**ICS 19.020**

|  |
| --- |
| **CCS K85** |

CSEE

中国电机工程学会标准

T/CSEE XXXX-YYYY

|  |
| --- |
|  |

发电厂凝结水精处理运行维护导则

第4部分：混床及再生系统

（征求意见稿）

|  |
| --- |
|  |
| Guidelines for operation and maintenance for condensate polishing in power plant,Part4: mixed bed and regeneration system |

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中国电机工程学会   发布

目  次

[前  言 II](#_Toc28549)

[1 范围 3](#_Toc5369)

[2 规范性引用文件 3](#_Toc7105)

[3 术语和定义 3](#_Toc29489)

[4 总则 3](#_Toc30201)

[5 分类 4](#_Toc11532)

[5.1 混床分类 4](#_Toc31105)

[5.2 再生系统分类 4](#_Toc28487)

[6 混床运行 4](#_Toc11253)

[6.1 混床投运条件 4](#_Toc19866)

[6.2 投运步序 4](#_Toc3217)

[6.3 停运步序 5](#_Toc9000)

[6.4 混床备用状态转运行 5](#_Toc26458)

[6.5 混床运行时的逻辑保护 5](#_Toc15249)

[6.6 混床失效控制 5](#_Toc29302)

[7 再生系统运行 5](#_Toc12633)

[7.1 再生系统投运条件 5](#_Toc3944)

[7.2 混床树脂输出 6](#_Toc5315)

[7.3 混床树脂输入 6](#_Toc5900)

[7.4 分离塔树脂分离及输送 7](#_Toc18004)

[7.5 树脂再生 8](#_Toc3714)

[7.6 阴树脂送阳塔 8](#_Toc2711)

[7.7 阴阳树脂混合 8](#_Toc21613)

[8 维护 9](#_Toc18651)

[8.1 混床系统检修维护 9](#_Toc4401)

[8.2 混床检修安全措施 9](#_Toc13566)

[8.3 再生系统检修维护 9](#_Toc18964)

[8.4 异常问题处理 9](#_Toc25739)

[8.5 维护资料管理 10](#_Toc13932)

[附录 A 凝结水精处理再生记录表 11](#_Toc4521)

前  言

本文件按照《中国电机工程学会标准管理办法（暂行）》的要求，依据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》给出的规则起草。

本文件是T/CSEE 《发电厂凝结水精处理运行维护导则》的第4部分，T/CSEE 《发电厂凝结水精处理运行维护导则》已经发布了以下部分：

——第1部分：管式过滤器

——第2部分：粉末覆盖过滤器

——第3部分：大流量过滤器

本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国电机工程学会提出。

本文件由中国电机工程学会测试技术及仪表标准专业委员会技术归口和解释。

本文件起草单位：润电能源科学技术有限公司、西安热工研究院有限公司、华润电力控股有限公司、中国大唐集团科学技术研究总院有限公司华东电力试验研究院、国家能源集团科学技术研究院有限公司成都分公司、中电电力检修工程有限公司、国家电投集团河南分公司、河南豫能控股股份有限公司、国家能源集团河南分公司

本文件主要起草人： 薛昌刚、田立、田文华、王锋涛、彭峰、许剑、周莉、邱岳山、郑敏聪、慕晓炜、潘彦霖、顾建群、李中环、李爱丽、吕占胜、吕高志、常亮、王卫军、鄢奎、郭龙伟、王清琛、席若宸、彭超、邓瑞霞、张志国。

本文件为首次发布。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至中国电机工程学会标准执行办公室（地址：北京市西城区白广路二条1 号，100761，网址：http：//www.csee.org.cn，邮箱：cseebz@csee.org.cn）。

