

低, 操作流程相对较为简单, 还能够取得相对较好的建设效果。其次, 就地热再生技术也是高速公路养护技术的重要方法和手段, 主要工作原理是在高速公路需要进行养护和修复的地区进行就地加热, 使得旧沥青材料在加热条件下软化, 然后利用专业工具将高速公路表面的杂物以及污浊除去, 在将沥青材料以及相关的处理剂进行互相融合, 将其混合好的材料铺设在高速公路需要养护的地区, 从而达到较好的养护效果。这种就地热再生技术在高速公路的日常养护过程中, 不仅使用操作相对较为简单, 使用效率相对较高, 对周边自然环境造成的影响也相对较小, 从而有助于高速公路的快速养护工程。此外, 厂拌冷再生技术在高速公路日常养护过程中常见的再生技术, 主要是对高速公路进行适当的挖掘工作, 将挖出来的沥青材料运送到拌合厂内部, 利用专业的机器设备将沥青材料与其他成分进行筛选和分离, 并且根据高速公路沥青材料的实际老化程度以及使用寿命等情况, 与其他成分按照一定的比例进行混合, 从而生成具备一定功效的新型沥青材料, 利用这种再生技术不仅使得高速公路建设材料能够得到充分的发挥, 还具备较高的防裂特性, 能够有效处理和解决高速公路建设过程中出现的灾害问题, 并且在一定程度上防止沥青材料再一次老化。

### 2. 微表面处理技术

在保证高速公路建设和施工遵照相关的标准规范以及道路不发生破损的情况下, 相关的工作人员可以积极利用微表面处理技术, 不仅可以有效提高高速公路的使用寿命以及使用功效, 还可以增加整个高速公路的稳定性以及安全性。其中, 高速公路微表面处理技术的主要工作原理就是利用一定的改性材料、水以及相关的融合剂等物质, 按照具体的配比, 在经过一段时间的搅拌融合以后, 生成适合的混合材料, 并将混合材料铺设在高速公路表面。此外, 微表面处理技术主要适用于机场跑道以及发达城市的重点交通路线中, 不仅能够有效提高高速公路表面的耐磨性以及防滑性, 降低高速公路沥青材料的老化程度, 同时微表面处理技术在桥梁道路以及隧道公路的应用中, 能够在一定程度上减少高速公路发生路面不平整的可能性, 使得高速公路路面保持一定的平稳性。

### 3. 雾封层技术

高速公路在建设和施工过程中经常使用一种雾封层技术, 主要工作原理是利用专业的喷雾设备将原本为流体状的施工材料喷洒在高速公路的路面上层, 并且在喷洒完成以后将高速公路路面进行封闭管理, 保证雾封层技术的充分发挥, 延长高

速路面的使用寿命, 保证高速公路的稳定性。雾封层技术在实际使用过程中主要是利用分子的流动性以及蔓延性, 将雾化分子的一端延展到高速公路路面的旧沥青材料中, 另一端延伸到高速公路再生沥青材料中, 从而有效提高高速公路表面新旧沥青材料的粘结力度。此外在高速公路表面出现一到三毫米的裂缝时, 就要采取必要的技术措施进行了解和解决, 将雾化封层技术积极应用到存在裂缝的高速公路中, 能够有效的保证高速公路表面的稳定性和安全性。同时, 雾封层技术还适用于高速公路路面出现老化以及松散等情况, 能够对高速公路沥青材料进行有效的粘结, 提高整个高速公路表面的凝聚力, 使得高速公路的路面更加具有平整性。

