



□ 站内搜索 □

请输入查询的字符串:

==> 综合查询 <==

标题查询 内容查询

查询

重写

行业动态

政策法规

救捞技术

学会活动

水下技术

海工技术

综合技术



中国航海学会

学会文章

€ 自动滚屏 (右键暂停)

“渤海明珠”号水检代坞检工程

发布时间: 2004-9-19 9:48:01 被阅览数: 3289 次

中国海洋工程服务烟台公司 周绪强

提要:

本文以“渤海明珠”号水检代坞检工程为例,说明了船舶、海洋石油平台等钢结构物的“水检代坞检”的过程及要求,仅供同行进行类似作业时参考。

由于航运企业对船期的要求,船东往往希望船舶不进坞而进行水下检验以替代坞内检验,同时在海洋石油开发中,在许多油矿中都有大型采油平台、钻井平台、储油轮,这些大型海上设施到坞检期时,业主往往不愿意或不能将其拖航到船厂进坞进行检验。DNV(挪威船级社)、ABS(美国船级社)、CCS(中国船级社)等船级社在其船舶检验规范中都相继出台了“水检代替坞内检验”的项目,随着实践经验的增多这些检测规则亦日益完善,今天各船级社都把水检代坞检看成为一个成熟的做法,允许满足要求的船舶、平台等以水检代替坞内检验。

我参加过多次 DNV 级、ABS 级、CCS 级平台、船舶的水检代坞检工程,本文以 1998 年“渤海明珠”号储油轮水检工程为例,对水检代坞检这一工程项目进行说明,欢迎同行、专家指正。

一、“渤海明珠”号简介

“渤海明珠”号浮式生产储油轮(FPSU)是SZ36-1(绥中36-1)油矿的最主要生产设施。它由一艘钢质非自航储油轮和上部工艺处理模块组成。生产过程中一直系泊在单点(SPM)上,接收来自各井口平台的油流,在船上进行油、气、水处理和储存并外输到油轮上。

“渤海明珠”号的主尺度为:

总长: 218.13m 水线间长: 210.00m 型宽: 32.8m 型深: 18.2m

吃水: 18.20m 载重量: 57600t 船级: DNV+IAI 级

二、检测内容

按 DNV 验船师的要求,本次“明珠”水检的主要内容为:

- 船体水下部位外观检查。
- 7 对海底门清理及详细录像检测。

- 船中部位一条焊道清理及详细检测。
- 验船师、船东代表临时指定的项目。

三、施工程序

根据检测内容，本次水检工程的施工程序为：

- 资料准备

收集有关资料，主要有：船体总布置图、船体外板展开图、船体阳极布置图、船体水下检验标识图，等。

- 制定检测计划

按 DNV 验船师要求编制检测计划，并报送其审查批准。检测计划主要包括：

——公司资格介绍及资质证明； ——施工人员及其资质证明；

——施工设备及相关设备的证书、校核证书等； ——施工工期计划；

——质量保证体系； ——安全保证体系及应急安全计划； ——检测步骤及技术路线； ——检测报告的要求，等。

- 海上检测作业 • 检测报告整理

以下主要对海上检测作业及检测报告的整理作进一步说明。

四、海上检测作业

根据此次作业内容，海上检测作业的总体步骤为：布置工场并准备 ? 潜水检测作业 ? 完工收拾工场 ? 报告整理

- 布置工场并准备

请明珠号上的电气师等协助，接好录像、潜水用电，接好潜水用呼吸压缩空气，接好潜水装具及录像系统，搭建好潜水作业平台等，同时根据检测计划的要求，根据《船体总布置图》、《船体外板展开图》、《船体水下检验标志图》等图纸：

——找出 7 对海底门的位置，绘出分布简图。海底门的纵向位置以其所处的肋骨号表示，并在船体主甲板上标示出（明珠轮以 5 个肋骨号为间距并标示在主甲板上），横向以其距船舷距离定；同时对 7 对海底门进行编号，以便进行水下检测录像；

