

第 4 章 动力管系

第 1 节 一般规定

4.1.1 适用范围

4.1.1.1 除另有说明者外,本章规定适用于各型船舶的动力管系。

4.1.1.2 除本章的规定外,动力管系尚应符合本篇第 2 章以及第 3 章的第 1 节和第 10 节的有关规定。

第 2 节 燃油管系

4.2.1 一般要求

4.2.1.1 船舶使用的燃油,应符合本篇 1.1.11 的规定。

4.2.1.2 在不构成船体结构部分的油柜、燃油泵、过滤器、锅炉燃烧器以及需经常打开进行清洁和调整的燃油装置下面,均应设置油盘。油盘内的残油应泄至专设的污油柜内,如污油柜设于船体双层底结构内,则其泄油管上应装设截止阀。

4.2.1.3 燃油舱柜人孔门及燃油管路法兰接头的垫片,应采用耐油、耐热的材料制成。

4.2.1.4 凡所用燃油必须经分油机分离的船舶,应设有主用及备用燃油分离设备和加热设备。

4.2.1.5 设有锅炉燃烧装置、燃油沉淀柜和日用油柜的处所,应有良好的通风并易于出入。

4.2.1.6 所有独立驱动的燃油驳运泵、锅炉燃油泵、柴油机燃油供给泵及分油机的动力源,除能就地切断外,尚应能在其所在舱室外易于到达的地点进行应急切断。

4.2.1.7 燃烧重柴油的柴油机燃烧系统,应有能立即换用轻柴油的切换设施。

4.2.1.8 推进和重要系统所必需的每一种燃油应配备两个日用燃油柜或等效布置,每一油柜容量对无限航区至少能供推进装置于最大持续功率和发电机组于正常工作负荷情况下 8h 的运行耗量;对有限航区,可根据不同情况予以减少,但不少于 6h。

4.2.2 锅炉烟道布置

4.2.2.1 除废气锅炉外,锅炉烟道不得与柴油机的排气管相连接。

4.2.2.2 燃油锅炉的烟道或烟囱内,不得装设烟道调节器或其他能封闭烟道的设备。

4.2.2.3 若所设的废气锅炉不能干烧,则应在废气进入锅炉处设置废气的旁通管路,并有表明其开闭状态的显示。

4.2.3 锅炉燃烧装置

4.2.3.1 本章称“重要用途辅锅炉”系指为船舶安全航行服务的辅机供应蒸汽的辅助锅炉。

4.2.3.2 主锅炉、重要用途辅锅炉或供重油、货油加热用蒸汽的辅助锅炉,应设有不少于两套燃油燃烧装置,每套装置包括 1 台压力泵、1 个吸入滤器、1 个排出滤器和 1 个加热器,当其中任何 1 套发生故障时,其余的装置均应能保持锅炉产生重要用途所需的全部蒸汽。如另有废气锅炉能供应重要用途的蒸汽时,则辅助锅炉可仅设 1 套燃油燃烧装置。燃油废气两用锅炉也可仅设 1 套燃油燃烧装置。

4.2.3.3 燃油装置的压力泵不得与给水、舱底水和压载水管系相连接。

4.2.3.4 当采用重力供油时,则向燃烧器供油的管路上应装设双联滤器。

4.2.3.5 主锅炉应设有不需船外供应动力的初始升汽设施。

4.2.3.6 当锅炉燃烧器接有蒸汽吹洗或蒸汽雾化设施时,则应有有效措施防止燃油进入蒸汽系统。

4.2.3.7 燃烧器应布置为当燃烧器的燃油供应未切断前,燃烧器不能抽出。

4.2.3.8 每台锅炉的供油总管上,应安装 1 只速闭总阀。该总阀应位于适当的地点,使在应急情况下能直接操纵,或能在适当地点予以遥控。如为自动控制燃油锅炉,还应符合本规范第 7 篇的有关规定。

4.2.3.9 顶燃式锅炉应有当火焰熄灭时自动切断燃烧器的燃油供应并发出声光警报的设施。小型顶燃式辅助锅炉,经本社同意,可以例外。

4.2.3.10 应有可靠的止回装置,以防止在切断燃烧器的供油后,燃油从回油系统流至燃烧器。

4.2.3.11 燃油、废气交替使用的炉膛,其废气进口管应设有隔断装置和联锁装置,使在切断废气进口后才能将燃油供入燃烧器。

4.2.4 燃油泵及滤器

4.2.4.1 当主柴油机设有燃油供给泵时,应设有 1 台在主机输出最大持续功率时有足够容量的主供给泵和 1 台能使船舶正常航行的足够容量的备用泵。备用泵应为独立动力驱动并能供立即使用。当装有 2 台或多台主机并各设有供给泵时,则可仅设 1 台能供立即使用的备用泵或备有 1 台便于安装和连接的完整的备品泵。

4.2.4.2 当设有喷油器冷却泵时,其备用泵的配备应符合本节 4.2.4.1 的规定。

4.2.4.3 柴油机燃油供油管路上应安装燃油过滤器。对主机和安装在辅柴油机供油总管上的过滤器,其布置应做到当对过滤器进行清洗时,能保证不中断向柴油机供应过滤燃油。

