

Q/SY

中国石油天然气集团公司企业标准

Q/SY 1124.5—2007

石油企业现场安全检查规范 第 5 部分：炼化检维修

Standard of safety inspection for sites of petroleum enterprise—
Part 5: Overhaul of refineries or petrochemical plants

2007—09—29 发布

2007—09—29 实施

中国石油天然气集团公司 发布

再版说明

为了整合标准化资源，建立统一的集团公司企业标准化体系，推进集团公司整体协调发展，2007年下半年集团公司启用了新的集团公司企业标准代号（中油质字〔2007〕416号），重新发布了334项集团公司企业标准（中油质字〔2007〕509号、中油质字〔2007〕510号）。

根据《中华人民共和国标准化法》、《企业标准化管理办法》、《中国石油天然气集团公司标准化管理办法》等规定，为便于各单位使用重新发布的集团公司企业标准，经集团公司质量管理与节能部同意，石油工业出版社重新出版印刷了部分重新发布的集团公司企业标准。在本次重新出版印刷中，进行了以下编辑性修改：

- 按照中油质字〔2007〕509号和中油质字〔2007〕510号文件，修改了标准的编号、年号、发布日期、实施日期等；
- 修改了标准的技术归口单位；
- 对部分标准的第1章“适用范围”进行了适当修改；
- 对部分标准的第2章“规范性引用文件”中的废止、替代标准进行了修改，并对正文中相应的条文也进行了修改；
- 将部分标准的修改单的内容直接修改到标准的相应条文上。

石油工业出版社
2008年5月

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 安全检查组织构成 1

4 安全检查频次 2

5 安全检查内容 2

5.1 组织机构 2

5.2 安全基础管理 2

5.3 HSE 体系管理 4

5.4 劳动防护 5

5.5 安全防护设备设施 5

5.6 检修设备设施 5

5.7 作业许可手续管理 6

5.8 检维修作业过程控制 6

5.9 检修交接验收 12

6 检维修现场安全隐患的整改与验证 13

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 安全检查组织构成	1
4 安全检查频次	2
5 安全检查内容	2
5.1 组织机构	2
5.2 安全基础管理	2
5.3 HSE 体系管理	4
5.4 劳动防护	5
5.5 安全防护设备设施	5
5.6 检修设备设施	5
5.7 作业许可手续管理	6
5.8 检维修作业过程控制	6
5.9 检修交接验收	12
6 检维修现场安全隐患的整改与验证	13

前 言

Q/SY 1124—2007《石油企业现场安全检查规范》分为 7 个部分：

- 第 1 部分：物探地震作业；
- 第 2 部分：钻井作业；
- 第 3 部分：修井作业；
- 第 4 部分：油田建设；
- 第 5 部分：炼化检维修；
- 第 6 部分：测井作业；
- 第 7 部分：管道施工作业。

本部分为 Q/SY 1124—2007 的第 5 部分。

本部分由中国石油天然气集团公司质量安全环保部提出。

本部分由中国石油天然气集团公司健康安全环保专业标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：中国石油辽阳石油化纤公司、辽河石油勘探局质量安全环保部。

本部分主要起草人：邱石、程火生、项建辉、刘亚峰。

石油企业现场安全检查规范

第 5 部分：炼化检维修

1 范围

Q/SY 1124的本部分规定了石油企业炼油化工生产装置停产检修、日常检维修、抢修作业（简称炼化检维修，下同）现场及作业过程中，安全检查的内容和要求。

本部分适用于石油企业炼油化工生产装置检维修及改、扩建施工作业的安全检查。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 **Q/SY 1124**的本部分引用而成为本部分的条款。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部分，然而，鼓励根据本部分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部分。

- GB 2811 安全帽（neq ISO 3873：1977）
- GB 2894 安全标志（neq ISO 33864：1984）
- GB/T 3608 高处作业分级
- GB 3787 手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程
- GB 5082 起重吊运指挥信号
- GB 5725 安全网
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB/T 5972 起重机械用钢丝绳检验和报废实用规范（eqv ISO 4309：1981）
- GB/T 6067 起重机械安全规程（neq NF E52 - 122：1975）
- GB 6095 安全带
- GB 7144 气瓶颜色标志
- GB/T 11651 劳动防护用品选用规则
- GB 12011 电绝缘鞋通用技术条件
- GB/T 12015 低压绝缘布面胶鞋
- GB 12942 涂装作业安全规程 有限空间作业安全技术要求
- GB 13955 漏电保护器安装和运行
- GB 16179 安全标志使用导则
- GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准（neq IAEA 安全系列）
- GBZ 1 工业企业设计卫生标准
- GBZ 2 工作场所有害因素职业接触限值
- GBZ 117 工业 X 射线探伤卫生防护标准
- SY/T 5858—2004 石油工业动火作业安全规程
- HG 23012—1999 厂区设备内作业安全规程
- HG 23013—1999 厂区盲板抽堵作业安全规程

3 安全检查组织构成

3.1 检维修现场安全检查按组织构成不同可分为公司（局）级、分公司（厂）级、车间（工区、队）

级、班组级检查和安全监督检查。

3.2 公司（局）级、分公司（厂）级安全检查，应由分管领导组织生产、工程技术、设备管理、人力资源等部门人员进行。

3.3 车间（工区、队）级安全检查，应由车间领导组织安全、工艺、设备等技术人员进行。

3.4 班组级安全检查，应由班组长组织岗位（工种）人员进行。

3.5 安全监督检查，应由具有资质的安全监督人员进行。

4 安全检查频次

4.1 公司（局）级安全检查：每月不应少于一次；检查方式：对炼化装置检维修现场进行抽查，对重点检维修现场进行审核。

4.2 分公司（厂）级安全检查：每月对每套炼化装置检修现场应至少进行两次，包括装置停工处理结束检修前的综合检查和检修结束装置开工前的综合检查。

4.3 安全监督检查：应随时进行，每天对所监督检修现场的检查不应少于一次。

4.4 车间安全检查：检修期间每天应进行一次，检查时间可不固定。

4.5 班组检查：应在每天工作前、每项新的工作前及每天工作结束和每项工作结束各进行一次，工作过程中，班组长可随时对检维修现场进行检查。

5 安全检查内容

5.1 组织机构

5.1.1 装置、系统停工检修，所在生产单位（简称生产方，下同）应成立指挥部，由生产、设备、技术、安全、环保、消防等有关部门负责人和检修作业方相关人员参加，对开、停工及检修工作实行统一领导，其成员应分工明确，并对其业务范围内的安全工作负责；参加检维修作业施工单位（简称检修作业方，下同）应成立项目部，并在施工现场生产方指定地点设办公场所，指挥、协调检修作业。

