

经验交流

埋入式磁分离水处理系统及其应用

孙秀娟^{1,2}

(1 山东省冶金科学研究院, 山东 济南 250014; 2 安徽工业大学, 安徽 马鞍山 243002)

摘要:济钢新东区采用独特污水净化工艺的埋入式磁分离水处理系统处理排放的生产污水,该系统由旋流磁化分离、软帘阻尼、磁絮凝等装置组成。系统应用后,年可回收利用污水648万m³,回用率达81%,实现了零排放,有效地降低了环境污染。

关键词:埋入式磁分离;旋流磁化分离;软帘阻尼

中图分类号:X756

文献标识码:B

文章编号:1004-4620(2009)01-0074-01

1 前言

目前,国内普遍采用的传统的污水处理方法存在工艺复杂、占地面积大、回收周期长、水质变化大、污泥含水率高、除油复杂、药剂絮凝运行成本高、悬浮物与磁装置动态脱离等问题。

济钢新东区汇集了三炼钢、烧结、煤气加压站、空压机站、中厚板厂等排放的生产污水,其中含有大量的有害物质,若直接排放,严重污染周边的生活环境。为此,2004年开始建设济钢新东区污水处理站,采用埋入式磁分离水处理系统,采用了独特的污水净化工艺,以解决传统污水处理工艺存在的不足。

2 系统工艺概况

埋入式磁分离水处理系统替代了传统的沉淀池、旋流池、层流池、斜板及斜罐沉淀池水处理工艺,淘汰了污泥脱水设备及设施。系统由旋流磁化分离、软帘阻尼和磁絮凝装置组成,采用磁絮凝及磁阻垢原理,使污水与磁装置直接接触,并集成离心分离与软帘阻尼等多种分离技术。

系统主要生产设备包括:污泥浓缩罐,厌氧处理罐,生物处理罐,活性炭过滤罐。工艺流程见图1。

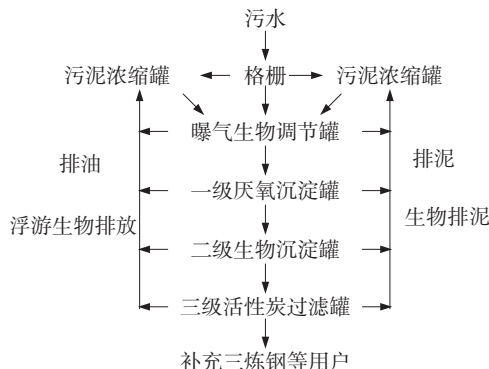


图1 埋入式磁分离水处理系统工艺流程

埋入式磁分离水处理系统的优越性:1)装置高空化发展,占地面积少。2)工艺简单,水质稳定。3)污水经提升泵输送到污泥浓缩罐,清水由溢水管道流出,污泥在污泥浓缩罐中缓慢沉积,直至干基状,勿需污泥浓缩脱水设备,可以定期实行污泥直排。4)曝气厌氧生物调节罐内投加填充物,使生化反应的表面积大大增加,能大幅度提高反应速率和降低池容,达到减少一次性投资和占地面积的目的;同时,由于细菌附着表面,出水中基本不含活性污泥,不仅降低二次池的负荷,还可保证厌氧池和缺氧池细菌的纯度,提高除氮效果。排放的活性污泥量很少,省略了目前水处理系统通用的污泥浓缩池干燥设备,使污泥脱水简单化。5)水处理运行过程不需要药剂,不需要周期性反冲洗。6)通过生物活性炭过滤罐,自然形成一系列复杂的悬浮生物氧化过程,水质稳定可靠,解决进水量波动大、水质变化大的问题。7)集多种分离技术于一体,解决了悬浮物与磁装置动态脱离的重大问题。

3 工程应用

根据济钢新东区的现场环境,直接取济钢三炼钢等排放的污水,应用埋入式磁分离水处理系统进行处理,淤泥定期直排,勿需反清洗,处理后的清水直接回用,作为生产和绿化用水。

控制系统由3级网络组成:管理层、控制层、现场层。自动控制系统网络结构见图2。

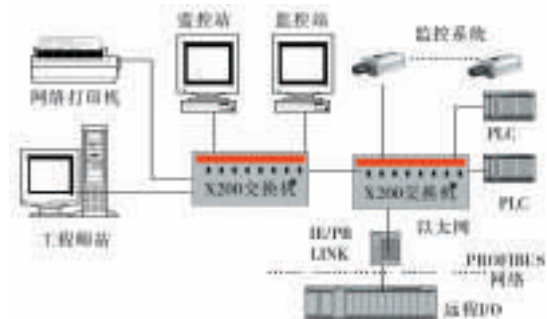


图2 自动控制系统网络结构

(下转第76页)

