国家职业技能标准

职业编码：6-28-03-03

工业废水处理工

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《工业废水处理工 L 国家职业技能标准》（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，对工业废水处理工 L 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/技师和一级/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，强化化工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：北京市工业技师学院。主要起草人有：袁騄、包英华。参与起草人有：李椿方、杨未男。

四、本《标准》主要审定单位有：唐山中润煤化工有限公司、鲁西集团有限公司、北京燕山威立雅水务有限责任公司、大连恒基新润水务有限公司、中国城镇供水排水协会、湖北宜化集团有限责任公司、化学工业职业技能鉴定指导中心。主要审定人员有：沈磊、谷志强、刘东方、刘涛、刘佩田、白永宏、董学、张璇、刘达克、张晨光、方娅兰。

五、本《标准》在制定过程中，得到人力资源社会保障部职业技能鉴定中心荣庆华、葛恒双、王小兵，化学工业职业技能鉴定指导中心，唐山中润煤化

工有限公司，鲁西集团有限公司，北京燕山威立雅水务有限责任公司，大连恒基新润水务有限公司，中国城镇供水排水协会，湖北宜化集团有限责任公司，化学工业出版社王文峡、王海燕,中国人力资源和社会保障出版集团有限公司张晓燕、武宸妤的指导和大力支持，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。

工业废水处理工 L

国家职业技能标准

1.职业概况

1.1 职业名称

工业废水处理工 L

1.2 职业编码

6-28-03-03

1.3 职业定义

操作隔栅除污机、筛滤机、离子交换、电渗析、电解氧化处理等设备，进行工业废水净化和回用作业的人员。

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、外且部分在高处、高温作业，作业场所中存在一定的异味和噪声。

1.6 职业能力特征

身体健康，具有一定的学习、理解和表达能力，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[①]工作 1 年（含）以上。

（2）本职业或相关职业学徒期满。

[①]相关职业 ：污水处理工 L、水生产处理工 L 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[①]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：

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

[①] 本专业或相关专业：环境保护与检测、环境治理技术、水环境监测与治理、环境科学与工程、环境工程等，下同。

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，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。职业标准中标注“★”的为涉及安全生产或操作的关键技能，如考生在技能考核中违反操作规程或未达到该技能要求的，则技能考核成绩为不合格。

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

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

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，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）无机化学基本知识。

（2）有机化学基本知识。

（3）物理化学基本知识。

（4）分析化学基本知识。

2.2.2 微生物基础知识

（1）微生物分类。

（2）微生物培养与驯化基本知识。

（3）微生物镜检基本知识。

（4）污泥接种、培养、驯化基本知识。

2.2.2 化工基础知识

（1）流体力学基本知识。

（2）传热学基本知识。

（3）化学反应动力学基本知识。

（4）传质基本知识。

2.2.3 计量知识

2.2.4 识图知识

（1）投影的基本知识。

（2）三视图知识。

2.2.5 化工机械与设备知识

（1）设备安全使用常识。

（2）设备检修基本知识。

2.2.6 电工学基础知识

（1）电路基本知识。

（2）直流电与交流电。

（3）安全用电常识。

2.2.7 仪表基础知识

（1）仪表的概念。

（2）常用温度、压力、流量、液位测量仪表。

（3）常规仪表、智能仪表、集散控制系统(DCS)和现场总线控制系统(FCS)基本知识。

2.2.8 安全、环保及消防知识

（1）化工安全基本知识。

（2）职业卫生基本知识。

（3）防火、防爆、防腐蚀、防静电、防中毒基本知识。

（4）环保基本知识。

（5）防护、气防、消防及现场急救基本知识。

2.2.9 记录填写知识

（1）运行记录的种类及填写要求。

（2）岗位交接班记录的填写要求。

（3）关键设备巡检的填写要求。

（4）班组交接记录的填写要求。

（5）班组安全活动记录的填写要求。

（6）其他相关记录。

2.2.10 质量相关知识

（1）产品质量标准基本知识。

（2）质量管理体系基本知识。

2.2.11 相关法律、法规知识

（1）《中华人民共和国劳动法》相关知识。

（2）《中华人民共和国劳动合同法》相关知识。

（3）《中华人民共和国消防法》相关知识。

（4）《中华人民共和国安全生产法》相关知识。

（5）《中华人民共和国职业病防治法》相关知识。

（6）《中华人民共和国环境保护法》相关知识。

（7）《中华人民共和国水污染防治法》相关知识。

（8）《中华人民共和国大气污染防治法》相关知识。

（9）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关知识。

（10）《中华人民共和国海洋环境保护法》相关知识。

（11）《中华人民共和国质量法》相关知识。

（12）《中华人民共和国计量法》相关知识。

（13）《中华人民共和国标准化法》相关知识。

（14）《危险化学品安全管理条例》相关知识。

（15）《排污许可管理办法（试行）》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/技师和一级/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。

