

# 国家职业技能标准

职业编码：6-11-01-06

---

## 防腐蚀工

(2019 年版)

---

中华人民共和国人力资源和社会保障部 制定

# 说 明

为规范从业者的从业行为，引导职业教育培训的方向，为职业技能鉴定提供依据，依据《中华人民共和国劳动法》，适应经济社会发展和科技进步的客观需要，立足培育工匠精神和精益求精的敬业风气，人力资源社会保障部组织有关专家，制定了《防腐蚀工国家职业技能标准（2019年版）》（以下简称《标准》）。

一、本《标准》以《中华人民共和国职业分类大典（2015年版）》为依据，严格按照《国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）》有关要求，以“职业活动为导向、职业技能为核心”为指导思想，对防腐蚀工从业人员的职业活动内容进行规范细致描述，对各等级从业者的技能水平和理论知识水平进行了明确规定。

二、本《标准》依据有关规定将本职业分为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师五个等级，包括职业概况、基本要求、工作要求和权重表四个方面的内容。本次修订内容主要有以下变化：

——充分考虑经济发展和产业结构变化对本职业的影响，完善了技能要求和相关知识要求。

——具有根据科技发展进行调整的灵活性和实用性，符合培训、鉴定和就业工作的需要。

——顺应时代和社会要求，强化腐蚀控制、安全及环境保护的技能要求和相关知识要求。

三、本《标准》主要起草单位为中国工业防腐蚀技术协会。主要起草人有：刘福云、李济克、吴希革、曾宪光、金少波、王卫东、田兴玲、张庆虎、姚松年、仇晓丰、水丹萍、高扬、王昊、郝毅、任朋。

四、本《标准》主要审定单位有：中国工业防腐蚀技术协会、南京科技职业学院金属表面处理工程应用中心、中冶集团建筑研究总院有限公司、厦门易亮科技有限公司、化学工业职业技能鉴定指导中心。主要审定人员有：任振铎、潘小洁、张炎明、王贵明、王国琨、龚敏、段林峰、邢峻、辜志俊、沈磊、刘东方、刘佩田、张璇、张晨光。

五、本《标准》在制定过程中，得到人力资源和社会保障部职业技能鉴定中

心、化学工业职业技能鉴定指导中心、中国工业防腐蚀技术协会、大庆庆鲁朗润科技有限公司、中蚀国际腐蚀控制工程技术研究院（北京）有限公司、浙江顺豪新材料有限公司、四川理工学院、中国文化遗产研究院、洛阳泰科管道技术有限公司、北京金隅涂料有限责任公司、南通山剑石墨设备有限公司、中国人力资源和社会保障出版集团有限公司等单位，及荣庆华、葛恒双、王小兵等专家的指导和大力支持，在此一并感谢。

六、本《标准》业经人力资源社会保障部批准，自公布之日起施行。

# 防腐蚀工

## 国家职业技能标准

(2019 年版)

### 1. 职业概况

#### 1.1 职业名称

防腐蚀工<sup>①</sup>

#### 1.2 职业编码

6-11-01-06

#### 1.3 职业定义

使用喷砂、喷涂、衬里、电化学保护等设备、工具和材料，运用防腐蚀技术，进行防腐蚀作业的人员。

#### 1.4 职业技能等级

本职业共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

#### 1.5 职业环境条件

室内、外，常温且部分在高温或高处作业，存在一定的烟尘、粉尘、噪声及化学品。

#### 1.6 职业能力特征

具有一定的学习、理解、判断、计算及表达能力，空间感强，四肢灵活，动作协调，听觉、嗅觉较灵敏，视力、色觉良好。

#### 1.7 普通受教育程度

初中毕业（或相当文化程度）。

#### 1.8 职业技能鉴定要求

##### 1.8.1 申报条件

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

- (1) 累计从事本职业或相关职业<sup>②</sup>工作 1 年（含）以上。
- (2) 本职业或相关职业学徒期满。

<sup>①</sup>本职业包含但不限于下列工种：耐蚀衬胶工、耐蚀喷涂工、耐蚀砖板衬里工、耐蚀塑料工、耐蚀纤维增强塑料工、耐蚀混凝土工。

<sup>②</sup>相关职业：涂装工、玻璃钢制品工、装饰装修工、工业清洗工等，下同。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

(1) 取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格证书(技能等级证书)后，累计从事本职业或相关职业工作4年(含)以上。

(2) 累计从事本职业或相关职业工作6年(含)以上。

(3) 取得技工学校本专业或相关专业<sup>①</sup>毕业证书(含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生)；或取得经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本专业或相关专业毕业证书(含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生)。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

(1) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书(技能等级证书)后，累计从事本职业或相关职业工作5年(含)以上。

(2) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书(技能等级证书)，并具有高级技工学校、技师学院毕业证书(含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生)；或取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书(技能等级证书)，并具有经评估论证、以高级技能为培养目标的高等职业学校本专业或相关专业毕业证书(含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生)。

(3) 具有大专及以上学历本专业或相关专业毕业证书，并取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书(技能等级证书)后，累计从事本职业或相关职业工作2年(含)以上。

具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

(1) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书(技能等级证书)后，累计从事本职业或相关职业工作4年(含)以上。

(2) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书(技能等级证书)的高级技工学校、技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作3年(含)以上；或取得本职业或相关职业预备技师证书的技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作2年(含)以上。

具备以下条件者，可申报一级/高级技师：

---

<sup>①</sup>本专业或相关专业：应用化学、机械设计制造及其自动化、过程装备与控制工程、材料科学与工程、高分子材料与工程、建筑装饰、化学工程与工艺、建筑与工程材料、土木工程、复合材料工程技术、橡胶工艺等，下同。

取得本职业或相关职业二级/技师职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作4年（含）以上。

### 1.8.2 鉴定方式

分为理论知识考试、技能考核以及综合评审。理论知识考试以闭卷笔试、机考等方式为主，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求；技能考核主要采用现场操作、模拟操作、口试、闭卷笔试或几种方式的组合进行，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平；综合评审主要针对技师和高级技师，通常采取审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试、技能考核和综合评审均实行百分制，成绩皆达60分（含）以上者为合格。

### 1.8.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于1:15，且每个考场不少于2名监考人员；技能考核中的考评人员与考生配比不低于1:5，且考评人员为3人（含）以上单数；综合评审委员为3人（含）以上单数。

### 1.8.4 鉴定时间

理论知识考试时间为不少于90min；技能考核时间不少于40min；综合评审时间不少于20min。

### 1.8.5 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室进行；技能考核可在生产装置、模拟操作室或标准教室进行，应具有满足本职业鉴定所需的装备、工具、劳保用具和安全设施。

## 2 . 基本要求

### 2.1 职业道德

#### 2.1.1 职业道德基本知识

#### 2.1.2 职业守则

- (1) 爱岗敬业，忠于职守。
- (2) 按章操作，确保安全。
- (3) 认真负责，诚实守信。
- (4) 遵规守纪，着装规范。
- (5) 团结协作，相互尊重。
- (6) 节约成本，降耗增效。
- (7) 保护环境，文明生产。
- (8) 不断学习，努力创新。
- (9) 弘扬工匠精神，精益求精。

### 2.2 基础知识

#### 2.2.1 化学基础知识

- (1) 无机化学基础知识。
- (2) 有机化学基础知识。

#### 2.2.2 识图知识

- (1) 投影基本知识。
- (2) 三视图知识。

#### 2.2.3 设备结构及材料知识

- (1) 设备结构知识。
- (2) 设备材料知识。

#### 2.2.4 腐蚀控制基础知识

- (1) 腐蚀的基本概念。
- (2) 腐蚀控制的基本原理和方法。
- (3) 腐蚀控制工程全生命周期知识。

#### 2.2.5 安全、环保及消防知识

- (1) 安全作业知识。

- (2) 职业卫生基本知识。
- (3) 防火、防爆、防静电、防中毒知识。
- (4) 环保基础知识。
- (5) 消防及现场急救知识。

#### 2.2.6 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。
- (2) 《中华人民共和国合同法》相关知识。
- (3) 《中华人民共和国职业病防治法》相关知识。
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》相关知识。
- (5) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。
- (6) 《中华人民共和国产品质量法》相关知识。
- (7) 《中华人民共和国计量法》相关知识。
- (8) 《中华人民共和国标准化法》相关知识。
- (9) 《中华人民共和国特种设备安全法》相关知识。
- (10) 《危险化学品安全管理条例》相关知识。



