

南方某市污水在线监测设备比对情况及分析

苏 菲 (衡阳市水务投资集团水质监测部, 湖南 衡阳 421000)

摘 要: 通过分析 2019 年 3 月 -2020 年 8 月间南方某市 A、B 污水处理厂污水在线监测设备比对工作的开展情况, 探讨了污水处理厂在线比对设备存在的问题, 并提出提高比对监测通过率的意见和建议, 以期污水厂进一步完善在线设备运行管理提供指导。

关键词: 污水厂; 在线监测设备; 比对; 一次通过率; 通过率

随着污水处理厂提质改造工作的不断推进, 在线监测设备以其能够实时监测并上传污水水质信息的优势, 得到了污水运营单位及监管单位的广泛欢迎^[1-3]。但污水运营单位在使用中也发现了在线设备存在的一些问题, 其中最重要的是监测结果的准确性问题及设备维保问题^[4-5]。

1 污水处理厂介绍

南方某市 A、B 污水处理厂进水为城市生活污水, 进水 COD_{Cr} 在 100mg/L 至 400mg/L; 出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 排放标准, 出厂水质较好。

2 在线监测设备介绍

A、B 处理厂在线监测设备共 6 台, 分别为进水 COD_{Cr} 在线测定仪及出水 COD_{Cr}、TN、NH₃-N、TP、pH 在线测定仪, 投运时间在 2010 年至 2019 年。

3 污水在线监测设备比对工作

2020 年 3 月前, 污水比对工作执行《水污染源在线监测系统运行与考核技术规范(试行)》(HJ/T355-2007); 2020 年 3 月以后执行《水污染源在线监测系统(COD_{Cr}、NH₃-N 等)运行技术规范》(HJ355-2019)。

实验室比对分析方法分别为《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》(HJ828-2017)、《水质 NH₃-N 的测定纳氏试剂分光光度法》(HJ535-2009)、《水质 TP 的测定钼酸铵分光光度法》(GB11893-89)、《水质 TN 的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》(HJ636-2012)、《水质 pH 值的测定玻璃电极法》(GB6920-86)。

4 污水比对结果及分析

表 1 A 处理厂进出水在线监测设备比对结果

项目	实际水样			质控样		
	次数	一次通过	一次通过率(%)	数量	通过	通过率(%)
进水 COD _{Cr}	10	2	20	11	9	81.8
出水 COD _{Cr}	10	9	90	15	14	93.3
出水 NH ₃ -N	9	8	88.9	13	12	92.3
出水 TP	10	10	100.0	15	15	100.0
出水 TN	10	10	100.0	10	10	100.0
出水 pH	6	2	33.3	2	2	100.0

表 2 B 处理厂进出水在线监测设备比对结果

项目	实际水样			质控样		
	次数	一次通过	一次通过率(%)	数量	通过	通过率(%)
进水 COD _{Cr}	10	4	40	10	6	60
出水 COD _{Cr}	10	10	100	15	15	100
出水 NH ₃ -N	10	8	80	15	13	86.7
出水 TP	10	9	90	15	14	93.3
出水 TN	10	7	70	10	9	90
出水 pH	5	4	80	/	/	/

自 2019 年 3 月至 2020 年 8 月, A 污水厂共进行比对

工作 10 批次, 其中进水 COD_{Cr} 实际水样比对一次通过率 40%, 质控样比对通过率 81.8%; 出水各项比对结果除出水 pH 实际水样外通过率较高, 具体情况见表 1。B 污水厂共进行比对工作 10 批次, 其中进水 COD_{Cr} 实际水样比对一次通过率 40%, 质控样比对通过率 60%; 出水各项比对结果通过率较高, 具体情况见表 2。各污水处理厂进水在线 COD_{Cr} 监测比对数据一次性通过率较低, 进水在线 COD_{Cr} 实际水样比对结果误差较大。误差较大的主要原因包括:

①进水在线 COD_{Cr} 在线监测设备距离采样点较远, 在样品输送过程中存在污染物沉积等情况; ②进水在线 COD_{Cr} 在线监测设备进样口设有保安滤器, 在除去进水砂砾、无机悬浮物等干扰物质过程中也减少了大颗粒有机污染物的进样; ③进水在线 COD_{Cr} 在线监测设备运行条件较为苛刻; ④在线设备维护工作有待进一步加强, 因进水成分复杂, 设备耗材磨损等损耗较快, 滤网清洗频率应进一步提高。各污水处理厂出水在线监测比对数据一次性通过率较高, 原因在于 A、B 污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 排放标准, 出厂水质较好, 水中悬浮物、砂砾等杂质对在线设备干扰较少, 数据比较稳定准确。当出厂水污染物含量较少时(实际水样在线 COD_{Cr} < 30mg/L, 实际水样 NH₃-N、TN < 2mg/L, 实际水样 TP < 0.4mg/L), 直接采用质控样取代实际水样进行比对检测, 进一步降低了干扰因素的影响。

5 比对建议

随着人民群众对宜居环境要求的不断提高及环保工作的持续推进, 污水处理厂进出水在线监测数据将得到进一步的重视。①污水运营单位应加强与在线监测设备运营方、第三方监测机构的沟通协调, 做好设备维护人员的培训教育工作, 针对异常情况及时采样进行手工检测, 做好现场端运行维护考核; ②在线监测设备运营方应根据设备实际工作情况做好设备的维保、检修、耗材和检测药品的更换等工作, 确保设备正常运转、监测数据真实可靠; ③第三方监测机构应按规定及时开展设备比对工作, 确保比对采样、样品分装、样品检测、报告出具等全流程完整规范, 确保比对结果真实反映在线设备运行状态。通过对 2019 年 3 月至 2020 年 8 月间在线设备比对工作的梳理可以看出: ①各污水处理厂进水在线设备受苛刻工作条件及现场布置等情况影响, 其比对工作一次性通过率较低, 维保工作有待进一步加强; ②各污水处理厂出水在线设备比对工作一次性通过率较高, 设备运行状态较好。在线设备比对工作直接关系在线设备数据的准确与否, 需要相关各方共同努力, 持续提高监测数据的准确(下转第 172 页)

期的效果。防漏堵漏技术管理以及应用指标的缺乏不仅造成了问题解决的盲目化,同时也会对石油钻井行业的长远发展产生不利影响。

2.2 防漏堵漏工艺技术已经存在明显的局限

随着科学技术的发展,很多工程建设以及资源开采工程对于精细化设备的应用水平逐渐提伸,而现代石油钻井工程与防漏堵漏工艺技术出现了不匹配的状态。传统防漏堵漏工艺没有办法将渗漏面积、位置以及楼层压力进行准确的测量,这就导致在补漏的过程中操作人员技术实施不准确。不仅如此,每个钻井工程在实际运行过程中出现的渗漏问题的种类存在都会存在一定差异,这就导致施工材料以及技术的使用受到局限。固定的防漏堵漏工艺经常无法解决多变的实际的问题,单纯地根据钻井液的情况进行渗漏问题判断,也会产生一定的误差^[3]。

2.3 防漏堵漏材料的选择与应用上不规范

现代石油钻井工程的防漏堵漏工作才有的补漏材料通常是化学堵漏剂,然而在堵漏工艺使用过程中经常会对钻井工程的储油层造成危害。很多情况下堵漏剂的不合理运用不仅会对石油层产生不可逆的污染,还会对输送管道等产生破坏。通常情况下,堵漏工艺操作人员只负责解决眼前的渗漏问题,而忽视不科学材料的使用对整个工程实施的影响。另外,当前化工行业的发展,也为石油钻井工程更新了多种类的堵漏材料,而这些材料在试验测评、计划使用以及施工过程中都存在一定的不科学性和不规范性。不仅如此,很多先进的堵漏材料尽管效果较好,但是成本较高,相关企业以及施工单位往往从经济成本的角度不会普遍使用。这就导致很长一段时间内,石油钻井工程的防漏堵漏工艺更新以及应用效果达不到越来越高的施工要求。