指挥部和项目部均应设置具有资质的专职安全监督人员对检修项目安全进行监督，安全监督人员可由公司（局）级或分公司（厂）级安全监督站派驻。

检维修作业项目安全保障体系或组织机构图表应在指挥部和项目部明示。

5.1.2 装置日常检维修作业，由生产方、检修作业方车间主要负责人组织，并指定专人在现场指挥协调作业。

日常检维修作业应办理作业许可手续，通过许可审核落实相关人员责任和技术措施。

5.1.3 装置抢修作业，根据其内容和性质，按 5.1.1 或 5.1.2 组织管理。同时，生产方应指派专业人员对抢修作业进行全程指导和监护。

5.1.4 生产方车间安全员、检修作业方作业基层队伍安全员，负责检维修作业现场日常安全检查和监督工作。

5.2 安全基础管理

5.2.1 安全管理一般要求

5.2.1.1 生产方应对进入施工现场人员进行安全教育。

5.2.1.2 进入施工现场的人员应正确佩戴劳动防护用品。

5.2.1.3 特种作业人员应持有效特种作业人员操作证上岗。

5.2.1.4 现场检修人员不应脱岗、串岗、睡岗和饮酒后上岗。

5.2.1.5 作业前应对设备、工具、作业环境进行检查，及时整改发现的问题。

5.2.1.6 不应使用汽油或易挥发溶剂等清洗设备、零件。

5.2.1.7 检修期间，生产方、检修作业方应每天召开协调会议，总结、安排安全工作。

5.2.2 管理制度

生产方应建立检维修管理、现场检查、危险作业许可管理、安全教育、应急管理和防火管理等制度。

检修作业方应建立岗位责任、巡回检查、检修设备工具的使用维护保养、安全技术操作规程、安全教育、应急管理、质量管理和防火管理等制度。

5.2.3 教育培训

5.2.3.1 装置、系统停工检修作业前，生产方应针对检修内容和风险评估报告对本方参检人员进行专项安全教育，并经考试合格；检修作业方应针对检修内容和 HSE 计划书，对本方参检人员进行作业规程、作业安全事项培训，并经考试合格。

检修作业方进入检修现场作业前，还应接受生产方的专项安全教育，并经考试合格。

5.2.3.2 从事日常检维修人员宜相对固定，应经生产方、检修作业方分别教育并考核合格，定期进行再教育。

5.2.3.3 现场负责人及班组长在每天、每次布置生产任务时，应说明作业中存在的风险及其控制措施。

5.2.3.4 特种作业人员应经过安全技术培训，考试合格后持“特种作业人员操作证”上岗。

5.2.3.5 按 5.2.3.1 和 5.2.3.2 的规定进行教育的人员应达到如下要求：

- a) 掌握检维修作业内容，熟知检维修作业程序和方法。
- b) 熟悉作业场所所有毒有害物质的危害特性及防护救护措施。
- c) 掌握安全防护设备、消防器材的使用方法。
- d) 熟悉检维修现场各种突发事故应急预案。

5.2.4 现场管理

5.2.4.1 现场指挥部、项目部、休息点、工具房应设置在检维修现场外的安全区域。检维修人员宿舍和食堂不应设置在检维修现场。

5.2.4.2 在装置内检修时，应设置明显标志将检修区与生产区分开。在易燃易爆生产区、贮罐区、仓库区检修作业时，附近路段应设置明显的标志，限制车辆通行。

5.2.4.3 检维修作业需要占用道路时，应办理封路审批手续，另行指定消防通道，并告知消防队。

5.2.4.4 检维修现场的消防设施不应挪用、拆除、停用、埋压、圈占，使用消防设施应经审批同意。

5.2.4.5 检维修作业使用的备品配件、机具、材料等，应按指定地点整齐存放。拆卸的拟利用的阀门、螺栓等物品应定置摆放。施工现场应在每天收工前进行清理。

5.2.4.6 使用高压水枪清洗设备、吊装作业、射线探伤作业以及高处作业的下方应设置警戒绳，并指定专人监护。

5.2.4.7 检维修现场设置的安全标志应符合 GB 16179 和 GB 2894 的要求，宜设置以下完好醒目的安全标志：

- a) 必须戴安全帽。
- b) 禁止烟火。
- c) 必须系安全带。
- d) 当心触电。
- e) 当心机械伤人。
- f) 当心中毒窒息。
- g) 当心高空坠落。
- h) 当心落物伤人。
- i) 当心电离辐射。

5.2.5 相关方信息沟通交流

5.2.5.1 生产方和检修作业方在检修作业前应签订安全合同,明确双方的责、权、利及风险交底方式和文件。生产方应审核检修作业方的施工资质、安全资质和特种作业人员资质。检修作业方应具有与检维修任务一致的施工资质。

5.2.5.2 多个作业单位在同一检修现场作业,生产方应组织相关方签订安全协议,并负责施工总协调工作。

5.2.5.3 检修现场如需要进行交叉配合作业时,生产方应在作业前组织相关方召开专题安全会议,共同识别施工中存在的风险、危害,制定安全防护措施、应急程序,并落实对相关方人员的交底或培训。生产方应安排专人在施工现场指挥协调作业。

