

ICS 13.100

E 09

备案号: 14049—2004

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 5858—2004

代替 SY 5858—93

石油工业动火作业安全规程

Safe operational regulations of hotwork in petroleum industry

2004—07—03 发布

2004—11—01 实施

国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准是对 SY 5858—93《石油企业工业动火安全规程》的修订。

本标准与 SY 5858—93 相比，主要变化如下：

- 增加了规范性引用文件；
- 增加了动火条件；
- 增加了动火作业要求；
- 增加了附录 A “工业动火申请报告书格式”。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由石油工业安全专业标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：中国石化集团胜利石油管理局安全环保处。

本标准主要起草人：周长江、张富均、高圣新、牛宝顺、陈建设、张勇。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- SY 5858—93。

石油工业动火作业安全规程

1 范围

本标准规定了石油企业工业动火的基本原则、技术要求、分类等级及其管理内容 with 要求。

本标准适用于陆上石油与天然气勘探、开发、储运、油田基本建设和其他易燃易爆区域的动火作业。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GBJ 50257 电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

工业动火 hotwork

在油气、易燃易爆危险区域内和油气容器、管线、设备或盛装过易燃易爆物品的容器上，使用焊、割等工具，能直接和间接产生明火的施工作业。

3.2

置换 displacement

用清水、蒸汽、氮气或其他惰性气体将作业管道、设备内可燃气体置换出来的一种方法。

3.3

现场监督 monitoring in fields

在动火作业中，按照动火措施进行施工现场检查监督。

4 总则

4.1 工业动火实行工业动火申请报告书制度。申请报告书应详细说明动火作业范围、确定危害和评估风险、制定交叉作业防范措施。

4.2 动火作业申请报告书只在签发的一个场所、一个作业班次有效。一级工业动火申请报告书有效时间不超过 8h，如在动火作业本班不能完成，作业应在交接班时重新确认，进行技术交底，并由接班相应人员签字后方可持续有效。二级工业动火申请报告书有效时间不超过 3d，三级、四级工业动火申请报告书有效时间不超过 5d。

4.3 在易燃易爆危险区域内，应严格限制动火，凡能拆下来的设备、管线应移到安全地方动火。

4.4 油气集输泵站进行多处动火时，相连通的各个动火部位不应同时进行。上一处动火部位的施工作业完成后，方可进行下一个部位的施工作业。

4.5 在动火作业准备过程中，施工单位应与生产单位密切配合，进行危害识别、制定动火方案、做好变更管理及应急预案。

4.6 生产单位和施工单位应指定动火作业监督人和监护人，负责动火现场的协调和管理，并检查和

确认动火措施的落实。

4.7 动火施工现场应根据动火级别、应急预案的要求配备相应的消防器材和消防车。

4.8 动火作业期间，如发现异常情况，应立即停止动火作业。

5 工业动火等级划分

5.1 动火分级原则

根据动火部位爆炸危险区域危险程度、影响范围及事故发生的可能性，工业动火分为四级。

5.2 一级动火

- a) 原油储量在 10000m³ 以上（含 10000m³）的油库、联合站，围墙以内爆炸危险范围内的在用油气管线及容器本体动火；
- b) 容量大于 5000m³ 储罐（含 5000m³，包括原油罐、污油罐、含油污水罐、含天然气水罐等）、容器本体及附件动火；
- c) 天然气柜和容量大于 400m³（含 400m³）的石油液化气储罐动火；
- d) 容量大于 1000m³（含 1000m³）成品油罐和轻烃储罐的动火；
- e) 直径大于 426mm（含 426mm）长输管线、在输油（气）干线上停输动火或带压不停输更换管线设备的动火；
- f) 天然气净化装置、集输站及场内的加热炉、溶剂塔、分离器罐、换热设备的动火；
- g) 天然气压缩机厂房、流量计间、阀组间、仪表间、天然气管道的管件和仪表处动火；
- h) 天然气井井口无控部分动火。

5.3 二级动火

- a) 原油储量在 1000m³～10000m³ 的油库、联合站，围墙以内爆炸危险区域范围内的在用油气管线及容器本体动火；
- b) 容量小于 5000m³ 储罐、容器本体及附件的动火；
- c) 容量小于 400m³ 石油液化气储罐的动火；
- d) 容量小于 1000m³ 成品油罐和轻烃储罐的动火；
- e) 容量 1000m³～10000m³ 原油库的原油计量标定间、计量间、阀组间、仪表间及原油、污油泵房的动火；
- f) 铁路槽车油料装卸栈桥、汽车罐车油料灌装油台及卸油台、输油码头及油轮码头内外设备及管线上的动火；
- g) 输油（气）站、石油液化气站站内外设备及管线上以及液化气充装间、气瓶库、残液回收库等的动火。

