



中华人民共和国国家标准

GB/T 44693.4—2026

危险化学品企业工艺平稳性 第4部分：开工过程管理规范

Process stability of hazardous chemical enterprises—
Part 4: Management specification for start-up process

2026-02-27 发布

2026-06-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	1
5 基本要求	1
6 新建、改建、扩建装置开车管理	2
6.1 准备工作	2
6.2 联动试车	4
6.3 开车前安全审查	5
6.4 投料试车	5
6.5 试车总结	6
6.6 生产考核	6
7 检修装置开车管理	7
7.1 准备工作	7
7.2 装置开车	7
7.3 开车总结	7
8 装置开车辅助技术	8
附录 A(资料性) 开车前安全检查表示例	9
参考文献	15



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。

本文件是 GB/T 44693《危险化学品企业工艺平稳性》的第 4 部分。GB/T 44693 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：管理导则；
- 第 2 部分：控制回路性能评估与优化技术规范；
- 第 3 部分：标准操作程序编制与使用规范；
- 第 4 部分：开工过程管理规范。

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。

本文件由全国危险化学品管理标准化技术委员会(SAC/TC 251)提出并归口。

本文件起草单位：中石化安全工程研究院有限公司、应急管理部化学品登记中心、中石化国家石化项目风险评估技术中心有限公司、中国石油化工集团有限公司、中石化(宁波)安全科技有限公司、中国石化青岛炼油化工有限责任公司、中国石油大学(北京)、中韩(武汉)石油化工有限公司、中国石油化工股份有限公司天津分公司、中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司、中国石化集团西南石油局有限公司、青海汇信资产管理有限责任公司、中海石油宁波大榭石化有限公司、中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司、中国石化青岛石油化工有限公司、万华化学集团股份有限公司、扬子石化-巴斯夫有限责任公司、中国石油化工股份有限公司广州分公司、中化能源股份有限公司、江苏美阳电子材料有限公司、大连高佳化工有限公司、山东鲁泰化学有限公司、四川能投化学新材料有限公司、山东天弘化学有限公司、山西郑旺氢能源科技有限公司、宁波华泰盛富聚合材料有限公司、中天合创能源有限责任公司、浙江永和制冷股份有限公司。

本文件主要起草人：徐伟、杨哲、张杰东、张帅、苟成冬、王春利、周建华、何亚东、马国锋、常喜斌、吴基荣、曾淼洋、武传朋、袁壮、高新江、李鹏、王金江、高娜、王婷、李传坤、王超、唐晨飞、徐宝岩、陈雪非、陈刚、徐秦川、简建超、张海源、江泽洲、王勇、邹铖、李宗林、郝文鹏、刘杰、卢华、刘岩、宫少卿、陈国鑫、陈亮、徐彬、刘永强、朱锬、郭一蓉、路荣博、张毅、张彦、洪鹏、赵旺华、师高俊、施文涛、邵文祖、余波、杨超、王敏、常成、李海军、易智、余锋。

引 言

工艺平稳性是实现危险化学品企业持续发展和创新的基础。基于我国安全发展理念及危险化学品生产企业工艺管理现状,建设 GB/T 44693《危险化学品企业工艺平稳性》综合管理体系,创新与升级工艺管理模式,构建一套科学、高效、规范的工艺运行过程管控机制,对于有效防范和化解危险化学品企业重大安全风险,确保生产过程的平稳安全具有重要意义。

GB/T 44693 拟由 6 个部分构成。

- 第 1 部分:管理导则。目的在于确定适用于工艺平稳性管理需要遵循的总体原则和相关要求。
- 第 2 部分:控制回路性能评估与优化技术规范。目的在于为工艺平稳性管理中的控制回路评估与优化提供可操作、可证实的方法。
- 第 3 部分:标准操作程序编制与使用规定。目的在于明确工艺平稳性管理中的标准操作程序(作业指导书)编制、使用需要遵循的原则和要求。
- 第 4 部分:开工过程管理规范。目的在于为工艺平稳性管理中的装置开工管理确定需要遵循的基本原则和工作规范。
- 第 5 部分:工艺报警优化规范。目的在于为工艺平稳性管理中的工艺报警优化提供可操作、可证实的方法。
- 第 6 部分:关键绩效指标。目的在于为工艺平稳性管理的关键绩效评价提供可操作、可证实的指标与计算方法。

