

燃气锅炉房天然气泄漏防范及处理浅谈

摘要: 本文通过对燃气厦门锅炉房天然气泄漏危害、泄漏分类、泄漏原因、泄漏状态辨识, 结合供热公司南泉车间的几年来工作经验, 提出了燃气厦门锅炉房天然气泄漏防范及处理措施。

关键字: 燃气厦门锅炉房 天然气 泄漏 防范 处理

0 概述

近年来随着我国煤炭供应的日趋紧张和煤炭价格的愈日上涨, 越来越多的供热企业把目光从传统的燃煤供热转向燃气供热, 燃气供热以其环保、节能在全国各地得到了越来越广泛的应用, 尤其是集中供热的燃气锅炉房最受青睐。因此燃气锅炉房的安全管理工作也成为供热行业关注的一个重要议题。几年来, 南泉锅炉房以供热公司 EMS/OSH/HSE 管理体系为载体, 不断分析锅炉房天然气泄漏的危害和风险, 制定了有效的防范措施, 采用了国内外许多先进的新技术、新工艺和新设备, 保证了锅炉房安全平稳运行。

1 燃气厦门锅炉房天然气泄漏严重危害

我们使用的天然气主要成分是: 甲烷含量 98%, 丙烷含量 0.3%, 丁烷含量 0.3%, 氮气含量 1%及其它物质, 高发热量 9650 千卡/标方, 低发热量 8740 千卡/标方, 爆炸极限: 5%-15%。我们所说的天然气可能泄漏的区域是指从调压站到锅炉(包括锅炉)之间的天然气管线、阀表、配件等。其中调压站至风机间为地理管线, 风机间至锅炉为架空明管线。天然气爆炸是在一瞬间, (数千分之一秒)生产高温(达 3000℃)、高压的燃烧过程, 爆炸波速可达 300m/s, 造成很大的破坏力。如果天然气泄漏遇到明火、静电、闪电或操作不当等会发生爆炸、火灾, 在密闭空间会使人缺氧、窒息, 甚至死亡, 给单位安全生产和国家及人民生命财产带来不可估量的损失。

2 燃气厦门锅炉房天然气可能泄漏及原因分析

2.1 燃气锅炉房天然气泄漏的分类

按照泄漏部位分为: 室外埋地管线泄漏, 室内燃气管线泄漏, 锅炉本体泄漏, 燃烧器泄漏, 控制、调节、测量等零部件及其连接部位泄漏。

2.1 可能泄漏原因分析

燃气锅炉房天然气泄漏除了因员工违章操作引起和自然及外力引起外, 主要有以下原因。

2.1.1 室外埋地燃气管线泄漏: 施工质量不过关, 管线腐蚀穿孔。

2.1.2 室内燃气管线泄漏: 施工时施工质量不过关, 或长期运行管线腐蚀。

2.1.3 锅炉本体泄漏: 由于在燃气锅炉设计初期或安装时未按有关技术要求施工。如锅炉模式壁焊接不严; 由于施工完后未按有关技术要求烘炉, 或锅炉升降温过快炉墙砖缝开裂密封不严; 燃气锅炉运行时振动大, 焊缝脱焊或造成炉墙保温层开裂; 观火孔、防爆门、人孔门等关闭不严; 锅炉在运行时自动熄火。

2.1.4 燃烧器泄漏: 设计原因或安装调试不到位; 燃烧器在长期运行后, 空燃比失调, 使燃烧工况发生变化。

2.1.5 控制、调节、测量等零部件及其连接部位泄漏: 由于这些部件经常动作可能会造成开关不灵活、关闭不严, 或由于锅炉运行过程中振动大造成连接部位松动天然气泄漏, 或由于控制、调节、测量等零部件质量差, 关闭不严漏气; 或由于法兰、密封垫片、密封胶等老化造成泄漏。

3 燃气厦门锅炉房天然气泄漏状态辨识

锅炉房内天然气发生严重泄漏时, 会出现以下现象:

