

海洋油污水处理工程装备标准化建设 工作的探索与思考

田为民,何勇,孙利,谢方洲

(国家海洋局东海标准计量中心 上海 201306)

摘要:文章通过对国内、国际当前海洋油污水处理工程装备(以下简称海洋油污水处理装备)研发及市场应用的现状调研,分析影响当前我国该类装备发展存在的主要问题,基于 SDCA—标准化、执行、检查、总结(调整)的模式管理思路,结合本单位近年来开展“机械压缩项目”的实际,提出开展海洋油污水处理装备标准化工作的思路、具体措施和相关政策建议。

关键词:油污水处理;装备;标准化;探索

中图分类号:P75

文献标志码:A

文章编号:1005—9857(2016)01—0073—05

On the Exploration of Standardized Construction of Engineering Equipment for Marine Oily Water Treatment

TIAN Weimin, HE Yong, SUN Li, XIE Fangzhou

(East China Sea Centre of Standard & Metrology, SOA, Shanghai, 201306)

Abstract: Currently existing problems that affect the development of marine oil pollution treatment engineering equipment were discussed in this paper, based on the management mode of SDCA—Standardization Do Check Action, by investigation on the domestic and international research and development of market application. The operational standardization ideas, measures and relevant policy suggestions were also proposed combined with recently conducted “mechanical compression project”.

Key words: Marine oil pollution treatment, Equipment, Standardization, Exploration

党的十八大报告明确提出,要“提高海洋资源开发能力,发展海洋经济,保护海洋生态环境,坚决维护国家海洋权益,建设海洋强国,高度关注海洋安全”,凸显了海洋开发与利用和海洋生态环境保护并重的战略思路和要求。我国海洋经济发展的历程也表明,在海洋油气资源的开发利用全产业过

程中,海洋油污水处理装备的研发与应用同样十分重要与迫切。2011年发生的蓬莱19-3油田溢油事故和2010年发生的大连新港“7.16”油污染事件对海洋生态环境的影响十分严重,至今依然不能消除^[1]。然而,我国油污水处理装备在产品质量、耐用程度、自动化水平、处理效率和处理效果等方面仍

有不少问题亟待解决。因此,分析其在管理、研究、制造和实践应用方面落后的原因,加强海洋油污水处理装备的标准化建设是一个值得研究的课题。

1 海洋油污水处理装备标准化建设总体思路

海洋油污水处理装备标准化建设工作的总体思路是:重视目标引导,强化过程动态监控和管理,节约公共资源,减少行政干预,充分动员社会资金和人才积极性,建立科学的与国际接轨的标准化管理体系,促进和保障油污水处理装备走上快速发展之路,赶超国际同类装备的先进水平。

2 海洋油污水处理装备现状与革新

国内外油污水处理装备的研发和应用,基本上都经过了 3 个发展阶段^[2]:20 世纪 60 年代以前,属于油污水处理装备起步期,装备主要以自然分隔和分流的管道容器组合为主;60—90 年代为发展阶段,从油污水处理理论到应用范围,再到装备制造工艺和新产品自动控制,都有长足的发展,不同场合和不同种类的油污水处理装备十分丰富,品种繁多;进入 21 世纪以来,油污水处理装备在油污水处理效果、能耗控制、新材料应用研究以及装备小型化研究等方面,进入了一个从量变到质变的发展时期,取得丰硕成果。

2.1 世界海洋油污水处理装备现状

国外油田含油污水处理采用的设施主要有沉砂池、API 隔油池、斜板隔油池(CPI)、自然除油罐、混凝除油罐、粗粒化罐、压力沉降罐、浮选池(柱)、压力滤罐、单阀滤罐、组合式处理装置、水力旋流分离器和精滤器等。

从油污水处理过程的工作原理看,有物理法、化学法、理化法、生物法等油污水处理装备种类;从油污水处理装备应用场所看,有陆地油田地表油污水处理装备、陆地油田地下密闭式油污水处理装备、海洋固定平台油污水处理装备、水面移动平台油污水处理装备、潜航器油污水处理装备等类别;从装备工作方式和关键处理材料看,又有膜过滤式、压力分离式、沉砂分隔池式、生物降解式、水力旋流式等油污水处理装备种类。

