HJ

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 2041-2014

采油废水治理工程技术规范

Technical specification for oilfield industry wastewater treatment

（发布稿）

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

2014-06-10 批准　　　　2014-09-01 实施

环　境　保　护　部　发布

目　次

前　言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国水污染防治法》，规范采油废水治理工程的建设与运行管理，防治环境污染，保护环境和人体健康，制定本标准。

本标准规定了采油废水治理工程设计、施工、验收和运行管理等的技术要求。

本标准为指导性文件。

本标准为首次发布。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中国环境保护产业协会、中国石化集团公司胜利油田分公司采油工艺研究院、中国石油大学（华东）。

本标准环境保护部 2014 年 06 月 10 日批准。

本标准自 2014 年 09 月 01 日起实施。

本标准由环境保护部解释。

采油废水治理工程技术规范

1 适用范围

本标准规定了采油废水治理工程设计、施工、验收和运行管理等的技术要求。

本标准适用于油田采油废水治理工程建设与运行的全过程，可作为采油废水治理工程环境影响评价、环境保护设施设计与施工、建设项目竣工环境保护验收及建成后运行与管理的技术依据。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 12348	工业企业厂界环境噪声排放标准
GB 12801	生产过程安全卫生要求总则
GB 50009	建筑结构荷载规范
GB 50014	室外排水设计规范
GB 50016	建筑设计防火规范
GB 50019	采暖通风与空气调节设计规范
GB 50052	供配电系统设计规范
GB 50058	爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范
GB 50093	自动化仪表工程施工及验收规范
GB 50183	石油天然气工程设计防火规范
GB 50191	构筑物抗震设计规范
GB 50204	混凝土结构工程施工质量验收规范
GB 50231	机械设备安装工程施工及验收通用规范
GB 50236	现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范
GB 50268	给水排水管道工程施工及验收规范
GB 50275	压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范
GB 50303	建筑电气工程施工质量验收规范
GB 50428	油田采出水处理设计规范
GBJ 87	工业企业噪声控制设计规范
HJ/T 9	地表水和污水监测技术规范
HJ/T 92	水污染物排放总量监测技术规范
HJ/T 242	环境保护产品技术要求 污泥脱水用带式压榨过滤机

HJ/T 245 环境保护产品技术要求 悬挂式填料

HJ/T 246 环境保护产品技术要求 悬浮填料

HJ/T 252 环境保护产品技术要求 中、微孔曝气器

HJ/T 260 环境保护产品技术要求 鼓风式潜水曝气机

HJ/T 263 环境保护产品技术要求 射流曝气器

HJ/T 283 环境保护产品技术要求 厢式压滤机和板框压滤机

HJ/T 335 环境保护产品技术要求 污泥浓缩带式脱水一体机

HJ/T 336 环境保护产品技术要求 潜水排污泵

HJ/T 337 环境保护产品技术要求 生物接触氧化成套装置

HJ/T 369 环境保护产品技术要求 水处理用加药装置

HJ/T 493 水质采样 样品的保存和管理技术规定

HJ 576 厌氧—缺氧—好氧活性污泥法污水处理工程技术规范

HJ 577 序批式活性污泥法污水处理工程技术规范

HJ 2006 污水混凝与絮凝处理工程技术规范

HJ 2007 气浮处理工程技术规范

HJ 2008 污水过滤处理工程技术规范

HJ 2009 生物接触氧化法污水处理工程技术规范

HJ 2010 膜生物法污水处理工程技术规范

SY/J 4039 石油工程建设基本术语

SY/T 0048 石油天然气工程总图设计规范

SY/T 0049 油田地面建设规划规范设计

SY/T 5329 碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法

SY/T 6276 石油天然气工业健康、安全与环境管理体系

CECS 111 寒冷地区污水活性污泥法处理设计规程

《建设项目（工程）竣工验收办法》（国家计委 计建设〔1990〕1215 号）

《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局令 2001 第 13 号）

《污染源自动监控管理办法》（国家环境保护总局令 2005 第 28 号）

3 术语和定义

GB 50428 和 SY/J 4039 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 油田采出水 oilfield produced water

