



滑油系统的原理

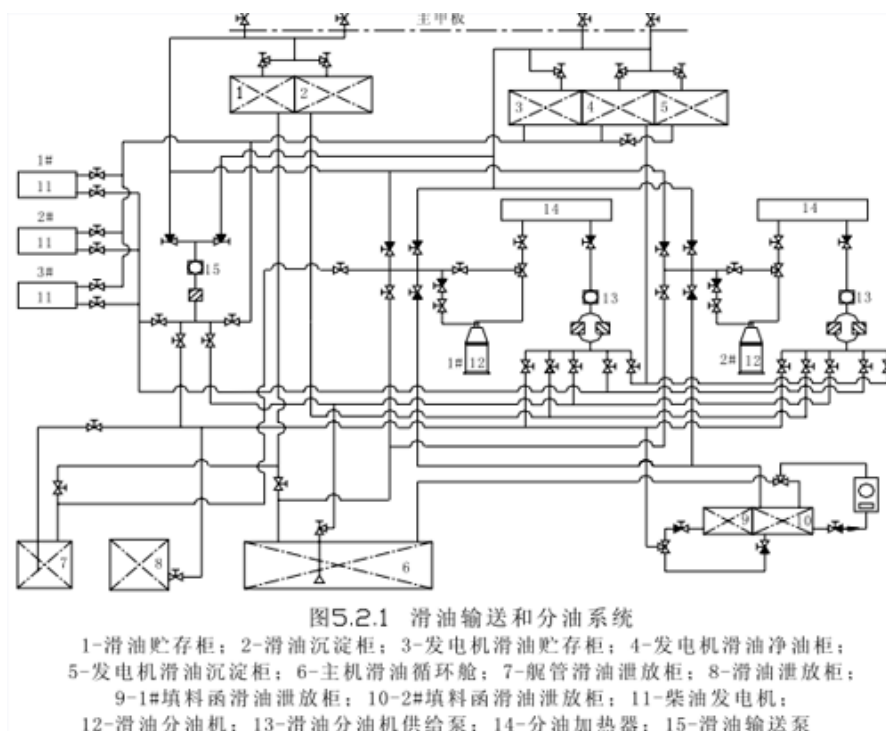


图5.2.1 滑油输送和分油系统

1-滑油贮存柜；2-滑油沉淀柜；3-发电机滑油贮存柜；4-发电机滑油净油柜；
5-发电机滑油沉淀柜；6-主机滑油循环柜；7-舰管滑油泄放柜；8-滑油泄放柜；
9-1#填料函滑油泄放柜；10-2#填料函滑油泄放柜；11-柴油发电机；
12-滑油分油机；13-滑油分油机供给泵；14-分油加热器；15-滑油输送泵

大型船舶上滑油系统一般由滑油输送和分油系统、主机滑油系统和舰管滑油系统组成。

(一) 滑油输送和分油系统 图 5.2.1 所示为某船舶的滑油输送和分油系统图。实际上该系统完成了滑油的注入、贮存、驳运、计量和净化等功能。

1. 滑油的注入和贮存

由于不同设备所使用的滑油不尽相同，所以各种滑油在甲板上均有专用的注入口。一般来说有主机滑油、柴油发电机滑油和空压机滑油等。

主机和柴油发电机滑油从各自的注入口进入，经甲板注入总管进入滑油贮存柜 1 和发电机滑油贮存柜 3。贮存柜大都设置在机舱的上层空间，使滑油能依靠重力流至主机滑油循环柜、舰管滑油泄放柜及其他小型油柜（如滑油零用油柜等，图中未画出）。如果贮存柜设置在双层舱内，则必须依靠滑油输送泵驳运。

大型船舶的主机滑油循环柜均设在主机下方的双层底内，四周和底板下方都设有隔离空舱。目的是将滑油循环柜与燃油舱及淡水舱隔开，同时下方的空舱可以防止外板发生破损时，保持油舱完整，提高船舶的安全性。主机滑油循环柜内肋板上开有不同位置的导向孔，避免主机回油直接被油泵吸入，引导油流在舱内流过较长的距离，便于杂质的沉淀及起到一定的冷却作用，且使滑油中的空气分离出来，通过透气管排出。

2. 滑油的驳运

本系统设有一台滑油输送泵，设有四路的吸总管。一路抽吸主机滑油循环柜内的滑油；一路抽吸柴油发电机油底壳或循环柜内的滑油；一路抽吸柴油发电机滑油贮存柜和净油柜的滑油；一路抽吸各种泄柜内的滑油。输送泵排出的滑油分别送至滑油贮存柜、滑油沉淀柜和发电机滑油贮存柜、发电机滑油净油柜、发电机滑油沉淀柜，或排出至甲板。从滑油贮存柜或净油柜至循环油柜（柜）的滑油均依靠重力流入。

3. 滑油的净化

与燃油不同的是滑油是循环使用的，所以滑油在完成对摩擦部件的润滑作用后，一方面



滑油的温度有了提高，另一方面，滑油在润滑过程中，增添了部件磨损而产生的金属屑粒，又可能渗入了水分，与空气接触发生了氧化反应等，因而油质的不断变坏是必然的趋势。所以必须对变质滑油采取相应措施使之能延长使用寿命，

与燃油系统相同，滑油的净化由过滤、沉淀和分油三部分组成。本系统设有两台滑油分油机，两台分油机的管路、功能几乎全部一样。每台分油机均可抽吸除滑油贮存舱之外的所有油舱、柜内的滑油，进行净化处理。经过净化的滑油可以排至主机滑油循环舱、尾管滑油泄放柜（2#分油机无此功能）、2#填料函泄放柜、滑油贮存柜/沉淀柜、发电机滑油贮存/净油/沉淀柜和甲板。[\(CAAE 提供\)](#)