本文件旨在提供一种危险化学品生产装置开车过程标准化的工作规范,通过对危险化学品生产装置开车过程关键节点重点监控,及时发现装置开车过程存在的安全隐患,降低装置开车风险,提升装置开车过程的平稳性。

危险化学品企业工艺平稳性

第4部分：开工过程管理规范

1 范围

本文件规定了危险化学品生产企业装置开工过程管理的基本要求、新建/改建/扩建装置开车管理、检修装置开车管理和装置开车辅助技术。

本文件适用于危险化学品生产企业新建、改建、扩建装置及检修后装置的开工管理。

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，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 44693.1 危险化学品企业工艺平稳性 第1部分：管理导则

GB/T 44693.2 危险化学品企业工艺平稳性 第2部分：控制回路性能评估与优化技术规范

3 术语和定义

GB/T 44693.1、GB/T 44693.2 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

开工 start-up

装置从停止状态转变到正常生产状态并产出目标产品的一系列活动。

注：为了更加符合危险化学品生产企业习惯叫法，避免引起语义歧义，本文件中的“开工”以下表述为“开车”，二者具有等同含义。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

DCS：分布式控制系统(distributed control system)

HAZOP：危险与可操作性分析(hazard and operability study)

PSSR：开车前安全审查(pre-startup safety review)

SDS：化学品安全技术说明书(safety data sheet)

5 基本要求

危险化学品生产装置开车应满足以下要求：

- a) 开车应避免极寒(日最低气温低于装置最低设计气温)、酷暑(日最高气温于到 40℃)、台风等极端天气；
- b) 开车前应编制开车方案；

- c) 开展开车前安全审查,确认具备开车条件;
- d) 开车过程应先开环保设施;
- e) 开车过程中应及时处理暴露的工艺、设备、安全、环保等问题;
- f) 开车过程应做好记录,对重点、难点问题进行总结。

6 新建、改建、扩建装置开车管理

6.1 准备工作

6.1.1 组织准备应包括以下内容:

- a) 危险化学品生产企业(以下简称为“企业”)应建立试生产阶段的组织管理机构,明确试生产阶段的负责人、部门和有关人员及其工作职责;
- b) 企业应组织制定各项安全生产责任制、安全生产管理制度、工艺管理制度、设备管理制度等相应的管理制度;
- c) 企业应成立以本企业为主,总承包商、技术提供商、设计单位、监理单位、施工单位参加的装置开车组织机构,界定相关方的管理范围与职责。

6.1.2 人员准备应包括以下内容。

- a) 企业的主要负责人、安全生产管理人员和特种作业人员,按规定应取得安全合格证书、特种作业证书、操作资格证书后,方可任职或上岗作业。
- b) 企业应根据装置规模和生产要求,确定各岗位人员数量和职责,配备管理人员、技术人员、操作人员等。骨干技术人员应有5年及以上生产实践和新建装置开车经验;主要岗位的操作人员要3年及以上生产实践经验。
- c) 企业应对参与装置开车人员进行专业知识、规章制度、操作规程、事故案例、安全应急、模拟实操等方面培训,考试合格后方可进行相应工作。

6.1.3 技术准备应包括以下内容。

- a) 企业应在项目建设阶段审查吹扫、清洗、压力试验方案及单机试车方案。
- b) 企业应在项目建设阶段编制操作规程、工艺流程图、开停车方案、作业指导书、开车前安全检查表、工艺卡片、安全技术说明书(SDS)、培训教材等文件。
- c) 企业应在项目建设阶段编制应急预案。
- d) 企业应在项目建设阶段编制联动试车方案,并完成审批,联动试车方案应包括以下内容:
 - 1) 试车组织与指挥体系;
 - 2) 试车应具备的条件;
 - 3) 试车程序与进度;
 - 4) 试车物料数量与质量要求;
 - 5) 系统气密、干燥、置换、三剂(催化剂、溶剂、添加剂)装填、催化剂活化、烘炉、煮炉、隔离等方案;
 - 6) 联动试车主要工艺指标、分析指标、报警值、连锁值;
 - 7) 环保指标及措施;
 - 8) 试车保运体系;
 - 9) 综合应急预案;
 - 10) 安全风险分析。
- e) 企业应在项目建设阶段编制投料试车方案,并完成审批,投料试车方案应包括以下内容:
 - 1) 装置概况及试车目标;

