

# 化工工程的设备布置与管道材料优化设计

张 钰<sup>1</sup> 崔原青<sup>2</sup>

惠生工程(中国)有限公司 河南省 郑州市 450000

**摘 要:** 近些年,我国的化工行业迎来了快速发展的良好局面,其带来了众多益处,使人们对其高度重视。但是,在实际生产中倘若不注重管理方面的强化,或无法科学合理的规划设计以及恰当的选取施工材料,可能导致各种事故,引起有毒有害、易燃易爆和较强腐蚀性的物质严重污染环境,使人们身体受到伤害。本文对化工工程的设备布置与管道材料优化设计进行探讨。

**关键词:** 化工工程;设备布置;管道材料;优化设计

## 1 设备以及管道的合理布置所具备的重要性

在化工工程的有效设计过程中,设备以及管道的具体布置主要是通过生产工艺的实际要求展开合理选择和有效设计的,所以,设备所具有的功能、管道、关键设备以及仪表等各个附件之间存在的连接关系均必须对生产工艺整个流程的实际需求做到满足。此外,因为化工工程具有一定特殊性,在生产过程中会有多种危险系数较高的化学物质、多种压力容器以及管道。因此,在设备以及管道的实际布置中必须符合安全生产的一切要求,必须合理细致化的分区域存在不同类型的各种容器、设备以及管道,在必要情况下设置有效的安全保护装置以及防护设施。此外,设备以及管道布置的终极设计方案在工程建设的经济方面具有直接决定权,一方面,在工程的整体投资中,化工工程中所需的设备以及管道材料等方面的成本具有很大占比,因此有效优化设计方案能够使工程投资实现最大化减少。另一方面,设备以及管道的合理布置计划对工程的实际施工和后期的正式生产具有直接影响,首先,倘若设备以及管道的有效布置缺乏合理性,会导致设备和管道在实际安装中缺乏可行性的技术,需要在实际施工中对设计进行临时更改,甚至可能需要对设计方案展开大范围的变更,势必会延误工期,进而使成本支出得到变相的增加。其次,设备和管道缺乏科学性的布置,则会使工程无法达到实际的工艺要求,甚至会一再的出现故障或者出现安全隐患,进而对化工工程产生经济效益的影响。因此,基于现阶段化工企业不断的扩大生产规模,且工艺流程逐渐走向复杂化,设备以及管道的有效布置显得尤为重要<sup>[1]</sup>。

## 2 化工工程的设备以及管道合理布置的原则

### 2.1 在布置设备过程中坚持的基本原则

在化工工程建设中设备布置是一个十分关键的环节,因此,在化工工程的实际建设过程中必须对设备展

开合理的布置,通常情况下需要严格按照以下几点原则:①场地的合理选择。尽量选择相对宽阔且露天的地方来展开设备的合理布置,主要原因是在化工实际生产中容易产生各种有毒有害物质以及腐蚀性较强的气体,如果选择在封闭的环境中则可能严重威胁到工作人员的人身安全。所以,尽量选择具有较好通风性的区域,同时必须切实落实安全防范工作②规范设计外观。为了使运作过程中发生错误现象的可能性实现减少,在化工工程中有效布置设备时,必须尽可能的具备一定的整齐性和规范性,按照正确顺序一一摆放,进而使其外表表现的更加美观。③合理布置设备。在化工工程的实际建设过程中所涉及到的多种类型的设备,在具体布置过程中必须遵循工艺设计的相关要求,首先需要对生产过程做到有效把握,然后根据这个特定的顺序来合理布置设备。尽量将同一类型的设备做到集中布置,当然必须使其具备合理性,只有合理且规范化的布置设备,才能使后续工作的得到顺利开展。④分区域布置。每种设备都具备了自己独特的功能,在设备的具体布置过程中需要充分考虑到每种设备所具备的性能,根据性能的不同将其在不同的区域中展开相应的分配。例如,为了防止因为化工事故的发生而产生多米诺效应,在针对主要设备进行布置时需要考虑对其有辅助作用的设备,在主要设备附近的下风口处的安全位置安装辅助设备。这样不仅使布置效率得到了提高,而且使布置具备了较强的合理性。此外,梯子的布置同样是一项重要工作。首先需要将梯子放置于面朝塔壁的位置,高度尽可能设置在3~10M之间。如果因为实际需要不得已必须增加梯子高度时,则需要考虑布置休息平台<sup>[2]</sup>。

### 2.2 在布置管道过程中坚持的基本原则

在化工工程中布置管道时需要遵循的基本原则是:首先,管道的有效布置必须符合工艺流程,同时在实际

布置过程中尽可能使管道处于架空位置。其次，在管道的实际布置过程中必须保持一定的距离，对于管道的凸出部位而言，则管道之间必须保持25mm以上的安全距离。第三，管道在实际布置时气体的进入位置通常是在主管道的上方处，管道的布置位置不能选择在吊装孔内以及拆卸区。第四，需要沿着底面布置管道时，不能违背工艺装置要求展开布置，不能在其他设备和建筑物上进行跨越以及穿越。第五，用于固体物料输送的管道，其弯曲半径必须保持在工程管道直径的5倍之内。同时用于气体排放的管道必须达到相关规定标准<sup>[3]</sup>。

