

ICS XX. XXX

CCS X XX

CPCIF

中国石油和化学工业联合会团体标准

T/CPCIF 00XX—20XX

化工企业燃气加热炉火焰监测和熄火保护
技术规范

Technical code for flame detector and combustion safeguard of gas fired heater of
chemical industrial enterprises

(公开征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国石油和化学工业联合会 发布

目 次

前言	III
1 总则	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	1
5 防止熄火	2
6 熄火保护	2
7 仪表选型	2
8 仪表运维	3
参考文献	5

征求意见稿

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由中国石油和化学工业联合会标准化工作委员会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

征求意见稿

化工企业燃气加热炉火焰监测和熄火保护技术规范

1 总则

本文件规定了化工企业燃气加热炉火焰监测和熄火保护设施设置的基本原则和要求。

本文件适用于化工企业燃气加热炉火焰监测和熄火保护设施的设置和运维，不适用于物料受热直接在炉内发生反应的工业炉（如乙烯裂解炉、制氢转化炉、硫磺焚烧炉等）。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中标注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 13927 工业阀门 压力试验

GB/T 26480 阀门的检验和试验

GB/T 50770 石油化工安全仪表系统设计规范

HG/T 20507 自动化仪表选型设计规范

SH/T 3005 石油化工自动化仪表选型设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

燃气加热炉 gas fired heater

以可燃气体为燃料，用以加热物料的加热炉。一般被加热物料不在炉内进行化学反应。

3.2

燃烧器 burner

将燃料和空气按一定比例、按所需流速在湍流条件下集中送入加热炉内，确保和维持点火及燃烧的器具。

3.3

长明灯 pilot

提供点燃能量以点燃主燃烧器并连续保持燃烧状态的小燃烧器。

4 基本要求

- 4.1 燃气加热炉应设置防止熄火设施。
- 4.2 燃气加热炉应设置熄火保护设施。
- 4.3 燃气加热炉应在控制室设置人工手动紧急停炉措施。

5 防止熄火

- 5.1 燃气加热炉应设置长明灯。
- 5.2 加热炉燃料气系统应设置分液罐。
- 5.3 加热炉用气管网应设置压力自动调节，并设置低压声光报警。
- 5.4 长明灯燃料气总管宜设置过滤器，过滤器前后应设置压差指示。
- 5.5 长明灯燃料气总管应设置压力自动调节，并设置低压声光报警。
- 5.6 主燃料气总管应设置压力自动调节，并设置低压声光报警。

6 熄火保护

- 6.1 长明灯燃料气总管应设置压力低低联锁，压力低低时联锁关闭长明灯燃料气总管切断阀及主燃料气总管切断阀。
- 6.2 主燃料气总管应设置压力低低联锁，压力低低时联锁关闭主燃料气总管切断阀。
- 6.3 燃烧器应设置火焰检测器或内窥火焰监控系统以检测长明灯、主燃烧器的燃烧情况，并在控制室设置熄火声光报警装置。
- 6.4 控制室应设置紧急停炉按钮，可远程关闭主火焰燃料气总管切断阀和长明灯燃料气总管切断阀。

7 仪表选型

7.1 选型原则

- 7.1.1 仪表与控制系统选型、设计应符合 SH/T 3005 或 HG/T 20507 的规定。
- 7.1.2 仪表与控制系统安全完整性等级(SIL)应符合定级评估报告或安全需求规格书(SRS)的要求。

7.2 火焰检测

- 7.2.1 长明灯安全联锁用火焰检测器可采用紫外火焰检测器、紫外红外复合检测器、离子棒火焰监测器。
- 7.2.2 主燃烧器安全联锁用检测器可采用紫外火焰检测器、紫外红外复合检测器。
- 7.2.3 长明灯、主燃烧器燃烧景象、安全联锁可采用带火焰熄灭报警功能的内窥火焰监控系统。
- 7.2.4 紫外火焰检测器、紫外红外复合检测器功能和安装应符合下列要求：
 - a) 检测原理应为动态火焰检测；
 - b) 火焰传感器应采用工业级固态火焰传感器；
 - c) 应具有火焰增益、上下限频率、有火门槛、无火门槛调整功能；

- d) 有火焰响应时间、无火焰响应时间宜可调；
- e) 宜具有 4mA~20mA.DC 模拟信号输出，或开关量信号输出；
- f) 应选用智能一体式结构；
- g) 宜具备电子自检功能，自检时间可调，故障报警；
- h) 具有内部温度监测、超温报警功能；
- i) 应具有检测对应性，每个检测器只检测一个对象，其它对象的有火、无火不应影响被检对象的检测。
- j) 应具有就地调试显示及远程专用软件调试及显示功能。

