

# 污水处理 职业技能等级标准

## 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 对应院校专业.....	4
5 面向工作岗位（群）.....	5
6 职业技能要求.....	5
参考文献.....	10

## 前 言

本标准按照 GB/T1.1-2009 给出的规则起草。

本标准起草单位：北京化育厚德咨询有限责任公司、化学工业职业技能鉴定指导中心。

本标准主要起草人：沈磊、袁骥、张晨光。

本标准审定单位：唐山中润煤化工有限公司、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、中国膜工业协会、北京排水集团、湖北宜化集团有限责任公司、聊城市城市水务集团、鲁西集团有限公司、青岛海湾集团有限公司、北京电子科技职业学院、金华职业学院、南京科技职业学院、天津渤海职业技术学院等。

本标准主要审定人：谷志强、刘涛、白永宏、董学、刘达克、杨建华、石雪莉、郑钊、刘东方、刘佩田、张璇、辛秀兰、董蝉、吴国旭、翟家骥、王亚超等。

**声明：**本标准的知识产权归属于北京化育厚德咨询有限责任公司，未经北京化育厚德咨询有限责任公司同意，不得印刷、销售。

## 1 范围

本标准规定了污水处理职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于污水处理职业技能培训、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。

《中华人民共和国环境保护法(2014 修订)》

《中华人民共和国水污染防治法(2017 修正)》

《排污许可管理办法（试行）》

GB 8978-1996 污水综合排放标准

GB 3838-2002 地表水环境质量标准

GB 18918-2002 城镇污水处理厂污染物排放标准

GB 15562.1-1995 环境保护图形标志排放口(源)

GB 31571-2015 石油化学工业污染物排放标准

GB 31573-2015 无机化学工业污染物排放标准

GB 31570-2015 石油炼制工业污染物排放标准

GB 4287-2012 纺织染整工业水污染物排放标准

GB 27632-2011 橡胶制品工业污染物排放标准

GB 13458-2013 合成氨工业水污染物排放标准

GB 21904-2008 化学合成类制药工业水污染物排放标准

GB 25463-2010 油墨工业水污染物排放标准

GB 15580-2011 磷肥工业水污染物排放标准

GB/T 32208-2015 化学需氧量（COD）测定仪

GB/T 22597-2014 再生水中化学需氧量的测定 重铬酸钾法

GB 30871-2014 化学品生产单位特殊作业安全规范

GB 18218-2018 危险化学品重大危险源辨识

### 3 术语与定义

国家、行业标准界定的以及下列术语的定义适用于本标准。

#### 3.1 污水

在生产与生活活动中排放的水的总称。

#### 3.2 A/O (Anoxic/Oxic)

A/O 是厌氧好氧工艺法英文缩写。

#### 3.3 A/A/O (Anaerobic/Anoxic/Oxic)

A/A/O 厌氧-缺氧-好氧法英文缩写

#### 3.4 UBF (Upflow Blanket Filter)

上流式污泥床-过滤器

#### 3.5 UASB (Upflow Anaerobic Sludge Bed/Blanket)

升流式厌氧污泥床

#### 3.6 SBR (Sequencing Batch Reactor Activated Sludge Process)

序批式活性污泥法的简称，是一种按间歇曝气方式来运行的活性污泥污水处理技术。

#### 3.7 化学需氧量 (COD, Chemical Oxygen Demand)

是以化学方法测量水样中需要被氧化的还原性物质的量。

#### 3.8 生物需氧量 (BOD, Biochemical oxygen demand)

在一定条件下，微生物分解存在于水中的可生化降解有机物所进行的生物化学反应过程中所消耗的溶解氧的数量。

### 3.9 五日生化需氧量 (BOD<sub>5</sub>, Biochemical oxygen demand)

5 天内好氧微生物氧化分解单位体积水中有机物所消耗的游离氧的数量。

### 3.10 悬浮物 (ss, Suspended solids)

悬浮在水中的固体物质，包括不溶于水中的无机物、有机物及泥砂、黏土、微生物等。

### 3.11 溶解氧 (DO)

溶解于水中的分子态氧

### 3.12 膜生物反应器 (MBR, Membrane Bio-Reactor)

一种由膜分离单元与生物处理单元相结合的新型水处理技术。

### 3.13 氧化沟 (oxidation ditch)

是活性污泥法的一种变形工艺，属于延时曝气的活性污泥法。

### 3.14 排水量

指在生产过程中直接用于工艺生产的水的排放量

## 4 对应院校专业

中等职业学校：环境监测技术、环境治理技术、给排水工程施工与运行、工业分析与检验、化学工艺、精细化工

高等职业学校：环境监测与控制技术、环境管理、生态环境保护、环境工程技术、环境信息技术、环境规划与管理、环境评价与咨询服务、污染修复与生态工程技术、电厂化学与环保技术、给排水工程技术、环境卫生工程技术、水环境监测与治理、应用化工技术、海洋化工技术、应用化工技术