- 2) 试车组织与指挥体系；
- 3) 试车应具备的条件；
- 4) 关键参数升降温、升降压要求；
- 5) 试车程序与进度；
- 6) 负荷与物料平衡；
- 7) 原料数量与质量要求；
- 8) 燃料、动力平衡及化工原/辅材料消耗；
- 9) 投料试车主要工艺指标、分析指标、报警值、联锁值；
- 10) 联锁投用条件/联锁一览表；
- 11) 装置盲板表；
- 12) 环保指标及措施；
- 13) 劳动安全卫生及防火防爆注意事项；
- 14) 试车保运体系；
- 15) 综合应急预案；
- 16) 安全风险分析。

6.1.4 物资及资金准备应包括以下内容：

- a) 企业应准备装置开车期间所需要的资金；
- b) 企业应准备所需的原料、公用工程介质、三剂(催化剂、溶剂、添加剂)、标准样、备品备件、润滑油(脂)等；
- c) 企业应准备安全、职业卫生、消防、气防、救护、通信等器材,并配备到岗位或个人；
- d) 企业应准备装置产品的包装材料、容器、运输设备等。

6.1.5 单机试车工作应包括以下内容：

- a) 施工单位应编制单机试车方案并组织实施,企业做好配合,设计、供应商等有关人员参加；
- b) 试车操作人员应经过培训并考核合格,测试仪表、工器具、记录表格齐备,保运人员就位；
- c) 公用工程介质应满足单机试车要求；
- d) 单机试车时应投用保护性联锁和报警等自动监控设施。

6.1.6 “三查四定”工作应包括以下内容：

- a) 企业应在建设项目中间交接前开展查设计漏项(包括不合理设计)、查工程质量及隐患、查未完工程量工作,并对检查出的问题定任务、定人员、定措施、定整改时间；
- b) 企业应会同监理单位根据工程建设的特点,结合各相关专业的施工标准和技术规范,借鉴同类装置经验,编制“三查四定”检查表；
- c) 企业应会同监理单位明确“三查四定”工作从问题检查、反馈、评审、设计变更至问题整改,确认各环节工作流程。

6.1.7 中间交接工作应包括以下内容。

- a) 中间交接应具备的条件：
 - 1) 工程按设计内容完成施工；
 - 2) 工程质量符合相关国家和行业标准；
 - 3) 工艺、动力管道的耐压试验完成,系统清洗、吹扫合格,保温、保冷完成；
 - 4) 静设备无损检验、强度试验、内件安装、清扫完成；
 - 5) 安全附件(安全阀、防爆门等)已调试合格；
 - 6) 动设备单机试车合格(需实物或特殊介质而未试车的除外)；
 - 7) 大机组空负荷试车完成,机组保护性联锁和报警等自控系统静态调试联校合格；

- 8) 装置电气、仪表、计算机、防毒防火防爆等系统调试联校合格,将成套设备(如压缩机、冰机、导热油供热设备)的关键参数和连锁引入室内显示;
 - 9) 装置区施工临时设施已拆除,施工余料已清除;
 - 10) 对联动试车有影响的项目及设计变更已处理完成,其他未完施工尾项责任、完成时间已明确。
- b) 中间交接的内容应包括:
 - 1) 按设计内容对工程实物量的核实交接;
 - 2) 工程质量资料及有关调试记录的审核验证与交接;
 - 3) 安装专用工具和剩余随机备件、材料交接;
 - 4) 工程尾项清理,明确实施方案及完成时间;
 - 5) 设备技术资料交接。
 - c) 工程中间交接先由企业组织总承包、设计、施工、监理单位按部分或全部工程,分别按照工艺、设备、电气、仪表、安全、环保等专业进行中间验收,组织总承包、设计、施工、监理单位参加的中间交接会议。
 - d) 工程中间交接后,企业应对装置进行封闭管理。联动试车和投料试车期间,施工作业应由企业按照规定开具相应的作业票,并配备现场监督人员。
- 6.1.8 其他准备工作应包括以下内容:
- a) 企业应落实安全、环保、职业卫生、抗震、防雷、特种设备登记和检测检验等各项措施,以及消防、医疗救护等社会应急救援力量及公共服务设施;
 - b) 企业应调查装置周边环境的安全条件,周边环境可能对装置试车产生严重影响的,应报当地政府及有关部门,及时整改消除。

