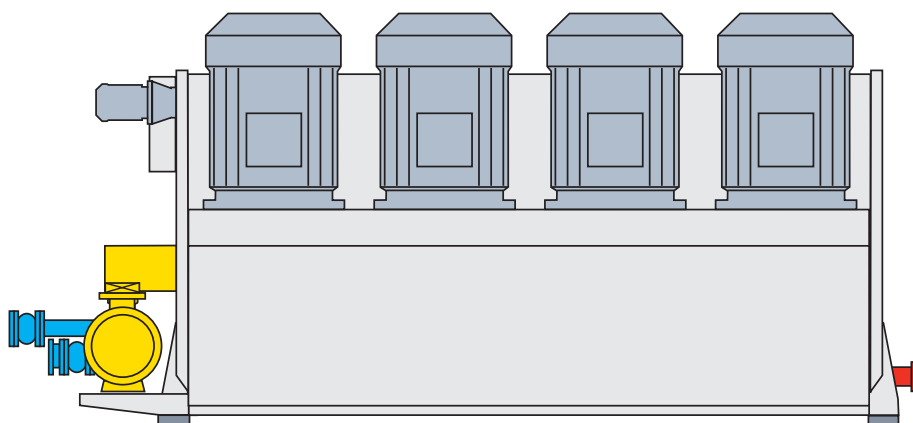


## 液压动力单元的安装 开式回路系统



### 内 容

- 1 概 述
- 2 布 置
- 3 维修操作空间和起吊装置
- 4 通风和散热
- 5 基座和安装
- 6 冷却系统布置
- 7 电动马达的电缆

### 1 概述

液压动力单元是向主压力管路提供高压油的设备。

它由以下主要部分组成：

- 2 - 4 台动力泵组
- 保压泵
- 液压油系统油柜
- 主液压油滤器
- 液压油冷却器
- 用于将高压液压油和热源隔开来的隔离罩

每套液压泵组包括一台液压泵和组装在一起的脉冲阻尼器，由电机驱动。

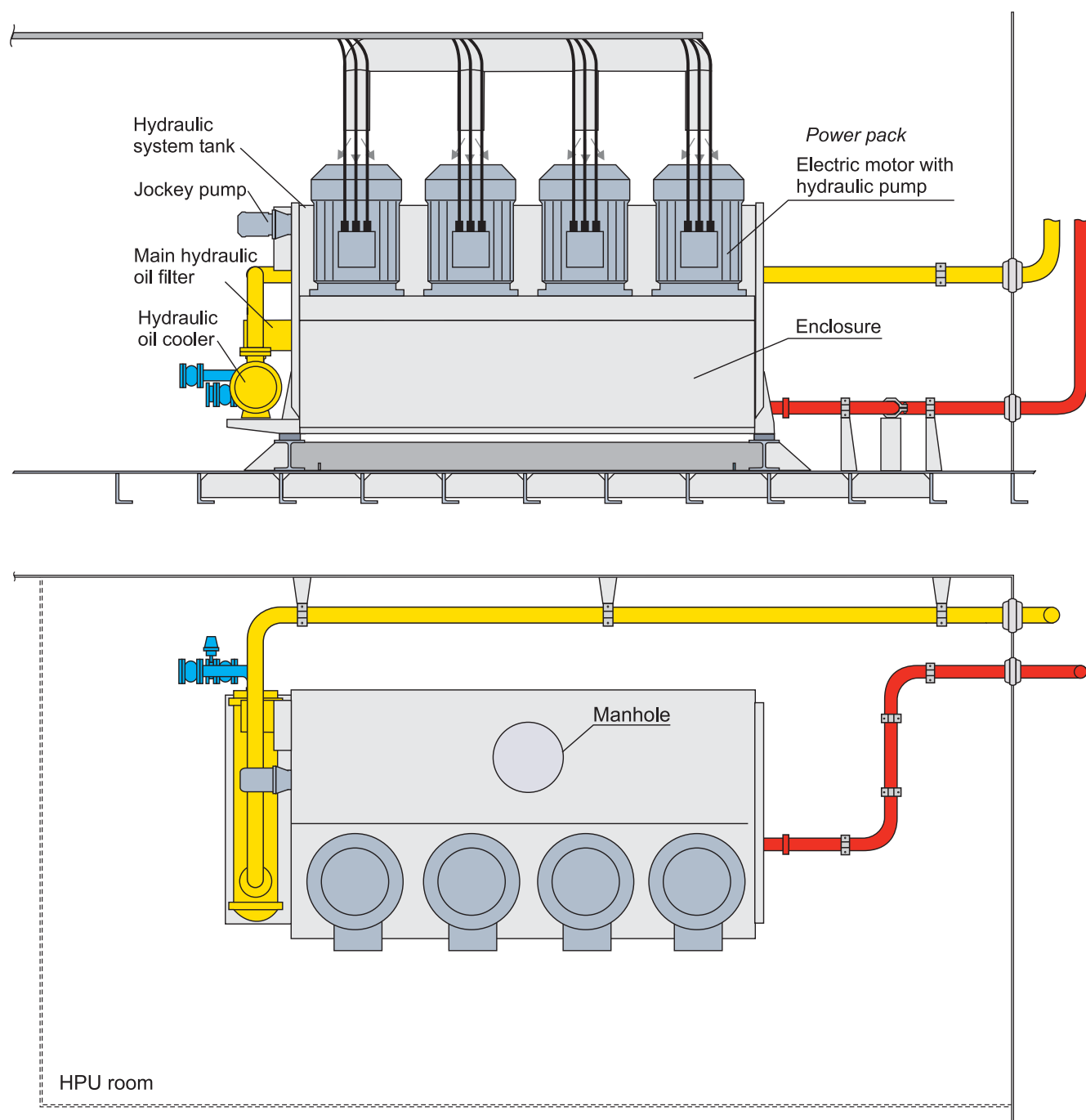


图1 液压动力单元 (HPU)