3.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1.生产操作	1.1 开车准备	1.1.1 能识读工艺流程方框图 1.1.2 能识读工艺操作规程（作业指导书）	1.1.1 设备名称、型号、作用 1.1.2 工艺流程方框图识读知识 1.1.3 工艺操作规程（作业指导书）
	1.2 安全生产准备	1.2.1★能识读安全防护器具说明书 1.2.2★能佩戴和使用劳动防护用品 1.2.3★能使用急救药品 1.2.4★能识别劳动防护用品的有效性 1.2.5★能扑救初期火灾，能识读安全警示标志 1.2.6★能处置化学灼伤、物理伤害等事故	1.2.1 化学物品劳动保护知识 1.2.2 劳动防护用品的使用、清洗、存放和保养知识 1.2.3 急救药品的使用知识 1.2.4 机械伤害的防护知识 1.2.5 防护药品有效期限 1.2.6 人身自救和紧急救护知识 1.2.7 消防器材的适用范围和使用方法 1.2.8 危险化学品特性 1.2.9 安全、环保设施使用方法
	1.3 开停车操作	1.3.1 能完成格栅及附属设备开停车 1.3.2 能完成泵开停车 1.3.3 能完成污油回收系统开停车 1.3.4 能完成调节池开停车 1.3.5 能完成曝气池开停车 1.3.6 能完成沉淀池开停车 1.3.7 能完成加药系统开停车 1.3.8 能完成气浮池开停车 1.3.9 能确认污水处理用物料的质量、数量 1.3.10 能确认热媒、压缩气、工业用风等公用工程处于备用状态	1.3.1 格栅的作用与分类 1.3.2 污油回收系统的作用与分类 1.3.3 调节池的作用与结构特征 1.3.4 曝气池的作用与分类 1.3.5 沉淀池的作用与分类 1.3.6 加药混合的目的与作用 1.3.7 气浮池的作用与分类 1.3.8 污水处理用物料的特性和工艺指标 1.3.9 公用工程系统的启用和操作方法
	1.4 运行操作	1.4.1 能根据指令调节工艺参数 1.4.2 能完成设备巡检 1.4.3 能完成离心泵切换操作 1.4.4 能用pH计测定水样pH值 1.4.5 能用溶解氧仪测定水样溶解氧 1.4.6 能用浊度仪测定水样浊度 1.4.7 能使用温度测量仪器检测水样温度 1.4.8 能识读在线检测仪的测量数	1.4.1 工艺参数的内容 1.4.2 设备巡检知识 1.4.3 离心泵切换知识 1.4.4 pH计使用注意事项 1.4.5 溶解氧仪的使用方法 1.4.6 浊度仪的测定原理 1.4.7 水样物理性能指标及检测方法

		据	
2.故障判断与处理	2.1 故障判断	2.1.1 能发现液位、流量、pH值等工艺参数异常 2.1.2 能发现跑、冒、滴、漏、异响等情况 2.1.3 能发现传动设备温度、密封、振动等异常 2.1.4 能发现仪表、电器运行异常 2.1.5 能发现格栅机、刮泥机、压滤机、机泵等设备异常 2.1.6 能发现曝气量不足、曝气管振动等异常 2.1.7 能发现配水、出水不均匀	2.1.1 设备、仪表、电器的分类及性能 2.1.2 设备、仪表、电器运行的知识
	2.2 故障处理	2.2.1 能按指令处理工艺和设备异常 2.2.2 能发出相应的故障信号	2.2.1 指令传达程序 2.2.2 故障反馈和处理程序
3.设备维护与保养	3.1 设备维护	3.1.1 能更换阀门盘根、密封垫等 3.1.2 能识别设备维护所需的工具 3.1.3 能清洗、更换风机过滤网 3.1.4 能清理格栅、过滤器 3.1.5 能检查机泵油位	3.1.1 检修作业管理规定 3.1.2 维修工具型号、规格 3.1.3 特种作业注意事项
	3.2 设备保养	3.2.1 能完成机泵盘车、添加润滑油（脂）等工作 3.2.2 能完成备用机泵的检查 3.2.3 能清理电机网罩	3.2.1 润滑油（脂）的分类和性能，润滑的作用 3.2.2 机泵盘车的知识 3.2.3 设备、仪表、电器的保养知识 3.2.4 设备保养和清洁的安全知识 3.2.5 备用机泵的检查内容