5.2.6 交通安全

5.2.6.1 进入炼化检维修现场的机动车辆应办理通行许可手续,机动车辆应安装阻火器、携带灭火器,并经检查合格后方可进入。

5.2.6.2 机动车辆在厂区内干道的运行时速不应超过 30km/h,在装置间通道的运行时速不应超过 15km/h,在装置内的运行时速不应超过 5km/h。

5.2.6.3 机动车辆不应携带任务以外其他易燃、易爆、腐蚀性物品。氧气瓶、乙炔瓶不应混装。

5.2.6.4 机动车辆出现故障时,应将其拖到炼化生产区域外进行修理。

5.2.6.5 机动车辆不应客货混装,装载货物不应超载、超高、超宽和泄漏。

5.2.6.6 叉车不应以叉代运,不应违章载人。

5.2.7 基础资料管理

5.2.7.1 生产方应做好安全检查记录、安全教育记录、安全装备及护品登记记录、考核记录等,应签发并存查用火作业、进入有限空间作业、起重吊装作业、高处作业、临时用电作业、射线探伤作业、盲板拆装作业、动土作业等危险作业许可手续。

5.2.7.2 检修作业方应做好 HSE 两书一表、安全教育记录、安全检查记录、设备检修记录、试压记录、安全装备及护品登记记录等。

5.2.7.3 检修作业方在现场应有检修施工方案、应急预案、技术标准、检修规程等资料。

5.3 HSE 体系管理

5.3.1 风险管理

5.3.1.1 检修作业方应编制炼化检维修 HSE 作业指导书并经过审批,指导书发放到相关人员和作业班组并组织培训、考试。

5.3.1.2 装置停工检修、系统停工检修时,生产方应编制工艺风险评估报告并向检修作业方交底,检修作业方应依据工艺风险评估报告和作业风险编制检修 HSE 作业计划书。

检修作业方应将检修 HSE 作业计划书提交生产方审核,生产方应组织相关专业技术人员、安全人员审核并在 HSE 作业计划书上签字。

检修作业方应将检修 HSE 作业计划书向全体参检作业人员交底,被交底人员签字确认。

5.3.1.3 装置日常检维修和抢修作业,在按 5.1.2 要求办理检修作业许可手续过程中,应完成作业风险识别和风险削减措施的落实工作。

5.3.1.4 生产方、检修作业方应分别依据本部分和相关要求编制 HSE 检查表,依据 HSE 检查表对检修过程进行检查。

5.3.2 应急管理

5.3.2.1 检修作业方、生产方应分别或共同制定检修现场火灾、爆炸、人员中毒窒息、人员碰伤、摔伤等突发性事故的应急预案。

5.3.2.2 应对现场施工人员进行应急预案培训,并组织演练。

5.3.3 现场职业健康管理

5.3.3.1 炼化检维修作业不应雇用童工和未成年工。

5.3.3.2 现场饮用水卫生应符合 GB 5749 的要求，保温水桶应每天进行清洗，不应饮用隔夜水。

5.3.3.3 高温作业应采取防暑降温措施。

5.3.3.4 职工现场就餐点应远离检修作业区，现场应备有洗手用水。

5.3.3.5 检修现场应配备急救医药箱，医药箱内配备消毒水、创口贴、包扎纱布、消炎药、夹板、止泻药等，并定期清点药品，做好记录。

5.3.4 现场环境管理

5.3.4.1 拆除的废保温材料及油抹布、废旧手套、生活垃圾等固体废弃物应及时清理干净并运送到垃圾场。

5.3.4.2 拆除清理出的危险物应及时送到生产方指定的存放地点。

5.3.4.3 清洗设备的废水，应排入装置生产污水系统。用过的洗液应回收。

5.3.4.4 在草坪上检修应铺垫帆布或塑料布。

5.3.4.5 检修现场刷油、防腐作业下面应铺垫防渗布。

5.3.4.6 检修使用的设备应无渗漏，设备定期保养，卫生清洁。

5.3.4.7 施工结束后，应做到工完料净场地清，恢复原貌。

5.4 劳动防护

5.4.1 进入检维修现场的人员应正确佩戴安全帽、工作服等必要的劳动防护用品。检修作业方应为作业人提供符合 GB/T 11651 要求的劳动防护用品。

电工、电焊工应穿符合 GB 12011 要求的绝缘皮鞋或符合 GB/T 12015 要求的低压绝缘胶鞋；焊工应佩戴符合作业要求的防护面罩或护目镜，并穿阻燃防护服；架子工应穿软底防滑鞋，穿“三紧”（领口、袖口、腰口）工作服。

安全帽应符合 GB 2811 的要求。

5.4.2 检维修现场检修作业方应配备必要的防毒面具、防酸工作服、石棉手套、防酸手套等个人特殊防护用品，由专人保管。品种和数量应符合风险评估报告的要求。

5.4.3 生产方应确保装置各种安全与健康防护急救设施、设备在检维修期间完善好用，并免费供检修作业方应急使用。

5.4.4 在含硫化氢等有毒有害气体场所检修时，现场人员应佩戴合格的防毒护具，生产方应提供现场有毒有害物质的检测数据。

5.5 安全防护设备设施

5.5.1 生产方应根据风险评估报告要求，在检维修现场配备个体防护器具（如空气呼吸器、长管防毒面具）、救护器具等应急救援需要的安全装备和消防器材，并保证完好。

5.5.2 系统停车检修时，宜在现场配备一辆救护车，安排医务人员值班，同时现场应至少配备两付担架和必要的急救药品。没有救护车的单位，可准备一辆值班汽车。

5.5.3 系统停车检修时，应先与驻地消防队联系，必要时安排消防车到检修现场值班。

5.5.4 检维修现场小型消防器材的配备数量应符合化工装置的常规要求。如原现场已配备相应数量的小型消防器材，则应在检修前进行一次检查。

检维修现场应配备用于应急覆灭小火情或隔离覆盖备用的石棉布。

5.5.5 检维修现场应确保消防用水，压力满足消防安全要求，应安排专人检查消防栓、消防水带、水枪、消防工具并确保好用。

5.6 检修设备设施

5.6.1 检修机械的防护装置、制动装置等应完整好用。

5.6.2 现场使用的氧气、乙炔等气瓶的瓶帽、防震圈、减压阀、压力表等安全附件应齐全、有效，色标应符合 GB 7144 的要求，气瓶应在检验周期内使用。

不同种类气体的气瓶应分开存放，使用、存放时应采取防曝晒措施。

5.6.3 电焊使用的焊机应一机一专用开关，一次线不应长于 5m，二次线应绝缘良好，接在焊点附近金属构件上。

5.6.4 手持电动工具应符合 5.8.4.6 的要求。

5.6.5 起重机械在检修前应按 GB/T 6067 和 GB/T 5972 的要求进行检查，并做好记录。电（手）动葫芦、滑车、钢丝绳、千斤顶、索具等应无损伤、腐蚀，并由专人保管。