2.2 我国海洋油污水装备开发与应用现状

我国海洋油污水处理装备目前主要依靠进口。

国内相关高校与研究机构也纷纷展开了油水旋流分离器的研究,如清华大学、石油大学、四川大学等高校院所。大庆石油管理局申请了两锥体结构的油水混合液预分离水力旋流器专利,胜利油田设计院申请了单锥体结构水力旋流器专利,西安交通大学发表了类似三锥体结构的旋流器的研究论文。国家海洋局东海标准计量中心牵头研制的机械压缩油污水处理装置也取得了预期成果^[3]。

2.3 海洋油污水处理装备管理与技术革新

目前国内参与海洋油污水处理装备开发与研究的热情较高,参与的涉海单位、科研院所及高校也较多,重复研究、重复建设和低水平研究、研究成果的先进性与适用性较差等问题比较突出。同时,在项目研发管理和产品技术规程方面没有统一规划,缺少顶层设计,需要对国内海洋油污水处理装备进行政策引导、标准设置和规范研究应用体系方面的总体布局,从而引导和促进我国海洋油污水处理装备的技术革新。

3 组织机构与顶层设计

海洋油污水处理装置标准化建设,要面向国际油污水处理技术前沿、面向国家能源战略需求、面向国家海洋经济主战场,要组织国家层面的海洋油污水处理领域高层次专家,研究制定国家海洋油污水处理装备开发与研究的标准化体系,从标准化建设的角度,做好顶层设计。

海洋油污水处理装备标准化体系是规划、引导、管理和规范其研发行为的综合体系,使海洋油污水处理装备从社会需求开始,到项目策划、项目方案评估与论证、项目决策、项目实施和项目成果检验与应用等全过程,纳入标准化体系的制约和引导范围之内,保证各个环节处于国内领先、国际先进的水平,最终实现油污水处理装备研发成果的国际先进水平。

4 建立国家海洋油气资源开发油污水处理装备标准化体系

建立海洋油污水处理装备的标准化体系,首先,需要集中国内行业专家和专门机构的力量,制定好能确切反映油污水处理装备市场需求,满足海洋资源开发过程中海洋油污水处理需要的产品标

准;其次,要建立起以“管理人员、使用设备材料、生产研发方法和流程”三要素为主轴的管理标准体系;最后,充分发挥油污水处理装备标准体系的保障和促进作用,使油污水处理装备具有适应市场变化的能力,跟上时代的节拍,能够随着其相关材料、技术和方法,乃至其相关产业装备的进步或改善而升级更新,保持其总体技术的先进性。

油污水处理装备标准化建设工作应该从技术标准的建设和管理标准的形成两个方面开展。

4.1 技术标准

油污水处理装备的技术标准要根据当前国际、国内油污水处理装备的科学技术水平和实践经验,针对具有普遍性和重复出现的技术问题进行研究和设置。

4.1.1 油污水处理装备物理形态标准

海洋油污水处理装备的物理形态,表面上无关乎开发研究的关键技术,似乎不是一个重要的问题。实际上,与其他海洋工程装备不同,由于其应用的环境条件,以及当前海洋资源开发利用的实际需求多数在海洋平台、船舶或海洋其他油气开采装置上,其外在形体的大小,往往是决定能否投入生产实践和发挥作用的最主要因素。因此,海洋油污水处理装置的物理形态控制标准与其他技术指标和标准同等重要,组织和引导涉及海洋油气开发利用的企事业单位,编制应用于海洋油气平台、海洋船舶、海洋建筑工程、海洋观测装置和海洋能源装置等不同场合和功能的海洋油污水处理装备的物理形态标准,作为研发项目立项的控制标准之一,引导油污水处理装备的小型化和集约化发展。

