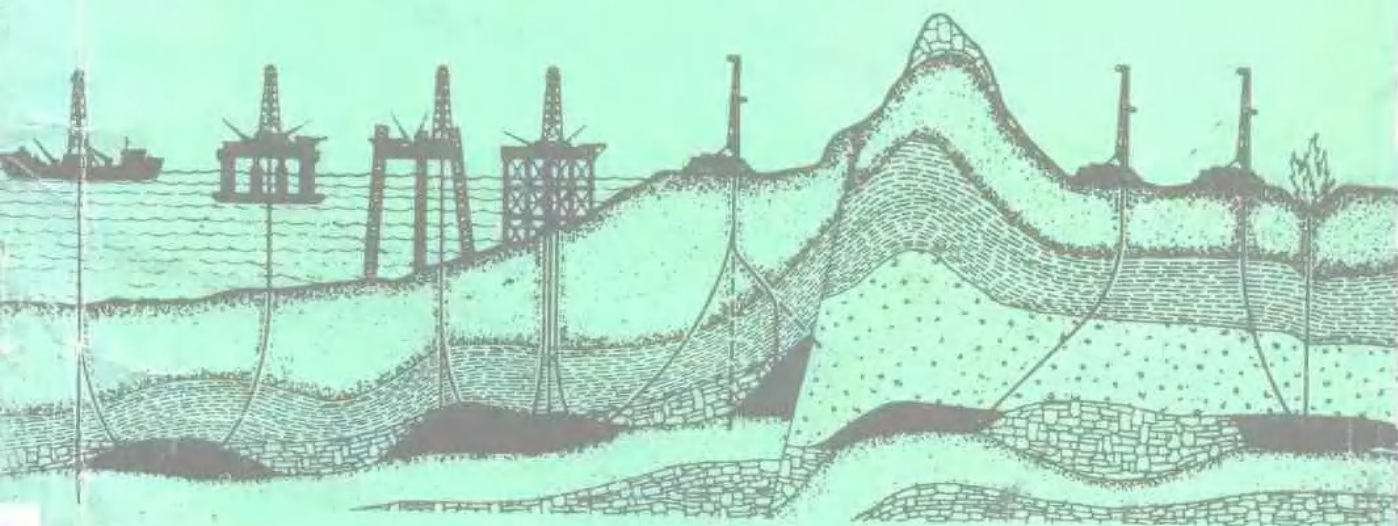


# 我国海上石油开发设备近况



兰州石油机械研究所

16858

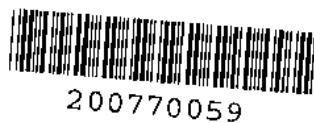
T-15  
003

# 我国海上石油开发设备近况



兰州石油机械研究所编

(内部资料)



**我国海上石油开发设备近况**

兰州石油机械研究所编

兰州石油机械研究所印刷厂印刷

1984年7月出版

定价 4.50元

## 前 言

一九八三年四月在广东省湛江市召开了全国第一次“海洋石油钻采设备技术交流会”。会上，代表们一致反映，目前有关我国海上石油开发设备的技术资料很零散，急需编写全面反映我国海上石油钻采设备现状的参考书藉。为此机械工业部石化通用局决定，委托兰州石油机械研究所编写《我国海上石油开发设备近况》一书。

本书的编写宗旨是：

1. 介绍我国海上钻采设备的概貌和现状，以供各有关单位的领导同志在安排今后的工作时参考。

2. 介绍国内钻采平台上的钻机，动力，采油，油气水分离等十二个工程系统的作用，设备组成范围，国内外差距，关键技术等，以供从事海洋石油开发工作的同志们参考。

3. 对非专业人员了解海洋石油开发工程应起科普作用。

为了同时达到这些要求，在各章开头都安排了一个《本章概述》，以便各类非专业人员阅读时大致了解本章的内容。全书共分三篇十八章。第一篇共四章，概要介绍我国各海域的石油开发近况；国内钻采设备的概貌；海洋环境及其对设备的要求；以及海洋钻采装置类型等。第二篇共十二章，介绍机械工业部管属的十二个工程系统的功能作用；设备组成范围，国内外差距及关键技术等。第三篇共二章，汇总了部分与海上石油开发有关的资料。

本书由兰州石油机械研究所海洋室负责编写。参加编写者有程桂华（第一、二、三、五章）；陈良珠（第十、十一、十三章）；竺士颖（第十四章）；程桂华，苏玉春（第四章）；薛新祥、颜波（第六章）；郝兴礼、华丽缘（第七章）；颜波、武志军（第八、九章）；竺士颖，戴渝成（第十二章）；武志军、苏玉春（第十五章）；程桂华、竺士颖、薛新祥等（第十七、十八章）；由天津市工业自动化仪表研究所吴根定、温锡海、阎存灵、励志勤、刘占风、赵波、兆路、陈耀宏、马躍等同志编写第十六章。审稿者有李德茂，杨崇麟，蒋雨滋，王绍仁、沙察民等。全书由程桂华统编，李德茂审定。