4.2.4.4 以在不中断向发动机供油时可清洗为目的,且并联安装的燃油过滤器(如双联滤器)的布置还应使在压力下因误操作而打开滤器的可能性降至最小。滤器/滤器腔应有适当的措施以在投入运用时透气,在打开之前释放压力。

为此,应该采用有泄放至安全地点的泄放管路的阀或旋塞。

4.2.4.5 当设有动力泵驳运燃油时,则应设有一台备用泵。若有合适的泵接入该系统,则可作为备用泵。

4.2.4.6 对于工作时有可能使压力超过其系统设计压力的所有泵,均应装设安全阀。安全阀排出的油应流回至泵的吸入端,并能有效地将泵的排出压力限制在系统的设计压力之内。

4.2.4.7 泵与吸入管以及排出管之间应设有阀或旋塞,以便将泵与管路切断并打开进行维修。

4.2.5 燃油管路

4.2.5.1 燃油管路应与其他管路隔离。不许油进入结构上不宜装油的舱柜或进入用于装载淡水的舱柜。燃油管路如确需与压载管系连接时,则管路间应设置盲通两用法兰或其他可靠的隔离装置。

4.2.5.2 从双层底舱抽吸的每根吸油管,均应装设阀或旋塞。

4.2.5.3 燃油装置的阀和旋塞,应能在花钢板以上易于到达的地点进行操纵。

4.2.5.4 燃油压力管应尽可能远离热表面和电气设备。如不能做到时,则该管子应位于良好照明和易于观察之处,且其任何可拆卸的管子接头应与热表面和电气设备保持一段安全的距离,或用带有适当泄放装置的设施将该接头予以遮蔽。

4.2.5.5 向锅炉输送热燃油的压力管,应为具有法兰接头或焊接接头的无缝钢管或其他合适材料的管子。上述管路应安装在有良好照明的部位,且在花钢板以上易于看到的地点。法兰接头的数量应保持最少。法兰应经机加工,其接头垫片应耐油并在油温达 150℃ 时不致渗漏,垫片应尽可能减薄。管子及其法兰的尺寸应至少能承受 1.37MPa 的压力。

4.2.5.6 从锅炉旁的控制阀到燃烧器的短连接管段,可使用结构坚固的锥面螺纹接头。

4.2.5.7 燃烧器接管可以使用由认可材料制成的软管,但应备有足够数量的带有连接接头的备用

软管。软管的要求见本篇 2.4.4.2 至 2.4.4.7。

4.2.5.8 燃油管及其阀件和附件应用钢质或其他经认可的材料制成。安装在燃油舱(柜)并承受静压头的阀件,可允许使用球墨铸铁。而且普通铸铁的阀件可用在设计压力低于 0.7MPa 和设计温度低于 60℃ 的燃油管系上。经本社同意,某些地方可限制地使用挠性管。这种挠性管及其端部附件应用耐火的具有足够强度并经认可的阻燃材料制成,且其构造应取得本社同意。

挠性管及其端部附件的耐火试验应按下述进行:

(1) 经受温度为 800℃ 时 30min 的燃烧试验,此时,水应以最大服务工况在管内循环,出口处水温应不低于 80℃,试验期间及试验后无漏泄现象;或

(2) 上述(1)燃烧试验时,管内流水压力应不小于 0.5MPa,随后再进行 2 倍设计压力的压力试验。

4.2.6 燃油布置及燃油舱柜

4.2.6.1 燃油系统中,凡压力超过 0.18MPa 的燃油加热部件,应尽可能不设置在隐蔽处所,以便于检视。上述部件设置处,应设有足够照明。

4.2.6.2 每一燃油管如损坏后会使得燃油从设在双层底上方的储油柜、沉淀柜和日用油柜溢出,则应在这些油柜舱壁上或在长度不超过按下式计算的刚性短管上装设阀或旋塞;这些阀或旋塞除能就地关闭外,尚应能在该舱柜所在处所之外易于接近且安全的地点进行遥控关闭。舱柜容量不大于 0.5m³ 者的出口阀门或旋塞,可免设遥控关闭装置,但日用燃油柜除外:

$$L = 0.8D + 80 \quad \text{mm}$$

式中: L ——刚性短管长度, mm;

D ——钢管外径, mm。

应急发电机和应急消防泵的燃油阀遥控切断控制应独立于其他阀的遥控切断控制。

如有深油舱位于轴隧、管隧内或类似处所内的特殊情况,则这些深油舱应装设阀,但在失火时可由在轴隧、管隧或类似处所外的管路上加装的阀进行控制。如这种加装的阀是安装在机器处所,则此阀应于该处所外予以操纵。

4.2.6.3 当深油舱的注入管不是在靠近舱顶处相连接,则在舱柜壁上应装设止回阀或设有如本节 4.2.6.2 所规定的既能就地关闭,又能遥控关闭的阀或旋塞。

4.2.6.4 燃油舱柜不应直接位于锅炉或其他高温热表面的上方。应采取预防措施,防止任何油类在压力下可能从泵、滤器或加热器溢出与热表面相接触。

4.2.6.5 燃油舱柜尽可能成为船体结构的一部分,并尽可能位于 A 类机器处所之外。除双层底柜外,其他燃油舱柜如必需与 A 类机器处所相邻或位于 A 类机器处所之内时,至少他们的垂直侧面之一应连续于该机器处所限界面,并最好与双层底柜具有共同的限界面而与机器处所共同的限界面的面积保持最小。

