

十堰焦铜废水处理装置 安全设施合理

产品名称	十堰焦铜废水处理装置 安全设施合理
公司名称	上海新德瑞环保科技有限公司
价格	28680.00/套
规格参数	品牌:新得瑞 型号:按需定制 产地:江苏常州
公司地址	上海市奉贤区南桥镇西闸公路566号同地址企业99+
联系电话	15061128111 15061128111

产品详情

旁路烟道蒸发是电厂脱硫废水处理领域的一种新兴技术，相较于传统废水处理技术，该技术具有安全、节能、高效等优点，有较大的推广应用价值。旁路烟道蒸发作为新兴技术，目前国内应用案例较少，本文以成功应用该技术的某1000MW电厂废水零排放示范项目为例，就该技术工程系统调试及在调试过程中遇到的问题展开相关讨论和分析。

1、系统概述

1.1 技术指标

本项目技术指标：改造后，在干燥塔进口烟温不低于310℃、出口烟温不高于160℃、引入烟气量不高于120000Nm³/h的工况下，满负荷单台旁路烟气干燥塔系统废水处理量不小于10t/h，处理后的干渣含水率小于2%。

工艺系统流程：脱硫废水输送至干燥塔后，经雾化器雾化，形成粒径80μm以下的液滴水雾，干燥塔从现有空气预热器前的主烟道引出一部分热烟气作为热源，将液滴中的水分迅速挥发，盐类析出，部分随烟气夹带流出，部分落入塔底通过输灰系统输送。

1.2 系统组成

本系统包括烟气系统、喷雾干燥系统和输灰系统，主要设备包括喷雾干燥塔进口烟道进/出口挡板门、喷雾干燥塔、离心雾化器、废水箱及其搅拌器、废水输送泵、仓泵输灰装置等，配置两台废水输送泵（一用一备），如图1所示。

2、系统调试

本系统的调试分为单体调试、分系统调试和整套启动，参与的人员有单体调试人员、系统调试人员、生产运行人员、设备厂家、控制系统厂家，涉及有热控、工艺、电气、化学，仪器有万用表、信号发生器、对讲机等。

2.1 单体调试

主要包括废水输送泵、废水箱搅拌器、雾化器及相关附属设备、各气动门电动门、温度压力表计的单体调试，其中搅拌器及阀门表计的单体调试按常规调试即可。在废水输送泵调试时，由于系统采用扬程较高的螺杆泵，电机与泵体无法脱开，所以只有在满足进水条件时，才可进行单体试转，不可空转。废水输送泵试转时，可关闭至雾化器的供水管路，打开回流阀，进行自循环带水试转，试转结束时，可脱开雾化器供水管路，关闭回流阀，保持废水输送泵运行3~5min，完成对至雾化器的供水管路的冲洗。雾化器的调试，一般需雾化器厂家配合完成，雾化器单体试转时，因排水难以回收，一般不做带水试转。

2.2 分系统调试

2.2.1 输灰系统

本分系统调试是所有分系统调试的前提，只要烟气形成通路，就有粉尘产生，需要及时输送，在其他分系统调试时，输灰系统要一直投用。系统产生的粉尘有3个输送途径：是输送至电除尘出灰母管，再送至灰库；第二是暂时积压在干燥塔底部，到一定程度后，通过底部振打机卸灰至运粉车外运；第三是可输送至为本系统专门设立的小型灰库。实际应用过程中，第二、三种方式主要在系统检修时作为临时输灰方案，正常情况下一般用种输灰方式。

在完成逻辑检查后，需再试验出3个参数：下灰时间、输灰气压、出灰结束出灰管压力。下灰管、出灰管一般不做保温，所以调试时，可在下灰管用点温枪点测温度是否升高，判断下灰是否顺畅；出灰管点测温度是否升高，判断是否出灰顺畅。仓泵是否进满，可在现场进行试验，在干燥塔供灰充足的情况下，打开仓泵进料阀，对进灰量达到设计值所需时间进行试验，确定后录入顺序控制组态。每个输灰循环，出灰管压力的变化趋势如图2所示。

在输灰完成后，出灰管压力低于某定值，表征管内灰净，此定值需要现场试验确定。输灰气压，本着节能的原则，在满足输灰要求的前提下，确定低气压。另外，输灰气通过三路进入仓泵，分别是流化、背压、输灰三个气路，各路气量需仓泵厂家配合，现场确定。

