

# 锚泊机械概况简介

申太宗

七〇四研究所情报资料研究室编印

一九八一年九月

# 目 录

- 一、锚泊机械的种类
- 二、国内锚泊机械的概况
- 三、我国锚泊机械与世界先进水平的差距及其发展方向
- 四、国外锚泊机械概况

## 一、锚泊机械的种类

对于船舶一般都具有锚和缆索，以便按照船舶船长及船员指令，保证船舶安全停泊或完成其他作业。锚泊机械就是担负这项任务的重要设备。

按其用途来分类，可分为起锚机械和系泊机械两大类：

1. 起锚机械，根据结构特点和作用的不同又可分成以下几种：

(1) 起锚机——其结构特点是安装锚链轮、捲筒和绞缆筒的主轴水平布置（卧式）。

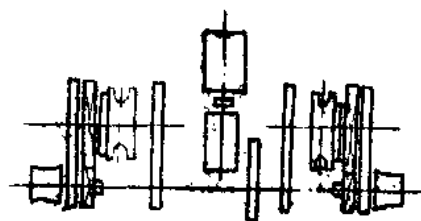
(2) 起锚系统绞盘——安装锚链轮和绞缆筒的主轴垂直布置（立式）。

(3) 起锚绞盘——安装锚链轮的主轴垂直布置，在主轴上仅安装有一个与锚链啮合的锚链轮。

(4) 特种起锚机——它是随着海洋开发事业的发展，海上石油钻井平台工作时需要定位而发展的，通常安装在钻井平台的四角，以保证平台工作时不发生位移（此种起锚机本文不作介绍）。

起锚机随着船舶工业的发展，为适应现代船舶发展的需要，其型式与五十年代、六十年代相比都有了很大的发展，因此起锚机按其结构和功用大致可分成以下几种型式：

(1) 带双锚链轮和双绞缆筒的整体型起锚机（绞缆筒与锚链轮同轴或分两根轴水平布置）如图一。



图一

(2) 带双锚链轮，双绞缆筒和双捲筒的整体型多用途起锚机如图

二。

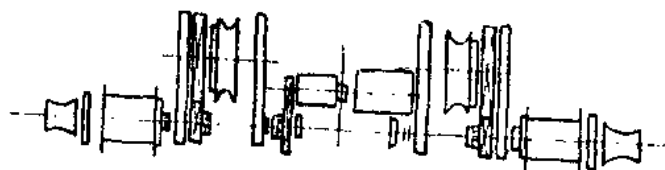


图 二

(3) 带双锚链轮，双绞缆筒的可分型起锚机如图三。

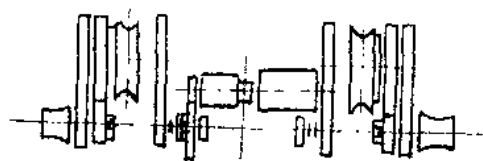


图 三

(4) 带双锚链轮、双绞缆筒、双卷筒的可分型多用途起锚机如

图四。

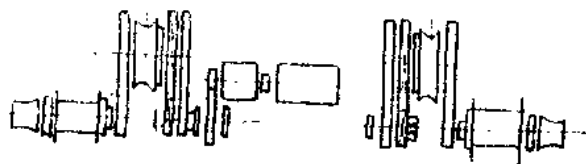


图 四

(5) 带双锚链轮、双绞缆筒、双卷筒的组合型多用途起锚机如图五。

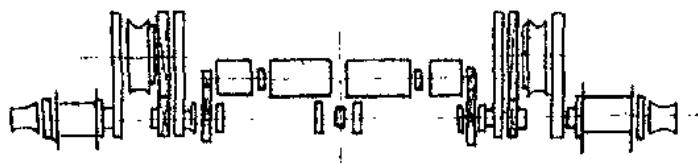
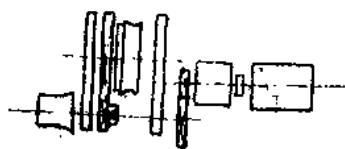
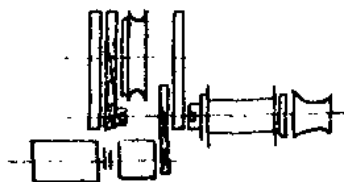