6.2 联动试车

6.2.1 企业应组织由总承包、设计、施工、监理等单位参加的运行保障机构,统一指挥联动试车期间的运行保障工作,宜由施工单位负责运行保障。

6.2.2 联动试车内容包括大机组等关键设备负荷试车,包括但不限于系统的气密性检查、加热炉烘炉、设备的水联运实验、机组的空气试运等工作。

6.2.3 联动试车条件应包括:

- a) 中间交接完毕;
- b) 生产管理机构已建立,岗位责任制已制定并执行;
- c) 设备、设施标识工作已完成;
- d) 确认流程正确,相连的非联动试车系统已完全隔离;
- e) 公用工程已平稳运行;
- f) 试车方案现场交底完成,参与人员熟悉操作与异常处理方法,以及安全注意事项等;
- g) 技术人员、班组长、岗位操作、分析化验人员已经确定,经考试合格并取得上岗证;
- h) 试车方案和有关操作规程已印发到相关人员,并培训合格;
- i) 试车关键指标已批准并公布;
- j) 仪表系统已调校完毕、准确可靠,且仪表报警和连锁值整定完毕,连锁系统功能试验合格,连锁值、报警值已批准并公布;
- k) 生产记录报表齐全并已印发到岗位;
- l) 分析化验设施及药剂已准备完成;
- m) 宜选择水、空气作为联动试车介质;

- n) 通信系统已畅通；
- o) 安全设施、职业病防护设施、消防设施和气防器材、有毒有害和可燃气体报警、视频监控、防护设施状态应完好；
- p) 总承包、设计、技术提供商、监理、制造商、保运队伍已到位；
- q) 负责机械、电气、仪表等设备维修工作的人员已到位；
- r) 试车现场有碍安全的设备、杂物等已清理干净。

6.2.4 联动试车实施应满足以下要求：

- a) 操作步骤应严格按照试车方案执行；
- b) 按时做好重要操作曲线图的记录；
- c) 对压力、温度、液位、流量等仪表运行情况进行校验；
- d) 对机泵、机组等设备运行情况进行性能验证。

6.3 开车前安全审查

6.3.1 企业应在装置投料试车前组织安全审查,准备工作包括以下内容。

- a) 根据建设、改造情况确定安全审查范围,应包括装置生产单元、公用工程、消防系统、原料产品储运单元等。
- b) 组建开车前安全审查小组。小组应由项目经理,工艺、设备、电气、仪表、操作、安全、消防等专业人员,设计、技术专利商、施工方、工程监理方等其他必要的人员,以及同类装置有开车经验的专家组成。
- c) 编制开车前安全审查表,示例见附录 A,并经相应负责人批准。

6.3.2 审查内容包括以下内容：

- a) 项目“三查四定”发现问题的整改落实情况；
- b) 安装的设备、管道、仪表及其他辅助设备设施符合设计安装要求情况,特种设备和强制检验设备已按要求办理登记使用并在检验有效期内,安全设施经过检验、标定并达到使用条件；
- c) 安全信息资料是否准确、齐全,风险管控措施落实情况；
- d) 系统吹扫冲洗、气密试验、单机试车、联动试车完成情况；
- e) 相关试车资料、试车方案、操作规程、管理制度等准备情况；
- f) 现场确认工艺、设备、电气、仪表、公用工程和应急准备等是否具备投料条件；
- g) 发生的变更是否符合变更管理要求；
- h) 员工培训考核情况；
- i) 应急预案编制和演练完成情况；
- j) 安全、环保、职业卫生措施落实情况等。

6.3.3 审查工作要求包括：

- a) 审查小组成员应按照检查清单内容分专业开展现场检查工作,逐项审查并查验相关记录资料,做好检查资料保存,并签字确认；
- b) 召开审查会议,汇总审查结果,确定未完成项责任人和完成日期；
- c) 影响装置安全开车的未完成项全部完成整改后方可进入投料试车阶段。