油田开采过程中产生的含有原油的水，经净化处理后可重新注回油层作驱油剂使用，是注水水源之一。

3.2　采出水处理系统 produced water treatment system

通过一系列水处理设施对油田采出水（包括少量洗井、井下作业废水及采出水处理设备反冲洗排水等）进行净化处理，使其达到生产用回注水、工艺回掺水或其它用途水质要求。

3.3　采油废水 oilfield discharged wastewater

油田采油过程中，除作为回注、工艺回掺或其它用途等生产用水以外，需外排的废水。

3.4　生化后处理 after biochemical treatment

设在生化处理后，进一步去除污染物的处理过程。

4　污染物和污染负荷

4.1 采油废水来源

采油废水来源如图 1 所示。

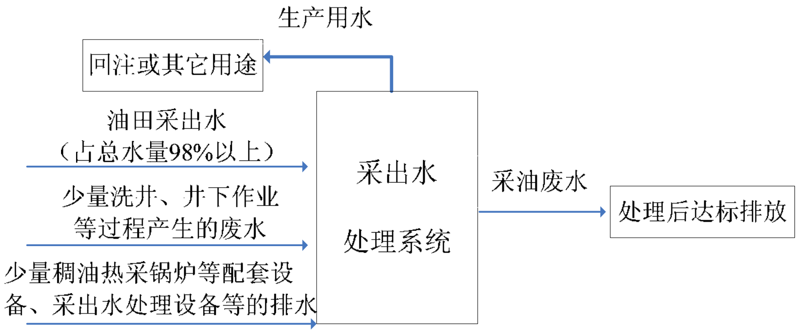

图 1　采油废水来源

4.2　废水水量

4.2.1 采油废水水量与油田开发程度、工艺、规模、边底水活跃程度、注采比等有关。

4.2.2 废水水量应以实测数据为准；没有实测数据的，可类比现有同等开发程度、生产规模和同种采油工艺的油田的排放水量来确定废水排放量。

4.2.3 无类比数据时，废水水量可按下式计算：

$$Q=Q_i-Q_1-Q_2$$

式中：

Q——采油废水水量（m^3/h）

Q_i——经采出水处理系统处理后的水量（m^3/h）

Q_1——用于生产的回注水量（m^3/h）

Q_2——用于工艺掺水等其他用途的生产水量（m^3/h）

4.3　废水水质

4.3.1 采油废水水质与油田地质条件、开发工艺、油层改造措施、注水水质及采出水处理系统处理工艺及处理效率等有关。

4.3.2 采油废水水质应结合油田水质生产数据、变化情况以及未来生产、开发规划等因素，并根据现场取样检测的统计数据综合确定。取样点宜设置在采出水处理系统外输口。

4.3.3 采油废水的取样检测应符合 HJ/T 91 和 HJ/T 92 的要求。各水质指标的分析按照 HJ/T 91、SY/T 5329 等相关要求执行。

4.3.4 当无实测数据时，采油废水的水质指标可参考表 1。

表 1 采油废水水质指标

污染物指标	pH	石油类 mg/L	化学需氧量（COD_{Cr}）mg/L	生化需氧量（BOD_5）mg/L	聚合物 mg/L	氨氮 mg/L	悬浮物（SS）mg/L
浓度范围	6.5～8.5	20～200	100～800	50～150	0～200	6～80	10～150

4.4　设计水量和设计水质

设计水量和设计水质应根据油田整体生产、开发规划和实际生产情况，结合实际测量数据确定，水量和水质的设计取值应在污染负荷原数值上增加 15%～30%的设计余量。

5 总体要求

5.1　一般规定

5.1.1 采油废水处理工程的设计和建设除应遵守本标准和环境影响评价审批文件的规定外，还应符合国家基本建设程序以及有关标准、规范和规划的规定。

5.1.2 油田企业应积极采用节能减排及清洁生产技术，从源头控制污染物产生，削减污染负荷。

5.1.3 洗井、井下作业等生产、作业过程产生的废液及稠油注汽锅炉等配套设备产生的废水应收集到具有防渗措施的设施内，经初步处理后运至采出水处理系统进行集中处理。

5.1.4 应加强采油井、油气集输与处理设施的检测与维护，防止油水泄漏。应建立应对生产突发事件的废水收集系统，事故性泄漏污水应收集后运至采出水处理系统进行集中处理。