图 五

(6) 带单锚链轮单绞缆筒的单侧式起锚机如图六



图六



图七

(7) 带单锚链轮、单绞缆筒、单卷筒的单侧式多用途起锚机如图七。

2. 系泊机械按其结构特点和功用可分为以下三种：

(1) 系缆绞盘——其结构特点是安装绞缆筒的主轴垂直布置（立式）。

(2) 系泊绞车——安装卷筒和绞缆筒的主轴水平布置（卧式）。

(3) 绞缆机——安装绞缆筒的主轴水平布置，通常是装两个绞缆筒成对称布置。

从目前国内外发展情况看，采用系泊绞车居多，而采用绞缆机作为船舶的系泊机械较少。

近年来由于世界船舶工业的飞速发展，船舶日趋大型化、自动化。就锚泊机械来讲，从六十年代末开始，自动的或半自动操纵的锚泊机械——特别是其中的自动系泊绞车，已在各类舰船上广泛使用。因此就其操纵方式来说，可分成就地操纵非自动的锚泊机械和自动操纵半自动操纵的锚泊机械。

锚泊机械按其动力来分，有人力驱动；蒸汽传动；电动传动和液压传动几种锚泊机械。人力驱动的锚泊机械主要用于江河湖泊航行的小型船舶。蒸汽传动的锚泊机械目前主要用于油船，其他各类船舶一般已不再采用。电动传动和液压传动的锚泊机械目前为世界上各类舰船广泛采用，但国内仍以电动传动的锚泊机械居多。

## 二、国内锚泊机械的概况

我国造船工业的发展大致经历了仿制、中国化、自行研究设计这么两个阶段，自59年前后，开始自行研究设计以来，先后两次制定或修订了部份锚泊机械产品标准，设计了不少产品，为国内船舶配套。目前国内船舶使用以及各厂生产的锚泊机械，其原始图纸大部为我所提供。当前锚泊机械的现状是：

电动起锚机，电动起锚系统绞盘。电动系统绞盘已有新的系列。起锚机现有A型和B型两种产品可供3万吨左右船舶选用，起锚系统绞盘系列产品可供7千吨以内舰、船、艇选用。电动系统绞盘系列产品可供万吨级舰船选用。这三个新系列均符合我国现行有关的船舶建造规范，主要技术性能参数与日本、苏联、西欧等国相同。但是，目前广泛采用的系泊绞车不但没有标准，而且也无系列产品，而自动系泊绞车也尚属

空白，目前正在研制中。

液压传动的锚泊机械也只有几种规格，亦不成系列。

现将有关产品简要介绍如下：

(一) 电动锚泊机械：

1. 新的电动起锚机、电动起锚系统绞盘、电动系统绞盘系列：

这三种锚泊机械标准和系列设计，从一九七四年五月开始到一九七八年上半年为止在我所进行的。目前系列中大多数产品已投入生产，部份产品已试验鉴定，其主要特点是：

(1) 另部件的系列化、通用化、标准化程度较高，一般标准件占全部机器另件总数（每台产品）的80%左右，另件的通用率最低达40%，最高达机加工另件总数（每台产品）的80%左右。

(2) 广泛采用了效率高，承载能力大的弧面蜗杆传动，使得产品的承载能力有了提高，一般提高承载能力20%至30%。

(3) 新的系列由于改进了结构，如离合器、减速箱等，减少了另部件，起锚机一般减少30%到50%，起锚系统绞盘一般减少20%至50%，系统绞盘一般减少25%至70%。

(4) 新的锚泊机械符合我国一九七八年修改的钢质海船建造规范和军用舰艇建造规范的有关规定（电动机除外），并满足长江钢质船舶建造规范的要求。

(5) 新的三个锚泊机械系列考虑了随着船舶工业的发展对它提出的新要求，可以对个别另部件稍加改变，可派生成液压传动的锚泊机械。根据船舶的要求，起锚机还可派生成各种型式的多用途起锚机，以满足不同要求的船舶需要。

(6) 在过去设计的锚泊机械中，其减速箱的传动型式有下述几种：普通蜗杆传动；正齿轮传动；行星传动；谐波传动和球面蜗杆传动及差动齿轮等，这些机械传动通过实船考核都是可行的。但谐波传动是靠柔轮的变形来传递力矩。由于柔轮壁薄（如一薄壁圆筒），制造较困难，对材料的性能要求高，因此制造成本高。再者耐冲击性较差，对于锚泊机械特别是对于其中的起锚机械，由于负荷变化大，常有冲击振动，因此，这种传动不宜推广使用。球面蜗杆传动由于效率高、承载能力大等特点，较适合于起重机械。目前已在锚泊机械中广泛采用。由于改进了设计，使得加工出的球面蜗杆传动效率达到80%以上。有的已达到90%，进入国际先进水平（上述效率经多次测试所得，测试仪器精度符合

国家规定的精度等级)。

新的电动起锚机、电动起锚系统绞盘、电动系统绞盘参数及基本型式:

电动起锚机基本参数型式及生产情况见表1、图八、图九。

电动起锚系统绞盘基本参数型式及生产情况见表2、图十、图十一。

电动系统绞盘基本参数型式及生产情况见表3、图十二、图十三、图十四。

表 1

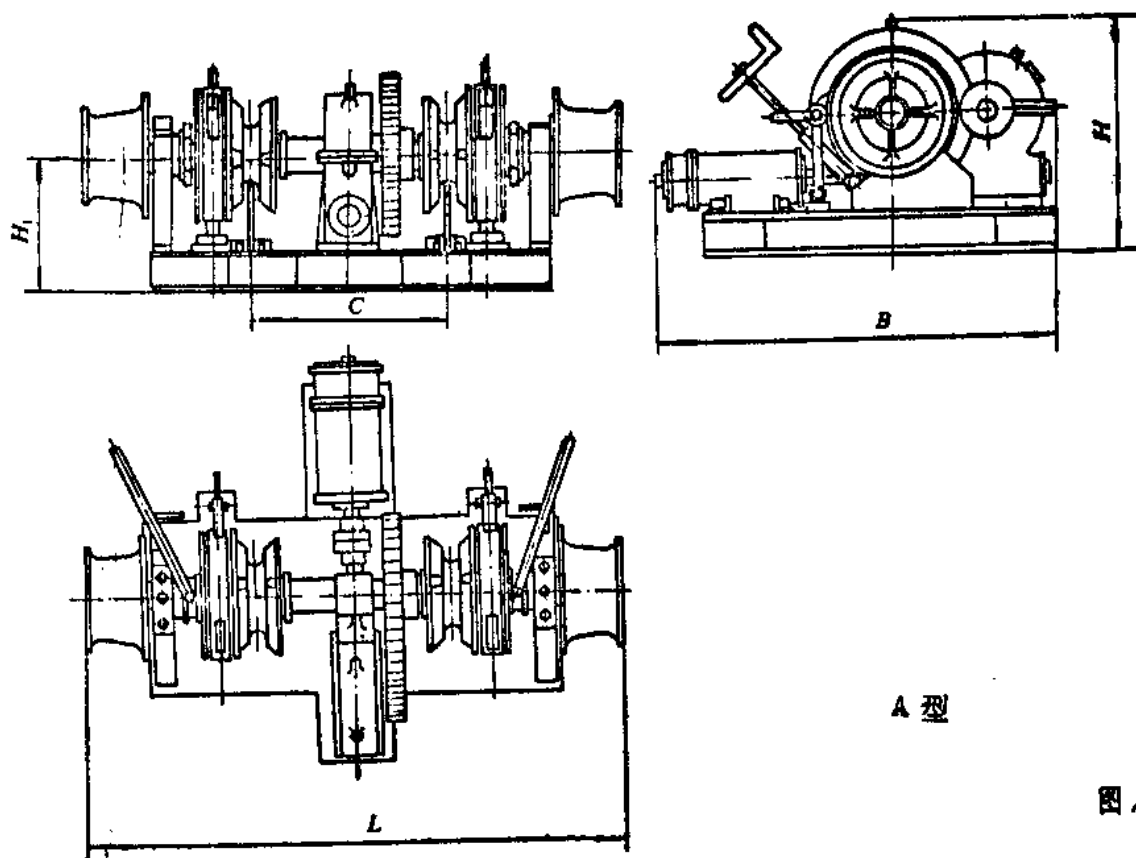
电动起锚机的基本参数

| 序号 | 类型 | 型号     | 锚链直径<br>(mm) | 锚链深度<br>(m) | 最大锚重<br>(kg) | 额定起锚拉力<br>(t) | 刹车力<br>(t) | 起锚速度<br>m/min | 额定系统拉力<br>(t) | 系统速度<br>m/min | 电动机型号及功率       |           | 产品情况      | 鉴定情况 |
|----|----|--------|--------------|-------------|--------------|---------------|------------|---------------|---------------|---------------|----------------|-----------|-----------|------|
|    |    |        |              |             |              |               |            |               |               |               | 号              | 功率<br>kW  |           |      |
| 1  | A  | JDM 17 | 15/17*       | 45          | 300          | 1.2           | 1.1        | 12/4          | 0.8           | 10/3.8        | JZ2-H23-4/12   | 4.3/1.7   | 江苏清江机器厂   | 已    |
|    |    | ZDM 17 |              |             |              |               |            | 12            |               | 10            | ZZY-12-H       | 3.5       | 梧州船机厂     |      |
| 2  |    | JDM 22 | 19/22*       |             | 500          | 2             | 2          | 12/4          | 1             | 10/2.5        | JZ2-H33-4/12   | 8.5/3.5   | 同上        | 已    |
|    |    | ZDM 22 |              |             |              |               |            | 12            |               | 10            | ZZY-21-H       | 6         |           |      |
| 3  |    | JDM 28 | 25/28        |             | 1000         | 4.8           | 4          | 18/9/4.5      | 2             | 18/8.5/4      | JZ2-H42-4/8/16 | 11/11/7.5 | 湖北江陵第一机械厂 | 已    |
