

# 化工设备检维修作业 职业技能等级标准

标准代码：460025

（2021年2.0版）

秦皇岛博赫科技发展有限公司 制定

2021年12月 发布

# 目 次

前言.....	1
1 范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	2
4 适用院校专业.....	3
5 面向职业岗位（群） .....	3
6 职业技能要求.....	4
参考文献.....	9

# 前 言

本标准按照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。

本标准起草单位：秦皇岛博赫科技开发有限公司、中国化学品安全协会、华北制药股份有限公司、中国天然气管道局第三工程分公司、山东垦利石化集团有限公司、天脊煤化工集团股份有限公司、中国海洋石油集团有限公司、东营职业学院、天津渤海职业技术学院、盘锦职业技术学院、四川化工职业技术学院、兰州石化职业技术学院、河北化工医药职业技术学院、天津市职业大学、河北科技师范学院、唐山学院

本标准主要起草人：李国友、刘德志、董敏、丁玉兴、徐红升、兰俊平、陈星、李猛、陈锡宏、王彦、王建国、孟令建、李浩、冯艳文、王宁、冯得业、王红、刘道志。

声明：本标准的知识产权归属于秦皇岛博赫科技开发有限公司，未经秦皇岛博赫科技开发有限公司同意，不得印刷、销售。

## 1 范围

本标准规定了化工设备检维修作业职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于化工设备检修与维修的职业技能培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 150.1~150.4-2011《压力容器》

GB/T 151-2014《热交换器》

GB 50160-2008《石油化工企业设计防火标准（2018版）》

SHS 01030-2004《阀门维护检修规程》

SHS 01013-2004《离心泵维护检修规程》

SH/T 3098-2011《石油化工塔器设计规范》

SHS 01006-2004《管式加热炉维护检修规程》

SH/T 3551-2013《石油化工仪表工程施工质量验收规范》

## 3 术语和定义

GB 50160-2008界定的以及下列术语适用于本标准。

### 3.1

#### **石油化工企业 petrochemical enterprise**

以石油、天然气及其产品为原料，生产、储运各种石油化工产品的炼油厂、石油化工厂、石油化工厂或其联合组成的工厂。

[GB 50160-2008，定义，2.0.1]

### 3.2

#### **装置 process plant**

一个或一个以上相互关联的工艺单元的组合。

[GB 50160-2008，定义，2.0.12]

### 3.3

#### **工艺设备 process equipment**

为实现工艺过程所需的反应器、塔、换热器、容器、加热炉、机泵等。

[GB 50160-2008，定义，2.0.14]

### 3.4

#### **压力容器 pressure vessel**

压力作用下盛装流体介质的密闭容器。

[GB/T 26929-2011，定义，2.2.1]

### 3.5

#### **热交换器 heat exchanger**

用于在两部分物理性隔开的流体间传递热量的装置。

[GB 4706.32-2012，定义 3.111]

### 3.6

#### **离心泵 centrifugal pump**

依靠叶轮高速旋转时产生的离心力把能量传递给液体，叶轮出口液流方向基本与泵轴垂直的回转动力式泵。

[GB/T 7021-2019，定义，2.1.1.1]

### 3.7

#### 加热炉 heating furnace

一般特指供物料加热提高其温度而不改变其形态,以满足加工工艺要求的工业炉。

[GB/T 17195-1997, 定义 3.3.1]

## 4 适用院校专业

### 4.1 参照原版专业目录

中等职业学校: 化工机械与设备、化工仪表及自动化、化学工艺、精细化工、生物化工、高分子材料加工工艺、橡胶工艺、食品生物工艺、酿酒工艺与技术、制浆造纸工艺、制药设备维修、生物技术制药、制药技术、石油与天然气贮运等专业。

高等职业学校: 化工生物技术、药品生物技术、化工技术类: 应用化工技术、石油炼制技术、石油化工技术、高分子合成技术、精细化工技术、海洋化工技术、化工装备技术、化工自动化技术、涂装防护技术、煤化工技术、高分子材料加工技术、制浆造纸技术、香料香精工艺、化妆品技术、酿酒技术、制药设备应用技术、化学制药技术、生物制药技术、中药制药技术、药物制剂技术、油气储运技术、化工安全技术、安全技术与管理等专业。

高等职业教育本科学校: 油气储运工程、机械设计制造及其自动化、化学工程与工艺。

应用型本科学校: 过程装备与控制工程、化学工程与工艺、制药工程、资源循环科学与工程、能源化学工程、化学工程与工业生物工程、化工安全工程、涂料工程、精细化工、轻化工程、香料香精技术与工程、化妆品技术与工程、油气储运工程、海洋油气工程、酿酒工程、葡萄与葡萄酒工程、白酒酿造工程等专业。

