

ICS 号
Z10

CPCIF

中国石油和化学工业联合会团体标准

T/CPCIFXXXX-2020

农药含盐有机废水树脂吸附技术规范

Technical Guideline for resin adsorption of salt-containing pesticide organic
wastewater

(征求意见稿)

20□□-□□-□□发布

20□□-□□-□□实施

中国石油和化学工业联合会发布

目 次

前言	I
1 适用范围.....	错误! 未定义书签。
2 规范性引用文件.....	错误! 未定义书签。
3 术语和定义.....	错误! 未定义书签。
4 设计水量与设计水质.....	错误! 未定义书签。
5 总体要求.....	错误! 未定义书签。
6 工艺设计.....	3
7 主要工艺设备和材料.....	错误! 未定义书签。
8 检测与过程控制.....	5
9 劳动安全与职业卫生.....	6
10 环境保护验收.....	6
11 运行与维护.....	错误! 未定义书签。
附录A	错误! 未定义书签。

前言

本文件按照GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由中国石油和化学工业联合会标准化工作委员会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

农药含盐有机废水树脂吸附技术规范

1 范围

本文件规定了农药含盐废水树脂吸附治理工程设计、施工、验收和运行管理全过程的技术要求。

本文件适用于农药含盐废水树脂吸附治理工程，可作为农药含盐有机废水树脂吸附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

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 150-2011 压力容器
GB 11903-89 水质色度的测定
GB 50052-95 供配电系统设计规范
GB 50054-95 低压配电设计规范
GB 50055-93 通用用电设备配电设计规范
GB 50335 污水再生利用工程设计规范
JB/T 2932-1999 水处理设备技术条件
HG/T 4088-2009 塑料衬里设备通用技术条件
HG 20512-2000 仪表配管、配线设计规定
HG/T 20678-2000 衬里钢壳设计技术规定
HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范
HJ/T 92 水污染物排放总量技术规范
CJJ 60 污水处理厂运行、维护及其安全技术规程

3 术语和定义

3.1

农药含盐有机废水 pesticide wastewater

指农药生产过程中产生的含盐及有机物较高的废水。

3.2

树脂吸附 resin adsorption

指比表面积在 1000~1300 m²/g，平均孔径在 2.5~4.0 nm 之间的吸附树脂去除农药生产废水中的有机物的过程。

3.3

吸附流速 adsorption flow rate

指废水通过树脂吸附塔流量速度，单位为 BV/h，其中树脂吸附塔内装载树脂的体积称为床容积，简称为 BV，如 2BV/h，即每小时通过废水的体积为树脂床容积的 2 倍。

3.4

吸附量 adsorption capacity

指树脂吸附的处理能力，即累计经过树脂床层的废水体积，以 BV 为单位计算。

3.5

树脂脱附 resindesorption

指通过酸性溶质、碱性溶质或有机溶剂将被树脂吸附的有机物洗脱，实现树脂重复利用的过程。

3.6

树脂吸附前处理 resin adsorption pretreatment

指在树脂吸附前对农药含盐废水进行调 pH、混凝、过滤等前期处理的过程。

4 设计水量水质

4.1 设计水量

4.1.1 设计水量应根据农药生产企业排放口实际水量、水质和预期变化情况综合确定。

4.1.2 无实测数据的应参照 GB5033-2002 规范。

4.2 设计水质

农药含盐有机废水树脂吸附技术适用于农药含盐有机废水及类似水质治理，处理水质特点主要是有机物浓度高、可生化性差、含盐高，树脂吸附去除的为水溶性有机物，因此如果水中含油性物质，需先除油后才可进树脂吸附系统。

4.3 出水要求

农药含盐有机废水树脂吸附技术处理工艺出水直接排放时，应符合国家或地方排放标准的要求；排入下一级处理系统时，应满足下一级处理系统的进水要求。

5 总体要求

5.1 一般规定

5.1.1 农药含盐有机废水应分类收集、分质处理。其中，规定在车间或生产设施排放口监控的污染物，应在车间或生产设施排放口收集和处理；规定在总排放口监控的污染物，应在废水总排放口收集和处理。