### 3. 工作要求

本标准对五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师的技能要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

根据实际情况，本职业鉴定分为六个专业方向：耐蚀涂层作业、耐蚀衬里作业、化学清洗作业、耐蚀混凝土作业、石墨浸渍与粘结作业、电化学保护作业。

#### 3.1 五级/初级工

本等级职业功能第 1、8 项为共同考核项，耐蚀涂层作业还需考核第 2 项，耐蚀衬里作业还需考核第 3 项，化学清洗作业还需考核第 4 项，耐蚀混凝土作业还需考核第 5 项，石墨浸渍与粘结作业还需考核第 6 项，电化学保护作业还需考核第 7 项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准备	1.1 资料准备	1.1.1 能识读作业计划、作业工序及安全规程 1.1.2 能验证作业对象的外形、几何尺寸 1.1.3 能记录作业对象的原始情况	1.1.1 腐蚀控制作业工艺流程 1.1.2 安全规程 1.1.3 几何尺寸测量知识
	1.2 材料准备	1.2.1 能领取并核对材料 1.2.2 能按指令存放材料	1.2.1 材料使用说明书 1.2.2 材料存储知识
	1.3 消防及劳动保护用品准备	1.3.1 能准备通风设施、消防器材 1.3.2 能穿戴防毒面罩、防护镜等劳动保护用品	1.3.1 通风设施、消防器材的种类和使用方法 1.3.2 劳动保护用品的使用方法
	1.4 作业工具/设备准备	1.4.1 能准备钢丝刷、抹灰刀等手动工具 1.4.2 能准备角磨机、搅拌机等动力工具 1.4.3 能准备测厚仪、万用表等检测工具	1.4.1 手动工具、动力工具、检测工具的种类 1.4.2 手动工具、动力工具、检测工具的使用方法
	1.5 基体表面处理	1.5.1 能对基体表面进行清渣、清灰等处理 1.5.2 能对基体表面进行脱脂处理 1.5.3 能对基体表面进行打磨处理	1.5.1 基体表面清渣、清灰知识 1.5.2 基体表面脱脂知识 1.5.3 基体表面打磨知识
2. 耐蚀涂层	2.1 涂料调配	2.1.1 能称量、混合配制和过滤涂料 2.1.2 能测量涂料的黏度 2.1.3 能配制封孔剂	2.1.1 涂料配比知识 2.1.2 涂料过滤方法 2.1.3 计量和测量器具的使用方法 2.1.4 封孔剂配制知识

作业	2.2 涂装操作	<p>2.2.1 能用刷涂、滚（辊）涂、浸涂、空气和静电喷涂方法进行涂装</p> <p>2.2.2 能对金属涂层封孔</p> <p>2.2.3 能保养和维护空气和静电喷涂设备</p>	<p>2.2.1 毛刷、滚筒、刮刀、铲刀等手工涂装工具的使用方法</p> <p>2.2.2 空气和静电喷涂设备的使用方法</p> <p>2.2.3 封孔剂的分类</p> <p>2.2.4 喷涂方法的分类</p> <p>2.2.5 空气和静电喷涂设备保养和维护知识</p>
	2.3 涂装后处理	<p>2.3.1 能清洗配料和涂装工具</p> <p>2.3.2 能对涂层进行养护</p>	<p>2.3.1 配料和涂装工具清洗知识</p> <p>2.3.2 涂层养护知识</p>
	2.4 涂层检测	<p>2.4.1 能目测涂层表观质量</p> <p>2.4.2 能测量涂层厚度</p>	<p>2.4.1 涂层表观质量要求</p> <p>2.4.2 涂层测厚仪使用方法</p>
3. 耐蚀衬里作业	3.1 衬里材料的选用、配制、放样和加工	<p>3.1.1 能按配方或要求完成配料</p> <p>3.1.2 能清洗、干燥衬里基底</p> <p>3.1.3 能使用切割工具切割衬里材料</p> <p>3.1.4 能根据指令对贴衬材料进行预处理</p>	<p>3.1.1 衬里材料、粘接材料的种类、型号</p> <p>3.1.2 衬里基底和衬里材料的预处理方法</p> <p>3.1.3 切割工具的使用方法</p>
	3.2 衬里操作	<p>3.2.1 能涂刷底涂（釉）、粘结剂</p> <p>3.2.2 能在规则设备表面进行衬里作业</p> <p>3.2.3 能干燥涂搪后瓷粉表面</p> <p>3.2.4 能完成产品搪烧前的清扫</p> <p>3.2.5 能完成搪烧产品的装卸</p>	<p>3.2.1 能涂刷底涂（釉）、粘结剂</p> <p>3.2.2 能在规则设备表面进行衬里作业</p> <p>3.2.3 能干燥涂搪后瓷粉表面</p> <p>3.2.4 能完成产品搪烧前的清扫</p> <p>3.2.5 能完成搪烧产品的装卸</p>
	3.3 后处理	<p>3.3.1 能对衬里进行常温养护</p> <p>3.3.2 能对水玻璃胶泥衬里进行酸化处理</p> <p>3.3.3 能完成硫化、塑化等作业的准备</p>	<p>3.3.1 衬里常温养护的方法</p> <p>3.3.2 水玻璃胶泥酸化处理知识</p> <p>3.3.3 硫化、塑化方法</p>
	3.4 衬里检查	<p>3.4.1 能目测设备衬里的表观质量</p> <p>3.4.2 能检测砖板衬里的结合层厚度及胶泥缝宽度</p> <p>3.4.3 能检测衬里成品或半成品的表观尺寸</p>	<p>3.4.1 设备衬里表观质量及性能要求</p> <p>3.4.2 砖板衬里结合层厚度及胶泥缝宽度的知识</p>
4. 化学清洗	4.1 安装清洗系统	<p>4.1.1 能按序摆放清洗设备、管路</p> <p>4.1.2 能拆装被清洗回路的管件、阀门及盲板等</p> <p>4.1.3 能记录被拆装管件、阀门及盲板等的位置</p>	<p>4.1.1 清洗系统平面布置图</p> <p>4.1.2 管件、阀门的种类及拆装知识</p> <p>4.1.3 盲板拆装的知识</p> <p>4.1.4 泵、阀门的使用知识</p>