在编写过程中，石化通用总局阎振祥、赵志成两位同志，对本书的初稿进行了逐章逐节的审阅，并提出了宝贵的具体意见。在现场调查和收集资料时，得到塘沽海洋设计院，勘探

局，南海石油勘探指挥部，上海海洋地质调查局，兰州石油化工机器厂，兰州通用机械厂，机械部天津工业自动化仪表研究所等单位的大力协助，在此一并深致谢意。

限于编者水平，同时编写时间较为仓促，书内一定有不妥之处，诚恳地希望读者提出宝贵的批评和意见。

编 者

一九八四年四月

# 目 录

## 第一篇： 总论

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| 第一章： 综述.....               | ( 1 )  |
| 第二章： 我国石油钻采设备的概貌及现状.....   | ( 2 )  |
| 一、 国内石油钻采设备的概貌.....        | ( 2 )  |
| 二、 我国石油钻采设备的现状.....        | ( 3 )  |
| 三、 我国石油钻采设备存在的问题.....      | ( 34 ) |
| 四、 机械部开展海上石油设备工作的进展情况..... | ( 36 ) |
| 五、 准备建造几座半潜式钻井平台的情况。.....  | ( 36 ) |
| 第三章： 海洋环境及其对设备的要求.....     | ( 42 ) |
| 一、 海洋环境.....               | ( 42 ) |
| 二、 海上特殊条件对设备的要求.....       | ( 44 ) |
| 三、 海洋石油钻采设备的特殊问题.....      | ( 46 ) |
| 第四章： 海洋钻井采油装置.....         | ( 49 ) |
| 一、 海上钻井平台.....             | ( 49 ) |
| 二、 海上采油平台.....             | ( 55 ) |
| 三、 海上钻井采油平台的选择.....        | ( 57 ) |

## 第二篇： 机械部管属的十二个工程系统

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| 第五章： 海洋钻机系统.....           | ( 59 ) |
| 一、 概述.....                 | ( 59 ) |
| 二、 钻机的组成及作用.....           | ( 60 ) |
| 三、 海洋钻机与陆地钻机的区别.....       | ( 61 ) |
| 四、 海洋钻机系统及其子系统技术参数的匹配..... | ( 64 ) |
| 五、 海洋钻机系统成套范围.....         | ( 64 ) |
| 六、 石油钻机国内外情况及对比分析.....     | ( 83 ) |
| 第六章： 动力及电气设备系统.....        | ( 93 ) |
| 一、 概述.....                 | ( 93 ) |

|              |                     |                |
|--------------|---------------------|----------------|
| 二、           | 平台交流电站系统            | ( 95 )         |
| 三、           | 可控硅 ( SCR ) 传动系统    | ( 106 )        |
| 四、           | 低压配电装置              | ( 115 )        |
| 五、           | 交流电动机               | ( 118 )        |
| 六、           | 电缆                  | ( 119 )        |
| 七、           | 电焊设备                | ( 124 )        |
| <b>第七章:</b>  | <b>海洋固井、压裂、酸化系统</b> | <b>( 124 )</b> |
| 一、           | 概述                  | ( 124 )        |
| 二、           | 固井系统的功能             | ( 126 )        |
| 三、           | 海洋固井系统的成套范围         | ( 135 )        |
| 四、           | 国内、外海上固井设备的概况       | ( 138 )        |
| <b>第八章:</b>  | <b>试油设备系统</b>       | <b>( 144 )</b> |
| 一、           | 概述                  | ( 144 )        |
| 二、           | 试油系统的组成, 功用和常用规格    | ( 144 )        |
| 三、           | 国内情况                | ( 148 )        |
| 四、           | 国外情况                | ( 148 )        |
| <b>第九章:</b>  | <b>海上钻井用水下设备系统</b>  | <b>( 152 )</b> |
| 一、           | 概述                  | ( 152 )        |
| 二、           | 水下设备系统的主要作用         | ( 152 )        |
| 三、           | 水下设备系统的成套范围         | ( 154 )        |
| 四、           | 系统的主要设备             | ( 154 )        |
| 五、           | 国内水下设备研制及使用情况       | ( 162 )        |
| 六、           | 国外水下设备生产和技术简况       | ( 164 )        |
| 七、           | 几个问题                | ( 164 )        |
| <b>第十章:</b>  | <b>修井系统</b>         | <b>( 165 )</b> |
| 一、           | 概述                  | ( 165 )        |
| 二、           | 常规式修井机              | ( 166 )        |
| 三、           | 长冲程不压井液压修井机         | ( 173 )        |
| <b>第十一章:</b> | <b>机械采油系统</b>       | <b>( 177 )</b> |
| 一、           | 概述                  | ( 177 )        |
| 二、           | 有杆抽油                | ( 178 )        |
| 三、           | 水力泵抽油               | ( 183 )        |
| 四、           | 电动潜油泵 ( 即电动沉没泵 ) 抽油 | ( 186 )        |