### 2 布置

液压动力单元必须布置在一个单独的房间内。这是部分船级社的要求。

请注意立式动力泵组数量超过 3 个的系统，液压动力单元必须沿船的纵向布置，以避免在船横向摇动时空气(旋涡)进入液压泵的吸入口。

液压动力单元和甲板上回油管路的最高点之间的高度差不允许超过 10 米。这样可以确保在只有保压泵运转时液压油不会回流至液压油系统油箱。

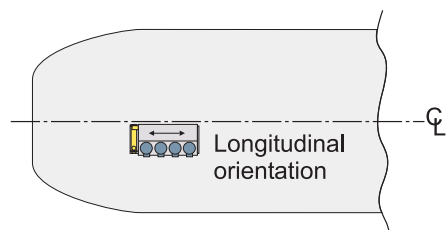


图 2a



图 2b

**注意！** 高压液压管/法兰要与火源隔离（排气装置，电启动器等）

### 3 维修操作空间和起吊布置

#### 维修操作空间

为了保证维修操作，液压动力单元周围要有足够的无障碍空间，用于下述目的：

- 更换滤器的滤芯
- 液压油冷却器的维护
- 液压泵的维修
- 电动马达的拆除
- 有空间到达人孔

尺寸和维修空间，请参见具体的尺寸图。

#### 其它设备需要的空间

必须有足够的空间用于下述目的：

- 空气循环
- 通风管道
- 电缆托架
- 起吊工具

#### 起吊眼板的布置

起吊眼板的布置由船厂进行，必须在每个液压动力泵组的上方都安装。

#### 主要部件的大约重量：

电马达：	500-1500 kg
液压泵：	220 kg
液压油冷却器：	350 kg

