包钢用水现状分析*[1]

王 绪

(内蒙古包钢钢联股份有限公司动供总厂,内蒙古 包头 014010)

摘 要: 文章主要论述了包钢用水现状,包含循环水系统及补水系统,并针对水系统中存在的问题提出合理调控循环水浓缩倍数、优化药剂添加系统及完善水平衡系统等改进建议。

关键词: 浓缩倍数; 水量平衡; 水质

中图分类号: F426 **文献标识码:** B **文章编号:** 1009 - 5438(2019)01 - 0091 - 04

DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2019.01.023

Analysis on Current Situation of Water in Baotou Steel

Wang Xu

(*Power Supply General Plant of Inner Mongolia Baotou Steel Union Co., Ltd., Baotou* 014010, *Inner Mongolia Autonomous Region, China*)

Abstract: In this paper, the current situation of water including the circulating water system and the water charging system in Baotou Steel is mainly discussed. Moreover, such improvement suggestions as regulating and controlling the concentration multiple of circulating water reasonably, optimizing the system of adding agentia and perfecting the water balance system are put forward.

Key words: concentration multiple; water balance; water quality

在工业领域中,钢铁企业是用水大户。节约工业新水用量,减少工业污水排放量,是钢铁企业排水系统的目标,又是钢铁企业在其发展过程中作为保护环境和防治污染不可推卸的责任。在生产过程中既要求节省珍贵的地表水或地下水资源,降低生产成本、降低吨钢新水耗量,同时也要求给排水系统从水量、水质、水压等各方面上满足各主工艺单元生产的要求。钢铁企业的水量平衡,需要进行详细的理论分析和实际检验,对节能减排有积极的意义。本文就影响包钢集团水量平衡的问题提出了几项建议,可作为工作实践的借鉴和参考。

1 包钢用水现状

包钢集团的主要水种为黄河新水、澄清水、生活水、软水、脱盐水、除盐水、回用水、勾兑水、净环水、浊环水,密闭式软水循环水等。无论直供用户还是循环水用户,补水品质均可按照相关工艺所提出的要求确定,即按需求品质供水。对于敞开式循环水,应重点考虑补水的水质问题及循环水系统的缓蚀阻垢问题(表 1 为冷却循环水水质标准)[1]。

* 收稿日期: 2018 - 08 - 28

作者简介: 王 绪(1986 -),男,内蒙古包头市人,工程师,现从事给排水管理工作。

中国知网 https://www.cnki.net

表1 冷却循环水水质标准

项目	要求合使用条件	允许值
悬浮物/(mg·L^{-1})	根据生产工艺要求确定	<20
	换热设备为板式,翅片管式,螺旋版式	<10
pH值	根据药剂配方确定	7.0~9.2
甲基橙碱/(mg·L^{-1})	根据药剂配方及工况条件确定	<500
钙离子/(mg·L^{-1})	根据药剂配方及工况条件确定	30~200
亚铁离子/(mg·L^{-1})		<0.5
氯离子/(mg·L^{-1})	碳钢换热设备	<1 000
	不锈钢换热设备	<300
硫酸根离子/(mg·L^{-1})	对系统种混凝土材质的要求按现行的《岩土工程勘察规范》GB50021—94的规定执行[2]	
	硫酸根离子与氯离子之和	<1 500
硅酸/(mg·L^{-1})		<175
	镁离子与二氧化硅的乘积	<15 000
游离氯/(mg·L^{-1})	在回水总管处	0.5~1.0
石油类/(mg·L^{-1})		<5
	炼油企业	<10

1.1 敞开式净环水系统的现状

净环冷却水系统补水一般采用澄清水(一次过滤水)。对于一些对水质要求较低的工艺环节,净环冷却水系统补水也可采用回用水,可有效的降低黄河新水的取水量,降低吨钢耗新水量。敞开式循环冷却水常见的水质指标包括硬度、氨氮、含盐量、浊度、pH、氯根、总铁、油等。其中,pH、浊度、总铁、油等指标通过常规处理手段都较易实现,而硬度、含盐量等一些水质指标则不易处理[3]。根据生产实际情况来看,控制碳酸盐硬度、总含盐量等一些水质指标的主要目的是为了保护设备,减缓腐蚀或结垢,延长设备和配管的使用寿命,而这些完全可以通过投加水质稳定药剂实现。因此,可以通过改善水质和优化水处理加药方案,来确保用户的要求。实现循环水系统浓缩倍数的增加,可大幅度降低补水量及减少排水量。这对于包钢水系统的节能减排有着积极的意义。