6.4 投料试车

6.4.1 投料试车准备工作包括：

- a) 联动试车过程发现的影响投料试车的问题全部处理完毕；
- b) 投料试车方案放在操作室易于获取位置；

c) 应准备必要的应急物资装备和人员,做好试车的安全监护。

6.4.2 投料试车实施应满足以下要求:

- a) 执行试车方案,重要操作步骤应逐项确认签字;
- b) 记录装置试车过程中(反应器、再生器、加热炉、余热炉)升温(降温)、升压(降压)等重要操作曲线图;
- c) 引入开车物料及公用工程介质前,确认工艺流程中阀门、盲板状态正确;
- d) 在开车过程中,有序引入、退出物料及公用工程介质,做好上下游装置间的衔接;
- e) 控制开车过程装置现场人数,无关人员不应进入现场;
- f) 先开环保设施,对投料试车期间的污水排放、废气排放及周边大气情况进行监测,出现异常时应及时进行调整;
- g) 发生异常时执行应急处置预案,第一时间退守安全状态;
- h) 按照开车进度调整工艺参数;
- i) 做好开车期间现场巡回检查,发现装置异常应及时处置;
- j) 指定专人负责开车过程盲板管理;
- k) 按照投料试车方案及时投用联锁;
- l) 生产指令以文字形式下达。

6.5 试车总结

6.5.1 企业应做好试车阶段原始数据的记录和积累,装置正常运行后,应及时总结经验。

6.5.2 企业应在对原始记录整理、归纳、分析的基础上,写出试车总结,试车总结中应包括以下内容:

- a) 试车实际步骤;
- b) 试车实际网络与原计划网络的对比;
- c) 试车过程异常及难点问题的对策;
- d) 试车的经验与教训。

6.6 生产考核

6.6.1 投料试车运行稳定并且生产出合格产品后,企业应组织生产考核,对装置生产能力、工艺指标、环保指标、设备性能、能源消耗等是否达到设计要求的进行考核。

6.6.2 生产考核由企业组织,施工单位、设计单位、技术提供商参加。

6.6.3 生产考核的主要内容包括但不限于:

- a) 装置生产能力;
- b) 原料、燃料及动力指标;
- c) 主要工艺指标;
- d) 产品质量;
- e) 机械、电气、仪表等设备的运行状况;
- f) 安全设施的稳定性、有效性;
- g) 环保达标情况;
- h) 设计合同规定要考核的其他项目。

6.6.4 如生产考核未达到设计要求时,企业应与施工单位、设计单位共同查找原因,制定处置措施。

6.6.5 生产考核结束后,企业应收集、整理、分析、保存生产考核过程中的原始记录,编制生成考核报告。

7 检修装置开车管理

7.1 准备工作

7.1.1 企业应在装置开车前,完成对参加开车人员的培训,并通过考核。

7.1.2 企业应在装置开车前完成开车方案的编制和审批,开车方案应包括以下内容:

- a) 开车组织与指挥体系;
- b) 检修期间实施的变更项目;
- c) 开车程序与进度;
- d) 联锁投用条件;
- e) 装置盲板表;
- f) 环保措施;
- g) 安全风险分析。

7.1.3 企业应准备所需的原料、公用工程介质、催化剂、溶剂、添加剂、备品备件、润滑油(脂)等。

7.1.4 企业应准备好装置产品的包装材料、容器、运输设备等。

7.1.5 企业应在开车前与检修单位完成交接,满足以下要求:

