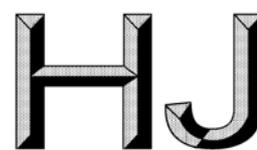


附件 1



中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 2036-2013

染料工业废水治理工程技术规范

Technical specifications for dyeing industry wastewater treatment

(报批稿)

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。

2013-09-26 发布

2013-12-01 实施

环 境 保 护 部 发布

目 次

| | |
|-------------------|----|
| 前 言..... | II |
| 1 适用范围..... | 1 |
| 2 规范性引用文件..... | 1 |
| 3 术语和定义..... | 4 |
| 4 污染物与污染物负荷..... | 5 |
| 5 总体要求..... | 6 |
| 6 工艺设计..... | 8 |
| 7 主要工艺设备和材料..... | 18 |
| 8 检测与控制..... | 19 |
| 9 主要辅助工程..... | 19 |
| 10 劳动安全与职业卫生..... | 21 |
| 11 工程施工与验收..... | 21 |
| 12 运行与维护..... | 22 |

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》，规范染料工业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。

本标准规定了染料工业废水治理原则和措施，以及染料工业废水治理工程的设计、施工、验收和运行的技术要求。

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：中国环境科学学会、沈阳化工研究院有限公司、江苏省环境科学研究院、上海万得化工有限公司、江苏亚邦染料股份有限公司。

本标准环境保护部 2013 年 09 月 26 日批准。

本标准自 2013 年 12 月 01 日起实施。

本标准由环境保护部解释。

染料工业废水治理工程技术规范

1 适用范围

本标准规定了染料工业废水治理工程设计、施工、验收和运行管理全过程的技术要求。

本标准适用于染料工业废水治理工程，可作为染料工业建设项目环境影响评价、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 150 | 压力容器 |
| GB 3096 | 声环境质量标准 |
| GB 7251.1-5 | 低压成套开关设备和控制设备 |
| GB 8978 | 污水综合排放标准 |
| GB 12348 | 工业企业厂界噪声标准 |
| GB 12801 | 生产过程安全卫生要求总则 |
| GB 14554 | 恶臭污染物排放标准 |
| GB 18484 | 危险废物焚烧控制标准 |
| GB 18597 | 危险废物贮存污染控制标准 |
| GB 18599 | 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准 |
| GB 50014 | 室外给排水设计规范 |
| GB 50015 | 建筑给排水设计规范 |
| 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 50033 | 建筑采光设计标准 |
| GB 50037 | 建筑地面设计规范 |
| GB 50046 | 工业建筑防腐蚀设计规范 |
| GB 50052 | 供配电系统设计规范 |
| GB 50053 | 10kV 及以下变电所设计规范 |
| GB 50054 | 低压配电设计规范 |
| GB 50055 | 通用用电设备配电设计规范 |

| | |
|----------|------------------------------|
| GB 50057 | 建筑物防雷设计规范 |
| GB 50058 | 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范 |
| GB 50069 | 给水排水工程构筑物结构设计规范 |
| GB 50093 | 自动化仪表工程施工及验收规范 |
| GB 50108 | 地下工程防水技术规范 |
| GB 50116 | 火灾自动报警系统设计规范 |
| GB 50168 | 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范 |
| GB 50169 | 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范 |
| GB 50187 | 工业企业总平面设计规范 |
| GB 50204 | 混凝土结构工程施工质量验收规范 |
| GB 50208 | 地下防水工程质量验收规范 |
| GB 50222 | 建筑内部装修及设计防火规范 |
| 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 50243 | 通风与空调工程质量验收规范 |
| GB 50254 | 电气装置安装工程低压电器施工及验收规范 |
| GB 50255 | 电气装置安装工程电力变流设备施工及验收规范 |
| GB 50256 | 电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范 |
| GB 50257 | 电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范 |
| GB 50258 | 电气装置安装工程 1 kV 及以下配线工程施工及验收规范 |
| GB 50259 | 电气装置安装工程电气照明装置施工及验收规范 |
| 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 50334 | 城市污水处理厂工程质量验收规范 |
| GB 50335 | 污水再生利用工程设计规范 |
| GBJ 87 | 工业企业噪声控制设计规范 |
| GBJ 141 | 给水排水构筑物施工及验收规范 |
| GBZ 1 | 工业企业设计卫生标准 |
| GBZ 2 | 工业场所有害因素职业接触限值 |

| | |
|-----------|---------------------------------|
| HJ576 | 厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范 |
| HJ577 | 序批式活性污泥法污水处理工程技术规范 |
| HJ578 | 氧化沟活性污泥法污水处理工程技术规范 |
| HJ/T 91 | 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 污泥脱水机用带式压榨过滤机 |
| 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 247 | 环境保护产品技术要求 竖轴式机械表面曝气装置 |
| HJ/T 250 | 环境保护产品技术要求 旋转式细格栅 |
| HJ/T 251 | 环境保护产品技术要求 罗茨鼓风机 |
| HJ/T 252 | 环境保护产品技术要求 中、微孔曝气器 |
| HJ/T 259 | 环境保护产品技术要求 转刷曝气装置 |
| HJ/T 260 | 环境保护产品技术要求 鼓风式潜水曝气机 |
| HJ/T 262 | 环境保护产品技术要求 格栅除污机 |
| HJ/T 263 | 环境保护产品技术要求 射流曝气器 |
| HJ/T 278 | 环境保护产品技术要求 单级高速曝气离心鼓风机 |
| HJ/T 280 | 环境保护产品技术要求 转盘曝气装置 |
| HJ/T 281 | 环境保护产品技术要求 散流式曝气器 |
| 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 354 | 环境保护产品技术要求 水污染源在线监测系统验收技术规范(试行) |
| HJ/T 369 | 环境保护产品技术要求 水处理用加药装置 |
| HJ/T 2006 | 污水混凝与絮凝处理工程技术规范 |
| HJ/T 2015 | 水污染治理工程技术导则 |

《建设项目（工程）竣工验收办法》 计建设〔1990〕1215号

《建设项目环境保护竣工验收管理办法》 2001年国家环境保护总局令第13号

《国家危险废物名录》 中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国国家发展和

改革委员会令第1号（2008年环发1号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 染料工业 **dyeing industry**

