

对全厂性工艺及热力管网管道设计作图步骤、难点及方法介绍

康福娜 许莉晓 (洛阳瑞泽石化工程有限公司, 河南 洛阳 471003)

摘要: 全厂性工艺及热力管网作为一个独立单元负责全厂装置(单元)间的工艺及热力管道的衔接,其作用至关重要。目前仅 SH/T 3108-2017《石油化工全厂性工艺及热力管道设计规范》中对层数、标高、管线布置、支架等做有原则介绍。并无相关规范对管网管道设计部分的作图步骤、作图方案以及注意事项进行完整的说明,本论文即为大家详细介绍在设计过程中关于管网的总结。

关键词: 管网; 火炬; 蒸汽; 委托

全厂性工艺及热力管网的主要作用是通过新建或利旧管架将装置(单元)之间相关的管线连接,如由原料罐区至装置的进料线,由装置至成品油罐区的出料线,由罐区至装卸车的成品油线,由动力站至各单元的蒸汽线等。因流程简单,布置管线难度小,故只要按步骤执行,对难点进行重点攻克,则能轻松完成管道设计工作,下面进行详细介绍:

1 作图步骤

①认真研究工艺管线流程图和热力管线流程图及管道表。着重以下点: a 火炬管线。火炬线指全厂可燃性气体排放管道,规范要求火炬线应以不小于千分之二坡度坡向分液罐、水封罐,如出现低点需设分液罐。因有走向要求且本身在放空状态下温度较高,加上蒸汽吹扫的要求,属于重点规划对象; b 高温管线。一般指温度 200 度以上管线,如中压蒸汽管线、低压蒸汽管线、导热油线以及直供料管线; c 蒸汽吹扫管线; d 大直径管线:一般指工程直径 ≥ 600 的管线;

②认真研究全厂总平面。着重以下几点: a 查看管网所涉单元在总平面图上的具体位置并找出每个单元大致甩头位置; b 结合流程以及单元甩头大体规划出管架的路由并交于仪表和电气专业;

③由电气专业提供电气槽盒布置委托,由仪表专业提供仪表槽盒布置委托。以确定仪表和电气槽盒的层数、宽度和列数;

④由各个单元主体专业提供管线接头。着重以下几点: a 在总平面上显示接头的位置、标高,各层都要显示; b 转化各个单元的标高为一个基准标高;

⑤由给排水专业提供地下管线图;

⑥结合以上 5 点开始规划管架的宽度、层数、柱子所在位置。a 路由确定后可根据管线、槽盒以及路由所在位置的最大占用宽度规划出合理的管架宽度以及层高。如周边有预留地或者为发展端,则要保证管架预留达到 50%。如周边全部占满,则保证管架预留达 30%; b 确定管架的整体走势,可选择整体高架或整体低架局部高架(即遇到道路时把管架抬高至满足车行要求,其余部分满足人行高度即可)。根据走势规划火炬具体走向以及分液罐个数。在规划整体高架时,除高温管线根据应力分析做柔性设计外,其他管线集中做自然补偿;

⑦评审。评审即相关专业(如全厂总平面负责人、流程负责人、管道布置设计人、校对人、审核人、审定人、土建负责人、给排水负责人)共同就管架规划进行讨论。

便于后续工作不反复,评审要对以下几点达成一致: a 管架的路由、形式、宽度和层数; b 火炬管线具体走向和高温高压、大直径管线的规划; c 固定点的大体位置; d 仪表、电气槽盒的敷设位置(层数和平面布置);

⑧布置管线一提桩基委托。此处布置管线可不必过于完善。对火炬、蒸汽进行规划及确定固定架后即可提土建基础委托。提委托附带的平面图要含大竖向(竖向内含道路的标高)。另外对于采暖线空调水线应注意,此类管线通往各个建筑物。应首先由采暖专业提供单体接头位置并查看是否临近管架,如接头方位和设计管架不符则协商解决;