2.2.2 烟气系统

烟气系统包括进、出口烟道和烟道挡板门。进口烟道挡板门为调门，也可在进口烟道挡板门前增设烟道快关门，保证烟道隔离后的气密性；出口烟道挡板门一般有两个，分设在连通A、B侧电除尘烟道上。进、出口烟道上设温压、流量传感器，在挡板门及表计单体调试结束后，可进行本分系统调试。

对于引入烟气量的控制，一般有两种方式：种即全工作负荷段（430~1050MW）出力不低于10t/h，由于烟气量随机组负荷波动，因此分系统调试时，需进行变负荷试验，测试出不同负荷下保持额定10t/h废水处理量所需的挡板门开度，如表1所示。

第二种，只在满负荷时处理量达到10t/h，负荷降低时，系统产生的废水量减少，需要处理的废水量和所需烟气量也减少，分系统调试时，可以根据机组实际情况确定各负荷段需要的废水处理量，再测试出此时需要的烟气量及对应的挡板门开度，如表2所示。将记录点进行拟合，得出的拟合函数录入DCS组态中，作为进口烟道挡板门开度与负荷间的自动调节控制关系。1050MW机组废水零排放系统一般在450MW以上时投用，低负荷下系统关闭，故可只做450~1050MW段拟合。

2.2.3 喷雾干燥系统

喷雾干燥系统包括废水箱、废水泵、雾化器、干燥塔及相关管道、阀门。废水的供给采用回流调节的方式，废水供给泵出力恒定，回流量增加，雾化水量减小；回流量减小，雾化水量增加。雾化器采用高速雾化器，在10t/h处理量时，仍能维持雾化液滴直径在80 μm以下，本体配置润滑油系统、冷却风系统。干燥塔上设多个温度传感器，监测塔内温度。输灰系统、烟气系统调试结束并能正常投用后，可开始本系统调试。

分系统调试时，干燥塔出口烟气温度作为本系统一个重要参数，表征废水是否蒸干，废水的供给采用PID自动调节的方式，出口烟气温度为PID调节的被调节量，废水回流管路上设电动调阀开度作为出口烟气PID调节的调节量，设定量为155。同时，由于塔内换热过程为气液热交换，被调量惯性大，滞后严重，废水若未充分蒸干，会造成塔壁挂灰、仓泵积灰、出灰管堵塞等后果，因此应严格控制入塔水量。以2.2.2中第二种控制方式为例，为规避因PID调节震荡造成的入塔水量超限的风险，在分系统调试时，需试验确定各负荷下保持一定供水量时回流阀的开度值，如表3所示。

将记录点进行拟合，得出的回流阀开度拟合函数（ f_x ）如图4所示。

将（ f_x ）录入组态中，作为该PID调节的边界条件，废水供给PID调节组态如图5所示。

当干燥塔出口烟温低于设定量时，回流阀开大，回流量增大，喷雾水量减小，出口烟温升高；反之，水量增大，出口烟温降低。PID控制减小回流阀开度至（ f_x ）边界条件值时，如果PID模块继续输出减小回流阀开度的指令，则该指令不再作用于回流阀，此时，回流阀调节受（ f_x ）边界条件指令控制，这就有效规避了在出口烟温高于设定值且偏差较大时，入塔水量激增导致废水无法被完全蒸干出现湿灰的风险。

2.3 整套启动

分部试运合格，有关的联锁、保护、信号及调节装置调试完毕，可正常投运，并已办理验收签证，可进入整套启动阶段，一般包括满负荷连续运行和变负荷试运两个部分，满负荷连续运行考核系统的出力是否达标，变负荷试运考核系统的调节性能是否满足日常机组运行需要。

输灰系统首先投运，再按照顺控将主系统启动，CRT重点监视参数——各故障、超限报警，另外机组负荷、供水与厂内做好协调，满足整套启动要求，如果条件允许，系统启动初期，可先输送除盐水，产生的灰量较少，待系统稳定后，逐步切换为脱硫废水，产灰及时检验含水率，确保达标。

3、结语

旁路烟道蒸发技术是一种较先进的废水处理技术，能做到真正意义上的废水零排放，此项技术作为项目成果转化，具有较大的推广价值，但目前在市场上应用案例较少，可以参考的调试经验、设计经验亦十分有限，其气—液—固三相参与热交换过程的特殊性，极易产生湿灰附着塔壁，或落入仓泵堵塞出灰管，清灰工作量较大。因此，在系统调试过程中，系统稳定前，要本着“多气少水”的原则，规避湿灰风险，减少因调试带来的额外工作量。