3.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1.生产操作	1.1 开车准备	1.1.1 能识读工艺配管图 1.1.2 能识读工艺流程简图 1.1.3 能识记工艺操作规程（作业指导书） 1.1.4 能识记设备说明书	1.1.1 工艺配管图识读知识 1.1.2 工艺流程图识读知识
	1.2 安全生产准备	1.2.1★能选用劳动防护用品 1.2.2★能选用急救药品 1.2.3★能完成受限空间人员防护操作	1.2.1 选用劳动防护用品、急救药品的知识 1.2.2 有毒气体和粉尘的种类 1.2.3 受限空间人员防护要求 1.2.4 中毒和火灾事故的现场应急预案的内容 1.2.5 危险化学品的管理制度
	1.3 开停车操作	1.3.1 能完成流量、压力、温度、液位、阀位等仪表的现场检查 1.3.2 能完成A/O工艺(或类似)开停车 1.3.3 能完成沉淀池排泥 1.3.4 能完成混凝沉淀池开停车 1.3.5★能完成活性炭吸附法开停车 1.3.6 能完成生物脱氮除磷法开停车 1.3.7★能完成风机的开停车	1.3.1 流量、压力、温度、液位、阀位等仪表的使用知识 1.3.2 A/O 工艺(或类似)的开停车知识 1.3.3 初沉池开停车的注意事项 1.3.4 沉淀池排泥操作的知识 1.3.5 混凝沉淀知识 1.3.6 吸附再生法、水解法的工艺特点 1.3.7 生物脱氮除磷的知识 1.3.8 风机的分类和使用知识
	1.4 运行操作	1.4.1 能通过现场状态及仪表数据判断现场工况 1.4.2 能使用自动控制系统调节温度、液位等工艺参数 1.4.3 能识记设备和仪表控制点的位置	1.4.1 工艺参数的调节方法 1.4.2 自动控制系统使用方法
2.故障判断与处理	2.1 故障判断	2.1.1 能判断液位、流量、pH 值等工艺参数异常 2.1.2 能判断传动设备温度、密封、振动等异常 2.1.3 能判断仪表、电器异常 2.1.4 能判断格栅机、刮泥机、压滤机、机泵等设备异常 2.1.5 能判断曝气量不足、曝气管振动等异常 2.1.6★能发现活性污泥膨胀等生化系统异常	2.1.1 设备故障判断知识 2.1.2 仪表、电器异常情况判断知识 2.1.3 生化系统运行参数 2.1.4 活性污泥指数
	2.2 故障处理	2.2.1.能处理液位、流量、pH 值等工艺参数的异常 2.2.2 能处理跑、冒、滴、漏、响等异常 2.2.3 能处理传动设备温度、密封、振动等异常	2.2.1 异常情况处理知识 2.2.2 设备故障处理知识 2.2.3 物料泄漏处理知识

		2.2.4 能监护处理仪表、电器故障 2.2.5 能处理格栅机、刮泥机、压滤机、机泵等设备异常 2.2.6 能处理曝气量不足、曝气管振动等异常 2.2.7 能处理配水、出水不均匀	
3.设备维护与保养	3.1 设备维护	3.1.1 能监护完成设备、管线、阀门等的检修 3.1.2 能更换就地压力表、温度计和液位计等部件 3.1.3 能完成刮泥机、压滤机、机泵等设备的维护	3.1.1 设备检修规程 3.1.2 特种作业知识 3.1.3 管线、阀门、法兰、管件及垫片的类型、材质、规格等知识 3.1.4 刮泥机、压滤机、机泵等设备的结构及工作原理
	3.2 设备保养	3.2.1 能完成机泵的放油和清洗操作 3.2.2 能完成润滑油（脂）的过滤 3.2.3 能测量风机等设备的振动值和温度，并判断其运行状况	3.2.1 润滑油（脂）的规格和质量指标 3.2.2 设备润滑管理规定 3.2.3 润滑油（脂）过滤方法 3.2.4 设备测温仪、测振仪的使用方法

