



□ 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



学会文章

自动滚屏 (右键暂停)

平湖油田输油管线拐点 4 水下回接工程

发布时间: 2004-9-19 9:45:19 被阅览数: 3082 次

交通部上海打捞局 王雷 孙继刚 吴亚舸

1、工程概况

平湖油田输油管线在 KP3.610 处有一埋深约 2.0 米左右的回接点。采用 OCEANEERING 公司生产的 10 ” 管 SMART 法兰接头、 ACON — RTJ 球形法兰接头及焊颈法兰接头回接海底管线。我们先采用专用的水下液压稿、液压打磨机，液压刷用于清理管线接头处镇重层及保护层，管线切割采用水下电氧切割，然后采用液压冲击扳手及液压扭力扳手用于紧固法兰连接螺栓。管线对位采用专业设计吊架水下张拉绳线、手动葫芦调节对中。

平湖油田输油管线在拐点 4 处将新铺设管线切掉最后一节厚壁管，再切开老管线，新管线通过连接弯管与旧管线相连，连接弯管一端为球法兰，另一端为焊颈法兰。连接方式为：新管端 SMART 法兰连接焊颈法兰，旧管端 SMART 法兰连接球法兰，球法兰和 SMART 法兰试压合格后完工。

工程自 2002 年 5 月 31 日至 2002 年 7 月 23 日 共计 54 天。其中 5 月 31 日至 6 月 12 日 施工人员进行除泥作业； 6 月 13 日至 6 月 21 日 施工人员完成新管线的后挖沟作业； 6 月 22 日至 6 月 29 日 施工人员继续除泥作业； 6 月 30 日至 7 月 23 日 施工人员进行除泥、管线回接作业。

1.1、施工环境

施工作业区水深约 22 米， KP3.610 处水流最快约 6.5 节，为保证工作船舶在大汛期间也能连续作业，需抛 8 个锚稳定船位。

该区域海底为黏土质，坍塌比在 1： 3 左右，一潮水回淤量估计在 10% 至 30% 之间。快流方向与原管线走角约为 108 °， 与新铺设管线基本平行，角度误差在 10 ° 以内。新管线沿顺流方向与原管线相交，端点为一段弯管接头，新管线贴于泥面，原管线在接头处埋深 2 米 左右。

施工时间正值台风季节，施工船舶可能遭遇台风，存在离场避风问题。

1.2、施工船舶和设备材料

1.2.1、船舶

工作母船 1 艘

AHT 三用工作船 1 艘

3400HPS 全回转拖轮 1 艘

1.2.2、设备材料

SMART 法兰两套（带试压口）、 SMART 法兰一套（不带试压口）、 ACON — RTJ 球法兰两套、焊颈法兰一套、连接短管及连接弯管、四脚 A 字水下连接架 2 个、三脚 A 字水下吊架 1 个以及除泥设备、潜水设备等若干套；

