

1# 连铸循环水处理系统改造设计论述

吴小英

(凌源钢铁集团设计研究有限公司, 辽宁凌源 122504)

【摘要】就凌源钢铁集团炼钢厂连铸改造工程新建二机二流板坯连铸系统, 论述了配套循环水工艺, 并对水处理设施和主要构筑物的改造设计进行了总结。

【关键词】场地狭小; 水处理; 化学除油; 污泥处理

【中图分类号】TK243.5

【文献标识码】B

【文章编号】1006-6764(2006)02-0027-03

Discussion on Reconstruction Design of 1# Continuous Casting Circulation Water Disposal System

WU Xiao-ying

(Design and Research Co., Ltd., Lingyuan Iron & Steel Group, Lingyuan, Liaoning 122504, China)

[Abstract] In the light of the state of the newly built two-strand slab caster continuous casting system for the two continuous casting machines of the continuous casting reconstruction of the Converter Steelmaking Mill of Lingyuan Iron & Steel Group, the matching circulation water process was discussed, and the reconstruction and design for the water disposal facilities and main structures were summarized.

[Key words] narrow field; water disposal; de-oiling by chemical method; sludge disposal

1 概述

凌源钢铁公司炼钢厂原有板坯连铸机 2 台, 四流小方坯连铸机 2 台, 年产钢 200 万 t, 随着公司产量的不断提高, 将原 1# 板坯连铸机取消, 在其旁边新建 1 台二机二流板坯连铸机(投产后取消)。本工程总用水量 2 820 m³/h, 包括 1# 方坯连铸机、新建二机二流板坯连铸机等用户。其中软水 1 240 m³/h, 净环水 700 m³/h, 浊环水 880 m³/h。

2 工程特点

由于新二机二流板坯连铸机仍在原有厂房内建设(位于厂房南端), 其配套水处理设施改造的可行性成为制约该项目能否实施的先决条件。因原有 1# 板坯连铸机和 1# 小方坯连铸机共用一套水处理系统, 为马鞍山钢铁设计研究总院设计, 情况比较复杂, 又根据现场实际条件所限, 如在其附近位置新建二机二流板坯连铸机配套水处理车间, 因场地狭小, 已经很难实施; 如在厂房北端新建, 涉及到管道及铁皮沟需要贯穿厂房南北及内部的所有连铸机设备基础, 根本无法实现, 故最后设计方案是对原有的 1# 板坯连铸机水处理系统进行改造, 就可以同时满足新建二机二流板坯连铸机及原 1# 小方坯连铸机的工艺用水要求。

主要改造工程有以下三部分:

一是扩建原有的供水中心泵房, 通过调整现有设备数量、类型及位置, 在其内设置所有的方坯及新板坯的供水泵组;

二是将原来用于结晶器水冷却的螺旋板换热器改为 4 台板式换热器, 提高换热效率, 减少设备占地面积;

三是新建两个二冷水吸水井, 将原二冷水吸水井改为设备水吸水井, 扩大设备水系统能力。

整个水处理布置做到了流畅、合理、紧凑, 便于管理, 也大大节省投资, 且一切工作都是在 1# 板坯连铸机和 1# 小方坯连铸机不停产或检修的情况下进行的。改造后水处理工艺能够更好地提高水的循环利用率, 一次设计, 一次建设。该工程已于 2005 年 10 月份正式投入运行。

3 水处理系统

3.1 浊环水处理系统

受到场地限制, 并为了方便管理、节约投资, 将原 1# 小方坯连铸机二冷水和新建二机二流板坯连铸机二冷水采用回水集中处理、单独供出的方式, 即小方坯与板坯回水均通过现有氧化铁皮沟进入现有平流沉淀池合并后统一处理, 采用除油、全过滤、冷

却、压滤污泥等处理流程。回水进入平流沉淀池沉淀后,用新更换的提升泵送入两台新设化学除油器(单台处理量 500 m³/h, L×B=8.6 m×8.6 m),出水进入原有漩流井(此次改为吸水井,和原有吸水井连通),然后用原有水泵提升,经过滤,余压上冷却塔。化学除油器本体分为进水区、斜板沉淀区、清水区,工作时投加絮凝能力强、除油效率高的高分子絮凝剂,经