作业	4.2 配制清洗液	4.2.1 能识读药剂的使用说明 4.2.2 能对清洗液进行搅拌、循环、加热、过滤 4.2.3 能测量清洗液温度等参数	4.2.1 清洗药剂使用说明 4.2.2 使用化学药剂的安全注意事项 4.2.3 搅拌、循环、加热、过滤的操作方法
	4.3 化学清洗操作	4.3.1 能进行水试运转操作并检查密封效果 4.3.2 能按操作顺序进行清洗操作	4.3.1 清水循环操作要求 4.3.2 清洗液清洗知识
	4.4 清洗检查	4.4.1 能检查设备外观质量 4.4.2 能填写清洗记录	4.4.1 化学清洗外观质量要求 4.4.2 清洗记录填写知识
5. 耐蚀混凝土作业	5.1 用料处理	5.1.1 能称量材料 5.1.2 能按顺序投料并搅拌	5.1.1 计量器具的使用方法 5.1.2 隔离层胶料、耐蚀混凝土料的投料顺序和搅拌方法 5.1.3 强制搅拌机操作规程
	5.2 施工操作	5.2.1 能对钢筋涂刷底料 5.2.2 能在基体表面刮抹腻子 5.2.3 能在基体上涂刷隔离层 5.2.4 能在隔离层上涂刷混凝土胶结料	5.2.1 钢筋涂层作业方法 5.2.2 腻子批刮方法 5.2.3 隔离层、胶结料的涂刷方法
	5.3 后处理	5.3.1 能清洗配料工具和施工工具 5.3.2 能对施工设备和工具进行养护	5.3.1 清洗剂的种类和特性 5.3.2 施工设备和工具的养护知识
	5.4 耐蚀混凝土检查	5.4.1 能检查耐蚀混凝土外观质量 5.4.2 能检查耐蚀混凝土的厚度	5.4.1 耐蚀混凝土外观质量要求 5.4.2 耐蚀混凝土的厚度检测方法
6. 石墨浸渍与粘结作业	6.1 石墨下料、加工及表面处理	6.1.1 能按要求下料 6.1.2 能用压缩空气清除石墨元件表面灰尘 6.1.3 能用溶剂去除石墨元件表面油污	6.1.1 下料设备的使用方法 6.1.2 空气压缩机的使用知识 6.1.3 溶剂的理化性质和使用方法
	6.2 浸渍作业	6.2.1 能将石墨元件摆放在浸渍釜内并进行真空处理 6.2.2 能将浸渍剂加入浸渍釜 6.2.3 能对浸渍釜进行加压、保压 6.2.4 能将浸渍剂排出浸渍釜并存放	6.2.1 石墨元件摆放要求 6.2.2 抽真空与加压操作规程 6.2.3 浸渍剂特性、存放及防护知识
	6.3 粘结作业	6.3.1 能按粘结缝尺寸要求进行平面拼结并定位夹紧 6.3.2 能进行常温固化操作 6.3.3 能清理搅拌机与胶泥锅内残留胶泥	6.3.1 元件拼接操作规程 6.3.2 常温固化操作规程 6.3.3 机具清理方法 6.3.4 粘结剂的初凝和固化知识
	6.4 石墨浸渍与粘	6.4.1 能用重量法测定石墨元件增重率	6.4.1 浸渍增重率检测方法 6.4.2 石墨元件粘结缝表面的

	结检查	6.4.2 能检查石墨元件粘结缝表面的加工质量	加工质量指标
7. 电 化 学 保 护 作 业	7.1 安装与调试	7.1.1 能完成阳极体的表面处理、接线和绝缘密封 7.1.2 能完成阳极体填包料的配置及组装 7.1.3 能安装牺牲阳极和参比电极	7.1.1 电化学保护作业设备的种类 7.1.2 阳极体的表面处理、接线和绝缘密封的方法 7.1.3 牺牲阳极和参比电极的安装方法
	7.2 运行与检测	7.2.1 能测量土壤的电阻率 7.2.2 能测量阳极地床的接地电阻 7.2.3 能拆除挂片,并判断挂片表面腐蚀状况	7.2.1 土壤电阻率的测量方法 7.2.2 接地电阻的测量方法 7.2.3 挂片的拆除方法 7.2.4 表面腐蚀等级
8. 腐 蚀 控 制 作 业	8.1 作业前控制	8.1.1 能识读腐蚀源 8.1.2 能对照标准检查基体外观质量	8.1.1 腐蚀源的概念、种类 8.1.2 基体外观质量要求
	8.2 作业控制	8.2.1 能对材料进行封样送检 8.2.2 能记录防腐蚀作业日志	8.2.1 施工日志的记录要求 8.2.2 原材料进厂清单 8.2.3 原材料封样送检程序及要求
	8.3 作业后控制	8.3.1 能按要求保存文件和记录 8.3.2 能准备维修的资料和材料	8.3.1 文件及记录的保存要求 8.3.2 维修材料的性能和使用方法

### 3.2 四级/中级工

本等级职业功能第 1、8 项为共同考核项，耐蚀涂层作业还需考核第 2 项，耐蚀衬里作业还需考核第 3 项，化学清洗作业还需考核第 4 项，耐蚀混凝土作业还需考核第 5 项，石墨浸渍与粘结作业还需考核第 6 项，电化学保护作业还需考核第 7 项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准备	1.1 资料准备	1.1.1 能识读作业方案、操作规程 1.1.2 能识记安全规程 1.1.3 能确认前道工序交工手续的完整性及原始数据记录准确性 1.1.4 能测量环境和基体表面温度、环境湿度 1.1.5 能识读作业对象的结构简图	1.1.1 作业方案和操作规程 1.1.2 温度、湿度检测仪器的使用方法 1.1.3 设备结构简图的识图知识
	1.2 材料准备	1.2.1 能检查进场材料的品种、数量、外观质量 1.2.2 能根据工艺卡完成备料	1.2.1 材料的外观质量要求 1.2.2 材料的种类、性能、用途
	1.3 消防及劳动保护用品准备	1.3.1 能确认通风设施、消防器材及劳动保护用品符合要求 1.3.2 能确认现场安全、环保作业条件	1.3.1 通风设施、消防器材及劳动保护用品的性能 1.3.2 作业现场安全、环保知识
	1.4 作业工具/设备准备	1.4.1 能保养和维护钢丝刷、抹灰刀等手动工具 1.4.2 能保养和维护角磨机、搅拌机等动力工具 1.4.3 能保养和维护测厚仪、万用表等检测工具 1.4.4 能准备喷射、喷涂等作业设备	1.4.1 手动工具、动力工具、检测工具的适用范围 1.4.2 手动工具、动力工具、检测工具的保养和维护知识 1.4.3 喷射、喷涂等作业设备的种类和使用方法
	1.5 基体表面处理	1.5.1 能连接喷射设备的空压机、油水分离器、贮气罐、喷枪等单元 1.5.2 能清除喷射管路系统堵塞 1.5.3 能对基体表面进行喷射处理并判定处理质量 1.5.4 能修复基体缺陷	1.5.1 喷射设备的安装知识及使用知识 1.5.2 喷射处理质量标准 1.5.3 基体表面的缺陷种类及修复技术
2. 耐蚀涂层作业	2.1 涂料调配	2.1.1 能根据环境温度、湿度判断涂料干燥时间 2.1.2 能选用涂料稀释剂	2.1.1 温度、湿度对固化速度的影响 2.1.2 稀释剂的分类、性能和适用范围
	2.2 涂装操作	2.2.1 能用高压无气、火焰或电弧喷涂方法进行涂装 2.2.2 能保养和维护高压无气、火焰	2.2.1 高压无气、火焰或电弧喷涂设备的使用方法 2.2.2 高压无气、火焰或电弧

