

船用辅机安装工艺规范

前 言

本规范为公司新编的船舶辅机安装工艺。在编制过程中，依据我国《钢质海船入级与建造规范》、中华人民共和国船舶行业标准 CB/T3606-93 《机电设备安装质量要求》，并参考了兄弟船厂的有关资料，结合本公司的实际情况编制而成。

本规范由上海外高桥造船有限公司提出；

本规范由设计部归口；

本规范主要起草（编制）：沈狄纲。

标检：周德兴。

审核：杜剑锋。

本规范由总工程师 南大庆 批准。

1 范围

本规范规定了船用辅机安装工艺的安装准备、人员、工艺要求、工艺过程、安装后的试运行和检验。

本规范适用于船舶除主机、主发电机组、甲板机械以外的辅机机械设备安装。

2 术语和定义

2.1 一级辅机：二缸及二缸以上往复式运动机械，37KW 以上空气压缩机等。

2.2 二级辅机：各类迴转机械如：淡水泵、淡水冷却泵、压载泵、舱底水和总用泵、主机

海水冷却泵、消防泵、舱底水泵、燃油驳运泵等、37KW 以下空压机、货油泵、液压泵分

油机等。

2.3 三级辅机：有联合（共用）基座的卧式油、水泵及未列入一级、二级的泵和其他辅

机也包括各种空气瓶、滤器、热交换器和压力容器、箱柜等。

3 安装准备

3.1 了解并掌握辅机安装的所有设计图样及产品安装使用说明书等技术文件，必须按技术

文件要求进行安装。

3.2 库领机电产品必须严格检查；设备附件应完整，产品名称、规格、型号、数量必须与

设计图样要求一致。

3.3 检查产品外观是否有碰、擦伤、油漆剥落、另部件缺损及杂物污染等现象。

3.4 检查所有管口、螺纹接头、道门及其他平面连接处的清洁和防锈封堵状态。对有疑问

的必须及时报告并采取措施。

3.5 以上 3.1 至 3.4 各项工作皆由安装人员及安装人员所在部门进行、并对此负责。

4 人员

4.1 安装人员及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

具有相应专业知识方可上岗。

4.2 安装人员和检验人员应熟悉本规范要求，并严格遵守工艺纪律和现场安全操作规程。

5 工艺要求

5.1 基座面板

5.1.1 不作机加工的基座面板平面度标准规范 $\leq 2\text{mm/m}$ ，允许极限 $\leq 5\text{mm/m}$ 。允许存在局

部、分散、少量超差。

5.1.2 直接安装设备的基座，有加工要求的支承面板（含焊接垫块），表面粗糙度不得低

于 $\sqrt[12.5]{}$ ；平面度用平板或直尺检查时厚度为 0.05mm 塞尺不得通过，在局部范围内插入

深度 $\leq 10\text{mm}$ 。

5.2 垫块

5.2.1 钢、铸铁类调整垫片的基座安装

5.2.1.1 安装间隙

- a) 一级辅机: 基座与基座的螺栓紧固前调整垫片与基座面用 0.05mm 塞尺检查, 插入深度不超过 10mm ;
- b) 二级辅机: 在螺栓紧固前, 基座面与基座间用 0.08mm 塞尺插入深度不超过 10mm ;
- c) 三级辅机: 间隙要求不作规定。

5.2.1.2 垫片间接触面积

- a) 一级辅机: 接触面积 $\geq 60\%$, 允许极限 $\geq 50\%$;
- b) 二级辅机: 接触面积 $\geq 50\%$, 允许极限 $\geq 40\%$, 基座就位后, 每个支承之间允许有不超过三张钢皮或铜片衬垫, 但不允许用半张衬垫;
- c) 三级辅机: 不做规定。

