

化工设计中的管道应力分析

刘俊峰 陈海林 (扬州惠通科技股份有限公司, 江苏 扬州 225000)

陈 强 (上海中珏石油化工有限公司, 上海 201108)

摘 要: 蒸汽管道在生产中应用广泛工业。蒸汽进入管道, 这个是膨胀的热。管道两端膨胀位移受限时产生热膨胀应力, 较大的热膨胀应力会损坏管道、支架和设备, 严重时甚至会造成人身伤害这会影生产。因此, 蒸汽管道应力分析是保证管道安全运行的有效手段。

关键词: 化工设计; 管道应力

化工设计中的管道应力分析可以为设计提供有价值的数据化学。数据是设计的基础化学。在此基础上, 设计人员设计了一个管道方案。合理的。因此, 在进行化学设计之前, 管道应力应根据生产需要和实际环境进行深入细致的分析, 使设计更好地满足企业的需要。

1 化工设计中管道应力的分类

要想做一个好的设计, 就必须更好地了解管道的应力。管道中的应力形式不同, 有很多的表现形式。它们的分析取决于具体情况。为了准确的符合性分析, 必须对具体问题的具体分析采取区别对待的方法。内部力的大小取决于外部载荷, 也就是说, 外部载荷与重力和外部压力相等。有什么大的外力, 内力有多大, 管道的电压也有多大。如果外界载荷的负荷增加了, 内力必增。这两个数值之间的关系是平衡的, 但内部力的极限是材料的流动性的极限。如果外部载荷超过这个值, 那么管道就会变形, 从而损坏管道。具体的附加载荷包括风, 地震和水冲击载荷。

二次电压产生于管道为克服这些限制而进行的热膨胀、冷却和其他位移的作用下, 通过自身产生的电压, 被称为二次电压, 二次电压和一次电压之间有区别, 主要区别在于二次应力是有限的, 其大小不会与外部加载的大小相同, 在增加负荷时, 即使额外负荷的大小超过了管道的流动性极限, 也会增加负荷。管道不会损坏, 管道可以在局部地区让出, 或产生小的塑性变形, 从而降低电压, 使电压能再次下降。分布管道可以继续工作。

峰值电压是以前两种应力为基础的增量, 如果管道产生局部断裂结构和局部热应力的效应, 在输油管道二次电压的基础上产生了一种新的电压增量, 现在是峰值电压。这种电压是不明显的, 它的增量也是一样。限制性的, 但随着时间的推移, 它可能对管道产生不利影响, 导致管道的损坏等。

2 化工设计中的管道应力

2.1 实例分析

管道系统架空敷设计算, 工作管外径 820mm, 设计压力 1.6MPa, 设计温度 350℃, 环境温度和安装温度 10℃。工作管为 20 根埋弧焊钢管螺旋。保温材料: 硅酸铝厚度 110mm, 耐高温玻璃棉厚度 110. 版次外封头 0.5 厚镀锌钢板, LA 公司允许应力设计温度下的钢为 92。当设计温度低于 482℃, 直壁厚温度修正系数为获得。架空蒸汽管道设计, 支架的约束反力是专业管道支架设计的基础。诸如离心泵、加热炉、空气冷却器等装置喷管的允许载荷标准

这是一个可以根据执行计算。蒸汽采用对计算出的管段进行应力计算和分析, Bentley Autopipe 管道分析软件是一个分析和设计的解决方案软件。具有类似 AutoCAD 的 GUI、单个对象技术、快速分析、逼真动画和可视化工具的完整集成管道 Bentley Autopipe 管道分析软件主要用于计算电压和变形, 当管道系统在静力和动力负荷情况下试验过的时候隔热圈材料硅酸铝, 隔热材料耐高温超薄玻璃棉; 补偿器是一个轴向波纹管外部压力补偿器。单击“分析”按钮在下拉列表中, 然后选择“静态分析”。计算在静态负载条件下的电压。主要电压的计算结果: 最大偏移发生在主机 A51 和移动 264mm。最大约束力出现在节点 A00, a 约束力为 864482N。最大约束力矩出现在节点 A05 时 497357 N.m。最大永久电压下) (由固定载荷引起的) 在计算电压 32.41MPa 时出现在 A08 节点, 经修正的允许电压) (考虑到允许电压的修正) 在 86 兆帕和电压比上) 最大弯曲应力出现在节点 A07, 设计为弯曲应力 115.8MPa, 允许弯曲应力 184.0MPa 和电压与 0.63 的关系。最大环形电压出现在节点 A00, 计算了环电压 54.22MPa, 并修正了允许电压 86MPa。在电压比为 0.63 时最大弯曲和最大电压周期小于节点表明, 这三个节点的电压水平是安全的, 符合 ASMEB 31.1 的要求。计算通道工作的设备, 以防止太多的力量, 为了保证其正常运行, 设备喷管的允许值不得超过制造厂的允许值, 同时要达到最严格的标准。