5.4 三级动火

- a) 原油储量小于 1000m³（含 1000m³）的油库、集输站围墙以内爆炸危险区域范围内的在用油气管线及容器动火；
- b) 容量小于 1000m³（含 1000m³）的油罐和原油库的计量标定间、计量间、阀组间、仪表间、污油泵房的动火；
- c) 在油气生产区域内的油气管线穿孔正压补漏动火；
- d) 采油井单井联头和采油井井口处动火；
- e) 钻穿油气层时没有发生井涌、气侵条件下的井口处动火；
- f) 输油（气）干线穿孔微正压补漏、腐蚀穿孔部位补焊加固的动火；
- g) 焊割盛装过油、气及其他易燃易爆介质的桶、箱、槽、瓶的动火；
- h) 制作和防腐作业中，使用有挥发性易燃介质为稀释剂的容器、槽、罐等处的动火。

5.5 四级动火

- a) 在天然气集输站(场)、输油泵站、计量站、接转站等生产区域内非油气工艺系统动火;
- b) 钻井作业过程中未打开油气层、试油作业未射孔前,距井口 10m 以内的井场动火;
- c) 除一级、二级、三级动火外,其他非重要油气区生产和在严禁烟火区域的生产动火。

6 工业动火审批程序及权限

6.1 一级动火前,由施工单位填写动火申请报告书(见图 A.1),经二级生产单位主管安全技术的领导或其授权人组织有关部门审查后上报,由局级安全部门审查,报主管安全技术的局领导或其授权人批准。

6.2 二级动火前,由施工单位填写动火申请报告书(见图 A.2),经二级生产单位生产技术部门、安全部门组织审查后,报二级生产单位主管安全技术的领导或其授权人批准。

6.3 三级动火前,由施工单位填写动火申请报告书(见图 A.3),经二级生产单位技术、安全部门组织审查后,报二级生产单位安全技术部门批准。

6.4 四级动火前,由施工单位填写动火申请报告书(见图 A.4),经生产单位上一级安全部门组织审查后,报生产单位上一级安全技术部门批准。

7 动火条件

7.1 动火作业人员要求

7.1.1 参加动火作业的焊工、电工、起重工等特种作业人员应持证上岗。

7.1.2 动火作业人员应遵守生产单位的动火作业安全制度。执行“申请报告书没有批准不动火,防火监护人不在现场不动火,防火措施不落实不动火”的原则。

7.1.3 动火作业人员应正确穿戴符合安全要求的劳动防护用品。

7.2 动火监护人员要求

7.2.1 动火监护人员有责任守护动火作业人员的安全。

7.2.2 动火监护人员应经过严格培训,做到持证上岗。

7.2.3 动火监护人员应熟悉并掌握常用的急救方法,具备消防知识,会熟练使用消防器材,熟知应急预案。

7.2.4 动火监护人员在接到动火申请报告书后,应逐项检查落实防火措施。

7.2.5 动火过程中若发现异常情况,动火监护人员应立即通知动火人员停止动火,并及时采取补救措施。

7.2.6 动火完工后,动火监护人员应对现场进行检查,确认无火种存在方可撤离。

7.3 动火监督人员要求

7.3.1 动火监督人员应经过培训,做到持证上岗。动火监督时应佩戴明显标志。

7.3.2 动火监督人员应熟悉动火区域或岗位的生产过程、工艺流程和设备状况,具有应对突发事件的能力。

7.3.3 动火监督人员在接到动火申请报告书后,应逐项检查落实防火措施。

7.3.4 当发现动火部位与动火申请报告书不相符合,或者动火安全措施不落实时,动火监督人员有权制止动火。

7.3.5 当动火出现异常情况时,动火监督人员有权停止动火。

7.3.6 对动火人不执行“三不动火”又不听劝阻时,动火监督人员有权收回工业动火申请报告书,并报告安全管理部门。

7.3.7 动火监督人员动火过程中不得离开现场。动火完工后,动火监督人员应对现场进行检查,确认无火种存在方可撤离。

7.4 机具要求

7.4.1 采用电焊进行动火施工的储罐、容器及管道等应在焊点附近安装接地线，其接地电阻应小于 10Ω 。施工现场电气线路布局与要求应符合GBJ 50257的要求。

7.4.2 电焊机等电器设备应有良好的接地装置，并安装漏电保护装置。

7.4.3 各种施工机械、工具、材料及消防器材应摆放在指定安全区域内。

8 动火作业要求

8.1 动火作业隔离要求

8.1.1 工业动火前应首先切断物料来源并加好盲板，经彻底吹扫、清洗、置换后，打开人孔，通风换气，经检测气体分析合格后方可动火。如超过1h后，应对气体进行再次检测，合格后方可动火作业。

8.1.2 需动火施工的设备、设施和与动火直接有关阀门的控制由生产单位安排专人操作，作业未完工前不得擅自离岗。

8.1.3 应清除距动火区域周围5m之内的可燃物质或用阻燃物品隔离。

8.1.4 动火施工区域应设置警戒，严禁与动火作业无关人员或车辆进入动火区域。

8.1.5 动火作业人员在动火点的上风作业，应位于避开油气流可能喷射和封堵物射出的方位。但在特殊情况下，可采取围隔作业并控制火花飞溅。

8.2 动火作业气体测试要求

8.2.1 凡需要动火的储罐、容器等设备应进行内部和周围环境气体分析，气体分析应包括可燃气体浓度、有毒有害气体检测、氧气和氮气浓度检测分析。分析报告单附在工业动火申请报告书上。