——选择船中部位要进行清理及检查的焊缝，以焊缝所处位置的肋骨号定位，将肋骨号的位置在主甲板上标示出；

——通过图纸了解船体的外观结构，如舳龙骨的分布情况，船首及尾的结构形状等。

- 潜水作业

根据潜水作业的内容和技术要求，在下水前潜水员首先要做好各项准备工作，如：了解 DNV 验船师、业

主和水面管理人员对该项任务的要求和指令；做好潜水装具的安装、调试和检查（如呼吸气阀的检查和水下对讲电话的试听等）；做好检测设备（如录像机、照相机、磁粉探伤仪等）的调试和校验，并将其它测量工具、记录工具、标识牌等准备好。

水面人员应准备好水下作业所需的各种技术文件、表格等，并在潜水员下水前做好交底工作。

作业过程中潜水员应与水面人员用潜水双通电话保持联系，把水下的情况反应上来并由水面人员做好记录，同时将验船师、业主的具体要求随时通知水下潜水员。

潜水员出水后应在 24 小时内作出第一手检验报告，将水下情况如实地作以描述，如必要应将水下检验情况向验船师和船东汇报。

（ 1 ）、船体水下部位外观检查

水下部位外观检查的内容至少应包括：船底板、舷侧板、舳龙骨、首柱区域、尾部区域等，同时包括对海生物附着情况的测量及阳极块的调查。

A、外板的外观检查

对船体外板进行详细的目视检查，特别是舳龙骨、首、尾区域、海底门等。对有疑点的部位应进行海生物的清理和必要的拍照等。潜水员在船底进行检测时，应按《船体水下检验标志图》中的标志进行逐步检测，同时配合验船师的要求。

• 海生物附着情况的测量

应对船体水下部分海生物的附着情况进行总体描述，并进行必要的测量以说明海生物：是硬质或软质、厚度、分布范围、覆盖率等。应选取具有代表性的部位对海生物进行详细测量，测量的区域以 50cm × 50cm 为参考面积（海生物生长情况特殊的部位应另行测量）。硬质海生物的厚度用直尺即可直接测量。测量软质海生物要在顶流部位潜水员用手轻轻地将海生物按下去使其贴在结构表面上进行测量。如需拍照，应做好标识，以说明结构部位、测量编号、检查日期等。

• 阳极块检查

根据现场验船师的要求，选取部分阳极块进行检查。阳极块检查是评估阳极块保护系统的重要内容。主要内容有：

——阳极块是否完好地固定在结构上，阳极块有无破碎脱落现象；

——检查阳极块的固定方式及支架；

——外观检查阳极块的蚀耗情况，测定阳极块上斑点的最大深度、平均深度和锌白覆盖率；

——测量阳极块的工作电位；

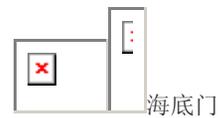
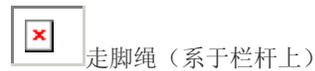
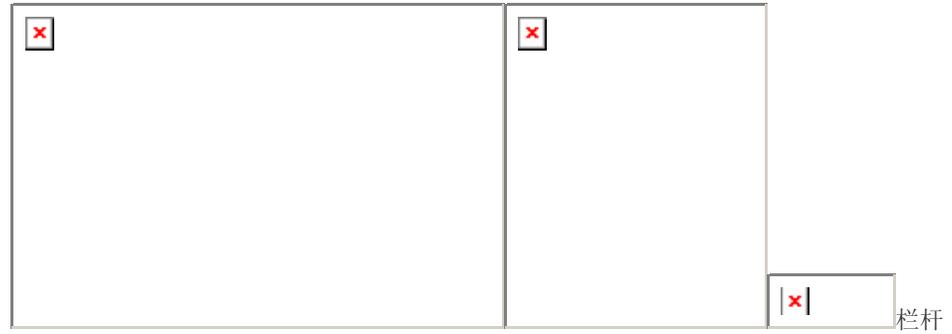
——测量阳极块的周长和长度，其中周长的测量应在两端和中间选取三个部位测量 3 次。

以上作业完成后，测量数据应按标准的报告格式记录和填写。

（ 2 ）、 7 对海底门的清理及录像检测

A、海底门的定位

根据查找图纸得出的海底门 (SC) 所处位置的肋骨号, 从船首放下一兜底绳并逐渐后移到 SC 所处的肋骨号附近, 兜底绳两端固定在甲板栏杆上, 如下图:



兜底绳 (系于栏杆上)

