ICS 47.020.99
U 06

团　体　标　准

T/CANSI 16-2020

浸没式潜水泵安装调试要求

Installation and commissioning requirements of submersible pump

2020-01-01 发布　　2020-01-01 实施

中国船舶工业行业协会 发布

前　言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国船舶工业行业协会标准化分会归口。

本标准起草单位：招商局重工（江苏）有限公司、中国船舶工业综合技术经济研究院。

本标准主要起草人：易志金、褚继壮、沈慧军、魏华兴、王琮、郝璇、周吉、张美玲。

浸没式潜水泵安装调试要求

1 范围

本标准规定了浸没式潜水泵（以下简称潜水泵）的安装前准备、安装工艺过程及要求、调试前准备、调试过程及要求、检验要求等。

本标准适用于自升式钻井平台、生活平台、风车安装平台等海洋平台上用于提供海水的浸没式潜水泵的安装和调试。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

浸没式潜水泵 submersible pump

由泵体、电机、止回阀组成，在工作状态下全部浸没在水中的泵。一般为多级立式离心泵。

3 安装前准备

3.1 文件

潜水泵安装前应备齐以下图样和工艺文件：

a) 潜水泵布置图；
b) 安装图；
c) 吊装图；
d) 其他相关文件。

3.2 人员

3.2.1 安装人员和检验人员应具备专业知识并经过专业培训，经考核取得相应专业合格证书方可上岗。

3.2.2 安装人员和检验人员应熟悉需要安装设备的性能及安装要求。

3.3 工装、工具及设备

3.3.1 按要求准备相应的安装和测量工具，测量工具应在检定有效期内。

3.3.2 根据潜水泵长度、重量、重心、吊点等准备合适吊装工具和设备。对于长度大于 4 m 的潜水泵，还应准备辅助加强工装。

3.4 安装条件

3.4.1 现场风速等环境条件应满足吊机使用工况。

3.4.2 潜水泵的外观和电缆应完好无损。

3.4.3 潜水泵转子应能够正常旋转。

3.4.4 进口滤器应确保清洁。

3.4.5 潜水泵附件应确保完备。

3.4.6 潜水泵套管应制作完毕。

3.4.7 海洋平台上海水总管连接部位及其他相关设施应准备妥当。

4 安装工艺过程及要求

4.1 冷却液加注

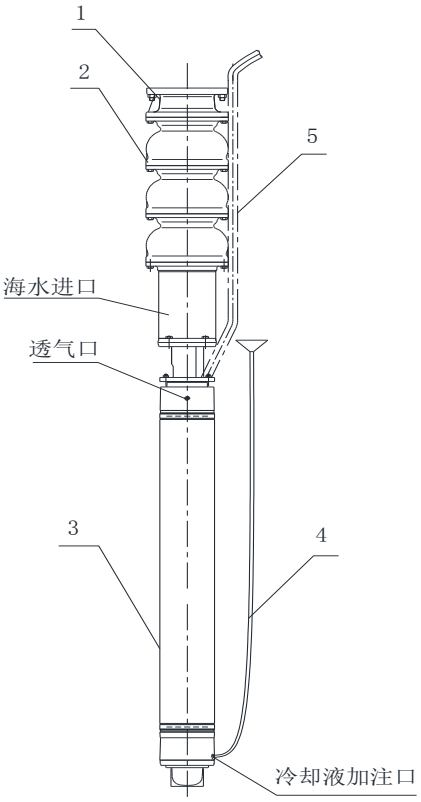
潜水泵电机内部冷却液的加注和液位应满足如下要求：

a) 当环境温度高于 0℃时，使用自来水作为冷却介质，不允许使用纯净水（蒸馏水）；当环境温度不高于 0℃时，使用防冻液作为冷却介质。添加防冻液时，一般加 50%的自来水和 50%的防冻液，不应直接添加 100%的防冻液；

b) 在竖直状态下给潜水泵电机加注冷却液；

c) 在重力作用下加入冷却液，禁止加压加注冷却液；当透气口的水溢出时，表示加注完成。然后，应静止垂直放置 2 h～3 h，让空气充分排出，保证注满冷却液，加注如图 1 所示；