5.6.6 安全带、安全网、梯子等登高用具应符合 GB 6095、GB 5725 的要求。

5.7 作业许可手续管理

5.7.1 作业许可票证管理

5.7.1.1 作业许可票证应专证专用，不应代用、涂改。

5.7.1.2 办理票证时，应逐项填写内容，不应空缺，签字栏应由本人签字。

5.7.1.3 作业完毕后，作业人员（检修作业方）应将使用后的票证交回归口管理（签发）部门。

5.7.1.4 票证管理部门应建立票证档案，票证的保管期限为 1 年。

5.7.2 安全交接手续

5.7.2.1 装置、系统停工检修，应办理检修书面许可手续。安全检修交接，生产方为交方，检修作业方为接方，由交接双方负责人签字认可：

a) 生产方已按停车方案规定的程序停车处理完毕，已落实安全措施。主要包括：

- 系统已卸压至常压，能开的人孔、排空、排凝都已打开，检验分析合格。
- 系统降温至计划温度，准备进入检修的设备内温度降至 40℃ 以下。
- 生产系统（设备、管道）内储存的物料已排净。如部分设备内物料在吹扫和洗消后仍不能排净，应制定安全措施，并在安全检修交接手续中详细交代。
- 储存易燃、有毒物料的设备 and 管道已经过蒸汽保压蒸煮合格。
- 可燃气体和有毒有害气体的设备和管线，先用氮气，后用空气分别置换至分析结果符合安全检修要求。
- 检修界区或与系统相连部分已加盲板切断物料、水、汽、气。
- 检修现场的地漏油沟已封堵盖严。
- 检修场地、检修通道已清理、畅通，作业环境符合安全控制要求。

b) 检修作业方已组织参检人员学习 HSE 作业计划书并考试合格，检修用机具设备已备齐，削减风险措施已落实。

c) 相关方已准备完毕并建立了联系方式。

5.7.2.2 装置日常检维修或局部抢修，以作业许可手续作为安全交接手续，应在双方签字确认后开始作业。

5.8 检维修作业过程控制

5.8.1 盲板装拆作业

5.8.1.1 在检维修作业中，需对物料、氮气等采取隔离时，应在管道（设备）上安装盲板。

5.8.1.2 装拆盲板作业应执行 HG 23013—1999 的要求，办理装（拆）盲板作业许可手续，并绘制盲板装拆流程图，按流程图装拆，现场应挂牌标示。

盲板流程图应挂放在检修指挥部或控制室。

5.8.1.3 生产方应建立盲板管理台账，指派专人负责盲板管理工作。

5.8.1.4 生产方设备部门负责定做盲板，应对盲板的尺寸、材质、厚度等规格提出明确要求。

5.8.1.5 盲板应安装在来料阀门的下游法兰处，盲板两侧均应加垫片，并用螺栓紧固。

5.8.1.6 在装（拆）盲板作业过程中，作业人员应站在法兰口的侧面。如设备或管道内可能存有物料应佩戴防护面罩和防护手套。

5.8.2 拆除作业

5.8.2.1 拆除整套装置或装置内大型设备、框架时，应制定安全拆除方案。方案由检修作业方组织制定，经生产方确认、审批，作业前应向拆除作业人员交底。

5.8.2.2 拆除作业应指定专人统一指挥和监督。

5.8.2.3 拆除作业过程中涉及用火、进入有限空间、临时用电、动土、起重、高处等作业，应分别到有关部门办理许可手续，执行有关规定。

5.8.2.4 采用爆破法时，应制定专门安全方案并经生产方审批。

5.8.2.5 拆除作业过程中应落实以下安全措施：

- a) 在脚手架、跳板、平台上需要多人协同作业时，应根据脚手架用途等核算永久荷载和可变承载能力。
- b) 在高处拆除物体时，应采用溜槽下滑或其他方法运送。
- c) 在高处作业时，拆除工具应妥善保管和使用，拴系安全绳，传递工具不应抛掷，防止掉落。
- d) 拆除作业施工时应设置路障、警告标志，限制车辆和人员通行。必要时设专人进行监视。
- e) 拆除的材料，应及时分类清理、运出，保持施工现场整洁，道路通畅。
- f) 拆除有毒有害物质的设备和管道之前，应对设备和管道内的残存物料做进一步检查，确认清除干净，并经分析检验合格后，方可作业。
- g) 在生产装置的排放管道附近进行拆除作业时，应与生产方联系。在拆除作业时间内不应排放有毒有害气体、废料。
- h) 应按 5.4.2 的要求在现场配备必要的防毒面具。

5.8.2.6 在不停车的情况下进行的单台、部分设备拆除作业，应按日常检维修作业管理。

5.8.3 进入有限空间作业

5.8.3.1 检修进入或探入塔、釜、罐、槽车、管道、炉膛、烟道、隧道、下水道、沟、坑、井、池、涵洞、地下室等封闭、半封闭的设备或场所作业时，应按 HG 23012—1999 的规定，办理进入有限空间作业许可手续。

5.8.3.2 进入有限空间作业许可手续应由检修作业方作业现场负责人负责办理。生产方、检修作业方应共同进行作业风险评估、各自落实安全措施，并应在作业许可手续上签字确认。