应用型本科学校：环境科学与工程、环境工程、给排水科学与工程、化学、

应用化学、环境工程、环境科学、化学工程与工艺、环境生态工程、资源环境科学、能源与环境系统工程

## 5 面向工作岗位（群）

主要面向工业企业配套污水处理企业、工业园区配套污水处理企业、城镇生活污水处理企业中的工艺控制、生产调度、设备运维、分析检测等岗位，根据需要，操作格栅除污机、筛滤机、生物反应器、离子交换、膜生物反应器等设备，进行污水处理和回用的人员。

## 6 职业技能等级

### 6.1 职业技能等级划分

污水处理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。

【污水处理】（初级）能够独立操作水泵、格栅、刮泥机等设备完成污水处理的常规操作；能够与他人合作。

【污水处理】（中级）能够熟练操作较复杂设备，独立完成简单工艺开停及运行操作；在特定情况下，能够运用专门技能完成较为复杂的污水处理工艺运行与调整工作。

【污水处理】（高级）能够熟练运用基本操作技能和专门操作技能完成污水处理中较为复杂的工作；能够独立处理工作中出现的问题。

### 6.2 职业技能等级要求描述

表 1 污水处理职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 操作准备	1.1 安全操作准备	1.1.1 能识记安全防护器具说明书 1.1.2 能佩戴和使用劳动防护用品 1.1.3 能识记操作现场的安全警示标志 1.1.4 能应急处置化学灼伤、物击伤害

工作领域	工作任务	职业技能要求
		1.1.5 能使用移动式消防器材
	1.2 工艺操作准备	1.2.1 能绘制工艺流程方框图 1.2.2 能辨识污水处理设备 1.2.3 能识记设备和工艺操作规程 1.2.4 能识记污水处理专业术语和定义 1.2.5 能查阅污水处理工艺相关文件 1.2.6 能查阅水质检测标准
2. 运行与监控	2.1 工艺运行操作	2.1.1 能现场检查流量、压力、温度、液位、阀位等仪表 2.1.2 能操作水泵、格栅、刮泥机等设备，完成工艺操作任务 2.1.3 能运行调节池、曝气池、沉淀池、气浮池等主要处理单元完成工艺操作任务
	2.2 测量与监控	2.2.1 能正确采集水样 2.2.2 能用 pH 计测定水样 pH 值 2.2.3 能用溶解氧仪测定水样溶解氧 2.2.4 能用浊度仪测定水样浊度 2.2.5 能使用温度测量仪器检测水样温度 2.2.6 能记录操作数据
3. 故障判断与处理	3.1 故障判断	3.1.1 能通过观察仪表数据发现液位、流量等工艺参数异常 3.1.2 能发现操作现场的跑、冒、滴、漏 3.1.3 能发现液位计、压力表等仪表指示不准确 3.1.4 能发现格栅机、刮泥机、压滤机、风机等设备运行异常 3.1.5 能发现配水、出水不均匀
	3.2 故障处理	3.2.1 能切换备用水泵 3.2.2 能清楚描述故障情况 3.2.3 能报告工艺和设备故障
4. 设备维护与保养	4.1 设备维护	4.1.1 能辨识设备维护工具 4.1.2 能记录设备运行数据 4.1.3 能清理、更换风机过滤网 4.1.4 能清理格栅、Y 型过滤器
	4.2 设备保养	4.2.1 能对操作现场进行日常清扫 4.2.2 能检查水泵、风机的油位，补充润滑油 4.2.3 能对备用机泵进行盘车

表 2 污水处理职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 操作准备	1.1 安全操作准备	1.1.1 能根据操作环境选择相应的劳动防护用品 1.1.2 能识记危险化学品管理规定 1.1.3 能识记化学品生产单位特殊作业安全规范



工作领域	工作任务	职业技能要求
		1.1.4 能识记设备安全操作规程
	1.2 工艺操作准备	1.2.1 能识读工艺配管图 1.2.2 能绘制工艺流程图 1.2.3 能识读带控制点的工艺流程图 1.2.4 能识记活性污泥中常见微生物特征
2. 运行与监控	2.1 工艺运行操作	2.1.1 能识记工艺操作参数 2.1.2 能根据工艺操作任务，完成 A/O 工艺、A/A/O 工艺、生物脱氮除磷工艺等的开停操作 2.1.3 能完成混凝沉淀池开停及排泥操作 2.1.4 能根据工艺操作任务，完成风机的开停和风量调整操作 2.1.5 能使用自动控制系统调节温度、液位等工艺参数 2.1.6 能通过现场状态及仪表数据判断运行情况
	2.2 测量与监控	2.2.1 能使用高锰酸盐指数在线监测仪测定水样高锰酸盐指数 2.2.2 能使用氨氮在线监测仪测定水样氨氮 2.2.3 能使用化学需氧量在线监测仪测定水样化学需氧量 2.2.4 能使用硝酸盐氮、亚硝酸盐氮和总氮在线监测仪测定水样硝酸盐氮、亚硝酸盐氮和总氮 2.2.5 能使用磷酸盐和总磷在线监测仪测定水样磷酸盐和总磷 2.2.6 能使用总氯和余氯在线监测仪测定水样总氯和余氯 2.2.7 能用原子吸收分光光度计测定污水中微量元素含量 2.2.8 能用液相色谱仪测定液体样品中的有机组分含量 2.2.9 能用离子色谱仪测定液体样品中的阴、阳离子含量
3. 故障判断与处理	3.1 故障判断	3.1.1 能判断液位、流量、pH 值等工艺参数异常 3.1.2 能根据风机等设备的振动值和温度判断设备运行情况 3.1.3 能判断格栅机、刮泥机、压滤机、泵等设备异常原因 3.1.4 能发现活性污泥膨胀、发黑等生化系统异常 3.1.5 能判断曝气量不足
	3.2 故障处理	3.2.1 能通过自动控制系统及设备操作处理液位、流量、pH 值等工艺参数的异常 3.2.2 能处理操作现场跑、冒、滴、漏 3.2.3 能处理设备温度和振动异常