|    |    | ZDM 28 |              |             |              |               |            | 12            |               | 10            | ZZY-31-H       | 13.5      | 梧州船机厂     |      |
| 4  | A  | JDM 34 | 31/34        |             | 1500         | 7.1           | 7.2        | 18/9/4.5      | 3             | 18/8.5/4      | JZ2-H51-4/8/16 | 16/16/11  | 同上        | 已    |
|    |    | ZDM 24 |              |             |              |               |            | 12            |               | 10            | ZZY-32-H       | 20        |           |      |
| 5  | B  | JDM 40 | 37/40        | 80          | 2250         | 10.3          | 10         | 18/9/4.5      | 4             | 18/8.5/4      | JZ2-H62-4/8/16 | 22/22/16  | 南京 476 厂  | 已    |
|    |    | JDM 46 | 43/46        |             | 3000         | 13.6          | 14.4       | 18/9/4.5      | 5             | 18/8.5/4      | JZ2-H61-4/8/16 | 30/30/22  |           |      |
| 7  |    | JDM 53 | 49/53        |             | 4000         | 18.1          | 20.5       | 18/9/4.5      | 7             |               |                |           | 同上        | 已    |
| 8  |    | JDM 62 | 57/62        |             | 5000         | 23.6          | 27.8       | 18/9/4.5      | 10            | 14/7/3        | JZ2-H72-4/8/16 | 60/60/45  | 同上        | 未    |
| 9  |    | JDM 72 | 67/72        |             | 7000         | 21.5          | 40.4       | 18/9/4.5      | 13            |               |                |           | 同上        | 未    |
| 10 | B  | JDM 82 | 77/82        |             | 9000         | 27.7          | 55.9       | 18/9/4.5      | 16            |               |                |           | 同上        |      |