		或电弧喷涂设备 2.2.3 能判定产生喷涂雾状不稳定的影响因素	喷涂设备保养和维护知识 2.2.3 喷涂雾流不稳定和喷头雾量分布不均匀的原因
	2.3 涂装后处理	2.3.1 能选择清洗剂 2.3.2 能对涂层进行加热固化	2.3.1 清洗剂分类和特点 2.3.2 涂层加热固化设备的特点和适用范围 2.3.3 涂层加热固化的温度范围
	2.4 涂层检测	2.4.1 能测量涂层固化度 2.4.2 能测试涂层表干状态	2.4.1 涂层固化度检测方法 2.4.2 涂层表干测试方法
3. 耐蚀衬里作业	3.1 衬里材料的选用、配制、放样和加工	3.1.1 能确定粘接材料的配制量、粘度和固化速度 3.1.2 能对圆柱形、矩形工件展开放样并计算表面积 3.1.3 能按要求下料 3.1.4 能按照橡胶板和塑料板厚度确定坡口型式，并打坡口 3.1.5 能在衬里前对砖、板进行预排	3.1.1 粘接材料的用量、粘度和固化速度知识 3.1.2 圆柱形、矩形工件表面积计算方法 3.1.3 下料方法及注意事项 3.1.4 坡口型式的种类及加工方法 3.1.5 衬里排列的方法
	3.2 衬里操作	3.2.1 能调配底涂（釉）、粘结剂 3.2.2 能在非规则设备表面进行衬里作业 3.2.3 能对 DN65 以上的直管、DN100 以上的管件进行衬里 3.2.4 能对连接部位进行衬里作业 3.2.5 能现场安装塑料加工、焊接等设备 3.2.6 能对塑料板进行成型、组对 3.2.7 能按要求进行塑料焊接 3.2.8 能根据瓷釉种类和涂搪遍数调控搪烧温度和时间	3.2.1 底涂（釉）、粘结剂的调配知识 3.2.2 衬里作业质量控制点知识 3.2.3 塑料衬里成型的知识 3.2.4 塑料焊条的种类、性能和选择方法 3.2.5 纤维增强塑料间歇法作业技术 3.2.6 搪烧温度、时间控制知识
	3.3 后处理	3.3.1 能对衬里进行加热养护 3.3.2 能完成橡胶衬里的常压硫化 3.3.3 能保护养护期的衬里设备 3.3.4 能完成罐体搪烧后的整形	3.3.1 衬里加热养护的方法 3.3.2 常压硫化作业知识 3.3.3 养护期衬里设备的保护要求 3.3.4 搪烧后罐体的整形方法
	3.4 衬里检查	3.4.1 能检测衬里层的厚度、硬度 3.4.2 能检测釉浆和瓷粉粗细度和容重	3.4.1 衬里层厚度、硬度检测知识 3.4.2 釉浆和瓷粉粗细度的检测方法
4. 化学清洗	4.1 安装清洗系统	4.1.1 能按要求安装清洗设备 4.1.2 能确认清洗设备完好、管路通畅	4.1.1 清洗设备安装知识 4.1.2 泵、阀门的结构 4.1.3 清洗设备完好的知识
	4.2 配制清洗剂	4.2.1 能识记药剂配制方案 4.2.2 能配制清洗液并调整温度	4.2.1 药剂配制方案 4.2.2 清洗药剂的性能

作业			4.2.3 清洗液配制注意事项
	4.3 化学清洗操作	4.3.1 能进行中和操作 4.3.2 能安装挂片和监视管 4.3.3 能进行采样并检测清洗液 pH 值	4.3.1 酸碱中和知识 4.3.2 挂片和监视管的安装方法 4.3.3 取样知识及 pH 值检测方法
	4.4 清洗检查	4.4.1 能判断中和程度 4.4.2 能按要求收集废液	4.4.1 中和程度判断方法 4.4.2 废液收集要求
5. 耐蚀混凝土作业	5.1 用料处理	5.1.1 能配制隔离层胶料、耐蚀混凝土料 5.1.2 能对复合材料加强筋表面进行处理	5.1.1 隔离层胶料、耐蚀混凝土料的配制方法 5.1.2 复合材料加强筋的种类及表面处理方法
	5.2 施工操作	5.2.1 能在模板表面涂覆脱模剂 5.2.2 能摊铺混凝土料 5.2.3 能用振捣设备振捣耐蚀混凝土地面	5.2.1 脱模剂的种类和涂刷方法 5.2.2 耐蚀混凝土的浇筑方法 5.2.3 振捣设备使用方法
	5.3 后处理	5.3.1 能修复隔离层缺陷 5.3.2 能完成平面耐蚀混凝土脱模 5.3.3 能对耐蚀混凝土进行养护	5.3.1 隔离层的缺陷和修复方法 5.3.2 平面耐蚀混凝土脱模条件及方法 5.3.3 耐蚀混凝土的养护知识
	5.4 耐蚀混凝土检查	5.4.1 能检查隔离层的质量 5.4.2 能检查平面耐蚀混凝土的坡度	5.4.1 隔离层的质量要求 5.4.2 耐蚀混凝土坡度检测方法
6. 石墨浸渍与粘作业	6.1 石墨下料、加工及表面处理	6.1.1 能选用表面处理设备 6.1.2 能选用表面处理剂	6.1.1 表面处理设备的选择和使用方法 6.1.2 表面处理剂的选择知识 6.1.3 石墨净化处理的方法及优缺点
	6.2 浸渍作业	6.2.1 能测定浸渍剂的粘度 6.2.2 能在固化热处理釜内分隔码放石墨元件 6.2.3 能在保压条件下进行升降温操作	6.2.1 浸渍剂粘度的测定方法 6.2.2 固化热处理釜的操作规程
	6.3 粘结作业	6.3.1 能确定固化剂用量 6.3.2 能使用夹具进行非平面拼接 6.3.3 能进行中温固化操作	6.3.1 固化剂使用要求 6.3.2 非平面拼接操作规程 6.3.3 中温固化操作规程
	6.4 石墨浸渍与粘结检查	6.4.1 能判断浸渍表面质量 6.4.2 能制作抗拉、抗压、抗弯、抗剪强度的试件	6.4.1 浸渍石墨元件的表面质量要求 6.4.2 抗拉、抗压、抗弯、抗剪强度试件的制作标准
7. 电	7.1 安装与调试	7.1.1 能测量阳极体接线电阻 7.1.2 能安装电化学保护参数测试	7.1.1 阳极接线电阻的测量方法

化学 保护 作业		装置 7.1.3 能调节电化学保护参数	7.1.2 电化学保护参数测试装置安装要求 7.1.3 电源设备的类型、使用方法
	7.2 运行 与检测	7.2.1 能测量电位、电流、槽压等保护参数，判断保护参数异常 7.2.2 能标校和保管参比电极 7.2.3 能判断电源设备异常 7.2.4 能记录电化学保护运行状况	7.2.1 保护参数测量方法 7.2.2 参比电极的标校和保养方法 7.2.3 电源设备异常的现象 7.2.4 电化学保护运行状况记录知识
8. 腐 蚀 控 制 作 业	8.1 作业 前控制	8.1.1 能识记腐蚀源 8.1.2 能判断前道工序质量 8.1.3 能检查腐蚀控制作业资源条件	8.1.1 腐蚀源的腐蚀特点 8.1.2 腐蚀控制作业资源条件的分类
	8.2 作业 控制	8.2.1 能对材料进行试配 8.2.2 能收集项目验收资料	8.2.1 材料试配知识 8.2.2 项目验收资料清单
	8.3 作业 后控制	8.3.1 能记录作业后装置运行状态 8.3.2 能对作业后装置进行维护和保养	8.3.1 作业后装置运行状态记录知识 8.3.2 作业后装置维护和保养知识



