

文章编号: 1001-4500(2001)03-0043-03

海工结构两项新产品的开发和应用

刘锦昆, 刘英宝

(胜利石油管理局勘察设计研究院, 东营 257026)

摘要: 简要叙述了自行开发研制的导管架平台封隔器及海底管道锚固件及其在胜利浅海开发中的应用情况。

关键词: 导管架平台; 封隔器; 海底管道; 锚固件

中国分类号: TE53

文献标识码: B

1 引言

胜利浅海油田海上平台结构形式大都为导管架式固定平台, 原油基本都采用海底管道输送。导管架平台陆上预制化程度高, 海上施工周期相对短, 海底管道输送油气连续安全, 不受恶劣的海洋环境影响。在工程设计中, 我们针对胜利浅海油田的特点, 自行开发研制了适合于浅海导管架平台的灌浆封隔器及海底管道用锻制锚固件, 并在海上工程中得到应用。

2 导管架平台封隔器

2.1 问题的提出

典型的导管架平台结构形式见图1所示, 一般由导管架、桩及上部组块三部分组成。导管架是一个空间框架结构, 桩通过导管架主导管打入泥面下至设计深度后, 对于灌浆腿导管架在桩与导管架主导管之间的环形空间必须通过灌浆管线灌入水泥浆, 使桩与导管架主导管成为一体, 共同抵抗各种外荷载。如灌浆失败, 将大大削弱导管架平台的整体性能, 如平台的振动特性、平台的位移等, 严重影响平台的正常使用和安全。

因灌浆过程中灌浆压力相对较高, 为防止灌浆时水泥浆从导管架主导管底部渗漏, 在导管架下水前必须在其底部安装封隔器, 见图2所示。安装的封隔器不仅要起到密封作用, 而且不能妨碍海上打桩作业的顺利进行, 否则将延误海上施工周期, 增加海上施工费用。由于导管架、桩体在预制及安装过程中许多人为及环境因素的影响, 对封隔器的技术要求比较严格。我国渤海及南海海上导管架平台采用的封隔器大多为国外进口产品, 一般是通过液压或气压操纵的密封结构, 其技术复杂, 成本高, 而且价格昂贵, 更主要是工期无法满足油田滚动开发的战略步骤。面对这种情况, 我们在分析调查的基础上, 针对浅海导管架平台的特点, 进行了封隔器开发研制。

2.2 封隔器结构及工作原理

封隔器结构示意图见图3, 主要由起密封作用的环形橡胶密封垫、环形夹板、连接螺栓及限制打桩时桩侧向移动的导向板等组成。

其工作原理如下: 在打桩作业时, 桩体穿过环形橡胶垫, 桩体与橡胶垫之间互相挤压, 紧密接触, 依靠摩擦力来抵抗灌浆时水泥浆对橡胶产生的压力。

由于封隔器在海上使用时暴露出一些问题, 例如: 因导管架平台一般采用斜桩, 竖向导向板与桩

收稿日期: 2000-04-30

作者简介: 刘锦昆(1967-), 男, 工程师, 从事海工结构的设计工作。

体接触面积较小,在起导向作用的同时,打桩过程中也易卡住桩体;由于密封橡胶垫较厚,且其环形内径小于桩内径,下桩时橡胶垫抵住桩体,在桩自重作用下,橡胶垫易从螺栓处撕裂,起不到密封作用。针对这些问题,对原封隔器作了一系列改进,改进后的封隔器结构见图4。