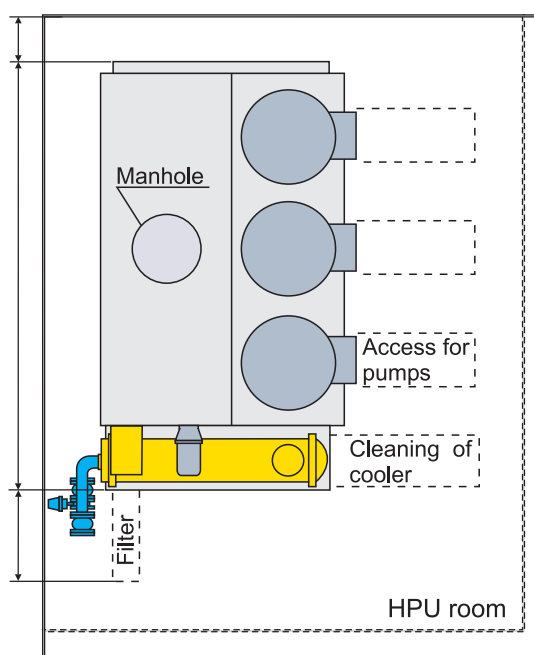
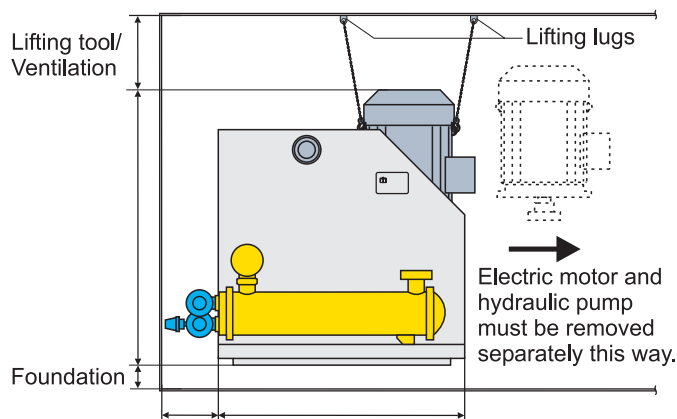


图 3

### 4 通风和散热

船厂必须根据电马达的规格和数量，设计时考虑有足够的风量提供给液压动力单元，这个要求非常重要。船厂应满足下述条件：

- 足够的通风量
- 正确的进风方向
- 合适的进风温度
- 清洁和不含水分的空气

#### 风量

动力泵站需要的风量的计算应由船厂负责，但我们在图 4 中也给出了大约的空气耗量。有关马达的散热量的计算，请参见具体的技术参数。右边的曲线是假设温升  $T = 10$  度而作出的。

示例：

4 台每台功率为 300kW 的电马达，总计 1200 kW，需要风量  $V = 6 \text{ m}^3/\text{s}$

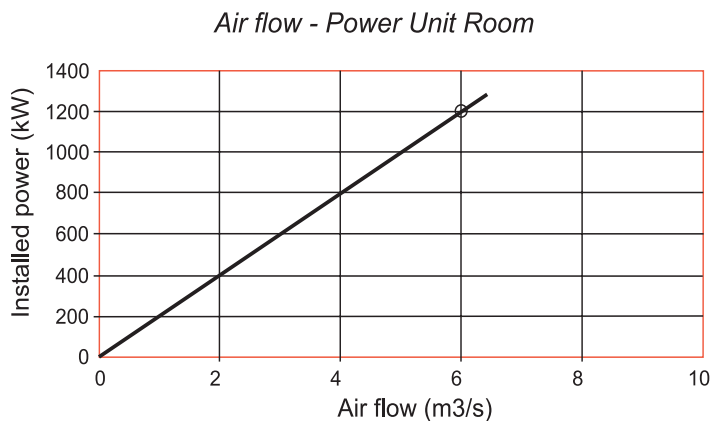


图 4

#### 进风方向

正确的进风方向应该是对着电马达的空气吸入口。开式防滴漏马达(IP23)的进风口在马达的下部：完全封闭式马达(IP55)的进风口在马达的顶部。液压动力泵间的通风出口应尽可能远离通风进口。进风空气必须清洁并且无水分。如果液压动力单元布置在船艙部，通风进口处必须安装气水分离器。