发电厂凝结水精处理运行维护导则

第4部分：混床及再生系统

# 范围

本文件规定了发电厂凝结水精处理混床投运、停运，树脂再生、设备维护等内容。

本文件适用于发电厂设置有凝结水精处理混床及高塔再生系统设备运行和维护管理。

# 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，其最新版本适用于本文件。

GB　26164.1　　　 电业安全工作规程:热力和机械

GB/T　12145　　　 火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量

DL 5068　　　 　 火力发电厂化学设计技术规程

DL/T 333.1 火电厂凝结水精处理系统技术要求

# 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1混床 mixed bed

混床是指阴、阳树脂按照一定比例充分混合装填在同一离子交换器中。用在精处理的混床运行水流速度较高，又称为高速混床。

（来源：DL/T 333.1-2010，3.5，有修改)

3.2 混床旁路 bypass of  mixed bed

与混床并列的管路，设置有电动调节阀，混床未投运、混床投运数量少或者混床出现保护动作时开启。

注：包括手动混床旁路和电动旁路。

3.3 再生系统 regenerative system

用于精处理混床树脂再生的设备，包含树脂分离储存设备、酸碱储存罐，冲洗水泵，酸碱计量设备、风机等。

3.4 混床偏流 mixed bed drift

由于混床布水或者出水装置出现故障，导致混床进水不均匀，使一侧流量大，另一侧流量小。

3.5 树脂漏损 Resin leakage

由于设备损坏、操作不当、树脂磨损等造成树脂泄漏至混床及再生系统以外的地方。

# 4 总则

4.1 本文件对发电厂精处理混床及再生系统的运行、维护、安全管理具有原则性的描述，各电厂可根据此文本和设备厂商技术文件，结合电厂的实际情况编制运行规程。

4.2 精处理混床及再生系统运行、维护人员应经过培训上岗。

4.3 精处理再生酸碱储存管理应符合相关国家安全标准的要求。

# 5 分类

## 5.1 混床分类

按照形状分类分为柱状混床和球形混床。

按运行方式分为氢型运行和氨化运行。氢型运行指混床运行时不漏氨，以出水比电导率升高为退出标志；氨化运行是指混床漏氨运行的阶段，分为转型阶段和氨型阶段，以出水氢电导率、二氧化硅、钠、铁等指标超标为退出标志。

## 5.2 再生系统分类

再生系统分为体内再生和体外再生，现绝大多数电厂采用体外再生系统。本标准针对混床树脂体外再生进行指导。

体外再生按照树脂分离方式分为锥斗分离法和高塔分离法，多数电厂采用的为高塔分离法。

# 6 混床运行

## 6.1 混床投运条件

6.1.1 运行人员应接受培训并具有上岗合格证。

6.1.2 凝结水精处理所有在线化学仪表齐全、准确。

6.1.3 凝结水铁化验指标符合GB/T 12145要求。

6.1.4 混床所有联锁保护、程控、报警已投入，各阀门状态正常。

6.1.5 相关电源、气源已投入。

6.1.6 投入的相关混床及公用系统无检修工作票。

6.1.7 混床循环泵及混床旁路门状态正常。

6.1.8 混床投运前凝结水水质需满足GB/T 12145-2016中表18的要求。

## 6.2 投运步序

6.2.1机组启动时，混床具备投运条件后，逐个投运所需混床；机组正常运行时，混床需先投运备用混床，后停运失效混床。严禁同时投运两个及以上混床。

6.2.2 混床投运应先对混床泄压，防止混床内压力高，混床满水时高压冲击低压的树脂管道。泄压时应打开混床排气门和再循环门，循环管路和混床同时泄压。

6.2.2 应设置混床满水步序，打开混床排气门、树脂进口门、树脂顶部冲洗水门，启动冲洗水泵。待混床排气门出水后，停冲洗水泵，关闭阀门。水流量宜小于60m3/h,防止混床内树脂扰动，树脂从排气门漏损。

6.2.3 应进行混床升压：打开混床再循环门和升压门，混床压力达到设定压力时才能进入下一步，如果压力达不到设定值，需停止升压，重新进行泄压和满水步序。

6.2.4 再循环：打开混床再循环门、混床进水门、再循环泵进、出口门，启动再循环泵，当混床出水水质达到GB/T 12145标准要求后，结束再循环步序。先停再循环泵，再关闭再循环门和再循环泵进、出口门。