|                                 |                |
|---------------------------------|----------------|
| 五、气举采油.....                     | ( 188 )        |
| 六、机械采油四种方式的选择.....              | ( 189 )        |
| <b>第十二章：海洋油气水处理系统.....</b>      | <b>( 191 )</b> |
| 一、概述.....                       | ( 191 )        |
| 二、油气水处理系统的工艺流程.....             | ( 193 )        |
| 三、海洋油气水处理系统的组成及其工作原理.....       | ( 200 )        |
| 四、海洋油气水处理系统的主要工艺设备.....         | ( 204 )        |
| 五、海洋油气水处理系统技术关键及国内外情况对比.....    | ( 208 )        |
| <b>第十三章：采油（气）井口控制及安全系统.....</b> | <b>( 211 )</b> |
| 一、概述.....                       | ( 211 )        |
| 二、系统主要设备及其作用.....               | ( 213 )        |
| 三、国内外一般情况.....                  | ( 228 )        |
| <b>第十四章：注水、注气系统.....</b>        | <b>( 221 )</b> |
| 一、概述.....                       | ( 221 )        |
| 二、注水系统.....                     | ( 222 )        |
| 三、注气系统.....                     | ( 226 )        |
| <b>第十五章：空调冷藏通风及蒸汽系统.....</b>    | <b>( 227 )</b> |
| 一、概述.....                       | ( 227 )        |
| 二、空调冷藏子系统.....                  | ( 228 )        |
| 三、机械通风子系统.....                  | ( 232 )        |
| 四、蒸汽子系统.....                    | ( 239 )        |
| <b>第十六章：监测仪表和自动化系统.....</b>     | <b>( 241 )</b> |
| 一、概述.....                       | ( 241 )        |
| 二、功能和作用.....                    | ( 242 )        |
| 三、“陆海”仪表的区别.....                | ( 243 )        |
| 四、组成和成套范围.....                  | ( 244 )        |
| 五、国内外概况和差距.....                 | ( 262 )        |
| 六、关键技术.....                     | ( 265 )        |
| <b>第三篇：海上石油开发有关资料简介</b>         |                |
| <b>第十七章：钻井系油平台实例简介.....</b>     | <b>( 267 )</b> |
| 一、渤海十二号钻井平台简介.....              | ( 267 )        |



|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| 二、 埕北油田采油平台简介.....          | ( 270 )        |
| <b>第十八章：海上石油开发有关资料.....</b> | <b>( 287 )</b> |
| 一、 海洋石油勘探开发的几项最高纪录.....     | ( 287 )        |
| 二、 我国海域内石油开发工作量的估计.....     | ( 287 )        |
| 三、 近海油田开发工程的步骤.....         | ( 292 )        |
| 四、 国内外设计和建造海上平台的概况.....     | ( 293 )        |
| 五、 模块简介.....                | ( 294 )        |
| 六、 埕北油田采油平台设备招标程序.....      | ( 300 )        |
| 七、 海上石油平台28个工程系统.....       | ( 301 )        |
| 八、 海上石油钻井平台防爆规定简介.....      | ( 301 )        |
| 九、 中日在埕北油田使用的平台设计参考规范类..... | ( 305 )        |
| 十、 符号解释.....                | ( 309 )        |
| <b>参考资料.....</b>            | <b>( 310 )</b> |
| <b>勘误表.....</b>             | <b>( 312 )</b> |

# 第一篇 总 论

## 第一章 综 述

石油和天然气被称之为现代工业的“血液”。它的发展对工业、农业、国防和科学技术四个现代化有着及其重要的意义，在国民经济中占重要地位。

随着科学技术的飞速发展，石油和天然气已进入了人类生活的各个领域。而且人类对石油和天然气的需要量也越来越大。由于人们对油气资源的竞相开采，已使陆地石油资源面临着危机。因此，人们越来越关注占地球总面积71%的海洋。在科学技术高度发展的今天，打开海底油、气宝库已经成为现实了。

我们伟大的祖国地大物博，海域辽阔，渤海、黄海、东海的大部分以及南海沿陆地边沿部分，都是大陆架（或称大陆棚）浅海区，其中水深在200米以内的大陆架共130万平方公里，见表1-1，总面积相当于欧洲北海海域的两倍。就在这个广阔的浅海海域里，蕴藏着丰富的油、气资源。