当上述舱柜位于 A 类机器处所之内时,不得用它们盛装闪点低于 60℃ (闭杯试验) 的燃油。

一般情况下,应避免使用孤立架设的燃油柜,但如在客船上使用这种油柜时,则不应位于 A 类机器处所之内。倘若准许使用时,则该油柜下应设置足够大小的油密溢油盘,此盘应有能导至适当尺寸的溢油柜的适当排泄管。

4.2.6.6 沉淀舱柜应有放水的设施。

如果未设沉淀舱柜时,则燃油舱或日用油柜应有放水的设施。

4.2.6.7 燃油舱柜放水用的阀或旋塞应为自闭式的,且应设有收集油柜排出的含油污水的适当舱柜。

4.2.6.8 400 总吨及以上的船舶其首尖舱或防撞舱壁之前的舱内不应装载油类。400 总吨以下的船舶,在合理和可行的范围内,应尽量符合上述规定。

4.2.7 注入管路

4.2.7.1 船舶加油应通过固定的管路进行。注入管应伸入舱柜内并尽可能接近底部。

4.2.7.2 如船上设有加油站,则该站应与其他处所隔离,并能有效的排水和通风。加油站尚应布置成能安全地从船的两舷进行加油。

4.2.7.3 注入管路上应有防止超压的设施。如安装安全阀作为防止超压措施,则该阀的溢油应排至溢流舱柜或其他安全处所。

4.2.8 使用燃油炉灶的厨房

4.2.8.1 燃油柜应位于厨房之外,且应装有合适的注入和透气装置。

4.2.8.2 当厨房万一发生火灾时,炉灶燃烧器的燃油供应能从厨房外易于接近的地点予以控制。

4.2.8.3 在厨房使用燃油或可燃气时,其结构和布置应满足:

(1) 除厨房炉灶和热水器外,不得使用明火引燃燃油或可燃气。厨房应设有足够的通风设备,以排除烟雾和可能泄漏的燃气至安全地点。燃油炉灶或可燃气炉灶的结构和布置应经本社同意。所有从容器往炉灶和热水器输送燃油或气体的管件,应以钢或其他认可的材料制造,并应设有自动关闭的安全装置,当炉灶火焰熄灭时能自行关闭。

(2) 不得用明火取暖。厨房炉灶和其他类似器具应牢固固定,其下面和周围以及上部,应设有足够的防火保护和隔热层。燃烧残渣堵塞的可能性应降至最低程度,并备有清理工具。上烟道中限制排风的挡风闸在关闭位置时,仍应留有适当的通流面积。设于炉灶处所的通风筒应有足够的横截面积,以保证炉灶充分燃烧所需的空气。

4.2.9 燃油(滑油)加热

4.2.9.1 燃油(滑油)舱柜、加热器或分油机内的燃油(滑油)加热用蒸汽应为饱和蒸汽,其压力应不大于 0.68MPa。燃油(滑油)加热的最高温度至少应比它们的闪点低 10℃。

4.2.9.2 加热燃油(滑油)的蒸汽管路的凝水或热水管的回水,应排至具有良好照明的专用凝水观察柜内。凝水观察柜的布置应易于看清凝水或回水中是否有油存在。

4.2.9.3 加热器的燃油侧应装设安全阀,并应调整在压力高于供油泵安全阀的开启压力(或供油泵的最大输出压力)0.34MPa 时开启。安全阀排出的油应引至安全的地点。

4.2.9.4 采用加热燃油的船舶,其燃油管路和驳油管路应按需要设置适当的加热设施。

4.2.9.5 需加热的燃油(滑油)舱柜和加热器,应装有指示油温的适当设施。

4.2.9.6 当燃油(滑油)加热需使用蒸汽加热器或其他加热介质的加热器时,除非不可能达到介质着火温度,否则,除温度控制装置外,至少还应设置一套高温报警器或低流量报警器。

4.2.9.7 应尽可能避免采用电加热器供燃油或滑油加热。

当采用电加热器加热时,应采取措施,以保证在有电流通过时,全部加热器件始终都浸没在油液之中,为避免加热器件的表面温度达到 220℃ 或以上,应设置一个独立于自动控制传感器的安全温度开关,该温度开关应在达到限制温度时切断电力供应,并且能手动复位。

4.2.9.8 柴油机的排气不得直接用于加热燃油。

4.2.10 燃油和压载水的交替装载

4.2.10.1 150 总吨及 150 总吨以上的油船和任何客船,以及 4000 总吨及 4000 总吨以上的其他船舶,一般不应在燃油舱内装载压载水。如果必需在燃油舱中装载压载水,则应设有适当的防止含油压载水污染海洋的设施。

4.2.10.2 燃油舱如用作交替装载燃油和压载水,则所设的沉淀舱柜或日用油柜的容量应能足够供全船正常航行 12h 之用,否则,抽吸这些油舱的管路应布置成当用燃油泵从任一油舱抽油的同时,压