混合反应后与原水中杂质、油滴相互碰撞接触吸附,使水中油类、氧化铁皮和悬浮物通过凝聚、沉淀分离出来,达到净化水质的目的。经处理后的出水水质能达到 SS<30 mg/L,油<5 mg/L。为防止供水管道中含有冷却塔填料小碎片或其他杂物堵塞设备喷嘴,在用户前设自清洗过滤器,保证供水水质,工艺流程见图 1 所示。

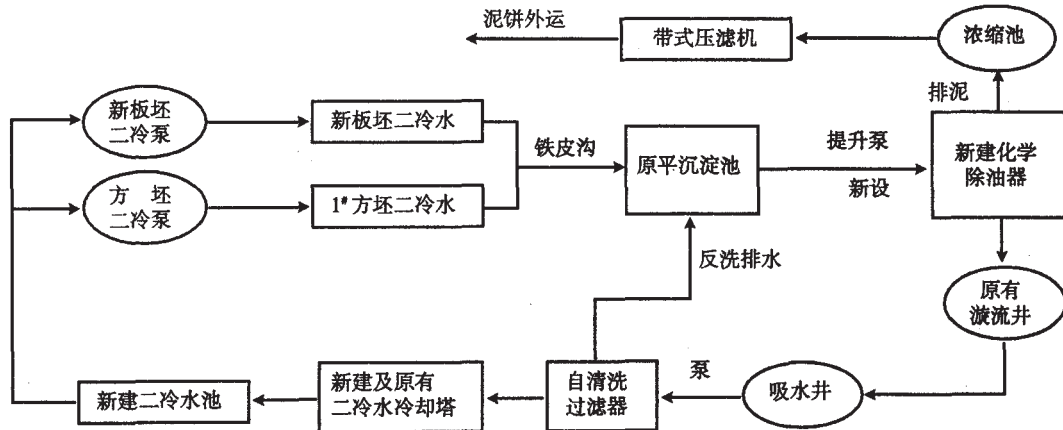


图 1 连铸油环水处理工艺流程图

此次油环水处理工艺改造不但解决了原有系统存在的回水先进平流沉淀池,后进漩流井,导致漩流井沉淀物无法清除的不合理现象,同时调整了系统流程,提高处理能力,改善出水水质,更好地满足连铸工艺的要求。

3.2 净环水处理系统

净环水系统主要是满足板坯和方坯液压站、连铸机在线切割机用户,处理量共 700 m³/h,冷却采用 2 台 400 m³/h t=20 冷却塔。原净环水冷却塔改为冷媒水冷却塔。

3.3 软水循环系统

软水系统的主要用户是连铸结晶器冷却水,软水通过结晶器后温度由 32 升高到 42,回水进新设板式换热器进行冷却,冷却后进软水箱,板坯软水箱新设,容积 200 m³,方坯软水箱利旧,容积 120 m³。2 个系统均为密闭循环。

新设板式换热器共 4 台,其中 2 台用于板坯,2 台用于方坯(各 1 用 1 备)。单台换热面积为 200 m²。

净环水和软水系统在运行过程中向水体中投加阻垢剂和缓蚀剂,以保证运行水质的稳定。

3.4 污泥处理系统

油环水系统污泥处理间由加药、污泥浓缩和污泥压滤三个系统组成,与新建化学除油器间集中布置,平面尺寸为 L×B=22.4 m×13.4 m,共分三层:

一层是污泥间、配电室和吸水井(原漩流井)。污泥间用以收集带式压滤机出泥;吸水井旁布置 1 台自吸式水泵,作为压滤机滤布冲洗水泵。

二层布置有 1 台污泥浓缩机、2 台带式压滤机及 2 套加药系统。加药系统主要是向化学除油器、带式压滤机投加混凝剂和油絮凝剂等;浓缩机为方形中心传动式,边长 6 m,型号 NEZF-6,功率 N=3.0 kW,底部设泥浆提升泵,将泥浆送入带式压滤机;带式压滤机型号 DYT-1000 工作宽度 1 000 mm,处理量 Q=2~5 m³/h,泥饼含水率 25%~30%,功率 N=5.5 kW。滤后水、滤带冲洗水及污泥浓缩机上清液均回到平流沉淀池。