5.1.5 采油废水处理工程设计应优先选用处理效率高、能耗低、投资省的处理工艺，并应保证采油废水处理设施稳定、可靠运行，且易于操作和维护。

5.1.6 采油废水处理工程在建设和运行中，应采取防止二次污染的措施，恶臭和固体废物的处理处置应符合国家相关标准的规定。

5.1.7 采油废水处理厂（站）的噪声应符合 GB 12348 的规定，建筑物内部噪声源的控制应符合 GBJ 8

中的有关规定。

5.1.8 采油废水处理厂（站）应按照国家和地方的有关规定设置规范化排污口。废水总排放口应按照《污染源自动监控管理办法》的规定安装在线监测系统。

5.2 建设规模

5.2.1 采油废水处理工程的建设规模，应根据废水处理厂（站）服务范围内油田开发过程中实际外排水量、污染物浓度和预期变化情况等综合确定。

5.2.2 采油废水处理工程各构筑物的建设规模按正常状态下的最大日流量计算，污泥处理与处置系统的建设规模按平均日流量计算。

5.3 工程构成

5.3.1 采油废水处理工程主要包括：废水处理主体工程、辅助工程和配套设施等。

5.3.2 采油废水处理主体工程包括：预处理单元、厌氧生物处理单元、好氧生物处理单元、生化后处理单元、污泥处理处置单元和事故应急处理等。

5.3.3 辅助工程包括：厂（站）区道路、供排水和消防、监测化验和计量、采暖通风与空调、电气自动化等设施。

5.3.4 配套设施包括：办公室、休息室、食堂、卫生间等。

5.4 工程选址和总平面布置

5.4.1 采油废水处理工程选址应符合下列规定：

a）应符合规划要求并具有良好的工程地质条件；

b）宜靠近油田作业区，便于废水收集；

c）站址的面积应满足总平面布置的需要，根据总体规划要求，可适当预留扩建用地；

d）站址宜具备可靠的供水、排水、供电及通信等条件，便于施工、维护和管理；

e）站址的选择还应符合 SY/T 0048 的有关规定。

5.4.2 采油废水处理厂（站）的平面布置应满足各处理单元的功能和工艺流程的要求；建（构）筑物设施的间距应紧凑、合理，并满足施工、安装的要求；各类管线连接应简洁，设置宜方便维修管理。

5.4.3 采油废水处理厂（站）应合理布置超越管线和维修放空设施。

5.4.4 采油废水处理厂（站）的建（构）筑物及设施的竖向设计应充分利用地形、地质条件，以便实现废水的良好排放、土方平衡和降低能耗。

5.4.5 采油废水处理厂（站）应根据需要，设置堆放材料、药剂、污泥等的固定场所，不得露天堆放。污泥临时堆放场所及各处理单元构筑物均应采取相应的防腐、防渗等处理措施。

5.4.6 采油废水处理厂（站）可根据场地条件进行适当的绿化或设置隔离带。

5.4.7 沼气利用等需要防火、防爆的设施应设置在相对独立的区域，并考虑一定的防护距离。

5.4.8 采油废水处理厂（站）的围墙设置视具体情况确定，围墙高度不宜低于 2m。

5.4.9 采油废水处理厂（站）大门尺寸应满足最大设备进出需要，并设废渣、污泥、化学品运输门。

6 工艺设计

6.1 工艺选择原则

6.1.1 采油废水处理工艺路线和单元技术的选择应以连续稳定达标排放为目标，并应对废水水质、水量及其变化规律进行全面调查和必要的分析试验，综合考虑环境影响评价批复要求、排放标准要求以及处理工艺的合理性、适用性、经济性及控制水平等因素，通过现场中试后确定。