5.1.2 农药含盐有机废水树脂吸附技术工程必须配备报警和应急系统，树脂吸附工程开机前要确保压缩空气、蒸汽、工艺水压力及原辅料正常供应。

5.1.3 农药含盐有机废水树脂吸附技术工程中宜配制 3 座吸附塔，整个过程宜设计两座吸附塔串联吸附，另外一座吸附塔脱附同时连续运行，吸附塔设计应符合 GB 150-2011、JB/T 2932-1999，若废水中含氯离子则宜应采用钢衬塑，设计应按照 HG/T 20678-2000、HG/T 4088-2009。

5.2 工程构成

5.2.1 农药含盐有机废水树脂吸附技术治理工程项目主要包括：废水吸附构（建）构筑物与设备，树脂再生建（构）构筑物与设备、辅助工程和配套设施，电气系统设计应符合 GB 50052-95、GB 50054-95、GB 50055-93 等相关规定，仪表配管、配线设计应符合 HG20512-2000 相关规定。

5.2.2 废水树脂吸附构（建）构筑物与设备包括：废水收集、调节、提升、输送、吸附、药剂配制、自动检测控制等。

5.2.3 树脂再生建（构）构筑物与设备包括：脱附剂配制、输送、再生、脱附液收集等。

5.2.4 废水处理站应按照国家地方的有关规定设置规范排污口。

6 工艺设计

6.1 一般规定

6.1.1 废水水量根据工厂或工业园区实际排放水量为准，没有实测数据的应参照 GB50335 规范，树脂的床层体积及吸附塔的大小根据具体的水量来定，柱内树脂床层的高径比宜在 1/3~1/5 之间。

6.1.2 树脂吸附只针对水溶性有机物，因此如果废水中有油性物质需先除油后才可进树脂吸附系统，进水 COD_{Cr} 宜在 30000mg/L 以下，SS 宜在 20mg/L 以下，废水进水温度宜在 40℃ 以下。

6.1.3 为保证吸附效果的同时减少树脂损失率，超高交联吸附树脂的比表面积宜在 1000~1300 m²/g，平均孔径在 2.5~4.0 nm，磨后圆球率宜不低于 90%。

6.2 工艺流程

工艺流程主要包括吸附前处理、树脂吸附和脱附三部分，树脂吸附前处理根据水质及树脂吸附的最佳 pH 条件对废水进行酸/碱的 pH 调节及混凝过滤等，树脂脱附根据水质及主要特征污染物情况选取合适的脱附剂解析，如稀碱、稀酸及有机溶剂，脱附液处理方式则根据选取的具体脱附剂再处理，基本流程如图 1。

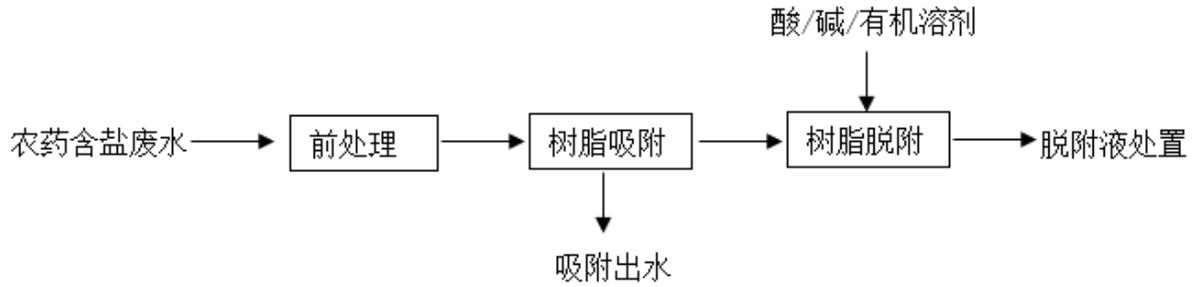


图 1 农药含盐有机废水树脂吸附处理基本流程

6.2.1 树脂吸附前处理

主要是根据废水中的特征污染物，通过调节废水的酸碱度及去除废水中的悬浮物，优化树脂吸附的最佳吸附条件，将水质条件调整为更有利于树脂吸附，保障树脂吸附单元正常运行和树脂吸附的最佳效果。