1.2 浊环冷却水系统的现状

浊环冷却水系统属于敞开式循环冷却水系统。在该系统中冷却水与冷却介质直接接触冷却,故又称为直接冷却水系统。该系统冷却水由于与冷却介质直接接触,同时该系统热水冷却是通过冷却塔进行的,因此冷却水在循环过程中杂质被带入较多,在加上水份的蒸发等因素,将会产生沉积物附着、设备腐蚀和微生物的大量滋生,会造成管道和喷头的堵塞。包钢浊环水系统主要是用在铸机和轧机系统,主要用途是铸机和轧机支撑辊冷却、除磷机用水和冲铁皮等。回水不仅温度高,而且还被大量的氧化铁皮和少量润滑油污染。因此水处理的关键点就是降浊、降温、除油。冷却水中的悬浮物导致轧机工作辊变滑,可引起板材在工作轧辊上的滑动而出现废品。另外悬浮物会影响高压除磷泵的稳定运行,增加叶片腐蚀。通过破乳降低水中乳化油含量可保证过滤器稳定运行,因此除油也很重要。根据浊环冷却水系统的特点,其化学处理部分必须控制水中悬浮物的含量、油分、微生物。

1.3 密闭循环冷却水系统的现状

密闭式循环冷却水处理系统指热水在一个封闭的循环系统中得到冷却的操作系统。特点是,由于不存在水蒸发和盐分浓缩问题,处理的重点是腐蚀而不是结垢。另外,循环水和药剂流失量很少,可用软水或去离子水作补充水。是值得推广的循环冷却水系统。目前,包钢4#、6#高炉以及新体系7#、8#高炉均采用密闭循环冷却水系统。

1.4 补充水现状

循环水系统补充水水质的提高可以有效的减少循环水系统排水量,从而控制整个钢厂工业水系统的排污量和补水量,采用水质较好的补水,对节能减排有利。改变补水水质的方法主要有两种,一是通过优化加药工艺或使用先进制水设备,二是通过使用勾兑水(澄清水+脱盐水)来改变补水水质。而在使用勾兑水进行补水时,可以起到减少工业污水排放量的作用。

(1)常见水种用水方式介绍。黄河新水主要用于制水,产生澄清水、生活水及其它精制水。澄清水(一次过滤水)、回用水主要用环水系统补充水使用。脱盐水(软水)、除盐水主要用于密闭式循环冷却水系统的补充水以及锅炉、蓄热器等的用水。

(2)回用水作为浊环水系统补充水的问题。浊

中国知网 https://www.cnki.net

环冷却水系统回水经加药、混凝、沉淀、过滤处理后冷却，不断循环使用。冷却水通过沉淀池构筑物、冷却塔时不断蒸发，循环水中的盐类不断被浓缩，含盐量不断增加。目前，以回用水作为浊环水系统的补充水是普遍的用水方式。

实际上，一般的回用水是由工业污水经过常规水处理工艺(如混凝、沉淀、除油、过滤等) 处理后制成的，原工业污水中的悬浮物、杂质、油等均得到了有效的去除，但其含盐量并没有降低。因此，以回用水作为浊环水系统的补充水，虽然弥补了浊环水系统因蒸发、风吹、排污、漏损等过程中损失的水量，但是会造成浊环水含盐量的不断上升，加快管道和设备的结垢，同时也增加了水质稳定药剂的费用，因此，以回用水作为浊环水系统补充水时，循环水浓缩倍数不宜过大(2.5 左右) ，否者会加速设备的腐蚀和损坏。可采取以下措施来增加循环水浓缩倍数。包含中水和新鲜水混合使用、使用合适的杀菌灭藻剂、加强循环水水质监督、使用耐蚀材质。

(3) 工业污水回用方式探讨。包钢目前面临工业污水排放量和回用水量之间不平衡的矛盾比较突出。首先是回用水做为补充水自身的局限性较大，回用水需求量也在减少(各单位均加强能源管理) ; 而工业污水经过常规处理制成的回用水含盐量和氨氮较高，无法用在对水质要求较高的循环水系统中，致使回用水无法有效的消耗。解决工业污水量与回用水量之间不平衡的方法有两种，一是增加回用水用户，二是降低工业污水量。增加新的回用水用户受到钢铁企业主生产工艺的严格限制，较难实施。但是可以通过将部分工业污水制成脱盐水来调节水质或者直接用于生产，这样可以有效的改善回用水水质(总排新系统和新体系新污水都具备此条件) 。回用水水质如果得到改善，将增加部分因水质原因而不使用回用水的用户，同时还能有效的提高循环水浓缩倍数。

2　水量平衡工作

对于包钢的水系统而言，应在满足生产要求的前提下，实现用水和排水之间的平衡。平衡的用水方式既不会有多余的工业污废水被排放，又可以尽量降低新水的需求量。在理论上，补水只用于补充因蒸发、风吹、排污、漏损等造成的循环水系统的水量损失，是一种完全理想的状态。虽然在实际应用过程中可能难以实现，但应当采取各种技术措施，使实际尽量接近理论[4]。