3.1 天然气工作压力有变化。

3.2 在泄漏源附近可听到强烈的气流声。

3.3 手持报警仪会发出异常响声。

3.4 泄漏较大时(浓度较高)固定报警器会发出自动报警, 自动开启排风扇。

3.5 严重时会发生锅炉本体或天然气管线爆炸、火灾等灾害事故。

4 燃气厦门锅炉房天然气泄漏防范措施

4.1 在燃气厦门锅炉房设计和施工时严格按照 GB50041-1992《锅炉房设计规范》的有关规定进行设计和施工, 由有设计资质的专业设计单位和有施工资质的单位进行设计和施工, 使锅炉房在设计和施工阶段就更加规范, 杜绝安全隐患, 防止天然气的泄漏。

4.2 建立健全车间的各项安全管理制度。这几年车间逐渐建立健全了《燃气锅炉房安全规则》、《燃气热水锅炉事故处理规程》、《安全生产责任制》、《巡回检查制度》、《防止静电危害十条规定》、《防止中毒窒息十条规定》、《消防安全检查制度》、《防火防爆十大禁令》、《安全规程》、《运行规程》、《设备维修保养制度》以及各岗位人员责任制等, 加强了车间的安全管理。

4.3 加强职工教育培训, 提高职工安全防范和应急能力。

4.4 用科学的手段和现有的检测仪器及时发现泄漏隐患, 提前采取预防措施。

4.4.1 人工检测手段

(1)、根据巡检人员的嗅觉和听觉来判断。天然气发生泄漏后, 由于它比空气轻, 会很快聚集在室内上部, 天然气的主要成分是比较轻的甲烷, 在供气时放入了四氢噻吩以使用户识别, 泄漏量只要达到 1%, 用户就会闻到臭鸡蛋气味。

(2)、肥皂水检测。用喷壶将肥皂水喷到需要检测的部位或用刷子将肥皂水刷到需检测的部位, 观察肥皂水是否起泡判断是否有泄漏, 根据水泡发起及破裂的时间判断泄漏量的大小

(3)、仪器检测。利用比较先进的手持天然气检测仪器进行检测。

4.4.2 天然气泄漏报警检测系

统

(1)、在厦门锅炉房室内距地面 5 米高处, 安装了 12 台天然气泄漏报警器。报警器与锅炉

仪控室的 DCS 监控系统连锁。

(2)、当任意一台天然气泄漏报警器的测试值达到或超过泄漏规定的最大值时, DCS 系统声音报警的同时启动锅炉房轴流风机进行通风, 运行人员可根据各报警器显示的数值在短时间内查找泄漏点。

4.5 选材、设计、加工、安装合理, 天然气阀门的泄漏量要求十分严格, 通常埋地和较重要的阀门都采用阀体全焊式结构。为了保证管线阀门的密封性能, 要求密封副具有优良的耐腐蚀性、耐磨性、自润性及弹性。车间每年都要采用高质量的材料(如聚四氟乙烯、尼龙、丁腈橡胶(NBR)、特殊合成橡胶(VITON)等)对易泄漏的控制、调节、测量等零部件及其连接部位零配件进行了更换, 大大减少了天然气的泄漏。

4.6 严格安全操作

4.6.1 加强防火安全管理。

杜绝明火先从人员入厂开始, 凡进入锅炉房的人员一律严禁带火种, 车辆进入锅炉房要佩戴隔火罩, 车间门卫对进出的人员和车辆进行认真登记和管理。

在锅炉放房内需动用电焊、气焊作业时, 严格根据动火审批程序办事, 采取一切必要的预防措施, 施工作业时车间专职安全员和主要领导要在现场监护。锅炉房内禁止堆放任何易燃易爆物品和杂物。

