

化工企业稳高压消防系统中稳压装置设计探讨

张呈程 (晋能控股煤业集团广发化学工业有限公司, 山西 大同 037000)

摘要: 当前化工产品快速发展的社会经济背景下已在诸多领域中得到了广泛应用, 化工产品生产所需的原料以及产品自身易爆、易燃、易腐蚀等特性决定了化工企业火灾爆炸事故的突发性和破坏性, 加上化工企业的工艺流程和产品等复杂多样, 因此必须对消防系统的设计格外注重。化工企业的稳高压消防系统中稳压装置占据着极为重要的地位, 设计合理的稳压装置对化工企业的消防起着很大的影响。

关键词: 化工企业; 稳高压消防系统; 稳压装置; 设计; 探讨

0 引言

化工企业消防系统通常采用稳高压系统, 作为稳高压消防系统重要组成部分的稳压装置是否合理对稳高压消防系统是否合理起到决定性作用, 同时对稳高压消防系统在火灾发生时的反应速度及日常运行费用带来直接影响。因此本文为了设计出科学合理的稳压装置, 根据国内外先进的设计经验和规范, 对化工企业设计稳高压消防系统中稳压装置的要点进行深入探究。

1 稳高压消防系统改造方案

1.1 常规稳压泵稳压工艺

稳压泵启动过于频繁向来是压力控制稳压工艺中一个极大的问题, 特别是出现较大的系统管线泄漏量时这种问题会更加明显, 该问题与设备管理要求不相符且极容易引发设备损坏, 解决该问题可采用常规稳压泵稳压工艺, 工艺原理是运行 24h 的稳压泵可利用压力对系统控制泵出口回流阀开路进行有效控制, 从而对稳定系统压力进行控制。该工艺虽然会耗费较大的能量且需要高昂的操作费用, 但能够稳定系统压力, 在 0.7~1.2MPa 对灭火初期的火灾极为有利, 可防止事故进一步扩大。使用该工艺一旦消防水系统管网泄漏量被稳压泵流量超过时系统的压力会在短时间内上升, 当压力上升至稳压泵最大出口压力时, 在稳压泵的叶轮间便会产生水涡流使稳压泵的正常运转受到影响, 此时为了使系统压力稳定下来, 可通过泵出口压力调节阀开度对回流量大小进行调节。(如图 1)



图 1 消防稳压给水设备

1.2 压力控制稳压工艺

该工艺是在系统压力未达到某一特定数值时被压力控制系统检测出来, 将指令下达给稳压泵电源控制系统, 使稳压泵电机自动启动。出口电动阀会在 10s 后缓慢打开从而实现平稳自动启动稳压泵, 压力控制系统面对超过特定值的系统压力时, 会先将稳压泵出口电动阀关闭, 然后将电机电源切断, 实现平稳自动停泵。该工艺的特点在于能够稳定系统压力在 0.7~1.2MPa 内, 不但花费的操作费用少且能够迅速为压力式泡沫系统创造条件。

1.3 新鲜水系统稳压工艺

0.4~0.45MPa 是公用工程新鲜水系统压力且压力稳定, 利用单向阀连接消防和新鲜水系统, 通过新鲜水系统对消防水系统稳压。如果消防水系统 30s 内无法恢复下降到给定值的压力水碱值时, 消防给水泵便会自动启动对其补水。需要注意的是过大的单相阀流量会使消防水系统出水灭火, 系统没有明显的压力降低状况导致消防给水泵不能启动, 系统压力也无法超过 0.7MPa 无法将消防灭火要求满足。如果消防水系统使用时间过长导致泄漏量大, 较少的单向阀流量很容易造成压力波动, 致使消防给水泵频繁启动, 从而使设备管理受到影响, 因此在实际设计过程中应先要测试、调查消防水系统的泄漏量, 获得准确的数据。

1.4 变频稳压泵稳压工艺

变频稳压泵可将常规稳压泵稳压工艺能耗大、费用高的问题解决, 该工艺通过对稳压泵的流量进行调节从而对泵系统进行稳压。24h 运转的变频稳压泵当系统压力超过一定范围时, 流量增加, 压力上升, 维持系统压力在一定的压力范围内, 火灾初期稳压泵基于系统大量用水其转速也会随之加快, 供水增加, 短时间内系统如果无法恢复设定压力则主泵会自动启动直接供水。该工艺不需要设置系统泄压阀便可避免系统逼压, 能够将稳压和常规稳压泵稳压工艺存在的操作成本高和设备管理费用高的问题有效解决, 不足的是变频设备需要花费较大的投资。

1.5 高位消防储水罐液位稳压工艺

该工艺具有管理简单、操作费用低的特点, 更加适用于有高位消防水管的单独罐区。储水罐和系统连通管限流量的设计是设计期间的难点, 过大的流量设计会降低消防泵启动的灵敏度从而使给水泵的启动时间带来影响, 过小的流量设计则会使系统管线的出水量超过罐供水量, 启动消防给水泵后过长的管线充气时间会使系统的供水速度受到影响。该工艺受到储水罐液位高度影响只能稳定在大约 0.15MPa 的压力范围。采用新鲜水系统稳压工艺必须有新鲜水系统, 同时需要反复调试消防和新鲜水系统单向连通阀门开度, 某些远离装置区域的大型单独灌区无法使用该工艺。利用系统管线和储水罐借助单向阀直接连通方式, 可将大型灌区消防水桶进行稳压和对消防给水泵的自动开启进行控制, 储水罐液位高度可控制系统的平时压力。