2、现场勘测情况

在工作母船上，用气举除泥法除泥清理出一定作业面，并将新老管线交叉部位海管暴露出泥面，根据潜水员的实地勘测，新老管线的位置关系的大体情况如下：



• 新管线贴于海床，且已部分没入泥线，老管线深埋海床，埋深 2 米 左右。

• 局部除泥暴露管线后，经测量：新管线管端越过老管，新管法兰盘距新老管线交叉点约 2 米，两管高差约 1.7 米 左右。

• 新海管最外侧一节为厚壁管，外径过大，无法套入 SMART 法兰，需将外侧一节海管整体截除后方可连接。

3、主要施工步骤



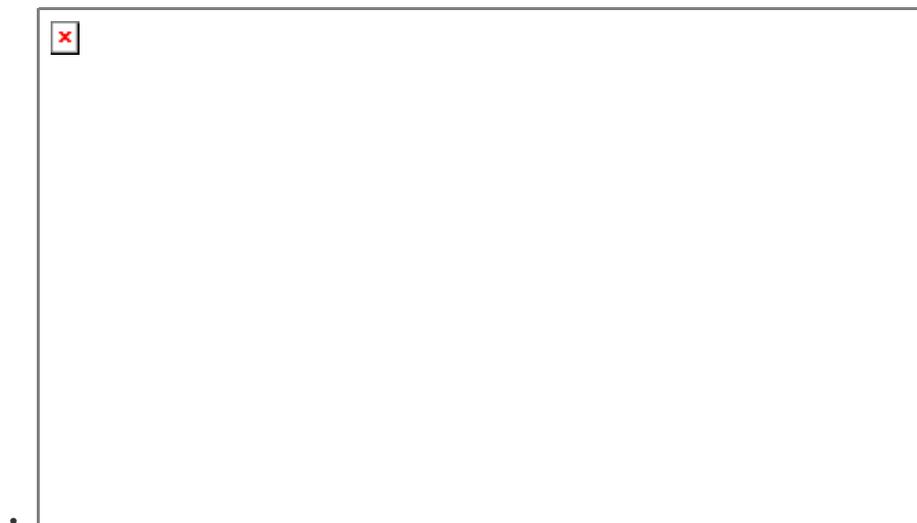
• 在新旧管线切割、连接部位用气举除泥法除泥清理出一定工作区域。

- 根据工程人员的设计，海工负责制作连接、对接用的支架（2 个四脚架、1 个三脚架），还有用于水下切割用的靠模（2 个）。

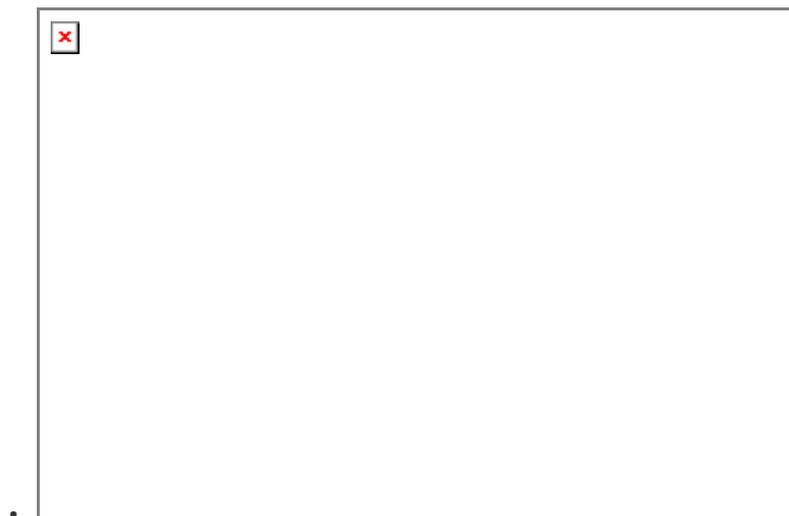


• 完成相应的准备工作，切断新管线一节管节（长度约 12 米）。

- 甲板上精确测量新管切割点到新管交接点标记的距离。

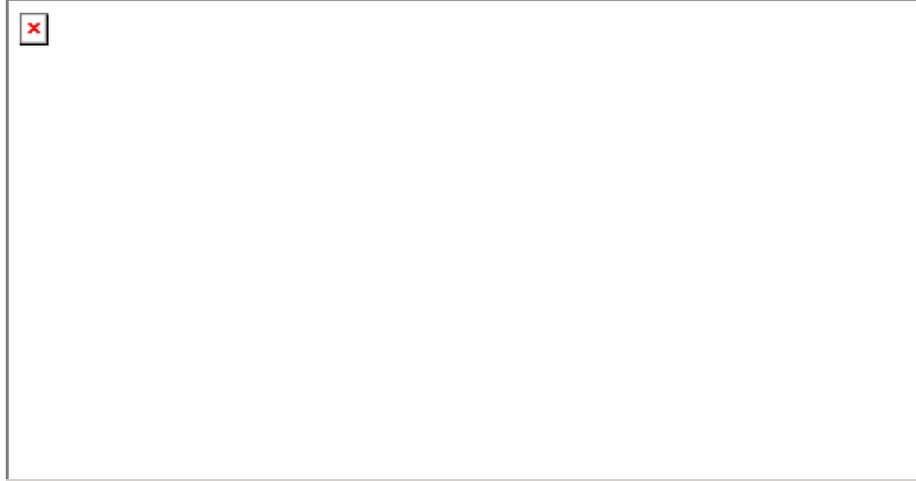


• 制作连接管：根据测量的距离，确定焊接在弯管上的短管长度，并在甲板上将焊颈法兰、短管、弯管进行焊接，另一端焊接 1 米 长的短管和球法兰。



• 在老管线预估切割位置（距新老管线搭接点约 2.679 米）进行保护层去除，清理长度约 1.5 米；在新老管线搭接点附近进行保护层去除，清理长度约 0.2 米。

- 由海工方进行连接管所有焊缝的 RT、UT、MT 探伤检验。
- 整体把制作好的连接管吊放到水下连接位置附近。



• 放置 3 个制作好的支架，在连接点处放四脚支架，中间弯管位置附近用三脚支架（后在施工现场基于简化水下对接作业面的考虑，改为中间弯管位置垫沙包的做法，实际使用 2 个四脚支架）。