### 4.2 参照新版职业教育专业目录

中等职业学校: 化工机械与设备、化工仪表及自动化、化学工艺、精细化工技术、生物化工技术应用、高分子材料加工工艺、机电技术应用、橡胶工艺、酿酒工艺与技术、制药设备维修、生物制药工艺、制药技术应用、油气储运、安全技术与管理、应急救援技术、石油炼制技术、高分子材料加工工艺、化妆品制造技术、现代造纸工艺等专业。

高等职业学校: 化工生物技术、药品生物技术、应用化工技术、石油炼制技术、石油化工技术、高分子合成技术、精细化工技术、海洋化工技术、化工装备技术、机电一体化技术、机械制造及其自动化、化工自动化技术、涂装防护技术、煤化工技术、高分子材料智能制造技术、现代造纸技术、香料香精技术与工艺、化妆品技术、酿酒技术、制药设备应用技术、化学制药技术、生物制药技术、中药制药、药物制剂技术、油气储运技术、化工安全技术、安全技术与管理、应急救援技术等专业。

高等职业教育本科学校: 油气储运工程、石油工程技术、安全工程技术、应急管理、高分子材料工程技术、智能制造工程技术、应用化工技术、化工智能制造工程技术、制药工程技术。

应用型本科学校: 制药工程技术、现代精细化工技术、油气储运工程等专业。

## 5 面向职业岗位(群)

【化工设备检维修作业】(初级): 主要面向化工、炼油、制药、轻工、食品、环保等行业企业,从事日常巡检、钳工基本操作、常用设备管路维护等工作。

依据检维修作业技术规程要求，能够完成个人安全防护、零部件测绘、常用维修设施及工量具的使用和保养、日常巡检等基础技术工作。

【化工设备检维修作业】（中级）：主要面向化工、炼油、制药、轻工、食品、环保等行业企业，从事设备运行操作、工艺运行控制以及化工设备常用零部件装配、更换和调整等工作。能够根据检修方案，进行作业证办理、系统管路试压和吹扫、化工设备强度与密封性能试验；能够完成机泵常见故障判断与处理，进行水平度、静平衡等的校正；能够进行设备检修现场风险识别与控制处理。

【化工设备检维修作业】（高级）：主要面向化工、炼油、制药、轻工、食品、环保等行业企业，从事工艺运行管理、故障诊断与处理、技术与安全管理等工作。能够参与编制检维修操作规程和应急预案并提出建设性意见和整改方案；能够对装置的密封组合进行故障排除及修理；能够组织完成关键装置及重点部位的装配、更换和调整。

## 6 职业技能要求

### 6.1 职业技能等级划分

化工设备检维修作业职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级，三个级别依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求。

【化工设备检维修作业】（初级）：依据检维修作业技术规程要求，能够完成个人安全防护、零部件测绘、钳工基本操作，能够进行日常巡检、设备管路及部件连接与安装、常用维修设施及工量具的正确使用和保养。

【化工设备检维修作业】（中级）：能够进行作业证办理、系统管路试压和吹扫、化工设备强度与密封性能试验；能够实施化工设备常用零部件装配、更换和调整；能够完成机泵常见故障判断与处理，进行水平度、静平衡等的校正；能够进行设备检修现场风险识别与控制处理。

【化工设备检维修作业】（高级）：能指导班组做好工艺文件与物资准备、项目检查与验收、紧急应变和事故处理；能够参与编制检维修操作规程和应急预案并提出建设性意见和整改方案；能够对装置的密封组合进行故障排除及修理；能够组织完成关键装置及重点部位的装配、更换和调整。

### 6.2 职业技能等级要求描述

表 1 化工设备检维修作业职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 安全技术措施	1.1 掌握检维修作业基本知识	1.1.1 掌握必备的专业技术知识
		1.1.2 了解检修技术规程所规定的质量标准
		1.2.3 熟悉常用工具设备知识
		1.2.4 了解电器、计量器具知识
		1.2.5 掌握安全防护知识
	1.2 熟悉安全防护措施	1.1.1 能按要求准备个人劳保用品
		1.1.2 能够正确检查使用工器具
		1.1.3 能进行设备安全检查
		1.1.4 能识记设备安全操作规程
	1.3 了解技术文件与规范	1.2.1 能阅读简单过程装备的使用和维修说明书
		1.2.2 能读懂作业计划书、工艺文件
		1.2.3 能读懂工艺流程图和装备结构图