SC 所处肋骨横剖面

潜水员下水后沿兜底绳寻找, 找到一个海底门后立即在 SC 上栓一走脚绳, 走脚绳上端固定在甲板栏杆上。然后再移动兜底绳到另一 SC 的肋骨号处, 重复上述步骤即可找到所有海底门。

注: 明珠号的肋骨号以 5 档为间隔标识在甲板边缘的档水板上, 可以此确定肋骨号。

• 海底门的清理

潜水员沿定位时所栓走脚绳到达一个海底门即进行海生物清理, 海底门清理的主要内容有: 将海底门边缘各 20cm 及海底门栏污栅上的海生物清理干净, 其中海底门与船体联接部位应进行彻底清理。清理工具主要用铁铲、刮铲、钢丝刷等。

• 海底门录像检测

潜水员入水后首先将写有海底门编号的标识牌固定在海底门上然后进行录像。

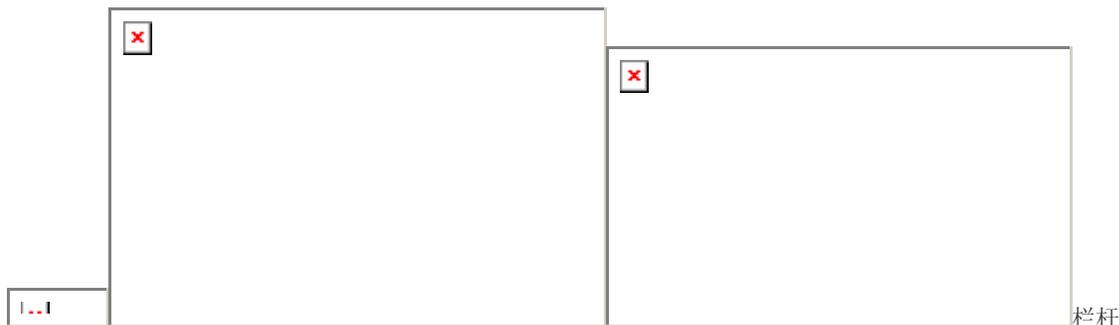
录像作业时应根据 DNV 验船师和船东代表的要求进行, 同时要据自己的作业经验及摄影师的要求进行角

度、方向、焦距、灯光等的调整，以达到最佳效果。摄影师根据 DNV 验船师、业主要求及水下操作情况摘取有效画面进行记录，以备编辑、整理。如需要应进行照相。

(3)、船中部位一条焊缝的清理与详细检验

A、焊缝定位

根据所选船中部位焊缝所处的肋骨号，由水面人员在甲板上将一白棕绳放下水面，潜水员在水面上拿到白棕绳后沿该焊缝下潜并穿过船底到另一舷出水，由甲板人员放下另一根白棕绳，潜水员将其携带的绳头和甲板上递下来的绳头接好，然后将白棕绳两端拉紧系牢在船舷栏杆上，如下图：



焊缝所处肋骨横剖面

注：肋骨号仅能表达焊缝的大概位置，所选焊缝实际上为分段焊缝，在甲板、舷侧、船底都可看到，定位时以焊缝的实际位置为准。

B、焊缝清理

潜水员沿栓好的定位绳从一舷开始渐次清理焊缝隙上的海生物，清理的宽度要求在 1m 左右，即焊缝两边各清理 50cm 左右。清理工具为铁铲。

C、录像检验

录像时检验员沿定位绳慢速行走。录像头应在焊缝周围走“Z”字形路线。

• 完工收拾工场

所有检测结果得到 DNV 验船师、船东认可后，收拾工场。

• 报告整理

检验作业完工后，应向 DNV 验船师和业主提交完整的检验报告，这些检验报告应能完整、真实地反映出明珠号被检部位的现状，同时检验成果亦可通过报告得到反映和认可，因此对各种记录和报告都要认真填写。

(1)、潜水作业记录

每次潜水作业都作好潜水记录：水面接话员对水下潜水员的检测内容随时进行记录，潜水员出水后在 24 小时内写出第一手记录报告，报告中详细说明工作内容、检验部位、结果等，必要时绘有图表。