因受现场位置所限,将新设化学除油器设在三层,为节约投资,化学除油器顶部为露天式。整个建筑采用框架结构,基础采用灌注桩。

4 水处理区域外部管线

因把原 1# 方坯的二冷水冷却塔及净环水冷却塔改为冷媒水冷却塔,相应管道做了调整,冷媒水管道由原来的 DN450 改为 DN600;换热器区域的管道也做了相应调整。重新敷设了新板坯所有的循环水管道。由于连铸车间的供水管道众多,设计时采用了综合管架的方法来解决。整个水处理区域的面积利用率达到 60%以上,充分利用了现有场地和设施。

5 结论

此次水处理设计克服了 (下转第 30 页)

20%，节约电能。

4.3 GWNT 无填料冷却塔，重量轻，结构简单，维修方便。

4.4 GWNT 无填料冷却塔，冷却水量大，比填料塔提高 20%左右。

4.5 GWNT 无填料冷却塔，由于没有填料，比填料塔节约工程投资费约 30%。

4.6 GWNT 无填料冷却塔，由于没有填料，杜绝了填料层结垢，老化，节约维修费。同时杜绝了由于填料老化造成的填料碎片堵塞换热设备的事故。

4.7 喷雾冷却塔的布水管道在水中浸泡，大大降低

了腐蚀，寿命 10~12 年左右，填料冷却塔的布水管浸泡于水蒸汽中，腐蚀速度很快，寿命只有 6 年左右。

4.8 填料冷却塔在填料部位水和空气充分接触，形成暴气过程，水中的杂质与钙垢积存在填料上，造成填料塌陷，影响冷却塔的效果。GWNT 喷雾冷却塔由于无填料，彻底解决了以上问题。

5 4#GWNT 喷雾冷却塔与填料冷却塔标定指标

济钢焦化厂 2004 年 10 月份对 4# 冷却塔进行了改造大修，选用 GWNT 喷雾冷却塔替代填料冷却塔，运行对比指标如表 1。

表 1 2004 年 11 月运行两个冷却塔运行对比

时间	类型	上水温度/	下水温度/	备注	水量/(m ³ /h)
11日 12:00	2# 填料塔	37.5	20.1	开风机	1 800
	4# 喷雾塔	37.5	18.3	开风机	2 200
11日 13:00	2# 填料塔	38	21	开风机	1 800
	4# 喷雾塔	38	19	开风机	2 200
11日 14:00	2# 填料塔	38.5	23.2	开风机	1 800
	4# 喷雾塔	38.5	22.1	开风机	2 200
11日 16:00	2# 填料塔	39	24.2	开风机	1 800
	4# 喷雾塔	39	22.4	开风机	2 200
12日 15:00	5# 填料塔	36.4	29.4	停风机	1 800
	4# 喷雾塔	36.4	24.5	停风机	2 200
14日 9:30	2# 填料塔	36	30.6	停风机	1 800
	4# 喷雾塔	36	25.6	停风机	2 200
9日 10:00	3# 填料塔	38	31	停风机	1 800
	4# 喷雾塔	38	28	停风机	2 200

由表 1 可见，4#GWNT 喷雾冷却塔（水量增加 25%左右）无论在开风机或停风机的条件下，凉水效果都优于填料塔，尤其停风机的条件下，GWNT 喷雾冷却塔的凉水效果比填料塔更优。

6 结论

GWNT 喷雾冷却塔凉水效果优于填料冷却塔的

凉水效果，投资更少，维修方便，寿命比填料冷却塔长 5~6 年，是填料冷却塔的替代产品，值的推广。

收稿日期：2005-09-09

作者简介：张荣德（1969-），男，1994 年毕业于山东工业大学，大学本科，工程师，现从事制冷机和供排水技术工作。

（上接第 28 页）现场狭小的难题，还采用国内较为先进的除油、过滤等技术，使得新老系统的水处理工艺更加完善合理，完全能够确保连铸机的水质要求。通过 2 个多月的运行实践证明，该工艺运行成本低，水的循环利用率达 95%以上，具有很好的

经济效益，是一项成功的设计。

收稿日期 2005-12-23

作者简介：吴小英（1972-），女，1992 年毕业于河北煤炭建筑工程学院热环系，工程师，现从事给排水专业设计。