5.8.3.3 进入有限空间作业时，检修作业方应安排监护人，生产方宜同时安排熟悉工艺和现场环境人员为监护人。作业前应对作业人和监护人进行安全技术交底。作业人和监护人应熟悉作业过程中的风险及控制措施以及可能出现意外时的救护方法，并在作业许可手续上签字确认。

5.8.3.4 进入有限空间作业过程中，监护人应随时检查进入有限空间作业许可手续中提出的安全措施落实情况，发现不符合安全要求时，应立即停止作业。

监护人与作业人员应确定联系方式，作业期间保持联系。

监护人应穿着专用标志服装，携带并保管好进入有限空间作业许可手续。

5.8.3.5 有限空间的所有连接管线都应加盲板进行隔离。

5.8.3.6 有限空间内任何部位可燃气体含量不应超过该介质与空气混合物的爆炸下限的 10%（体积分数）。有毒有害物质应符合 GBZ 1、GBZ 2 的要求。氧气体积分数在 19.5%~23.5% 之间。

取样分析应有代表性，立体空间较大的塔、罐、容器等应在上、中、下各部位取样分析，水平空间较大的罐、槽等应在两侧取样分析。取样分析合格后应立即作业，如超过 1h 应再次取样分析。作业期间应每隔 4h 取样复查一次（特殊情况下，根据实际增加取样频次），如有一项不合格时应立即停止作业。

检测分析结果报出后，取样检测分析样品至少保留 8h。

5.8.3.7 在有限空间内部使用卷扬机、起重机等作业应经生产方和检修作业方安全监督部门批准。

5.8.3.8 在有限空间内上下层交叉作业时，层与层之间应做隔离。

5.8.3.9 在有放射源的有限空间内作业时，作业前应对放射源进行关闭或拆除处理，作业场所辐射

剂量应符合作业人员健康要求。

5.8.3.10 在作业过程中,安全监督人员或监护人应使用检测仪表检测有限空间有毒、有害物质含量,发现异常时,应停止作业,采取措施并重新取样分析合格后,方可继续作业。

5.8.3.11 应保证有限空间出口畅通无阻,内外不应有障碍物。

5.8.3.12 进入有限空间作业人员宜穿连体工作服,进入较深的有限空间作业人员应系上安全带,拴挂安全绳。进入储存易燃易爆介质的有限空间,不应穿戴化纤、毛纺织衣物。

5.8.3.13 有限空间作业现场应配备防毒面罩、空气呼吸器、清水、消防器材等急救用品。

5.8.3.14 进入有限空间从事用火、临时用电、起重吊装等特殊作业时,应遵守相关安全规定,同时办理相应许可手续。进入有限空间涂装作业时应遵照 GB 12942 的规定。

5.8.3.15 在塔、釜、罐、槽车等设备内动火和清理作业时,应采取机械通风措施。

5.8.3.16 进入有限空间作业使用的照明灯应采用安全电压,金属容器内应采用 12V 电压,所使用的手持电动工具应为Ⅲ类或Ⅱ类并安装剩余电流动作保护装置。

5.8.3.17 进入带有搅拌器等转动部件的有限空间作业时,其电源线路、联锁与开关应有明显的断开点,挂警示牌,设人监护。

5.8.3.19 进入无氧环境的有限空间作业,应委托取得相应的资质或许可的专业队伍进行。

5.8.3.20 检修完毕后,应清查设备内部,无检修废物以及遗留的工具和零件。

5.8.4 临时用电作业

5.8.4.1 检修施工临时接引、装设用电线路及设施,应办理临时用电作业许可手续;装置区、罐区或其他爆炸危险场所临时用电作业时应办理用火作业许可手续。

5.8.4.2 设备电气部分、电气线路的检修作业,应办理相应停送电许可手续,采取安全措施。

5.8.4.3 从事电气作业人员,应经过专业培训考试合格,持特种作业操作证上岗。

5.8.4.4 临时用电线路应采用绝缘良好的橡胶软导线,主干动力电缆可采用铠装电缆。

电源线过路宜架设,室内不低于 2.5m,室外不低于 3.5m,横过马路不低于 5m。在地面铺设时应采取防砸、防压措施,进入装置内的电源线中间不应有接头。

送电前应测量绝缘电阻,合格后方可送电。

5.8.4.5 现场设置的临时配电箱、电气施工机具宜集中存放在生产方指定的地点。

临时配电箱、电源开关应设箱上锁,应符合电气安全和现场安全要求,应采取防雨防水措施,箱门上应做文字警告标志。

零散用电电源应设铁盒开关,铁盒开关应垫起,高于地面,电缆接头应做防水、防短路、防触电处理,不应应用一个开关同时启动两台及以上电气设备。

存放易燃、易爆、腐蚀性等有害物品距配电箱、开关及电焊机等电器设备的距离不应小于 15m。

5.8.4.6 手持电动工具应符合 GB 3787 的规定,并且:

- a) 设备外观完好,标牌清晰,各种保护罩(板)齐全。
- b) 在潮湿的场所或金属构架等导电性能良好的作业场所,应使用Ⅱ类或Ⅲ类工具。
- c) 在狭窄场所,如锅炉、金属管道内,宜使用Ⅲ类工具。如果使用Ⅱ类工具应装设额定漏电动作电流不大于 15mA、动作时间不大于 0.1s 的剩余电流动作保护装置,剩余电流动作保护装置应符合 GB 13955 的要求。
- d) 其他场所,宜选用Ⅱ类工具,如果使用Ⅰ类工具其基本绝缘不应小于 2M Ω ,作业时应采用其他安全保护措施,如戴绝缘手套,穿绝缘鞋或站在绝缘垫上等。
- e) Ⅲ类工具的安全隔离变压器、Ⅱ类工具的剩余电流动作保护装置及Ⅱ、Ⅲ类工具的控制箱和电源联接器等,应放在容器或作业点外,同时应指定专人监护。