指生产染料及染料中间体的化学工业。

3.2 染料工业废水 **dyeing industrial waste water**

指染料及其中间体生产过程中的非生产工艺废水和尚未混合的生产工艺废水。

3.3 生产工艺废水 **production process wastewater**

指染料及其中间体生产过程中的各工段反应用水与生成水、产品的缩合母液、洗水等。

3.4 非生产工艺废水 **non-production process wastewater**

指真空系统废水、设备与地面冲洗水、冷却水、厂区锅炉与电站排水、厂区生活污水以及初期雨水等。

3.5 综合废水 **synthetical waste water**

指经预处理后的工艺废水与非生产工艺废水的混合废水。

3.6 预处理 **pretreatment**

指为减轻综合废水处理负荷，提高可生化性，回收有用物质，对染料及其中间体生产过程中产生的污染物浓度较高的废水在进入生化处理工艺前采取相应设备、措施进行处理的过程。

3.7 一级处理

指综合废水处理工程中以混凝、沉淀等固液分离措施为主体的初级净化过程。

3.8 二级处理

指综合废水处理工程中经一级处理后以生化处理为主体的净化过程。

3.9 三级处理

指综合废水处理工程中采用混凝沉淀、氧化等措施进一步去除二级处理不能完全去除的污染物的净化过程

3.10 特征污染物 **characteristic pollutant**

指染料废水中含有的染料、异构体及中间体。

3.11 废水产生量 **wastewater discharge**

指生产设施或企业排出的污水量。包括与生产有直接或间接关系的各种外排污水（车间

排放口排水、厂区生活污水、冷却水、厂区锅炉和电站排水等)。

3.12 直接排放 direct discharge

指排污单位直接向环境中排放水污染物。

3.13 间接排放 indirect discharge

指排污单位向公共污水处理系统排放水污染物。

4 污染物与污染物负荷

4.1 染料工业生产工艺废水的水量、水质应以实测数据为准，没有实测数据的应参照同类企业资料确定。没有可参考数据的，可参照表 1 和表 2。

表 1 主要染料生产工艺废水水量水质表

| 序号 | 染料种类 | 主要污染物 | 水量 (t 废水/t 染料) | COD _{Cr} (mg/L) | 色度 |
|----|-------|-------------------------------|----------------|--------------------------|--------------|
| 1 | 分散染料 | 亚硝酸钠、硫酸钠、硝基苯胺有机物、蒽醌有机物等 | 20~40 | 2000~6000 | 10000~100000 |
| 2 | 活性染料 | 三聚氯氰、H 酸、J 酸、对位酯、钠盐及衍生物等 | 10~20 | 5000~20000 | 10000~100000 |
| 3 | 酸性染料 | 有机酸、有机胺、氯化钠、副产品、染料及未反应完全的原料等 | 5~15 | 1000~50000 | 10000~100000 |
| 4 | 硫化染料 | 硫代硫酸钠、氯化钠、副产品、染料及未反应完全的原料等 | 5~25 | 3000~10000 | 5000~100000 |
| 5 | 还原染料 | 硫酸钠、亚硝酸钠、副产品、染料、未反应完全的原料及重金属等 | 50~100 | 2000~15000 | 5000~100000 |
| 6 | 荧光增白剂 | DSD 酸、苯胺、吗啉等 | 8~15 | 8000~12000 | — |
| 7 | 其它染料 | 硫酸钠、有机磺酸、氨基类有机物及重金属等 | 5~35 | 2000~20000 | — |

表 2 主要染料中间体生产工艺废水水质表

| 序号 | 染料中间体种类 | 主要污染物 | 水量 (t 废水/t 染料中间体) | COD _{Cr} (mg/L) |
|----|------------|--------------------------------|-------------------|--------------------------|
| 1 | H 酸 (铁粉还原) | 硫酸铵、硫酸钠、硫酸、T 酸、H 酸 | 14~16 | 30000~50000 |
| 2 | H 酸 (加氢还原) | 酚类有机杂质、多硝基物、硫酸、H 酸、变色酸、硫酸、亚硝酸钠 | 10~15 | 6000~60000 |
| 3 | T 酸 | T 酸、硫酸铵、硫酸、萘磺酸 | 8~12 | 50000~70000 |
| 4 | 氨基 J 酸 | 氨基 J 酸、硫酸铵、硫酸 | 8~10 | 40000~50000 |

| | | | | |
|----|-------------------------|--------------------------------|-------|--------------|
| 5 | 三聚氯氰 | 氰化钠、氯化铵、甲酸钠 | 36~40 | 1500~4000 |
| 6 | 6-硝基-1,2,4-酸氧体 | 1,2,4-酸、1,2,4-酸氧体、二氧化硫、亚硝酸钠、硫酸 | 12~16 | 17000~20000 |
| 7 | 1,5-萘二酚 | 二氧化硫、1,5-萘二磺酸、1,5-萘二酚 | 16~20 | 20000~30000 |
| 8 | 1-萘酚 | 1-萘磺酸、2-萘磺酸、1-萘酚、硫酸钠 | 2~6 | 80000~110000 |
| 9 | N,N-二乙基乙酰胺基本胺 | 间乙酰氨基苯胺、氯化钠、醋酸钠 | 5~20 | 2000~9000 |
| 10 | N,N-二烯丙基-2-甲氧基-5-乙酰胺基苯胺 | 氯乙烯、2-氨基-4-乙酰氨基苯甲醚 | 20~40 | 1500~8000 |
| 11 | 2,4-二硝基苯胺 | 2,4-二硝基氯苯 | 5~10 | 6000~9000 |
| 12 | 2,4-二硝基-6-氯苯胺 | 2,4-二硝基苯胺、盐酸 | 5~15 | 2500~5000 |
| 13 | 2,4-二硝基-6-溴苯胺 | 2,4-二硝基苯胺、盐酸 | 5~15 | 2500~5000 |
| 14 | 2,6-二氯对硝基苯胺 | 对硝基苯胺、盐酸 | 5~15 | 2500~5000 |
| 15 | 邻氯对硝基苯胺 | 对硝基苯胺、盐酸 | 10~15 | 2500~5000 |
| 16 | 酯化类中间体 | 羟乙基苯胺衍生物、醋酸 | 5~10 | 2500~8000 |

4.2 染料及其中间体非生产工艺废水的水量以生产每吨染料及其中间体对应的生产工艺废水水量的 8%~10%计，水质可参见表 3。

表 3 染料及其染料中间体非生产工艺废水水质表

| 废水种类 | 主要污染物 | COD (mg/L) | BOD ₅ /COD | pH |
|-----------|----------|------------|-----------------------|-----|
| 真空系统废水 | 低沸点化合物 | 800~1000 | 0.4 | 5~6 |
| 设备、地面冲洗水 | 少量染料及中间体 | 400~500 | 0.2 | 5~7 |
| 生活污水、初期雨水 | 常规污染物 | 300~500 | 0.5 | 5~7 |
| 其它 | — | 300~400 | — | — |
| 平均水质 | — | 500~800 | 0.4 | 6 |

5 总体要求

5.1 一般规定

5.1.1 染料工业废水处理应符合国家产业政策、行业污染防治技术政策以及其他有关规定。企业应对废水的产生、处理和排放进行全过程控制，优先采用清洁生产技术，提高资源、能源利用率，减少污染物的产生和排放。

5.1.2 染料工业废水治理工程建设应符合环境影响评价批复文件的要求，遵循“三同时”制度，并以企业生产情况及总体规划为依据，统筹废水分类处理和集中处理、现有工程和新（扩、改）建工程的关系。

5.1.3 染料生产企业应对初期雨水进行截流、调蓄和处理。

5.1.4 染料生产企业宜采用清污分流、污污分流、雨污分流的排水系统，采用分类处理和集中处理相结合的方式，宜将含特征污染物废水进行预处理后再与其它废水混合处理。

5.1.5 染料工业废水治理工程应设置事故池。工程设计中，还应考虑发生操作失误、非正常工况、停电等情况时的应急防治措施。

5.1.6 染料工业废水治理工程建设、运行过程中应采取防治二次污染的措施。恶臭和固体废物的处理处置应分别符合 GB 14554 和 GB 18599 的规定，危险废物的处理处置应符合 GB 18597 的规定。