载泵可用于任何其他舱柜。

4.2.11 交替装载油、压载水或干货的深舱

4.2.11.1 可交替装载燃油、货油、压载水或干货的深舱,当用于装载干货时,其油和压载水的注入管与抽吸管以及蒸汽加热管(如不需拆除时)均应设有盲板或其他可靠的隔断装置。当深舱用于装载油类或压载水时,则其舱底水吸入管应装有盲板或其他可靠的隔断装置。

4.2.11.2 如深舱与溢流系统相连接,则应有设施使深舱装载干货时,液体与油气不致从其他舱柜进入该深舱。

4.2.12 燃油与货油的隔离

4.2.12.1 输送植物油和类似货油的油管,不得通过燃油舱,燃油管也不得通过装载上述货油的舱柜。

4.2.13 其他易燃油类的布置

4.2.13.1 在压力下使用于动力传动系统、控制和驱动系统以及加热系统中的其他易燃油类,其储藏、分配和使用的布置应保证船舶和船上人员的安全。在含有点火设施的处所,这些布置应至少符合本节 4.2.5.8、4.2.6.4 和本篇第 3 章第 10 节有关规定。

第 3 节 蒸汽管系

4.3.1 布置

4.3.1.1 蒸汽管一般不应穿过灯间、油漆间和货舱。但当通过货舱为不可避免时,则应将有关布置和安装的图纸提交本社审核。货舱内的蒸汽管应有防止机械损伤的可靠措施,管子接头应尽可能少,并尽量采用对接焊接。

4.3.1.2 工作压力大于 0.98MPa 的蒸汽管沿燃油舱壁布置时,管子与燃油舱壁的距离一般应不小于 250mm。

4.3.1.3 蒸汽管路应布置在机、炉舱内容易看到且便于接近的地方。除加热管路和吹洗管路外,蒸汽管路一般不应敷设在花钢板下面。

4.3.1.4 若两台或两台以上锅炉的蒸汽管相通时,则应在每台锅炉至总管的连接管上加设 1 只截止止回阀。在这些阀中间的管段上应有泄放凝水用的阀。

4.3.2 泄放凝水

4.3.2.1 管子的斜度和放水阀或旋塞的数量和位置,应在船舶处于正常纵倾、正浮或横倾不超过 5°时,能自蒸汽管系任何管段有效地泄放凝水。放水阀和旋塞的布置应便于接近。

如设有凝水阻汽器时,则应有旁通管路。

4.3.3 减压管路

4.3.3.1 减压阀低压侧的管路应安装压力表和具有足够排出能力的安全阀。需设减压阀的管路应装有旁通管路或另设有一只并联的备用减压阀。

4.3.4 热膨胀应力

4.3.4.1 工作温度超过 350℃的蒸汽管路,应考虑其热膨胀应力数值及安装工艺。

第 4 节 锅炉给水、排污与凝水管系

4.4.1 给水泵

4.4.1.1 主锅炉、重要用途的辅锅炉或供重油和货油加热用蒸汽辅锅炉,至少应有 2 台独立动力的给水泵,在任何一台给水泵发生故障停止工作时,其余泵的排量应足够补给全负荷工况下的锅炉用水。

4.4.1.2 强制循环锅炉应有 2 台独立动力循环水泵,其中 1 台为备用。对于非重要用途的强制循环辅助锅炉可只设 1 台循环水泵。

4.4.1.3 如另设有停泊用的给水泵,则该泵可兼作其他用途,但不得用于驳油或抽输含油污水,并应保证海水不致混入给水系统。

4.4.2 给水管系

4.4.2.1 主锅炉、重要用途的辅锅炉或供重油和货油加热用蒸汽辅锅炉,应有 2 套独立的给水管系,当其中一套停止工作时,另一套管系应能保证锅炉的正常工作。

给水管系的布置应使油或含油污水不致混入到锅炉内的水中。

4.4.2.2 泵与吸入管以及排出管之间应设有阀或旋塞,以便能将泵与管路切断并打开进行维修。

4.4.3 备用给水

4.4.3.1 装有主锅炉或重要用途辅锅炉的船舶,应设有足够容量的锅炉水舱柜。

4.4.3.2 装有主锅炉的船舶,应设有 1 台或多台具有足够生产量的海水淡化装置以补充系统中锅水的损失,装有重要用途辅助锅炉的船舶,应根据需要设置海水淡化装置。

4.4.4 冷凝水泵

4.4.4.1 应至少设有 2 台独立动力冷凝水泵,以处理主、辅冷凝器的冷凝水,其中 1 台为备用。独立动力给水泵可作为备用冷凝水泵。

4.4.5 排污管系

4.4.5.1 锅炉排污管的内径应按本篇 6.5.7.2 的规定选配,其船底或船舷阀的布置及结构应符合本篇 3.1.4.2 及 3.1.4.3 的规定。

4.4.5.2 2 台或 2 台以上的锅炉,其上、下排污管可接至一根公共的排出管,但每台锅炉的排出管上应装有止回阀。在排污管上建议装置节流圈。

第 5 节 冷却水管系

4.5.1 冷却水泵

4.5.1.1 对于柴油机船舶,当仅装有 1 台主机时,应设有 1 台在主机输出最大功率时,有足够容量的主冷却水泵和 1 台能使船舶正常航行的足够容量的备用泵,备用泵应为独立动力驱动并应能供立即使用。当装有 2 台或 2 台以上主机时,若各自均带有冷却水泵,则可备有 1 台便于安装和连接的完整的备品泵作为备用冷却水泵。