注 ① 型号含义: J—交流 Z—直流 D—电动 M—锚机。

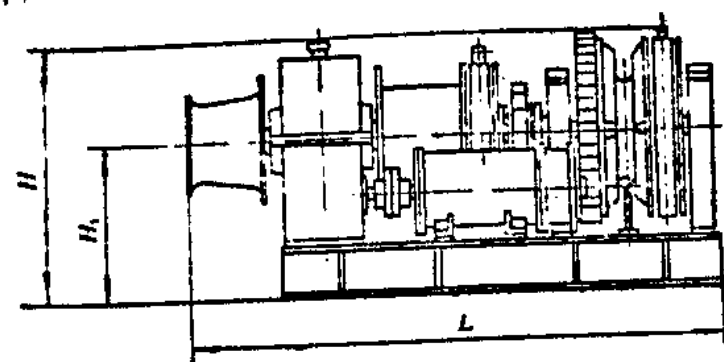
② 有符号·者表示具有人力起锚机构。

③ Ø49/53 和 Ø77/82 两挡产品图纸待设计

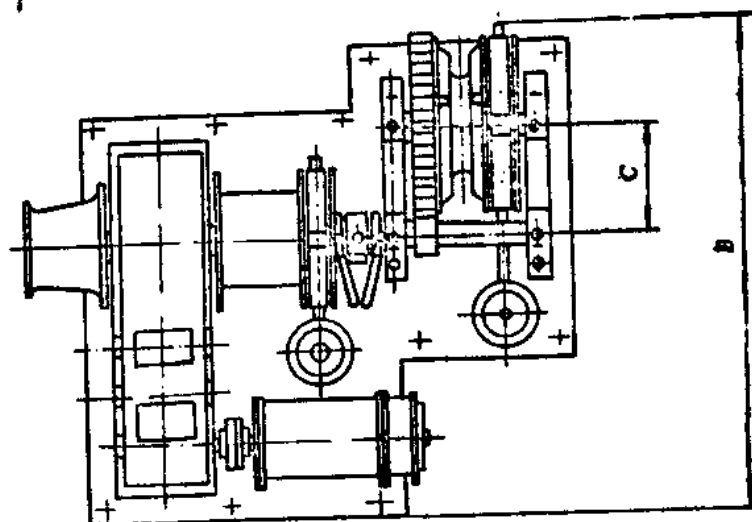


A 型

图八



- B 型



图九

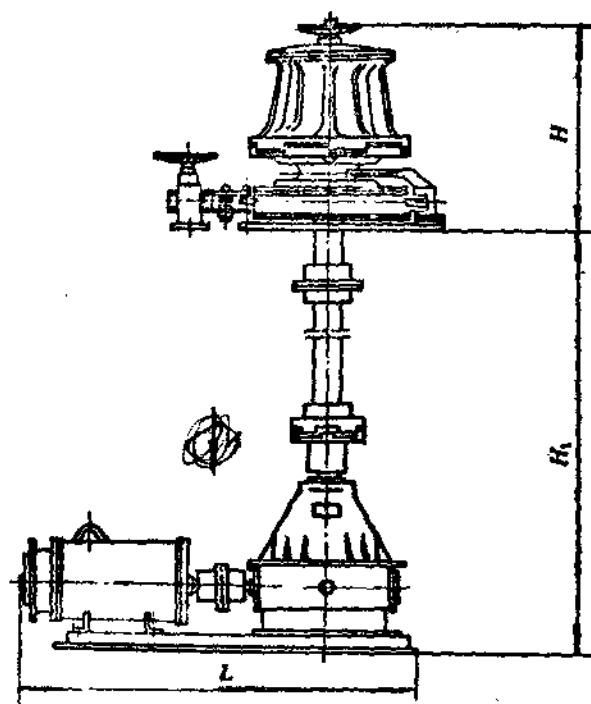
电动起锚系统绞盘的基本参数及生产情况

| 序号 | 类型 | 型号     | 锚链直径<br>(mm) | 锚链深度<br>(m) | 最大锚重<br>(kg) | 额定起锚拉力<br>(t) | 刹车力<br>(t) | 起锚速度<br>m/min | 额定系统拉力<br>(t) | 系统速度<br>m/min | 电动机型号及工率       |           | 产品情况                                |
|----|----|--------|--------------|-------------|--------------|---------------|------------|---------------|---------------|---------------|----------------|-----------|-------------------------------------|
|    |    |        |              |             |              |               |            |               |               |               | 型              | 功率<br>kW  |                                     |
| 1  |    | JDMJ17 | 15/17        | 45          | 300          | 0.8           | 1.1        | 28/14/6.5     | 0.5           | 33/16/7       | J72-H41-4/8/16 | 7.5/5     | 辽宁普兰店船<br>机厂<br>梧州船机厂               |
|    |    | ZDMJ17 |              |             |              |               |            |               |               |               | ZZY-22-H       | 7         |                                     |
| 2  | C  | JDMJ22 | 19/22        | 45          | 500          | 1.3           | 2          | 29/14/6       | 1.0           | 33/16/7       | JZ2-H42-4/8/16 | 11/11/7.5 | 同上                                  |
|    |    | ZDMJ22 |              |             |              |               |            |               |               |               | ZZY-22-H       | 7         |                                     |
| 3  |    | JDMJ28 | 25/28        |             | 1000         | 3.4           | 4          | 29/14/6       | 2.5           | 33/16/7       | JZ2-H51-4/8/16 | 16/16/11  | 湖北江陵第一<br>机械厂<br>梧州 6201 厂<br>梧州船机厂 |
|    |    | ZDMJ28 |              |             |              |               |            |               |               |               | ZZY-31-H       | 13.5      |                                     |
| 4  |    | JDMJ34 | 31/34        | 80          | 1500         | 5.6           | 7.2        | 29/14/6.5     | 4.0           | 33/16/8       | JZ2-H52-4/8/16 | 22/22/16  | 梧州 6201 厂                           |
|    |    | ZDMJ34 |              |             |              |               |            |               |               |               | ZZY-32-H       | 20        |                                     |
| 5  | H  | JDMJ40 | 37/40        |             | 2250         | 7.2           | 10         | 29/14/6.5     | 5.0           | 32/16/7       | JZ2-H61-4/8/16 | 30/30/22  | 南京 476 厂                            |
|    |    | JDMJ46 |              |             |              |               |            |               |               |               | JZ2-H61-4/8/16 | 30/30/22  |                                     |
| 7  |    | JDMJ53 | 49/53        |             | 4000         | 12.7          | 20.5       | 28/14/7       | 7.5           | 32/16/8       | JZ2-H71-4/8/16 | 45/45/30  | 南京 476 厂                            |
|    |    |        |              |             |              |               |            |               |               |               |                |           |                                     |