- a) 检修项目按质量要求完成施工验收;
- b) 装置流程完成封闭;
- c) 装置区施工临时设施已拆除,施工余料已清除。

7.1.6 应在开车前完成仪表、控制阀、联锁联校。

7.1.7 应在开车前确认安全附件完好投用。

7.1.8 应在开车前明确开车过程保运体系。

7.2 装置开车

7.2.1 应执行开车方案,操作步骤按规定确认签字。

7.2.2 应将开车方案放在操作室易于获取位置。

7.2.3 应记录装置开车过程中(反应器、再生器、加热炉、余热炉)升温(降温)、升压(降压)等操作曲线图。

7.2.4 引入开车物料及公用工程介质前,应确认工艺流程正确。

7.2.5 在开车过程中,应有序引入、退出物料及公用工程介质。

7.2.6 应控制开车过程装置现场人数,禁止无关人员进入现场。

7.2.7 应先开环保设施,对投料试车期间的污水排放、废气排放及周边大气情况进行监测,出现异常时应及时调整。

7.2.8 发生异常时应执行应急处置预案,第一时间退守安全状态。

7.2.9 应加强工艺参数的管控。

7.2.10 应做好开车期间巡检,发现装置异常应及时处置。

7.2.11 应指定专人负责开车过程盲板管理。

7.2.12 按照开车方案要求及时投用联锁。

7.2.13 生产指令应以文字形式下达。

7.3 开车总结

7.3.1 企业应做好开车阶段原始数据的记录和积累,装置正常运行后,应及时总结经验。

7.3.2 企业应在对原始记录整理、归纳、分析的基础上,写出开车总结,开车总结中应包括以下内容:

- a) 开车实际步骤;
- b) 开车实际网络与原计划网络的对比;
- c) 开车过程异常及难点问题的对策;
- d) 开车的经验与教训。

8 装置开车辅助技术

8.1 通过操作导航、标准化操作程序等规范开车过程操作,减少误操作风险。

8.2 借助先进控制、实时优化、程序控制等技术提高开车过程自动控制水平,减少人工操作。

8.3 应用红外成像、挥发性有机化合物检测、可燃气体报警仪等对装置漏点进行检查,提高漏点检查效率和灵敏度。

附 录 A
(资料性)
开车前安全检查表示例

以某石化企业开车前安全检查表为例,详情见表 A.1。

表 A.1 开车前安全检查表示例

项目	是否完成或适用	姓名	日期	备注
一、安全信息				
涉及的 SDS 为有效版本,且在现场容易获得				
编制了区域内化学品的清单和相互反应矩阵或说明				
健全最新的装置技术资料,主要包括: ——工艺设计基础; ——工艺说明; ——危险化学品信息; ——危险化工工艺类型; ——界区条件表; ——管道表; ——工艺设备表; ——工艺流程图; ——管道及仪表流程图; ——工艺设备资料及数据表; ——安全阀、爆破片数据表或规格书以及一览表; ——工艺参数安全操作范围; ——设计的物料最大存储量; ——所有设备资料; ——仪表及电气设备的技术资料; ——各阶段风险分析报告				
设备安全资料已经更新,完整可用,并已转交给指定的管理人员				
PID 图——竣工图,清晰易懂、准确、反映实际的安装状况,在开车时能够使用				
操作、维护、技术、管理人员通过相应的途径已经得到相应的安全信息				
二、风险分析				
设计的所有变更,包括现场变更,已对其危险性进行了审查,并按照项目变更管理规程实施了审批,同时所有相关的资料已经更新				
对涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源的生产储存装置采用了 HAZOP 等进行分析				

表 A.1 开车前安全检查表示例（续）

项目	是否完成或适用	姓名	日期	备注
HAZOP分析应包括所有设备,分析范围全面完整,且采取的安全措施经现场核实确认已落实				
风险分析报告中所提出的建议已全部落实并记录,风险分析报告的内容已与操作人员、维护人员、技术人员及受影响的相关部门、装置人员进行沟通并签名、归档				
三、培训				
按照培训计划,完成了对各级领导、管理人员、技术人员、操作人员(室外操作员、DCS操作员)、维修人员(机械、仪电维修人员)进行其工作任务所需技能的培训并确认				
对与设备有关的承包商,在设备危险、安全工作惯例以及为确保安全工作所需的步骤方面进行了培训,并进行了安全风险交底				
各工种人员经考试合格,已取得上岗证				
已汇编国内外同类装置事故案例,对本装置试车以来的事故和事件已进行分析总结,吸取教训,并组织学习				
四、技术文件				
岗位责任制、巡回检查制、巡检路线图、交接班制度、工艺流程图、操作规程、工艺卡片、综合应急预案、分析规程、检修规程、主要设备运行规程、电气运行规程、仪表及计算机运行规程、联锁整定值等完备,经批准下发并随时可用				
联动试车方案和投料试车方案已完成编制并通过审批,内容完整				
工艺操作(高危作业)过程中所有与安全相关的内容在操作规程中有明确要求				
取样、检验、搬运、装卸、输转、清洗等作业制定适宜的作业程序并已批准				
已制定作业许可制度,明确界定了危险作业范围				
编制完成所有设备和设施的维护维修程序,维护维修材料、备件的质量和数量控制程序已建立并执行				
临时安全措施已经准备就绪				
五、设计				
设计符合专利商的要求				
设计采购标准清晰明确				
所有设计都得到审查批准				
设计审查的建议全部得到落实并关闭				
六、设备和管道				
项目涉及的设备设施和管道全部依据设计规范安装				