5.8.4.7 临时用电设备应完好,外壳(安全电压除外)应做良好的接地或接零。用电设备及其金属外壳的接地线和接零线应分开连接,接地和接零不应同用一根导线。

使用临时用电设备（安全电压除外）应装设剩余电流动作保护装置，其额定漏电动作电流不大于30mA、动作时间不大于0.1s。

5.8.4.8 潜水泵、振捣器等水下潮湿环境作业工具，引出电缆到开关之间不应有接头，使用前应对其绝缘进行测试，加强绝缘不应小于7MΩ。

潜水泵装设的提泵拉绳不应用铁丝等金属物，不应人泵同时作业。

5.8.4.9 检修作业临时性用电的行灯，其电压不应超过36V。在潮湿地点、坑、井、沟或金属容器内部作业，行灯电压不应超过12V。易燃易爆场所应选用防爆型并带有金属保护罩的行灯。

5.8.4.10 雷雨天不应进行临时用电作业。

5.8.4.11 暂时停止临时用电作业时，应将用电设备一次电源切断。临时用电结束后，应立即拆除其设备。

5.8.5 用火作业

5.8.5.1 用火作业应按作业环境和对象分级管理，每个级别作业许可手续审批程序和作业时间限制均应明确并严格执行。

在检修现场从事以下可产生明火或火花的作业应按SY/T 5858—2004的规定，办理用火作业许可手续。

- a) 电焊、气焊、钎焊、塑料焊等焊接切割作业。
- b) 电热处理、电钻、砂轮及其他临时用电作业。
- c) 使用喷灯、火炉、电炉，熬沥青、炒沙子等明火作业。
- d) 风镐、黑色金属、石头、混凝土撞击等产生火花作业。
- e) 在爆炸危险场所使用非防爆的电器、采样器、检测仪表、照相闪光灯、摄录像器材、移动通信设备等设施。

5.8.5.2 用火作业前应应对作业人和监护人进行安全技术交底。作业人和监护人应熟悉作业过程中的风险及控制措施，掌握可能出现意外的处置方法，并在作业许可手续上签字确认。

从事金属焊割作业人员，应经过专业培训，考试合格，持“特种作业人员操作证”或“压力容器焊工合格证”上岗。

5.8.5.3 用火作业应安排两名监护人，用火所在车间和施工单位各派一人，应以用火所在车间监护人为主。监护人应穿着专用标志服装，携带并保管好用火作业许可手续。

5.8.5.4 用火前应应对用火现场的消防器材和设施全面检查，确认完好。

5.8.5.5 在存有可燃物料的设备、容器、管道上动火，应先退料，彻底吹扫、清洗置换，与之相连的各部位应采取可靠隔断措施，并应采样分析合格。

5.8.5.6 停放电焊机、电气开关及电焊把线通过的地段，应视为用火地点，应采取相应的安全措施。用火作业的临时用电设备应符合5.8.4.5和5.8.4.7的要求，并且电焊机：

- a) 不应设置在装置内。
- b) 二次线接头应包好，不应裸露铜线，不应用圆钢、角钢、管道、设备等代替零线。零线应直接紧固在焊件上。
- c) 焊把与把线应绝缘良好，连接牢固。

5.8.5.7 不应在带压力的容器和管道上进行焊接作业。

5.8.5.8 在用电的设备上焊接作业应先切断电源。

5.8.5.9 储装氧气的容器、管道、设备应与动火部位隔绝（加盲板），如果动火，应用氮气置换，系统的氧气体积分数不应大于23.5%。

5.8.5.10 在金属容器内施焊时，容器应做可靠接地，不应向容器内输入氧气。

5.8.5.11 处于运行状态的装置内，凡可不动火的应一律不动；能够拆的动火部件，拆下后应移到安全地方动火。

在有可燃气体的装置（部位）附近动火，应使用可燃气体、氢气检测仪等检测仪表对动火点附近的密封点进行检测，如有泄漏，应停止动火。

长期在有可燃气体的装置（部位）、储罐附近动火时，应搭设固定的防火屏障。

5.8.5.12 离动火点 30m 内不应有液态烃泄漏，15m 内不应有其他可燃物泄漏和暴露。动火点周围 15m 以内生产污水系统的漏斗、排水口、各类井、排气管、管道等应封严盖实。

5.8.5.13 高处动火应采取防止火花溅落措施，并应在火花可能发生溅落的部位安排监火人。

5.8.5.14 风力 5 级以上时，应停止室外的高处动火；风力 6 级以上时，应停止室外一切动火；雷雨时，应停止露天焊接作业。

5.8.5.15 气焊动火作业时，氧气瓶、乙炔瓶应符合 5.6.2 的要求，并且之间应保持 5m 安全距离，两瓶距离动火点应保持 10m 以上安全距离，乙炔瓶应安装减压阀和回火阻止器。

5.8.5.16 氧气瓶、氧气压力表及焊割工具上不应沾染油脂，氧气瓶内残气压力不低于 0.05MPa。

5.8.5.17 乙炔瓶应直立放置，运输过程中不应放倒或滚动，瓶内应保持足够的剩余压力。

5.8.5.18 动火作业结束，应切断电焊机用电设备电源，检查施工现场，确认无火险隐患方可离开现场。

5.8.6 高处作业

5.8.6.1 检修作业方在高空作业前应进行风险评估，提出并组织落实安全防护措施，对作业人员进行安全技术教育及交底。高空作业的级别和种类，以及特殊高空作业的类别划分，遵照 GB 3608 的规定。

特殊高空作业和 15m 以上一般高空作业应办理高空作业许可手续。

5.8.6.2 高空作业人员应经体检合格。不应安排患有高血压、心脏病、癫痫病及其他不适合高空作业的人员进行高空作业。

5.8.6.3 高空作业人员应佩戴安全带且高挂低用，戴好安全帽（下颌带和后帽箍应拴系牢固），着装灵活方便，不应穿硬底、铁掌和易滑的鞋作业。

5.8.6.4 高空作业前，作业人员应检查确认安全措施已经落实，随身携带的工具、材料应装入工具袋。

5.8.6.5 高空作业使用的脚手架、吊篮、手拉葫芦等应经安全人员检查确认后使用，吊装升降机不应载人。

5.8.6.6 高空作业交叉进行时，应采取可靠的隔离防范措施。

5.8.6.7 使用吊篮、吊筐进行高空作业，作业人员应拴挂专用安全绳。

5.8.6.8 在检修现场可能存在高空坠落危险的地方（如深坑、预留洞口、框架平台、设备吊装口、电梯口等）应设置牢固的盖板、防护栏杆，并设置明显的安全标志，夜间应设红灯警示。