### 3.3 三级/高级工

本等级职业功能第 1、8、9 项为共同考核项，耐蚀涂层作业还需考核第 2 项，耐蚀衬里作业还需考核第 3 项，化学清洗作业还需考核第 4 项，耐蚀混凝土作业还需考核第 5 项，石墨浸渍与粘结作业还需考核第 6 项，电化学保护作业还需考核第 7 项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准备	1.1 资料准备	1.1.1 能识记作业方案、操作规程 1.1.2 能识读作业对象结构图 1.1.3 能计算工作量	1.1.1 设备结构图的识图知识 1.1.2 工作量计算方法
	1.2 材料准备	1.2.1 能核对材料性能指标 1.2.2 能试配施工材料 1.2.3 能计算材料理论消耗量和损耗	1.2.1 材料的性能指标 1.2.2 材料的试配知识 1.2.3 材料理论消耗量和损耗的计算方法
	1.3 消防及劳动保护用品准备	1.3.1 能对通风设施、消防器材及劳动保护用品进行保养和调试 1.3.2 能选择通风设施、消防器材及劳动保护用品	1.3.1 通风设施、消防器材及劳动保护用品的结构、工作原理和适用范围 1.3.2 危险化学品使用注意事项
	1.4 作业工具/设备准备	1.4.1 能选用、调试塑料焊枪、角磨机、搅拌机 etc 工具 1.4.2 能选用、调试测厚仪、万用表等检测工具 1.4.3 能调试喷射、喷涂等作业设备	1.4.1 作业工具、检测工具的结构、工作原理 1.4.2 喷射、喷涂等作业设备的调试方法
	1.5 基体表面处理	1.5.1 能选择基体表面处理办法 1.5.2 能选用磨料种类和规格 1.5.3 能处理喷射作业中的设备故障 1.5.4 能保养与维护喷射设备 1.5.5 能选用基体修复材料 1.5.6 能检查基体表面处理的质量	1.5.1 基体表面处理办法的选择原则 1.5.2 磨料的种类和性能 1.5.3 修复材料的种类和性能 1.5.4 基体表面处理质量验收规范
2. 耐蚀涂层作业	2.1 涂料调配	2.1.1 能根据环境条件和涂装方法调配涂料黏度 2.1.2 能处理调配过程中涂料的浑浊、沉淀、结皮、凝胶、假稠等异常现象	2.1.1 涂料黏度调配知识 2.1.2 涂料调配过程中浑浊、沉淀、结皮、凝胶、假稠等异常现象的处理办法
	2.2 涂装操作	2.2.1 能确认涂装作业条件符合要求 2.2.2 能根据设备结构特点确定现场涂装顺序 2.2.3 能用等离子弧喷涂和爆炸喷	2.2.1 涂装办法的种类、特点及适用范围 2.2.2 涂装作业条件要求 2.2.3 受限空间设备的内表面喷涂知识

		涂设备进行喷涂 2.2.4 能对受限空间设备的内表面进行喷涂 2.2.5 能选择喷涂方法	2.2.4 喷涂方法的经济性比较
	2.3 涂装后处理	2.3.1 能选择涂层加热固化设备 2.3.2 能修复涂层缺陷	2.3.1 涂层加热装置的工作原理 2.3.2 涂层缺陷的种类及修复方法
	2.4 涂层检测	2.4.1 能检测涂层表面缺陷 2.4.2 能检测涂层附着力	2.4.1 涂层表面缺陷检测方法 2.4.2 电火花检测仪使用方法 2.4.3 涂层附着力测量知识
3. 耐蚀衬里作业	3.1 衬里材料的选用、配制、放样和加工	3.1.1 能根据环境条件调整粘接材料配比 3.1.2 能对正锥形工件、标准管件、封头展开放样，并计算表面积 3.1.3 能选择瓷釉并对瓷釉熔块进行分级 3.1.4 能制定瓷釉研磨工艺	3.1.1 粘接材料配比知识 3.1.2 正锥形工件、标准管件、封头放样方法和表面积计算知识 3.1.3 塑料热变形知识 3.1.4 瓷釉的选择、分级和研磨知识
	3.2 衬里操作	3.2.1 能对阀门和DN65以下的直管、DN100以下的标准管件进行衬里 3.2.2 能选择衬里设备 3.2.3 能处理衬里设备故障 3.2.4 能修复衬里缺陷 3.2.5 能选用塑料焊条 3.2.6 能完成管道及异形件用釉浆的调配和灌浆、浸浆	3.2.1 衬里设备的性能、结构和工作原理 3.2.2 衬里设备故障和处理方法 3.2.3 衬里缺陷的类型、产生原因及修复方法 3.2.4 纤维增强塑料连续法多层作业知识 3.2.5 釉浆的灌浆、浸浆知识
	3.3 后处理	3.3.1 能完成橡胶衬里带压硫化，并确认硫化工艺参数符合后处理方案 3.3.2 能完成塑料衬里塑化，并确认塑化工艺参数符合后处理方案 3.3.3 能对砖板衬里进行组装封口 3.3.4 能判断搪烧过程中的质量缺陷，并提出解决方法	3.3.1 带压硫化的操作要点和工艺要求 3.3.2 塑化的操作要点和工艺要求 3.3.3 砖板衬里组装封口的操作要点和工艺要求 3.3.4 搪烧过程质量缺陷的种类和解决方法
	3.4 衬里检查	3.4.1 能检测衬里层的针孔、固化度 3.4.2 能对衬里设备进行压力或真空试验 3.4.3 能用釉浆、瓷粉制备测试样板	3.4.1 衬里层的针孔、固化度检测知识 3.4.2 压力或真空试验操作规程 3.4.3 搪瓷样板制备方法
4. 化学	4.1 安装清洗系统	4.1.1 能修复清洗设备安装过程中损坏的部件及管路 4.1.2 能排查清洗设备的隐患	4.1.1 清洗设备的维修知识 4.1.2 清洗设备的故障及处理方法

清洗作业	4.2 配制清洗剂	4.2.1 能选择清洗药剂 4.2.2 能计算清洗药剂及辅料的用量	4.2.1 清洗药剂的选用原则 4.2.2 清洗药剂及辅料用量计算知识 4.2.3 缓蚀剂的种类和缓蚀原理
	4.3 化学清洗操作	4.3.1 能确认挂片和监视管的安装符合要求 4.3.2 能进行钝化作业 4.3.3 能判断清洗药剂用量、清洗时长 4.3.4 能判断、处理清洗过程中的垢溶解速度过快等异常	4.3.1 金属钝化知识 4.3.2 被清洗设备的材料、结构特点 4.3.3 清洗的异常现象及处理方法
	4.4 清洗检查	4.4.1 能确认清洗效果 4.4.2 能确认钝化效果	4.4.1 三价铁离子浓度与清洗效果的关系 4.4.2 钝化作业要求
5. 耐蚀混凝土作业	5.1 用料处理	5.1.1 能确认隔离层胶料、耐蚀混凝土料配比 5.1.2 能选择填料粒径的大小	5.1.1 用料配比的知识 5.1.2 填料粒径大小对耐蚀混凝土性能的影响
	5.2 施工操作	5.2.1 能绑扎加强筋 5.2.2 能用振捣设备振捣整体浇筑的耐蚀混凝土设备和构件 5.2.3 能配制罩面层并进行罩面处理	5.2.1 加强筋的绑扎方法 5.2.2 耐蚀混凝土设备、构件振捣方法 5.2.3 罩面材料种类、配制及施工方法 5.2.4 耐蚀混凝土的性能及适用范围
	5.3 后处理	5.3.1 能修整并用胶泥填补伸缩缝 5.3.2 能修补耐蚀混凝土缺陷 5.3.3 能对整体设备、构件脱模	5.3.1 伸缩缝处理方法 5.3.2 耐蚀混凝土的缺陷及修补方法 5.3.3 整体设备、构件脱模条件和方法
	5.4 耐蚀混凝土检查	5.4.1 能检查加强筋绑扎质量 5.4.2 能检查模板安装质量 5.4.3 能检查耐蚀混凝土浇筑质量	5.4.1 加强筋绑扎质量要求 5.4.2 模板安装质量要求 5.4.3 耐蚀混凝土浇筑质量要求
6. 石墨浸渍与粘结作业	6.1 石墨下料、加工及表面处理	6.1.1 能加工石墨元件 6.1.2 能调节烘房的烘干温度、时间	6.1.1 石墨元件加工设备的操作规程 6.1.2 烘干房的操作规程
	6.2 浸渍作业	6.2.1 能配制浸渍剂 6.2.2 能分析、处理不透性石墨元件质量缺陷	6.2.1 浸渍剂配制知识 6.2.2 不透性石墨元件缺陷种类、原因及处理方法
	6.3 粘结作业	6.3.1 能配制粘结剂 6.3.2 能绘制石墨拼接夹具草图 6.3.3 能根据粘结工艺要求, 调节环	6.3.1 粘结剂配制知识 6.3.2 夹具草图绘制知识 6.3.3 石墨粘结与环境温度和