6.2.5 开启混床出水门，出水门开启后，混床处于投运状态，

6.2.6 混床投运后应检查混床树脂捕捉器压差是否正常。

6.2.7 每个混床投运后，应根据混床投运个数，调整混床旁路开度。

## 6.3 停运步序

6.3.1 混床停运前，应判断混床投运个数，根据混床投运个数，调整混床旁路开度。

6.3.2 启动停运步序，应先关闭混床出水门，再关闭混床进水门，此时混床处于备用状态。

6.3.3 混床失效或者长时间停运，需对混床泄压。泄压后混床出于停运解列状态。

6.3.4 混床长时间不投运需关闭混床取样手动门。

## 6.4 混床备用状态转运行

6.4.1 应先对混床升压：打开混床升压门和再循环门。

6.4.2 升压后进行再循环：打开再循环泵进、出口门、再循环门、混床进水门，启动再循环泵，当混床出水水质达到GB/T 12145标准要求后，结束再循环步序。先停再循环泵，再关闭再循环门和再循环泵进、出口门

6.4.3 再循环接受后再打开混床出水门，混床出水门开启后，混床处于运行状态。

## 6.5 混床运行时的逻辑保护

6.5.1 根据混床投运的数量，混床旁路应设置自动保护逻辑：（1）当无混床投运时，混床旁路不能手动关闭；（2）例如当33%的混床投运时，混床旁路只允许手动关闭≦33%，当66%混床投运时，混床旁路只允许手动关闭≦66%，根据混床投运数量依次类推。

6.5.2 应设置混床和混床旁路压差保护逻辑，当混床或者混床旁路前后压差达到设定压差时，混床旁路能够自动开启。

6.5.3 应设置混床进水温度保护逻辑，当凝结水温度大于设定温度时，混床旁路100%打开，混床自动退出。

6.5.4 混床运行时，必须设置中低压阀门不能同时打开的保护逻辑。即当混床的进水门、出水门和升压门任意一个处于打开状态时，混床进脂门、混床出脂门和混床排气门均不能手动打开；当混床进脂门、混床出脂门和混床排气门任意一个打开时，混床的进水门、出水门和升压门均不能手动打开。

6.5.5 混床投运升压步序应设置压差保护逻辑，当混床压力与进水压力差值未达到设定值时，不能手动进入下一步。

6.5.6 树脂捕捉器压差大于设定值时，应做混床自动退出保护。

## 6.6 混床失效控制

6.6.1 混床采用氢型运行方式时，宜采用在线比电导率超标为失效标准，参照GB/T 12145混床出水氢电导率指标控制。

6.6.2 混床采用氨化运行方式时，宜采用在线氢电导率、硅表、钠表为失效标准。参照GB/T 12145混床出水指标控制。

# 7 再生系统运行

## 7.1 再生系统投运条件

7.1.1 再生系统流量计、浓度计等仪表显示正常。

7.1.2 酸碱药剂量充足。

7.1.3 压缩空气压力正常。

7.1.4 除盐水供应充足。

7.1.5 冲洗水泵、再生废水泵、罗茨风机运行正常。

7.1.6 前一套树脂已再生完毕，树脂储存在阳塔或者树脂储存塔。

7.1.7 无其他混床在投运过程中。

## 7.2 混床树脂输出

7.2.1 混床树脂输送前应对混床泄压，防止阀门内漏，导致混床压力高。

7.2.2 混床气力输出树脂应打开分离塔下部排水门、分离塔进脂门、混床压缩空气进气门、再循环门、混床出脂门、混床树脂出口总门、机组树脂管道隔离门。进气压力宜为0.2MPa以上，压力也不宜过大，以树脂输送不堵塞为准。当树脂管道窥视窗看到无树脂流动时，以此步终点。

7.2.3 混床水气输出树脂应打开分离塔下部排水门、分离塔进脂门、混床压缩空气进气门、再循环门、混床出脂门、混床树脂出口总门、机组树脂管道隔离门、混床顶部树脂冲洗水门、混床进脂门，启动冲洗水泵。此步冲洗水泵流量与压缩空气压力应匹配，水流量过小混床底部周边树脂冲洗不到，水流量过大，会导致混床内形成液位，冲洗不彻底。宜将水流量调大，间歇打开混床顶部树脂冲洗水门，以保证树脂输出彻底。