d) 加注完成后，用堵塞将冷却液加注口和透气口封堵。



说明：

1——止回阀；

2——潜水泵泵体；

3——潜水泵电机；

4——加水管；

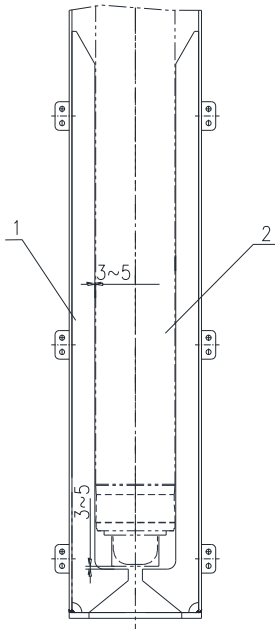
5——电缆。

图1　冷却液加注示意图

4.2　冷却套管安装

将潜水泵放到冷却套管内，使用螺栓将冷却套管的两个壳体连接固定。潜水泵电机与冷却套管侧边和底部的间隙宜保持在3 mm～5 mm，避免冷却套管施加给泵组应力，导致潜水泵无法正常启动和运行，如图2所示。

单位为毫米



说明：

1——冷却套管；

2——潜水泵电机。

图2　潜水泵冷却套管安装示意图

4.3　潜水泵吊装

4.3.1　垂直吊运时，出口向上，如图 3 所示。水平吊运时，使用托盘吊运，托盘上至少应设置 4 个起吊点，如图 4 所示。

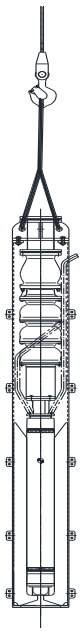


图3　潜水泵垂直吊装示意图

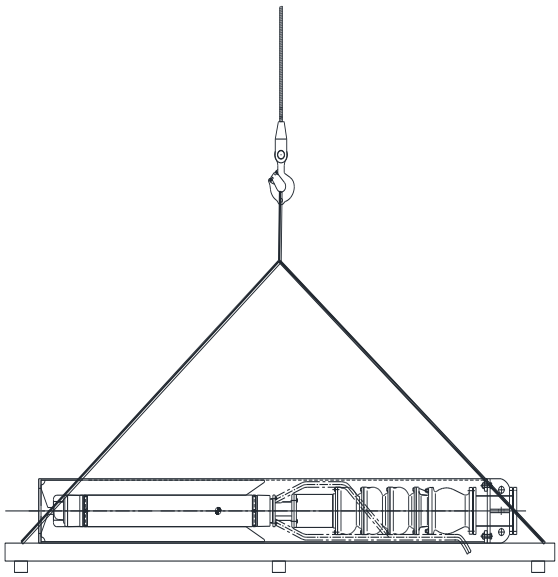


图4　潜水泵水平吊装示意图

4.3.2　当整个潜水泵长度大于 4 m 时，应使用辅助加强工装，潜水泵由水平旋转至垂直方向时，应逐步拆除工装，如图 5 所示。

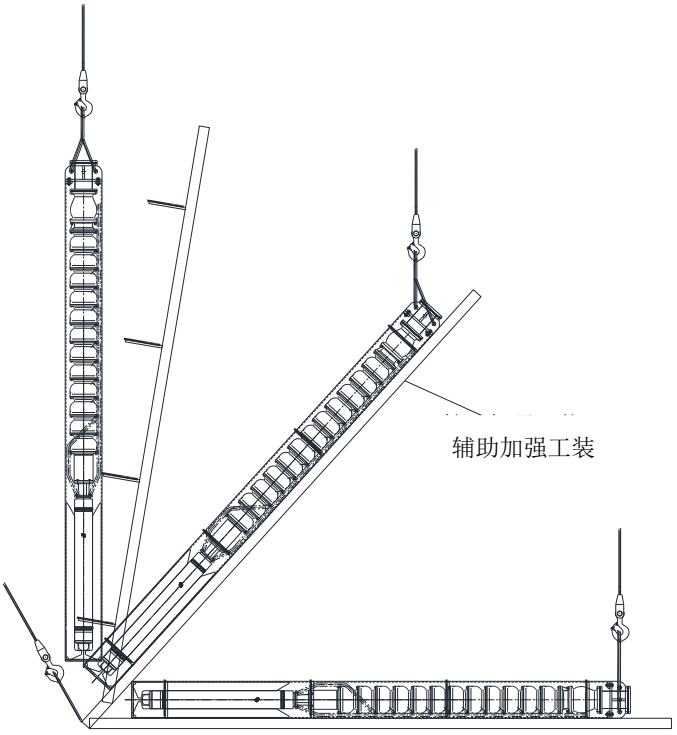


图5　长度大于 4 m 的潜水泵吊装示意图

4.3.3　吊装时，应吊冷却套管的吊耳部分或者托盘，不应直接吊泵体，防止损坏泵体，错误吊装示意图如图 6 所示。

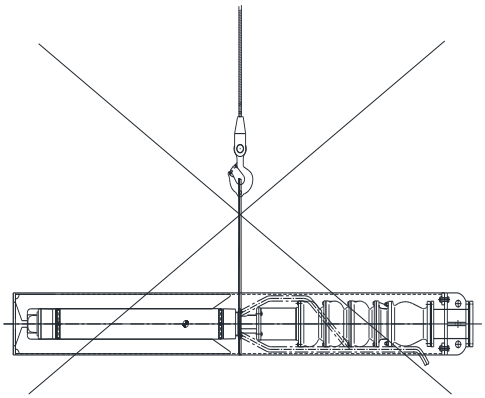


图6　潜水泵错误吊装示意图

4.4　潜水泵与海洋平台上海水总管连接

用吊机将潜水泵吊到海洋平台上海水总管的连接处，将潜水泵的法兰与海水总管的法兰用螺栓连接，确保连接牢固。

5　调试前准备

5.1　海洋平台海水总管密性试验合格。

5.2　海洋平台海水总管滤器干净清洁。