		境温度和湿度	湿度的关系
	6.4 石墨浸渍与粘结检查	6.4.1 能分析浸渍增重率、填孔率不合格的因素并提出处理措施 6.4.2 能分析石墨粘结缝粘接强度不合格的原因并提出修补意见	6.4.1 浸渍增重率、填孔率的影响因素 6.4.2 石墨粘结缝粘接强度的影响因素 6.4.3 浸渍剂和粘结剂的质量指标
7. 电化学保护作业	7.1 安装与调试	7.1.1 能埋设辅助阳极、安装导气管 7.1.2 能敷设和连接导线 7.1.3 能进行阳极保护开车致钝操作 7.1.4 能安装腐蚀挂片并绝缘密封 7.1.5 能安装绝缘设备的避雷装置 7.1.6 能进行模拟负载调试	7.1.1 辅助阳（阴）极的种类、安装方法 7.1.2 铝热焊技术要求 7.1.3 腐蚀挂片的安装和密封要求 7.1.4 避雷装置的安装要求 7.1.5 电源设备的工作原理
	7.2 运行与检测	7.2.1 能调控保护参数 7.2.2 能排除电源设备故障 7.2.3 能计算腐蚀率及保护度	7.2.1 电源设备故障排除方法 7.2.2 腐蚀率和保护度的计算方法
8. 腐蚀控制作业	8.1 作业前控制	8.1.1 能审查选材程序 8.1.2 能识读腐蚀控制设计文件	8.1.1 防腐蚀材料选材原则及程序要求 8.1.2 腐蚀控制设计文件
	8.2 作业控制	8.2.1 能整理项目验收资料 8.2.2 能对作业中相邻工序进行交接 8.2.3 能填写过程控制表卡	8.2.1 工序交接程序要求 8.2.2 过程控制表卡填写要求
	8.3 作业后控制	8.3.1 能制定维修方案 8.3.2 能制定维护和保养计划	8.3.1 维修方案的编写知识 8.3.2 维护和保养计划的编写知识
9. 培训与指导	9.1 培训	9.1.1 能培训五级/初级工、四级/中级工 9.1.2 能够编写培训大纲 9.1.3 能按教学方案进行备课	9.1.1 传授技艺、技能方法 9.1.2 培训大纲的编写要求 9.1.3 备课技巧
	9.2 指导	9.2.1 能口头传授操作经验 9.2.2 能够绘制简单图形	9.2.1 腐蚀控制工操作要点 9.2.2 平面及立体几何知识

### 3.4 二级/技师

本等级职业功能第 1、8、9、10 项为共同考核项，耐蚀涂层作业还需考核第 2 项，耐蚀衬里作业还需考核第 3 项，化学清洗作业还需考核第 4 项，耐蚀混凝土作业还需考核第 5 项，石墨浸渍与粘结作业还需考核第 6 项，电化学保护作业还需考核第 7 项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准备	1.1 资料准备	1.1.1 能对作业方案、操作和安全规程提出改进建议 1.1.2 能对人力、水、电、汽、气、材料、机械等资源的使用计划提出改进建议 1.1.3 能确认作业环境符合要求 1.1.4 能编制施工记录表	1.1.1 作业资源配备知识 1.1.2 作业环境要求的内容 1.1.3 施工记录表的编制知识
	1.2 作业工具/设备准备	1.2.1 能现场制作工装夹具 1.2.2 能选用喷射、喷涂等作业设备 1.2.3 能编制设备及检测仪器保养记录表	1.2.1 工装夹具图的识图知识 1.2.2 喷射、喷涂等设备的性能、作业环境要求及操作规程
	1.3 基体表面处理	1.3.1 能编写基体表面处理和修复方案 1.3.2 能分析基体表面处理中的问题并提出解决方法	1.3.1 基体表面处理和修复方案的编写知识 1.3.2 表面处理中的质量问题及分析方法
2. 耐蚀涂层作业	2.1 涂料调配	2.1.1 能对涂料配制提出改进措施 2.1.2 能配制分散液	2.1.1 分散液的配制知识 2.1.2 分散液的种类和性能
	2.2 涂装操作	2.2.1 能对涂装设备和工艺提出改进措施 2.2.2 能制定封孔工艺 2.2.3 能加热分散液塑化成涂层	2.2.1 涂装设备的工作原理 2.2.2 分散液喷涂工艺原理 2.2.3 封孔的工艺要求和封孔剂固化原理 2.2.4 分散液的塑化知识
	2.3 涂装后处理	2.3.1 能制定涂层固化方案 2.3.2 能分析涂层缺陷	2.3.1 涂层固化的影响因素 2.3.2 涂层缺陷产生的原因
	2.4 涂层检测	2.4.1 能审核涂装作业质量记录和质量报表 2.4.2 能制定涂层检验作业规程	2.4.1 涂装作业质量记录、质量报表编写知识 2.4.2 涂层检验作业规程制定知识
3. 耐蚀衬里作	3.1 衬里材料的选用、配制、放样和加工	3.1.1 能对非标管件等复杂工件展开放样并计算表面积 3.1.2 能根据生产需要选用添加剂和搪加物	3.1.1 非标管件等复杂工件的放样方法和表面积计算 3.1.2 粘接材料固化速度的影响因素 3.1.3 添加剂和搪加物分类和使用方法

业	3.2 衬里操作	<p>3.2.1 能制定衬里作业指导书</p> <p>3.2.2 能进行预应力砖板衬里</p> <p>3.2.3 能处理衬里作业中的异常情况</p> <p>3.2.4 能完成灌浆和喷粉结合的双面涂搪</p> <p>3.2.5 能进行微晶搪玻璃的涂搪</p>	<p>3.2.1 衬里作业指导书的制定方法</p> <p>3.2.2 预应力砖板衬里知识</p> <p>3.2.3 衬里作业中的异常情况及解决方法</p> <p>3.2.4 灌浆与喷粉结合的双面涂搪知识</p> <p>3.2.5 微晶搪玻璃涂搪知识</p>
	3.3 后处理	<p>3.3.1 能制定衬里后处理方案</p> <p>3.3.2 能处理硫化、塑化作业中的异常情况</p>	<p>3.3.1 衬里后处理方案的制定方法</p> <p>3.3.2 硫化、塑化作业的异常现象及处理方法</p>
	3.4 衬里检查	<p>3.4.1 能评价衬里层的质量</p> <p>3.4.2 能对涂搪烧制产品进行质量分级</p>	<p>3.4.1 衬里层的质量检验方法及验收标准</p> <p>3.4.2 涂搪烧制产品质量分级标准</p>
4. 化学清洗作业	4.1 安装清洗系统	<p>4.1.1 能设计清洗系统的安装方案</p> <p>4.1.2 能执行清洗系统安装过程中的应急救援预案</p>	<p>4.1.1 清洗系统安装方案的内容</p> <p>4.1.2 应急救援预案的内容</p>
	4.2 配制清洗剂	<p>4.2.1 能推断垢样成分</p> <p>4.2.2 能发现清洗液的质量问题</p>	<p>4.2.1 垢的成分及形成原因</p> <p>4.2.2 清洗液的技术要求</p> <p>4.2.3 影响清洗液质量的因素</p>
	4.3 化学清洗操作	<p>4.3.1 能检测挂片腐蚀率并判定清洗情况</p> <p>4.3.2 能监控清洗过程中设备的腐蚀率</p> <p>4.3.3 能测算化学清洗作业进度</p> <p>4.3.4 能制定化学清洗缺陷应对方案</p>	<p>4.3.1 挂片腐蚀率与被清洗设备腐蚀的关系</p> <p>4.3.2 腐蚀速率的检测方法</p> <p>4.3.3 清洗进度测算知识</p> <p>4.3.4 化学清洗缺陷应对方案制定知识</p>
	4.4 清洗检查	<p>4.4.1 能编写化学清洗作业质量控制规程</p> <p>4.4.2 能评价化学清洗作业的效果</p>	<p>4.4.1 质量控制规程的编写知识</p> <p>4.4.2 化学清洗作业效果评价标准</p>
5. 耐蚀混凝土作业	5.1 用料处理	<p>5.1.1 能根据环境温度、湿度调整隔离层胶料、耐蚀混凝土料配比</p> <p>5.1.2 能检测耐蚀混凝土的塌落度</p>	<p>5.1.1 隔离层胶料、耐蚀混凝土料的性能及适用范围</p> <p>5.1.2 塌落度检测方法</p>
	5.2 施工操作	<p>5.2.1 能设计耐蚀混凝土的伸缩缝、施工缝</p> <p>5.2.2 能编制伸缩缝、施工缝作业指导书</p>	<p>5.2.1 伸缩缝、施工缝的特性</p> <p>5.2.2 伸缩缝、施工缝作业指导书编写知识</p>
	5.3 后处理	<p>5.3.1 能修整并用耐蚀混凝土填补施工缝</p> <p>5.3.2 能识别耐蚀混凝土缺陷</p>	<p>5.3.1 施工缝处理方法</p> <p>5.3.2 耐蚀混凝土缺陷的识别方法</p>