4.5.1.2 蒸汽动力装置船舶,其冷凝器的主循环水泵应设有代用泵,代用泵的排量应足够维持船舶的正常操纵(一般为不少于主循环水泵排量的 30%)。当主循环水泵系由 2 台排量相接近的独立动力泵组成时,则可免设代用泵。

当以海水进水库装置代替主循环水泵时,则除应设有 1 台独立动力循环水泵且其排量至少为循环水最大需用量的 30% 外,尚应接通 1 台合适的最大的泵作为船舶操纵时供应循环水的第二套设施。

4.5.1.3 当每台辅机均带有冷却水泵时,则可免设备用冷却水泵。若多台辅机共用一冷却水系统时,则仍应设备用泵。也可用其他足够排量的泵代替备用泵。

4.5.1.4 当主机和(或)辅机使用淡水冷却且与海水系统有应急连接时,则可不设备用淡水泵。

4.5.2 管系及附件

4.5.2.1 柴油机冷却管系的布置,应能有效地调节冷却水的进水温度,闭式冷却管系应设有淡水膨胀水箱,并建议装设高温警报器。

4.5.2.2 对于工作时有可能使压力超过其系统设计压力的冷却水泵,应在泵的出口端装设安全阀。如安全阀的排水泄至舱底,则该阀应位于花钢板以上易于见到的地点,且阀的排水应能易于看到。

4.5.2.3 海水冷却管系或循环系统的冷却水泵应连接不少于 2 个舷外海水吸口,而海水吸口尽可能分布于两舷。在船舶正常航行情况下,任一台冷却泵或循环泵均可自任一海水吸口吸取海水。

4.5.2.4 所有用海水冷却的装置,均应有防蚀措施。

4.5.2.5 海水冷却泵和海水箱之间的管路上,应装有滤器,其布置应使滤器在清洗时不致中断冷却水的供应。

4.5.2.6 主柴油机闭式淡水冷却管系应按需要装设适当的加热设备或与辅机淡水冷却管系接通。

第 6 节 滑油管系

4.6.1 滑油泵

4.6.1.1 主机应设有 1 台在其输出最大持续功率时,有足够容量的主滑油泵和 1 台能使船舶正常航行的足够容量的备用泵,备用泵应为独立动力驱动,并应能供立即使用。

对多台主机船舶,可只设 1 台独立动力备用泵,如每台主机各装有自带滑油泵,则可设 1 台便于安装和连接的完整的备品泵代替独立动力备用泵。

4.6.1.2 重要用途的辅机,如每台机器均带有滑油泵,则可免设备用泵,若多台辅机共用一滑油管系,则仍应设备用泵。

4.6.2 管系及附件

4.6.2.1 滑油管系应与其他管系隔开。柴油机及齿轮箱不宜采用共同的滑油系统。

4.6.2.2 滑油管系应装有滤器。滤器的结构应保证在不停机和不少向发动机供应过滤油的情况下进行内部清洗。滤器前后应设有压力表。如在高速发动机上装设滑油应急自动旁通装置时,应经本社同意。

主涡轮机及大功率减速齿轮箱的滑油滤器均应设有磁性装置。

4.6.2.3 如滑油泵能使管系的压力超过设计值时,则应在泵的排出端装设安全阀。安全阀排出的滑油应流回至泵的吸入端,并能有效地将泵的排出压力限制在管系的设计压力之内。

4.6.2.4 滑油管系应设有滑油压力明显下降时能发出声、光信号的报警装置。

4.6.2.5 如装有 2 台或多台柴油机,则各油底壳引至滑油循环舱柜的泄油管应独立,避免曲轴箱之间互通。

4.6.2.6 无限航区船舶应装设滑油分油机,有限航区船舶必要时也应装设。

4.6.3 对主涡轮机和主涡轮发电机滑油管系的附加要求

4.6.3.1 主涡轮机和电力推进船舶的主涡轮发电机的滑油管系,应有应急供油设备。为此,可用

下列任一方法：

(1) 用一重力油柜,其容量为:对主涡轮机应不少于整个装置润滑 5min 所需油量;对主涡轮发电机为涡轮机卸去负荷后从最大额定转速至停止转动时所需的滑油量。该油柜应能在滑油泵的供油发生故障时自动地立即向涡轮机供油,并设有当油柜中油位低于规定值时即能发出声、光信号的报警器。

(2) 由备用滑油泵或应急滑油泵供油。泵的布置应使其效能不受主电源失电的影响而能自动投入工作。

4.6.3.2 重力油柜应设有溢流管,溢流管应引至滑油循环柜,其截面积应不小于来自滑油泵的注入管的 1.25 倍。溢流管上应装设具有照明的液流观察器。

4.6.4 滑油布置及滑油舱柜

4.6.4.1 滑油舱柜与相邻舱柜的分隔应符合本篇 2.1.6.3 的规定。

4.6.4.2 滑油循环舱的容量,应能容纳循环于系统中的全部滑油。

在必需设双层底的船舶上,当柴油机滑油循环舱延伸至船舶的外底板时,则应在柴油机油底壳至滑油循环舱之间的泄油管上装设截止阀。该阀应能在花钢板以上易于接近的地点进行关闭。如柴油机的滑油循环舱用隔离空舱与外底板隔开,则上述截止阀可予免设。