我国近海海域面积和水深情况

表 1—1

| 海 区 | 面积（万平方公里）  | 平均水深（米） | 最大水深（米） | 水深200米内水域面积（万平方公里） |
|-----|------------|---------|---------|--------------------|
| 渤 海 | 8          | 25      | 78      | 8                  |
| 黄 海 | 38         | 44      | 103     | 21                 |
| 东 海 | 75.0       | 188     | 2700    | 48                 |
| 南 海 | 340（传统海线内） | 1000    | 5567    | 53                 |

早在六十年代初期，我国就在渤海，南海展开了油、气普查工作。在渤海海域作了大量的地震测线，打了一批探井，控制了一批含油面积，并且有一批探井喷出了有工业价值的油气流，建立了三座采油平台，开始了小量的开采。在南海北部湾，莺歌海，珠江口外海域，大量的物探结果证明，沉积岩厚度都在4000米以上，最厚层达10000米，各盆地都存在已经确认的生油层，发现了各类圈闭构造470多个，最大的构造面积达400平方公里。同时，在打的一批探井中，已有8口井出了油流。

海上石油勘探开发建设周期长，投资大。从我国海上发展前景看，今后十年要争取在我国海域内探明15~20亿吨石油的地质储量，搞到年产原油2000~3000万吨，所需的资金和工

作量是相当大的。初步测算,今后十年内需要建造不同水深的平台约80~100座,打探井300~400口,生产井700~1000口,注水井200~300口,连同铺设海底输油管道,建设油气集输终点站,港口,码头,岸上基地在内,共需投资200~300亿美元,其中设备投资占8%。

1978年三月,中央批准利用外资勘探开发我国海上石油。正式公布中华人民共和国对外合作开采海洋石油资源条例,经国务院批准,于1979年4月~7月先后与美、英、法、意等十六家石油公司签订了南海,南黄海部分海域的八个海上地球物理勘探协议。1980年5月分别与日本石油公司,法国石油公司签订了渤海南部和西部渤海埕北油田,渤海中部、南海北部湾等海区的四个石油勘探开发合作合同。这些合同的特点是采用低风险,合资开发,原油补偿,中方固定留成的合作方式,开发投资由双方共同承担,中方投资比例为51%,生产期为15年。

海上石油开发包括的范围甚广,其首要的是建造海上开发装置即海上平台。就一个平台来说,它是一个油气田,又是一个工厂,还是一个小社会,各方面的要求都要满足。平台是一项极为复杂的工程,如按类划分可分成二十八个工程系统。平台其内容之多,范围之广,决非是一个部门所能全部承担的,只有将国内有关力量,如石油部、机械工业部、船舶工业总公司、航天部、交通部、电子工业部等部门组织起来,按照系统工程的管理办法。进行分工,才能适应平台建造与发展的需要。我国已正式确定船舶工业总公司负责平台工程总承包,其他部门按工程系统进行分包。其中机械工业部分包十二个工程系统,并为其他部管属的系统,提供机、电、仪表等配套产品。同时采取引进国外先进技术与国内研制相结合的办法,以期能通过三年到五年的时间,力争产品在国际市场上具有竞争能力,并逐年提高国内配套产品的比例。

## 第二章 我国石油钻采设备的概貌及现状

### 一、国内石油钻采设备的概貌

我国石油设备是从五十年代中期(以太原矿山机器厂一九五六年仿制6y—40钻机为标记)开始生产的。随着石油工业的发展,石油设备制造业也有了很大的发展。到一九八二年底,仅机械工业系统就有兰州石油化工机器厂,兰州通用机器厂,上海大隆机器厂。上海第一、二、三石油机械厂,通化石油化工机械厂,四川钻采设备厂等二十个专业及兼业制造厂;一个行业研究所即兰州石油机械研究所,一个地方研究所即上海石油化工机械技术研究所。职工总数约为46311人,其中技术人员3029人,固定资产原值为5.93亿元,机床4989台。累计共制造了石油设备75万吨,其中石油钻机共721台,修井机411台,抽油机16542台,抽油杆1085万米,固井水泥车1451台,压裂车437台,采油(气)井口装置16226台。另外石油部还有石油设备制造厂十三个,职工总数35880人、机床3827台,一九八〇年总产值3.08亿元。