### 结束语:

综上所述, 我国高速公路养护工作的好坏直接影响着高速公路建设和发展的整体质量以及安全性, 并与高速公路的使用年限以及使用效果有着直接的关系, 良好的高速公路养护技术不仅能够有助于保证车辆出行的稳定性以及安全性, 还能够对生态文明建设带来良好的影响。近年来, 随着我国节能减排理念以及思想的不断深入发展, 相关的道路养护技术人员不断地创新和优化高速公路养护技术, 研究出道路沥青再生养护技术、微表面处理技术以及高速公路雾封层养护技术等, 这些高速公路养护技术的应用不仅能够有效减少建设能源的浪费, 还能够有效降低建设材料对自然生态环境造成的影响。因此, 高速公路相关建设人员要积极树立良好的节能减排思想意识, 将节能减排理念深入贯彻落实到实际的高速公路建设和发展过程中, 从而共同促进我国社会和谐发展, 保护自然生态环境。

### [参考文献]

- [1]王显平. 节能减排技术在高速公路养护中的应用[J]. 智能城市,2021,7(10):109-110.
- [2]杜立勋. 高速公路养护新技术在节能减排中的应用分析[J]. 四川建材,2018,44(08):30-31.
- [3]上官和平. 高速公路养护新技术在节能减排中的应用[J]. 山西建筑,2018,44(18):132-134.
- [4]甄旭明. 高速公路养护新技术在节能减排中的应用[J]. 交通世界,2018,(Z2):22-23.

## 化工企业压力容器的设计和选材技术探讨

徐 丹

(蓝星工程有限公司 北京市顺义区 101300)

DOI:10.12238/jpm.v3i2.4659

**[摘要]**从这几年发展情况,我国经济呈一个稳定增长的状态,很多产业都快速发展,科学技术也得到了明显的提升,进一步促进了化工产业的发展。化工行业作为我国主体产业之一,对于推动我国经济发展起着重要的作用,化工产业的蓬勃发展,使得我国化工企业规模日益扩大化,化工企业数量越来越多。在化工行业中,压力容器是必不可少的一项技术设备,化工生产中,对压力容器的使用频率比较高,化工压力容器具有一定的结构特点,基于其运行特殊性,对压力容器的性能指标要求比较严格。随着现代化进程的加快,很多化工企业逐渐意识到压力容器的运行重要性,在压力容器方面加大了研究和资金投入力度,使得压力容器设计更加规范。在压力容器设计过程中,要兼顾各个方面的影响因素,做好整体性协调工作,压力容器的设计和选材对容器质量有着较大的影响,所以需要引起足够的重视。以标准要求设计,选材的时候,要细化各项指标,压力容器组成构件比较多,不同构件质量指标不同,需要合理规划选用,确保压力容器整体质量符合要求。基于此,本文从化工压力容器的角度出发,对压力容器的设计和选材技术等内容进行了较为详细的概述。

**[关键词]** 化工企业; 压力容器; 选材技术

Discussion on design and material selection technology of pressure vessels in chemical enterprises  
Xu Dan

(Bluestar Engineering Co., Ltd. 101300, Shunyi District, Beijing)

**[Abstract]** from the development in recent years, China's economy has shown a state of stable growth, many industries have developed rapidly, and science and technology have also been significantly improved, further promoting the development of the chemical industry. As one of the main industries in China, the chemical industry plays an important role in promoting China's economic development. With the vigorous development of the chemical industry, the scale of China's chemical enterprises is expanding day by day, and the number of chemical enterprises is increasing. In the chemical industry, pressure vessel is an essential technical equipment. In chemical production, the use frequency of pressure vessel is relatively high. Chemical pressure vessel has certain structural characteristics. Based on its operation particularity, the performance index of pressure vessel is strictly required. With the acceleration of modernization, many chemical enterprises have gradually realized the importance of the operation of pressure vessels and increased research and capital investment in pressure vessels, making the design of pressure vessels more standardized. In the process of pressure vessel design, we should take into account the influencing factors of all aspects and do a good job in overall coordination. The design and material selection of pressure vessel have a great impact on the quality of vessel, so we need to pay enough attention to it. When designing and selecting materials according to the standard requirements, it is necessary to refine various indicators. There are many components of pressure vessels, and the quality indicators of different components are different. It is necessary to make reasonable planning and selection to ensure that the overall quality of pressure vessels meets the requirements. Based on this, from the perspective of chemical pressure vessels, this paper summarizes the design and material selection technology of pressure vessels in detail.