表 A.1 开车前安全检查表示例（续）

项目	是否完成或适用	姓名	日期	备注
设备设施上的人孔法兰、管线法兰垫片、螺栓等的安装符合设计规范				
设备设施的铭牌完好、准确,设备位号清晰可见				
设备、管线的防振装置已经安装				
装置现场有足够的维修通道及空间				
设备、管道的静电接地完好,连接部位紧固并经测试合格				
安全阀试压、调校、定压、铅封合格				
工艺管线中锁开和锁关阀门的状态正确并上锁				
安全阀和爆破片安装正确,设定值符合设计要求并处于投用状态				
建议增加确认压力泄放设施泄放至安全位置,压力泄放时不会因危害物质的暴露造成人员伤亡				
盲板的安装正确,进行了编号、挂牌和登记,并指定专人管理				
止回阀安装的位置、方向、角度正确				
隔离阀门状态正确,检查确认清单是最新的;隔离阀已经上锁或铅封				
对动设备的跳车设定点尤其是超速进行了检查和测试;所有设备的防护部件已安装;动设备的润滑系统投用正常;振动监控系统具备投用条件				
梯子、护栏、护笼、平台、移动式平台安装,符合设计要求,无隐患				
设备、管线已清理、吹扫及置换合格				
润滑油(脂)准备齐全;必要的设备润滑已完成				
特种设备如压力容器、起吊设备、消防设备等,已取得使用证				
装置内地面平整、清洁,消防通道畅通,排水沟畅通并设有盖板,临时设施、工棚已全部移出				
在“三查四定”、中间交接、联运试车阶段暴露的问题已全部整改完成				
火炬排放系统已吹扫畅通,水封和脱凝罐已投用,点火系统可靠				
建立设备台账				
建立各类设备的维护检修规程				
备件台账建立,设置安全库存和最低库存				
七、仪表和连锁系统				

表 A.1 开车前安全检查表示例（续）

项目	是否完成或适用	姓名	日期	备注
仪表设计、安装符合标准和规范的要求				
仪表设备符合所在区域的防爆等级要求				
所有仪表、仪表控制盘、孔板正确安装就位				
压力、温度、流量、液位(界位)仪表指示安装的位置易于观察。仪表的实际测量值显示为环境值或归零				
所有计量仪器、仪表、自动控制阀检验合格并在有效期内				
压力、温度、液位、流量等所有仪表完成系统调校,可以正常使用				
紧急切断阀门和控制阀门经校验,现场和控制室的阀门开度一致				
建立了联锁和紧急切断系统管理程序,包括旁路的管理;建立了开、停车联锁投用状态表				
自动控制阀门进行了回路和功能测试且合格				
所有控制阀门的动作行程和失效位置正确				
分析仪器已正确安装、测试,具备投用条件				
警报和报警仪表设施等正确安装并测试合格				
联锁、报警清单为最新版本经过审批发布				
联锁调试完毕并建立了相应的联锁调试记录				
仪表、阀门等已有编号,技术资料已建档				
机柜间空调、通风系统正确安装并测试,空调外机满足防爆要求				
安全联锁保护系统组态的联锁说明书和逻辑关系是最新的				
大型或关键阀门执行机构阀杆、回讯信号、反馈杆、反馈槽内不得有可能影响阀门开关动作的异物,并做好防护				
控制系统程序软件已有硬拷贝,有合适的程序来确保资料的安全(如定期备份、密码保护等)				
仪表风管已吹扫完毕并进行露点检测				
分析仪表已安装完成并经过校验				
固定式可燃、有毒气体检测报警器正确安装、检测合格,并在有效期内				
固定式可燃、有毒气体检测报警器覆盖范围满足要求				
固定式可燃、有毒气体检测报警器的两级报警值设置正确				
八、电气				
防爆区域分级明确,符合规范要求				
电气设备符合所在区域的防爆等级标准				
所有防爆箱和导线管盖、帽正确固定就位				

