

精轧机后控制冷却水处理系统设计

司凤伟

(济南济钢设计院, 山东 济南 250101)

摘要: 济钢精轧机后控制冷却工程是技术改造项目, 其中循环水处理是配套工程, 处理水量为4000~6000m³/h。采用高截污除悬浮物除油纤维过滤器作为过滤设备, 代替传统的沉淀或石英砂过滤工艺, 具有投资省、占地面积小、出水水质好等优点。简要介绍了纤维过滤器设计参数, 设备配置以及控制系统等。

关键词: 精轧机后控制冷却; 循环冷却水处理; 高效纤维过滤器

中图分类号: TG335.5⁺² 文献标识码: B

Designing of Controlling Cooling Water Treatment System
of Finishing Mill Back-end

SI Feng-wei

(Jinan Jigang Design Institute, Jinan 250101, China)

Abstract: The engineering of back-end control cooling of finishing mill is a technical transformation project. The circulating water treatment is its complement engineering and treatment quantity of water is 4000~6000m³/h. It uses fabric filter to eliminate floats and oil via high holding back sewage instead of the traditional process of deposition or quartz sand. This engineering has the advantages of less investment, less area, high quality of product water, etc. The designing parameters, devices and control system of the fabric filter are described mainly.

Keywords: back end control cooling of finishing mill; circulating water cooling treatment; high efficiency fabric filter

1 前言

济南钢铁集团总公司(简称济钢)中厚板三期工程是技术改造项目, 精轧机后控制冷却是其中的一个子项。该工程采用先进的冷却技术, 对精轧机后钢板温度进行控制, 是提高钢板质量的关键技术。而水质的好坏则是该项技术能否实现的决定因素。

精轧机后控制冷却对循环冷却水要求较严格。循环冷却水悬浮物及油含量要求很低, 采用先进的过滤工艺是确保循环冷却水水质的关键。由于该区域占地较紧张, 所以对循环冷却水处理工艺设备选择要求较严格, 过滤设备既要满足出水要求又得满足占地面积小、运行安全可靠等要求。经过多方面比较, 决定采用高截污除悬浮物除油纤维过滤器作为过滤设备。冷却水处理工艺流程见图1。

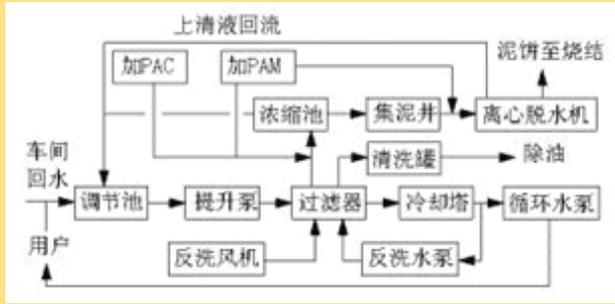


图1 冷却水处理工艺流程

2 工艺特点

高效纤维过滤器采用了一种新型的软填料—纤维束代替了传统的石英砂、无烟煤等粒状滤料，其滤料直径可达几十微米甚至几微米，具有比表面积大，过滤阻力小等优点，解决了粒状滤料的过滤精度受滤料粒径的限制等问题。微小的滤料直径，极大地增加了滤料的比表面积和表面自由能，增加了水中杂质颗粒与滤料的接触机会和滤料的吸附能力，从而提高了过滤效率和截污容量，能经济有效地解决传统过滤器难以解决的各种问题。

本工艺选用的GX型除油除悬浮物纤维过滤器，适合冶金行业油环水处理。该过滤器设置了滤层密度调节装置，根据原水水质及出水水质要求，合理地调整了滤料层的分布及压缩密度。过滤时沿水流方向纤维密度逐渐增大，相应滤层孔隙直径逐渐减小，实现了理想的深层过滤。当滤层被污染需清洗再生时，在反洗水的作用下滤料恢复自由状态，即可用水方便地进行清洗。对滤料的清洗采用气—水混合擦洗的工艺，可有效地恢复滤元的过滤性能。

该新型过滤器比第一代过滤器具有结构简单、无易损件、使用维护方便、使用寿命长、适应原水悬浮物含量范围大（最高可达300mg/L）、过滤精度高、清洗自耗水率低等特点。