滑油循环舱的进油管应延伸至最低工作液面以下适当深度并应与出油口尽量远离。

4.6.4.3 压力润滑系统的布置应符合本章 4.2.5.8、4.2.6.1、4.2.6.2、4.2.6.4 及本篇第 3 章第 10 节有关规定。

容量小于 0.5m^3 的油柜可以免设遥控关闭装置。

在个别考虑的基础上,如确认当误动滑油舱柜上的遥控关闭阀会危及主机或重要辅机的运转安全时,则可以放宽本条要求。

4.6.4.4 所有船舶均应设有适当容量的滑油储存柜。

4.6.4.5 滑油舱柜应根据需要设置符合本章 4.2.9.1 至 4.2.9.3 和 4.2.9.5 至 4.2.9.6 或 4.2.9.7 规定的加热设备。

4.6.4.6 滑油柜应设有符合本篇 3.10.8 规定的液面计。

第 7 节 液压传动管系

4.7.1 材料

4.7.1.1 液压传动管系中的所有部件应由不受浸蚀、与液压油不起化学作用的材料制造。

4.7.1.2 液压油应有良好的化学稳定性和粘温性能。

4.7.2 管系

4.7.2.1 液压传动管系不应用于该管系外的任何机件的润滑。

4.7.2.2 液压管及配件的强度应能承受管系内可能产生的最高波动压力。

4.7.2.3 液压传动管系中应设有滤油器和溢流阀,溢流一般应回至油箱。

4.7.2.4 液压管系和液压油缸等设备应有放气装置,管系布置应避免空气储积。

4.7.2.5 管系中如设有蓄能器,则应在进油端装设溢流阀。气液式蓄能器的空气端应装有安全阀或易熔塞,否则应在管路上装设。

4.7.2.6 橡胶软管的布置,应避免急转弯和扭曲,并远离振源和热源。

4.7.2.7 液压传动遥控的重要阀件,应能用手动泵应急操纵,并在操纵处所装有指示开或关的装置。

4.7.2.8 重要用途液压传动装置中的动力油泵应设有备用泵,且能迅速转换使用。

4.7.3 布置

4.7.3.1 工作压力大于 1.5MPa 的液压部件最好独立布置。如不可能,则应对其提供适当的防护。

第 8 节 热油系统

4.8.1 一般要求

4.8.1.1 用于热油系统的循环油液,应与被加热的液体相容。

4.8.1.2 当使用热油对闪点低于 60℃ 的液体加热时,应采取完全位于货物区域内的一套独立布置的双回路系统。如采用单回路系统,则应符合下列条件:

- (1) 系统的布置应在循环泵不工作时,盘管内能保持高于液货静压 3m 水柱以上的正压;
- (2) 热油系统膨胀柜应设有高低液位报警装置;
- (3) 在热油系统膨胀柜内应有探测易燃液货气的措施;
- (4) 单独加热盘管上的阀,应有锁紧装置,以便在所有时间内能使盘管保持静压。

4.8.2 图纸资料

4.8.2.1 应将下列图纸资料提交本社批准:

- (1) 管路和泵吸系统图;
- (2) 热油装置总布置图;
- (3) 热油炉及其主要部件图;
- (4) 监控和报警系统图;
- (5) 热油特性参数 粘度、闪点、燃点、分解温度、自燃温度等;
- (6) 操作保养说明书。

4.8.3 设计制造

4.8.3.1 一般,系统中应至少设有 2 台热油循环泵和滤器。

4.8.3.2 燃油式热油炉和废气加热式热油器的进口阀和出口阀应能从热油炉和热油器所在处所的外面加以控制,或者作为替代办法,也可以设有装置能将系统内的热油靠重力迅速泄至收集柜内。