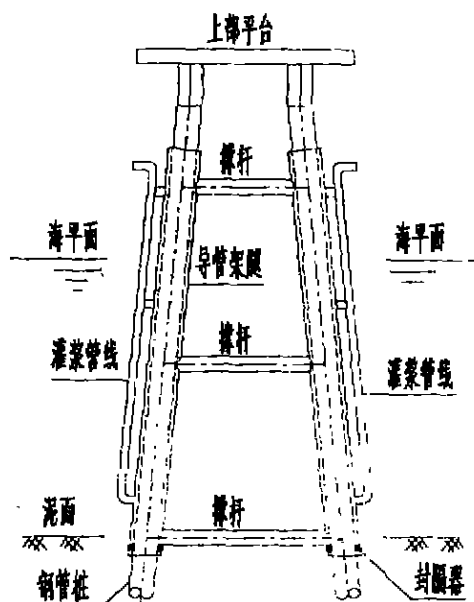


图1 典型导管架平台立面图

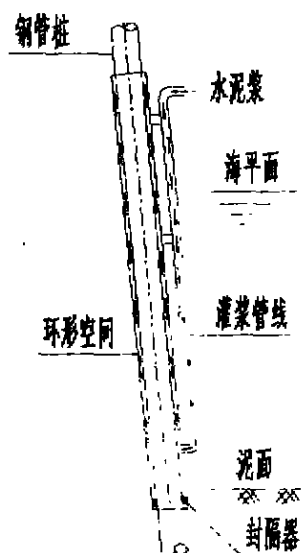


图2 灌浆系统封隔器示意图

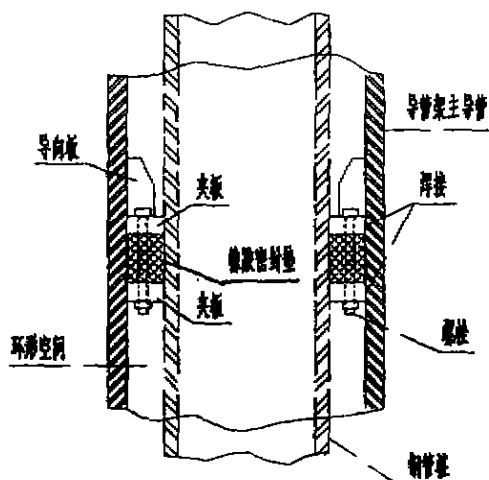


图3 原封隔器结构示意图

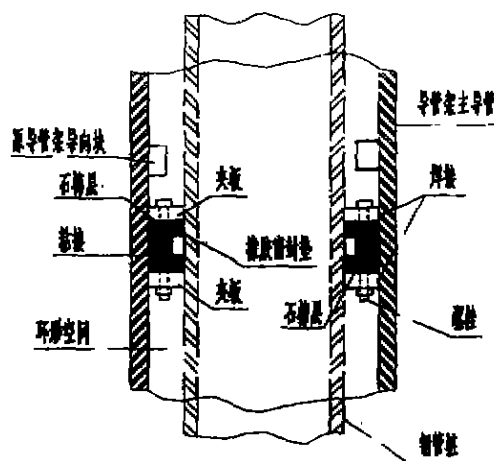


图4 改进后封隔器结构示意图

与原封隔器相比,主要作了以下几方面的改进:(1)橡胶垫断面形式的改进,在螺栓连接处加厚橡胶垫,以增大与螺栓的接触面积,而与桩体的接触处保持原设计的要求,且增大了橡胶垫的柔性。(2)在橡胶垫与夹板之间增设了抗高温石棉层,防止焊接夹板时对橡胶垫造成损坏。(3)取消封隔器竖向导向板,而将原导管架本身的导向块下移到封隔器上部,消除了导向板对打桩的影响。(4)修改上下环形夹板的宽度,使之与导管架导向块厚度一致,防止环形夹板抵住桩体。

改进的封隔器结构简单,安装方便,适应性强,成本低,油田可自行制造。

3 海底管道锚固件

3.1 问题的提出

在海底管道的设计中,海底保温输油管道及注水管道的立管常采用双层管结构形式,见图5。这种特殊的结构形式要求每间隔一定距离必须设一锚固件,使内外管刚性连接。这样做主要有两个目的:(1)可使内管温变通过锚固件传递到外管,土壤对外管产生约束,改善海底管道的受力性能。(2)设置锚固件后,海底管道内管、外管之间隔成一段一段的水密空间,这样在意外情况下,即使其中的一段海底管道遭到损坏,不致影响到整条海管,有利于保护环境和后期维护。

从受力分析可知,海底管道在安装及运行过程中产生的纵向力将集中到锚固件上,因此锚固件的结构设计非常关键。常规的锚固件结构形式多为隔板式,见图6。隔板式锚固件是由纵向连接板、环向连接板、以及半瓦连接件组成。这种锚固件的缺点是安装工作量大、焊道多,易产生应力集中,耐循环荷载作用的能力较差。