8.2.2 动火施工中，动火点及操作区域空气中可燃气体浓度应低于其爆炸下限的25%。若采取强制通风措施，其风向应与自然风向一致。

8.2.3 在动火施工全过程中，动火监护人应跟踪检测可燃气体浓度。

8.3 动火作业进入有限空间要求

8.3.1 进入设备、设施及油罐内部动火应进行气体检测和复查，测试合格后方可入内。

8.3.2 所有可能影响该有限空间的物料来源都应被切断。

8.3.3 制定应急预案，并有专人监护。

8.4 高处动火作业要求

8.4.1 高处动火作业应具有有围栏和扶手的固定作业平台，并经专业人员确认；设立防落物设施；佩戴全身安全带，使用自动锁定连接、人造纤维绳索。

8.4.2 在架空管线及脚手架上施工的人员，应系安全带。

8.4.3 遇有五级（含五级）大风不应进行高处动火作业，遇有六级（含六级）大风不应进行地面动火作业。

8.5 动火作业动土作业要求

8.5.1 动土作业应完成以下作业危险分析：所有地下管道、电缆、光缆应确定方位；地面堆土、堆物应加以控制，进行必要的支撑以防滑坡。

8.5.2 埋地管线动火施工，操作坑大小应根据实际情况（如管径、埋深等）来确定，操作坑的深度、坡度应方便施工和动火作业人员逃生。

8.5.3 在埋地管线操作坑内进行动火作业的人员应系不燃材料的安全绳。

8.6 动火作业带压不置换动火要求

带压不置换动火作业中，由管道内泄漏出的可燃气体遇明火后形成的火焰，如无特殊危险，不宜将其扑灭。

附录 A
(资料性附录)
工业动火申请报告书格式

工业动火申请报告书格式见图 A.1～图 A.4。

工业动火申请报告书

动火级别：一级

年 月 日

生产单位	施工单位	动火作业人	姓 名	工 种	证 件 号
动火监督人	动火监护人				
动火地点	动火时间				
动火部位示意图：			动火安全措施：		
说明	1. 此报告一式四份，施工单位、生产单位、安全监督部门各留存一份；一份交由施工现场保留。 2. 示意图标出方向、管线尺寸、介质成分、流程走向，并以虚线标明新建部分，用红线圈出动火点。 3. 动火气体分析单位应贴至动火申请报告书的背面，备查。		施工单位负责人 (签字)	二级生产单位 主管技术领导 (签字)	主管安全技术 的局领导 (签字)

图 A.1 工业动火申请报告书（一级动火）

工业动火申请报告书

动火级别：二级				年 月 日			
生产单位		施工单位		动火作业人	姓 名	工 种	证 件 号
动火监督人		动火监护人					
动火地点		动火时间					
动火部位示意图：				动火安全措施：			
说明				二级主管安全技术的领导 (或其授权人) (签字)			
1. 此报告一式四份，施工单位、生产单位、安全监督部门各留存一份；一份交由施工现场保留。				二级生产单位 安全部门负责人 (签字)			
2. 示意图标出方向、管线尺寸、介质成分、流程走向，并以虚线标明新建部分，用红线圈出动火点。				二级生产单位 技术部门负责人 (签字)			
3. 动火气体分析单位应贴至动火申请报告书的背面，备查。				施工单位 负责人 (签字)			

图 A.2 工业动火申请报告书（二级动火）

工业动火申请报告书

动火级别：三级

年 月 日

生产单位	施工单位	动火作业人	姓 名	工 种	证 件 号
动火监护人	动火监护人				
动火地点	动火时间				
动火部位示意图：					
动火安全措施：					
说明	1. 此报告一式四份，施工单位、生产单位、安全监督部门各留存一份；一份交由施工现场保留。 2. 示意图标出方向、管线尺寸、介质成分、流程走向，并以虚线标明新建部分，用红线圈出动火点。 3. 动火气体分析单位应贴至动火申请报告书的背面，备查。		施工单位负责人 (签字)	二级生产单位 技术部门负责人 (签字)	二级生产单位 安全部门负责人 (签字)

图 A.3 工业动火申请报告书 (三级动火)

工业动火申请报告书

动火级别：四级

年 月 日

生产单位		施工单位		动火作业人	姓 名	工 种	证 件 号
动火监护人		动火监护人					
动火地点		动火时间					
动火部位示意图：							
动火安全措施：							
说明	1. 此报告一式四份，施工单位、生产单位、安全监督部门各留存一份；一份交由施工现场保留。 2. 示意图标出方向、管线尺寸、介质成分、流程走向，并以虚线标明新建部分，用红线圈出动火点。			施工单位负责人 (签字)	生产单位上一级技术部门负责人 (签字)	生产单位上一级安全部门负责人 (签字)	

图 A.4 工业动火申请报告书 (四级动火)