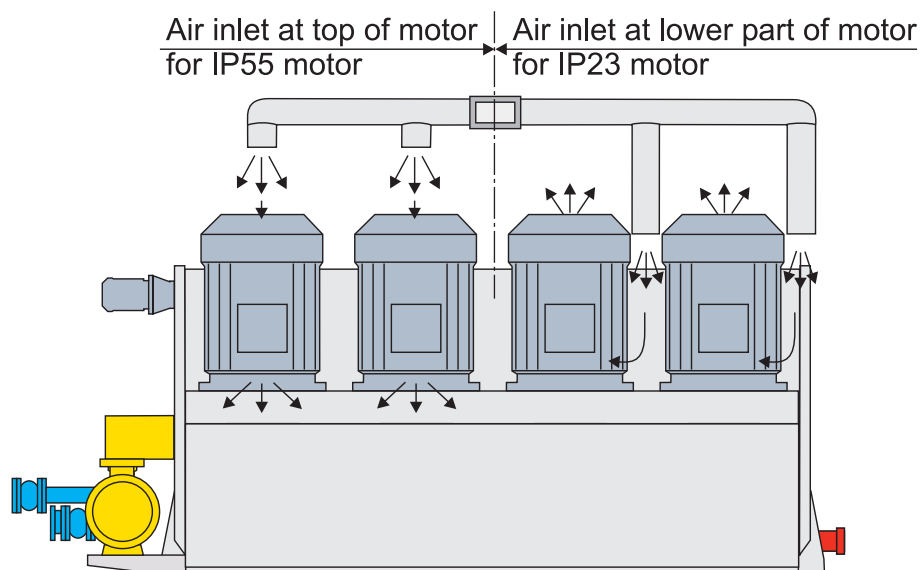


图 5 进风方向

### 降噪措施

为了避免噪声辐射到周边区域，船厂必须满足一些对液压动力泵间的基本要求。主要要求如下：

- 封闭的液压动力泵间(房间入口采用双层门的形式)
- 通风进口和出口安装吸声材料，以达到对高频噪声有效吸收
- 要求采用独立的通风系统，以避免噪声通过风管传输到其他地方
- 管子和电缆应采用弹性并气密的穿舱件
- 关键界面区域，如和生活区域相连的舱壁等，应该全部包覆噪声吸收材料