	5.4 耐蚀混凝土检查	5.4.1 能检查伸缩缝的填补质量 5.4.2 能检查施工缝的填补质量	5.4.1 伸缩缝的填补质量要求 5.4.2 施工缝的填补质量要求
6. 石墨浸渍与粘结作业	6.1 石墨下料、加工及表面处理	6.1.1 能制定石墨元件净化方案 6.1.2 能制定石墨元件烘干方案	6.1.1 石墨元件净化方案制定知识 6.1.2 影响石墨元件烘干的因素
	6.2 浸渍作业	6.2.1 能选择浸渍用固化剂 6.2.2 能分析浸渍、固化处理等过程中异常增压、爆聚或炸釜等的原因，并选择处理方法	6.2.1 浸渍用固化剂选用方法 6.2.2 浸渍剂的固（塑）化机理及改进抗渗性的措施 6.2.3 异常增压、爆聚或炸釜等的原因及处理方法
	6.3 粘结作业	6.3.1 能选用粘结用固化剂 6.3.2 能判定粘结质量 6.3.3 能对粘结工艺提出改进建议	6.3.1 粘结用固化剂选用知识 6.3.2 粘结质量标准 6.3.3 粘结工艺改进方法
	6.4 石墨浸渍与粘结检查	6.4.1 能分析浸渍石墨元件试压渗漏的原因并提出修补措施 6.4.2 能判断产品质量	6.4.1 浸渍石墨元件试压渗漏原因分析及解决方法 6.4.2 产品质量标准
7. 电化学保护作业	7.1 安装与调试	7.1.1 能选择电源设备 7.1.2 能选择参比电极并制订安装方案 7.1.3 能调整阳极的安装位置 7.1.4 能安装排流装置 7.1.5 能判断和排除安装过程中的故障	7.1.1 电源设备和参比电极的选用方法 7.1.2 阳极安装位置要求 7.1.3 排流装置的安装方法 7.1.4 安装过程中的故障及判断、排除方法
	7.2 运行与检测	7.2.1 能测量杂散电流，分析测量结果并确定排除方法 7.2.2 能判断电化学保护效果 7.2.3 能处理排流器故障	7.2.1 杂散电流的测量及排除方法 7.2.2 电化学保护效果的评价方法、影响因素及调节方法 7.2.3 排流器的工作原理及故障排除方法
8. 腐蚀控制作业	8.1 作业前控制	8.1.1 能排查腐蚀源 8.1.2 能识记腐蚀控制设计文件 8.1.3 能选择腐蚀控制技术	8.1.1 材料在环境中的腐蚀行为 8.1.2 腐蚀控制技术的种类及适用条件
	8.2 作业控制	8.2.1 能审核验收资料 8.2.2 能编写竣工报告	8.2.1 验收资料标准要求 8.2.2 竣工报告的编写知识
	8.3 作业后控制	8.3.1 能制定装置长周期运转计划 8.3.2 能评定维修质量 8.3.3 能对报废的装置提出环保处理建议	8.3.1 装置长周期运转计划的编写知识 8.3.2 维修质量标准 8.3.3 绿色环保处理知识
9. 质	9.1 质量管理	9.1.1 能组织全面质量小组开展质量攻关活动	9.1.1 全面质量管理知识 9.1.2 技术总结、论文编写知

量 与 作 业 管 理		9.1.2 能撰写工程技术总结或论文	识
	9.2 作业 管理	9.2.1 能指导项目组成本核算 9.2.2 能组织开展能源管理活动	9.2.1 项目成本核算方法 9.2.2 能源管理文件
10. 培 训 与 指 导	10.1 培 训	10.1.1 能培训三级/高级工 10.1.2 能制定专项培训方案	10.1.1 讲课及培训方法 10.1.2 教案的编写方法
	10.2 指 导	10.2.1 能传授特有的操作经验和技能 10.2.2 能将特有的操作经验和技能进行总结	10.2.1 操作经验和技能的传授技巧 10.2.2 培训教学的组织实施的知识



### 3.5 一级/高级技师

本等级职业功能第 1、8、9、10 项为共同考核项，耐蚀涂层作业还需考核第 2 项，耐蚀衬里作业还需考核第 3 项，化学清洗作业还需考核第 4 项，耐蚀混凝土作业还需考核第 5 项，石墨浸渍与粘结作业还需考核第 6 项，电化学保护作业还需考核第 7 项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 作业准备	1.1 资料准备	1.1.1 能编制作业方案、操作规程 1.1.2 能编制安全规程	1.1.1 作业方案、操作规程编写知识 1.1.2 安全规程编写知识 1.1.3 腐蚀源及材料耐化学腐蚀性能的知识
	1.2 作业工具/设备准备	1.2.1 能设计工装夹具 1.2.2 能对现场使用的设备和工具提出改进建议	1.2.1 工装夹具图的绘图知识 1.2.2 喷射、喷涂等设备的结构、工作原理 1.2.3 作业现场对设备的要求
	1.3 基体表面处理	1.3.1 能审核基体表面处理和修复方案 1.3.2 能改进基体表面处理方法	1.3.1 基体表面处理和修复方案的审核方法 1.3.2 基体表面缺陷的原因分析及修复知识
2. 耐蚀涂层作业	2.1 涂料调配	2.1.1 能改进涂料配制设备 2.1.2 能编制涂料调配过程的应急预案	2.1.1 涂料配制设备的知识 2.1.2 涂料调配过程应急预案的编制知识
	2.2 涂装操作	2.2.1 能根据使用环境设计涂装方案 2.2.2 能改进喷涂设备和喷涂工艺	2.2.1 涂装方案的设计原则 2.2.2 喷涂设备的工作原理
	2.3 涂装后处理	2.3.1 能审查涂层固化方案 2.3.2 能制定涂层缺陷修复方案	2.3.1 涂层固化方法的选择原则 2.3.2 涂层缺陷修复方案的内容
	2.4 涂层检测	2.4.1 能评定涂装作业质量 2.4.2 能审核涂层检验作业规程	2.4.1 涂装作业质量评定标准 2.4.2 涂层检验作业规程审核知识
3. 耐蚀衬里作业	3.1 衬里材料的选用、配制、放样和加工	3.1.1 能制定并改进配料方案 3.1.2 能处理材料配制过程中的异常现象	3.1.1 配料方案制定及改进知识 3.1.2 材料配制过程中的异常现象及处理方法
	3.2 衬里操作	3.2.1 能制定衬里缺陷修复方案 3.2.2 能编写衬里作业工艺评定 3.2.3 能完成不锈钢、铝合金等表面	3.2.1 衬里缺陷修复方案的制定方法 3.2.2 衬里作业工艺评定的内