表 A.1 开车前安全检查表示例（续）

项目	是否完成或适用	姓名	日期	备注
电机控制电路和设施安装正确,可正常运行				
对电气继电器、断路器和应急电力系统进行了检查且测试合格				
对不间断电源(UPS)或应急电力和后备系统进行了测试,具备投用条件				
接地系统设置合格				
防静电、防雷设施经过检测合格,并在有效期				
在开关设备和启动、停车开关上提供了锁定保护措施				
电气联锁功能测试合格				
电气线路的各项绝缘经过检测合格				
配套的电气安全用具配备(验电笔、绝缘手套等)齐全并经过检验合格				
电缆沟及钢管穿线在进入爆炸危险场所处的变配电间、控制室、机柜间、分析间等处是否已按规定进行了封堵				
变配电室、机柜间防止小动物进入的措施已落实				
现场电气设备标识牌完好、正确				
照明安装、调试是否满足要求、照明亮度足够,应急照明充分				
成套设备电气终版图纸资料准确、完整收集				
电气设备档案整理完成				
九、消防系统				
消防系统和设施符合设计、安装要求				
设置的火灾隔离设施(如防火墙,防爆门等)符合要求,具备使用条件				
防火材料符合要求				
消防设施按要求安装、配备、进行登记、编号并检查合格				
消防通道符合设计要求且保持畅通				
消防设施(灭火器)按要求的数量、种类、位置配备				
生产装置区、罐区的消防泡沫站、汽幕、水幕、喷淋以及烟火报警器、可燃气体和有毒气体监测已投用,完好率达到100%				
主管架、加热炉、承重钢框架、球罐支柱等重要部位的耐火保护措施已完成,达到耐火等级要求				
对禁止车辆进入单元设置了路障				
消防系统图纸、自动消防设施档案资料齐全				
是否经过消防审查,审查问题项已整改完毕				

表 A.1 开车前安全检查表示例（续）

项目	是否完成或适用	姓名	日期	备注
十、劳动保护和职业卫生				
产生气体、液体、粉尘、悬浮液、潮气、噪音等职业卫生危害的场所都已评估,并对有关人员(操作,维护,技术,主管)进行安全培训,危害告知				
确定职业卫生监测点,制定监测计划并按照职业卫生监测计划实施监测				
职工上岗前均已经过职业健康检查				
现场设置了风向标				
劳动防护用品已按要求存放和发放,并对职工进行了培训				
便携式检测仪配备种类符合要求,检验合格且在有效期内,并可以正常工作,相应人员都已受训并能正确使用				
安全警示标识已按要求设置				
现场防护设施和标识已按要求设置				
安全冲淋/洗眼器可以正常使用				
急救药箱配备充足				
十一、应急准备				
已识别装置开车后可能发生的重大危险事件,制定了相应的应急预案,并进行了演练				
应急物资的配置满足应急响应的需要并易于取用				
进行应急预案培训并组织演练。应急抢险人员经相应培训				
应急通信系统完备				
应急照明满足要求				
紧急出口和逃生路线畅通且标识明显				
紧急集合地点标识清晰、员工清楚				
应急设施的平面布置图为最新版本				
应急报警的设备设施完好并投用				
与相关单位进行了应急预案的沟通				
十二、人机工程				
控制按钮、开关、阀门的位置设置是否方便人员操作				
显示屏,控制指示盘,起、停、紧急按钮是否容易看清、易懂、操作方便,不易发生错误操作				
装置运行期的举、提、推、拉重物搬运降到最低				
火灾报警按钮、紧急淋浴、安全和消防设施的紧急关闭/释放按钮是否易于观察到,并便于操作				
现场工具、物体等的摆放是否合适、有序、容易拿到				

参 考 文 献

- [1] GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
 - [2] GB/T 50319 建设工程监理规范
 - [3] AQ/T 3013 危险化学品从业单位安全标准化通用规范
 - [4] AQ/T 3034 化工过程安全管理导则
-



