

炼油厂中泵配管设计与现场泵管道安装分析

魏安娜 (大连宇泰石化工程有限公司, 辽宁 大连 116033)

摘要: 炼油厂在炼油过程中, 会使用到较多的炼油装置, 其中泵装置应用较为广泛。炼油厂应做好泵配管设计以及安装工作, 在泵配管设计过程中, 对泵入口管道、泵出口管道以及泵管道支架等进行设计, 在泵管道现场安装过程中, 要求工作人员掌握安装要点, 结合设计图纸正确安装, 提高泵管道的安装质量。

关键词: 炼油厂泵配管; 设计; 安装

0 引言

泵配管设计和泵管道现场安装工作尤为重要, 主要是炼油生产过程中, 需要密封性能良好的装置, 使整个生产过程更加安全稳定。由于石油应用范围不断扩大, 炼油厂的炼油任务比较繁重, 在炼油过程中, 需要安全性和稳定性较高的泵设备。在泵配管设计过程中, 设计人员应注意炼油的输送过程, 保证输送过程更加安全稳定。在泵管道现场安装过程中, 掌握安装要点, 包括离心泵安装要点、管线变径安装要点以及预留空间安装要点等, 有效提升泵管道的安装质量。

1 炼油厂工作泵的设计原理

在泵配管设计过程中, 需要设计人员了解炼油的生产过程以及泵的使用方法, 结合生产过程和使用方法, 在设计中选用型号合适并且满足生产需求的设备, 将上述设备融入到设计中, 提升泵运行的整体性。在炼油厂日常生产原油产品过程中, 首先将石油通过管道输送至泵中, 再利用泵对石油进行输送, 将原油送至生产设备中, 最后进行石油炼油。

在上述运输过程中, 由于石油中含有的物质就有一定的腐蚀性, 选用的泵及输送管道的材料应具备较强的抗腐蚀能力, 并且使用的材料还需抗高温耐高压, 为原油运输过程中温度控制在有效的范围内, 管道需要保温, 对于粘度较大的介质还需伴热, 使运输温度保持在恒定状态。根据原油的性质, 在设计中选用合适的材料的同时, 还应对泵配管的输送结构进行调整。在原油输送期间, 可以调整泵配管方式及走向, 其中调整输送方向时, 在高点安装排气阀门以及低点安装排液阀门, 通过操作阀门即可完成原油的输送任务。在炼油生产过程中, 输送原油使用的设备, 会长时间在自然环境中, 设计人员应考虑环境因素, 按照热胀冷缩原理, 可在泵出口到生产或储存设备之间的管道增加管道柔性, 例如 π 型弯, 或者膨胀节使, 使连接位置具备较高的自我调节能力, 防止出现热胀时, 使连接位置出现积压, 或者在冷缩时, 使连接位置出现渗漏的情况。做好泵的配管的设计工作, 可以提升原油的生产效率, 并且降低原油生产期间出现安全事故的概率。

2 炼油厂泵配管的设计要求

2.1 泵入口管道的设计

在泵入口管道设计过程中, 首先, 要防止泵产生汽蚀, 根据不同介质不同蒸发现象, 来增加相应的泵入口管道有效汽蚀余量, 为保证不产生汽蚀现象的发现, 泵入口管道的设计不应出现气袋, 若不可避免, 应在高点设置放气阀, 且泵入口异径大小头以顶平方式设计 (除介质为固体

或浆液外)。泵入口管道应配置切断阀、过滤器及排凝阀, 过滤器用于过滤原油中的杂质, 过滤器的设置, 应考虑抽取金属网的空间, 且应注意介质的流动方向。为保证泵入口管道的性能充分发挥作用, 应注意泵的安装位高度, 部分甲方会在泵入口位置设置缓冲罐, 并且在泵配管的其他位置, 调整缓冲罐的高度, 可以提升泵配管的运行性能。