6.1.2 采油废水处理工程应选用生物处理与物理、化学处理相结合的综合处理工艺。

6.1.3 工程设计时应考虑采油废水含盐量、聚合物含量及采油用化学药剂等对工程运行稳定性和各单元处理效率的影响。

6.2 工艺流程

6.2.1 采油废水宜采用图 2 所示的基本工艺流程：

采油废水 → 预处理 → 厌氧生物处理 → 好氧生物处理 → 生化后处理 → 达标排放

图 2 采油废水处理工艺流程图

6.2.2 采油废水预处理包括冷却、隔油、调节、混凝/（气浮）沉淀等处理单元，处理单元的取舍与组合应根据采油废水的水质特性和设施建设要求确定。

6.2.3 采油废水厌氧生物处理宜选用水解酸化法，也可选用厌氧生化池；好氧生物处理宜选用生物接触氧化法、传统活性污泥法或膜生物反应器（MBR）等。

6.2.4 采油废水生化后处理宜选用微絮凝-过滤、化学氧化等处理工艺。

6.2.5 采油废水处理效率应通过试验确定，各处理单元污染物去除效率可参考表 2。

表 2 采油废水处理厂（站）处理单元污染物去除效率

处理单元	处理方法	主要工艺环节	污染物去除效率（%）			
			COD_{Cr}	SS	氨氮	石油类
预处理	自然沉淀	隔油、沉淀	10~20	20~40	-	10~35
	混凝沉淀	隔油、调节、混凝沉淀	25~60	40~70	-	30~60
	混凝气浮	隔油、调节、混凝气浮	25~60	40~80	-	30~60
厌氧生物处理	厌氧生化	厌氧生化池	15~40	20~45	--	30~60
	水解酸化	水解酸化	15~40	20~45	--	30~60
好氧生物处理	活性污泥	活性污泥生物反应池、沉淀池	65~90	60~90	50~86	80~96
	生物膜	生物接触氧化	65~90	60~90	50~86	80~96

	膜生物反应器	膜生物反应器	65~90	60~92	70~95	80~96
生化后处理	过滤	微絮凝、过滤	10~20	50~60	-	＞30
	混凝	混凝、沉淀、过滤	15~30	50~70	-	＞30
	吸附	活性炭吸附	＞40	＞80	-	＞70

6.3 主体处理单元

6.3.1 预处理

6.3.1.1 冷却处理

a）水温较高的采油废水应设置冷却处理装置，并设置实时监控；

b）冷却处理装置宜采用换热降温和冷却塔降温等方式。

6.3.1.2 隔油处理

隔油池（罐）的设计应满足以下技术条件和要求：

a）隔油池（罐）的有效容积应根据水质、水量变化情况确定，有效停留时间宜取 2h～8h；

b）隔油池（罐）应设计为封闭式，应设有通排风设施及对高温采油废水逸散气体的处理设施；

c）隔油池（罐）应设置原油回收和底部排泥装置。

6.3.1.3 废水调节处理

采油废水水质、水量变化较大，生化处理单元抗冲击负荷能力较弱时，应设置调节池。废水调节池的设计应满足以下技术条件和要求：

a）采油废水调节池应具备均质、均量、调节 pH、防止沉淀、补加营养盐等功能；

b）调节池的水力停留时间宜取 10h-24h；

c）废水调节池应设置去除浮渣和污泥的装置；

d）调节池内应设置水力混合或机械搅拌装置。采用空气搅拌时，宜按曝气强度计，取 3 m^3/（m^2·h）～4.5 m^3/（m^2·h）；采用机械搅拌时，功率宜采用 4 W/m^3～8 W/m^3。

6.3.1.4 混凝-沉淀/气浮处理

采油废水中含聚合物或为油水密度差较小的稠油废水时，宜采用“混凝-沉淀/气浮”处理工艺，设计应满足以下技术条件和要求：

a）使用水处理药剂时，一般须设置混凝反应区。水处理药剂与废水的混和及反应宜采用机械搅拌或水力搅拌方式，反应时间与废水性质、药剂种类、投加量和反应形式等因素有关，一般为 15 min～30 min；

b）采用混凝沉淀工艺时，混合区 G 值 300 s^{-1}～600 s^{-1}，混合时间 30 s～120 s，反应区 G 值 30 s^{-1}

~$60s^{-1}$，反应时间 5 min～20min，沉淀池表面负荷 0.6 $m^3/(m^2·h)$～1.2$m^3/(m^2·h)$；

c）采用混凝气浮工艺时，气浮处理宜采用溶气气浮、涡凹气浮或射流气浮。气浮进水含油量宜小于 100 mg/L。气浮处理产生的浮渣宜采用机械式清渣。刮渣机的行车速度宜控制在 1 m/min～5 m/min；