工作领域	工作任务	职业技能要求
		1.2.4 能够熟悉现场应急预案
2. 设备安装与调试	2.1 物料、工具选用	2.1.1 能合理选用设备安装中常用的物料
		2.1.2 能合理选用常用的工具、量具、夹具
		2.1.3 能根据现场条件自制简单的安装工具
		2.1.4 能根据现场需要,准备应急救援装备
	2.2 设备搬迁、安装、调试	2.2.1 能配合起重作业,进行设备的搬迁、保养
		2.2.2 能测量平面的直线度及两平面之间的平行度、垂直度
		2.2.3 能拆装、调整一般化工机械设备的传动机构(齿轮传动、皮带传动、链传动)及简单管路等
		2.2.4 能拆装、调整一般化工机械设备的滚动轴承
		2.2.5 能进行螺纹连接、法兰连接的一般操作
	2.3 设备安装质量检测	2.3.1 能进行设备安装质量检查,确认设备基础地脚螺栓受力均匀、无松动、灰浆捣实无空洞
		2.3.2 能根据安装外观和手工转动判断一般化工机械设备传动机构(齿轮传动、皮带传动、链传动)是否正常
		2.3.3 能根据安装外观判断设备管路是否正常
		2.3.4 通过手动盘车,能判断小型泵类设备运动部件安装是否正确
		2.3.5 通过外观判断化工设备安装是否正常
	3. 设备检维修操作	3.1 作业条件控制
3.1.2 能合理选用修配一般零部件所需的材料		
3.1.3 能根据要求准备所需工具和量具		
3.1.4 熟悉作业证的办理流程与要求		
3.1.5 能够进行自我救护		
3.2 设备润滑、保养、检维修		3.2.1 能进行机械设备润滑作业
		3.2.2 能更换简单机泵设备中的易损件和清洗润滑系统
		3.2.3 能进行常用设备的日常维护保养
		3.2.4 能制作各种简单的零部件,会做简单样板、工具夹等
		3.2.5 能结合设备运行特点进行简单无损检测(目视、敲击、磁粉、渗透等)
		3.2.6 能对简单受损管道、密封装置进行更换
		3.2.7 能对作业环境进行辨识
		3.2.8 能够与相关部门进行及时沟通
3.3 设备运行检测		3.3.1 能进行常用设备日常检查,确认设备密封正常、无渗漏点、机件完整、紧固牢靠、防护有效
		3.3.2 正确维护、使用检修中常用工量具,并能排除一般使用故障
		3.3.3 常用设备日常检查,确认设备密封正常、无渗漏点、机件完整、紧固牢靠、防护有效
		3.3.4 能根据声音、温度、振动及压力等要素异常变化,发现并能排除一般故障。

表 2 化工设备检维修作业职业技能等级要求(中级)

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 技术措施与安全控制	1.1 掌握检维修作业应用知识	1.1.1 掌握相关专业技术知识
		1.1.2 掌握相关工程计算知识
		1.1.3 掌握常用精密工具、量具、仪器的结构和测量基本原理。
		1.1.4 掌握检修技术规程所规定的质量标准及相关技术标准的基本功内容
		1.1.5 熟悉班组管理知识。
	1.2 掌握安全防护措施	1.1.1 能根据操作环境选择劳动防护用品，并检查劳动防护用品的佩戴和使用情况。
		1.1.2 能对现场风险识别并提出应对措施
		1.1.3 能对作业场地进行安全技术检查
		1.1.4 能检查应急物品使用情况。
	1.3 熟悉技术文件与规范	1.2.1 能读懂设备说明书
		1.2.2 能读懂施工图样
		1.2.3 熟练掌握现场应急预案
		1.2.4 能识记应急处置方案
		1.2.5 能识记危化品使用与管理规定
	2. 设备安装与调试	2.1 物料、工具选用
2.1.2 能根据要求正确选用标准件等安装辅助用料		
2.1.3 能进行作业证的办理		
2.1.4 具有一定的现场应急救援能力		
2.2 设备搬迁、安装、调试		2.2.1 能进行常用化工设备安装基础的检查
		2.2.2 能进行常用化工设备的就位、调平及安装
		2.2.3 能根据技术要求通过安装过程对配合情况进行调整
		2.2.4 能对小型旋转机械的装配情况进行调整
		2.2.5 能安装常用类型的密封组件
		2.2.6 能完成水平度、静平衡等的校正
		2.2.7 熟悉简单控制电路
2.3 设备安装质量检测		2.3.1 能检查安装完毕的设备是否符合技术要求
		2.3.2 能检查齿轮啮合的正确性、连接件密封性、设备外保温性等，并能作相应调整
		2.3.3 能检查转轴连接的对中情况
	2.3.4 能够检查分析传动设备振动原因	
3. 设备检维修操作	3.1 作业条件控制	3.1.1 能正确选用润滑油及备件
		3.1.2 能通过维修前的检查，确定待修复、更换的零部件种类和数量
		3.1.3 能准备维修作业需要的辅助材料
		3.1.4 能制作检修所需的辅助工具、器具
		3.1.5 能组织实施设备的检修方案
	3.2 设备润滑、保养、检维修	3.2.1 能判断润滑油是否失效
		3.2.2 能对一般运动副进行调整修复
		3.2.3 能制作常用密封垫