5.1.7 染料工业废水治理工程周边的声环境应符合 GB 3096 和 GB 12348 的规定，对建筑物内部设施噪声源控制应符合 GBJ 87 中的有关规定。

5.2 建设规模

5.2.1 染料工业废水治理工程的建设规模应根据废水治理工程服务范围的水量、水质和预期变化情况综合确定。

5.2.2 综合废水处理站各处理单元的建设规模应符合下列要求：

a) 废水调节池的容积按最大日流量计算，工艺废水在调节池内贮存时间不宜少于 2 天，非工艺废水在调节池内贮存时间不宜少于 12 小时；

b) 调节池后的废水处理构筑物容积按最大日流量计算；

c) 污泥处理与处置单元按平均日流量计算。

5.3 工程构成

5.3.1 染料工业废水治理工程由主体工程、配套工程、生产管理设施构成。

5.3.2 主体工程包括预处理工程、综合废水处理工程、污泥处理与处置工程：

a) 预处理工程包括重金属废水处理、废水脱色和中间体废水处理系统。

b) 综合废水处理工程包括废水一级、二级、三级处理系统；

c) 污泥处理处置工程包括污泥减量处理和最终处置系统。

5.3.3 配套工程包括辅助工程包括电气、供排水和消防、采暖通风与空调等。

5.3.4 生产管理设施包括办公用房、值班室等。

5.4 厂址选择和总平面布置

5.4.1 厂址选择和总平面布置应纳入染料生产企业总体规划，符合 GB 50014、GB 50187 和

现行行业标准的相关规定，并满足环境影响评价批复文件的要求。

5.4.2 总平面布置应根据厂区内各建筑物和处理单元的功能和流程要求，结合地形、地质条件等因素，经技术经济比较后确定，同时还应符合下列要求：

a) 总平面布置应紧凑、合理，满足施工与设备安装、各类管线连接简洁、维修管理方便等要求，并留有发展及设备更换的余地；

b) 竖向设计应充分利用原有地形和高差，尽可能做到土方平衡、重力排放、降低能耗；

c) 应合理布置超越管线和维修放空设施；

d) 材料、药剂、污泥、废渣等不宜露天堆放，应根据需要设置存放场所。存放场所应进行防渗处理，并根据物质性质不同分别满足 GB 18597 和 GB 18599 中的相关要求。

5.4.3 当染料工业废水治理工程分期建设时，其占地面积应按总体处理规模预留场地，并进行总体布置。管网和地下构筑物宜一次建成。

6 工艺设计

6.1 一般规定

6.1.1 在工艺设计前，应对废水水质、水量及变化规律进行全面调查，并进行必要的分析试验。

6.1.2 染料工业废水处理应采用生物处理为主、物化处理为辅的综合处理工艺。

6.1.3 应根据现行的国家和地方污染物排放标准、废水的水质特征及处理后的排水去向确定废水处理工艺路线，并经技术经济比较后确定。

6.1.4 应根据当地的自然条件选择废水处理工艺。环境温度低的北方地区，不宜采用生物滤池或生物转盘等生物膜技术；地下水位高、地质条件差的场所，不宜选用构筑物深度较大、施工难度较高的工艺。

6.1.5 应强化预处理工艺，优先回收有用物质。

6.1.6 鼓励回用部分生产用水，加强重复利用。

6.2 工艺选择

6.2.1 染料工业废水治理工程可选用如下处理工艺。

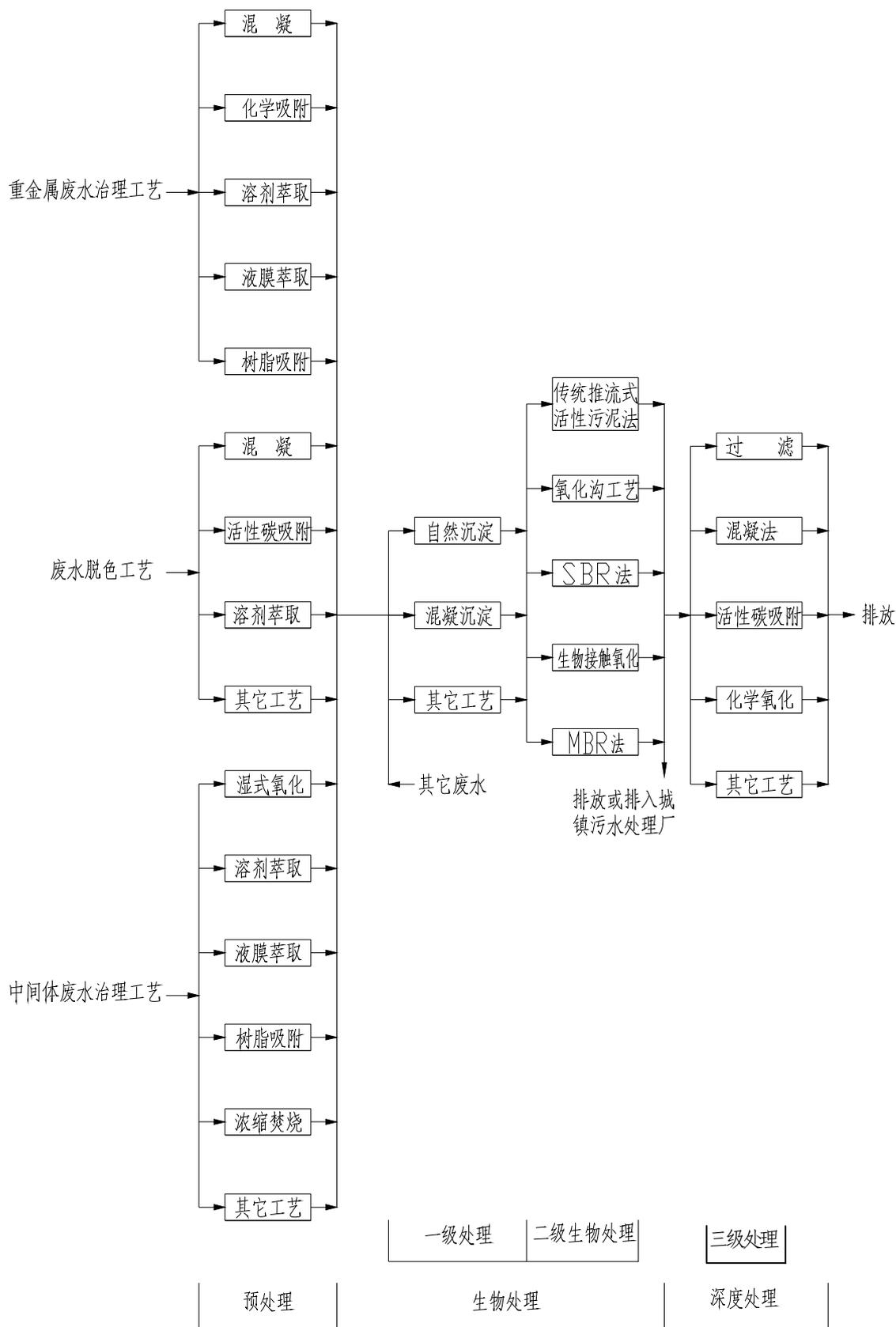


图 1 染料工业废水治理工程工艺流程图

6.2.2 染料工业废水的处理效率应通过分析试验或同类企业相关资料比较确定。当无相关参考资料时，废水脱色处理单元的处理效率、废水重金属处理单元的处理效率、中间体治理单元的处理效率和综合废水处理效率可分别参照表 4、表 5、表 6 和表 7。