3.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1.生产操作	1.1 开车准备	1.1.1 能识记带控制点的工艺流程图 1.1.2 能编写设备检修计划 1.1.3 能制定设备检修的工艺交出方案	1.1.1 带控制点的工艺流程图识读知识 1.1.2 格栅机、风机、脱水机等设备（装置）的技术参数 1.1.3 检修计划编写知识
	1.2 安全生产准备	1.2.1★能对劳动防护用品的配置提出建议 1.2.2★能监督指导劳动防护用品佩戴和使用情况 1.2.3★能指导使用应急物品 1.2.4★能完成受限空间内突发事件的应急救护 1.2.5★能完成氯剂消毒单元/臭氧消毒单元突发安全事故的应急救护	1.2.1 有毒气体和粉尘物质的危害及管理措施 1.2.2 应急物品的使用知识 1.2.3 受限空间事故应急救护知识 1.2.4 氯剂消毒单元/臭氧消毒单元安全事故应急救护知识
	1.3 开停车操作	1.3.1★能完成泥渣脱水系统开停车 1.3.2★能完成生化池切换 1.3.3 能完成 UBF、UASB、RC 等工艺开停车 1.3.4 能完成 PLC、DCS 参数的确认 1.3.5 能进行消毒系统开停车 1.3.6 能进行离子交换系统开停车	1.3.1 泥渣脱水操作的注意事项 1.3.2 活性污泥驯化的注意事项 1.3.3 生化尾水消毒知识与原理 1.3.4 离子交换知识与原理
	1.4 运行操作	1.4.1 能按工艺指标要求完成调控操作 1.4.2 能根据检维修计划完成单元切换 1.4.3 能根据生产情况调整装置负荷 1.4.4★能用显微镜完成微生物的镜检	1.4.1 设备的特性与装置产能的调节方法 1.4.2 单元切换的操作方法 1.4.3 显微镜的结构与使用注意事项
2.故障判断与处理	2.1 故障判断	2.1.1 能确认工艺参数异常，并分析原因 2.1.2 能确认设备、装置运行异常，并分析原因 2.1.3 能确认停电、停汽、停水、停仪表风等突发情况 2.1.4 能识别安全、环保、消防风险 2.1.5★能确认活性污泥膨胀、生物厌氧好氧等生化系统异常	2.1.1 影响装置平稳运行的因素 2.1.2 装置异常的原因及判断方法 2.1.3 停电、停汽、停水、停仪表风等异常情况的原因 2.1.4 化工安全、环保、消防知识 2.1.5 活性污泥培养驯化知识
	2.2 故障处理	2.2.1 能处理停电、停汽、停水、停仪表风等突发情况 2.2.2 能处理仪表联锁跳车 2.2.3 能实施现场应急处置方案 2.2.4★能处理活性污泥膨胀、生物厌氧好氧等生化系统异常	2.2.1 仪表联锁知识 2.2.2 现场处置方案的内容 2.2.3 设备和管线安全隔离知识
3.	3.1 设备	3.1.1 能完成设备检修前后的清	3.1.1 设备检修验收标准

设备维护与保养	维护	理、吹扫、查漏、置换及安全设施的检查 3.1.2 能进行设备检查验收、试车 3.1.3 能对备品、备件计划提出建议 3.1.4 能完成滤膜系统、离子树脂系统维护 3.1.5 能更换滤膜、离子树脂等	3.1.2 备品、备件知识 3.1.3 滤膜系统、离子树脂系统维护知识 3.1.4 滤膜、离子树脂的更换知识
	3.2 设备保养	3.2.1 能进行设备和管线交付检修前的安全确认 3.2.2 能确认更换润滑油（脂）的时间	3.2.1 防雷、防静电的措施 3.2.2 设备运行的条件
4.生产和质量管理	4.1 生产管理	4.1.1 能实施现场管理标准 4.1.2 能落实职业健康安全（HSE）管理	4.1.1 工艺、设备、安全管理标准 4.1.2 职业健康安全（HSE）管理要求
	4.2 质量管理	4.2.1 能按质量管理体系要求指导生产 4.2.2 能组织分析生产中的质量问题，制定改进措施并实施	4.2.1 产品质量管理的内容 4.2.2 数理统计基础知识
5.培训与指导	5.1 培训	5.1.1 能培训五级/初级工、四级/中级工 5.1.2 能按照教学方案进行备课	5.1.1 技能培训的要求 5.1.2 备课的技巧
	5.2 指导	5.2.1 能指出五级/初级工、四级/中级工操作过程中的问题 5.2.2 能讲解安全、环保的技术要求	5.2.1 工业废水处理操作的要点 5.2.2 安全、环保技术要求