收稿日期:2008-08-12

作者简介:孙秀娟,女,1971年生,1996年毕业于山东工业大学电子专业。现为山东省冶金科学研究院工程师,安徽工业大学在读工程硕士,从事自动控制技术工作。

定好升温速率,保证整个试验过程连续均匀地加热试样。

8)按计算好的荷重加荷,记录试验结果。

2 对比试验

以鲁耐窑业公司生产的黏土格子砖作为对比试验样品,同一样品不同实验室之间的对比试验见表1。由表1可知,试验格子砖样品加热收缩0.6%后的温度($T_{0.6}$)误差分别为16℃、19℃,不超过国标规定的30℃。

表2 不同试样相同实验室对比及堵孔实心砖的对比

制品名称	序号	悬浮重/g	饱和重/g	试样高度/cm	体积/cm ³	面积/cm ²	荷重/kg	试验结果/℃
黏土格子砖	1 [#]	55.47	93.44	5.02	37.97	7.564	2.735	T_2 1 508
	2 [#]	54.35	91.52	5.01	37.17	7.419	2.676	T_2 1 513
堵孔实心砖	3 [#]			5.00				T_2 1 538
黏土格子砖	4 [#]	54.47	90.76	5.00	37.97	7.594	2.748	$T_{0.6}$ 1 410
	5 [#]	51.38	85.90	5.00	34.52	6.904	2.466	$T_{0.6}$ 1 418
堵孔实心砖	6 [#]			5.01				$T_{0.6}$ 1 442

3 结 语

用浸液称量法测量试样的体积,进而计算出加荷面积,测定其荷重软化温度,符合国标规定的试验原理,准确度高,量尺法,试验方法简便,易于操

(上接第74页)

上位机提供人机交互界面,使操作人员可以通过视频屏直观地了解现场各工艺参数及故障报警,根据生产需要发出相应的控制指令。

下位机PLC控制系统通过以太网模块CP343与管理计算机通讯,进行数据交换。分布式现场设备通过PROFINET直接连到工业以太网,与PLC等设备通讯。各模拟量参数通过相应的变送器输出4~20 mA的标准信号,通过屏蔽电缆连到接口模块,经工业以太网进入计算机,所有输出信号(包括模拟量和数字量)均由上位机指令控制。

埋入式磁分离水处理系统的处理对象是工业污水,液位是其主要控制的连锁点。通过设置合理的液位连锁点,根据进水渠的液位调节提升泵的运行状态,同时控制总管流量,以保证在大流量和高浊度条件下进水稳定,确保无人值守情况下设备的安全运行;通过污泥液位计和污泥温度计2种方法监测污泥含量,及时报警,指示操纵人员进行污泥排放;对进、出水的pH值、浊度、COD和电导进行监测,以

同一样品不同试样相同实验室的对比及同堵孔实心砖的对比试验结果如表2所示。结果表明,试验格子砖样品加热后收缩0.6%($T_{0.6}$)和0.2%(T_2)温度误差分别为5℃和8℃,不超过国标规定的20℃,而堵孔实心砖荷重软化温度(T_2 、 $T_{0.6}$)明显高于实际格子砖试验结果。

表1 同一样品不同实验室之间的对比℃

比对样品	耐材试验室 $T_{0.6}$	山耐试验室 $T_{0.6}$	误差
高铝格子砖	1 510	1 526	16
黏土格子砖	1 475	1 456	19

作。通过此方法能准确测定制品的荷重软化温度,从而为改进蓄热室格子砖的质量提供准确的依据。

参考文献:

- [1] 全国耐火材料标准化技术委员会.耐火材料标准汇编(下)[M].北京:中国标准出版社,2003:244-247.

作为判断埋入式磁分离水处理系统的运行状态和处理效果。处理前后的原水水质指标及水量见表1。

表1 处理前后的原水水质指标及水量

项目	COD/ (mg·L ⁻¹)	BOD5/ (mg·L ⁻¹)	SS/ (mg·L ⁻¹)	油/ (mg·L ⁻¹)	pH值	备注
处理前	>900	>500	>1 200	>10	7.24	刺激气味
处理后	<30.2	<8	<10	<2.6	6.5~9	无异味

由表1可知,经过埋入式磁分离水处理系统处理后的清水各项指标完全符合回用水标准。

4 结 语

采用埋入式磁分离水处理系统的济钢新东区污水处理站,占地少、投资省、工期短、运行成本低、回收快,实现了污水零排放。自2007年5月投入运行以来,运行稳定,水质良好,长期运行不需要周期性反冲洗,运行成本低0.3~0.4元/t(含折旧费0.15~0.2元/t),脱水效率高达97%~99%,日处理水量1.8万m³,年可回收利用污水648万m³,回用率达81%,有效地降低了环境污染。

落实科学发展观 调整布局 淘汰落后