		<p>的涂搪</p> <p>3.2.4 能解决涂搪过程中应力造成的破坏</p>	<p>容和编写知识</p> <p>3.2.3 不锈钢、铝合金等表面涂搪知识</p> <p>3.2.4 涂搪过程应力产生原因及其处理方法</p>
	3.3 后处理	<p>3.3.1 能制定硫化、塑化、涂搪、搪烧工艺卡</p> <p>3.3.2 能审核衬里后处理方案</p>	<p>3.3.1 硫化、塑化、涂搪、搪烧工艺卡的内容及制定原则</p> <p>3.3.2 衬里后处理方案审核方法</p>
	3.4 衬里检查	<p>3.4.1 能制定衬里层检验作业规程</p> <p>3.4.2 能检查搪玻璃层的性能</p>	<p>3.4.1 衬里检验作业规程编制知识</p> <p>3.4.2 搪玻璃层性能试验与测定的标准和方法</p>
4. 化学清洗作业	4.1 安装清洗系统	<p>4.1.1 能对清洗系统安装方案提出改进意见</p> <p>4.1.2 能编写清洗系统安装过程中的应急救援预案</p>	<p>4.1.1 清洗系统安装工艺</p> <p>4.1.2 应急救援预案的编写知识</p>
	4.2 配制清洗剂	<p>4.2.1 能制订清洗液配制方案</p> <p>4.2.2 能处理清洗液的质量问题</p>	<p>4.2.1 清洗液配制方案编写知识</p> <p>4.2.2 清洗液质量问题的处理方法</p>
	4.3 化学清洗操作	<p>4.3.1 能进行化学清洗作业成本核算</p> <p>4.3.2 能对清洗应急救援预案提出改进建议</p>	<p>4.3.1 清洗成本核算知识</p> <p>4.3.2 清洗应急救援预案的编写知识</p>
	4.4 清洗检查	<p>4.4.1 能对缓释率、除垢率等不达标质量问题提出处理意见</p> <p>4.4.2 能审核化学清洗作业质量控制规程</p>	<p>4.4.1 影响清洗质量的因素和控制方法</p> <p>4.4.2 质量控制规程审核方法</p>
5. 耐蚀混凝土作业	5.1 用料处理	<p>5.1.1 能对隔离层胶料、耐蚀混凝土料配比提出改进建议</p> <p>5.1.2 能调整耐蚀混凝土级配</p>	<p>5.1.1 隔离层胶料、耐蚀混凝土料配比的改进方法</p> <p>5.1.2 混凝土级配知识</p>
	5.2 施工操作	<p>5.2.1 能制定预防耐蚀混凝土缺陷的措施</p> <p>5.2.2 能编制耐蚀混凝土浇筑方案</p>	<p>5.2.1 耐蚀混凝土质量的影响因素</p> <p>5.2.2 耐蚀混凝土浇筑方案编写知识</p>
	5.3 后处理	<p>5.3.1 能编制耐蚀混凝土养护方案</p> <p>5.3.2 能编制耐蚀混凝土缺陷修复方案</p> <p>5.3.3 能分析耐蚀混凝土缺陷原因</p>	<p>5.3.1 耐蚀混凝土养护方案编写知识</p> <p>5.3.2 耐蚀混凝土缺陷修复方案编写知识</p>
	5.4 耐蚀混凝土检查	<p>5.4.1 能审核耐蚀混凝土施工质量</p> <p>5.4.2 能编制耐蚀混凝土作业质量检查方案</p>	<p>5.4.1 耐蚀混凝土施工质量审核方法</p> <p>5.4.2 耐蚀混凝土作业质量检</p>

			查方案编写知识
6. 石墨浸渍与粘结作业	6.1 浸渍作业	6.1.1 能编制浸渍工艺指导书 6.1.2 能判断浸渍深度 6.1.3 能编制浸渍工艺评定报告 6.1.4 能对石墨浸渍设备和工艺提出改进措施 6.1.5 能编制浸渍过程的应急预案	6.1.1 浸渍工艺指导书的编制知识 6.1.2 浸渍深度判断方法 6.1.3 浸渍工艺评定报告编制知识 6.1.4 浸渍过程应急预案编制知识
	6.2 粘结作业	6.2.1 能编制粘结工艺指导书 6.2.2 能编制粘结工艺评定报告 6.2.3 能对石墨粘结用设备和工艺提出改进措施 6.2.4 能编制粘结过程的应急预案	6.2.1 粘结工艺指导书的编制知识 6.2.2 粘结工艺评定报告的编制知识 6.2.3 粘结过程应急预案编制知识
	6.3 石墨浸渍与粘结检查	6.3.1 能确认浸渍、粘结质量评定参数 6.3.2 能分析不透性石墨设备渗漏的原因，并提出解决措施	6.3.1 浸渍、粘结质量评定标准 6.3.2 不透性石墨设备渗漏原因分析及解决方法
7. 电化学保护作业	7.1 安装与调试	7.1.1 能安装数据采集监控系统 7.1.2 能制备参比电极 7.1.3 能根据杂散电流的测量结果布置排流装置	7.1.1 数据采集监控系统的种类和工作原理 7.1.2 参比电极制备方法 7.1.3 杂散电流产生的原因及排除方法
	7.2 运行与检测	7.2.1 能进行馈电试验 7.2.2 能制定电化学保护系统运行方案	7.2.1 馈电试验的原理及方法 7.2.2 电化学保护系统运行方案的制定方法
8. 腐蚀控制作业	8.1 作业前控制	8.1.1 能对腐蚀控制设计提出改进建议 8.1.2 能制定腐蚀控制作业的过程控制表卡	8.1.1 结构、选材、作业空间对腐蚀控制设计的影响 8.1.2 腐蚀控制作业关键环节的工艺、质量和检验要求
	8.2 作业控制	8.2.1 能审核竣工报告 8.2.2 能组织项目的竣工预验收	8.2.1 竣工报告编写技术要求 8.2.2 项目竣工验收程序
	8.3 作业后控制	8.3.1 能编制运行维护指南 8.3.2 能对腐蚀控制工程进行评估	8.3.1 运行维护指南编写知识 8.3.2 腐蚀控制工程的评估内容及标准
9. 质量与作业管理	9.1 质量管理	9.1.1 能按质量管理体系要求组织作业 9.1.2 能优化质量攻关方案	9.1.1 质量管理体系文件 9.1.2 质量攻关方案优化方法
	9.2 作业管理	9.2.1 能提出工程管理的建议 9.2.2 能消化吸收新技术、新工艺	9.2.1 工程管理的內容 9.2.2 国内外同行业新技术、新工艺应用

10. 培 训 与 指 导	10.1 培 训	10.1.1 能培训二级/技师 10.1.2 能制定本职业培训计划和大纲 10.1.3 能编写培训教材	10.1.1 培训教材的编写知识和方法 10.1.2 培训计划和大纲的编写方法
	10.2 指 导	10.2.1 能系统传授本职业的专业知识和技能 10.2.2 能合理安排教学内容，选择适当的教学方式	10.2.1 技能知识培训方法 10.2.2 评价技能培训效果的知识

## 4. 权重表

### 4.1 理论知识权重表

项目 \ 技能等级		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	25	22	20	17	15
相关知识要求	作业准备	15	13	11	10	9
	耐蚀涂层作业	50	53	52	46	40
	耐蚀衬里作业					
	化学清洗作业					
	耐蚀混凝土作业					
	石墨浸渍与粘结作业					
	电化学保护作业	5	7	10	12	14
	质量与作业管理	—	—	—	6	9
	培训与指导	—	—	2	4	8
	合计		100	100	100	100

#### 4.2 技能要求权重表

项目 \ 技能等级		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能 要求	作业准备	25	20	15	10	10
	耐蚀涂层作业	60	63	63	54	47
	耐蚀衬里作业					
	化学清洗作业					
	耐蚀混凝土作业					
	石墨浸渍与粘结作业					
	电化学保护作业					
	腐蚀控制作业	15	17	20	22	24
	质量与作业管理	—	—	—	6	9
	培训与指导	—	—	2	8	10
合计		100	100	100	100	100