3 主要设计内容

3.1 高效纤维除油除油过滤器设备参数

设备型号：GXCY400

设备直径：φ4000mm

设计滤速：50m/h

过滤面积：12.56m²

设备出力：628m³/h

设计压力：0.5MPa

最大外形尺寸：6520mm×4028mm（高×外径）

设备重量：27t

运行重量：80t

滤料高度：1600mm

进水悬浮物：50~70mg/L

出水悬浮物：<20mg/L

进水油：<10mg/L

出水油：<5mg/L

反洗水流量：360m³/h

反洗风流量：45m³/min

反洗时间：30min

运行周期：24h

滤料使用寿命：10年

3.2 高效纤维过滤器运行参数

过滤系统选用9台过滤器，最大处理水量为6000m³/h，正常工作处理水量4000m³/h。过滤器平均运行24h反洗一次，每次反洗时间30min，9台过滤器按排列顺序依次轮流反洗。过滤器反洗采用先气洗5min，再同时水气擦洗25min的反洗方式。反洗气采用罗茨风机2台（1用1备），反洗水采用离心泵2台（1用1备），采用滤后水反洗，从集水池取水。

过滤器放在室外双排布置，室外管道采取保温措施。过滤器阀门采用气动阀，阀门设在阀门间内，管道系统设在阀门间地下。

过滤系统配备1台φ4000mm清洗罐，当过滤器滤料积累油严重时，滤料变黑、变粘或者运行初始阻力大于10m时利用清洗剂彻底清洗滤料一次，恢复滤料的过滤性能。清洗油时清洗罐内通入蒸汽，将配置好的清洗液加热到40~50℃。反洗操作步骤与平常反洗操作一样。

3.3 过滤器反洗水回收

由于过滤器每天反洗水量平均达1500m³，过滤器反洗排水经浓缩池澄清后回收，减少循环水系统补充水量，同时浓缩池底泥经离心脱水后外运。

反洗排水经管道混合器投加聚合铝和聚丙烯酰胺后再进入浓缩池以加速反洗排水的沉淀。选用直径10m的浓缩池2座，设中心传动刮泥机并配带表面刮油机。澄清水自流入滤前调节池。

过滤器反洗时即启动加药设备投加混凝剂和助凝剂，加药量PAC为20mg/L，PAM为1~2mg/L。加药设备采用具有溶药、熟化、储药、连续投加功能于一体的三箱式加药设备。自动加药装置可自带小型PLC根据储药槽液位实现自动进料、搅拌、给水稀释。可实现手动、自动和远控功能，本系统由循环水站控制室根据过滤器反洗排水远控计量泵投加。可根据实际情况选择投加液体混凝剂和助凝剂。

3.4 反洗水泵和反洗风机

高效纤维过滤器采用水气反洗方式，反洗水采用滤后水由离心泵从冷却塔集水池取水，反洗水泵2台（1用1备），反洗水泵机旁动力柜设有自动/手动切换按钮。

反洗风机采用罗茨风机，选用三叶罗茨风机2台（1用1备），反洗风机机旁动力柜设手动/自动切换按钮。

4 过滤系统控制方案

根据循环水处理工程对控制系统的要求，循环水处理工艺系统控制方式采用计算机监督控制系统。根据循环水控制工艺要求及设备放置位置的因素，将过滤器控制PLC专设为1个站，PLC采用西门子S7-300系列。PLC放置在过滤器管廊间内。

反洗水泵、反洗风机及其阀门等执行机构旁都设有就地控制柜，控制柜上设置手动/自动转换按钮，当操作人员将控制模式设定在手动状态时，便可在现场控制柜上操作按钮开关，实行对水泵、风机等主要动力设备启动、运行、停止的控制，此时计算机仅对该部门的控制过程进行检测。当操作人员将控制模式设定在自动状态时，由PLC实行对水泵、风机等设备启动、运行、停止。

每台过滤器旁各设置1个就地控制箱，对每台过滤器进行控制。在每个过滤器就地控制箱上，设置了对六组气动阀的开、关的按钮，设置了对参与反冲洗过程的风机、水泵控制按钮，同时设立了对该过滤器进行手动/自动的选择按钮。另设了强制冲洗按钮，当允许冲洗指示灯亮时，操作人员按此按钮，PLC就能对过滤器进行自动反冲洗过程。

在自动状态下由上位机通过通讯线经PLC控制过滤器系统运行和反洗。值班人员可通过监控站计算机的鼠标点击显示屏上的工艺流程图上的各个执行机构图，进行启动、运行、停止等操作。还可以对工艺流程图上的参数设定图进行调整设定。

5 预期效果

本工程目前还未投产使用，投产后水处理的预期效果是：出水悬浮物小于20mg/L；出水油小于5mg/L。该水处理系统完全能满足工艺设备的使用要求。

[返回上页](#)