表 4 废水脱色处理单元的处理效率

| 废水种类 | 处理工艺 | 主要工艺环节 | 色度去除率 (%) | COD _{cr} 去除率 (%) |
|----------|-------|--------------------|-----------|---------------------------|
| 染料生产工艺废水 | 混凝 | 调节pH值、投加药剂、凝聚、固液分离 | 50~60 | 55~70 |
| | 活性炭吸附 | 调节pH值、吸附、吸附物的处理 | 70~80 | 55~75 |
| | 萃取 | 调节pH值、萃取、分离、萃取剂再生 | 80~90 | 80~95 |

表 5 废水重金属处理单元的处理效率

| 废水种类 | 处理工艺 | 主要工艺环节 | 重金属去除率 (%) | COD _{cr} 去除率 (%) |
|----------|------|--------------------|------------|---------------------------|
| 染料生产工艺废水 | 混凝 | 调节pH值、投加药剂、凝聚、固液分离 | 85~95 | 55~70 |
| | 化学吸附 | 调节pH值、吸附、吸附物的处理 | 80~95 | 55~75 |
| | 溶剂萃取 | 调节pH值、萃取、萃取剂再生 | 80~90 | 80~95 |
| | 液膜萃取 | 调节pH值、萃取、分离、萃取剂再生 | 80~95 | 50~85 |
| | 树脂吸附 | 调节pH值、吸附、再生 | 85~95 | 50~85 |

表 6 中间体废水治理单元处理效率

| 废水种类 | 处理工艺 | 主要工艺环节 | COD _{cr} 去除率 (%) | B/C |
|-------------|-------|--------------------------|---------------------------|-----|
| 染料中间体生产工艺废水 | 湿式氧化 | 调节pH值、投加药剂、固液分离 | 80~90 | 0.5 |
| | 溶剂萃取 | 调节pH值、萃取、萃取剂再生 | 85~95 | 0.3 |
| | 液膜萃取 | 调节pH值、萃取、分离、萃取剂再生 | 80~90 | 0.4 |
| | 树脂吸附 | 调节pH值、吸附、再生 | 70~90 | 0.4 |
| | 浓缩、焚烧 | 调节pH值、多效蒸发、蒸馏出水生化处理、釜残焚烧 | 90~95 | 0.5 |

表 7 综合废水处理单元处理效率

| 处理程度 | 处理方法 | 主要构筑物 | 处理效率 (%) | | | |
|------|-----------------|------------------------|----------|----------------------------|-----------------------------|-------|
| | | | 悬浮物 (SS) | 化学需氧量 (COD _{cr}) | 五日生化需氧量 (BOD ₅) | 氨氮 |
| 一级处理 | 自然沉淀 | 格栅、沉砂池、废水调节池、初沉池、综合调节池 | 45~65 | 40~50 | 30~45 | — |
| | 混凝沉淀 | 格栅、废水调节池、混凝沉淀池、综合调节池 | 60~90 | 50~75 | 45~65 | — |
| 二级处理 | 传统推流式活性污泥法 | 生化反应池、二沉池 | 70~90 | 70~90 | 85~95 | 50~95 |
| | 序批式活性污泥 (SBR) 法 | SBR 生化塔 | 80~90 | 70~90 | 85~95 | 50~95 |
| | 生物接触氧化法 | 生物膜反应池、二沉池 | 80~90 | 75~90 | 85~95 | 50~95 |
| | 膜生物反应器 (MBR) 法 | MBR 池 | 80~99 | 80~99 | 85~99 | 60~95 |
| 三级处理 | 过滤 | 过滤 | 50~60 | 10~20 | 10~15 | — |
| | 混凝法 | 混凝沉淀池、过滤池 | 50~70 | 15~30 | 15~25 | — |
| | 活性炭吸附法 | 过滤+活性炭吸附 | >80 | >40 | >40 | — |
| | 化学氧化法 | 氧化装置 | >80 | >40 | >40 | — |

6.3 染料工业废水处理工艺及技术要求

6.3.1 染料废水重金属处理工艺

6.3.1.1 染料废水重金属处理可采用混凝、化学吸附、溶剂萃取、液膜萃取或树脂吸附等单元处理工艺中的一种，也可采用组合工艺。

6.3.1.2 混凝工艺技术要求

- a) 混凝法包括絮凝和沉淀2个单元，其工艺设计应参照HJ/T 2006；
- b) 混凝时间宜为10 min~15 min；
- c) 沉淀时间宜为3 h~5 h，表面负荷宜为0.8 m³/m²·h~1.5 m³/m²·h。

6.3.1.3 溶剂萃取工艺技术要求

a) 络合萃取反应过程设备的搅拌速率需满足液-液传质的要求，反应时间宜大于1 h，废水水量小于100 m³/d时可采取间歇操作，静置分层时间不小于3 h；

- b) 当废水水量大于100 m³/d时，可采用连续萃取工艺；
- c) 反萃液应尽可能进行回用，不能回用时，应进行焚烧处理并符合GB 18484的规定。

6.3.1.4 液膜萃取工艺技术要求

- a) 采用油包水型表面活性剂、煤油作为膜溶剂，酸或碱溶液为内水相；
- b) 反应过程中废水pH值宜维持在4以下或10以上，反应时间宜大于1 h，静置分层时间不小于3h；
- c) 当废水水量大于100 m³/d 可采用连续萃取工艺。同时，为避免返混，萃取设备宜采用连续萃取装置，且搅拌速率需满足液-液传质要求。当废水水量小于100 m³/d时，可采取间歇萃取操作；

- d) 宜采用静电破乳技术，破乳后油相pH值控制在6~7，油水分离时间不小于3 h；
- e) 反萃液尽可能进行回用，不能回用时，应进行焚烧处理并符合GB 18484的规定。

6.3.1.5 树脂吸附工艺技术要求

- a) 宜采用超高交联树脂、复合功能树脂等孔径密集的吸附材料作为吸附剂，树脂比表面积应大于500 m²/g；
- b) 不同的废水树脂吸附工艺参数应依据实际废水水质和试验结果确定；吸附反应器一般采用固定床形式，材质宜按照脱附条件进行选用；
- c) 进水SS一般宜低于20 mg/L，在较为寒冷的北方地区，应设置树脂吸附装置保温措施；
- d) 脱附液占废水的比例宜低于1/10，脱附剂应尽量选择环境友好型物质；
- e) 宜对脱附液中的溶剂等有用物质进行回收，不能回收时，应按照国家相关法律法规进行处置；
- f) 树脂的设计使用年限一般不超过4~6年，废弃的树脂应按照危险废物进行处理处置。