7.2.5 内窥火焰监控系统的功能、安装应符合下列要求：

- a) 系统宜由内窥耐高温一体化光学成像装置、传动装置、隔爆控制箱、熄火报警监控分析系统、网络交换机、存储服务器、显示系统等组成；
- b) 系统高温镜头耐热温度应不小于 2000℃，可设有保护风；
- c) 系统监控范围应覆盖所有燃烧器。系统应具有单燃烧器熄火一般报警、多燃烧器熄火危险报警及停炉报警功能。监控内容还应包括燃烧器燃烧情况、炉管情况、耐火材料情况等；
- d) 内窥耐高温光学成像装置视场角可选择，转角和焦距均宜可调；
- e) 内窥火焰监控报警系统制冷方式宜选择风冷，冷却风风源应为厂内净化风；
- f) 系统宜设独立的操作站，也可接入到工业电视系统（CCTV）中显示；
- g) 系统可选择模拟信号系统或数字信号系统，当选择数字信号系统时，图像分辨率宜大于等于 200 万像素；
- h) 内窥火焰监控报警系统传动装置形式可选择固定密封形式、电动形式、气动形式；
- i) 系统熄火报警分析监控服务器应具有多燃烧器独立熄火分析、报警、控制、管理等功能。报警准确率不宜小于 99%，检出任意燃烧器熄火反应时间宜小于 0.8 秒，可同时监测图像数量宜不少于 30 路。当某路画面中的火咀发生熄火报警时，系统应自动将该路图像弹出至主窗口，并标识故障点位置信息同时应有声音报警。支持视频定时录像、报警录像，并可通过查询模块查询录像和报警记录；
- j) 系统存储服务器应支持 H.265、H.264 编码前端自适应接入；接入带宽应每路不小于 10Mbps；应支持计划存储、手动存储、报警存储多种存储方式；应连续录像时间不少于 30 天；
- k) 系统网络交换机应选用工业级，网络交换机发射端宜选择百兆级（百兆光口加百兆电口），网络交换机汇聚层宜选择千兆级（千兆光口加千兆电口）及以上。

7.3 压力监测

7.3.1 压力就地指示应选用弹簧管压力表。

7.3.2 压力远程指示应选用压力变送器。

7.4 切断阀

燃料气切断阀宜选用球阀，泄漏等级应满足 GB/T 26480(API598)要求，或 GB/T 13927(ISO5208)要求，非金属密封应达到 A 级，金属密封应达到 D 级。

8 仪表运维

8.1 通用要求

8.1.1 贮存环境条件应符合产品说明书的要求。

8.1.2 工作环境条件应满足产品说明书的要求。

8.1.3 工作电源电压、波动范围应在产品说明书要求的范围内。

8.2 紫外或紫外红外复合火焰检测器

8.2.1 安装后应检查检测器与燃烧器之间的角度，应保证检测器视线穿过初始燃烧区。

8.2.2 应定期用干净软布擦拭视窗组件镜片。

8.2.3 应按照检测器校验要求定期校验。

8.2.4 用于安全仪表功能的检测器，应按照检验测试间隔进行检验测试。

8.3 离子棒火焰检测器

8.3.1 应按照离子棒火焰检测器使用手册定期校验。

8.3.2 用于安全仪表功能的检测器，应按照检验测试间隔进行检验测试。

8.4 内窥火焰监控系统

8.4.1 镜头维护

如出现图像模糊，应将光学成像装置退出炉膛，清理镜头最外层的保护镜片。如成像仍模糊，应送制造厂将高温镜头分解擦拭或更换光学镜片。

8.4.2 冷风系统维护

应定期对供风系统进行检查，检查项目如下：

a) 镜头出口保护风是否正常；

b) 制冷器工作是否正常；

c) 各接口处是否有泄漏；

d) 过滤器收集杯内是否有积液，滤芯是否完好。

8.4.3 保护系统检查

应操作进入、退出按钮检查系统进入或退出状态是否平稳，无卡滞，进退到位状态是否正常；逐渐关小镜头吹扫风压至设定值，检查高温镜头是否自动退出工作位置。

8.5 压力表

8.5.1 应按照检定、检验要求对压力表定期校验。

8.5.2 应定时检查压力表测量管路、伴热管路和保温绝热的完好性。

8.6 压力变送器

8.6.1 应按照变送器校验要求定期校验。

8.6.2 用于安全仪表功能的压力变送器，应按照检验测试间隔进行检验测试。

8.6.3 应定时检查变送器测量管路、伴热管路和保温绝热的完好性。

8.6.4 应及时处理变送器自诊断故障报警信息。

8.7 切断阀

用于安全仪表功能的切断阀，应按照检验测试间隔进行检验测试。

参 考 文 献

- [1] 关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》的通知(应急厅(2020)38号)
- [2] GB 50160—2018 石油化工企业设计防火标准
- [3] GB/T 51175—2016 炼油装置火焰加热炉工程技术规范
- [4] SH/T 3036—2012 一般炼油装置用火焰加热炉

征求意见稿