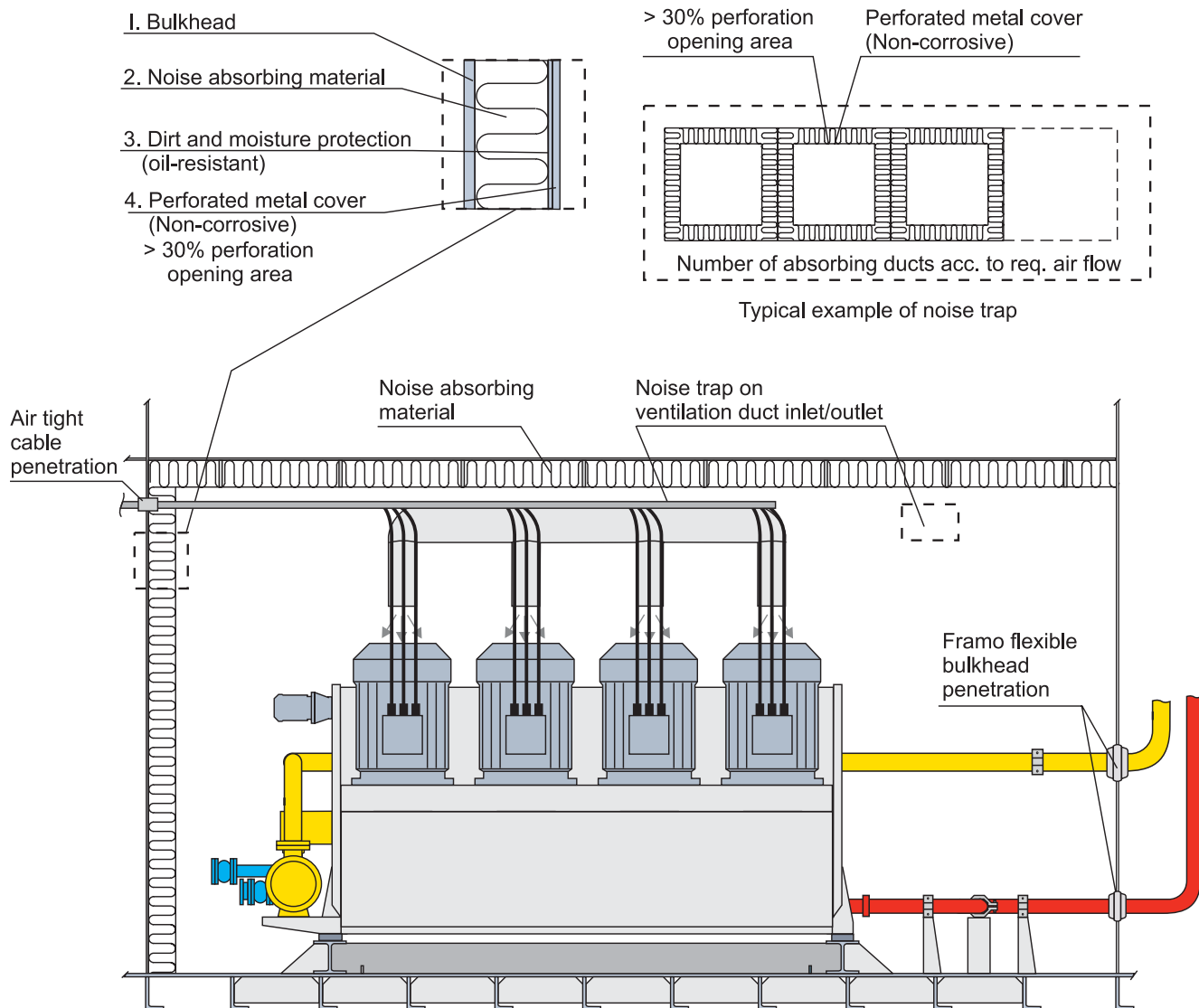


图6 降噪措施

### 5 基座和安装

为了防止振动传到船体结构，液压动力单元必须安装在刚性的基座上，并且基座内要铺水泥（至少 70 毫米厚）。液压动力单元安装区域的甲板必须通过加加强筋（短横梁）的方式来充分加强。

液压动力单元如下图所示弹性安装，图中所示的扁钢(flat bar)和橡皮隔振垫由 FRAMO 提供。

- 将带有扁钢和橡皮隔振垫的液压动力单元放在铺好水泥的基座上。
- 将扁钢点焊在基座上(小心不要烧坏橡皮隔振垫)。
- 拆掉 Framo 基座的螺丝,吊开动力单元,拿掉橡皮隔振垫,然后用连续角焊缝将扁钢焊接在船厂基座上。
- 在清洁和油漆好基座后装回液压动力单元。