2 稳压装置的配置

2.1 消防系统管材的选用

管网在稳高压消防系统中长时间承受较高的压力, 选用耐压且优质的高级管材能够保证系统安(下转第 30 页)

区域,施工现场的作业管理是大检修的重中之重,如果在检修作业环节不能有效管控,将成为发生安全事故的根源。接下来我们就来具体探讨一下加强施工现场作业环节安全管理的有效举措。

3.1 强化属地管理

炼化企业内部因生产工艺、承担的生产任务不同,会有明确的属地划分。在大检修期间应当发挥属地化管理的优势,划定属地责任区,设置公示牌,细分参与检修的各操作层、各专业管理层职责,做到责任到人。

企业可根据自身监管力量的实际情况采取外聘第三方专业监管团队,在增加监管力量的同时也引入了外来的管理经验,对于促进属地化管理、专业针对性管理具有很强的现实意义。

3.2 加强现场安全管理力度

开展每项工作前务必做好风险分析及危害识别,重大风险作业必须由业主单位检修负责人、承包商施工负责人编制具体的作业方案。根据风险分析和危害识别结果制定并落实风险削减措施以及应急预案。在此基础上需要对参与作业人员做到全员安全技术交底。

按照企业作业管理制度落实各项作业许可票证的办理,明确作业环节施工人员、监护人员的具体安全责任,各级审批人员做到严格把关。

全天候不间断现场督查,联合引入的第三方监管团队与自身安全管理团队形成严密的监管网络体系,深入现场管理的同时指导安全行为,及时发现和纠正作业活动中的“三违”行为,打造良好的促进环境。一方面让外来施工

人员感知企业对安全管理的重视,另一方面也让其对企业提供安全的作业环境感触到被关怀。可达到有效感染外来施工人员严以律己,自觉遵守各项安全管理措施的目的。

3.3 强化制度约束

外来施工人员对于企业内部管理制度很难在短时间内接受并掌握,处于主动主动“避险”心态,会出现想方设法逃避监管,在监管空白地带依然我行我素的现象,这样势必反而加大了安全风险。因此,企业需针对大检修期间制定一套通俗易懂、简单可行的考核机制,重在奖励先进、由点及面,体现正向积极的榜样力量。而对于典型违章、不安全行为给予从个人到承包商单位负责人一条线通报,强化警示效果。在文化感染人的基础上辅助制度约束人,做到对人的不安全行为全面管控。

4 结束语

外来施工团队与内部长期施工团队不同,对于炼化企业内部的环境以及相关管理要求都是陌生的,作为炼化企业大检修的参与者,会因为主观安全意识淡薄或客观环境因素影响,在特定巧合的状态下引发安全事故,因此在对外来施工团队的安全管控是大检修的第一要务。上文中我们已经对大检修期间外来施工人员安全管理工作中的具体方法做了探究,我们有理由相信通过上述方法对外来施工团队的有效管理,可以更好的保障炼化企业大检修工作安全、高效的完成,进而持续创造经济效益,实现稳步发展。

参考文献:

- [1] 廖达伟,王保东石油储备库建设项目安全风险研究[J] 储运安全,2017.

(上接第28页)全运行,否则系统极容易出现漏水、爆管等问题。虽然无缝钢管价格偏高,但如果能够做好管材防腐则能延长其使用寿命,同时这种管材能够承受更大的压力,因此是消防系统的理想选择。过去使用的铸铁管和近几年的塑料管虽然价格低廉,但管壁较薄且耐压级别低,应用于稳高压消防系统中应格外注意。

2.2 消火栓的设置

消火栓能够将火灾发生时消防车取水的需求满足,根据相关规定如果条件允许应当选用地面上式消火栓。除了规定的设置要求配置和间距外消火栓选型通常按照1.6MPa的等级配置,才能确保其使用安全性,这是由消防系统压力较高的特点决定的,通常消火栓配DN65和DN100的接口各一个,以便火灾发生时和消防车相配套。(如图2)



图2 两铜减压稳压栓

2.3 稳压泵的选用

消防系统应当配置2~3台稳压泵和一台备用泵,为了维持系统保证一定的管网压力,稳压泵平时常开。选型时

可选用大约0.7MPa的扬程,10m³/h的流量,30kW左右的电机功率。火灾发生时开启消防泵,急速提高系统压力和流量,可满足灭火时高压力和流量的要求。

2.4 阀门的选型

每隔五个消火栓消防水管网中应设置切断阀,稳高压消防系统为了保证系统能够稳定安全的运行,通常会选择性能可靠和1.6MPa压力等级的闸阀。蝶阀虽然体积小但有时可能关不严,很可能影响系统的可靠性,因此在给排水设计中不选用该类阀门。

3 结语

综上所述,消防系统能否稳定运行是扑救火灾事故的物质基础和有效方式,化工企业稳高压消防系统设置合理的稳压装置,能够将固定式消防设施的应急防护水平及消防防护能力进一步提高,同时可在确保安全的前提条件下更加经济合理的运用稳压装置。因此应当优先选用合格的消防水泵动力源和管网材质,科学配置相关设备,才能节约投资并保障消防系统的顺利运作,达到节能降耗的目的。

参考文献:

- [1] 邓辉,刘胜,赵薇.稳高压消防系统的组成[J].消防界(电子版),2020,6(02):61+63.

作者简介:

张呈程(1988-),女,2014年6月毕业于河南理工大学,本科,助理工程师,研究方向:原水方向。