

化工安全设计在预防事故发生中的作用

马江涛 赵小转

陕西神木化学工业有限公司 陕西榆林 719000

摘要:近年来,随着中国社会经济的快速发展,城市基础设施建设高速增长,化工产品的需求量大幅增加。这样的背景下促进了化工生产企业蓬勃发展。众所周知,化工生产经营过程中,常常伴随着高压、高温、有毒有害等不安全因素,并且随着科技技术不断进步,设计生产能力越来越大,释放的能量也成倍增加,是公认的高危行业。如果不能提前采取相应的风险防范措施,可能会导致严重的人员伤亡和财产损失,甚至对社会和环境造成重大的灾害性事件,社会影响极为恶劣。本文对当前化工安全设计进行研究,分析安全设计对预防事故发生的作用,以本质安全理念做好化工建设的前期工作,严格控制因设计造成的缺陷,从而提高生产效益。

关键词:化工安全设计;化工事故;预防管理

引言

在我国国民经济快速发展的今天,促使化工行业扩大生产规模。由于化工企业生产过程中各类安全事故频发,导致整个化工行业面临严峻的安全管理大考验。通过诸多化工行业安全事故案例分析和安全风险隐患大排查发现规律,经归纳总结因化工设计阶段把关不严、审查不细,设备选型不匹配,工艺路线选择存在缺陷及施工质量把关不严,施工过程中的临时变更程序不清、手续不全等问题,均为后期生产运营埋下安全隐患,因此,从本质安全出发,以法律法规为最低标准,充分考虑安全冗余量。用科学的安全分析手段,开展危险与可操作性分析(HAZOP)、预先危险性分析(PHA)等,找出设计不足,并加以改正。并在施工阶段,严格落实质量管控,对隐蔽性工程,完成一步,验收一步。遇到需要临时变更设计的问题,应严格按照程序,报请设计单位同意后,进行施工调整,并对其做好备案,步步为营,稳重求进,消除设计阶段埋藏的安全隐患,从而达到防范事故,提升生产效益做大化的目的。

一、化工安全设计的概述及原则

1. 化工安全设计是将安全和设计有机结合,在化工设计过程中以安全为基准,对化工装置选址,工艺路线选择,装置布局,设备设施安装,防火等级,原料、产品生产、储存、使用、运输等环节根据现有的科学成果和事故经验进行系统设计,在设计中融入安全生产理念,确保将化工生产控制在安全状态^[1]。

2. 化工安全设计必须遵循以下原则:(1)远离人群居住区,考虑风向;(2)符合“三同时”原则,即安环职防与主体工艺同时设计、同时施工、同时投入生产;

(3)工艺选型优化,注重三废处理;(4)以法律法规、标准要求为最低要求,特殊情况要考虑安全冗余;(5)考虑人机协作问题,操作过程符合人体劳动要求,如噪音、工作强度、人机配合、光照度等;(6)充分利用先进的科学方法达到“机械化换人、自动化减人”的目标,减少人员在现场的暴露率^[2]。(7)总结安全事故经验,弥补原有设计的缺陷。(8)其他需要考虑的问题。

二、化工安全设计在预防事故发生中的作用

1. 化工安全设计对整套化工生产过程起着关键作用。

化工安全设计通过安全事故教训和科学的风险分析,预先进行识别。在设计阶段予以充分考虑,通过科学的技术手段在各个环节增加相关检测、分析设施仪表,通过数据变化反映生产运行过程中的安全性能。化工生产工艺基本都存在工艺路线长,生产装置之间密切衔接,如果简单靠人处理生产过程中的不安全因素,恐怕无法实现,也很难做到及时发现,及时处理。这就要求在化工设计中融入安全监控手段,在各个危险环节安装监控、报警联锁装置,确保化工生产系统在开车、运行过程中达到安全、稳定状态。

2. 化工安全设计是消除、控制安全隐患最高效、最廉价的重要手段。

安全设计是预防安全事故的重要手段,也是在安全管控中投入最少,效果最好的方法。在设计阶段没有考虑到投入生产运行中的安全危害因素,从而对其没有设计相关的监控、检测措施,或违反相关安全法律法规、行业标准要求,导致在后期试生产阶段、运行阶段埋下安全隐患,时刻对人的生命安全和财产安全受到严重威胁。如2014年10月7日,在乌海市乌达工业园区的某企

业发生爆炸事故,正是由于设计人员在实施变更溢流管线走向设计时,未严格按照《石油化工企业设计防火规范》相关规定在6根溢流管或溢流管汇集总管上设计水封等阻隔装置,也未进行危险有害因素辨识,又加之操作人员违规操作,造成3人死亡,2人重伤,4人轻伤和重大财产损失的严重后果。反之,严格按照相关的法律法规要求开展安全设计,并进行危险因素辨识,及时在设计阶段调整,完善,将相关的安全措施设计、标注到位,在图纸中进行改正,就可以很好的消除、控制安全隐患^[3]。