更详细的信息，请参见具体的尺寸图。

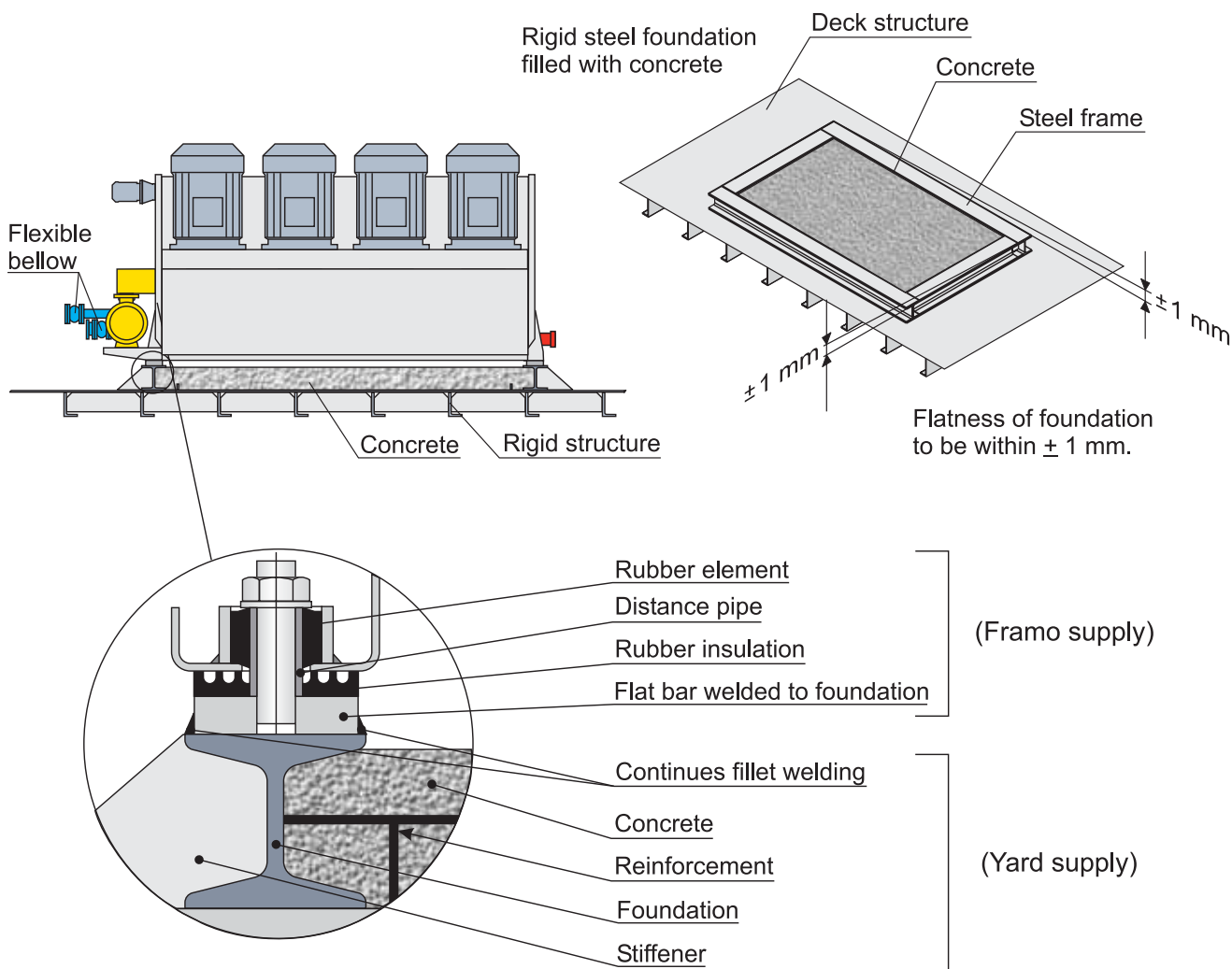


图 7 基座和安装

## 6 冷却系统布置

液压油用海水或淡水冷却，水的关/通由一个电动开关阀执行。该阀由 FRAMO 的 PLC（可编程控制器）自动控制，也可以采用一个独立的冷却水泵代替电动阀的功能，那么该泵的启动/停止由 PLC 自动控制。