4.6.2 采取防静电防爆措施。

严格职工劳保穿戴, 凡进入锅炉房的人员一律要求穿防静电工作服, 严禁带手机进入; 车间每年对天然气管道的静电和防雷接地装置以及电气设备的接地保护线进行检测, 保证防火防爆安全装置完好, 使静电和雷电能够及时得到地释放; 采用防爆型照明、防爆仪表及其他防爆用电设备; 在锅炉房施工均要使用防爆工具;

燃气锅炉后的烟道上应装设防爆门、爆破片(防爆门、爆破片的位置应有利于泄压, 当防爆炸气体有可能危机操作人员的安全时, 防爆门上应装设泄压导向管)。

4.7 锅炉燃烧调节及监护运行。

在锅炉点火运行前(尤其是点火不成功或自动熄火后重新点火时)一定要按照运行操作规程对炉膛和烟道进行吹扫; 对锅炉燃烧进行调节时不能太快, 防止锅炉熄火后, 在炉膛和烟道内泄漏天然气; 司炉人员在锅炉运行时, 重点监护并防止天然气泄漏和燃烧器自动熄火。

4.8 保证灭火降温装置(消防系统)完好。

燃气锅炉由于泄爆或某些意外原因引起燃气泄漏, 在燃气浓度到爆炸下限以前也需要水喷雾灭火系统的保护。利用水喷雾的混合稀释作用, 使燃气的浓度降低, 可起到防火的效果。

消防水管道和消火栓的完好, 尤其是在寒冷的冬季, 要防止管线冻结。

4.9 燃气成分控制技术(氮气置换)

除在开始供热通天然气之前和停止供热停用天然气之后按规定对天然气管线进行氮气置换外, 在运行中因为天然气泄漏需要动用电焊进行处理时, 也需要对部分管线进行氮气置换,

以确保施工安全。

5 燃气厦门锅炉房天然气泄漏应急处理:

5.1 对发现的天然气泄漏部位进行处理的基本方法程序

5.1.1 室外埋地燃气管线泄漏。立即通知燃气公司调压站切断气源,并向公司安全 and 生产部门汇报,通知疏散附近居民,根据天然气泄漏应急预案进行处理。

5.1.2 室内燃气管线泄漏。

立即紧急停炉,切断锅炉房总气阀,通知燃气公司调整供气压力,并向公司安全 and 生产部门汇报,根据天然气泄漏应急预案进行处理。

5.1.3 锅炉本体泄漏。

a. 紧急停炉(按急停按钮)。

b. 关闭该台锅炉的天然气总阀,切断气源。

c. 根据天然气泄漏应急预案进行处理。

5.1.4 燃烧器泄漏。

立即紧急停炉,切断该台锅炉的总气阀,并向公司安全 and 生产部门汇报,根据天然气泄漏应急预案进行处理,组织有关的技术人员整改。

5.1.5 控制、调节、测量等零部件及其连接部位泄漏。

立即紧急停炉,切断该台锅炉的总气阀,更换控制、调节、测量等零部件,对其位泄漏的连接部位重新密封。

5.2 处理天然气泄漏时应注意的问题

5.2.1 严格按照锅炉房天然气泄漏的有关规定和程序组织处理。

5.2.2 及时与燃气公司、供热公司的有关科室联系,需要切断天然气供应的一定要切断;需要天然气置换的一定要按规定置换;需要办理动火手续的一定要按规定办理,需要专业队伍维修的一定要委派有资质的专业队伍施工。

5.2.3 针对各种可能的泄漏事故,组织编写好相关处理方案、应急预案,并做好各应急预案的演练。

5.2.4 做好处理泄漏事故专用材料、应急消防物资、检测工具等的储备。

5.2.5 处理泄漏要派车间专职安全员现场负责,对有关人员进行相关技术交底。

5.2.6 处理完后要保证工完料尽场地清,认真作好技术资料的填写。

6 结论

通过对燃气锅炉房风险危害识别,采取有效措施,运行5年多来,车间没有发生一起安全事故,连续5年获公司级安全生产先进单位。

不妥之处恳请同行们给予指正。