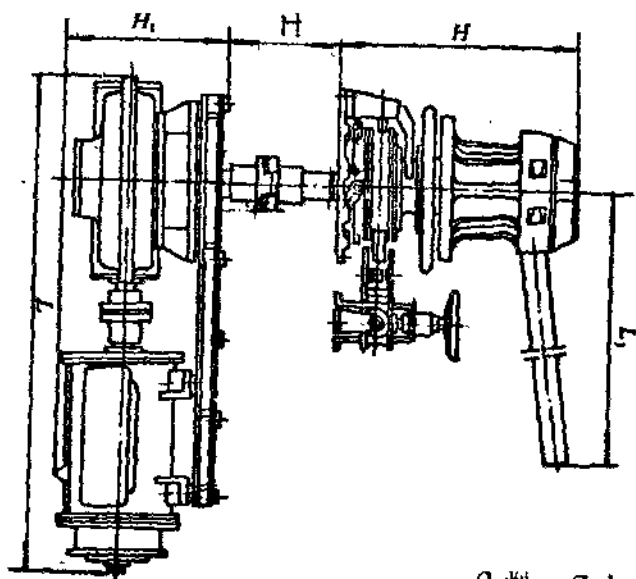
注：① 型号含义：J—交流，Z—直流，D—电动，M—锚机，J—绞盘。

② 有符号·者表示具有人力起锚机构。

电动起锚系统绞盘结构简图



B型 图十



C型 图十一

2. 电动系统绞盘基本参数及生产情况

表 3

| 序<br>号 | 类<br>型 | 型<br>号   | 额定系<br>缆拉力<br>t | 系统速度<br>m/min | 电动机型号及功率       |                | 产品情况     |          |
|--------|--------|----------|-----------------|---------------|----------------|----------------|----------|----------|
|        |        |          |                 |               | 型<br>号         | 功率<br>kW       | 生产厂      | 鉴定<br>情况 |
| 1      | A      | JDJ 0.5  | 0.5°            | 16/4          | JZ2-H 22-4/12  | 3/1.2          | 普兰店船机厂   | 未        |
|        |        | ZDJ 0.5  |                 | 16            | ZZY-12-H       | 3.5            |          |          |
| 2      | C      | JDJ 0.5  |                 | 16/4          | JZ2-H22-4/12   | 3/1.2          | 梧州船机厂    |          |
|        |        | ZDJ 0.5  |                 | 16            | ZZY-12-H       | 3.5            |          |          |
| 3      | A      | JDJ 1.0  | 1.0°            | 32/16/8       | JZ2-H41-4/8/16 | 7.5/7.5/5      | 普兰店船机厂   | 已        |
|        |        | ZDJ 1.0  |                 | 16            | ZZY-22-H       | 7              |          |          |
| 4      | C      | JDJ 1.0  |                 | 32/16/8       | JZ2-H41-4/8/16 | 7.5/7.5/5      | 梧州船机厂    |          |
|        |        | ZDJ 1.0  |                 | 16            | ZZY-22-H       | 7              |          |          |
| 5      | A      | JDJ 2.0  | 2.0°            | 32/16/8       | JZ2-H42-4/8/16 | 11/11/7.5      | 普兰店船机厂   | 已        |
|        |        | ZDJ 2.0  |                 | 16            | ZZY-31-H       | 10             |          |          |
| 6      | C      | JDJ 2.0  |                 | 32/16/8       | JZ2-H42-4/8/16 | 11/11/7.5      | 梧州船机厂    |          |
|        |        | ZDJ 2.0  |                 | 16            | ZZY-31-H       | 10             |          |          |
| 7      | A      | JDJ 3.0  | 3.0             | 32/16/8       | JZ2-H51-4/8/16 | 16/16/11       | 江陵第一机械厂  | 已        |
|        |        | ZDJ 3.0  |                 | 16            | ZZY-32-H       | 13.5           |          |          |
| 8      | C      | JDJ 3.0  |                 | 32/16/8       | JZ2-H51-4/8/16 | 16/16/11       | 梧州船机厂    |          |
|        |        | ZDJ 3.0  |                 | 16            | ZZY-32-H       | 13.5           |          |          |
| 9      | A      | JDJ 5.0  | 5.0             | 32/16/8       | JZ2-H52-4/8/16 | 22/22/16       | 梧州 620 厂 | 未        |
| 10     | C      | JDJ 5.0  |                 |               |                |                |          |          |
| 11     | B      | JDJ 7.0  | 7.0             |               | JZ2-H61-4/8/16 | 30/30/22       | 南京 476 厂 | 未        |
| 12     |        | JDJ 10.0 |                 |               | 10.0           | JZ2-H71-4/8/16 |          |          |