6.2.2 吸附系统：

树脂吸附柱设计为圆柱形，柱内装填树脂床层，一般设计相同的吸附塔 3 座，且塔内装填的树脂床层高度一致，其中 2 座吸附塔以串联的方式吸附运行，废水经过前处理后经袋式过滤器流出后进入树脂吸附塔，整个吸附过程采取顺流方式，废水自上而下经过树脂床层，另 1 座根吸附塔则树脂再生，即保持 2 座吸附塔吸附，1 座吸附塔再生，即如图所示，A 和 B 串联吸附，C 柱脱附，然后切换到 B 和 C 脱附，A 柱脱附，接着再换成 C 和 A 串联吸附，B 柱脱附，如此循环。根据农药废水的特点，为保证出水的效果，树脂吸附过程的吸附流速宜控制在 $1\text{BV}\sim 3\text{BV}/\text{h}$ ，吸附量宜在 $10\text{BV}\sim 50\text{BV}$ 。

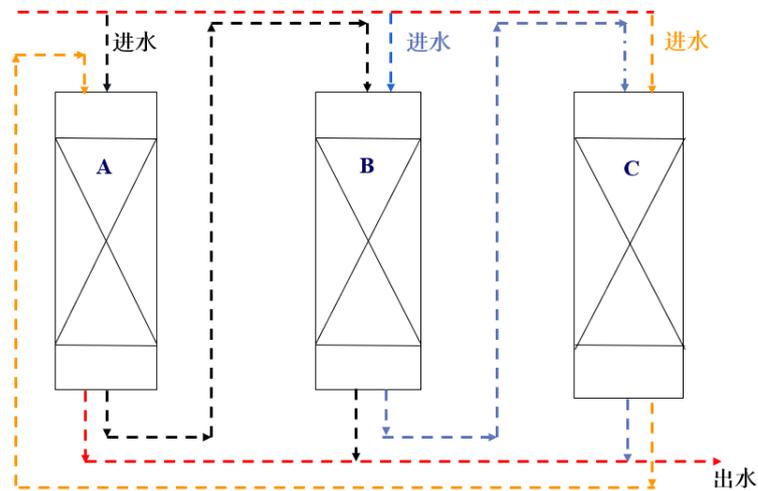


图 2 吸附系统流程图

6.2.3 脱附系统：

脱附过程先采用压缩空气将塔内残余的水排出，通过蒸汽将脱附剂罐中的脱附剂加热至 $45\sim 60^\circ\text{C}$ ，稀酸或稀碱脱附剂可加热至 60°C ，有机溶剂脱附剂可加热至 45°C ，接着采用逆流的方式，自下而上泵入脱附剂，流速设定为 $0.5\text{BV}/\text{h}$ ，当输入的脱附剂高于塔内树脂界面后

暂停，将树脂浸泡在脱附剂中 15min，而后改成顺流方式将脱附剂流出再进入吸附塔内，如此循环 1h~2h，再将脱附剂自上而下排出，排出流速设置为 1BV/h，用量 2BV，直至脱附剂完全排出，可通过液位计观察，收集脱附液。

6.2.4 洗水系统

树脂脱附后需用清水将树脂清洗干净，用量 4~5BV，首先采用压缩空气将塔内残余的脱附液压出至脱附液收集罐中，通过蒸汽将洗水罐中的洗水加热至 40~60℃，同样采用逆流的方式，自下而上泵入洗水，流速设定为 0.5BV/h，当输入的洗水高于塔内树脂界面后暂停，接着以顺流方式流出，直至洗水罐中清水完全排出，排出流速设置为 1BV/h，部分洗水和脱附液一起收集统一处理，部分洗水可套用到下一批次再生过程，树脂完成整个脱附过程，投入下一批次吸附。

6.2.5 脱附液处置

若采用有机溶剂脱附则收集的脱附液采用精馏回收利用其中的有机溶剂，残余釜底液可通过焚烧处理，若采用酸或碱脱附可将收集的高浓脱附液通过强化氧化处理后进生化。

7 主要工艺设备和材料

7.1 污水泵

7.1.1 水泵的选型和台数应与废水的水质、水量及处理系列相适应，宜按每个系列的处理水量选用。

7.1.2 抽升腐蚀性废水，应选用耐腐蚀的水泵、管道和配件。泵房地面应防腐。

7.1.3 抽升可能产生有毒、有害气体的污水泵房，应设计为单独的建筑物，并有可靠的通风设施。

7.2 吸附系统

7.2.1 主要设备：吸附装置，一般配制 3 座吸附它，2 座串联吸附，另外一座脱附，三座吸附塔同时运行，吸附塔的体积大小根据处理废水的水量来定，材质由具体的水质来定，如果废水是具有腐蚀性的，即为酸性或碱性则选用耐腐蚀的材料。

