

真空制盐行业循环水系统防腐研究

孙七林 (江西晶昊盐化有限公司, 江西 宜春 331200)

摘要: 本文通过对真空制盐装置循环水系统的设计工作实践进而现场勘查进行细致分析, 并对制盐循环水系统各个部分的管道、设备现场和实际产生腐蚀问题的原因进行总结, 最后从多个不同角度对目前使用率较高的防腐处理技术应用要点进行介绍。真空制盐行业循环水系统防腐工作非常重要, 使其充分发挥功能作用, 使防腐技术在此方面广泛应用和发展。

关键词: 真空制盐; 循环水系统; 防腐技术

通过对真空蒸发装置制盐状况进行分析, 发现其主要就是运用低压蒸汽蒸发母液中的水分, 来制取氯化钠、芒硝、氯化钙等多种不同类型的无机盐。在社会整体科学技术水平提升的背景下, 我国真空制盐蒸发装置的产量显著提升, 并且实际产盐量、循环水系统的循环水量都在逐步增多。与此同时, 循环水系统产生的腐蚀问题急需解决。本文从真空制盐行业循环水系统腐蚀问题入手, 展开阐述, 针对如何做好该项防腐工作进行深入探讨。

1 真空制盐行业循环水系统腐蚀问题

真空制盐行业实际应用的工艺循环水系统, 具体包括冷却塔、冷水泵、集水池、循环水管道等。对于循环水系统而言, 其极易产生腐蚀问题, 具体表现在物理、生物、化学等多个方面。

微生物在循环水系统中的附着和生长, 实际上在一定程度上都能够减小管道的有效直径、堵塞喷淋系统、减少循环水流量、降低冷却效率等^[1]。一旦管道内部实际附着的生物体产生脱落现象, 还会造成堵塞阀门和冷区塔填料的现象; 甚至更加严重一些, 还会对填料层造成破坏, 产生停机或是停产的问题, 这样不仅会产生严重的经济损失, 同时也会对防护涂料层造成破坏, 使基地材料产生腐蚀问题等。与此同时, 微生物如果附着在金属表面, 那么就会形成浓差腐蚀电池, 进而就会使这些金属设备也被腐蚀。总之, 在物理、化学、电化学因素的作用下, 产生腐蚀问题的原因多种多样, 比方说像水中存在的溶解固体、悬浮物、温度、pH 值的影响状况都不能忽视。

对于循环水系统而言在循环期间, 不可避免的会受到水量蒸发因素的影响, 使系统内部的含盐量出现逐步增加的状况, 以此就会产生浓缩作用。通过将真空制盐行业的循环水系统与其他行业的循环水系统进行对比, 能够发现前者对水量的需求非常大, 为了能够准确落实水资源节约工作蒸发工艺混合冷凝水作为补充水。但是如果真空制盐系统在实际运行期间, 产生相应问题, 那么循环水系统内部, 就会带入含有大量路离子的 II 到 V 效混合冷凝水, 这样在提升循环水中氯离子含量的基础上, 就会产生氯离子腐蚀问题。

通过对氯离子腐蚀问题进行分析, 能够显著发现主要就是在破坏金属保护氧化膜期间所产生的。主要就是因为氯离子对氧化膜的破坏力非常大, 对于金属而言特别是不锈钢, 就会产生多种不同类型的腐蚀问题。在此种状况下, 钢铁表面难以形成具有保护作用、长期稳定性显著的锈层, 这样就会加快腐蚀速度; 对于碳钢而言, 其实际的腐

蚀速度, 甚至也会随着氯离子浓度的增加而逐步变快。

在循环水系统处于冷却状态时, 就会在其上部喷洒冷却水、下部则是通入空气, 这样补金额能够进一步增加水中的溶解氧, 甚至最终溶解在水中的氧, 也会在与金属管道进行接触时产生电化学腐蚀问题^[2]。因为受到工业专业的条件限制, 需要在循环水系统中增加相应的水泵工段, 但是在增加循环水系统设备管道的同时, 就会加大其产生腐蚀问题的概率。