注：① 型号含义：J—交流；Z—直流；D—电动；I—机械。

② 有符号·者表示具有人力系统机构。

电动系统绞盘结构简图

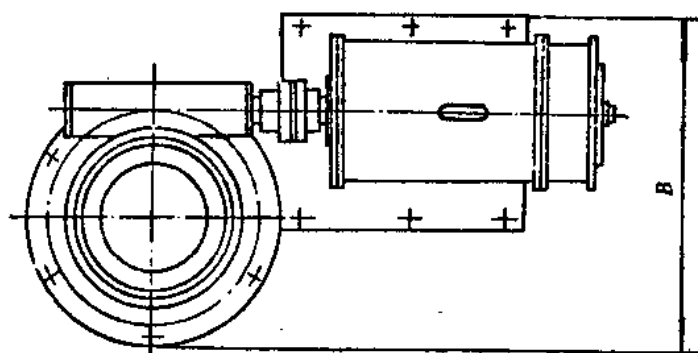
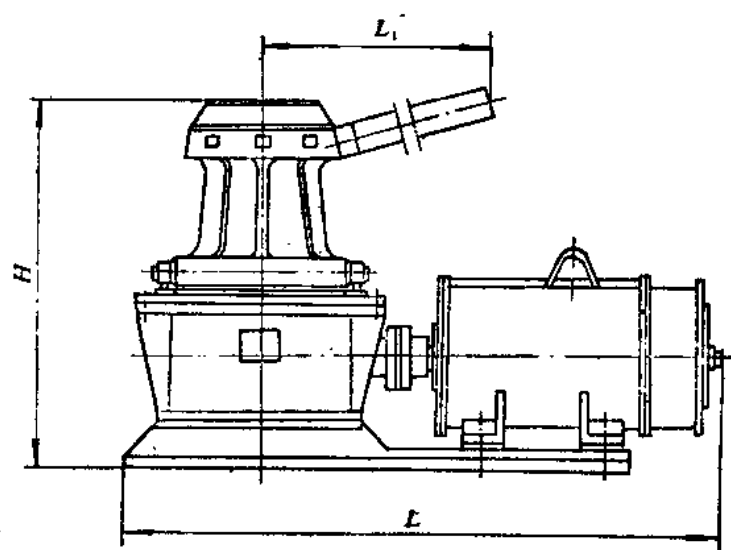
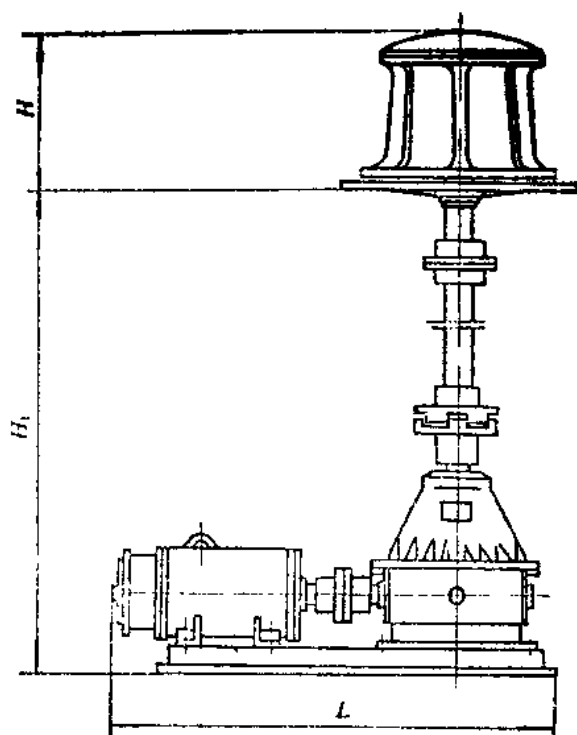