3.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1.生产操作	1.1 开车准备	1.1.1 能完成生产装置联动试车准备工作 1.1.2 能进行膜渗透法、离子交换法等深度处理工艺准备 1.1.3 能绘制设备结构简图 1.1.4 能绘制工艺流程图	1.1.1 生产装置联动试车准备工作的内容和要求 1.1.2 膜渗透法、离子交换法等深度处理工艺的原理 1.1.3 设备结构简图绘制知识 1.1.4 工艺流程图绘制知识
	1.2 开停车操作	1.2.1 能进行膜系统开停车 1.2.2 能完成生物膜系统开停车 1.2.3★能完成污泥焚烧工艺开停车 1.2.4 能完成萃取、蒸发浓缩工艺开停车 1.2.5 能完成废气收集、处理系统开停车 1.2.6★能完成芬顿氧化、臭氧催化氧化、湿式氧化等高级氧化单元的开停车	1.2.1 微(超)滤、反渗透等膜的知识与原理 1.2.2 生物膜驯化与筛选知识 1.2.3 污泥焚烧操作知识 1.2.4 萃取、蒸发浓缩原理 1.2.5 废气收集、处理知识 1.2.6 芬顿氧化、臭氧催化氧化、湿式氧化等高级氧化工艺知识
	1.3 运行操作	1.3.1 能分析设备运行情况并提出改进措施 1.3.2 能提出生产、安全、环保等改进措施 1.3.3 能完成生化池容积负荷调整 1.3.4★能完成活性污泥和生物膜的培养与驯化 1.3.5 能分析镜检结果	1.3.1 设备运行状况分析知识 1.3.2 活性污泥法净化污水机理 1.3.3 厌氧生物处理、好氧生物处理的机理 1.3.4 影响厌氧生物处理、好氧生物处理的因素 1.3.5 微生物图谱的知识
2.故障判断与处理	2.1 故障判断	2.1.1 能对工艺参数异常情况的处置预案提出建议 2.1.2 能提出设备、仪表、电器故障的处置建议 2.1.3 能对安全、环保、消防现场应急预案提出建议 2.1.4★能分析生化系统异常原因	2.1.1 故障处置方案的内容 2.1.2 现场应急预案的编制知识 2.1.3 事故的原因及分析方法 2.1.4 影响生化系统正常运行的因素
	2.2 故障处理	2.2.1 能对次生事故处理预案提出建议 2.2.2 能完成装置事故停车后恢复生产 2.2.3 能根据异常情况提出装置调整建议	2.2.1 事故处理程序 2.2.2 次生事故处理预案的内容 2.2.3 恢复生产前准备工作的内容
3.设备维护与保养	3.1 设备维护	3.1.1 能完成设备交付检修前的自检工作 3.1.2 能提出设备维护、验收建议 3.1.3 能提出检修项目	3.1.1 制定设备检修验收标准的依据 3.1.2 影响设备使用周期的因素 3.1.3 设备检修概算的知识
	3.2 设备保养	3.2.1 能选用润滑油（脂） 3.2.2 能对保养后的设备进行验收 3.2.3 能对压力容器和压力管道检测提出建议	3.2.1 润滑油（脂）的验收标准 3.2.2 设备保养方案制定依据 3.2.3 设备保养的验收标准

4.生产和质量管理	4.1 生产管理	4.1.1 能指导班组生产成本分析 4.1.2 能应用统计技术分析生产工况 4.1.3 能撰写生产技术总结或论文 4.1.4 能提出岗位管理的建议	4.1.1 生产成本分析方法 4.1.2 技术总结或论文撰写知识
	4.2 质量管理	4.2.1 能组织全面质量管理（QC）小组开展质量攻关活动 4.2.2 能对质量提高方案提出建议	4.2.1 全面质量管理的内容 4.2.2 质量管理体系运行要求 4.2.3 工艺技术管理知识
5.培训与指导	5.1 培训	5.1.1 能培训三级/高级工 5.1.2 能制定专项培训方案	5.1.1 讲课及培训方法 5.1.2 教案编写方法
	5.2 指导	5.2.1 能总结特有的操作经验和技能 5.2.2 能传授特有的操作经验和技能	5.2.1 操作经验和技能总结方法 5.2.2 操作经验和技能的传授技巧