5.2.1.3 焊接垫块平面外倾斜度的标准为 1: 100。

5.2.1.4 调整垫块厚度的标准范围 $\geq 12\text{mm}$ 。

5.2.2 调整垫片也可采用取得船检部门同意的环氧类灌注垫片。

5.2.3 木质垫片。

5.2.3.1 采用木质垫片、铅垫、帆布垫的基座一般不加工, 但其支承面板的表面应平整,

不得有焊渣、飞溅物等。

5.2.3.2 加工后的基座如不立即进行设备安装, 则其支承面须加以油封保护。

5.2.3.3 木质垫片的要求

- a) 木质垫片材料一般为樟木、榆木或水曲柳, 厚度 $\geq 25\text{mm}$;
- b) 木质垫片一般适用同轴性要求不高或具有公共基座和具有足够刚性机壳的成套单元机组, 能隔音和消振;
- c) 木质垫片应涂以红粉白漆。
 - d) 木质垫片应干燥, 其含水率不应大于 15% ;
 - e) 木质垫片按实测厚度进行加工, 要求 0.5mm 厚度塞尺检验不得通过, 局部插入深度 $\leq 20\text{mm}$, 基座支承平面度误差 $\leq 0.5\text{mm/m}$ 。

f) 木质垫片应用于潮湿舱室（如制冷机室、冷库等）时需于干性油中泡 2-3 小时后使用。

5.2.4 帆布垫片

5.2.4.1 帆布垫片材料为亚麻帆布或同质帆布，厚度 1~2 层。

5.2.4.2 帆布垫片使用时应涂红粉白漆，其基座支承面应平整，帆布垫片面积不小于设备

底脚面积。

5.2.4.3 设备安装采用帆布垫片时，在螺栓未拧紧的状态下，在 80% 范围内均为接触且

0.3mm 厚度塞尺不得插入。

5.2.5 铅皮垫片

5.2.5.1 铅皮垫片材料为铅，运用厚度为 3-12 层。

5.2.5.2 每层厚度一般为 2-6mm。

5.3 联轴器校中：由船厂将采购的机电设备组装成辅机时，设备轴的刚性连接和形式各异

的弹性连接按下列要求进行安装。

5.3.1 刚性连接

5.3.1.1 功率不大于 37KW 的机组。

a) 轴线偏移标准范围 $\leq 0.05\text{mm}$ ，允许极限 $\leq 0.07\text{mm}$ ；

b) 轴线曲折标准范围 $\leq 0.10 \cdot D/1000\text{mm}$ ，允许极限 $\leq 0.12 \cdot D/1000\text{mm}$ ；

5.3.1.2 功率大于 37KW 的机组

a) 轴线偏移标准范围 $\leq 0.08\text{mm}$ ，允许极限 $\leq 0.10\text{mm}$ ；

b) 轴线曲折标准范围 $\leq 0.16 \cdot D/1000\text{mm}$ ，允许极限 $\leq 0.20 \cdot D/1000\text{mm}$ 。

5.3.2 弹性连接

5.3.2.1 轴线偏移标准范围 $\leq 0.10\text{mm}$ ，允许极限 $\leq 0.12\text{mm}$ 。

5.3.2.2 轴线曲折标准范围 $\leq 0.30 \cdot D/1000\text{mm}$ ，允许极限 $\leq 0.32 \cdot D/1000\text{mm}$ 。