2 真空制盐行业循环水系统防腐要点

2.1 做好泵阀防腐保护工作

在受到真空盐制工艺系统的限制之后, 就会使循环水产生无压力的状况, 甚至也将无法直接进入冷却塔中, 而是要在经过热水泵对其进行提升之后, 才能有效的进入到冷却塔中。通过将冷却系统与其他类型的闭式系统进行对比, 能够发现其会多出一个热水泵工段, 这样不仅会增加循环水系统内部的泵阀, 同时也会增加相应的腐蚀面积和事故点。众所周知, 循环热水温度非常高, 通常状况下都在 40℃ 左右, 也正是受到温度因素的影响, 会加快循环热水泵阀和管道产生腐蚀问题的实际速度。

比方说循环水泵的叶轮、泵壳等与介质会进行接触的危害, 都是非常极易发生腐蚀问题。因此, 就要在叶轮、阀门钢丝、密封圈等位置, 以应用具有抗腐蚀性能的不锈钢材料 316Ti 进行制作^[3]。如果循环水量非常大, 那么实际应用的循环泵, 就要以中开式单机双吸离心泵为主, 这样就能够对其流量大和扬程大的优势进行充分利用。

2.2 做好冷却塔塔体防腐工作

在对循环冷却水系统的冷却塔进行分类时, 可以将其具体分为机械通风、自然气通风两种不同类型的冷区塔。其中对于机械通风型的冷却塔而言, 其实际的冷却效果非常显著, 同时造价也比较少, 具有较强的适应性, 对于我国而言这种类型的冷却塔使用率非常高。对于自然通风这种类型的冷却塔而言, 主要就是考虑到相应的气候条件、整体投资进而等因素, 其实际应用率会偏低。

真空制盐行业就是以运用机械通风冷却塔为主, 甚至很多都会用到成品冷区塔, 其发挥作用主要就是为钢混结构加玻璃围板, 这样在冷却塔下部分为混凝土集水池, 而上部分则是钢结构冷却塔。经过长时间的使用, 受到循环水水质变大因素的影响, 极易产生腐蚀问题, 这样就会对钢结构稳定性和安全性造成影响, 进而就会产生坍塌或是更加严重的危险事故, 这也足以证明钢结构冷区塔的实际应用寿命比较短。基于此, 为了能够解决 (下转第 222 页)

表 5 实测方煤体积原始数据

方煤编号		1	2	3	4	5
长 (mm)	a	135.44	190.49	156.12	188.75	173.32
	b	135.81	190.47	156.10	188.88	173.31
	c	135.56	190.45	156.08	188.78	173.22
	平均	135.60	190.47	156.10	188.80	173.28
宽 (mm)	a	80.52	80.19	153.54	126.76	168.21
	b	80.78	80.23	153.52	126.74	168.23
	c	80.66	80.29	153.46	126.73	168.25
	平均	80.65	80.24	153.51	126.74	168.23
高 (mm)	a	55.22	64.35	54.74	50.81	90.38
	b	55.29	64.23	54.82	50.83	90.39
	c	55.19	64.20	54.77	50.81	90.35
	平均	55.23	64.26	54.78	50.82	90.37
体积 (cm ³)		604.079	982.065	1312.580	1216.021	2634.514

为了确保用该方法得到精确度高的值,并无限靠近用国标方法测出的值,必须要保证块煤见方(长方体),这样再用精度为 0.02mm 的游标卡尺进行测量,计算出的体积才准确。但是由于煤块在实际加工中是达不到 0.02mm

(上接第 220 页)们在工作中如何看待这种状况,也就仁者见仁,智者见智了,要具体情况具体分析。

5 结论

①钻井液膨润土含量测定值受钻井液 pH 值,钻井液固相含量,钻屑粒度,钻井液外加剂种类等多种因素影响;②钻井液滤液中 OH⁻、CO₃²⁻ 和 HCO₃⁻ 在不同 pH 环境下是可以相互转化的,在滴定分析测试中由于受到多种因素影响,结论值只是一个忽略这些影响因素的估算值;③现场测试钙离子滴定时,不可过于拘泥于行业标准描述,要具体情况具体分析;④在目前的行业标准测试方法下,滤液中碳酸根(CO₃²⁻)与钙离子(Ca²⁺)共存是个普遍现象,