3. 化工安全设计是保障生产效益的重要因素

化工安全设计不但是保障生产平稳、正常运行的重要因素,更是保障安全可靠的重要手段,众所周知,目前建设的化工企业到具有耗能高、投资大的特点,化工企业一旦生产不正常,停停开开,会带来很多不安全因素。一是能耗不减而增,基本预算成本增加;二是人员思想波动,容易出现误操作;三是异常情况增加,应对措施覆盖不全;四是开停次数增加,操作行为多,容易出现操作不当。据统计每年在复工复产、开停工中发生的事故屡见不鲜,生产效益何从谈起。企业一旦建成,安全隐患整改投入非常大,整改难度艰巨,大多数需要全部停产或局部停产,并通过较长时间才能整改完成,不但影响正常生产,还存在安全隐患。因此只有在安全设计阶段重视安全,用较小的投入换取生产过程中更大的效益。

三、优化化工安全设计,预防化工事故发生的策略

1. 提高化工安全设计人员择选条件和待遇。

了解了安全设计对化工生产运行的重要性,首先我们应从设计的源头抓起,提高安全设计人员的择选条件,如(1)学历要求必须为全日制211院校硕士、研究生及以上学历;(2)N年以上甲级工程公司安全工程工作经验;(3)注册安全工程师等等择选条件。设立注册化工安全设计师岗位,在全国范围内设置注册化工安全设计人员统考机制,达到条件人员可以报考注册安全设计师岗位,取得安全设计师资格证,各设计单位择优选择,按照比例配备安全设计师人员。与此同时,逐步提高安全设计人员待遇,让安全设计人员劳有所得。

2. 强化化工设计审查管理

设计审查一般由主审部门组织有关单位的人员和专家,首先从国家方针、政策、法律法规、标准规范等要求入手,从形式上审核是否符合要求。再采用危险与可操作性分析(HAZOP)、预先危险性分析(PHA)等方法从

安全运行角度考虑人机配合、技术先进性、安全措施失效性,经济合理性等方面问题,不断提高安全设计的可靠性。审查应注重以下几方面工作:(1)首先考虑审查组人员选择,需要邀请在实际工作中有经验的专家参与,审查人员不能是设计人员、要考虑专业、学历的对应性等;(2)审查时间要充足,有充分讨论,研究或查询资料的时间;(3)对特殊性设计,没有现成的规范查询,超出法律法规、规范要求的,需要开展安全试验;(4)审查环境良好,要有舒适良好的审查工作环节,保证审查工作质量。

3. 强化化工企业施工过程的监督管理

施工过程也是造成设计偏差的主要原因之一,需要充分发挥工程监理作用,不但要对施工过程的安全负责,更要对施工质量把关,确保每个工程施工环节符合设计要求,针对施工过程应做好以下工作:(1)施工单位选择:应严格把关,专业施工资质齐全、有效,符合施工管理要求;(2)施工单位人员选择:专业技术人员、安全管理人员、施工经理按要求配备,并且人员资质符合要求;(3)监理人员选择:监理人员必须取得相应专业监理证,监理单位、人员与施工单位没有相互利益关系;(4)监理人员执行监理工作时,严格按照监理手册,认真核对设计要求,详细记录问题,需要现场确认的必须深入现场,并留存监理单位与施工单位验收签字的相关文件。(5)建设单位要参与施工建设,能很好的了解建设期的第一手资料,对顺利开展奠定基础。(6)建设单位组织开展“三查四定”再次对化工设计、施工建设存在的问题,进行排查,优化。

4. 严格管控设计变更。

在施工过程中,难免会因现场施工实际情况,存在或多或少的设计变更问题,而设计变更往往因管控不到位、执行不到位,出现风险辨识不足,带来设计缺陷问题。因此规范设计变更安全评估、审查管理十分必要。组织专业技术人员对设计变更内容进行研讨,深入开展设计变更风险辨识,全面分析变更环节对整个装置、工艺操作带来的不安全因素;报请监理单位、原设计单位进行审批后实施,并按照程序出具变更相关文件,作为后期管理依据。

5. 加大对化工安全设计、条件论证、安全验收等机构的法律责任追究力度。

考虑安全设计、设计审查、安全验收等环节的重要性,应加大对相关环节机构和人员的法律责任追究力度。严格推行设计安全终身制,只有利剑高悬,让相关机构

和人员心存敬畏之心,有半夜警醒的感受,才能从源头杜绝和减少设计缺陷的概率,为后期安全生产奠定良好的安全运行环境,发挥化工安全设计在预防化工事故发生中的作用。

四、结束语

以上,就是笔者对化工安全设计在预防化工事故中的应用提出的相应研究和探讨工作,并给出了相关建议。对于化工生产企业而言,企业的经济效益固然是十分重要的,但企业必须把安全放在头等重要的位置。无论是在化工安全设计阶段还是在化工生产过程中,都要做到敬畏法律法规,敬畏客观规律、敬畏安全监管、敬畏生

命安全。提高本质安全设计理念,从源头切断事故发生链,强化事前风险管理,尽可能减少化工生产中的各种事故风险因素,降低事故发生几率。

参考文献:

[1]张广玲.徐能鹏《科学与技术》2020年3月第9期2020(09);

[2]安全监管总局.《安全中国》确定三年“机械化换人、自动化减人”目标2015(06);

[3]中国节能环保集团公司安监部.《安全环保工作简报》2017(13)期,总第(16期)。