d）其他工艺设计应符合 HJ 2007 的相关技术要求。

6.3.2 厌氧生物处理

6.3.2.1 厌氧生物处理宜控制水温为：冬季 30℃～40℃，夏季 25℃～40℃。

6.3.2.2 厌氧生物处理系统进水 pH 值宜为 6.5～7.5，石油类宜小于 20 mg/L，硫酸盐浓度应小于 1000mg/L。

6.3.2.3 厌氧生物处理后可设置沉淀池，停留时间宜为 1.5 h～3.0 h。

6.3.2.4 厌氧生物处理宜选用水解酸化法，也可选用厌氧生化池，相关参数应通过试验确定。

6.3.2.5 厌氧生物处理应避免产甲烷，可通过调节氧化还原电位高于-300 mV等措施来抑制产甲烷。

6.3.2.6 采用水解酸化法时，应符合以下技术要求：

a）水解酸化池进水 COD_{cr} 宜小于 1000 mg/L。

b）水解酸化池容积负荷宜为 0.7 kgCOD/（$m^3·d$）～2.0 kgCOD/（$m^3·d$）。停留时间可设计为 6 h～12 h；

c）水解酸化池底部应设置潜水搅拌器，以防止污泥沉淀。潜水搅拌机的搅拌功率宜采用 2 W/m^3～4W/m^3；

d）布水系统应从底部进水，且应保证均匀布水，废水的上升流速宜小于 2.5 m/h；

e）水解酸化池的有效水深宜为 4.0 m～6.0 m；

f）水解酸化池池宽与有效水深之比宜采用 1:1～2:1；

g）水解酸化后沉淀池表面负荷宜为 0.5 $m^3/(m^2·h)$～1.5 $m^3/(m^2·h)$。

6.3.3 好氧生物处理

6.3.3.1 好氧生物处理系统的进水 COD_{cr} 应不大于 500mg/L。

6.3.3.2 采用传统活性污泥法时，污泥负荷宜按 0.05 kgBOD_5/（kg MLSS·d）～0.20 kgBOD_5/（kg MLSS·d）设计，污泥浓度宜为 2 g/L～4 g/L。采用 A^2O、SBR 或 MBR 时，其工艺设计应分别符合 HJ 576、HJ 577、HJ 2010 的规定。当污水处理设施位于寒冷地区时，还应符合 CECS 111 的规定。

6.3.3.3 采用生物接触氧化法时，其技术要求如下：

a）应选用性能优良的高效生物膜填料，固定生物膜填料的支架应满足防腐要求；

b）容积负荷应根据试验或相似废水处理的实际运行数据确定，当无数据时，宜采用 0.3 kgCOD/（$m^3·d$）～1.5 kgCOD/（$m^3·d$），并按水力停留时间进行校核；

c）好氧池应保持足够的充氧曝气，溶解氧宜取 2.0 mg/L～4.0 mg/L；

d）其他工艺设计应符合 HJ/T 337 及 HJ 2009 的技术要求。

6.3.3.4 曝气池应考虑设置消泡设施，宜采用加大曝气池超高、添加消泡剂、喷淋消泡和机械消泡等措施。

6.3.4 生化后处理

6.3.4.1 采油废水生化后处理工艺可采用微絮凝—过滤、混凝—沉淀/气浮—过滤等工艺，工艺的选用及单元工艺参数，应根据水质、水量情况，并进行处理工艺试验，进行技术经济比较后确定。

6.3.4.2 相关工艺设计可参照 HJ 2006、HJ 2007 和 HJ 2008 等相关标准。

6.3.4.3 有更严格排放要求时，经试验验证和技术经济分析，也可选用其它生化后处理单元技术中的一种或几种组合，其他单元技术有化学氧化处理、吸附、活性炭生物滤池、超滤、纳滤、反渗透等。

6.4 污泥处理单元

6.4.1 污泥产生量宜根据工艺条件计算。生化污泥产生量应根据生物处理工艺、有机物浓度、产泥系数等进行计算，当缺乏资料时，常规情况下可按好氧产泥系数 0.3 $kgDS/kgBOD_5$～0.7 $kgDS/kgBOD_5$ 计算；物化污泥量应根据处理工艺、水量、悬浮物浓度、药剂投加量等进行计算。