2.2 改善管受力状况的方法

除了通过在管道中选择材料提高管道的弹性, 还可以通过设计管道, 在设计化学工业时, 只要能挂上线路, 就能增强它们的灵活性, 弯曲尽量小, 有一个简单的方向, 即最大限度地减少管道和自然之间的接触, 同时, 管道可以在很大程度上帮助提高灵活性, 同时降低施工成本, 管道的结构应既满足工艺流程的要求, 又能满足设备、水泵的负荷要求。管道及其部件, 为了保证他们在最理想的条件下长期安全地工作, 在设计和施工时应注意以下几点问题。

2.2.1 合理选择和安装管道支撑

提升机是管道系统的重要部分, 吊架结构是管道设计中的重要环节。如果吊架没有适当设计, 不能承受由于吊挂引起的负荷。例如, 管道的重量, 这可能会导致管道的过电压。此外, 可以通过安装支撑吊架来控制管道的变形。从而减少管道的二次电压和管道向设备的牵引, 保证管道和设备正常运行。前进机构, 在安装适当的支柱时, 也可

以撞击减少管线振动的目标。管道本身的柔性与它们的抗压性和管道本身的柔性有着不可分割的联系,以便更好地保证它们的抗压性。在化学管道的设计中,通常通过改变管道的方向来减少管道的电压,也可以增加管道的灵活性,为减少管道的电压,例如通过使用弹簧支架来保持管道,或通过管道内的膨胀带的扩张。

2.2.2 增加管线的灵活性

在设计管线时,除其他外,可以增加管线的灵活性:改变管线的方向(包括安装锯齿形管道)。选择波纹管补偿器和弹簧悬挂。在条件允许的情况下,首先应该考虑改变输油管道的方向和选择弹簧吊架以提高输油管道的灵活性。如果两个固定点位于某一地点,延长管线长度可提高管线的灵活性;如果某一方向管道太硬,选择弹簧吊架可以导致吊架的垂直位移,在管子直径大的情况下,管子的面积是有限的,需要大量的补偿。在设计管线时,应在使用的早期阶段采取冷张力措施,这一措施可使热膨胀条件下产生的电压得以应用于管道内。除此之外,它还减少了热膨胀对管道港的影响。冷却措施对输油管道连接所产生的电压有一定的缓冲作用,并能减轻外部压力对输油管道的影响,有效保证管道安全。可以考虑使用波纹管补偿来提高管道的灵活性。但波纹管组件更复杂,更昂贵,更适

合波纹管补偿器是管道中的一个薄弱环节,应避免施工时采用冷硬方法。为了减少原管道夹紧的推力和力矩。冷封可使管道的一部分热应力集中在冷态上,即降低管道热膨胀的电压,以及在端点的推力和力矩,也可以防止法兰连接弯头和漏泄的太大力矩,但冷应力并不能改变热应力的极限。

管道设计水平逐渐成为评估化工企业竞争力的重要因素。化工厂场地的选择各不相同,生产设备各不相同,管道设计在任何时候都要改变,管道设计的意义就变了。在管道设计中,研究管道应力的主要因素是安全生产、优化措施、选配材料。成本分析等管道电压分析数据复杂、劳动密集、劳动密集、劳动密集和劳动密集。化工管道的设计是一个非常重要和细致的工作,对设备的使用率和安全性具有决定性的影响,要求有关工作人员采取大胆的做法和大胆的研究,在这一基础上不断发展,以促进化学工业的发展。

参考文献:

- [1] 申思然. 化工设计过程中管道材料的选用分析 [J]. 化工管理, 2019(06).
- [2] 杨春梅. 水力学计算机软件在化工设计中的应用 [J]. 四川化工, 2019(01).