6.3.1.6 其它处理工艺要求

过滤和吸附工艺参照 GB 50335 的相关规定。

6.3.2 染料工业废水脱色处理工艺

6.3.2.1 染料工业废水脱色可采用混凝、吸附或溶剂萃取等工艺，也可采用组合工艺。

6.3.2.2 混凝工艺技术要求

同6.3.1.2。

6.3.2.3 溶剂萃取工艺技术要求

- a) 除有机溶剂外，也可采用有机胺类为萃取剂，溶剂油或醇类作为稀释剂；

b) 络合萃取反应过程设备的搅拌速率需满足液-液传质的要求，废水pH值应维持在5以下，反应时间宜大于1 h，废水水量小于100 m³/d时可采取间歇操作，静置分层时间不小于3 h；

c) 萃取剂投加量宜为4 kg萃取剂/kgCOD_{cr}；

d) 当废水水量大于100 m³/d 时，可采用连续萃取工艺；

e) 在反萃取过程中，应采用碱性溶液作为反萃剂，反应时间宜大于1 h，油相pH值宜为6~7，间歇操作时，油水静置分离时间不宜小于3 h；

f) 反萃液应尽可能进行回用，不能回用时，应进行焚烧处理并符合GB 18484的规定。

6.3.2.4 其它处理工艺要求

澄清、气浮、过滤和活性炭吸附参照 GB 50335 的相关规定。

6.3.3 染料中间体废水处理工艺

6.3.3.1 染料中间体废水处理可采用湿式氧化法、溶剂萃取法、液膜萃取法、大孔树脂吸附法、浓缩焚烧法等工艺。

6.3.3.2 湿式氧化工艺技术要求

a) 反应过程中，废水pH值维持在7以上，反应温度为170℃~300℃，反应压强为0.8 MPa~8.5 MPa，反应时间不小于2 h；

b) 反应器宜采用钛材制造。

6.3.3.3 溶剂萃取工艺技术要求

同 6.3.1.3。

6.3.3.4 液膜萃取工艺技术要求

a) 采用油包水型表面活性剂、煤油作为膜溶剂，酸或碱溶液为内水相；

b) 反应过程中废水pH值宜维持在4以下或10以上，反应时间宜大于1 h，静置分层时间不少于3 h；

c) 乳化液投加量约为0.3 kg/kgCOD_{cr}~0.5 kg/kgCOD_{cr}；

d) 当废水水量大于100 m³/d可采用连续萃取工艺。同时，为避免返混，萃取设备宜采用连续萃取装置，且搅拌速率需满足液-液传质要求。当废水水量小于100 m³/d时，宜采取间歇萃取操作；

e) 宜采用静电破乳技术，破乳后油相pH值控制在6~7，油水分离时间不小于3 h；

f) 反萃液尽可能进行综合利用，不能回用时，应进行焚烧处理，焚烧应符合GB 18484。

6.3.3.5 树脂吸附工艺技术要求

同6.3.2.5。

6.3.3.6 浓缩焚烧工艺技术要求

- a) 宜采用蒸汽加热的两效或三效浓缩装置，浓缩装置应保证盐的及时排出；
- b) 宜采用两段炉焚烧方式，一段炉温度 $550^{\circ}\text{C}\sim 650^{\circ}\text{C}$ ，二段炉温度不低于 1100°C ；
- c) 焚烧过程中，二段炉停留时间不小于3 s；
- d) 为保证焚烧效果，有机废液应在分散状态下进入焚烧炉；
- e) 焚烧系统应保持微负压状态；
- f) 焚烧后产生的残余物应按工业垃圾进行安全处置。

6.3.4 综合废水一级处理

6.3.4.1 一级处理系统主要包括格栅渠、提升泵房、沉砂池/初沉池/混凝沉淀池和调节池等。

6.3.4.2 应设置格栅渠，格栅渠的设计应符合 GB 50014 的规定，并满足以下要求：

- a) 中格栅宜采用机械清污格栅，格栅间隙应为 10 mm~20 mm，过栅流速宜为 0.6 m/s~1.0 m/s；
- b) 细格栅宜选用具有自清能力的机械格栅，格栅间隙应为 3 mm~5 mm；
- c) 格栅渠上部应设置工作平台，其高度应高出格栅前最高设计水位 0.5 m，工作平台上应有安全和冲洗设施。

6.3.4.3 当来水高程无法满足自流进入后续处理构筑物时，应设置废水提升泵站，泵站包括水泵间、集水池和出水设施，其工艺设计应符合 GB 50014 的规定，并满足以下要求：

- a) 集水池的容积应根据设计流量、水泵能力和水泵工作情况等因素确定，水力停留时间宜采用 10 min~30 min；
- b) 集水池池底应设集水坑，倾向坑的坡度不宜小于 0.01，池壁因设置爬梯；
- c) 集水池宜设置事故溢出口，将事故排水排入事故池；
- d) 集水池应设冲洗装置，宜设清泥装置；
- e) 集水池应设置液位控制和报警装置；
- f) 自然通风条件差的水泵间应设机械送排风系统。

6.3.4.4 宜设置沉砂池/初沉池，也可根据进水水质情况设置混凝沉淀池，其工艺技术要求如下：

- a) 沉砂池宜选用平流式沉砂池，池面应设置浮渣或浮油的刮除设备；
- b) 初沉池的水力停留时间宜为 40 min~120 min，有效水深宜为 2.0 m~3.0 m，池面应设置浮渣或浮油的刮除设备；
- c) 沉砂池及初沉池宜采用机械排除泥砂方式，池底应设置防淤设施，排砂管和排泥管应设置防堵措施。

6.3.4.5调节池的工艺技术要求如下:

a) 调节池容积应根据实际生产水量调查结果确定,一般不应小于一个生产周期排出的总水量。染料加工企业的工艺废水调节池水力停留时间宜大于48 h,非工艺废水调节池水力停留时间宜大于12 h,工业园调节池的水力停留时间宜大于24 h。当染料废水的二级处理采用SBR法时,可根据工程规模和工艺流程适当减小调节池容积;

b) 当初期雨水需要处理时,调节池应考虑存储初期雨水所需的容量,雨水量的确定应符合GB 50014的规定。初期雨水的存储时间应根据雨水收集系统的设置状况、路面材料、污染物性质和降雨等情况确定,当缺乏相关资料时,存储时间可取10 min~15 min;

c) 调节池底部应设置排空集水坑和排水管,池底坡向集水坑,坡度不小于0.01;

d) 调节池宜设置液位显示和控制系统。

6.3.5 综合废水二级处理

6.3.5.1 二级处理宜选用有机负荷低、抗冲击负荷能力强、具有脱氮功能的工艺,如推流式活性污泥法、氧化沟工艺、SBR法、MBR法和生物接触氧化法等,技术要求分别如下:

a) 好氧生物处理工艺设计可参照HJ 576、HJ 577和HJ 578的相关规定;

b) 生物处理单元设计应考虑生物脱氮功能,还应充分考虑冬季水温较低对有机物去除和生物脱氮的影响。必要时可采取降低负荷或保温措施;

c) 好氧区(池)pH值宜维持在7~8,如进水碱度不能满足要求,可采取增加碱度的措施;

d) 采用前置反硝化工艺时,可通过增加缺氧池(区)容积,提高碱度回收量,也可通过投加碱提高废水的剩余碱度。投加碱量(以CaCO₃计)可按式(1)计算:

$$W=7.14 \times \Delta N1-3 \times \Delta N2-0.15 \times \Delta C-W1+W2 \quad (1)$$