3 防漏堵漏工艺在石油钻井工程中的应用策略探讨

3.1 建立全方位的技术管理体系,提高工作人员的专业性

在石油钻井工程实施过程中,大量技术、设备以及施工人员组成了影响整个工程质量的核心因素。而对于防漏堵漏工作来说,科学、合理以及系统化的管理体系是防漏堵漏工作顺利开展的重要保障。加强防漏堵漏工艺的技术管理,使工艺技术使用能够规范化、科学化,是石油钻井工程防漏堵漏工作质量的保证。在实践过程中,防漏堵漏工艺往往有一定的技术标准,这也是液气控制、自动节流、回泵压等组织正常运行的需要。只有严格按照相应的工艺标准进行,才能够保证防漏堵漏工艺的实际效果,减少工艺实施过程中的主观性。此外,充分提高工作人员在防漏堵漏工作中的专业性,及时更新堵漏技术知识,在增长实践经验的同时能够保证先进工艺的有效利用。不仅如此,提高技术人员的责任意识,保证各项技术在使用过程中(上接第170页)性,为企业运行和环保管理提供有效数据支撑。

参考文献:

- [1] 傅其凤,杨亚磊,陈万军,王磊,安旭朝.工业污水在线监测系统的应用[J].工业水处理,2015,35(03):106-108.
- [2] 张会.济南市主城区污水管网运行参数在线监测系统研发与应用[D].哈尔滨:哈尔滨工业大学,2018.
- [3] 张鹏.水质在线监测系统在城镇污水处理厂的应用分析

够按照标准进行,在提高石油工程防漏堵漏工作经济效益的同时,也能够增加社会效益^[4]。

3.2 强化堵漏以及泥浆施工技术

石油钻井中的井漏问题一直都是不可避免的,因此防漏堵漏工艺的使用直接影响着整个工程的质量。强化堵漏技术使是当前防漏堵漏工艺在应用过程中所要重点关注的问题,不仅要井漏出现的原因需要做好实际的调查,同时也应当对施工现场进行详细地分析,以此来选择准确、科学的堵漏技术。另外,渗漏现象一旦发生,应当及时检查渗漏情况,采用强钻孔检查的之后的堵漏工作也应当持续进行。再者,根据施工条件也应当增加水泥泥浆的黏合材料比例,从而保证防漏堵漏区域的渗透层在施工期内有较好的安全性。另外,为了保证整个工程的进度以及堵漏工作的效果,增加水泥泥浆黏度是最有效的措施。与此同时,为了配合谁你你讲的使用,也应当及时更新泥浆灌注技术。

3.3 合理使用微复合凝胶等化学堵漏剂

当前在市面上应用的堵漏剂种类多样化,然而在实际使用过程中微复合凝胶的结网速度较快,吸水性也较好,能够通过迅速膨胀提高整体堵漏效率。不仅如此,该类化学堵漏剂的较为环保,在使用过程中对油层的影响较小。此外,这类堵漏剂能够进行强度调节的同时还具有很好的便携性,在施工过程中能够根据实际的渗漏情况及时做出调整。另外,很多膨体型堵漏剂、聚合物与碎核桃壳等复合型堵漏剂的研发使用也能够提高堵漏效果。在施工过程中应当综合考虑现场的实际情况进行堵漏剂筛选和搭配,保证堵漏剂的使用能够达到 $1+1>2$ 的效果。

4 总结

综上所述,随着防漏堵漏工艺的进步以及相关技术标准的跟进,石油钻井工程质量会得到有效提高,石油钻井行业也会朝着科学化、可持续化方向发展。

参考文献:

- [1] 苏刚,王柳,樊锐.关于石油钻井工程质量的分析及其防漏堵漏工艺的探究[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(04):48-49.
- [2] 刘四海,崔庆东,李卫国.川东北地区井漏特点及承压堵漏技术难点与对策[J].石油钻探技术,2008(03):20-23.
- [3] 刘刚.基于石油钻井工程质量探究及其防漏堵漏工艺[J].中国石油和化工标准与质量,2016,36(11):119-120.
- [4] 刘永鹏,李维,寇举,张政.石油钻井工程防漏堵漏工艺质量标准分析[J].化学工程与装备,2018(12):133-134.

作者简介:

王松涛(1989-),男,重庆人,汉族,研究生,工程师,研究方向:石油与天然气工程。

[J].环境与发展,2018,30(01):141-142.

- [4] 李杨.污水CODCr在线监测及其质量控制[J].科技经济导刊,2020,28(16):106.

- [5] 王艳萍.试论污水厂水质在线监测数据的准确性[J].黑龙江科技信息,2017(11):97.

作者简介:

苏菲(1980-),女,汉族,湖南衡阳人,助理工程师,本科,主要研究方向:水质检测。