

工业循环冷却水节水技术研究

舒晓萍

浙江省丽水市缙云县水利局

DOI:10.32629/hwr.v4i3.2815

[摘要] 随着社会的发展和进步,企业规模越发庞大,企业用水量日益增加,水资源越发短缺。其中作为工业欠发达地区的缙云县,工业冷却用水量约占整个工业用水量的50%~60%。因此发展新型节水技术,提高工业冷却水的循环利用率是缓解全县水资源紧张的一个重大举措,可以使有限的水资源得到最大程度的重复利用。本文重点针对工业循环冷却水节水技术展开分析和研究,通过实地调查,有效提出了相应的节水技术方案,对提高工业循环冷却水的节水效果有着重要的意义。

[关键词] 工业循环冷却水; 节水技术; 膜分离技术

工业循环冷却水系统,由单级双吸式离心泵,冷却塔,风机,旁滤系统,以及监测换热系统等部分构成。通过离心泵将凉水塔池中的水打到生产车间的换热器中,从而给换热器降温,然后循环回来的水在泵压作用下流向塔顶,再通过横流式和逆流式冷却塔将其降温,如此循环往复,使水资源在不断冷却过程中,实现循环利用。

1 提高浓缩倍数

在工业循环冷却水系统的运行中,浓缩倍数的高低是判定冷却水循环利用率的一个较为重要的技术经济指标。浓缩倍数 K 与排污量 B 及蒸发损失 E 的关系为: $B=E/(K-1)$ 。浓缩倍数越高,冷却水被循环利用的次数越多,补充的新鲜水用量和排放污水量将相应减少。因此,提高冷却水的浓缩倍数可以达到节约水资源的目的,且具有明显的经济效益和社会效益。当浓缩倍数提高到5~6运行时,循环水系统可近似达到不排污,即零排放。采用向循环水中加酸的方法来降低碱度,可明显提高循环水的浓缩倍数。这是因为循环水的碱度降低后,可较程度的提高与其相对应的饱和钙离子浓度,从而在补充水质基本不变的情况下提高浓缩倍数。研究表明:向循环水中投加硫酸来降低碱度的同时,投加阻垢缓蚀剂进行循环冷却水的水质调节,是目前高浓缩倍数循环水处理较为成熟的方法。

2 离子交换软化技术

在调节水体PH值的过程中可以有效控制循环水的浓缩倍数,通过使用弱酸阳离子交换处理方法,可以有效提高循环冷却水的整体质量,弱酸性阳离子交换系统的建设和运行工作成本相对较高,在实际的工作过程中和循环冷却水之间形成了良好的结合,可以有效保证循环水的碱性程度。阻垢剂所维持的碱性程度越高,则说明软化处理工作之后的水量越来越小,整体的经济效益非常明显。除此之外,弱性阳离子数值在实际的工作过程中会受到原水体的质量影响,在硬度和碱性程度之比上接近于1,并且在在工作过程当中的换容量相对较大。在实体当中的悬浮物和有机物存在弱酸性阳离子,在整个运行过程当中整个运行周期存在着一定的影响,因此在选择该技术方案过程中,需要通过弱酸性离子膜来作为树脂交换器,可以有效提高循环水系统的节能效果,并且设备的占地面积相对较小,整个制造和生产费用得到了有效的控制,系统在工作过程当中的操控比较简单,有利于工作人员的高效化作业。

3 膜分离技术

循环冷却水在反应过程当中,通过反渗透处理之后可以有效降低循环水的硬度,循环水的碱性程度、氯离子含量、硫酸根离子含量以及水体当

中的各种悬浮物等物质,对循环冷却水系统的腐蚀和结垢影响相对较大,可以有效提高循环水的浓缩倍数。反渗透脱盐装置在淡水回收过程当中浓水排放之后,会直接输送到循环系统当中来加以使用,而浓水排放完成之后,相当于循环冷却水系统的正常排污工作。在此过程当中,因为排污水的黏性浓度相对较大,进而提高了排污含水量,有效降低了节约用水的效果,随着反渗透膜的经济造价越来越低。通过使用反渗透处理技术,在循环冷却水系统当中来进行水体资源的补充,在长期的使用过程中所表现出的经济效益非常明显,有效提高了水体资源的节约效果。当前反渗透技术在工业污水的循环处理工作当中应用效果非常明显,污水的二级排水和循环冷却水的排污工作,通过反渗透工作之后,可以作为循环冷却水系统来为锅炉进行正常的补水工作,其中比较常用的反渗透处理系统在污水的处理效果上相对较高,并且所产生的波动较大,很容易形成反渗透膜支撑大量的微生物,这一问题在实际的控制工作中相对比较困难,在后续的使用过程中,循环冷却水系统的排污处理效果相对较差。因此,通过使用抽滤膜和反渗透膜双层处理系统,有效提高了出水的水体质量,为反渗透出盐工作的整体质量打下了良好的保障。

循环冷却水在循环处理工作中会受到空气当中的不良污染物的污染,包含了微生物、腐蚀性产物以及化工介质渗漏等因素影响,造成整个循环冷却水的质量不断恶化,超出了标准的范围值直接影响到了换热设备的换热工作效果。为了有效保证循环冷却水的水体质量,在实际的工作过程中需要进行旁流水的处理工作,在提高浓缩倍数条件下,旁流水在经过处理工作之后,会直接回归到循环冷却水系统当中,有效减少了补充水量和实际的排污水量,降低了循环水的污染程度。

4 结语

在工业生产过程中循环冷却水节水技术的运用效果非常明显,可以有效提高工业用水的经济性,实现了大量水资源的重复循环运用,提高了工业循环冷却水的使用效率,同时也实现了工业单位良好的经济效益。

[参考文献]

- [1]贺小刚,李军强.工业循环冷却水系统节水技术[J].金属世界,2017(04):76-78.
- [2]赵国涛.工业循环水处理技术及优化对策[J].黑龙江科技信息,2017(11):101.
- [3]刘曼.工业循环冷却水系统优化运行的研究[D].武汉大学,2005.