⑨细化布置管线。需要注意以下几点: a 按间距要求把管线布置完整; b 把接头全部接好; c 按照要求布置管线,主要参见 SH/T 3108-2017《石油化工全厂性工艺及热力管道设计规范》、全国压力管道设计和审批人员培训教材、SH3012-2011《石油化工金属管道布置设计规范》; d 考虑到火炬管道内仅有部分凝液,当火炬管线较大时(≥ 800),为减轻结构梁荷载和节约用水,不再考虑冲水实验,可要求在地面分段进行水压试验,合格后,吊装到管架上进行组装。组装后的焊口 100% 射线,Ⅱ级合格;

⑩提土建详细委托。着重以下几点: a 委托附带的平面图要带大竖向; b 柱子编号原则从左到右,从下到上; c 所有的柱子截面要在断面图上显示; d 集中荷载可以在平面图上显示; e 静电接地,注意十字交叉点;

⑪伴热。严格按照 SHT 3040-2012《石油化工管道伴管及夹套管设计规范》执行;

⑫切图、做支架。重点是对高温做应力分析以便选出正确的轴向固定支架、导向支架和滑动支架;

⑬整理文本资料、开料最终存档。

以上 13 个步骤执行完毕,即可全部完成全厂性工艺及热力管网管道设计工作。通常系统管网开工较晚,但又要求与相关装置同步完工,故进度要求快,尤其是土建桩位图、基础图和钢结构部分。这就要求系统专业尽早给土建下发桩基委托和结构梁委托。这时如何提升设计人员的工作效率较为关键。为了更好更快的完成设计工作,设计人需要对管网的难点有所认知并掌握正确的方法解决问题。

2 布置全厂性管网的难点以及解决方法

2.1 确定管架宽度和层数

对全厂总平面了解不充分则无法对管架的预留做出正确判断。

解决方法:和全厂总平面负责人进行(下转第 256 页)

中的细菌含量超过标准,那就需要分析含量超标的原因,并再次进行消毒、清洁,直到环境达到标准再开启检测工作,保障检测环境质量。

3.2 检测方法优化

在检测方法方面,要根据不同的产品选取不同的检测方法,严格按照相关的检测标准规程要求。例如在进行猪腰大肌肉的质量嫩度检测工作中,就需要结合相关的质量检测标准,先采取剪切力检测手法,将200g腰大肌肉取样,然后将样品放在恒温水箱之内,进行加热处理。样品温度达到70℃后,再利用C-LM嫩度仪进行剪切力测定,将测定的结果和标准结果进行对比,从而得出嫩度的比较,在这个过程中,需注意每个步骤的规范化,尽可能的保障检测结果精度。

3.3 做好设备调试和维护

在进行轻工类产品质量检测时,仪器是必需品,所以设备性能、运行状态、检测精度都对检测结果有着直接影响,为了防止因设备引起的检测误差,就需要对检测仪器进行系统的管理和维护,定期进行调试,从而保障轻工类产品检测质量。例如在进行牛生肉加工产品质量检测时,经常采用的检测仪器有离心机、显微镜、测高仪等,在运用毛细管体积法测定牛生肉样品的系水力参数时,在开展检测前,就需要对测高仪、显微镜、温度计等进行调试,查看功能是否完好、精度是否足够,同时在检查各类设备的特征时,也要注意对设备的维护,从而增加设备的使用寿命,为轻工类产品质量检测奠定坚实的基础。

(上接第254页)充分沟通,对全厂的预留或者改扩建位置有充分认知,待宽度和层数确定后传阅业主,结合业主的意见进行下一步设计。

2.2 确定管网的整体走势

解决方法:要明确优缺点。整体高架的优点:布置简单,集中设计自然补偿。缺点:距离地面较高,主管架与罐区的衔接需要考虑垂直高差才能安全运行,蒸汽的疏水,伴热站和输水站的主管也要考虑垂直高差较大所引起的热胀。占用空间大,如石油库的大直径管线,需要外扩1跨以满足每隔一段距离自然补偿的需求。过路走高架的优点:除高温管线外,利用自然高差实现热补偿。非过路时走低架,节省结构梁投资。缺点:设计时较为麻烦。故设计人选择走势时应根据总平面的单元位置、道路、具体的车行铺砌并结合业主意见。