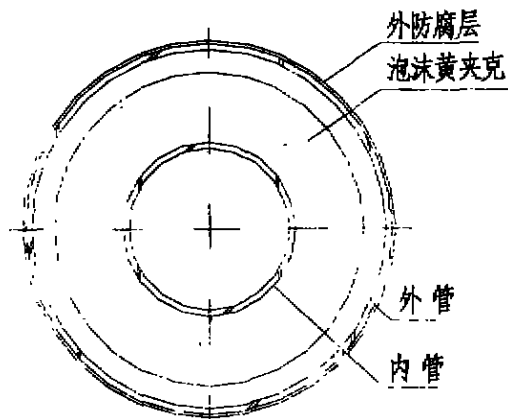


图5 双层管典型断面

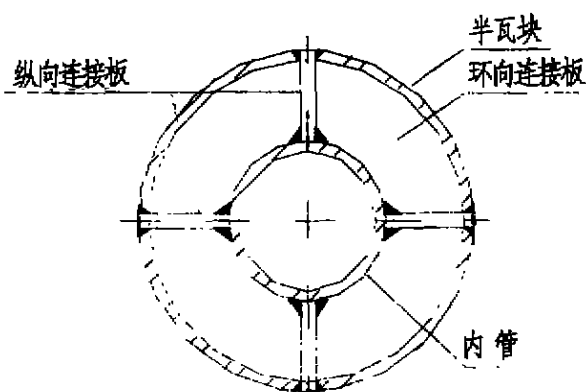


图6 隔板式锚固件

3.2 锻制锚固件的结构及特点

锻制锚固件是由锻件经机加工而成的整体结构,其外形见图7。通过对该类锚固件的力学分析,目前我们已编制了专门的分析软件,方便了锻制式锚固件的设计。

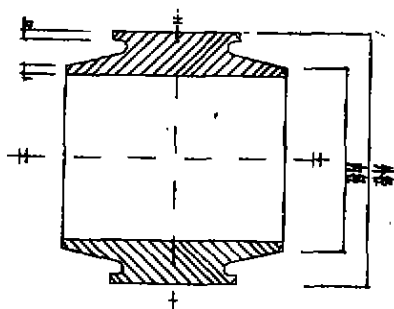


图7 锻制式锚固件示意图

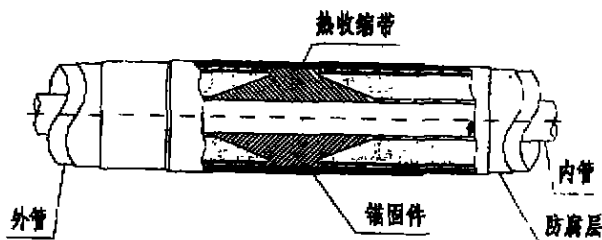


图8 锻制锚固件安装示意图

锻制式锚固件的安装较为简单,见图8。先将内管与锚固件焊接,经无损探伤合格后再焊接外管。

锻制式锚固件的主要特点:

- (1) 结构简单,受力合理;
- (2) 整体性能好,各部分平滑过渡,不易产生应力集中;
- (3) 现场安装简单方便,仅需焊接4道环向焊口,尤其适合于铺管船进行海上铺设的管道。

Some New Products and Technologies used in the Development of Shengli Offshore Oil Fields

LIU Jin - kun LIU Ying - bao

(Engineering and Research Institute of Shengli Oil Field, Dongying, 257001, China)

Abstract: In the development of Shengli offshore oil fields, a lot of new products and technologies have been developed and applied. In this paper, the platform leg grouting seal and the submarine pipeline bulkhead are briefly introduced.

Key words: Jack - up platform, grouting seal, submarine pipeline bulkhead

上海海上救助打捞局产权经纪分公司简介

本公司是经上海市产权交易管理办公室和上海市工商行政管理局批准,并按照国家控股集团公司模式成立的产权经纪机构,是上海市产权交易所执业会员,可进场利用产交所的软硬件设施、信息资源,从事产权交易的经纪业务、自营业务和信息服务。

公司经营范围:非公司制企业出资人的整体产权或部分产权(合有形资产产权、无形资产产权、经营权和财产使用权)转让;有限责任公司和非上市股份公司的股权转让;行政事业单位的资产产权转让;科技项目产权、房地产项目产权转让;依法批准的其他产权交易;同时提供相关的经济、法律、企划、咨询等其它配套服务;代办招商、租赁、托管等经营业务;提供产权交易的信息咨询服务。

上海市关于产权交易的有关文件、规定指出:本市所辖国有、集体产权的(含国有资产、集体资产的企业)的交易,均应在上海市产权交易所交易,委托其会员单位代理或直接向产交所申请,按申请登记、挂牌上市、查询洽谈、成交签约、结算交割、变更登记的程序进行,国资、工商、税务等行政管理部门在受理上述企业产权变动登记时,还应要求企业提交经产交所审核的产权转让合同及产权交割单,方可办理权证变更、登记的有关手续。

本公司在从事产权经纪业务的实践中,造就了一支经验丰富的经纪人队伍,成员全部由具有中高级职称的会计师、工程师、经济师、资产评估师、律师等人员组成,并经过上海市产权经纪资格培训考核,取得了产权《经纪资格证书》。为培育和发展上海市产权交易市场,规范产权交易行为,促进资源的优化配置,公司遵循自愿、公开、公平、公正、有偿服务和诚实信用的原则为企业塑造多元投资主体、拓展投资新渠道、促进资产的合理流动、进行产业结构调整、推进现代企业制度、实现资产的保值增值等服务。我们在产权经纪业务中,严格遵守职业道德,积极维护委托方的正当合法权益,不断以良好的服务,赢得了客户信赖。

地址:上海市杨树浦路1426号海救大楼1104室

电话:(021) 65191710-561 传真:(021) 65437943

邮编:200090