对于大部分船舶，滑油的净化均采用平行分离法。就是在柴油机运转中，连续地对滑油进行分离和澄清处理，即将系统中的一部分滑油不断地送进分油机进行净化处理。所以尽管两台分油机几乎有相同的功能，但在船舶实际运行中，其中一台分油机负责对主机滑油的净化处理，从滑油循环舱内抽出经分离后再回到循环油舱，它是处于连续运转的状态。另一台分油机负责对柴油发电机滑油的净化处理，但可以穿插对其他油柜内滑油的处理工作，处于经常的，但不一定是连续的运转状态。也有船舶设有三台滑油分油机，二台主机滑油分油机、一台柴油发电机滑油分油机。二台主机滑油分油机中的一台作为主机和柴油发电机的备用分油机。此时至少有两台分油机处于连续运转之中。

(二) 主机滑油系统

船舶上需要设置滑油系统的主要机器是作为主机和发电机原动机的柴油机，但柴油发电机的滑油系统一般均为机带系统，即所有设备包括泵，冷却器，滤器、循环柜、管路及附件等都已安装在机上，船厂只安装外接管路，即使有些部件需船厂安装，系统也相对简单。故这儿仅介绍主机滑油系统。

图 5.2.2 所示为典型的主机滑油系统图。它由两台主滑油泵 1，滑油冷却器 2，三通调温阀 3，自动反冲滤器 4，主机 5、两台排气阀液压执行机构滑油泵 6 和主机滑油循环柜组成。凡设有两台泵的，其中均有一台为备用。

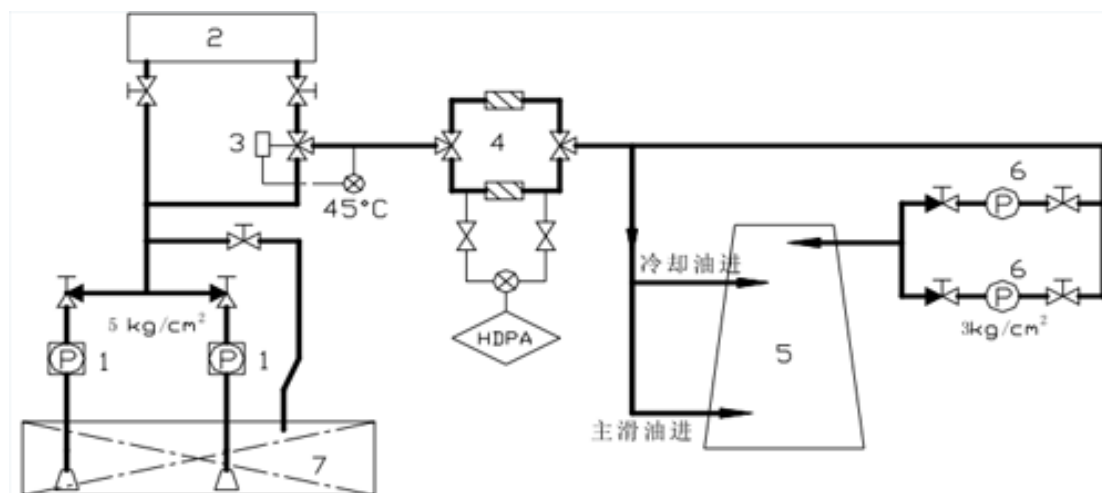


图 5.2.2 主机滑油系统

1-主滑油泵；2-滑油冷却器；3-三通调温阀；4-自动反冲滤器；5-主机；
6-排气阀液压执行机构滑油泵；7-主机滑油循环柜

主机滑油泵 1 可以是螺杆泵，也可以是深井泵（离心泵）。如果是螺杆泵，则在泵之前应设置粗滤器。图示为深井泵，故没有设置专门的滤器。它自循环油舱中抽出滑油，输送到滑油冷却器，经过三通调温阀、自动反冲滤器后进入主机对运动部件进行润滑。



官方微信号:Jcaae-com
官方QQ群:7234594
官方网址:www.jcaae.com

滑油冷却器的进出口之间的三通调温阀控制滑油的进机温度，一般要求滑油进机温度控制在 45℃左右。当油温超过设定温度时，三通调温阀关小或完全关闭，增加通过滑油冷却器的滑油量，使油温下降。当油温低于设定温度时，三通调温阀开大，使旁通的滑油量增加，导致油温上升，最后保证油温稳定在设定的温度。

自动反冲滤器的作用与燃油系统的滤器相同，带有高压差报警（HDPA）。当进出口压差超过额定值时，发出报警，此时必须检查滤器的工作状态是否正常，反冲功能是否起作用，以保证主机的正常运转。

此系统还设有两台排气阀液压执行机构滑油泵，其作用是升高进入执行机构的滑油压力。也有设置十字头滑油增压泵（SULZER 苏尔寿柴油机）或凸轮轴滑油增压泵的例子，作用是一样的。是否要设置，按机厂的要求进行。

在滑油进主机前一般还设有滑油低压、滑油高温报警装置，以防止润滑油中断或压力过低而引起活动部件失油而损坏。油压低于一定值，或油温高于一定值时柴油机会自动降速或停车。

滑油系统除了对柴油机进行润滑外，有时还要对中间轴承、推力轴承等进行润滑。尾管滑油系统也是一个独立的滑油系统，它的作用是润滑艉轴轴承、降低轴承温度，同时保证艉轴的密封，防止海水进入艉轴轴承引起腐蚀，甚至造成机舱进水的严重后果。