6.4.2 污泥脱水前应对污泥进行加药调理。投加药剂的种类和投药量应根据试验或参照同类型污泥脱水的数据确定，不宜过量投加。

6.4.3 污泥脱水机类型应根据污泥性质、污泥产量、脱水要求进行选择，脱水污泥含水率宜≤80%。

6.4.4 脱水污泥应按照国家固体废物处置的相关规定进行无害化集中处置。

6.5 恶臭控制

6.5.1 应有效控制恶臭污染源，并符合下列技术要求：

a）应优化工艺单元设计，以减少废水收集及处理系统臭气的产生和扩散；

b）应定期清理工艺过程中产生的浮渣和污泥等污染物。

6.5.2 宜对臭气进行收集和处理，并符合下列技术要求：

a）采取密闭、局部隔离及负压抽吸等措施，集中收集工艺过程（调节池、水解池、污泥脱水机等）中产生的臭气；

b）污水泵房、加药间等应设置通风或臭气收集设施，并确保排放废气符合相关标准的要求。

6.5.3 宜采用物理、生物、化学除臭等工艺处理收集的臭气，采油废水治理工程宜选用生物过滤法除臭、吸附除臭等工艺。

7 主要工艺设备和材料

7.1 曝气设备

7.1.1 应选用氧利用率高、混合效果好、运行稳定可靠、阻力损失小、容易安装维护的产品。

7.1.2 应考虑采油废水腐蚀、结垢等对曝气设备效率及运行稳定性的影响。

7.1.3 选用曝气设备的具体要求如下：

a）中、微孔曝气器应符合 HJ/T 252 的规定；

b）射流曝气器应符合 HJ/T 263 的规定；

c）鼓风式潜水曝气机应符合 HJ/T 260 的规定；

7.2 污泥处理设备

7.2.1 污泥脱水用厢式压滤机和板框压滤机应符合 HJ/T 283 的规定。

7.2.2 污泥脱水用带式压榨过滤机应符合 HJ/T 242 的规定。

7.2.3 污泥浓缩带式脱水一体机应符合 HJ/T 335 的规定。

7.3 加药设备

加药设备应符合 HJ/T 369 的规定。

7.4 泵

潜水排污泵应符合 HJ/T 336 的规定。

7.5 填料

7.5.1 生物膜填料应优先选用技术性能高、使用寿命长的产品。

7.5.2 悬挂式填料应符合 HJ/T 245 的规定，悬浮填料应符合 HJ/T 246 的规定。

7.6 其它设备、材料

其它机械、设备、材料应符合国家或行业标准的规定。

8 检测与过程控制

8.1 检测

8.1.1 应根据采油废水处理厂（站）工艺控制的要求设置水量计量、水质监测、水位观察、取样检测化验、药品计量的仪器、仪表。

8.1.2 用于为采油废水治理工程实现闭环控制和性能考核提供数据的在线检测装置，其检测点分别设在受控单元内或进、出口处，采样频次和监测项目应根据工艺控制要求确定。

8.1.3 预处理系统宜检测进、出口流量、pH 值、SS、COD_{cr}、BOD_5、氨氮、总氮、总磷等指标。

8.1.4 厌氧处理单元宜检测进、出口的 pH 值、COD_{cr}、BOD_5、石油类和反应器内的温度、碱度、污泥性状、污泥浓度等指标。

8.1.5 好氧处理单元宜检测进、出口的 pH 值、SS、COD_{cr}、BOD_5、石油类、氨氮、总氮、总磷，以及

反应池内的溶解氧、污泥性状、污泥浓度等指标。

8.1.6 生化后处理单元宜检测出口 pH 值、SS、COD_{cr}、BOD_5、石油类、挥发酚、硫化物、氨氮、总氮、总磷、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铍、总银、总 α 放射性、总 β 放射性等指标。

8.1.7 相关指标的测定应执行 HJ/T 91、HJ/T 493 及 SY/T 5329 等相关标准。

8.2 过程控制

8.2.1 采油废水处理厂（站）应根据工程规模、工艺流程和运行管理要求选用适合的控制方式，确定必要的控制参数和技术要求。

8.2.2 采油废水处理厂（站）应采用集中管理、分散控制的自动控制系统。

8.2.3 现场检测仪表应具备防腐、防爆、抗渗漏、防结垢、自清洗等功能。

8.2.4 关键设备附近应设置独立的控制箱，同时保有“手动/自动”的运行控制切换功能。

8.2.5 采油废水处理厂（站）的过程控制应参照 GB 50014 的相关规定。

9 主要辅助工程

9.1 电气

9.1.1 采油废水处理厂（站）的供电等级宜与油田采出水处理站相同。独立的废水处理厂（站）供电宜按二级负荷设计。

9.1.2 供配电系统设计应符合 GB 50052 及 SY/T 0049 的规定。

9.2 给排水和消防

9.2.1 采油废水处理厂（站）排水一般宜采用重力流排放；当潮汛、暴雨可能使排水口标高低于地表水水位时，应设防潮闸和排水泵站。

9.2.2 给水管与处理装置衔接时应采取防止污染给水系统的措施。

9.2.3 采油废水处理厂（站）的消防设计应符合 GB 50016 及 GB50183 的有关规定，易燃易爆的车间或场所应符合 GB 50058 对防爆的要求和区域划分，并按要求设置消防器材和采用具有防爆性能的电气设备。