## 二、我国石油钻采设备的现状

### (一) 陆用石油钻采设备

目前我国石油工业所需的钻采设备,除少数缺门外,绝大部分都可以提供。现已能成批提供3200米和4500米石油钻机;另外还生产了三牙轮钻头,涡轮钻具;30吨及50吨机械传动和液压传动的修井机;300公斤/厘米<sup>2</sup>、500公斤/厘米<sup>2</sup>的固井压裂设备;16吨负荷以下的各型抽油机;210及350公斤/厘米<sup>2</sup>的防硫采油(气)井口装置;350公斤/厘米<sup>2</sup>防喷器以及各种钻井工具。还能成系列地制造列管式换热器,螺旋管换热器,空气冷却器,油气水分离器等设备。产品品种有了较大的发展,主要产品品种已达162种。在品种的技术水平方面,钻机部件、抽油杆、抽油机、三牙轮钻头等产品开始进入国际市场。在一九八二年通过鉴定的4500米钻机(Z<sup>J</sup>45J)已接近世界先进水平。兰州石油化工机器厂和兰州通用机器厂等厂制造的出口抽油机、泥浆泵、转盘已取得API标记,接近世界同类产品的先进水平。但就整个采油设备来看,虽然我们也生产过500公斤/厘米<sup>2</sup>,700公斤/厘米<sup>2</sup>,1000公斤/厘米<sup>2</sup>,1200公斤/厘米<sup>2</sup>级的井口装置和500公斤/厘米<sup>2</sup>,850公斤/厘米<sup>2</sup>,1200公斤/厘米<sup>2</sup>固井压裂设备,但由于动力和汽车底盘性能不好,毛坯和主机质量不过关,有些产品大体上只相当于世界先进国家五十年代末的水平。

### (二) 我国海上石油钻采装置及设备

我国海上石油开发是从一九六四年开始在海上钻井的。到目前各海域自制和买进的移动式钻井平台18座(其中自升式钻井平台15座,半潜式钻井平台2座,浮式钻井船一条)(见表2-1, 2-2),固定式钻井平台13座(见表2-3, 2-4, 2-5),采油平台7座(见表2-6, 2-7)。下面简要介绍各平台的建造和使用情况。

一九六六年我国建造了第一座固定式钻井平台,一九七二年建造了第一座自升式钻井平台,一九七三年建造了一条浮式双体钻井船。到目前已建成渤海1号, 3号, 5号, 7号四座自升式钻井平台,改装了一条浮式双体钻井船(勘探1号)。正在建造的自升式钻井平台渤海9号已完成80%,渤海11号已完成50%,半潜式钻井平台勘探3号已建成下水。和日本合作又建造了埕北油田A, B钻井平台。南海2号修理工作已经胜利结束。在这些平台上,机械工业部仅为勘探1号提供过大庆I号钻机,为勘探1号,勘探3号生产过两套13<sup>5</sup>/<sub>8</sub>”的钻井用水下器具。为渤海1号, 3号提供过5000米海洋钻机,为埕北油田A钻井平台提供了4500米钻机,其他固定平台原封不动的将陆地3200米钻机、固井设备、修井机、井口装置、水力活塞泵、油气水分离器等设备搬上了平台。这些设备在海上使用反映出不少问题,影响了钻井装置的正常使用。渤海1号建成后共打1500~3200米井15口,后又因设备落后拉回塘沽港。渤海3号因动力机组不过关只打了1700米的井就停置塘沽港至今未用(渤1, 渤3计划改成试采平台)。水下器具未经工业性试验和鉴定,早已从勘探1号上拆掉,由于海洋钻机及其配套设备在技术和设备可靠性等方面存在一些问题,故在新建造的渤海5号上采用美国国民石油器材公司(National Supply Co.) 1320—UE全套钻井设

国内制造的移动式钻井装置

| 装置名称<br>主要性能参数及设备 |          | 渤海一号           | 渤海三号         | 渤海五号         |
|-------------------|----------|----------------|--------------|--------------|
| 装置类型              |          | 自升式钻井平台        | 自升式钻井平台      | 自升式钻井平台      |
| 设计单位              |          | 船舶公司708所三室     | 石油部海洋设计院     | 石油部海洋设计院     |
| 建造工厂              |          | 大连造船厂          | 大连造船厂        | 大连造船厂        |
| 完工年限              |          | 1972年6月        | 1978年        | 1983年        |
| 造 价               |          | 1800万元         | 2500万元       |              |
| 尺寸:               | 总长 (米)   | 60.6           | 57.6         | 57.6         |
|                   | 总宽 (米)   | 32.5           | 34           | 34           |
|                   | 高 (米)    | 5              | 5.5          | 5.5          |
| 排水量:              | 空载 (吨)   | 4640.24        | 5831         | 5831         |
|                   | 满载 (吨)   | 5700           | 6899         | 6570         |
| 吃水:               | 空载 (米)   | 3.31 (拖航)      | 3.1          | 3.1          |
|                   | 满载 (米)   |                | 3.6          | 3.6          |
| 工作水深 (米)          |          | 5~30           | 5~40         | 5~40         |
| 钻井深度 (米)          |          | 5000           | 5000         | 6000         |
| 定 员 (人)           |          | 90             | 85           | 85           |
| 设计条件:             | 风速 (米/秒) | 45             | 升船<8,生存45    | 升船<8,生存45    |
|                   | 浪高 (米)   | 8              | 升船1,生存11     | 升船1,生存11     |
|                   | 潮流 (节)   |                | 2 (生存)       | 2 (生存)       |
| 储备能力:             | 散装水泥     | 30吨            | 90吨          | 110吨         |
|                   | 干土粉或重晶石  | 150吨           | 90吨          | 96吨          |
|                   | 日用泥浆     | 250吨           | 180吨         | 270吨         |
|                   | 钻井水      | 200吨           | 99吨          | 170吨         |
|                   | 生活用水     | 105吨           | 300吨         | 392吨         |
|                   | 燃油       | 235吨           | 300吨         | 365吨         |
|                   | 润滑油      | 10吨            | 10吨          | 20吨          |
| 桩 脚               | 数量 (个)   | 4              | 4            | 4            |
|                   | 长×直径 (米) | 73× $\phi$ 2.5 | 78× $\phi$ 3 | 78× $\phi$ 3 |

