对管道起到保护作用，可以保证化工管道设计的质量和效率。安全阀可以通过自身的阀体设计来控制好流体的压力，保证管道流体压力维持在安全值以下，从而保证管道流体的正常流动。如果管道内的流体压力超出安全值范围，就会启动安全阀，从而对管道内流体进行控制减少流体，进而减少管道内的压力。所以在正常情况下，使用安全阀的

概率不多，只有遇到特殊情况的时候才需要启动安全阀，对管道内流体进行控制。

1.4 减压阀

减压阀在化工管道设计中不能单独使用，需要借助节流阀共同完成，通过利用阀芯来调节压力流量。减压阀控制管道内流体压力主要通过两方面进行实现，第一，通过降低管道内压力流量的体积，进而起到降低管道压力的作用。第二，减压阀可以对管道压力进行调整，当管道内的压力流体出现流量不稳定的时候，可以通过调整压力来减少压力流体对管道造成的损害。

1.5 球阀

球阀是一种球状体的阀门，当球阀处于启动的时候，球会随着手柄的扳动而发生位置的变动，从而起到开关的作用。球阀的优点也有很多，比如开关比较容易辨别，结构比较简单，反应的速度也较快，体积比较小，所以在使用过程中是比较方便的。而且和闸阀相比，球阀的价格比较便宜，后期的维修操作也比较简单。虽然球阀的优点很多，但是球阀的应用范围是有限的，一般情况，只有对密封性要求比较高、需要快速关闭管道通路的管道才需要用到球阀。

2 化工设计中常用阀门布置

2.1 调节阀的安装布置

在进行化工设计常用阀门安装的时候，不仅要遵循相关的原则，更要结合不同的阀门类型来采用不同的布置策略。首先，针对于调节阀的安装布置，在化工设计当中，调节阀也可以被称作为控制阀，是实现工业自动化的重要配件。在调节阀安装时候，需要通过控制信号的接收来做出相对应的调节反应，然后再对管道内的流量进行调节，从而实现对管道内温度、压力等因素的控制。所以调节阀也可以通过对管道的控制来实现对设备的控制，进而实现工业的自动化生产。在进行调节阀布置的时候，需要遵循专业的安装说明来进行安装，并且做好布置施工前的检查工作，保证施工环境的安全性和稳定性。

2.2 蒸汽疏水阀的安装布置

蒸汽疏水阀的具体作用就是在防止蒸汽漏出的前提下，促使加热设备亦或是蒸汽管道中的蒸汽凝结水等不凝物质自动排出，关于蒸汽疏水阀的安装布置，首先要注意，不可进行串联安装，为了确保操作的便利性，可进行疏水阀并联安装。另外，不可出现多个设备共用一

个疏水阀的现象,由于进行化工生产时,各个生产设备的热负荷都有一些差异,从而设备的蒸汽凝液压力也是各不相同,若是多个设备共用一个疏水阀,化工管道系统中极易出现积液现象,因此对管道系统的安全正常运行造成不良影响,因此必须做到各种生产设备疏水阀的单独设置与使用。蒸汽疏水阀的另一安装重点就是,应对其安装高度进行有效掌握,通常情况下,安装高度最宜设计在凝液排出位置高度以下,这样可以促使凝液顺利排出,因此不会出现管道或设备内部凝液积聚问题,保证化工管道系统及设备的顺利稳定运行。

2.3 优先安装在水平管道上

进行化工管道设计时,对阀门的安装布置位置进行合理选择是非常重要的,相比较之下,最理想的阀门安装位置就是管道系统的水平管道,因为管道系统的水平管道具有良好的畅通性,在该位置安装布置阀门,能够有效避免形成大面积堵塞或是积液问题,因此,在化工管道设计的阀门布置环节,应优先考虑在水平管道实施阀门安装。需要说明的是,若是在竖直管道安装阀门,阀门安装部位与地面最合理的间距为1-2m。

2.4 安全阀的安装布置

之所以要在化工设备中安装安全阀,主要是为了确保化工设备在运行过程中的安全性,有利于提高化工系统的运行安全。一般情况,安全阀是处于闭合的状态,但是当管道或者设备的压力超过了设定值的时候,安全阀就会自动弹起,从而会对管道内以及设备内的压力起到改变的作用,促使管道内的压力恢复到正常值。安全阀进出口前后的管道材质会随着管道内压力的变化而发生变化,所以在进行安全阀管道配管的时候,要注意管道材料等级的变化,选择恰当材质的管道。此外在安装安全阀的时候,必须要保证安全阀进出口管道不能存在积液,否则会造成安全隐患。