2.2 泵出口管道的设计

在泵出口管道设计过程中, 尽量做到出口位置的管径, 小于入口位置的管径, 产生的直径差, 可以防止原油出现回流的情况。如果在设计中, 在离心泵位置设置切断阀, 会使出口压力不断增加, 将压力控制在合理的范围, 将切断阀安装在出口位置。为防止倒流, 泵在运转中出现叶轮运行方向相反的情况时, 在出口位置和切断阀的中间, 安装止回阀。在泵出口管道设计过程中, 由于出口位置温度较高, 但是在室外较低温度的环境中, 出口位置会出现液体凝结的情况, 在泵管口和管线的连接位置, 安装防凝装置, 如果泵配管在运行中, 出现的凝结情况, 使泵配管无法正常使用, 此时其他管线会借助切断阀, 将原油从其他管线输送。

多数炼油企业在泵出口位置, 会设置暖泵线, 用于对出口管线进行加热处理, 避免由于较低温度的原油, 进入到泵的出口管道内, 对泵的管道以及叶轮造成低温损伤, 严重情况会使叶轮出现变形情况。通过加热处理, 使泵的管道和叶轮正常运行。在泵管出口位置, 设置压力表, 可以观察管内的压力变化, 如果压力超过标准, 工作人员可以及时启动切断阀, 使管内的压力不断降低。

2.3 泵管道支架的设计

在泵管道支架设计过程中, 通过设计对泵管道进行保护, 一方面利用支架防止泵管道的振动超过范围, 使泵管道可以安全稳定的运行, 另一方面避免对泵嘴产生较大的应力, 防止泵嘴出现渗漏的情况。在设计泵管道支架过程中, 设计人员应根据泵管口的受力情况, 将支架设计成弹簧支架, 如果泵管口承受的力较小, 可以将支架设计成滑动支架。将设计的支架, 放置在距离泵嘴较近的位置, 防止泵嘴在使用中, 由于应力作用, 泵嘴会出现下沉等问题, 影响泵管道正常的使用。此外在泵管道的出口位置和进口位置, 设置一个支架, 用于对泵管道进行检查和维修。

3 炼油厂现场泵管道的安装

3.1 离心泵的安装要点

在离心泵安装过程中, 工作人员应掌握离心泵的安装要点: 第一, 将泵口入的位置, 提升至液位以上的位置。泵入口位置超过液位位置, 一是使泵入口 (下转第 23 页)

质资料,为优化设计方案提供科学参考,突出勘察管理水平。

4.3 优化设计方案

城镇燃气工程设计方案优化,需建立必要的审核管理机制,通过科学有效的专业审核、综合分析等方式,将设计方案的不良问题识别,有效优化,执行规范科学的设计审核流程,最大化消除设计漏洞。要能积极引入现代化设计优化技术,如引入 BIM 技术,对设计方案优化,尤其是能利用其漫游功能、碰撞检测等技术手段,对设计方案中存在的设计隐患、不合理的设计位置全面识别分析,不断的对设计方案优势,提升设计问题的解决能力,保障在施工过程中,能具备较高的应用价值。

4.4 提升施工技术水平

要做好技术管理,尤其是能对技术方案不断优化,必要时进行专家论证,提升技术应用能力,要做好技术管控,主要是能保障各种技术施工问题被有效的解决,提升施工质量。要做好技术培训,提升作业人员的技术素养,特殊施工工艺作业要求持证上岗,通过施工单位的技术考核后,才可开展施工。应做好技术交底,保障技术手段被有效的管控。

4.5 建设并实施有效的施工过程管理监督机制

为保障在城镇燃气工程施工过程中,发挥较高的过程管理效果,满足不同施工阶段的质量、安全、进度、成本控制目标,需要建立规范、全面化管理监督机制,主要是

(上接第 21 页)的压力,可以大于大气压力,二是避免出现负压的情况,防止原油长期停留在离心泵内,原油的物质会腐蚀离心泵;第二,保证离心泵可以正常运行,应正确安装离心泵,并对离心泵进行调试;第三,在安装期间,应调整离心泵的高度,一般离心泵的泵入口高度,应高于油罐的高度,才能避免在离心泵内出现原油液化的情况。