冷却水的流量和最大压力必须符合具体系统（具体资料中给出）的技术参数。

**注意！** - 流过冷却器的水的流量太低会引起冷却器腐蚀/积垢问题。  
- 太多的流量会引起冷却器剥蚀。

冷却水的流量通过冷却器进口侧的节流孔板来控制。节流孔板节流孔的大小 FRAMO 已计算好，节流孔板由 Framo 提供。为了验证流量是否准确，必须测量两个测量点之间的压差。如果压差不是在 Framo 资料中的技术参数所给出的公差范围内，则必须与 Framo 联系。

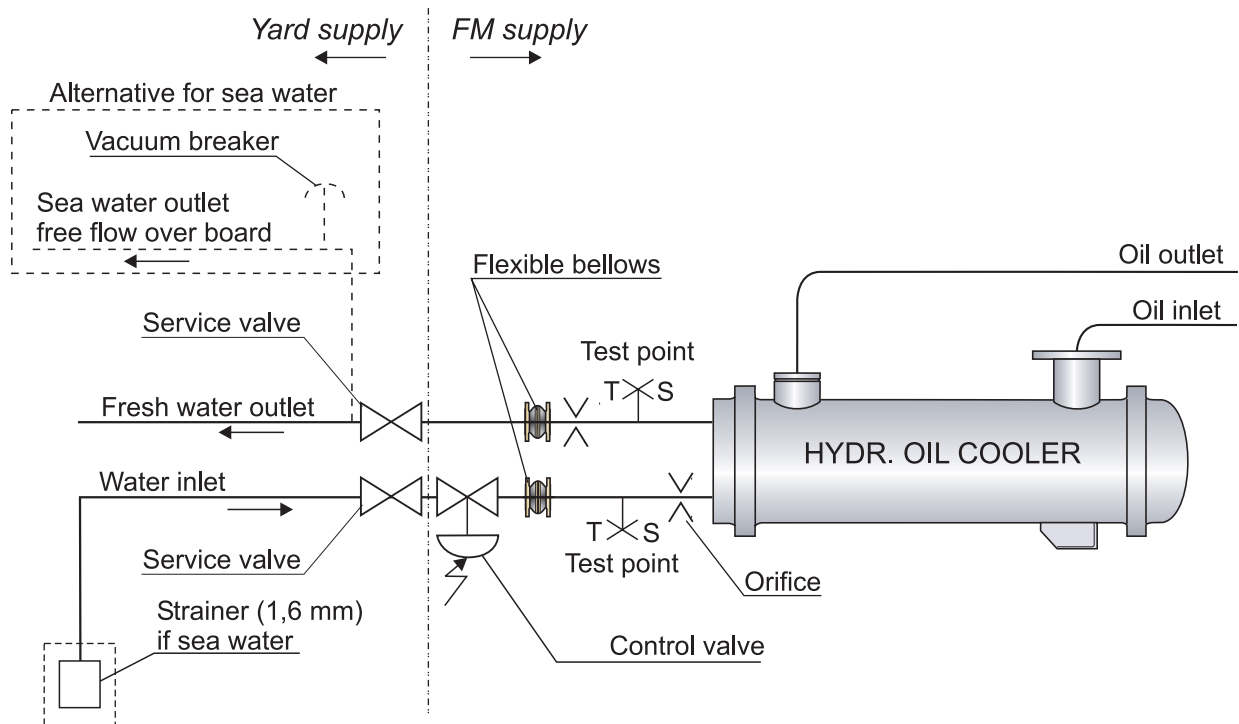


图 8

冷却水的进口和出口必须安装维修工作阀。

冷却水管路必须采用弹性接头连接，以避免液压动力单元所产生的振动传到船体结构上去。弹性接头由 FRAMO 提供。

当液压动力单元安装在海水水线以上，而且海水作为冷却介质时，冷却水出口侧的管路必须布置成高于冷却器，并且要安装真空破除装置。海水管路必须装有足够的锌块阴极保护。

## 7 电动马达的电缆

电缆的进口在电马达接线盒的上部。电缆填料函型号为 IP68，以避免水漏进接线盒。

为了使液压泵有足够的维修空间，动力电缆必须布置和固定在液压动力单元上方的甲板上。

液压动力单元是弹性安装的，因此它相对于甲板(船体结构)允许有一定的运动量。因此相应地，电缆托架及其支撑必须用螺栓连接方式安装在船体结构上，而不允许采用任何方式安装在液压动力单元上。任何在电马达或液压动力单元上的焊接都是决不允许的。