2.5 管道与阀门布置的合理性

管道与阀门的布置应从采样点的设置以及蒸汽吹扫管线的设置这两方面进行分析:首先,采样点的设置。必须满足相关工艺的设计要求,将其设在主管上,并且在分支前方,避免在死角位置进行采样以及水平管的底部,需要确保采集到的样品具有代表性。其次,蒸汽吹扫管线的设置。该管线在化工设置中是较为普通的管线,其主要目的是为了发现以及判断漏洞,对于不同的工艺管线应连接蒸汽吹扫线,采取此种方式进行安装的优点为若其中一支管发生泄漏时,可以将该关闭该支管上的切断阀,不会影响其他的分支管体蒸汽总管的正常运行。

2.6 有效控制阀门安装,重点考虑阀门维护

具体开展化工管道设计工作时,设计人员要提前考虑阀门安装与维护的便利性,因为在化工管道运行过程中,难免会出现阀门损坏情况,需要进行阀门维护或是更换,所以设计人员应对阀门布置进行合理规划,在管道系统中便于操作和修理维护的地方安装阀门,使其不仅能够满足管道系统的运行需求,也不会对阀门安装、

操作以及后期修理维护形成制约,充分实现阀门设计与布置的合理性,确保化工管道系统能够高效稳定运行,帮助企业获取更大收益。

2.7 要加强对安装方向性的考虑

最后在化工设计施工中,在安装阀门的时候,还要加强对安装方向的考虑,因为目前市面上许多阀门都是具有方向的,所以在安装的时候,千万不能反方向安装,如果出现安装方向错误的问题,不仅会影响管道的施工质量,更是对阀门的使用寿命造成影响,更严重则会影响到整个化工系统的安全。

2.8 加强设计及施工环节的安全意识

在选择管道材料的时候,我们需要从多方面考虑影响因素,结合介质特性、管道压力和温度变化情况进行合理选择,要严格把控管道材料的质量,杜绝使用质量不达标的管道材料,否则将会导致管道内部可燃物质泄漏,引起严重的爆炸事故。要对管道内部的温度进行合理的调控,在管道内壁设置保温层,防止温度过高对管道造成的破坏。管道运输的材料包含了易燃物质,如果这些易燃物质堆积在一起,会产生高温,容易引起管道爆炸现象。所以在管道设计的时候,要全面考虑各项因素。要按照规定的设计标准进行施工,管道口的直径尽量控制在一个合理的范围内。管道弯曲度要合理,不要有过多的拐弯节点。要保证管道内壁平整光滑,管道表层不能有凸起的情况。对于配件的选择,不要使用网格形式的配件,这种配件会影响管道运行的效率。如果管道焊接出现错误,焊接点不稳定,要及时加固处理。管道穿墙过程中,要加设防护套装。

2.9 操作规范

在化工工艺管道运行过程中,存在很多不可控因素,温度变化和介质流动速度都会对管道运行造成影响。化工工艺管道运输的物质比较特殊,很多物质的危害性都比较大,在运输可燃性气体、液体时,一定要控制好管道的温度,防止管道温度系数超标。如果温度没有控制好,很容易引起管道的爆炸。在输送冷却介质的时候,要保证输送过程的连续性,冷却介质不能中断,必要情况下,可以安装2条电气线路,这样可以在温度波动幅度过大的情况下及时采取管控措施。定期清理管道上面的污垢,防止污垢堆积影响管道运输的稳定性,管道内外壁都要清理。打扫好管道外部,防止给维修带来困难。

化工厂中的常见阀门在管道和设备上的布置是非常复杂而琐碎的工作,本文所介绍的阀门布置只是设计工作中一些简单阀门的基本布置,也是配管工作中的冰山一角,更多的相关阀门的布置需要设计人员在日常工作中不断地查阅规范手册,日积月累,慢慢地总结其中的经验以及阀门布置、安装的心得。

参考文献:

- [1] 王博.化工设计中常用阀门布置分析[J].科技经济导刊,2020,28(1):62+61.