(上接第24页)修复给予极大的帮助,也缩减厂区在雨水管道上的投资以及减轻了因排水过多所带来的负荷,还有就是雨水蓄水池截留下来的雨水可以作中水回用,当然上述分析的雨水管道设计情况需要紧密结合地区的实际情况。化学工厂需要污水进行有效的处理,避免给外界环境带来的污染,符合于生态环境的可持续发展。化学工厂所产生的污水具有其独特性,一般情况下污水处理车间多采用延时曝气的方式来进行处理,但是这种方式具有高能源消耗、高资源占用等不足的方面,面对这种情况,高效的流化床和移动床工艺被化学工厂逐步的采用,从而有效地解决了生物膜反应器和活性污泥工艺带来的不足之处。

3 施工过程中需要注意的问题

从化学工厂区室外给排水的设计到工程施工是一个连续的过程,设计是先则条件,只有设计到位才不会给后续的施工带来更多的麻烦,当然对于工程施工而言也需要注意一些可能存在的问题,加强对施工质量的管理和监督也是必要的,为厂区将来整体建设和发展提供有力的保障,努力实现化学工厂经济收益和社会效益。

①在管道的施工过程中需要注意沟槽开挖与支护。对于沟槽开挖与支护而言,面对不同性质及类别的土壤需要给予不同的关注。在沟槽开挖前,槽边缘的坡度需要给予测定;开挖时,需要确定沟槽断面尺寸,主要依据的因素包括每层间平台宽度、槽帮坡度和槽底宽度,对于沟槽挖掘较深的情况下,为了防止坍塌可以采用分层开挖的方式进行开挖。当然在挖槽的整个过程中需要对槽底进行高程的实时监控,由于机械挖槽比较容易出现超挖现象,这就需要将挖出的碎石块回填或采用填土夯实的方式使得槽底达到设计高程,为了预防在雨季施工时发生槽底浸水的现象,应在沟槽四周堆筑土埂,当雨量过大流入槽内,可以

加设集水井采用泵抽水的方式将雨水排出;②现阶段一般是采用机械来卸载安装管段,对于沟槽窄小管段可采用人工压绳的操作方式来卸管。在管道完成卸载之后,需要对管道进行清扫,同时还要保证管道基础稳固,防止管段倾斜导致倒坡;③最后,在工程施工过程中需要注意的检查井和阀门井应禁止带水浇筑垫层和基础,检查井和阀门井应严格按照设计的要求进行施工,只有当垫层混凝土达到一定强度后方可进行砌砖施工。

4 结束语

化学工厂区室外给排水设计在整个给排水工程建设中是首先需要完成的,且具有举足轻重的地位,给排水的设计需要考虑到多方面的因素,对于各环节的关键技术需要有效地把握和实施,最终使得给排水设计更加合理,当然在给排水工程的施工中也需给予一定的关注,防止不必要的事故发生,为化学工厂进行有序的生产提供有力的保障。

参考文献:

- [1] 张恩铭. 浅谈化工厂区室外给排水工程管理 [J]. 天津化工, 2013, 27(6): 50-52.
- [2] 邓姝. 浅谈化工厂区室外给排水设计 [J]. 辽宁省交通高等专科学校学报, 2012, 14(4): 33-34.
- [3] 金奎哲. 浅谈室外给排水施工的质量控制 [J]. 科技创新与应用, 2013(36): 126.

作者简介:

陈南海(1986-),男,籍贯:江西瑞金,民族:汉族,职称:助理工程师,学历:本科,专业:工程管理。

朱珠(1984-),男,籍贯:安徽无为,民族:汉,职称:工程师,学历:本科,专业:化工。