7.2.4 混床排水、管道冲洗：打开混床再循环门、混床排气门、混床排水总门、混床树脂出口总门、机组树脂管道隔离门、混床底部树脂冲洗水门、混床顶部树脂冲洗水门、混床树脂入口总门、分离塔下部排水门、分离塔进脂门、再生单元冲洗水门，启动冲洗水泵。以混床水排水完全和管道冲洗干净为终点。

## 7.3 混床树脂输入

7.3.1 备用树脂从阳塔或者树脂储存塔输送至混床，确定混床处于停运状态，且内部无树脂。

7.3.2 首先应对混床排水，防止混床内存水，导致树脂分层，排水时应打开混床排气门、混床再循环门和混床排水总门。以混床不出水为终点。

7.3.3 气力输送树脂至混床应打开混床再循环门、混床排水总门、混床树脂入口门、混床树脂入口总门、机组树脂输送隔离门、阳塔压缩空气进气门、阳塔出脂门。压缩空气压力宜调整到0.2MPa以上，以保证树脂输送畅通。此步宜以阳塔内水输送完为终点。

7.3.4 水气输送树脂至混床应打开混床再循环门、混床排水总门、混床树脂入口门、混床树脂入口总门、机组树脂输送隔离门、阳塔压缩空气进气门、阳塔出脂门、阳塔下部进水门，启动冲洗水泵。以管道窥视窗无流动的树脂为终点。

7.3.5 阳塔淋洗应打开混床再循环门、混床排水总门、混床树脂入口门、混床树脂入口总门、机组树脂输送隔离门、阳塔出脂门、阳塔下部进水门、阳塔上部进水门，启动冲洗水泵。以阳塔底部无树脂为终点。当阳塔底部树脂不能淋洗彻底时，可通过交替打开阳塔压缩空气进气门和阳塔上部进水门处理。

7.3.6 阳塔泄压与管道冲洗合在一起时，应打开混床再循环门、混床排水总门、混床树脂入口门、混床树脂入口总门、混床顶部树脂冲洗水门、机组树脂输送隔离门、阳塔排气门、再生单元冲洗水门、启动冲洗水泵。此步混床不宜充满，防止满水时，树脂从混床排气门漏损。

7.3.7 阳罐充水应打开阳罐排气门、上部进水门，启动冲洗水泵。以液位开关动作或者时间到为终点。节约用水时，可不将阳罐充满水，仅保持一定液位即可。

## 7.4 分离塔树脂分离及输送

7.4.1 启动树脂分离及输送步序，首先应对分离塔满水，满水时开排气门、上部进水门和冲洗水泵，不宜从分离塔进脂门进水，防止流量过大，树脂从排气门漏失。对于冲洗水泵设置有变频器或者内循环的，分离程序过程中不宜停止冲洗水泵，防止水泵频繁启停。

7.4.2 分离塔压力排水应将液位控制在树脂界面300mm左右。

7.4.3 空气擦洗前应进行打开分离塔排气门泄压。

7.4.4 树脂擦洗步序应打开分离塔排气门，分离塔下部进气门，当下部进气门打开后再关闭风机排气门。擦洗时分离塔内树脂全面扰动，如果树脂不能全部扰动，说明分离塔内水位偏低。罗茨风机停运时，应先打开风机排气门，再关闭分离塔下部进气门，然后再停止罗茨风机运行，以防止风机及风机管道进水。