式中:

W—投加碱量(kg/d);

$\Delta N1$ —硝化氮量(kg/d);

$\Delta N2$ —反硝化脱氮量(kg/d);

ΔC —COD_{Cr}去除量(kg/d);

W1—进水碱度(kg/d);

W2—出水碱度(kg/d);

e) 好氧区(池)内废水需氧量应根据含碳有机物的去除、氨氮硝化及反硝化程度等因素确定;

f) 好氧系统需氧量可采用0.7 kgO₂/kgCOD_{Cr}~1.4 kgO₂/kgCOD_{Cr}进行估算;

g) 曝气装置应根据废水水质、水量调节供氧量。

h) 好氧生物处理单元的主要设计参数参照表8:

表8 好氧生物处理单元主要设计参数

| 好氧单元类型 | 污泥浓度 (g/L) | 污泥负荷 (kgCOD _{cr} /kgMLSS·d) | 容积负荷 (kgCOD _{cr} /m ³ ·d) | 水力停留时间(h) | 污泥回流比(%) | 运行周期 (h) | 充水比 (%) |
|------------|------------|--------------------------------------|---|-----------|----------|----------|---------|
| 传统推流式活性污泥法 | 3.0~5.0 | 0.12~0.20 | 0.4~1.0 | 24~48 | — | — | — |
| 氧化沟工艺 | 3.0~5.0 | 0.12~0.20 | 0.4~1.0 | 30~48 | 60~100 | - | - |
| SBR法 | 3.0~5.0 | 0.16~0.32 | 0.5~1.0 | 30~60 | — | 8~12 | 15-30 |
| 生物接触氧化法 | — | — | 0.8~1.0 | 15~30 | — | — | — |
| MBR法 | 6.0~12.0 | 0.12~0.45 | 0.5~2.0 | 12~72 | — | — | — |

6.3.5.2 生物处理装置中应设置二沉池。二沉池可采用平流式沉淀池、辐流式沉淀池和竖流式沉淀池等。池型的选择应根据废水处理厂的规模、工艺特点及地质条件等因素确定，具体工艺技术要求如下：

a) 沉淀池主要设计参数参照表9:

表9 沉淀池主要设计参数

| 沉淀池类型 | | 沉淀时间 (h) | 表面负荷 (m ³ /m ² ·h) | 污泥含水率 (%) | 固体负荷 (kg/m ² ·d) |
|-------|-----------------------------|----------|--|-----------|-----------------------------|
| 自然沉淀池 | 位于生物处理装置前 | 1.5~3.0 | 1.0~2.0 | 97~98.5 | — |
| 混凝沉淀池 | 位于生物处理装置前 | 2.0~3.0 | 1.0~1.6 | 96~98 | — |
| 二次沉淀池 | 二级生物处理采用生物接触氧化法 | 2.0~4.5 | 0.2~0.5 | 96~98 | <150 |
| | 二级生物处理采用推流式活性污泥法、氧化沟工艺、SBR法 | 3.0~5.0 | 0.5~1.0 | 99.0~99.4 | <150 |

b) 沉淀池宜采用机械式排泥，并设浮渣刮除设备；

c) 斜板（管）沉淀池的设计表面负荷可按照普通沉淀池设计表面负荷的1~2倍考虑。

6.3.6 综合废水三级处理

三级处理可采用混凝沉淀、混凝气浮、过滤（或微滤）、活性炭吸附、化学氧化及其它处理技术，其技术要求分别如下：

a) 采用混凝沉淀工艺时，混合段混合时间宜为30 s~120 s，絮凝段絮凝时间宜为5 min~20 min，沉淀池相关参数可参照6.3.4.4；

b) 采用过滤工艺时，系统进水悬浮物浓度宜小于50 mg/L，过滤池工艺设计参照GB/T

50335的相关规定，过滤器的选用和设计应根据设备供应商提供的技术参数，选择高效节能设备，有关参数也可根据同类企业运行数据确定；

c) 采用微孔过滤工艺时，生物处理出水在进入微滤装置前应投加抑菌剂，微滤膜孔径宜为 $0.1\ \mu\text{m}$ ~ $0.2\ \mu\text{m}$ ，宜采用自动控制系统在线监测过膜压力、控制反冲洗过程及清洗周期；

d) 采用化学氧化工艺时，可选用臭氧、次氯酸钠、双氧水和二氧化氯等作为氧化剂，氧化装置停留时间宜为 $0.5\ \text{h}$ ~ $2\ \text{h}$ ；

e) 采用活性炭吸附工艺时，参照GB 50335的相关规定；

f) 当出水水质要求较高时，可采用深度处理工艺中的一种或几种组合工艺进行处理。

6.3.7 污泥处理与处置单元技术要求

6.3.7.1 污泥产生量可根据有机物浓度、污泥产率系数等工艺条件进行计算，也可参照同类企业参数确定。物化污泥量可根据废水浓度、悬浮物浓度、药品投加量等进行计算。

6.3.7.2 当缺乏资料时，可按以下数据进行污泥量估算：

a) 采用活性污泥法时，产泥量可按 $0.5\ \text{kgDS}/(\text{kgBOD}_5)$ ~ $0.7\ \text{kgDS}/(\text{kgBOD}_5)$ 设计，并按产泥量为废水处理量的 1.5% ~ 2.0% 校核。污泥含水率 99.3% ~ 99.4% ；

b) 采用生物接触氧化法时，产泥量可按 $0.4\ \text{kgDS}/(\text{kgBOD}_5)$ ~ $0.5\ \text{kgDS}/(\text{kgBOD}_5)$ 设计，并按产泥量为废水处理量的 1.5% ~ 2.0% 校核。污泥含水率 99.3% ~ 99.4% ；

c) 混凝沉淀处理在生物处理之后时，产泥量可按废水处理量的 3% ~ 5% 设计；混凝沉淀处理在生物处理之前时，产泥量可按废水处理量的 4% ~ 6% 设计。污泥含水率为 99.6% ~ 99.7% ；

6.3.7.3 污泥脱水机类型应根据污泥性质、污泥产量和脱水要求等进行选择，并经技术经济比较后确定。脱水污泥含水率宜小于 80% 。

6.3.7.4 污泥脱水前应进行污泥加药调理。药剂种类应根据污泥性质和干污泥的处理方式选用，投加量通过试验或参照同类型污泥脱水的数据确定。

6.3.7.5 应设置脱水污泥堆场。污泥堆场的大小按污泥产量、运输条件等确定。污泥堆场地面和四周应有防渗、防漏、防雨水等措施。

6.3.7.6 列入《国家危险废物名录》的污泥应按照危险废物有关规定进行处置，其他污泥应按照GB 18599的规定，因地制宜妥善处置。

6.4 事故池

6.4.1 事故池容积应按照一次事故的最大排水量设防。当无法获得一次事故的最大排水量时，可按照大于一个生产周期的废水量或大于 $4\ \text{h}$ 的废水量。