**[Key words]** chemical enterprises; Pressure vessel; Material selection technology

压力容器有着很好的运行特点,压力容器具有一定的针对性,在工业领域中的应用较为频繁。基于压力容器的结构特点,在运行的时候,如果没有做好相关协调工作,功能性不稳定性,就容易存在安全隐患,所以压力容器也被称为特种设备。随着科学技术的快速发展,市场上出现了很多的新材料,这些材料的性能指标比较高,应用范围比较广,可以很好的应用到化工压力容器中,当然,材料性能对于化工压力容器质量有着较大影响。也正是如此,在压力容器选材的时候,要注重材料性能指标,从整体角度出发,做好相关分析工作,检查材料质量是否符合标准,达到标准选用状态。化工操作过程中,压力容器起着重要作用,需要严格把控化工压力容器质量,不能随意设计规划。压力容器属于特种设备范围,对于制造工艺和技术要求相对来说比较高。压力容器的设计制造是一个阶段性的过程,一般都是一个环节完成之后才进入下一个环节,对结构受力和构件安装进行分析,安装完成之后对整个压力容器进行全面的检验,看其设备性能指标是否符合运行标准。

### 一、压力容器相关内容概述

压力容器从字面意思来说,就是承载了一定压力的容器,内部可以装气体和液体,具有较高的承压性,从承压等级进行划分,可以分化为四种,分别是超高压容器、高压容器、中压容器与低压容器,不同等级的承压容器其应用范围不同,内部可以容纳的介质也是有所差别的。压力容器的类型较为多样化,主要有储存压力容器、分离压力容器、换热压力容器与反应压力容器。压力容器在各个行业领域都有一定的应用,其中主要应用于化工领域,因为压力容器功能化特点,所以要保证压力容器运行稳定性,如果压力容器运行不稳定或者设计制造的时候出现较大的偏差,很容易造成安全事故。压力容器具有极为强大的破坏性,所以它是特种设备的一种,在设计制造过程中,主要考虑设计的合理性,确保每个环节对接到位,构件

与构件的连接处于稳定状态,设计制造的全面性和合理性对压力容器运行有着极大的影响,压力容器运行稳定,可以保障工作人员的生命安全和企业的财产安全,相对来说这是非常重要的。设计要从专业化的角度出发,压力容器的结构具有一定层级性,设计人员必须具备较高的专业技能水平,有着丰富的理论知识,知道怎么设计制造才能使得压力容器结构在运行的时候更加稳定。但从实际情况来看,不少企业设计人员对压力容器没有一个正确的认知,没有按照国家规定标准进行设计,过度依赖计算机辅助设计,使得很多外在因素都没有考虑到,将设计制造理想化,这样会使得后期压力容器运行时出现较大问题,严重危害人员生命安全和企业财产安全。

### 二、压力容器设计技术分析

#### (一) 压力容器设计原则

保证生产工艺的有序性,压力容器的设计制造,要从多个方面进行考虑,从化工产品的生产制造流程来看,压力容器的各项性能指标都要满足运行要求,要根据生产工艺的参数标准进行调控,确保设计的合理性。

运行稳定性。基于压力容器的运行需求,在制造化工产品过程中,因为涉及的物料较为多样化,很多都是化学物料,这些物料具有很强的腐蚀性和毒性,化学性质活泼,在不可控因素影响下,很容易出现爆炸和燃烧等安全事故,压力容器内部的压力都是较为聚集的,其中存储了一定的能量,如果容器稳定性受到破坏,那么内部能量释放的时候会造极大的破坏性。

使用规范化。基于压力容器运行的特殊性,我国对于压力容器的设计制造有着明确的规定,设计单位在设计的时候,要从多个方面进行考虑,特别是图纸设计,要在设计图纸上标准相关参数指标,这样操作人员在使用的时候就可以知道压力容器的具体性能,避免压力容器的使用超过规定年限标准。设计