4.1.2 材料和工艺标准

在国内技术专家充分研究掌握当前国际海洋油污水处理装备制造技术水平,特别是加强对各关键技术环节使用的技术标准和新型材料的使用研究,制定国内海洋油污水处理装备的原材料标准、零部件标准、工艺和工艺装备标准、产品成品的标准等系列标准,指导并规范国内海洋油污水处理装备研发项目、海洋油污水处理装备实际使用。

4.1.3 装备环保技术标准

海洋油污水处理装备是属于海洋环保领域的

海洋工程装备,其环保技术标准遵循现有《含油污水处理工程技术规范》等技术标准,还必须持续推进现有技术标准的修订。

在制定油污水处理装备海洋水质、空气和海洋底质等常规污染防治标准的同时,应该把油污水处理装备的声光电等衍生污染纳入控制体系,一并建立相应的综合污染控制标准。

4.1.4 装备能源消耗标准

油污水处理装备的能源消耗指标是重要控制因素,能源消耗是环境保护和节能的间接指标,是油污水处理装备研发和应用过程中必须重点考核和评估的关键环节。油污水处理装备能源消耗标准应该包括研发过程能耗指标、应用生产过程中的实际能耗指标、运行寿命期维护保养能源指标,以及技术路线的科学合理性和可更新性。

4.1.5 海洋油污水装备可持续发展

为确保油污水处理装备的先进性,就必须在标准体系中规定其“与时俱进”的途径和步骤,主要从国际国内主流技术方法、主要材料的发展方向进行把握,同时也要重视信息技术与油污水处理装备研发与使用之间的跨界融合,特别是 3D 打印技术的现代研究成果在油污水处理装备方面的应用能力与未来趋势。

4.2 管理标准

结合国家科学技术管理的特点和现状,以管理体系为基础,建立国家海洋油污水处理装备管理标准,是当前国家海洋油污水处理装备发展的必由之路。

按照标准化管理工作的理论,在 ARIS 平台中实现对制度、标准内容的管理,将制度、标准与流程进行匹配,可实现“三大”标准基于流程的协同^[4],从而实现海洋油污水处理装备管理的科学化、现代化、可推广复制,可持续发展。

4.2.1 建立以行业协会为主的组织管理体系

在国家科技计划管理部际联席会议领导下,以国内海洋环保领域相关专家为主,成立油污水处理装备行业管理协会,其职责主要包括跟踪国家油污水处理装备发展水平,引导油污水处理装备发展方向,确认油污水处理装备科技研发工程项目的条

件,进行海洋油污水处理装置研发项目和研发产品的综合评估等。

行业协会面向社会涉海高校、企事业单位,面向国际国内顶尖专业人才,形成资源配置和项目建设的建议,实现海洋油污水处理装备的有组织、有计划、有目标、有创新的跨越式发展。

4.2.2 国家资源综合调配制度

海洋油污水处理装备是海洋公益性需求,需要国家重点扶持,包括政策扶持、资金扶持、技术扶持。海洋油污水处理装备是国家节能环保战略的重要攻坚方向,在市场资源配置条件下,需要政府利用公共资金的杠杆作用,配合普惠性政策,吸引和鼓励社会市场资源,积极投入海洋油污水处理装备技术创新活动和成果转化应用,支持和鼓励海洋油污水装备的关键技术、关键材料,以及创新技术的研究与应用。

4.2.3 行业准入制约制度

为防止低水平重复研究、重复建设,同时遏制海洋油污水处理装备过度依赖进口,扶持和推动国产油污水处理装备研发,促进新产品转型升级,加快转变发展方式,依据相关法律法规和规划政策,制定油污水处理装备投入生产实践的准入制度。准入制度应该对社会机构、从业人员资质、研发产品与目标等对象,从质量保证、安全生产、建设布局、节能降耗等方面进行规范,建立并形成进入海洋油污水处理领域的基准条件。

4.2.4 建立质量担保制度

在海洋油污水处理装备管理标准的体系中,建立质量担保责任制度将是一个全新的有益的尝试。在依法治国、简政放权的大形势下,未来海洋油污水处理装备的管理将依赖于行业协会的专家决策和评估团队。强化责任意识,管控科技学术腐败,避免“官员任性”向“专家任性”转移,建立质量担保责任制度将行之有效。