3.2 防止自吸泵入口管线变径

在自吸泵入口管道安装过程中,为防止自吸泵入口管线直径发生变化,在泵嘴入口使用的管径,应小于泵入口管径。在完成安装后,工作人员会向泵内注满水,然后启动自吸泵,启动后应停止向泵内注水,并且保持自吸泵正常运行,根据正常运行的状态,判断自吸泵入口管线直径是否发生变化,如果发生变化,工作人员应重新调整管线直径。在自吸泵入口管道选择管径过程中,还应使管径超过泵嘴直径,但是不能选择过大的直径,防止自吸泵在运行过程中,影响自吸泵的自吸能力。

3.3 预留隔膜修理空间

在泵进口管道和出口管道安装过程中,应调整安装距离,为隔膜计量泵预留出安装空间,并且保留安装空间后,还能后续的维护与保养提供条件。安装隔膜计量泵,用于向油泵内提供压力,使原油在压力作用下进入到泵体内,然后原油进入到隔膜上,在隔膜内进行往复运动,在往复运动过程中,会使泵腔内的空间发生变化,但是空间发生变化,主要与原油中的杂质有关,导致隔膜计量泵的内腔空间不断缩小,最终影响隔膜泵正常的运行。如果隔

能做好监督控制,划清有关管理监督人员的监督责任,激发其工作积极性。需要做好监督管理控制,对有关管理人员提出明确的素质要求,做好技术管控,引导有关管理监督人员提升专业管理知识和技能。要积极探索现代化管理监督模式,如引入全时段自动监控系统,提升对施工过程的监督管理模式;积极引入现代化先进质量验收和检测仪器,提升检测效率以及检测精确度。

5 结语

城镇燃气工程设计和施工工作的开展,应能发挥较高的专业技术管理能力,识别存在的设计施工问题积极改善,提升城镇燃气工程建设水平,完成各项建设目标,保障城镇燃气工程长期稳定的发挥服务功能。

参考文献:

- [1] 谢海莹.城镇燃气工程设计与施工探讨[J].中国科技投资,2017(23):84.
- [2] 崔建卫,李艳飞,赵亮,等.城市燃气管道设计施工中常见问题浅析[J].文摘版:工程技术,2016(4):64.
- [3] 张慧.城镇燃气工程施工的质量管理[J].建筑工程技术与设计,2018(19):3348.
- [4] 史春红.浅析城镇燃气工程设计与施工[J].农家致富顾问,2014(z1):1-2.
- [5] 沈伟.城市燃气管道设计施工管理问题及解决措施探讨[J].环球人文地理,2016(18):53.

膜计量泵无法正常运行,利用预留的空间,工作人员进入到预留的空间内,对隔膜计量泵进行维修。在维修过程中,工作人员应时刻注意周围空间的变化,充分利用空间,在空间中放置维修设备和材料,以便快速完成隔膜计量泵的维修工作,使泵管道恢复到正常运行状态。如果在泵管道中,其中一个单向阀无法正常运行,或者出现故障时,工作人员利用空间可以对单向阀进行维修。在维修过程中,工作人员应掌握专业的维修技巧,提高维修质量。完成维修后,工作人员按照安装要点,对单向阀以及隔膜计量泵进行安装,按照正确的安装方式,可以使单向阀和隔膜计量泵正常运行。

4 结语

综上所述,在泵配管设计以及泵管道安装过程中,设计人员应根据原油的生产过程和方式,合理调配泵配管,使管道连接更加合理,原油生产过程更加安全稳定。在泵管道安装过程中,工作人员应掌握安装要点,才能提高安装质量。

参考文献:

- [1] 王吉.炼油厂中泵配管设计和现场泵管道安装的探讨[J].化工管理,2018(2):223.
- [2] 房正文.炼油厂中泵配管设计与现场泵管道安装[J].化学工程与装备,2020(3):177-178.
- [3] 窦建鹏.炼油厂中泵配管设计和现场泵管道安装思考[J].化工管理,2018(1):135.