工作领域	工作任务	职业技能要求
		3.2.4 能处理格栅机、刮泥机、压滤机、泵等设备的异常 3.2.5 能处理配水、出水不均匀 3.2.6 能处理曝气量不足
4. 设备维护与保养	4.1 设备维护	3.1.1 能更换阀门盘根和密封垫 3.1.2 能更换操作现场的压力表、温度计和液位计
	4.2 设备保养	3.2.1 能完成机泵放油和清洗 3.2.2 能测量风机等设备的振动值和温度

表 3 污水处理职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 运行与监控	1.1 工艺运行操作	1.1.1 能操作污泥脱滤设备。 1.1.2 能完成生化池间的切换 1.1.3 能根据工艺操作任务，完成 UBF、UASB 等工艺开停操作 1.1.4 能完成水体消毒 1.1.5 能根据工艺操作任务，进行离子交换系统开停操作 1.1.6 能按工艺指标要求进行工艺调控操作 1.1.7 能用显微镜完成微生物的镜检，并根据镜检结果判断生化系统运行状况 1.1.8 能完成污水处理排水量等工艺计算 1.1.9 能根据来水水质变化提出工艺调整措施
	1.2 测量与监控	1.2.1 能用分光光度计测定水样中氮、磷的含量 1.2.2 能使用生物需氧量在线监测仪测定水样生物需氧量 1.2.3 能使用硫酸盐在线监测仪测定水样硫酸盐 1.2.4 能使用硫化物在线监测仪测定水样硫化物 1.2.5 能使用氟化物在线监测仪测定水样氟化物 1.2.6 能利用多模块前处理设备对样品进行前处理操作 1.2.7 能利用质控样确认气相色谱条件与色谱参数 1.2.8 能利用质控样确认液相色谱条件与色谱参数 1.2.9 能利用质控样确认原子吸收分光光度计条件与条件参数 1.2.10 能利用质控样确认离子色谱条件与色谱参数 1.2.11 能依据样品信息结合仪器条件选择适宜的检测方法
2. 故障判断与处理	2.1 故障判断	2.1.1 能分析设备、工艺运行异常原因 2.1.2 能分析仪表联锁跳车、仪表失灵等异常原因 2.1.3 能确认活性污泥膨胀、生物厌氧好氧等生化

工作领域	工作任务	职业技能要求
		系统异常原因 2.1.4 能识别危险源 2.1.5 能识别安全、环保风险
	2.2 故障处理	2.2.1 能处理仪表联锁跳车 2.2.2 能处理活性污泥膨胀、生物厌氧好氧等生化系统异常 2.2.3 能处理气相色谱、液相色谱、离子色谱常见故障 2.2.4 能处理原子吸收分光光度计常见故障
3. 设备维护与保养	3.1 设备维护	3.1.1 能完成滤膜系统反洗等维护工作 3.1.2 能完成离子树脂系统再生等维护工作 3.1.3 能更换滤膜、离子树脂 3.1.4 能提出设备备品、备件计划
	3.2 设备保养	3.2.1 能对气相色谱、液相色谱、离子色谱进行日常保养 3.2.2 能根据设备类型选择润滑油

## 参考文献

[1]中华人民共和国教育部. 高等职业学校环境监测与控制技术专业教学标准[S]. 2019.

[2]中华人民共和国教育部. 高等职业学校环境工程技术专业教学标准[S]. 2019.

[3]中华人民共和国教育部. 高等职业学校污染修复与生态工程技术专业教学标准[S]. 2019.

[4]中华人民共和国教育部. 中等职业学校工艺分析与检测专业教学标准[S]. 2017.

[5]中国石油化工集团公司人事部、中国石油天然气集团公司人事服务中心  
污水处理工 中国石化出版社

[6]刘景明 水处理工 化学工业出版社