4.8.3.3 应设有装置,以便能从热油炉和热油器所在处所的里面和外面使膨胀柜内的油液靠重力迅速泄至适当的油柜。

4.8.3.4 热油加热系统应设有合适的监测装置,其功能应具有附加 AUT—0 标志所要求的同等安全程度。

4.8.3.5 热油炉炉舱应设有认可的自动探火系统或火灾报警系统。

4.8.3.6 应设有保护热油炉膛的适当灭火系统,该系统应与炉膛永久性连接,并能从热油炉炉舱外面进行控制。

4.8.3.7 热油管应为无缝钢管或认可型的焊接钢管。

4.8.3.8 热油系统内的泵、阀和类似设备的壳体,应采用钢或同等延展性材料制造。

4.8.3.9 一般,热油管路应采用焊接连接,但为了便于进行检查和维修,可以采用有限而必要的法兰接头。法兰应为凹槽型,必要时应采取措施,以防法兰连接处油液飞溅。

热油管路应不使用螺纹接头。

4.8.3.10 热油管系应设有补偿器或膨胀接头。

4.8.3.11 热油炉和热油管路均应包覆隔热层,但法兰接头不应被隔热材料覆盖。隔热材料应经认可,其自燃点应尽可能不低于管内热油的自燃点。

4.8.3.12 热油系统尚应符合本规范其他有关篇章的要求。

4.8.4 布置

4.8.4.1 一般,热油炉应位于独立于主辅机机器处所的单独舱室内,该舱室应视为 A 类机器处所,应满足本规范第 6 篇的有关要求。

4.8.4.2 热油循环泵应能从其所在处所的外面进行关停。

4.8.4.3 在热油系统可能发生泄漏的装置的下方应设置油盘,油盘内的存油应泄放至适当的污油柜。

4.8.4.4 热油系统应设有适当容积的膨胀油柜。一般,热油膨胀柜和泵吸装置应位于与热油炉处所相同的处所内。

4.8.4.5 热油膨胀柜和热油储存柜的透气管应通往开敞甲板。

4.8.4.6 热油管路和泵吸系统应符合本章第 2 节的有关要求。

4.8.4.7 热油管路不得穿过起居处所和控制站,对热油管穿过主、辅机器处所应尽可能加以限制。

4.8.4.8 热油炉炉舱应有适当的机械通风和良好的照明。

4.8.5 废气加热式油加热器附加要求

4.8.5.1 加热器的设计和安装应能使所有管道易于检查有无腐蚀和泄漏迹象。

4.8.5.2 加热器应装设温度传感器和探火报警装置。

4.8.5.3 应设有固定式灭火装置和冷却降温系统,为此,可装设有足够水量的喷淋系统。加热器下面的废气管道应设有适当的积水和泄水装置,以防水流入柴油机内。

4.8.6 试验

4.8.6.1 系统和装置应按照本篇第 2 章和第 6 章有关要求要求进行液压试验和密性试验。

4.8.6.2 安装完工后,热油系统应按照认可的大纲进行工作试验。

第 9 节 液货船锅炉使用原油或污油作为燃料的有关要求

4.9.1 一般要求

4.9.1.1 按下列要求,液货船上的主或辅锅炉可以使用原油或污油作为燃料。为此,原油装置的所有布置图包括管路敷设图和安全设备,在每一情况下均应提交本社批准。

4.9.1.2 原油或污油可直接取自货油舱或溢流污油舱或其他适当油柜。这些油柜应设在货油舱区域,并以气密舱壁的隔离空舱同非气体危险区域分隔开。

4.9.1.3 锅炉和燃烧器的结构与制造工艺应证明适宜于原油工作。

锅炉的整个表面应同机舱气密隔开。锅炉在使用前应进行气密试验。泵、滤器、分油机和加热器的整个系统(若设有时)应设在货泵舱或另外认为是危险的舱室,并应以气密舱壁同机舱和锅炉舱相分隔。当原油以蒸汽或热水加热时,加热盘管的出口应引至同上述部件安装在一起的独立观察柜。此封闭式柜应按照液货船的规定装有引至露天安全地点的透气管,且在出口处设有抗蚀材料制成的、易于拆下清洁的、合适的防火金属丝网。

4.9.1.4 驱动泵和分油机的电动机、内燃机和蒸汽机(蒸汽温度大于 220℃)应设在机舱或其他非危险舱室内。

若驱动轴穿过泵舱的舱壁或甲板时,应设有气密填料函,该填料函应自泵舱之外能对其进行有效润滑。

4.9.1.5 泵应在排出端装有释压旁通管路,使油通到吸入端,且泵应该可以由位于锅炉前端附近或机器控制室和机舱外部进行遥控使其关停。

4.9.1.6 原油或污油必需进行预热时,其温度应进行自动控制,并应设有高温报警器。

4.9.2 布置

4.9.2.1 原油或污油管路以及本节 4.9.2.3 所述泄油盘的排泄管的壁厚如表 4.9.2.1 所示。

排泄管外径与壁厚 mm 表 4.9.2.1

外径 d_e	壁厚 t
$d_e \leq 82.5$	≥ 6.3
$88.9 < d_e \leq 108$	≥ 7.1
$114.3 < d_e \leq 139.7$	≥ 8.0
$152.4 \leq d_e$	≥ 8.8

管路的接头应为加厚法兰型的，且法兰接头数目应保持最少。这些管子在机、炉舱内应安装在金属导管内，该导管应为气密并紧密连接到与泵舱分隔的前舱壁，并连接至泄油盘。此导管(和封闭的管路)不得布置在距舷侧 $1/5$ 船宽(B)的范围内。并装成使其对锅炉处于倾斜升高，这样当发生泄漏的情况或出油压力故障时使油自然地流向泵舱。气密导管应装设带气密门的观察孔，该孔要开在导管内管路的接头之处，并且要在泵舱一侧设有自动关闭型的泄油盘，使泄漏出的原油排入泵舱。

为了检测泄漏应在本节 4.9.2.3 所述的残油柜上安装带有相应报警的液位指示器。在导管的最高部位还应装有透气管，且应引到安全地点的开敞空间。其出口端应装有以耐蚀材料编织的合适的阻火金属丝网，此金属丝网应易于拆下清洁。