5.8.6.9 在易散发有毒气体厂房上部及塔、罐顶部作业时，应进行现场监测，并指定专人监护。

5.8.6.10 特级高空作业前，应确定与地面联络的方式和方法。

雨天和雪天进行高空作业时，应采取可靠的防滑、防寒和防冻措施。

夜间作业应有足够的照明。

遇 6 级以上大风或大雾、暴雨、雷雨等恶劣天气，应停止高空作业。

5.8.6.11 施工过程中发现高空作业的安全技术设施有缺陷和隐患时，应及时解决；危及人身安全时，应停止作业。

5.8.7 脚手架作业

5.8.7.1 架子工应经过专业和安全技术培训，取得“特种作业人员操作证”，方可上岗作业。

5.8.7.2 搭、拆大型脚手架前，应根据脚手架搭设的位置、高度和承受载荷，编制脚手架搭、拆方案，按方案落实安全措施。

5.8.7.3 木脚手杆的立杆应埋入地下 300mm~500mm。钢脚手架的立杆，应垂直放在金属底座或垫

板上。当放在冻土或坚硬地面上时，应绑扫地杆或其他方式进行加固。

5.8.7.4 木杆搭接长度不应小于 1.5m，绑扎时小头应压在大头上，绑扣不应少于三道，立杆与大横杆、小横杆相交时，应先绑两根，再绑第三杆，不应一扣绑三杆。

5.8.7.5 脚手板搭接长度不应小于 200mm，对接接头时，接头下应架设双排小横杆，且板端距小横杆间距不应大于 200mm。拐弯处的脚手板应交叉搭接，脚手板应铺平，两端应与横杆绑牢。

5.8.7.6 搭设脚手架时，其附近和下方不应有人作业或通行。

5.8.7.7 现场焊接、紧固螺栓、设备安装或检修、隔绝用的临时性脚手架，应安全可靠。

5.8.7.8 搭设脚手架，离输电线安全距离不足时，应采取可靠的安全措施。

5.8.7.9 脚手架搭设完毕后，应由安全部门组织验收，合格后方可使用。

5.8.7.10 拆除脚手架前，周围应设警戒绳或围栏、警示牌，派专人进行监护，无关人员不应进出。

5.8.7.11 拆除时应先上后下，一步一清，不应同时拆除与墙体连接的横杆。

5.8.7.12 拆除斜拉杆及大横杆时，应先拆中间绑扣，再拆两端绑扣，拆完后由中间人员往下顺放木杆。

5.8.7.13 拆下的脚手杆、脚手板、扣件等材料，应向下传递或用绳索吊下。

5.8.7.14 不应整排拉倒脚手架，已卸（解）开的脚手杆、板，应一次全部拆完。

5.8.7.15 拆除的脚手架与输电线间安全距离不足时，应切断电源或采取可靠的安全措施。

5.8.8 起重吊装作业

5.8.8.1 起重吊装指挥人员和作业人员应经过专业技术培训，考试合格后，持“特种作业人员操作证”上岗作业。

5.8.8.2 吊装 20t 以上或精密、贵重设备，或施工条件复杂的吊装作业，应编制吊装方案及安全技术措施，经检修作业方负责人和安全部门负责人审查，报生产方有关技术、安全负责人批准后实施。实施中未经主管人员许可不应改变方案。

5.8.8.3 吊装作业前，应对吊装作业人员进行安全技术交底，吊装作业人员应分工明确，统一指挥，使用 GB 5082 规定的手势、旗语或音响配合等信号，不应无人指挥或多人指挥。