过程中,在满足年限设计标准的情况下,要着重考虑其他影响因素,对材料变量和性能指标进行规划,最为关键的就是腐蚀性因素,设备使用的时候,限制腐蚀速率,可以在一定程度上延长设备使用周期。如果压力容器的使用年限已经到期的情况下,我们要采取一些合理的措施进行调控,检测设备性能指标,规避其危害性,如果无法在原有基础上进行加固处理,那么就要及时更换新的压力容器。

简洁化需求。压力容器的结构特性比较突出,设计制造的时候,要便于维修检测的角度出发,在满足安全运行的前提下,使得设备容易被检测,主要看运行安全性,哪些地方存在问题,能够第一时间发现问题并解决。

### (二) 压力容器设计方法

在化工领域中,对于压力容器的使用频率很高,压力容器质量问题也是很多化工企业非常关注的。也正是如此,在压力容器设计过程中,要做好整体性的规划工作,严格遵守国家质量标准,同时也要结合现代化生产要求,设计的压力容器要符合企业运行需求。在设计过程中,还要分化各个环节,然后将各个部分所需费用进行统计,确保设计费用合理化。目前使用最多的就是常规设计方式,根据生产需求和生产经验进行设计,同时考虑到了化工压力容器的承压指标,一般以最大值作为参考,这样可以确保压力容器设计有着较高的承压性,设计出来的压力容器性能也更加稳定。还需要对设备各个材料进行应力指标测试,压力计算的时候,以材料学计算标准为主,满足要求就算合格,整体设计方式比较粗放化,但是设计效果比较好,安全系数比较高,设计数值以最大应力和最大温度指标为参考,使压力容器承压性更为稳定。设计的时候,不能只兼顾单一性的最大荷载,要考虑不同指标最大参数,包括局部应力、边缘应力等,还有就是最大温度指标和弹性指标等,如果设备达到最大运行状态,检测各项指标变化,最好针对性的规划工作。随着科学技术的进步,人们对于计算机的应用更为成熟化,可以采用计算机技术对压力容器设计进行全面调控,计算机技术可以打破设计的弊端,兼顾到很多指标,从整体结构来看,压力容器很多结构都处于弹性区域,通过计算机软件调控,可以使压力容器以直观的方式呈现出来,便于整体设计,要兼顾到各项极限数据,包括容器温度承受极限和局部应力的承受极限。分析设计具有更强的兼容性,相对于传统意义上的设计,对压力容器的应力指标进行了分类,虽然设计需要花费更多的时间,但是设计更加全面,安全性也能得到保障。随着压力容器的参数不断提升,采用高强度和现代化计算技术,结合弹性失效,可以解决大部分设计问题,常规的设计方式比较固定化,可调控性不强,设计结构没有充分发挥其潜在承压性,而分析设计能够兼顾到结构整体性指标,也能考虑到局部的塑性范围,放松了计算机应力要求,使得应力值得到提升,结构设计更为稳定。

### 三、压力容器选材技术分析

#### (一) 压力容器选材标准

基于化工压力容器运行的特殊性,在选材的时候,要考虑到各方面的影响因素,做好整体性的规划工作。选材过程中,要考虑到容器会在什么环境下使用,材料的性能指标必须稳定,要有较高的耐腐蚀性和力学性能,能够承受较大的压力。当然,从源头就要保障材料质量,注重对采购环节材料质量的管控,采购的时候,关注材料生产厂家的实力情况,是否有相关资质,最好货比三家,同种材料对比不同的厂家,从中选择性价比最高的一家,节约成本的同时还能保障材料质量,压力容器具有一定的结构特点,所需要使用的材料比较多,但材料选择,一般都是比较统一化的。如果是普通碳素容器,这种容器的强度指标比较高,板体厚度比较高,需要选择含有少量合金元素的普通合金钢,这种钢的性能指标很稳定,强度指标偏