- 采用支架上的差动葫芦调整新管线和连接管轴线。
- 在水下进行 SMART 法兰和球法兰的初步连接，预连接 4 个螺栓，不上紧、仅起限位作用。
- 用支架上的差动葫芦调整连接管，使连接管上焊接的 1 米短管和旧管线上、下重叠。
- 做好标记，确定老管线切割点部位。
- 安装切割用的靠模。
- 老管线进行切割处理，对切割面进行处理，打磨水下切口，使其平整光滑。
- 新老管线搭接点附近进行切割。
- 水下将 SMART 法兰套在老管上。
- 采用支架上的差动葫芦调整老管线和连接管轴线。
- 在老管线进行 smart 法兰和球法兰的连接。
- 同时在连接管二端预紧交叉对称 32 个螺栓。
- 交叉对称张紧连接管二端 32 个螺栓。
- 法兰水下试压和法兰间距测量。
- 拆除所有连接支架。

3.1 、 工作母船进场后工场布置

工作母船进点抛锚布场。 工作母船艏向 135°，新管线在右舷，八点锚泊：

1 号锚： 7 吨， 750 米 锚缆， 方向 150 ？

2 号锚： 6 吨， 750 米 锚缆 + 50 米 锚链， 方向195 ？

3 号锚： 6 吨， 750 米 锚缆 + 50 米 锚链， 方向255 ？

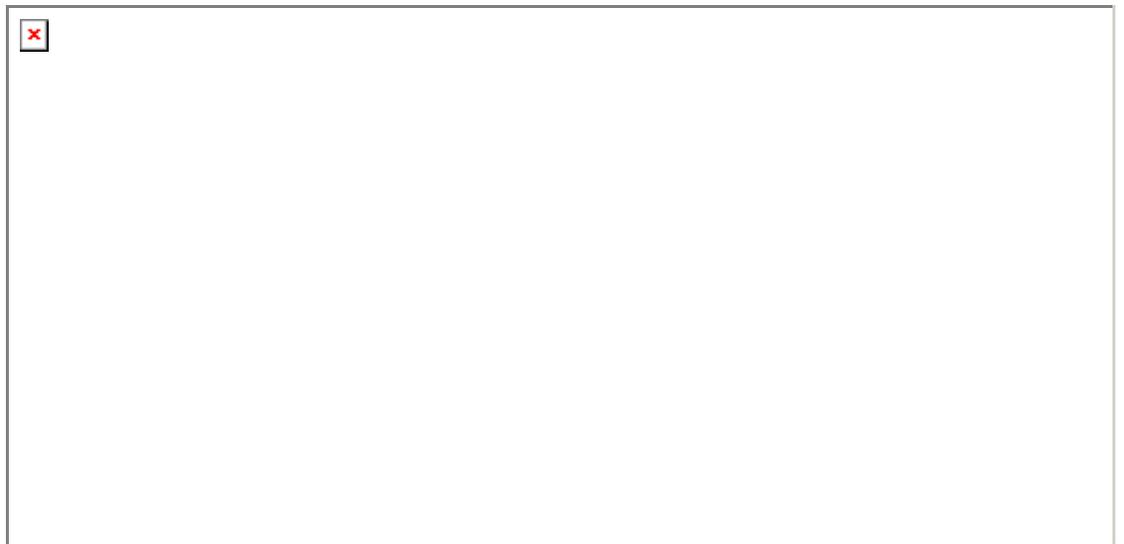
4 号锚： 7 吨， 750 米 锚缆， 方向 295 ？

5 号锚： 7 吨， 750 米 锚缆， 方向 335 ？

6 号锚： 6 吨， 750 米 锚缆 + 50 米 锚链， 方向15 ？

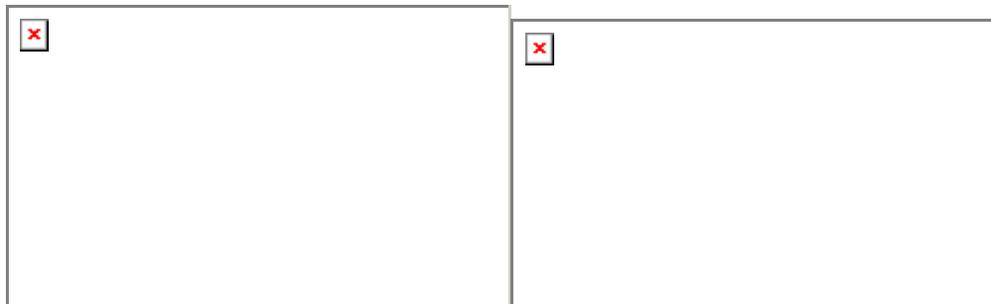
7 号锚： 6 吨， 750 米 锚缆 + 50 米 锚链， 方向75 ？

8 号锚： 7 吨， 750 米 锚缆， 方向 120 ？



3.2 、 施工期间人员训练

- 由业主方工程师对有关潜水员、技术员及工程师讲解 SMART 法兰及 RTJ 球法兰的结构构造，安装步骤及安装注意事项；
- 业主方提供废海管，潜水员熟悉水下液压工具的使用，进行海管镇重层及保护层清除的水面操作练习；
- 潜水员熟悉史丹利液压冲击扳手及 HYTORC 液压扭力扳手的使用，进行水面紧固螺栓的操作练习。