性能参数及钻井设备一览表

表 2-1

| 渤海七号                 | 渤海九号                 | 渤海十一号                | 勘探一号                  | 勘探三号         |
|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|--------------|
| 自升式钻井平台              | 自升式钻井平台              | 自升式钻井平台              | 浮式钻井船<br>(双体船)        | 半潜式钻井平台      |
| 石油部海洋设计院             | 石油部海洋设计院             | 石油部海洋设计院             | 地质部 627 工程指挥部         | 船舶公司 708 所三室 |
| 大连造船厂                | 大连造船厂                | 大连造船厂                | 上海沪东造船厂               | 上海造船厂        |
| 1983年                | 正在建造<br>(完成80%)      | 正在建造<br>(完成50%)      | 1974年                 | 正在建造         |
| 57.6                 | 57.6                 | 57.6                 | 100                   | 91           |
| 34                   | 34                   | 34                   | 38                    | 71           |
| 5.5                  | 5.5                  | 5.5                  | 11.6 (甲板至船底)          | 100          |
| 5831                 | 5831                 | 5831                 |                       | 14040        |
| 6570                 | 6570                 | 6570                 | 8000                  | 21180        |
| 3.1                  | 3.1                  | 3.1                  |                       | 5.6          |
| 3.6                  | 3.6                  | 3.6                  | 4.7                   | 钻井20         |
| 5.5~40               | 5.5~40               | 5.5~40               | 30~100                | 200          |
| 6000                 | 6000                 | 6000                 | 3200                  | 6000         |
| 85                   | 85                   | 85                   | 150                   | 124          |
| 升船<8, 最大51.4         | 升船<8, 最大51.4         | 升船<8, 最大51.4         | 13~17                 | 51.4         |
| 升船1, 生存11            | 升船1, 生存11            | 升船1, 生存11            | 2~3.5                 | 18           |
| 2 (生存)               | 2 (生存)               | 2 (生存)               |                       | 3            |
| 87~111米 <sup>3</sup> | 87~111米 <sup>3</sup> | 87~111米 <sup>3</sup> | 100吨                  | 140吨         |
| 87~111米 <sup>3</sup> | 87~111米 <sup>3</sup> | 87~111米 <sup>3</sup> |                       | 120+110吨     |
| 270米 <sup>3</sup>    | 270米 <sup>3</sup>    | 270米 <sup>3</sup>    | 260+160米 <sup>3</sup> | 275吨         |
| 170米 <sup>3</sup>    | 170米 <sup>3</sup>    | 170米 <sup>3</sup>    |                       | 657吨         |
| 392米 <sup>3</sup>    | 392米 <sup>3</sup>    | 392米 <sup>3</sup>    | 767吨                  | 1091吨        |
| 365米 <sup>3</sup>    | 365米 <sup>3</sup>    | 365米 <sup>3</sup>    | 207吨                  | 778吨         |
| 20米 <sup>3</sup>     | 20米 <sup>3</sup>     | 20米 <sup>3</sup>     |                       | 26.8吨        |
| 4                    | 4                    | 4                    |                       | 6            |
| 78×φ3                | 78×φ3                | 78×φ3                |                       | φ9           |