### 3 优化化工工程设备布置的策略

在化工工程的实际建设中，必须深刻认识到合理布置设备所具备的重要性，不断仔细观察以及掌控实际施工中的具体状况，根据实际情况采用科学、合理的手段优化设备的布置。细致化讲，在优化设备布置的过程中不能偏离工艺设计的具体需求，特别是设备布置的实际顺序以及流程，必须高度符合国家要求、设备正确的安装流程以及使用过程中的注意事项等。例如，在布置同一类型的设备时，尽可能选择集中安装的方式，利用位差使设备之间存在顺序以及关系得到较好体现。同时，由于设备具有各种不同的功能，在布置这类设备时，需要对设备的实际运作需求做到深入了解，多数设备并非是以单独形式存在的，其可以组成一个设备体系，主要由主要设备和辅助设备两种组成，其中辅助设备的安装必须与主要设备保持在一定安全距离范围内，一般布置位置选择在主要设备的下风处。此外，多数情况下，化工工程的设备需要选择在露天环境中展开布置，在实际布置中需要从风向以及空间利用方面展开考虑，同时根据实际的场地情况对设备位置进行合理的优化，使空间利用得到优化<sup>[3]</sup>。

### 4 优化化工工程管材选择的策略及注意事项

#### 4.1 管道材料的选择

我国化工工程的实际施工技术所制定的规范标准中明确提出了管材选择方面的要求，处于不同的压力、温度以及生产工艺下，无论是管材的性能和直径，还是壁厚等各方面的参数均必须表现出各自的差异，因此，在实际优化过程中，必须严格按照技术规范的相关要求。每种管材均可以用于各种环境当中，但是，随着我国科技的不断进步，在实际化工工程中，除了钢管材的有效应用之外，其中化工玻璃以及复合型管材等有着一定的耐磨性和耐腐蚀的几大优势，可以根据具体情况展开合理的选择。在实际优化过程中，可以立足于管道所处的实际温度、压力以及介质的传输等层面展开考虑，不仅需要使管材具备耐腐蚀性，而且其附件也必须具备一定

的耐腐蚀性。与此同时，需要对管材进行加工性能的优化，在施工过程中由于现场的施工环境具有一定的不确定性，可能需要现场加工以及改造管材，进而达到管道布置的实际要求，这就要求材料必须具有较强的加工性能，以便于管材能够更快的适应。此外，在化工实际生产过程中，考虑到众多产品和所需的原材料有着一定的腐蚀性，在选择管材时必须深入分析其性能指标，而且需要体现出在实际生产的不同环节对管材性能提出的不同要求，深入分析处于具体环境中的管材性能，例如，在生产的过程中，其中只有一道工序要求管材必须达到GCI水平，则在选择管材过程中必须对这一环节的生产工序的具体情况展开特殊考虑，同时在管道的实际布置中，需要多次检测管道的质量以及安全，结合实际环境深入分析管道能否达到实际生产中的高压以及高温等方面的要求标准，进而保证管材的实际承受能力符合化工工程的相关标准<sup>[4]</sup>。

#### 4.2 管道材料的注意事项

在化工的实际生产过程中，管道是一项最为基础性的设施，其性能的好与坏对工程的质量有着直接关系，如果选用缺乏合理性或布置缺乏合理性，都可能引发安全事故。因此，在实际选用的过程中瘦小必须深度考虑其性能，例如，是否具备一定的抗磨损性能以及抗腐蚀性，同时，压力存在的差异也影响着管道的合理选择。倘若压力达到GC1级时，则首选材料是无缝钢管，如果存在特殊情况也可以选择GB/T8163，此时为了防止存在无法用肉眼识别到的一些裂纹，必须利用超声波技术来仔细检查管道<sup>[5]</sup>。

#### 结束语

由于化工工程中设备以及管道的合理布置与否，直接关系到生产过程中的工艺要求和具体的施工进度，因此，在正式施工之前反复多次的论证以及优化实际方案是一项重要环节，以保证实际施工的正常开展以及工作整体质量符合设计要求。

#### 参考文献

- [1]赵璐琪.化工工程设备管道与材料优化设计研究[J].化工管理, 2017(12):207.
- [2]张正民.化工工程设备管道与材料优化设计研究[J].化工管理, 2018(2):231.
- [3]雷明.化工工程设备管道与材料优化设计研究[J].化工设计通讯, 2018,44(2):99.
- [4]戴承波.化工工程设备布道与管道材料的优化设计[J].化工设计通讯, 2018,44(2):90,243.
- [5]张正民.化工工程设备管道与材料优化设计研究[J].化工管理, 2018(02):231.