7.2.2 配套设备：进水暂存罐、电磁流量计、砂滤罐、pH 调节罐、搅拌器、酸或碱储罐、酸或碱加药泵、液位计、提升泵、压缩空气储罐及管道阀门仪表等。

7.3 再生系统

7.3.1 主要设备：脱附剂配制罐、脱附液储罐、洗水罐，罐体的体积大小根据树脂吸附塔内的树脂床层体积来定，材质由具体的水质来定，如果废水是具有腐蚀性的，即为酸性或碱性则选用耐腐蚀的材料。

7.3.2 配套设备：搅拌器、洗水泵、脱附剂输送泵、脱附液输出泵、液位计。

8 检测与过程控制

8.1 检测

8.1.1 农药含盐有机废水树脂吸附技术工程宜设液位计、液位开关及流量计，在吸附系统的进水、出水口增设 COD_{Cr} 自动检测仪，同时对出水取样进行色度检测，检测标准应依照 GB11903-89。

8.1.2 农药含盐有机废水树脂吸附工程中应在脱附剂罐、洗水罐中设置温度在线监测。

8.1.3 农药含盐有机废水树脂吸附工程中应在进水暂存罐设置 pH 在线监测。

8.1.4 农药含盐有机废水树脂吸附工程中应设置废水进树脂吸附塔流速、脱附剂泵入吸附塔及洗水泵入吸附塔流速的在线监测。

8.2 过程控制

8.2.1 农药含盐有机废水树脂吸附技术工程应集中监控，实现系统启动、正常运行工况的监视和调整、停机和事故处理。

8.2.2 农药含盐有机废水树脂吸附技术工程宜采用分散控制系统（DCS）或可编程逻辑控制器（PLC），其功能包括数据采集和处理（DAS）、模拟量控制（MCS）、顺序控制（SCS）及连锁保护、厂用电源系统监控等。

8.2.3 现场检测仪表应具有防腐、防渗漏、防结垢 and 自清洗等功能。

8.2.4 应设置报警系统，包括工艺参数超标报警、设备设施故障报警等

9 劳动安全与职业卫生

9.1 在装置运转之前，须对操作人员、管理人员进行安全操作培训，指定紧急反应计划。

9.3 作业人员上下通道和作业位置应设置扶手和护栏，踏板应防滑。

9.4 酸/碱罐应在涉及人身及设备安全的地方设置醒目的安全警示标志。

9.6 严格遵守设备说明书中制定的操作说明及注意事项。

9.7 操作人员应按规定穿戴防静电防护用品。

9.8 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。

9.9 为防止电路故障导致工艺骤停，应设置双回路电源。

10 环境保护验收

农药含盐有机废水树脂吸附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 运行与维护

11.1 一般规定

11.1.1 农药含盐废水治理工程应按规定配备运行维护专业人员和设备。

11.1.2 农药含盐废水治理工程由第三方运营时，运营方应具有运营资质。

11.1.3 农药含盐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。

11.2 人员与运行管理

11.2.1 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。

11.2.2 运行人员应定期进行岗位培训，持证上岗。

11.2.3 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。

11.2.4 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。

11.2.5 水泵操作时，操作人员不得贴近联轴器等旋转部件。

11.2.6 管理人员不得违章指挥。

11.2.7 农药含盐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。

11.3 水质管理

11.3.1 农药含盐废水治理工程应按 HJ/T 91 和 HJ/T 92 等规定对废水水量、水质进行定期监测。废水处理运行过程应定期采样分析，常规指标包括：pH、CODCr、SS、色度等。