(上接第 218 页)防腐问题,像大中型的制盐行业实际应用的机械通风冷却塔,就要以应用钢筋混凝土冷却塔为主。主要就是其具有较强的抗腐蚀性能,即便使用较长的时间也能处于正常运行状况^[4]。此外,还要在冷却塔表面涂上高等级的冷却塔专用防腐等多种不同类型的防腐涂料。

2.3 做好冷却塔蒸汽对周边环境的保护工作

冷却塔因蒸发散热使部分冷凝水相变成水蒸气散入空气中,不但造成谁的流失,还因为冷凝水带有一定的盐分,会对周边带来很多的环境问题。基于此,在冷却塔上应采取蒸发水汽回收系统,将蒸发水汽进行回收;在收水器上面增设防白雾换热器,提高干热空气与饱和湿热空气的混合效率,取得较好的消雾效果,达到消除白雾的目的,既节约了循环水,又保护了周边环境。因此,对于真空制盐行业循环水系统防腐工作而言,能否做好冷却塔蒸汽对周边环境的保护工作非常重要,既要保证冷却塔能够正常作业,也要防止对周边环境造成破坏,否则将难以达到最初目标。此外,也要全面落实管道防腐保护工作,考虑到循环水管道都是以碳钢管为主,那么在开展防腐工作期间,就要以电化学保护、辅料复合管等方式为主。

的精度,因此为了减小测量的实际误差,我们选用 5 块煤加工成方煤(准长方体)后,每块长、宽、高处都采用 3 点测量,取平均值后,最终计算出该方煤的体积。

2.7 结论

在不具备用国标方法测定视相对密度的条件下,在保证实测体积和体重达到要求的情况下,可以用该方法测煤的视密度,测试精确度是无限接近用国标方法的测定值。

参考文献:

- [1] GB/T 6949-2010. 煤的视相对密度测定方法[S]. 北京:国家质量监督检验检疫总局,2010.
- [2] 张双全. 煤化学[M]. 北京:中国矿业大学出版社,2012.
- [3] 杨金和,陈文敏,段云龙. 煤炭化验手册[M]. 北京:煤炭工业出版社,1998.

作者简介:

孟涛(1973-),男,汉族,湖北人,本科,工程师,研究方向:煤炭化工、煤炭质量检测技术及管理。

造成此现象的原因是多方面的。

参考文献:

- [1] 蔡利山,王文立,苏长明,等. 用亚甲基蓝法测定膨润土含量的干扰因素分析[J]. 钻井液与完井液,2009(03):44-46.
- [2] 李敏. 浅谈碳酸根、碳酸氢根污染及对策[J]. 西部探矿工程,2011,023(002):87-88.
- [3] 王亮,何劲,熊利华. 碳酸根对钻井液性能的影响及控制措施[C]//2006 复杂气藏开发技术研讨会.2006.
- [4] 周光正,王伟忠,穆剑雷,等. 钻井液受碳酸根/碳酸氢根污染的探讨[J]. 钻井液与完井液,2010(06):47-50+103.

3 结束语

总而言之,真空制盐行业,能否做好循环水系统防腐工作非常重要。这就要明确其产生腐蚀问题的实际原因,在经过细致分析之后,制定有效的防腐方案。通过做好泵阀、冷却塔塔体、管道等多项防腐工作的方式,为高效落实循环水系统建设工作提供保障,从而提升防腐设计有效性提供参考依据。此外,在认识到循环水系统较强腐蚀性问题之后,就要以运用具有较强抗腐性能的管道材质为主,同时也要做好管道内部的清洁管理工作,以此来保证循环水系统安全稳定运行。

参考文献:

- [1] 秦文戈. 循环水系统施工及运行全过程管理措施探讨[J]. 石油化工腐蚀与防护,2019,36(04):16-18.
- [2] 黄飞,晁忠德. 分析真空制盐行业能效对标管理[J]. 青海科技,2018,25(05):41-43.
- [3] 王琳璐. 真空制盐行业循环水站设计要点及工程实例分析[J]. 工程建设与设计,2017(17):134-136.
- [4] 邵和东. 探析工业循环冷却水系统水质防腐及控制方法[J]. 环境与发展,2017,29(05):106+108.