3.5 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1.生产操作	1.1 开车准备	1.1.1 能绘制工艺配管图 1.1.2 能绘制带控制点的工艺流程图（PID） 1.1.3 能对技术改造方案提出建议	1.1.1 工艺配管图绘制知识 1.1.2 带控制点的工艺流程图（PID）绘制知识 1.1.3 技术改造知识
	1.2 开停车操作	1.2.1 能完成新建、改扩建项目的初次开停车 1.2.2 能对开停车方案及开车计划提出改进措施	1.2.1 新建、改扩建项目的开停车方法 1.2.2 开停车优化的方法
	1.3 运行操作	1.3.1 能提出清洁生产的改进措施 1.3.2 能根据装置运行的指标变化提出改进措施 1.3.3 能根据来水变化提出工艺调整方案 1.3.4 能根据突发性来水变化调整工艺流程 1.3.5★能根据镜检结果提出工艺调整方案	1.3.1 清洁生产要求 1.3.2 装置运行指标影响因素的分析方法 1.3.3 调整工艺方案注意事项 1.3.4 微生物种群分布对生化系统运行的影响
2.故障判断与处理	2.1 故障判断	2.1.1 能分析同类装置事故案例 2.1.2 能提出工艺参数异常的预防措施 2.1.3 能提出设备、仪表、电器故障的预防措施	2.1.1 同类装置事故案例统计及分析方法 2.1.2 制定事故预防措施的依据 2.1.3 隐患排查程序及整改措施
	2.2 故障处理	2.2.1 能实施有毒、有害物料泄漏、着火、爆炸等事故的应急预案 2.2.2 能对装置事故进行总结 2.2.3 能对事故预防方案提出改进建议	2.2.1 有毒、有害物质物料泄漏处理方法 2.2.2 事故处置原则 2.2.3 事故善后处理程序
3.设备维护与保养	3.1 设备维护	3.1.1 能提出设备、设施的大修及更新改造计划 3.1.2 能对检修方案及计划提出改进建议	3.1.1 设备、设施检修时机判断知识 3.1.2 检修方案编制知识
	3.2 设备保养	3.2.1 能完成新增设备、装置的验收 3.2.2 能选择设备保养方法	3.2.1 设备、管道的防腐蚀、防冻、保温等验收要求 3.2.2 设备保养方法的选择依据
4.生产和质量管理	4.1 生产管理	4.1.1 能提出生产管理的建议 4.1.2 能提出节能降耗措施 4.1.3 能完成技术文件的分类和管理 4.1.4 能消化、吸收工业废水处理新工艺、新技术 4.1.5 能组织完成生产现场隐患排查，并提出整改措施	4.1.1 生产管理的内容 4.1.2 新工艺、新技术的知识

	4.2 质量管理	4.2.1 能按质量管理体系的要求进行质量管理 4.2.2 能提出质量控制的措施 4.2.3 能进行质量提升课题的研究	4.2.1 质量管理标准和方法 4.2.2 技术总结、论文编写知识
5. 培训与指导	5.1 培训	5.1.1 能培训二级/技师 5.1.2 能制定培训计划和大纲 5.1.3 能编写培训教材	5.1.1 培训计划和大纲的编写方法 5.1.2 培训教材编写方法
	5.2 指导	5.2.1 能系统地传授专业知识和技能 5.2.2 能安排教学内容，选择教学方式	5.2.1 技能知识培训方法 5.2.2 评价技能培训效果的方法

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	30	25	20	15	10
相关知识要求	生产操作	45	46	40	36	35
	故障判断与处理	15	17	22	26	30
	设备维护与保养	5	7	10	8	7
	生产和质量管理	—	—	1	6	7
	培训与指导	—	—	2	4	6
合计		100	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	生产操作	70	63	58	52	45
	故障判断与处理	20	24	27	30	32
	设备维护与保养	10	13	12	9	8
	生产和质量管理	—	—	1	4	8
	培训与指导	—	—	2	5	7
合计		100	100	100	100	100