9.3 采暖、通风与空调

9.3.1 采油废水处理厂（站）建筑物内应有采暖通风与空气调节系统，并应符合 GB 50019 等标准的规定。

9.3.2 采油废水处理厂（站）采暖系统设计应与生产系统统一规划，热源宜由厂区采暖系统提供；当建筑物机械通风不能满足工艺对室内温度、湿度要求时应设空调装置。

9.3.3 各类建筑的通风设计应符合下列原则：

a) 加盖构筑物、地下构筑物应设通风设施；

b) 对有可能放散有毒和有害气体的建筑物，应根据满足室内最高允许浓度所需换气次数确定通风量，室内空气严禁再循环，有条件应设有毒有害气体的监测和报警装置，有毒有害气体的排放应符合现行国家标准和要求；

c) 对有防爆要求的车间应设事故通风，事故风机应为防爆型。

9.3.4 寒冷地区的处理构筑物应设有防冻措施。

9.4 建筑与结构

9.4.1 建（构）筑物平面布置和空间布局应满足工艺流程要求，同时应考虑今后生产发展和技术改造的可能性。

9.4.2 处理构筑物应符合 GB 50009、GB 50014 和 GB 50191 的有关规定，并采取防腐蚀、防渗漏措施。

9.4.3 采油废水处理构筑物应设排空设施，出现事故或出水不达标时，排出水应重新处理。

10 劳动安全与职业卫生

10.1 采油废水处理厂（站）劳动安全管理应符合 GB 12801 和 SY/T 6276 中的有关规定。

10.2 各构筑物应设有便于行走的操作平台、过道、安全护栏和扶手等措施，栏杆高度和强度应符合国家有关劳动安全规定。

10.3 高架处理构筑物应设置适用的栏杆、防滑梯和避雷针等安全设施。

10.4 地下构筑物应有清理、维修工作时的安全防护措施。

10.5 所有电气设备的金属外壳均应采取接地或接零保护措施，钢结构、排气管、排风管和铁栏杆等金属物应采用等电位联接。

10.6 对地下构筑物、厌氧反应器及其他密闭式建（构）筑物进行清理、维修时，应强制通风 24 h，并经过仪器检测确定符合安全条件后人员方可进入。

10.7 设备安装和检修时应有相应的警示和保护设施，必须多人同时作业。

10.8 各种机械设备裸露的传动部分应设置防护罩，不能设置防护罩的应设置防护栏杆，周围应保持一定的操作活动空间。

10.9 应配备必要的劳动安全设施和卫生防护用品，各种设施及防护用品应由专人维护保养，保证其完好、有效；各操作人员上岗时必须穿戴相应的劳保用品。

10.10 应加强作业场所的职业卫生防护，做好隔声减振和防暑、防中毒等工作。

11 施工与验收

11.1 施工

11.1.1 工程施工应符合国家和行业施工程序及管理文件的要求。

11.1.2 工程施工应按设计文件进行，工程变更应取得设计单位的设计变更文件后再进行施工。

11.1.3 工程施工中所使用的设备、材料、器件等应符合相关的国家、行业标准要求，并取得供应商的产品合格证后方可使用，关键设备还应向供应商索取产品出厂检验报告、型式检验报告和环保产品认证证书等技术文件。

11.1.4 设备安装应按照产品说明书进行，关键设备安装后应进行性能测试与单机调试。

11.1.5 工程施工单位除应遵守相关的技术标准外，还应遵守国家有关部门颁布的劳动安全及卫生、消防等强制性标准。

11.2 竣工验收

11.2.1 采油废水处理工程应按《建设项目（工程）竣工验收办法》、相应专业验收规范和本标准的有关规定组织进行验收，验收合格前不得投入生产性使用。

11.2.2 验收前的调试包括：

a）单项工程中的设备安装工程应在验收前进行单体调试和试运行；

b）池体等构筑物工程的验收应事先进行注水试验；

c）管道安装工程应先进行压力试验。

11.2.3 采油废水治理工程相关专业验收的程序和内容应符合 GB 50231、GB 50236、GB 50268、GB 50275、GB 50093、GB 50204 和 GB 50303 等的相关规定。

11.2.4 各设备、建（构）筑物单体应按国家或行业的有关标准（规范）验收后，进行清水联通启动试车和整体调试。联通试车应持续 48 h 以上，各系统应运转正常，自动化控制系统符合运行实际控制要求，各项技术指标达到设计要求。