11.3.2 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。

11.3.3 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。

11.3.4 农药含盐废水治理设施正常运行时，pH、CODCr 的取样和分析化验每班不应少于一次。

11.4 维护保养

11.4.1 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。

11.4.2 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。

11.5 应急措施

11.5.1 根据废水处理厂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。

11.5.2 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。

《农药含盐有机废水树脂吸附技术规范》

（征求意见稿）

编制说明

《农药含盐有机废水树脂吸附技术规范》编制组

二〇二〇年十二月

《农药含盐有机废水树脂吸附技术规范》

编制说明

1 任务来源

1.1 标准制定必要性

农药行业在国民经济中占有非常重要的地位，农药是重要的农业生产资料，对农业发展和人类粮食供给做出了巨大的贡献。我国是世界上最大的农药生产国，2019年，我国农药总产量达到225.4万吨。我国农药生产具有小批量、多品种的特点，大部分是间歇操作，原料种类多、生产流程长、产品收率低，废水中含有较多的原料和中间体，如卤化物、硝基物、苯胺类、酚类以及无机盐等，具有排放量大、毒性大、浓度高、含盐高、色度深、难降解等特点。据统计，全国农药工业每年排放废水约6000万吨，其中含盐废水约占废水总量的8%左右，全行业每年产生废盐量约100万吨。目前农药含盐废水处理及产生的废盐问题已经成为制约化工行业可持续发展的瓶颈问题。

由于农药含盐废水成分复杂，含有多种有毒有害性杂质，如果不经过适当的处理，会产生大量危险废物（工业废盐）。这部分废盐无法直接作为工业原料盐使用，也难以找到合适的方法对其进行有效处理，大部分企业只能将废盐囤积于固废堆场或仓库。树脂吸附法在农药废水处理上也有一些应用，但缺乏专业技术规范指导，企业处理不当容易造成二次污染；同时，国家也缺少相应的管理法律、法规和技术标准对农药含盐有机废水树脂吸附技术规范进行有效的规范和管理。这些问题始终困扰着相关企业和环保管理部门。

因此，为促进事业的健康发展，急需参照国内外其它行业先进的协同处置经验与中国实际相结合，制定农药含盐有机废水树脂吸附技术规范，防止废水处置过程中对环境造成二次污染，保护生态环境和人体健康。

根据中国石油和化学工业联合会《关于印发2019年第一批中国石油和化学工业联合会团体标准项目计划的通知》（中石化联质函（2019）133号）的计划安排，制定《农药含盐有机废水树脂吸附技术规范》（立项19号）。本文件由中国石油和化学工业联合会提出并牵头。

1.2 编制依据

GB 150-2011 压力容器

GB 11903-89 水质色度的测定

GB 50052-95 供配电系统设计规范
GB50054-95 低压配电设计规范
GB50055-93 通用用电设备配电设计规范
GB 50335 污水再生利用工程设计规范
JB/T 2932-1999 水处理设备技术条件
HG/T 4088-2009 塑料衬里设备通用技术条件
HG 20512-2000 仪表配管、配线设计规定
HG/T 20678-2000 衬里钢壳设计技术规定
HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范
HJ/T 92 水污染物排放总量技术规范
CJJ 60 污水处理厂运行、维护及其安全技术规程

1.3 编制原则

（1）政策相符原则

本规范的编制依据国家相关法律法规、标准和产业政策等文件。本标准规定的可行技术须确保污染物排放达到国家标准相关要求。

（2）全面覆盖原则

本标准覆盖了农药行业重点大宗产品，并充分考虑我国的农药行业现状、经济发展水平、环境保护政策和产业结构调整趋势等背景，涵盖含盐废水及盐处理处置可行技术工艺，编制适合我国农药行业含盐废水树脂吸附技术规范。

（3）客观公正原则

本标准编制过程中在工艺筛选、技术调查、文件审查、专家组成等方面严格按照《国家环境保护标准制修订工作管理办法》（国环规科技[2017]1号）要求执行。

（4）科学性与实用性相结合原则

坚持清洁生产和循环经济的理念，结合环境效益分析、经济分析、技术分析，针对不同农药及其中间体生产含盐废水确定废水净化及盐资源化可行技术路线，使标准具有较强科学性、指导性、知指导性和可操作性。

2 主要工作过程

2019年2月21日，在北京召开标准启动会，会议上确定了参与编制单位及人员、技术路线、任务分工、时间进度等问题。

2019年6月28日，本标准在中国石油和化学工业联合会通过立项答辩。

2019年8月底前，编制完成技术规范初稿。

2019年9月5日，在江苏盐城召开技术规范编制进展研讨会，提出修改完善建议。

2019年12月底前进一步补充完善标准初稿。

2020年7月6日，针对技术规范修改稿，召开专家讨论会。

2020年11月底前，根据专家组意见完成对技术规范的修改，形成征求意见稿。

3 国内外相关技术规范研究

目前未收集到国内外相关标准。

4 主要技术内容及说明

4.1 适用范围

本标准规定了农药含盐废水树脂吸附治理工程设计、施工、验收和运行管理全过程的技术要求。

本标准适用于农药含盐废水树脂吸附治理工程，可作为农药含盐有机废水树脂吸附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。