（ 2 ） 、 检验报告

根据作业内容整理各种检验报告。本次作业用到的检验报告有：

——阳极块及电位测量报告；

——水下目视检验报告，等。

检验报告应由潜水员、潜水监督、验船师等签字。

（ 3 ） 、 照片、录像带

工程完工返回陆地后立即整理作业过程中产生的照片和录像带。

（ 4 ） 、 总结报告

根据潜水记录、检验报告、照片、录像带、明珠号有关图纸等整理出总结报告。

（ 5 ） 、 竣工报告

工程完工后，作出竣工报告，说明完成的作业内容及取得的成果，并请业主代表签字认可。

（ 6 ） 、 报告呈送

将整理好的总结报告按 DNV 验船师和业主要求送达。

五、工程总结

由于本次检测作业在 9 月底，渤海湾季风频繁，加上“明珠”号基本上每 5 天进行一次原油外输作业（原油外输作业期间禁止潜水作业），本次海上施工总工期为 15 天，比原计划多 5 天，但实际潜水作业仅为 3 天。作业期间 DNV 验船师一直在现场进行监督，对整个检测过程很满意，对最后我方提交的检验报告（中、英文各 2 份）也相当满意，整个工程圆满结束。本次工程的收获及不足之处为：

- 海上作业环境条件极为复杂，在施工作业前由于对 SZ36-1 油矿海区的水文气象资料收集不够，同时不了解“明珠”号约每 5 天进行一次原油外输作业（每次约 2 天），使得作业工期比原计划有所延长。
- 潜水员在进行水下检测录像时，身穿潜水装具，带有潜水脐带，携带录像头，拖带录像电缆，同时还携带照相机，潜水小工具等，本身行动极为费力，一个潜水员在水下作业相当艰难，由此往往加长了作业时间，由于水检代坞检往往要求工期很短，验船师在现场的时间亦相当短，且好的海况常常一纵即逝，所以在进行水下检测时最好 2 名潜水员同时下水，一人进行检测作业，另一人进行辅助作业。

六、水检代坞检工程综述

以上仅为“渤海明珠”号水检工程的简要说明，许多水检代坞检工程的作业内容往往比“明珠”号此次的作业内容要多，结合本人多年的施工经验在此对水检代坞检工程进行综合说明。

- 水检代坞检工程对检测公司的要求

进行水检代坞检作业，要求作业公司：

——根据“ISO9000”质量体系的要求建立有质量体系并有效地运行；

——检测公司应取得相应船级社的作业资格认可证书。

- 水检代坞检工程对施工人员的要求

——技术人员应了解并熟悉相应船级社的有关检验规范；

——检测人员应持有相应资质的适任证书，并有一定作业经验。

- 水检代坞检工程对设备的要求

检测公司必须配备进行检测作业的必要的设备，进行水检代坞检作业的设备，如录像设备、照相机、潜水装具、潜水双通电话、水下 NDT（无损检测）检测设备，如水下磁粉探仪、水下电位测量仪、水下测厚仪、水下超声波探伤仪等设备应被相应船级社认可。

- 水检代坞检的相关规范

DNV、ABS、CCS 等船级社等都有各自的规范要求，虽然各船级社规范要求的内容有所相同，但应掌握每一船级社的不同要求，如各船级社对能进行水检代坞检的船舶、平台的要求不尽相同，对检测内容的要求也不一样，对进行水检代坞检的水质的要求也不尽相同，检测工程师必须熟悉各船级社相关规范的内容。

- 水检代坞检工程的主要内容

——船体外板目视检查：包括必要的录像及照相。应特别注意艏部、球鼻艏、首柱、艉部、舵、桨、艉柱、海底门、排水孔、舳龙骨、防摇鳍、分段横向焊缝及大的纵向焊缝、阳极块、海生物等；

——必要部位的海生物清理；

——NDT 检测：主要有水下磁粉探伤、水下超声波探伤、水下电位测量、水下测厚等；

——舵轴及艉轴间隙测量等；

- 水检代坞检工程的主要程序

- 根据施工委托书，确定施工内容；

- 编制检测施工计划并经验船师认可；

- 检测施工，编制检测报告；

- 报告递交。

上两条同类新闻：

- 浅谈起重船改造的打桩船在江苏太仓环保发电取排水工程中的运用

- 大型平台模块海上整体安装

Copyright: China Salvage Association

版权所有：中国航海学会救助打捞专业委员会 网站设计维护：友情链接：用心科技