国内制造的移动式钻井装置

| 装置名称      |            |         | 渤海一号                    | 渤海三号                    | 渤海五号                              |
|-----------|------------|---------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 主要性能参数及设备 |            |         |                         |                         |                                   |
|           | 单脚重        | (吨)     | 261                     | 318.8                   | 318.8                             |
|           | 升降方式       |         | 液压、主付缸各四只               | 液压、主付缸各四只               | 同渤三                               |
|           | 升降速度       | (米/时)   | 18                      | 24                      | ≥13                               |
|           | 升降高度(距水面高) | (米)     | 9                       | 8                       | 8                                 |
| 钻机系统:     | 绞车         | 型 号     | 兰石ZJ <sub>11</sub> —150 | 兰石ZJ <sub>22</sub> —180 | 美国1320—UE                         |
|           |            | 输入功率    | 1074马力                  | 1500马力                  | 2000马力                            |
|           |            | 电机/功率   | 500瓩                    | ZDH74/36, 550瓩          | GE752R/2×1000马力                   |
|           | 转盘         | 型 号     | 兰石ZP <sub>6</sub> —520  | 兰石ZP <sub>6</sub> —690  | 美国 C—375                          |
|           |            | 开口直径    | 520毫米                   | 690毫米                   | 37 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "  |
|           |            | 驱动方式    | 与绞车联动                   | 与绞车联动                   | GE752R/800马力                      |
|           |            | 转速(转/分) | 40~200                  | 28~228                  | 210                               |
|           | 泥浆泵        | 型 号     | NB—900(2台)              | NB—900(3台)              | 10—P—130(2台)                      |
|           |            | 输入功率    | 900马力                   | 900马力                   | 1300马力                            |
|           |            | 最大泵压    | 250公斤/厘米 <sup>2</sup>   | 250公斤/厘米 <sup>2</sup>   | 350公斤/厘米 <sup>2</sup>             |
|           |            | 电机/功率   | 2×500瓩                  | ZDH74/36, 630瓩          | GE752R/2×800马力                    |
|           | 提升设备能力(吨)  |         | 轮系5×6, Q钩=150           | 轮系5×6, Q钩=180           | 轮系6×7,<br>Q <sub>m.x</sub> =583短吨 |
|           | 井架高度       | (米)     | 41.5                    | 42                      | 44.8                              |
|           | 钻井仪表       |         | 指重表等少数仪表                | 指重表等少数仪表                | 马丁德克全套钻井仪表                        |
|           | 泥浆净化       |         | 三除一筛                    | 三除一筛                    | 三除一筛                              |
|           | 辅助设备       |         | 供气、水、油、照明               | 供气、水、油、照明               | 同渤三                               |
| 动力系统      | 柴油机        | 功率(马力)  | 10L207E, 2×2000         | 6250GZC, 4×1100         | D399, 4×1325                      |
|           |            | 转速(转/分) | 750                     | 1000                    | 1200                              |
|           | 发电机        | 功率(瓩)   | 2×1000                  | ZFH74/36, 4×670         | GE, 4×930                         |
|           |            | 电压(伏)   | 3150                    | DC, 600                 | 600                               |
|           | 可控硅传动装置    |         | 无SCR, 用国产<br>AC—AC      | 无SCR, 用国产<br>DC—DC      | Ross Hill SCR<br>一对二系统            |
|           |            | 交流部分    | 用11屏配电盘                 |                         | AC, 600伏                          |
|           |            | 直流部分    |                         | 用7屏配电盘                  | DC, 0~1650安,<br>0—750伏            |

性能参数及钻井设备一览表

续表 2-1

| 渤海七号                             | 渤海九号                             | 渤海十一号                            | 勘探一号                          | 勘探三号                             |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| 318.8                            | 318.8                            | 318.8                            |                               |                                  |
| 同渤三                              | 同渤三                              | 同渤三                              |                               |                                  |
| ≥13                              | ≥13                              | ≥13                              |                               |                                  |
| 8                                | 8                                | 8                                |                               |                                  |
| 美国C-2—Ⅰ                          | 美国C-2—Ⅰ                          | 美国C-2—Ⅰ                          | 兰石大庆1型                        | 美国C-2—Ⅰ                          |
| 2000马力                           | 2000马力                           | 2000马力                           | 650马力                         | 2000马力                           |
| GE752R/2×1000<br>马力              | GE752R/2×1000<br>马力              | GE752R/2×1000<br>马力              | PZ12V—190B/970<br>马力          | GE752R/2×1000<br>马力              |
| 美国T-3750                         | 美国T-3750                         | 美国T-3750                         | 兰石ZP6—690                     | 美国T-3750                         |
| 37 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " | 37 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " | 37 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " | 690毫米                         | 37 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " |
| GE752R/800马力                     | GE752R/800马力                     | GE752R/800马力                     | 与绞车联动                         | GE752R/800马力                     |
| 210                              | 210                              | 210                              | 210                           | 210                              |
| FB—1300(2台)                      | FB—1300(2台)                      | FB—1300(2台)                      | NB—600(2台)                    | FB—1300(2台)                      |
| 1300马力                           | 1300马力                           | 1300马力                           | 600马力                         | 1300马力                           |
| 350公斤/厘米 <sup>2</sup>            | 350公斤/厘米 <sup>2</sup>            | 350公斤/厘米 <sup>2</sup>            | 200公斤/厘米 <sup>2</sup>         | 350公斤/厘米 <sup>2</sup>            |
| GE752R/2×800<br>马力               | GE752R/2×800<br>马力               | GE752R/2×800<br>马力               | PZ12V—190B<br>/970马力          | GE752R/2×800马力                   |
| 轮系6×7,<br>Q <sub>钩</sub> =583短吨  | 同渤七                              | 同渤七                              | 轮系5×6,<br>Q <sub>钩</sub> =130 | 同渤七                              |
| 44.8                             | 44.8                             | 44.8                             | 47                            | 44.8                             |
| 同渤五                              | 同渤五                              | 同渤五                              | 指重表等少数仪表                      | 同渤五                              |
| 三除一筛                             | 三除一筛                             | 三除一筛                             | 三除一筛                          | 三除一筛                             |
| 同渤三                              | 同渤三                              | 同渤三                              | 同渤三                           | 同渤三                              |
| D399, 5×1325                     | D399, 5×1325                     | D399, 5×1325                     | B <sub>2</sub> —300, 5×300    | D399, 5×1325                     |
| 1200                             | 1200                             | 1200                             | 1500                          | 1200                             |
| GE, 5×930                        | GE, 5×930                        | GE, 5×930                        |                               | GE, 5×930                        |
| 600                              | 600                              | 600                              |                               | 600                              |
| GE SCR—对二<br>系统                  | GE SCR—对二<br>系统                  | GE SCR—对二<br>系统                  | 无                             | GE SCR—对二系统                      |
| AC, 600伏                         | AC, 600伏                         | AC, 600伏                         |                               | AC, 600伏                         |
| DC, 0—1800安,<br>0—750伏           | DC, 0—1800安,<br>0—750伏           | DC, 0—1800安,<br>0—750伏           |                               | DC, 0—1800安,<br>0—750伏           |