3.3 、 SMART 法兰安装程序：

- 清理与快速法兰连接的管体，测量管线外径，确定它在允许的公差范围内，使用管线外径测量环去实际

效验管线的外径和椭圆度。

- 切除损坏的部分或被替换的管段。用于安装快速法兰的管段必须进行管端毛刺清理，在管端开 1/8" 坡度的坡口易于快速法兰套入管体。
- 用于快速法兰连接的管体必须被彻底清理，直至露出管材金属部分。所有防腐材料或涂层必须适当地清除，清理的管段长度至少等于快速法兰所需的长度
- 清理快速法兰内的油脂、污垢和其他杂物。
- 将快速法兰套在管体上，直到管端进到活塞顶部边缘，它是作为切割后被安装管段的线位器，确保管端最终与线位器接触到位。
- 放置配套的 RTJ 密封圈在配对法兰的密封槽内，确定两个法兰密封槽在安装密封圈前被清理干净。对于水平修复的作业可采用少量的黏合剂材料涂在密封槽非密封区域表面，将密封圈辅助固定在密封槽内。
- 下放对接管段将配对的焊接法兰对准快速接头。确保两个法兰密封槽内污垢和油脂被清理干净。通过快速法兰在管体的可旋转功能调正两法兰的螺栓孔。
- 放置 2 个穿孔器或大尺寸的螺栓在法兰面 3 点和 9 点的位置，假如合适将剩余的螺栓全部安装到位，然后按照如下要求进行紧固：

3.4 、法兰试压

3.4.1 、所需部件及设备

相配的 NPT x JIC 不锈钢接头、相配的 NPT 不锈钢丝堵、试压软管、压力泵、经标定合格的压力记录仪和温度记录仪

3.4.2 、准备及试验程序

- 快速法兰正确安装后，潜水员拆除外部试压接口的丝堵
- 将加工用于与试压接口和软管匹配的 NPT 接头安装在拆除丝堵的位置。
- 当正确安装后，将试压软管连接到试压口的接头上。
- 当水下试压软管被安装后，水上工作人员将软管另一端与加压设备连接
- 加压将软管和环形密封空间的残留气体通过试压接口对面的泄压阀排出，重复多次进行排气，直到多数气体被排出。
- 空气排出后，按 100psi 数值逐步增加压力，直到达到预定的试验压力。应注意环形密封空间容积相对很小，升压很快。
- 当达到预定的压力值时，关闭加压泵阀门防止压力泄出，推荐实际达到的试验压力略高于设计试验压力。
- 在开始记录前应稳压至少 10-20 分钟。这个过程压力会变化，这种变化是由于试压软管的扩张和压力传入到快速法兰内的弹性元件引起的变化而造成的。

- 按设计要求时间进行稳压。压降不能超过 5-7% 最初稳定压力值。
- 当密封试验合格后，在泄压时，先将压力缓慢降到 500psi，然后逐步降压到 0。
- 拆除 NPTxJIC 试压接头，使用聚四氟乙烯带或密封剂将丝堵安装在外部试压接口处。

选择：可用 NPT 黄油嘴装置代替丝堵，这样可以往环形空间注入防腐剂，保护快速法兰内部不受外界腐蚀。

3.4.3、验收标准记录

在试压时，若试验管段内全部压力部件能保持完整且无泄漏，则应认为试验合格。

- 在顶端出现明显渗漏，则检查 RTJ/RF 的密封圈是否正确安装。再次紧固螺栓检查法兰间的间隙。如果仍然渗漏，则应考虑更换密封圈，快速法兰将被重新安装和试压。
- 如果压降超过 5-7% 的试验压力（由于诸如温度变化和软管管体膨胀而引起压力的变化），而两法兰间的密封没有发现渗漏，则认为快速法兰内部发生渗漏，将快速接头拆除重新组装检查，再次安装前要更换所有密封材料和“O”密封圈。

3.4.4、试压结果

经试压，SMART 法兰试压 90KG 和球法兰试压 7KG，压力稳定，安装合格。

4、结束语

在整个回接工程施工期间，工程作业部克服了工作量大、时间紧迫、水文条件复杂、泥沙回淤严重等困难，严格按照施工作业程序进行操作，将施工安全、施工质量、施工进度放在重要位置，圆满出色地完成了平湖油田输油管线拐点 4 水下回接工程。

上两条同类新闻：

- 浅析整体浮运沉放法水下弹性敷设管道施工技术
- 建造水下管线的质量控制

|  打印本页 |  关闭窗口

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](#)