6.4.2 因操作失误、非正常工况、停电等事故造成废水排放数量和浓度异常时，应将废水排入事故池。

6.5 臭气控制

6.5.1 染料工业废水治理工程的臭气排放应符合GB 14554的规定。

6.5.2 染料工业废水治理工程内产生臭气的装置应密闭，如有必要可采用物理吸附、化学洗涤、燃烧法、生物法等方法对臭气进行处理。

7 主要工艺设备和材料

7.1 配置要求

7.1.1 染料工业废水治理工程常用的设备包括曝气设备、刮吸泥机、滗水器、脱水机、加药设备、泵和鼓风机等。

7.1.2 加药设备应符合 HJ/T 369 的规定。

7.1.3 潜水排污泵应符合 HJ/T 336 的规定。

7.1.4 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。

7.2 设备选型

7.2.1 风机

7.2.1.1 风机的供风量和风压应考虑如下因素确定：

a) 废水水质影响 α 系数一般取0.3~0.5（当表面活性剂较多或废水中影响充氧的物质较多时， α 系数取低值）， β 系数一般取0.8~0.9；

b) 当废水水温较高时应进行温度系数修正；

c) 空气密度和含氧量应根据当地大气压进行修正；

d) 当废水中还原性物质较多且曝气时间较长时，应考虑附加需氧量；

e) 采用罗茨风机时，应根据气态方程式计算风量影响系数，一般可按罗茨风机进口风量的80%考虑；

f) 采用空气扩散曝气时，应考虑产品性能中氧利用系数，一般取均值或低值；

g) 风压应根据风机特性、风管损失、空气扩散装置的阻力、曝气水深（指扩散装置至液面距离）等计算确定；

h) 当采用离心风机时，应考虑室外气温与标准工作温度引起离心风机风压损失（一般每升高1℃，风压损失20 mmH₂O），离心风机工作点不得接近风机的喘振区，宜设风量调节装置；由于风机风量分级的限制，选用风机额定风量不得小于经修正后供氧量的95%。

7.2.1.2 选用风机时，应符合国家或行业标准规定的产品，具体要求如下：

a) 单级高速曝气离心鼓风机应符合HJ/T 278的规定；

b) 罗茨鼓风机应符合HJ/T 251的规定。

7.2.1.3 应至少设置 1 台备用风机。

7.2.2 曝气设备

7.2.2.1 应选用氧利用系数高、混合效果好、质量可靠、阻力损失小、容易安装维修的产品。

7.2.2.2 应选用符合国家或行业标准规定的产品，具体要求如下：

- a) 机械表面曝气机应符合HJ/T 247的规定。
- b) 中、微孔曝气器应符合HJ/T 252的规定。
- c) 转刷曝气装置应符合HJ/T 259的规定。
- d) 鼓风式潜水曝气机应符合HJ/T 260的规定。
- e) 射流曝气器应符合HJ/T 263的规定。
- f) 转盘曝气装置应符合HJ/T 280的规定。
- g) 散流式曝气器应符合HJ/T 281的规定。

7.3 对易腐蚀的设备、管渠及材料应采用相应的防腐蚀措施。根据腐蚀性质，因地制宜地选用经济合理、技术可靠的防腐方法，并应达到国家现行有关标准的规定。

8 检测与控制

8.1 检测

8.1.1 应根据处理工艺要求配备流量计、液位计、水质在线监测仪、水样检测仪器和药品计量仪器等。

8.1.2 在线检测装置的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 化验室或化验台应按照检测项目配备相应的检测仪器。

8.1.4 厌氧处理单元宜检测废水进、出口的 pH、氨氮、COD_{Cr} 和 BOD₅ 以及反应器内的碱度和污泥性状、污泥浓度等指标。

8.1.5 好氧处理单元宜检测废水进口的 pH、COD_{Cr}、BOD₅、总磷、DO、氨氮、总氮以及反应池内的污泥性状、污泥浓度等指标。

8.2 控制

8.2.1 染料工业废水治理工程应根据工程实际情况，选用适合的控制方式。

8.2.2 应根据工程规模、工艺流程和运行管理要求确定控制要求和控制参数。

8.2.3 现场检测仪表应具有防腐、抗渗漏、防结垢及自清洗等功能。

8.2.4 小型综合废水处理站的主要生产单元可采用自动控制，对于处理规模为 5000 m³/d 以上的综合废水处理站，宜采用集中管理和监视、分散控制的计算机控制系统，按要求配备完善的治污设施运行中控系统和在线自动监测设施。

8.2.5 染料工业废水治理工程的过程控制应参照 GB 50014 的相关规定。

9 主要辅助工程

9.1 电气

9.1.1 染料工业废水治理工程供电宜按二级负荷设计，供电等级应与生产车间相同。

9.1.2 电气系统设计应符合 GB 150、GB 50052、GB 50053、GB 50054、GB 50055、GB7251.1-5 和 GB 50057 等的相关规定；照明设计应符合 GB 50033 的规定；消防应符合 GB 50116 的规定。

9.1.3 如染料工业废水治理工程内含有厌氧处理单元或其他产生有机挥发气体的单元，应按照 GB 50058 中的有关规定划分防爆区域，区域内电气设备按防爆要求设置。

9.2 给排水与消防

9.2.1 染料工业废水治理工程排水一般宜采用重力流排水；当潮汛、暴雨可能使排水口标高低于地表水水位时，应设防潮闸盒排水泵站。

9.2.2 染料废水治理工程给排水设计应符合 GB 50015 和 GB 50222 等的相关规定。

9.2.3 染料废水治理工程消防设计应符合 GB 50016 的有关规定，易燃易爆车间或场所应按消防部门要求设置消防器材。

9.3 空调与暖通

9.3.1 染料工业废水治理工程建筑物内应设采暖通风与空调系统，并符合 GB 50019 和 GB 50243 等规定。

9.3.2 染料工业废水治理工程的采暖系统应与生产系统统一规划，供热源宜由位于厂区或园区内的采暖系统提供。当建筑物的机械通风不能满足工艺对温度、湿度的要求时，应设置空调系统。