国内制造的移动式钻井装置

| 装置名称<br>主要性能参数及设备 |         | 渤海一号                                                | 渤海三号                                                        | 渤海五号                                |
|-------------------|---------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                   | 应急柴油机型号 | 6135ZC <sub>1</sub> -1                              | 6270CZ                                                      | D399                                |
|                   | 功率/转速   | 2×190马力/1500转/分                                     | 3×640马力/1300转/分                                             | 1075·马力/1300转/分                     |
|                   | 应急发电机型号 | MC117-4                                             | THF400/10                                                   | GE                                  |
|                   | 功率/电压   | 2×100瓩/380伏                                         | 3×400瓩/AC400伏                                               | 600瓩/600伏                           |
| 固井系统:             | 固井泵型号   | SNC-N300                                            | SNC-N300                                                    | BJ水泥泵(2台)                           |
|                   | 规格参数    | 300公斤/厘米 <sup>2</sup> ,<br>1.2米 <sup>3</sup> /分     | 300公斤/厘米 <sup>2</sup> ,<br>1.2米 <sup>3</sup> /分             | 4 1/2"柱塞, 700<br>公斤/厘米 <sup>2</sup> |
|                   | 柴油机     | 电机JS <sub>11</sub> -4/115瓩                          | 电机J03H-280-4<br>/110瓩                                       | GM8V-71/2×263<br>马力                 |
| 试油系统              |         |                                                     |                                                             |                                     |
| 水下器具              |         |                                                     |                                                             |                                     |
| 空压机:              | 主空压机    |                                                     | 60米/秒 <sup>5</sup> , 30公斤/<br>厘米 <sup>2</sup>               | S75W-2, 8.75<br>公斤/厘米 <sup>2</sup>  |
|                   | 付空压机    |                                                     | 60米/秒                                                       |                                     |
| 冷冻机               |         |                                                     | CLJ <sub>4</sub> , 3×4000大卡                                 | 同渤三                                 |
| 空调:               | 冷气      |                                                     | 6FW-10, 135000<br>大卡                                        | 同渤三                                 |
|                   | 暖气      |                                                     |                                                             |                                     |
| 锅炉                |         |                                                     | GHW-34-7卧式火管<br>2×1.2吨/秒,<br>7公斤/厘米 <sup>2</sup>            | 同渤三                                 |
| 制淡水设备             |         |                                                     | 立式表面式10-15<br>吨/日                                           |                                     |
| 锚泊设备:             | 锚机      | 4×60瓩                                               | 4×35吨起锚绞车                                                   | 4×35吨, 起锚绞车                         |
|                   | 锚       | 大抓力锚4×4吨                                            | 大抓力锚4×5吨                                                    | 大抓力锚, 4×5吨                          |
|                   | 锚缆      | φ56.5毫米×350米                                        | φ52毫米×450米                                                  | φ52毫米×450米                          |
| 甲板吊:              | 数量×吨位   | 1×30吨                                               | 2×15吨                                                       | 2×15吨                               |
|                   | 吊高×跨距   | 29×21米                                              | 15米                                                         | 15米                                 |
| 使用情况              |         | 73年3月到76年12月在渤海地区共钻井15口, 76年12月返回塘沽锚地待报废, 准备改为试采平台。 | 78年打第一口, 钻深达700米时, 主、付原动机出故障无法排除, 而停钻, 拖回塘沽锚地待报废, 准备改为试采平台。 | 83年开始在渤海钻井1口, 目前仍在继续钻井。             |