水量平衡的首要工作就是对包钢进行水平衡测试，测试目的就是促进企业合理用水、节约用水，同时加强企业用水的科学管理。通过对用水系统的实际测试，可确定各种用水量，分析用水合理程度，摸清企业的用水现状和用水基本参数之间的定量关系，找出水量损失较大的原因; 健全企业用水计量设施，掌握企业用水现状和各单位用水量，发掘节水潜力、制定用水和节水规划; 建立健全企业用水档案，为制定用水定额积累基础数据; 培养企业管水人员，增强企业节水意识，提高管理水平。企业水平衡测试就是从取水、用水及退水各环节对企业用水情况进行评价，规范企业用退水，也是推动企业积极实行最严格水资源管理制度的重要手段和节水工作深化的需要，更是加强企业用水科学管理的好方法，对促进企业节水、降低生产成本、提高经济效益具有积极作用。目前，包钢也在准备开展水平衡测试工作。

3　节水工作

随着包钢集团不断扩大生产规模，产能迅速提高，用水矛盾日益突出，包钢集团对节水工作高度重视，通过加强水资源管理工作以及对落后的用水工艺及设备进行了大规模的技术改造，节水成效明显，达到增产不增水的目的，为企业的可持续发展奠定了基础。

3.1　节水措施

(1) 生活节水。包钢全年生活用水量较大，处于较高水平。可以通过替换节水器具、优化生活水管网、减少生活水带生产及增加生活排水收集回用等措施来提高生活用水效率。

(2) 生产工艺节水。在包钢集团生产工艺过程中，存在较多的生产用水浪费的环节，主要是炼铁厂、焦化厂、炼钢厂、能源动力厂等生产单位。通过技术改造和工艺调整以及生产管理措施的完善等，可有效的控制耗水量。常见的工艺节水措施有高炉干法除尘、转炉干法除尘、加热炉汽化冷却技术、干熄焦技术、连铸连轧等工艺。

(3) 管理节水。通过对不同水种的水价调整，并在估算各生产单位工艺需水量的基础上，通过在限定用水量内的水价与超额用水量的水价调节来实现被动的节水效果。同时要加强对各用水单位的供水管理，特别是加强各大泵站的管理，既要保证公司的生产用水，又不会出现供水系统盈余而外排的情

中国知网　https://www.cnki.net

况。

3.2 节水建议

(1) 目前循环水系统浓缩倍率不高,现状浓缩倍数为2.5倍。按照《工业循环水冷却水处理设计规范》的规定,冷却循环水浓缩倍数为3.0~5.0。具体措施:提高水处理水平,提高冷却塔散热效果,减少冷却塔蒸散发损失,通过加药工艺或提高补水水质来提高循环水浓缩倍数。

(2) 生活水用水系统还存在生产、生活及绿化用水混用现象,继续加强对生活水的管理工作,提高回用水利用范围,如环境卫生、冲厕所等的用水。

(3) 加大对耗水量大的旧设备改造和采用新型节水技术。例如,推广密闭循环水系统、膜处理技术取代离子交换技术、废水回用的深度处理及使用研究、分水分制技术、串级用水研究、蒸汽系统冷凝水回收工作及余热热能利用等技术。

(4) 建立专业管水机构,增加专业给排水技术人员,建立企业水管理系统网络。通过科学的统计,按照国家规定和行业标准,建立企业用水定额管理办法。

(5) 加强计量仪表的维护安装,保证仪表的配置率、完好率及周检率。保证水系统的在线监测,完善在线监测制度。

(6) 制定企业节水发展规划。

4 结束语

通过对包钢用水现状的分析,可以看出包钢水系统仍存在许多问题。完善水平衡系统和对水系统设施的改造等措施可解决包钢水系统中存在的问题。

参 考 文 献

[1] GB 50050—2007,工业循环冷却水处理设计规范[S].

[2] GB 50021—94,岩土工程勘察规范[S].

[3] 朱月海. 循环冷却水[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2008.

[4] 常明旺. 工业企业水平衡测试、计算、分析[M]. 北京:化学工业出版社,2007.

信息

日本钢企将1 310 MPa高强钢用于汽车结构用冷冲压部件

日本新日铁住金与JFE钢铁公司近日宣布,两家公司分别与马自达公司共同研究,成功开发出使用抗拉强度为1 310 MPa级冷轧钢板的车体结构用冷冲压部件。马自达公司将使用这一级别高强钢的车辆结构技术命名为"Skyactiv-Vehicle Architecture",并将从新车型"MAZDA3"开始采用。

1 310 MPa级高强钢以往被用于制造汽车保险杠,由于冲压成型性的限制,在制造形状复杂的车体结构部件时,采用的最高抗拉强度为1 180 MPa。

新日铁住金解决了冲压成型时产生裂纹、褶皱的问题,除开发出保证部件尺寸精度的加工方法外,还与马自达公司共同解决了生产技术层面和性能层面的课题。

JFE钢铁通过与马自达公司进行技术开发,在突破了传统加工方法的同时,解决了冲压成型性及部件尺寸精度等技术难题。这次采用的1 310 MPa级高强钢板是JFE西日本制铁所利用其连退工(JFE-CAL)的高冷却能力,将合金添加量降低到最低限度,生产出的具有高的耐延迟破坏性能且强度稳定的高强钢板。

来源:中国炼铁网

中国知网 https://www.cnki.net