5.3　调整潜水泵高度，将进水口调整到距离水面的高度至少为 1 m，潜水泵底部距河床或海床的距离至少为 1 m，如图 7 所示。移动过程中应安排人员现场监控空中电缆的状态，避免电缆被脚手架、服务平台等钩住，导致电缆扯断或外皮磨损。潜水泵定位后，临时固定住电缆，防止电缆被风吹动后与平台上的物体摩擦，从而导致电缆胶皮磨损。如现场出现电缆断裂或磨损，应通知专业工程师进行处理，不应擅自进行绝缘包扎。

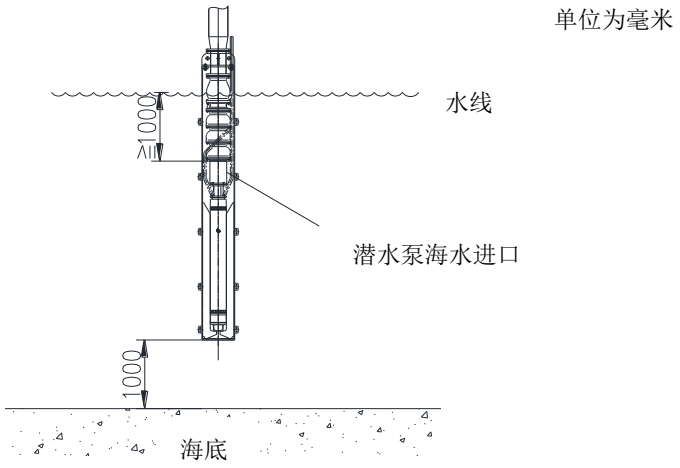


图7　潜水泵安装后使用要求示意图

5.4 将电缆插头与插座连接好。

6 调试过程及要求

6.1 潜水泵启动前，将进水口阀门开启 1/4，待水压上来后，缓慢开启阀门，调节阀门开度至潜水泵的工作点。

6.2 潜水泵调试项目包括运行时间、启动电流、运行电流、电压、出口压力、绝缘电阻（冷态和热态）、入水深度以及过载保护报警功能等测试。测试按规定的试验方法进行，其中过载保护采用模拟测试。测试时，做好现场调试数据记录。调试记录表格式参见附录 A。

6.3 潜水泵调试过程中应注意以下事项：

a) 不宜频繁点动潜水泵。
b) 潜水泵应无强烈振动。

7 检验要求

7.1 潜水泵安装过程中，用相应的工具检验各零部件的装配尺寸，应符合第 4 章的规定或设计要求。

7.2 调试时，检验潜水泵的出口压力、运行电流等性能参数以及过载保护报警功能，应符合设计要求。

附 录 A
（资料性附录）
潜水泵调试记录表

潜水泵调试记录表见表A.1。

表A.1 潜水泵调试记录表

序号	项目		设备名称 潜水泵	描述	备注
1	运行时间（min）				
2	启动电流 (A)				
3	运行电流 (A)				
4	电压（V）				
5	泵出口压力(MPa)	起动压力			
		运行压力			
6	电机绝缘电阻(MΩ)	冷态			
		热态			
7	入水深度（m）				
8	过载保护报警功能				