11.2.5 试运行应在系统通过整体调试、各单元运转指标达到设计和合同要求后启动。

11.3 环境保护验收

11.3.1 采油废水处理工程环境保护验收应按《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的规定执行。

11.3.2 工程在生产试运行期应对处理工艺进行性能试验，性能试验报告可作为环境保护验收的技术支持文件。性能试验内容包括：

a）各构筑物的渗水试验；

b）电能消耗试验，分别测量各主要设备单体运行和设施系统运行的电能消耗；

c）充氧效果试验，测试氧转移系数、氧利用率、充氧量等参数，分析供氧效果；

d）风机运行试验，测试单台风机运行和全部风机连动运行的供气量、风压、噪声等参数，包括启动运行和稳定运行的参数；

e）满负荷运行测试，处理系统满负荷进水，考查各工艺单元、构筑物和设备的运行工况；

f）水质检测，按照规定频次、指标和测试方法进行水质检测，分析各工艺单元污染物去除效果；

g）采油废水处理厂（站）排放口各污染因子达标情况。

12 运行与维护

12.1 一般规定

12.1.1 采油废水处理厂（站）在正常运行条件下，各项污染物排放应符合环评批复文件的规定。

12.1.2 未经当地环境保护行政主管部门批准，废水处理设施不得停止运行。由于紧急事故造成设施停止运行时，应立即向当地环境保护行政主管部门报告。

12.1.3 采油废水处理厂（站）运行管理人员应具有相应的职业教育背景，并经过技术培训合格后方可上岗操作。

12.1.4 采油废水处理厂（站）由第三方运营时，运营方必须具有相应等级的环境污染治理设施运营能力。

12.1.5 采油废水处理厂（站）应建立健全规章制度、岗位操作规程和质量管理文件等。

12.1.6 对活性污泥或生物膜应加强观察，微生物营养配比不符合运行要求时，应有针对性补加营养物质。

12.1.7 厌氧生物处理如果产生沼气，应加强对其收集和利用系统的运行管理、检查与维护，防止沼气泄漏、爆炸等事故。

12.2 人员与运行管理

12.2.1 运行管理应实施质量控制，保证废水处理工程的正常运行及运行质量。

12.2.2 操作人员应定期进行岗位培训，持证上岗。操作管理人员上岗前均应进行相关法律法规、专业技能、安全防护、应急处理等方面的理论知识和操作技能的培训。

12.2.3 化验人员应掌握 HJ/T 91、HJ/T 493 等规定的取样、样品处理与保存要求，并定期接受技术培训。

12.2.4 操作人员应严格按照操作规程作业，如实填写运行记录，并妥善保存。

12.2.5 电气设备的运行与操作应执行供电管理部门的安全操作规程。

12.2.6 采油废水处理厂（站）设备的维护和保养应纳入日常的设备维护管理工作，根据工艺要求，定期对构筑物、设备和自控仪表等进行检查维护，确保处理设施稳定运行。

12.2.7 应建立采油废水处理厂（站）运行工况、设施维护和生产活动等的记录制度。

12.3 水质管理

12.3.1 安装在线监测系统的，应定期进行人工比对。

12.3.2 生产周期内每日采样次数不少于 3 次，采样间隔不低于 6 h，COD_{cr}、溶解氧、悬浮物、石油类、

pH 值、生物镜检等指标每天至少分析 1 次，氨氮、总磷、总氮、BOD_5等指标至少每周分析 1 次。

12.3.3 应在采油废水处理设施排放口和根据处理工艺选取的控制点进行水质取样。

12.3.4 调试、停车后重新启动或发生突发事故时应增加检测项目的检测频率。

12.4 应急措施

12.4.1 根据采油废水处理厂（站）生产及周围环境实际情况，考虑各种可能的突发性事件，编制应急预案（包括环保应急预案）。应急预案应包括：预警、响应、指挥、处理等方面的内容，并配备相应的人力和设备等资源，预留应急处置的条件。

12.4.2 采油废水处理厂（站）内应设置事故池，当采出水处理系统内有可用的事故池时，也可不另设事故池。

12.4.3 发生事故时，应将废水排至事故池。生产恢复正常或废水处理设施排除故障后，可将事故池存放的废水输送到处理系统进行处理。

12.4.4 采油废水处理厂（站）发生异常情况或重大事故时，应及时分析解决，并按规定向有关主管部门报告。