海洋油污水处理装备质量担保责任,针对海洋油污水处理装备研发的参与者、生产者、推广应用者和决策与评估者不履行职责,从而导致项目失败、应用效果低下、社会和国家资源浪费等不良后果而应承担的质量担保义务,并负有相应的法律责

任。针对不同环节的参与者,按参与者的职责,分别承担不同的质量担保责任,建立质量担保责任清单或责任承担标准,纳入海洋油污水处理装备管理标准体系。

4.2.5 建立动态监管与跟踪制度

结合科技部推出的改革方案,在海洋油污水处理装备行业协会的组织下,召集行业专家团队,组织海洋油污水处理装备研发项目评审、立项、过程管理和结题验收等工作,重点对项目研究过程进行动态跟踪管理,并对成果及应用效果进行综合评估,形成标准化管理流程和环节,适时对项目研发进行干预和控制,对项目取得的优秀成果进行及时推广和应用。

4.2.6 建立目标明确和绩效导向的激励与制约制度

在海洋油污水处理装备研发与应用领域,应当紧随国家科技管理改革的步伐,同步建立海洋油污水处理装备技术进步的目标,对装备研发与应用的全过程进行公开透明的责任专家监督与社会监督的双重监督。对项目研发集体与个人、项目推荐专家与机构、项目评审专家与单位,同时建立责任追究与成果奖励的“三公”制度,强化责任制度,鼓励和激发社会资金和海内外行业优秀人才投入到海洋油污水处理装备的研发与应用领域,推动行业发展和进步。

4.2.7 建立统一的评估机制

使用国家资金的项目或研发产品示范应用,要引入第三方监督和评估机制,进行项目事中监督评估和事后效果评估。第三方监督评估机构应当是具备相应职能和技术水平的社会机构,根据项目性质和内容的需要,通过委托或公开招标的方式确定。评估的内容应该由行业协会在建立海洋油污水处理装备标准体系过程中一并确立,在规定评估指标体系的同时,明确评估结果对项目相对人的制约作用,且确保有效。

5 结论

依托国家领域内专家库的技术支持,通过行业协会的组织与协调,建立起包括机构、流程、质量保障、动态监管、激励制约等内容的管理标准体系,建立起包括应用性、操作性、材料与工艺、能源消耗与

环保、可持续发展等内容的技术标准体系,形成要素齐备、结构严密、功能完整的海洋油污水装备标准化工作流程,提升海洋油污水处理装备的建设能力,赶超国际先进水平,促进国家海洋战略在海洋油气资源开发利用领域的快速发展。

参考文献

[1] 国家海洋局. 2014 年中国海洋环境状况公报[Z].
[2] 陈李斌. 国外油田含油污水处理技术现状与发展[J]. 中国石油和化工, 2005(3):38—41.
[3] 袁惠新,曾艺忠. 旋流分离技术的现状与应用前景. 化工机械, 2002,29:359—362.
[4] 张小海. 质量管理体系标准中的质量技术及应用[J]. 工业工程与管理, 2013,18(1):20—24.

[5] 王文若,高学廷,陈珣. 海上固定平台生产油污水处理系统的检验[J]. 石油和化工设备, 2014(4):68—70.
[6] 江永胜. 对天津港油污水处理系统完善提高的探讨[J]. 中国海事, 2006(8):56—58.
[7] 余兵,马月明. 油污水处理系统的改进[J]. 电力科技与环保, 2001,17(1):21—24.
[8] 王同生. 浅论油田水处理设备的现状与展望[J]. 石油机械, 1999,27(7):1—4.
[9] 冯叔初. 油气集输[M]. 东营:石油大学出版社,1988.
[10] 李国珍,肖华,董守平. 油水分离技术及其进展[J]. 油气田地面工程, 2001,20(2):7—9.
[11] 胡晓林,刘红兵. 几种油水分离技术介绍[J]. 热力发电, 2008, 37(3):91—92.
[12] 王方林,权忠舆,詹华. 企业标准化与质量管理体系[J]. 石油工业技术监督, 2003,19(2):13—14.