工作领域	工作任务	职业技能要求
		3.2.4 能维修一般设备简单传动装置
		3.2.5 能进行低速转轴对中，并能正确连接
		3.2.6 能按要求进行设备防腐处理
		3.2.7 能对作业环境变化及时作出判断
	3.3 设备运行检测	3.3.1 能进行化工设备的定期检查
		3.3.2 能通过感官判断机械设备与管路运行是否异常，能分析并排除常见故障
		3.3.3 能进行常用化工设备压力试验
	3.3.4 能够检查设备腐蚀与防护情况	

表 3 化工设备检维修作业职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 技术措施制定与安全控制	1.1 掌握作业管理相关知识	1.1.1 了解与本企业有关的化工机械新产品、新技术及其发展动态。
		1.1.2 掌握全面质量管理常用工具的应用知识。
		1.1.3 熟悉各种复杂、关键机泵和化工机械大、中修质量标准 and 鉴定内容。
		1.1.4 掌握班组管理的全部知识
	1.2 防护措施制定和安全控制	1.1.1 能对作业组内全体成员的安全准备进行检查和监督
		1.2.2 能正确操作精密量具和测量仪器
		1.1.3 能进行现场隐患排查并进行处理
		1.1.4 能编写岗位安全操作准备要求
	1.3 掌握技术文件与规范	1.2.1 能阅读带控制点工艺流程图
		1.2.2 能根据设备技术文件内容，确定设备修理及安装要点
		1.2.3 能根据施工作业计划、修理及安装工艺，对操作施工步骤进行分解
		1.2.4 能对应急预案编制提出建议
2. 设备安装与调试	2.1 物料、工具选用	2.1.1 能制作设备检修专用工具，能正确选用量具、器具
		2.1.2 能使用光学仪器，并进行数据分析与处理
		2.1.3 能选用预备材料和辅助材料
		2.1.4 具有现场应急救援组织能力
	2.2 设备搬迁、安装、调试	2.2.1 能选择设备安装的场地、环境和条件
		2.2.2 能完成较复杂转动设备、静设备的搬迁和安装
		2.2.3 能对设备转动部件的同轴度进行调整
		2.2.4 能掌握复杂设备对中技术
	2.3 设备故障分析	2.3.1 能通过仪表显示或仪器检测判断设备的主要故障
		2.3.2 能掌握较复杂设备的几何精度检查技术，并分析超差原因
		2.3.3 能借助超声波、射线等技术进行无损检测分析
		2.3.4 能根据检维修技术规程标准进行检修质量检验
3. 设备检维	3.1 作业条件控	3.1.1 能根据设备破损状态及修前检查结果制定物料准备方

工作领域	工作任务	职业技能要求
修操作	制	案及工料预算
		3.1.2 能正确使用检修专用工具、器具
		3.1.3 能合理选用维修替代材料
		3.1.4 能够编制化工设备检修施工方案
	3.2 设备润滑、 保养、检维修	3.2.1 能排查复杂设备运行中的机械、液压、密封等故障
		3.2.2 能进行较复杂设备零部件或运动副修复及调整
		3.2.3 能进行轴、杆系元件的校直操作
		3.2.4 能装配、检修各种类型的密封组合部件
		3.2.5 能对现场作业进行组织管理
	3.3 设备故障检 查与处理	3.3.1 能进行复杂设备运行状况的检查，并能对因非工艺原因引起的设备异常进行分析和排除
		3.3.2 能进行旋转部件的动平衡校正
		3.3.3 能利用仪器仪表，进行设备故障检查监测
		3.3.4 能够参与编制装置检修后试车与调试方案，以及验收标准的制订和组织指导施工

## 参考文献

- [1] 教育部关于印发《职业教育专业目录(2021年)》的通知(教职成(2021)2号)
- [2] 《教育部关于公布2019年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》(教高函〔2020〕2号)
- [3] 《教育部关于公布2020年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》(教高函〔2021〕1号)
- [4] 中等职业学校专业教学标准(试行)
- [5] 高等职业学校专业教学标准(2018年)
- [6] 本科专业类教学质量国家标准
- [7] 国家职业技能标准编制技术规程(2018年版)
- [8] 中华人民共和国职业分类大典
- [9] 高等职业学校石油化工技术专业教学标准[S].2019.
- [10] 高等职业学校石油炼制技术专业教学标准[S].2019.
- [11] 高等职业学校应用化工技术专业教学标准[S].2019.
- [12] 高等职业学校化工安全技术专业教学标准[S].2019.
- [13] 中等职业学校化工机械与设备专业教学标准[S].2019.
- [14] 全国职业院校技能大赛 化工设备维修赛项规程(2019)