注：以上 D 为联轴器法兰直径，单位 mm。

5.3.3 辅机制造厂对安装有特殊要求的，应按制造厂的技术要求进行安装。

5.4 对带有共有基座的成套机电设备组成的辅机轴线连接状态，一般不作检查，

凡已经安

装在共用基座的成套机械设备所组成的辅机对基座的等级要求可适当降低。

6 工艺过程：船用辅机安装过程分基座安装、设备安装、系统贯通连接

6.1 基座安装

6.1.1 定位：安装人员首先找对设备的安装部位，即按图样标出辅机距甲板（平台）、肋

骨、船舯或船体相关结构定位。

6.1.2 将预制的基座吊至定位位置，并检查基座位置必须符合图样要求。

6.1.3 检查基座下平面与结构吻合状态，当出现缝隙过大时必须进行修正，直至缝隙符合

规定，方可进行焊接。焊接时注意焊接工艺程序以减少变形。

6.1.4 焊接完工后，检查焊缝质量符合要求。

6.1.5 检查基座上平面要求符合本规范要求。

6.1.6 当上平面符合要求后，固定垫块进行定位并焊接妥，检查固定垫块之间的平直度符

合本规范要求。

6.2 辅机安装

6.2.1 辅机定位安装应满足设计图样要求。

6.2.2 安装用的垫块、垫圈、螺栓应符合设计图样要求。

6.2.3 辅机设备吊船，垫上调整垫片并修正使调整垫片符合规范要求的同时使辅机安装

符合有关技术要求。

6.2.4 当辅机在基座上安装技术性能达到技术要求时立即紧固所有定位支架固定螺栓，并

拧紧所有底脚螺栓，或其他相关紧固件，以保持此时的技术性能不变。

6.2.5 采用止推块侧向定位时，止推块应紧贴，用 0.05mm 塞尺检查，插入深度不超过

10mm。

6.2.6 采用定位销，紧配螺栓定位时应在定位妥后，先钻出所有螺钉孔及定位销

孔，后绞

出所有定位销或定位螺钉孔。定位销、定位螺钉按过渡配合配妥。

6.2.7 紧固螺栓全部配齐、紧固完毕以后，要求螺栓头部伸出长度为 1~2 个螺距。

6.2.8 复查辅机安装技术性能符合要求。

6.2.9 对安装后的辅机设备必须有相关的保洁、防潮、防碰、擦等安全措施。

6.3 辅机系统安装

6.3.1 辅机在基座上定位固定以后，其相关管线系统按图样要求接妥并贯通。

6.3.2 辅机在基座上定位固定后，其相关仪表、仪器及其他附属设备按要求接妥，并调整

验收。

6.3.3 在上述油、气、水系统完整的同时，电气系统（包括电控元件电源线路、操作元件

等）必须按技术文件完工并调试验收。

6.4 安装后的试运转

6.4.1 对辅机机组外部及周围环境做检查，不允许存在机组本身构造之外任何不相干多余

物品如螺栓、螺母、工具、棉纱等其他杂物，并清除一切油污脏物。

6.4.2 对所有紧固件做彻底检查，不允许有任何松动。

6.4.3 对所有仪表、仪器操作元件做检查，不允许有任何故障、缺损。

6.4.4 盘动活动部件转动数圈，确定无任何故障，碰擦现象，盘车感觉均匀无轻重感。

6.4.5 确保油、气、水、电一切正常，且与之相关仪器、仪表、阀门、自动化元件及各种

操作元件等均正常。

6.4.6 在确保辅机外接相关线路管路畅通、无短路的情况下，在无载荷情况下，先点动启

动数次，每次试运转时间可逐次加长。

6.4.7 试启动成功后，辅机试运转时操作人员必须严守岗位留心观察辅机的温升、震动、

噪音变化。

6.4.8 相当的试运转后，辅机的温升正常，无震动、噪音变化且辅机的各项工作温度、压

力等技术参数均在正常范围内，可转入按试车大纲要求的调试运转范围。

7 检验

7.1 基座检验

7.1.1 质检部门对辅机的位置定位状态进行检查。

7.1.2 在操作人员自检基础上，由质检部门进行的焊缝质量标准检查。

7.1.3 在操作人员自检基础上，由质检部门进行的基座上平面的质量标准检查。

7.1.4 对基座的固定垫块及调整垫块的质量情况及配合情况按本规范要求进行检查。

7.2 辅机安装检验

7.2.1 对辅机与垫片之间的贴合质量进行检查。

7.2.2 对辅机的紧固螺栓及定位销按技术要求进行检查。

7.2.3 必要时，对辅机传动轴连接法兰的连接状态进行检查。