4.2 术语与定义

本标准包含6个术语和定义，分别为农药含盐有机废水、树脂吸附、吸附流速、吸附量、树脂脱附、树脂吸附前处理。

4.3 技术规范要求

4.3.1 总体技术要求

a) 农药含盐有机废水应分类收集、分质处理。其中，规定在车间或生产设施排放口监控的污染物，应在车间或生产设施排放口收集和处理；规定在总排放口监控的污染物，应在废水总排放口收集和处理。

b) 农药含盐有机废水树脂吸附技术工程必须配备报警和应急系统，树脂吸附工程开机前要确保压缩空气、蒸汽、工艺水及原辅料正常供应。

c) 农药含盐有机废水树脂吸附技术工程中宜配制3座吸附塔，整个过程宜设计两座吸附塔串联吸附，另外一座吸附塔脱附同时连续运行，吸附塔设计应符合GB 150-2011、JB/T 2932-1999。

4.3.2 工程设施要求

a) 农药含盐有机废水树脂吸附技术治理工程项目主要包括：废水吸附构（建）筑物与设备，树脂再生建（构）筑物与设备、辅助工程和配套设施，电气系统设计应符合 GB 50052-95、GB 50054-95、GB 50055-93 等相关规定，仪表配管、配线设计应符合 HG20512-2000 相关规定。

b) 废水树脂吸附构（建）筑物与设备包括：废水收集、调节、提升、输送、吸附、药剂配制、自动检测控制等。

c) 树脂再生建（构）筑物与设备包括：脱附剂配制、输送、再生、脱附液收集等

4.3.3 进水要求

a) 水量：根据工厂或工业园区实际排放水量为准，没有实测数据的应参照 GB50335 规范。

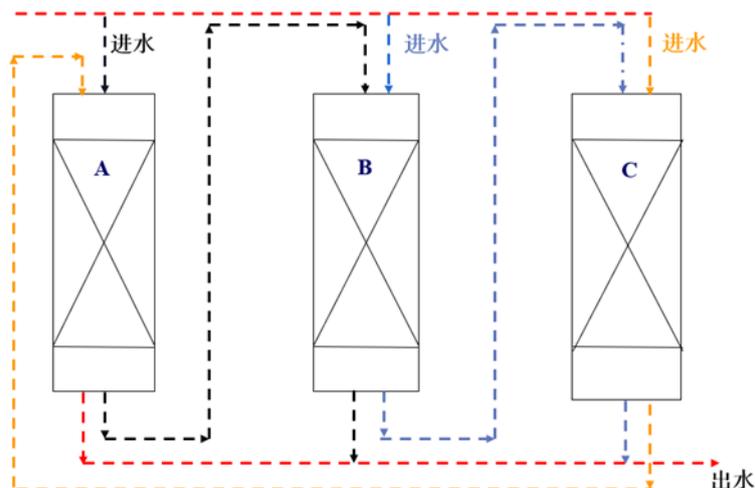
b) 水质：树脂吸附只针对水溶性有机物，因此如果废水中有油性物质需先除油后才可进树脂吸附系统，进水 COD_{Cr} 宜在 30000mg/L 以下，SS 宜在 20mg/L 以下，废水进水温度宜在 40℃ 以下，温度过高不利于树脂吸附过程。

4.3.4 树脂吸附前处理要求

根据废水中的特征污染物，通过调节废水的酸碱度，优化树脂吸附的最佳吸附条件，因树脂是多孔结构材料，为防止树脂的孔道堵塞，在进树脂吸附前还应去除废水中的颗粒悬浮物，使 SS 满足 20mg/L 以下，保障树脂吸附单元正常运行和树脂吸附的最佳效果。