高,并不活泼,耐腐蚀性和耐低温性比较好,焊接的时候,可以有序焊接,能够灵活调控。如果装置设计过程中,以刚度和结构为侧重点,那么受压壳体材料选择过程中,最好选择含碳量偏低的普通碳素结构钢,这种刚的结构延伸性比较低,具有很好的抗形变性,就算经过压力处理,也不容易产生裂纹。因为结构钢的含碳量并不高,能够很好的调控,淬炼的时候受高温影响比较低,不会出现裂纹的情况,在结构中,融入了合金元素,整体的强度指标更高,承压能力和延伸性能都得到明显提升,在大气环境下,能够长时间稳定运行,避免外界环境因素影响。在设计的时候,以强度指标为重点,材料选择的时候,就要结合温度和介质等指标,各项指标都有一定的限制要求。不同温度要求范围下,选用的钢材是不一样的,需要结合压力容器技术标准进行合理的选择。

#### (二) 选材注意事项

压力容器所使用的材料比较多,材料质量对压力容器质量有着直观的影响,所以材料选择过程中,要重点关注材料质量。从现实情况来看,化工压力容器选材还存在一定的不足,有些材料选择不合理,导致压力容器结构性能和强度指标存在较大偏差,无法满足运行需求。压力容器具有结构化特点,各个环节运行都有一定的标准,很多部分都会使用到材料,材料质量不合格,造成的延伸性影响比较大。而且材料选择方面,更需要注重细节方面的问题,如果材料选择的厚度比较高,在应用到压力容器,就会增加压力容器的重量,各个部分的厚度都高一点,那么无形中就会增加较高的重量,使得设备运行负荷增大。如果材料厚度指标偏低,压力容器的设备强度就容易出现问题,无法达到标准状态,影响比较大,所以选材的时候,要考虑的因素很多,除材料质量,还有经济因素,成本要控制在一个合理的范围,不能只考虑质量就忽略成本,这样会影响压力容器整体效率。在后续阶段,也要持续关注压力容器材料运行情况,因为在长期运行过程中,压力容器容易受到外界环境因素影响,出现不同程度的波动情况,通过材料的动态监督,检查其运行状态,有异常的情况及时反馈,然后做好防范工作,确保压力容器运行稳定性。外界环境中,要考虑到压力容器本身的易腐蚀性,勘察外界环境的各项环境参数,包括温度指标和湿度指标,分析其指标变化,结合压力容器运行情况,创造一个最佳的运行环境,使压力容器运行更为稳定,提高整体运行效率。

#### 结语

随着化工行业的快速发展,很多化工企业对压力容器的应用愈加频繁,压力容器也成为了化工生产的重要设备。为了确保压力容器运行稳定性,要从整体角度出发,做好压力容器设计和选材工作,压力容器设计过程中,要兼顾各个方面的影响因素,做好整体性协调工作,压力容器的设计和选材对容器质量有着较大的影响,所以需要引起足够的重视。以标准要求设计,选材的时候,要细化各项指标,压力容器组成构件比较多,不同构件质量指标不同,需要合理规划选用,确保压力容器整体质量符合要求。在具体设计过程中,要不断总结经验,进行深度分析,整理归纳,技术人员之间相互沟通,相互探讨,进一步优化完善压力容器设计和选材,提高压力容器运行效率,使压力容器运行达到一个相对理想状态。

#### 参考文献

- [1]张佳丽, 杨轶群, 张丽巴. 基于化工压力容器选材和设计技术分析[J]. 化工制造, 2019 (26): 54.
- [2]联宇, 刘晓琴, 张近东. 浅析化工企业压力容器的设计和选材技术[J]. 设计技术, 2019 (1): 28.
- [3]王晓东, 天于, 贺建奎. 关于强化化工压力容器选材和补强设计的策略分析[J]. 科技创新与应用, 2020 (27): 12.