5.8.8.4 吊装作业前，应清出吊装范围内的无关人员，拉上警戒绳，悬挂明显标志或警示牌，并派专人进行监护，作业过程中人员不应进入吊装区域。

5.8.8.5 在高压电线近旁作业时，应采取有效的安全措施，吊车臂杆及吊物与高压电线应保持足够的安全距离。

5.8.8.6 吊装作业前，应按 GB/T 6067 的要求对设备和吊索具进行仔细全面检查，确认符合吊装方案后，方可进行试吊和吊装作业。

5.8.8.7 移动式起重设备，作业前应按说明书的要求，平整停车场地，打好支腿，耐压可靠。

5.8.8.8 吊装过程中，作业人员应坚守岗位，听从指挥，发现问题应立即向指挥者报告，无指挥者的命令不应擅自操作。

5.8.8.9 立式设备吊装就位后，应立即进行初找正，地脚螺栓拧紧后方可松绳摘钩。

5.8.8.10 非起重工不应捆绑吊装物件。

5.8.8.11 吊装作业时，不应利用设备、管道、电杆、楼板等作吊装锚点。

5.8.8.12 吊车不应超载、斜拉或起吊不明质量的工件。

5.8.8.13 夜间吊装作业应有足够照明。

5.8.8.14 不应在风力 6 级及以上、雷雨天气进行吊装作业；较大工件吊装，不应在风力 5 级及以上时进行。

5.8.8.15 因吊装作业而拆开的平台、格子板的地方，应设围栏或明显的标志，作业结束后及时恢复。

5.8.9 动土作业

5.8.9.1 检修过程中需要动土作业，应办理动土作业许可手续，经有关部门审批后，方可动土。危险性较大的动土作业应制定动土作业方案和相应的安全措施。

5.8.9.2 动土作业中，当遇有地下情况不明时，应停止作业，立即报告主管部门处理。

5.8.9.3 没有边坡的深沟、坑、渠等应装设牢固的支撑。开挖前应排除地面水。开挖深度低于地下水位时，应采取除水、排水措施。

5.8.9.4 当发现土层有可能坍塌时，应立即离开作业面，采取防护和加固措施后再进行工作。

5.8.9.5 沟、坑、渠等周围应设置围栏及警告标志。夜间应设置红灯警示。

5.8.9.6 动土作业用的工机具，使用前应进行检查，确认合格后方可使用。装置区不应安排挖掘机械动土作业。

5.8.9.7 在坑、沟内动土，应进行有毒有害气体监测，保持通风良好，并配备必要的防护器具；如遇有毒气体，应立即停止作业，撤离现场。

5.8.10 射线探伤作业

5.8.10.1 射线探伤操作人员应进行就业前和定期体检，接受放射知识培训，取得射线探伤作业资格证。

5.8.10.2 射线探伤作业应到生产方办理射线探伤作业许可手续，并应得到探伤地点周围相关方签字确认。

5.8.10.3 射线探伤操作人员，作业前应穿戴好防辐射防护用品，射线探伤地点应设置警戒绳，挂“当心电离辐射”的警告牌，夜间应设置警示红灯，并指定专人进行监护，无关人员不应进入作业区。

5.8.10.4 探伤仪器及附属电气设备，线路应绝缘良好，外壳应接地，非工作人员不应进行操作。

5.8.10.5 X射线探伤时，应采取铅防护屏或其他防护措施，并遵照 GBZ 117 的规定。

5.8.10.6 γ射线探伤时，应用机械远程操作，不应用身体任何部位直接接触射线源，遵照 GB 18871 的规定。

5.8.10.7 在封闭区域内进行着色探伤，应设置通风装置并戴好防毒面罩。

5.9 检修交接验收

5.9.1 检修完毕后现场清理

5.9.1.1 检查各项检修项目、测试项目、探伤项目等，应无漏项。

5.9.1.2 检查检修所用的盲板，应按预设的装拆盲板图按编号如数拆卸或安装。

5.9.1.3 应清扫管线，检查无任何物件（如未拆除的盲板或垫圈）阻塞。

5.9.1.4 检查设备的防护装置和安全设施、避雷装置等；拆除的盖板、围栏扶手等设备附件，应恢复原状态。

5.9.1.5 应清除设备上、房屋顶上、厂房内外地面上的杂物垃圾。

5.9.1.6 检修所用的工机具、脚手架、临时电线、开关、临时用的警告标志等应清出现场。

5.9.2 检修交接验收

5.9.2.1 生产装置停车检修或系统检修结束后，检修作业方为交方，生产方为接方，应履行安全交接程序。

5.9.2.2 检修作业方应将检修的各类设备的构件、附件、电、仪表等存在的各类隐患和整改情况书面提交生产方。

5.9.2.3 生产方机械动力部门应对下列检修内容予以检查确认：

- a) 计划检修项目无缺项或漏项。
- b) 各类设备检修项目，在质量上达到检修标准。
- c) 检修后的公用工程系统（水、电、汽、气）达到检修标准。
- d) 检修后仪表、联锁以及工艺报警值应准确无误。
- e) 打压、气密过程控制及签字确认记录。

5.9.2.4 生产方生产技术调度部门应对下列检修内容予以检查确认：

- a) 对外管线（包括项目甩头）盲板的拆装。
- b) 公用工程系统按正常状态投运。
- c) 各车间内部管线盲板的拆装。
- d) 试车、系统开车程序的审查。

5.9.2.5 生产方安全消防管理部门应对下列检查项目内容予以检查确认：

- a) 安措项目的完成情况及安全操作规程的审查。
- b) 在检修前各类不安全因素的整改及落实情况。
- c) 对检修后遗留的隐患进行检查分析，并对其安全防范措施审查确认。
- d) 安全消防设施、装备、措施。

5.9.2.6 在上述程序完成后，交接双方应签字交接。

5.9.2.7 检修作业方案（检修任务书）应归口存档。

5.9.3 试车前的安全检查

5.9.3.1 生产装置停车检修或系统检修后进行试车，应成立现场试车指挥部或领导小组。

5.9.3.2 试车指挥部或领导小组应组织专人分项检查检修项目的完成情况。

5.9.3.3 确认设备、管道的耐压和气密性，电气接零、接地、静电跨接和接地、避雷接地、等电位连接情况良好。

5.9.3.4 生产方应按工艺操作规程进行工艺系统检查，确认压力、温度、流量、联锁、信号报警等仪表处于良好状态。

5.9.3.5 应确认安全装备、消防设施、急救器材完备好用，消防道路畅通，无火灾隐患。

5.9.3.6 应制定试车方案，包括单机联动试车方案。

5.9.3.7 应确定对内外联系工作程序。

5.9.3.8 应制定异常情况的处理措施和应急预案。

6 检维修现场安全隐患的整改与验证

6.1 各级安全检查发现的问题及安全隐患，检查人员应以问题或隐患整改通知单形式通知所在分公司（厂）或车间，限期进行整改。

6.2 对于立即整改完成的安全隐患，由检查人负责验证，应在检查表中记录整改情况、整改时间、整改负责人和验证情况等内容。

不能立即整改的安全隐患，未完成整改之前应制定防范措施，在限期整改完成后，可由检查人再次到现场予以验证，也可指定检修现场安全监督予以验证，由验证人员在隐患整改通知单中明确填写整改情况、整改时间、整改负责人和验证情况等内容。

6.3 检查中发现的安全隐患及其整改情况应做为下次安全检查的重点检查内容。检查人员应在安全检查进行之前，查阅上次安全检查的检查表和相关整改记录。

中国石油天然气集团公司
企业标准
石油企业现场安全检查规范
第 5 部分：炼化检维修
Q/SY 1124. 5—2007

*

石油工业出版社出版
(北京安定门外安华里二区一号楼)
石油工业出版社印刷厂排版印刷
(内部发行)

*

880×1230 毫米 16 开本 1¼印张 32 千字 印 1—
2008 年 月北京第 1 版 2008 年 月北京第 1 次印刷
书号：155021·16565 定价：12.00 元
版权专有 不得翻印

Q/SY 1124. 5—2007