9.3.3 建筑物的通风设计应符合下列原则：

a) 对余热量和余湿量较大的建筑物，其通风量应按排除余热和余湿两者中所需空气量较大者确定；

b) 对排放有害气体的装置或设备，其通风量应根据满足室内最高允许浓度所需的换气次数确定。室内空气严禁再循环，有毒、有害气体的排放应符合现行国家标准的相关要求；

c) 当废水治理工程周围空气环境较差或工艺设备有防尘要求时，宜采用正压通风，进风应采取过滤措施；

d) 对有防爆要求的装置或设备应设防爆型的事事故通风机；

e) 通风系统的进风口宜设在清洁干燥处，并设过滤装置；

f) 在风沙较大地区，通风系统应考虑防风沙措施。在寒冷地区，通风系统的进、排风口宜考虑防寒措施。

9.4 建筑物和构筑物

9.4.1 染料工业废水治理工程的建筑物应简洁、新颖，建筑风格宜与废水处理系统协调、统

一。建筑物和构筑物的平面布置和空间布局应满足工艺流程要求，同时应考虑未来生产发展和技术改造的可能性。

9.4.2 染料工业废水治理工程的厂房建设、防腐、采光和结构应符合 GB 50033、GB 50037 和 GB 50046 等的相关规定。

9.4.3 染料工业废水治理工程的建筑物和构筑物应根据不同地区的气候条件采用不同的结构形式。严寒地区的建筑物和构筑物均应采取防冻措施。

9.4.4 废水处理构筑物应符合 GB 50069、GB 50108、GB 50208 和 GBJ 141 等的相关规定。

10 劳动安全与职业卫生

10.1 劳动安全

10.1.1 染料工业废水治理工程劳动安全管理应符合 GB 12801 的规定。

10.1.2 染料工业废水治理工程应为职工配备必要的劳动安全卫生设施和劳动防护用品，各种设施及防护用品应由专人维护保养，保证其完好、有效。

10.1.3 染料工业废水治理工程应建立且严格执行安全检查制度，及时消除事故隐患，防止事故发生。

10.1.4 染料工业废水治理工程内应设置必要的安全、报警等装置。

10.2 职业卫生

10.2.1 染料工业废水治理工程职业卫生应符合 GBZ 1 和 GBZ 2 的规定。

10.2.2 职业病防护设备、防护用品应处于正常工作状态，不得擅自拆除或停止使用。

11 工程施工与验收

11.1 工程施工

11.1.1 染料工业废水治理工程施工前应通过环境影响评价并获得主管部门批复。

11.1.2 染料工业废水治理工程施工应符合国家和行业施工程序及管理文件的要求。

11.1.3 染料工业废水治理工程设计、施工单位应具有国家相应的工程设计、施工资质。

11.1.4 染料工业废水治理工程应按设计进行建设，对工程变更应取得设计单位的设计变更文件后再进行施工。

11.1.5 染料工业废水治理工程施工中所使用的设备、材料、器件等应符合相关的国家标准，并取得供货商的产品合格证后方可使用。

11.1.6 染料工业废水治理工程施工单位除应遵守相关的技术规范外，还应遵守国家有关部门颁布的劳动安全及卫生、消防等国家强制性标准。

11.2 工程竣工验收

11.2.1 染料工业废水治理工程应与主体工程同步验收，升级改造的废水处理设施应单独进行验收。

11.2.2 染料工业废水治理工程验收应分两个阶段进行，第一阶段为工程竣工验收，第二阶段为工程环境保护验收。

11.2.3 染料工业废水治理工程验收应按《建设项目（工程）竣工验收办法》、《建设项目环境保护竣工验收管理办法》和相应专项验收规范的有关规定进行组织。

11.2.4 水污染源在线监测系统的验收应符合 HJ/T 354 的规定。

11.2.5 染料工业废水治理工程验收应依据：主管部门的批准文件、经批准的设计文件和设计变更文件、工程合同、设备供货合同和合同附件、设备技术文件和技术说明书，专项设备竣工验收及其他文件。

11.2.6 染料工业废水治理工程环境保护验收应依据：项目环境影响评价批复文件、批准的设计文件和设计变更文件、废水处理工程性能试验报告、具有资质的环境监测部门出具的废水处理验收监测报告、试运行期连续监测报告（一般不少于 1 个月）、完整的启动试运行和生产试运行记录等、废水处理设施运行管理制度和岗位操作规程等。

11.2.7 染料工业废水治理工程验收程序和内容应符合 GB 50093、GB 50168、GB 50169、GB 50204、GB 50231、GB 50236、GB 50254~GB 50259、GB 50268、GB 50275、GB 50334 和 GBJ 141 等相关规定。

12 运行与维护

12.1 一般规定

12.1.1 染料工业废水治理工程应按规定配备运行维护专业人员和设备。

12.1.2 染料工业废水治理工程由第三方运营时，运营方应具有运营资质。

12.1.3 染料工业废水治理工程应建立健全规章制度、岗位操作规程和质量管理等文件。

12.2 人员与运行管理

12.2.1 应制定废水处理设施的操作规程、工作制度、定期巡检制度和维护管理制度等。废水处理的运行和管理可参照 CJJ 60。运行人员应按制度履行职责，确保系统稳定运行。

12.2.2 运行人员应定期进行岗位培训，持证上岗。

12.2.3 各岗位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。

12.2.4 电气设备的运行与操作须执行相关供电管理部门的安全操作规程。

12.2.5 风机和水泵操作时，操作人员不得贴近联轴器等旋转部件。

12.2.6 管理人员不得违章指挥。

12.2.7 染料工业废水治理工程设备的日常维护、保养应纳入正常的设备维护管理工作，根据工艺要求，定期对构筑物、设备、电气及自控仪表进行检查维护，确保处理设施稳定运行。

12.2.8 调节池内的沉积物应每隔 1~2 年清理一次。

12.3 水质管理

12.3.1 染料工业废水治理工程应按 HJ/T 91 和 HJ/T 92 等规定对染料废水水量、水质进行定期监测。废水处理厂（站）运行过程应定期采样分析，常规指标包括：pH、COD_{Cr}、DO、SS、氨氮、BOD₅、色度等。同时定期进行镜检及重金属的监测分析。

12.3.2 在线监测系统的采样点、采样频次和监测项目应符合国家相关标准的规定，并与监控中心联网。

12.3.3 已安装在线监测系统的，也应定期进行人工监测，比对监测数据。

12.3.4 染料工业废水治理设施正常运行时，pH、COD_{Cr}、DO、SS、色度的取样和分析化验每班不应少于一次；污泥浓度、氨氮、镜检取样和分析化验每天不应少于一次；BOD₅等项目的分析化验每周不应少于一次。

12.4 维护保养

12.4.1 废水处理设施应在满足设计工况的条件下运行，并根据工艺要求，定期对构筑物、设备、电气及自控仪表进行检查维护，确保处理设施稳定运行。

12.4.2 废水处理设备的日常维护、保养应纳入正常的设备维护管理工作。废水处理设备的计划检修应与相关工艺同步进行。

12.5 记录

12.5.1 染料工业废水治理工程应建立废水处理系统运行、设施维护和生产活动等记录制度，记录内容主要包括：

- a) 系统运行启动、停止时间；
- b) 系统运行控制参数；
- c) 废水水质监测数据、排放量及污泥处理等；
- d) 药剂的进厂时间、进厂数量及进厂时的质量分析数据等；
- e) 污泥监测、处理与处置等情况；
- f) 主要设备的运行、检查和维修等情况；
- g) 生产事故、突发事件及处置情况；

h) 定期检测及评估情况等。

12.5.2 染料工业废水治理工程应制订统一的记录格式，按格式要求、及时、准确、完整的记录，不得随意涂改。

12.5.3 所有记录应编制记录清单，以便查询，需长期保存的记录应交档案室存档保管。

12.6 应急措施

12.6.1 根据染料工业废水治理工程生产及周围环境实际情况，考虑各种可能的突发性事故，做好应急预案，配备人力、设备、通讯等资源，具备应急处置的条件。

12.6.2 染料工业废水治理工程发生异常情况或重大事故时，应及时分析解决，并按规定向有关部门报告。