7.4.5 擦洗后宜进行反洗，打开分离塔上部排水门、下部进水调节门，启动冲洗水泵。

7.4.6 宜设置压力排水步序至反洗步序循环，对树脂进行多次擦洗，防止树脂粘连，影响树脂分离，在机组启动后，混床初次失效后，应加大擦洗次数。

7.4.7 在循环步序后宜设置压力排水步序，需打开分离塔上部压缩空气进气门、下部排水门，将分离塔水排干净。

7.4.8 树脂分离应设置5步，应打开分离塔下部进水调节门、上部排水门、下部托脂门、再生树脂管道冲洗门，根据下部进水调节门的开度调整每步进水流量。

7.4.9树脂分离第一步进水流速应大于1m/s，此步的目的主要将阴阳树脂迅速托起，此步分离塔阳树脂出脂门应间歇打开，以对底部出脂门口处的树脂也进行分离。

7.4.10 树脂分离第二步、第三步、第四步、第五步流量设置调节以控制在45m3/h、30m3/h、15m3/h、6m3/h，树脂分离第五步下部进水调节门应调整为0，此步主要对分离后的树脂进行沉降。下部进水调节门也可设置为从分离第一步逐步减小开度的方法进行流量调节。

7.4.11 树脂分离过程中应观察树脂分离情况，根据分离效果设置每步的分离时间。

7.4.12 树脂分离后，在阴树脂等待步序现场观察阴阳树脂界面位置，如果阴阳树脂界面高于阴树脂出脂口，需先将阳树脂输送一部分至阳塔，使阴阳树脂界面降低到阴树脂出脂口40cm左右。当阴阳树脂界面低于阴树脂界面超过40cm，表明阳树脂偏少，可手动调大托脂门开度或者少量开启下部调节门，将阴阳树脂界面调到阴树脂出脂口下40cm处。然后再输送阴树脂至阴塔。

7.4.13 分离塔树脂输送阴塔时，应打开阴塔下部排水门、分离塔阴树脂出脂门、分离塔上部进水门、分离塔托脂门，流量宜调节到25~45m3/h。流量过大容易使分离塔阴阳界面混合。

7.4.14 阴树脂输送量以分离塔阴树脂出脂口以上的阴树脂输送完毕为准。

7.4.15 阴树脂输送后可进行二次分离，如果阴阳树脂界面清晰，可直接跳过二次分离进入阳树脂等待步序。

7.4.16 阳树脂输送到阳塔时，应打开阳塔下部排水门、阳塔进脂门、分离塔阳树脂出口门，托脂门、分离塔上部进水门，上部进水门流量宜控制在25~45m3/h，下部托脂门流量宜控制在6m3/h以上。当阴阳树脂界面到分离塔底部40~50mm时，停止输送阳树脂。

7.4.17 管道冲洗时采用从混床树脂管道和再生树脂管道双向冲洗。混床冲洗管道宜采用两台机下部冲洗水管道。

7.4.18 阴、阳树脂输送后，等待阴、阳塔内输送树脂沉降后，观察树脂界面位置，记录树脂位置，如树脂量过多，应手动将多余的树脂输送至分离塔。

## 7.5 树脂再生

7.5.1 树脂再生前，应提前对热水罐加热。热水罐加热前，应确认热水罐处于满水状态。必须设置热水罐高温自动停止加热保护，防止热水罐持续加热超温损耗电器设备。

7.5.2 阴、阳树脂再生前，应对阴、阳树脂分别进行擦洗，擦洗至出水清澈再进酸碱。

7.5.3 采用酸碱计量箱进酸碱，应在进酸碱前提前放酸碱到计量箱。

7.5.4 阴、阳树脂擦洗过程中需要反复满水、放水、擦洗。在罐体满水时，由于阴树脂密度较小，当阴塔上部进水流量过大时，阴树脂会漏失严重，宜将阴、阳塔上部进水流量控制在30m3/h以下。当上部进水流量调节困难时，可控制上部进水时间，使塔体不满水，进行循环擦洗。

7.5.5 应设置再生准备步序，用于调整酸、碱稀释水流量，应根据阴、阳塔直径，将稀释水流量调整到4~8m/h之间。

7.5.6 阴、阳树脂宜同时进酸碱，易于再生废水酸碱中和。

7.5.7 当采用盐酸再生阳树脂时，再生浓度宜为4%~6%，最低浓度不应低于2.5%。当采用硫酸再生阳树脂时，再生浓度宜为6%~10%，最低浓度不低于4%。混床氨化运行时，硫酸用量宜为260kg(100%硫酸）/m3树脂，盐酸用量宜为200kg(100%盐酸）/m3树脂。混床氢型运行时，硫酸用量宜为130kg(100%硫酸）/m3树脂，盐酸用量宜为100kg(100%盐酸）/m3树脂。