4.3.5 树脂吸附过程技术要求

树脂吸附柱设计为圆柱形，柱内装填树脂床层，一般设计相同的吸附塔 3 座，且塔内装填的树脂床层高度一致，柱内树脂床层的高径比宜在 1/3~1/5 之间，其中 2 座吸附塔以串联的方式吸附运行，废水经过前处理后经袋式过滤器流出后进入树脂吸附塔，整个吸附过程采取顺流方式，废水自上而下经过树脂床层，另 1 座根吸附塔则树脂再生，即保持 2 座吸附塔吸附，1 座吸附塔再生，即如图所示，A 和 B 串联吸附，C 柱脱附，然后切换成 B 和 C 脱附，A 柱脱附，接着再换成 C 和 A 串联吸附，B 柱脱附，如此循环。根据农药废水的特点，为保证吸附出水的效果，树脂吸附过程的吸附流速宜控制在 1BV~3BV/h，吸附量宜在 10BV~50BV。



图吸附系统流程图

4.3.6 树脂脱附过程技术要求

脱附过程先采用压缩空气将塔内残余的水排出，通过蒸汽将脱附剂罐中的脱附剂加热至 45~60℃，稀酸或稀碱脱附剂可加热至 60℃，有机溶剂脱附剂可加热至 45℃，接着采用逆流的方式，自下而上泵入脱附剂至塔内，流速设定为 0.5BV/h，当输入的脱附剂高于塔内树脂界面后暂停，将树脂浸泡在脱附剂中 15min，而后改成顺流方式将脱附剂流出再进入吸附塔内，如此循环 1h~2h，再将脱附剂自上而下排出，排出流速设置为 1BV/h，用量 2BV，直至脱附剂完全排出，收集脱附液。

4.3.7 脱附液处置

若采用有机溶剂脱附则收集的脱附液采用精馏回收利用其中的有机溶剂，残余釜底液可通过焚烧处理，若采用酸或碱脱附可将收集的高浓脱附液通过强化氧化处理后进生化。

4.4 检测与过程控制要求

4.4.1 检测

a) 农药含盐有机废水树脂吸附技术工程宜设液位计、液位开关及流量计，在吸附系统的进水、出水口增设 COD_{Cr} 检测，同时对出水取样进行色度检测，检测标准应依照 GB11903-89。

b) 农药含盐有机废水树脂吸附工程中应在脱附剂罐、洗水罐中设置温度在线监测，农药含盐有机废水树脂吸附工程中应在进水暂存罐设置 pH 在线监测。

4.4.2 控制系统

a) 选用安全可靠、技术先进、安装维护方便、经济合理的仪表。

b) 农药含盐有机废水树脂吸附技术工程宜采用分散控制系统（DCS）或 PLC 控制系统

完成。

c)应设置报警系统，包括工艺参数超标报警、设备设施故障报警等。

d)现场检测仪表应具有防腐、防渗漏、防结垢和自清洗等功能。

4.5 人员运行与管理制度

a)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。

b)运行人员应定期进行岗位培训，持证上岗，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。

c)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。

d)水泵操作时，操作人员不得贴近联轴器等旋转部件。

e)农药含盐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。

4.6 事故应急管理制度

a)根据废水处理厂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。

b)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。

5 标准实施的环境效益和经济分析

我国是农药生产大国,农药生产企业 2000 家左右,2004 年农药生产高达 80 万吨左右,居世界第二位。据不完全统计,全国农药生产净化企业年排放废水量约为 1.5 亿吨。其中不完全统计已进行处理的只占总量的 7%,而处理达标的仅占已处理的 1%。农药工业相对于其它产业,具有原料成分复杂、生产过程多样、产品种类繁多等特点。农药生产过程中产生的废水污染物含量高、含盐量高、水质水量变化大,是较难处理的工业废水之一。

树脂吸附技术在废盐资源化方面有独特的优势,吸附过程不受高盐体系的影响,有机物通过树脂吸附可以实现资源化利用,废水中的废盐可以变废为宝,可以用作制碱,融雪剂及元明粉等,使回收物价值能够抵偿或部分抵偿操作费用,甚至还有盈余,使企业既能实现污水治理达到国家规定的污水排放标准,也能够实现资源的再利用,获取一定的经济效益。

6 标准实施建议

6.1 实施动态调整

根据农药含盐废水污染防治技术发展情况,结合国家环境管理工作需要以及相关产业政

策调整等要求，及时对本规范进行相应调整和更新。

6.2 适时开展标准实施评估

建议适时开展本标准实施效果评估，必要时开展标准的修订工作。