导管应与经认可的情气系统供应管路永久地相连，以供下述可能使用：

导管中失火或泄漏时送入惰气；

在泄漏情况下进行管路施工之前对导管进行驱气。

4.9.2.2 对本节 4.9.2.1 所述的导管与舱壁相接之处，出油和回油管应装在泵舱一侧。并具有从靠近锅炉前端或从机器控制室的某一点进行遥控关闭的阀。遥控阀应与排气风机的罩(本节 4.9.3.1 所述)相连锁，以保证不论何时，只要原油在循环，则风机就应运转。

4.9.2.3 锅炉应装有泄油盘或沟槽，盘或槽的深度应取得本社满意，其放置位置应能集聚由燃烧器、阀件和接头处可能泄漏出的油。

此油盘或沟槽应装有耐蚀材料制成的阻火金属丝网，并易于拆下清洁。油的排出和回流管应以密封穿过的方法通过油盘或油槽并应连接到供油总管。

每一锅炉的供油总管上应装设一只快关总阀。

油盘或油槽应装设放泄管，将油排泄到泵间的集油柜中。此集油柜应装有引到安全地点开敞处所的透气管，透气管的出口端应装有以耐蚀材料制成的金属丝网，并易于拆下清洁。该放泄管应设有能防止气体回流入锅炉间或机舱的装置。

4.9.3 其他要求

4.9.3.1 锅炉应装有合适的罩壳，罩壳的布置应尽可能将燃烧器、阀件及油管罩进罩壳内，而在另一侧，且不能妨碍空气进入燃烧器的调节器。

如有必要，罩壳应在位于能进行检查和接触位于其后的油管及阀之处装有合适的门。应装有引到安全地点开敞处所的导管，导管的出口应安装适当的阻火金属丝网，并易于拆下清洁。且至少应装设 2 台具有防止叶轮发生火花的机械传动排气风机，以使罩壳内部的压力小于锅炉间的气压。排气风机应连接成在其中 1 台运行停止或失效时能自动替换。

排气风机的原动机应布置在导管之外，且其轴穿过舱壁时应布置成气密。

安装在气体危险区域或可能变成危险区域(如在敷有原油管路的罩壳或导管内)的电气设备，应按本社要求确证其为安全型设备。

4.9.3.2 当可用燃料油供给锅炉和从锅炉回流时,则应依据本规范要求将燃烧装置布置在锅炉房内。燃烧用燃料油的供给和回流 应通过合适的机械连锁装置来实施,以使锅炉燃料油在燃烧时,能自动排除原油的介入,反之亦然。

4.9.3.3 锅炉舱应装设机械通风装置,并应设计成能避免形成气囊。

对于设置电力装置和机械和其他可能产生火花装置之处,其通风应特别有效。这些装置应该与用于其他舱室的装置分隔开,并符合本社的要求。

4.9.3.4 本节 4.9.2.1 所述的导管、罩壳导管(排气风机下段锅炉处)和可能减少通风的所有区域内,应装有可燃气体探测装置的气样吸入口。应在锅炉前端附近和在机器控制室内设有光报警装置。应设有在机舱及其控制室能听到的音响报警器。

4.9.3.5 锅炉应设有点火前进行自动扫气的设施。

4.9.3.6 应在机、炉舱设额外的灭火装置,该装置与本规范所要求的灭火装置无关,这样以使某一认可的灭火剂有可能直接喷射到锅炉前端和本节 4.9.2.3 所述的泄油盘上。灭火剂喷射时应自动停止锅炉罩壳的排气风机。

4.9.3.7 警告牌应设在靠近炉前易于看到的位置。该警告牌必须表明,当本节 4.9.3.4 所述可燃气体探测装置测得爆炸性混合物时,值班人员应立即关闭泵舱内原油排出和回流管的遥控阀,关停有关泵,将惰性气体送入本节 4.9.2.1 所述的导管中,并使锅炉转到正常的燃油运行状态。

4.9.3.8 除正常的燃烧控制外,还要求设置一只引火油头。

第 10 节 排 气 管 路

4.10.1 布置

4.10.1.1 除废气锅炉外,锅炉烟道不应与柴油机的排气管相连接。

4.10.1.2 燃油锅炉的烟道或烟囱内,不应装设烟道调节器或其他封闭烟道的设备。

4.10.1.3 燃油和废气交替使用的锅炉,其废气进口应具有燃油和废气不能同时使用的隔离装置。

4.10.2 消声器

4.10.2.1 消声器的结构应便于进行内部清洁和检查,且应有空气或蒸汽冲洗装置或其他清洁装置及放水阀或旋塞。

4.10.2.2 消声器的外部应包扎绝热材料。

4.10.3 热水器

4.10.3.1 排气、排烟管道上设置的热水器一般应为开式。闭式热水器的强度计算应符合本篇第 6 章的有关规定。

4.10.3.2 闭式热水器应装安全阀、压力表以及水位表等附件。

4.10.3.3 闭式热水器制成后应进行 1.5 倍设计压力的液压试验,且试验压力应不小于 0.4MPa。安全阀试验应按本篇第 6 章第 5 节 6.5.5.3 要求进行。

4.10.3.4 开式热水器应装有足够直径的透气管,透气管上不得装有任何关闭装置。