7.5.8 采用氢氧化钠再生阴树脂时，再生浓度宜为3%~5%，水温宜控制在35°C~40°C，最低浓度不应低于2.5%。混床氨化运行时，氢氧化钠用量宜为200kg（100%氢氧化钠）/m3树脂，混床氢型运行时，氢氧化钠用量宜为100kg（100%氢氧化钠）/m3树脂。

7.5.9 再生进酸碱宜以进酸碱量多少控制再生时间，避免浪费酸碱。

7.5.10 进酸碱再生后，需进行置换，置换时间不低于20min。

7.5.11 树脂酸碱再生后，应对阴阳树脂分别进行擦洗，擦洗2~4次，可缩短正洗时间，节约用水。

7.5.12 阴阳树脂应分别进行正洗，阴树脂正洗至出水比电导率小于1μs/cm，阳树脂正洗至出水比电导率小于2μs/cm。正洗时应打开再生冲洗水总门，间歇打开阴、阳塔出脂门，使出脂门管道口树脂也进行冲洗。

## 7.6 阴树脂送阳塔

7.6.1 阴树脂、阳树脂已再生且已冲洗合格。

7.6.2 阴树脂送阳塔采用气力输送、水气输送、淋洗、管道冲洗。

7.6.3 阴树脂输送后应有向阴树脂灌水的步序，考虑节水时可不满水。

7.6.4 阴树脂输送后应检查阴树脂输送情况。

## 7.7 阴阳树脂混合

7.7.1 应对阳塔满水。

7.7.2 然后排水至树脂界面以上，当采用压力排水时，排至树脂界面上300mm；采用重力排水时，排至树脂界面上200mm。

7.7.3 阴阳树脂混合时间不宜小于5min，应观察阴阳树脂混合情况，上下树脂均进行了扰动混合。水位较低时会导致上部树脂扰动而下部不动，树脂混合不充分，树脂混合扰动为自上而下进行，混合时间较短会导致下部树脂混合不充分。

7.7.4 阴阳树脂混合时，打开下部进气门、上部排气门，当阴阳树脂混合均匀后，打开阳塔中排门或者底排门放水，直至阳塔内树脂不扰动为止。

7.7.5 停止树脂混合后，打开阳塔排气门、上部进水门进水，进水流量宜小于30m3/h，防止水冲击，导致上部树脂再分层。

7.7.6 进行正洗时，正洗流速宜大于15m/h，电导率冲洗至0.1μS/cm。

7.7.7 应单独设置阳床树脂输送至分离塔的输送程序。

# 8 维护

## 8.1 混床系统检修维护

8.1.1 应定期对混床内部衬胶层、布水板、水帽进行检查，时间宜为2年。主要检查衬胶层是否有破损、布水板是否有变形、水帽间隙是否有变化等。

8.1.2 应定期对混床树脂捕捉器间隙进行检查，时间宜为2年。

8.1.3 应定期检验树脂输送管道安全阀。

8.1.4 应定期校验混床在线仪表，时间宜为1个月。

## 8.2 混床检修安全措施

8.2.1 机组在运行状态，不宜对混床内部进行检修。如混床发生泄露树脂等状况，必须对混床内部进行检修时，需将混床进出口手动门、气动门关闭，并检查进出口门无漏水情况下才能进行检修。