电缆的布置应考虑到可以拆卸电马达。

液压动力单元的起动箱应布置在液压动力泵间之外。

接地电缆必须由船厂负责连接到船体结构上。

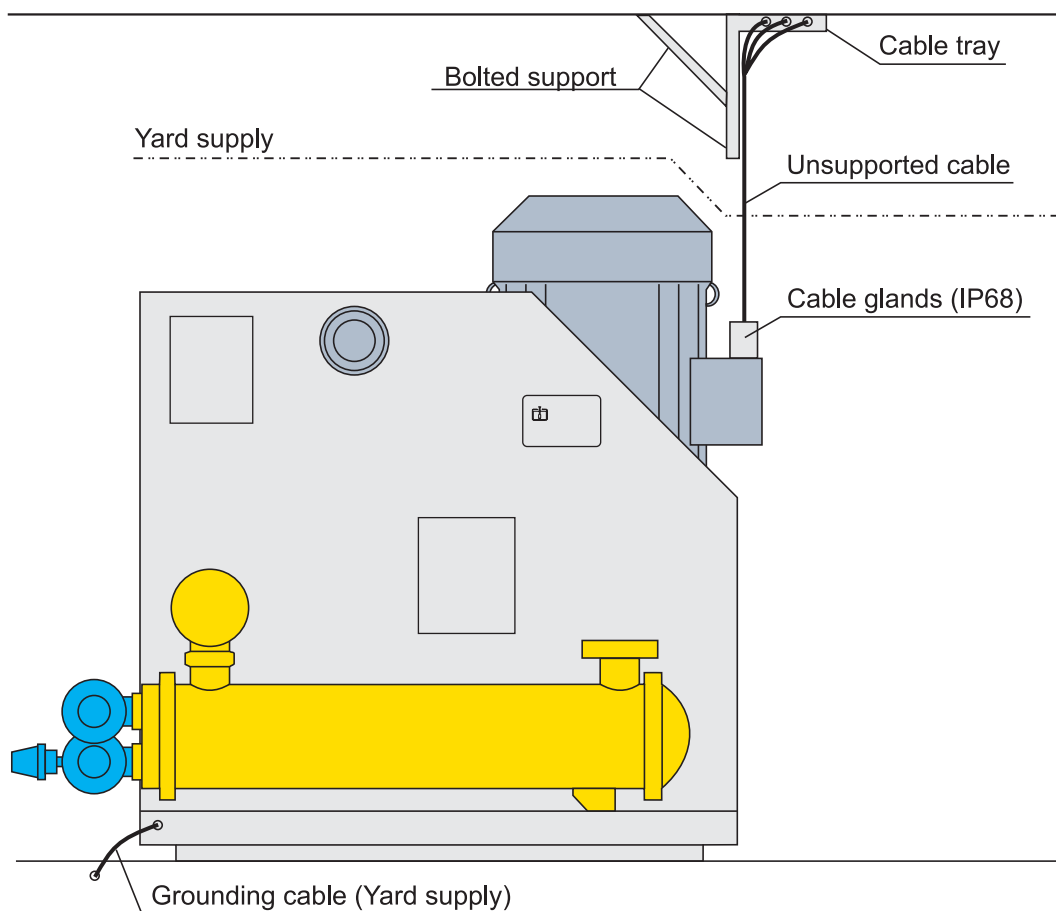


图 9