2.3 铺设管线部分

无法合理规划高温管线、火炬管线,通常顾此失彼。

解决方法:①标出每根管线的介质,温度,压力;标出吹扫管线;②设计,校对,审核讨论流程(如哪些管线需要应力分析、走上层、走下层、靠近柱子);③优先铺应力分析的管线、火炬管线(靠柱子布置);④铺相对高温管线(靠柱子布置,可使 π 弯的臂长最长);⑤铺大管线和较大管线(靠柱子布置,有利于结构);⑥其他管线遵循管线在管架上位置,从下到上依次:工艺管线,公用工程,槽盒,火炬;对于跨距不够小管线,靠近温度类似大管线做邻管支架,不可在高温管线上做邻管支架。电气槽盒与仪表槽盒的间距与并列距离有关。

3.4 加强检测人员培训

根据相关调查显示,大部分的检测误差都是人为因素引起的,所以对检测人员的培训不可忽视,应针对存在的问题,进行系统化的培训,使检测人员具备较强的综合素质,具备专业的知识储备,能熟练的使用检测技术,并意识到检测工作的重要性,从而保障检测工作按照标准开展。

首先是强化检测意识的培训,可以利用经典的检测案例进行培训,从而强化检测意识,让检测人员在操作过程中严格遵照规章制度,其次就是检测技术的培训,逐一开展,使检测人员熟练进行所有检测技术,只有这样才能根据不同的轻工类产品,采用不同的检测技术,使质量检测工作顺利的进行。

4 结束语

综上所述,轻工类产品质量检测误差精度的优化是十分必要的。所以在进行质量检测的过程中,需注重其关键的影响因素,从影响因素方面入手,优化检测环境、科学合理的选择检测方法、校准检测设备和加强人员检测水平,从多方面加强检测质量。这是保障轻工类产品最后环节,必须充分重视起来,在加强了相关检测流程后,最后就是提升检测的频率,通过多次检测,尽可能缩小误差带来的影响,全面提升轻工类产品质量。

参考文献:

- [1] 常琮泽. 关于如何提高轻工产品质量的措施探讨[J]. 轻工标准与质量, 2020(06):81-82.

2.4 定立柱具体位置

难点:立柱经常与地下管线相撞、布置在道路上。

解决方法:要在总平面上立柱,把地下管线复制在管架图上,要求总平面负责人完善装置(单元)内道路和转弯半径、建筑物大门以及检修场地。管网中易燃易爆管线须远离单元内高温易爆设备。最后管架位置需经总平面负责人确认。

2.5 提桩基委托部分

难点集中在设计人不能根据管线布置、跨距和定调荷载,真实快速的完成断面图委托工作,如缺少部分柱架断面图、缺少侧梁及其荷载,忽略大火炬 π 弯相邻结构梁的荷载调整,忽略上下桁架处荷载竖直段的荷载等,不能准确指定固定架。

解决方法:参考之前存档图纸的委托,反复观摩,增加经验值。

3 结语

全厂性工艺及热力管网要求设计人认真仔细,积极与各个专业协商。本篇介绍步骤,难点及解决方法,意在帮助管网设计人员迅速开展工作,节省时间,少走弯路。

参考文献:

- [1] SH/T 3108-2017. 石油化工全厂性工艺及热力管道设计规范[S]. 北京:工业和信息化部, 2017.
- [2] SH 3009-2013. 石油化工可燃性气体排放系统设计规范[S]. 北京:工业和信息化部, 2013.
- [3] SH 3012-2011. 石油化工金属管道布置设计规范[S]. 北京:工业和信息化部, 2011.