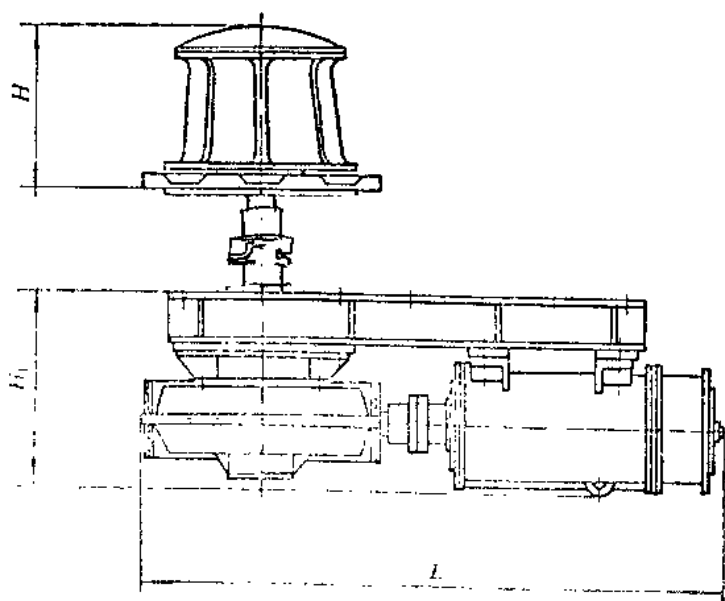
图 1

A 型

图十二



B 型 图十三



C 型 图十四

注： A 型——电动机和减速箱都安装在主甲板上（图十二）  
 B 型——电动机和减速箱均安装在主甲板下第二层甲板上（图十三）  
 C 型——电动机和减速箱在主甲板下倒挂（图十四）。

## 2. 系列外电动锚泊机械

### (1) $\varnothing 57/62$ 电动起锚机 图号 V226STI-00

其主要参数如下:

|        |                             |
|--------|-----------------------------|
| 锚重     | 5 0 0 0 公斤                  |
| 抛锚深度   | 8 0 公尺                      |
| 起锚速度   | $\geq 9$ 米/分                |
| 额定系统拉力 | 1 0 0 0 0 公斤                |
| 系统速度   | $\geq 12$ 米/分               |
| 电动机型号  | JZ <sub>2</sub> -H61-4/8/16 |
| 功率     | 30/30/22千瓦 $\times 2$       |
| 转速     | 1500/750/375 转/分            |
| 电压     | 380 伏                       |
| 工作制    | 10/30/5 分                   |

### (2) $\varnothing 11/13$ 电动起锚系统绞盘 图号 223Q45-19-00

该机采用大抓力锚,适用于各类快艇,也可采用 250 公斤重的普通锚。

主要参数

|         |                                 |
|---------|---------------------------------|
| 锚重      | 4 5 公斤 (大抓力锚)<br>2 5 0 公斤 (普通锚) |
| 抛锚深度    | 3 0 公尺                          |
| 起锚平均速度  | 1 8 米/分                         |
| 额定系统拉力  | 5 0 0 公斤                        |
| 系统速度    | 1 6 米/分                         |
| 直流电动机型号 | Z <sub>2</sub> C-31             |
| 功率      | 1.5/1.6 千瓦                      |

### (3) $\varnothing 15$ 电动起锚系统绞盘 图号 223Q45-18-00

该机采用大抓力锚,直流电源,适用千快艇,也可配 500 公斤以内的普通锚供各类船舶使用。主要参数:

|      |                                |
|------|--------------------------------|
| 锚重   | 1 0 0 公斤 (大抓力锚) 5 0 0 公斤 (普通锚) |
| 抛锚深度 | 3 0 公尺                         |
| 起锚速度 | 1 6 米/分                        |
| 系统拉力 | 1 5 0 0 公斤                     |
| 系统速度 | 1 6 米/分                        |



### 3. $\varnothing 15$ 液压起锚系统绞盘

图号 2234Q45-2-00

该机采用自行设计的钢球式内曲线马达。大抓力锚，亦可配500公斤普通锚。液压系统为开式，节流调速。该机已在实船使用，性能良好。

#### 主要参数

|        |             |
|--------|-------------|
| 锚重     | 125公斤（大抓力锚） |
|        | 500公斤（普通锚）  |
| 抛锚深度   | 30米         |
| 起锚速度   | 16米/分       |
| 额定系统拉力 | 800公斤       |
| 系统速度   | 16米/分       |

### 4. 2吨液压系统绞盘

图号 223Q45-61-00

该机与起锚机、起货机为同一液压动力源，开式液压系统，节流调速。采用径向柱塞式内曲线马达驱动。

#### 主要参数：

|        |                       |
|--------|-----------------------|
| 额定系统拉力 | 2000公斤                |
| 系统速度   | 16米/分                 |
| 油马达型号  | NJM 3.2               |
| 额定工作压力 | 210公斤/厘米 <sup>2</sup> |
| 单位流量   | 3.316/L 658升/转        |
| 转速     | 0~63/0~120转/分         |

## 三、我国锚泊机械与世界先进水平的差距及其发展方向

我国现有锚泊机械的品种型式虽然基本满足现时国内造船工业的需要，但与世界水平相比，不论在设计、制造等方面尚有一定的差距，主要表现在以下几方面：

1. 随着船舶大型化、自动化，从60年代末国外不少公司已研制了遥控操纵的自动化锚泊机械，其中特别是自动系泊绞车，大型起锚机