8.2.2 混床正常检修时，再生系统应停运，混床排气门应打开。

8.2.3 进入混床检修时，应避免检修工具或者物品碰触衬胶层或者水帽。

8.2.4混床内严禁油类物质进入。

8.2.5 混床树脂捕捉器检修后初次投运，需手动对树脂捕捉器满水，放置树脂捕捉器气体量大，阻断水流。

## 8.3 再生系统检修维护

8.3.1 应定期检查再生系统分离塔、阴塔、阳塔及树脂储存罐水帽、衬胶层，时间宜为2年。

8.3.2 应定期对阳塔布酸装置、阴塔布碱装置进行检查，时间宜为2年。

8.3.3 应定期检查清理再生系统树脂捕捉器杂物，时间宜为1个月。

8.3.4 应定期检查分离塔反洗门出口滤网，时间宜为3年。

8.3.5 应定期对计量泵、罗茨风机、冲洗水泵等进行检查、维护，时间宜为1年。

8.3.6 每个月对再生系统仪表、浓度计等进行校验。

## 8.4 异常问题处理

混床及再生系统异常问题及处理方法见附录B。

## 8.5 维护资料管理

8.5.1 对设备应急检修时，应对检修时间、检修部位、过程进行记录，将检修记录存放在精处理设备临时检修文档中。

8.5.2 定期设备检修时，应记录设备检修时间、检修间隔时间、设备状态等，将检修记录存放在精处理设备定期检修文档中。

# 附录 A

（资料性附录）

# 凝结水精处理再生记录

表A.1 凝结水精处理再生记录表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 记录名称 | 数据 | 记录人 | 记录名称 | 数据 | 记录人 |
| 机组编号 |  |  | 失效混床编号 |  |  |
| 树脂编号 |  |  | 混床失效指标 |  |  |
| 失效混床制水量 |  |  | 混床失效时间 |  |  |
| 再生开始时间 |  |  | 再生结束时间 |  |  |
| 分离塔树脂总高度 |  |  | 阴塔树脂高度 |  |  |
| 分离塔阴阳树脂分界面位置 |  |  | 阳塔树脂高度 |  |  |
| 再生进碱量 |  |  | 再生进酸量 |  |  |
| 再生碱浓度 |  |  | 再生酸浓度 |  |  |
| 阴树脂正洗电导 |  |  | 阳树脂正洗电导 |  |  |
| 混合后正洗时间 |  |  | 混合后正洗电导 |  |  |
| 再生耗水量 |  |  |  |  |  |
| 各套树脂位置 | | | | | |
| 1A混床 | 1B混床 | 1C混床 | 2A混床 | 2B混床 | 2C混床 |
| 树脂编号： |  |  |  |  |  |

# 附录 B

（资料性附录）

混床及再生系统异常问题及处理方法

表B.1 混床及再生系统异常问题及处理方法

| 异常问题 | 现象 | 检查方法及原因分析 |
| --- | --- | --- |
| 混床偏流 | 制水量较其他混床小很多，运行天数少。混床内树脂界面不平。 | 需打开混床检查上下水帽堵塞状况；打开上部布水板检查布水板上部状况。 |
| 树脂输送管道堵塞 | 混床树脂输入时，混床入口处堵塞。 | 一般为输送气压压力低，树脂在混床堆积。 |
| 树脂输送过程中，阀门处堵塞。 | 一般为输送气压压力低或者树脂管道有异物。 |
| 混床内树脂分层 | 混床制水量低，混床内树脂阴阳树脂分层明显。 | 混床树脂输入时，混床内水未排净。 |
| 阴阳树脂分离不彻底 | 阳树脂内混入阴树脂 | 分离时间短或者分离流速不匹配 |
| 阴树脂内混入阳树脂 | 阴树脂输送时阴阳树脂界面高于阴树脂出脂孔；分离时间短；阳树脂破损。 |
| 混床树脂漏损 | 树脂捕捉器压差高 | 对树脂捕捉器进行排污、反洗，检查混床下部水帽。 |
| 给水pH低 | 检查混床下部水帽。 |
| 混床排气门漏树脂 | 满水时间长；满水流量大；树脂量多。 |
| 再生系统树脂漏损 | 树脂捕捉器出现大量树脂 | 分离塔、阳塔、阴塔、树脂储存罐底部水帽松动；阳塔、阴塔进酸碱装置泄漏。 |
| 再生系统排气门漏树脂 | 满水时间长或者充水流量大。 |