

渔船尾轴、中间轴、推力轴技术要求

代替 SC 83—82

1 主题内容与适用范围

本标准规定了钢质渔船尾轴、中间轴、推力轴的材料、加工工艺以及安装技术要求。

本标准适用于渔船。其他船舶可参照执行。

2 轴的材料及工艺要求

2.1 轴

2.1.1 轴的材料应符合图样及技术文件的规定。

2.1.2 本标准推荐轴的材料选用 35 号锻钢。

2.1.3 轴的机械性能、锻造比及试样割取的部位和方法均应按《1985 年钢质海洋渔船建造规范》中有关材料部分的规定。

2.1.4 凡要求的试验项目已有出厂证明和船检证书可不必重试。

2.1.5 验收时,每个轴锻件均应检查下列项目:外观、尺寸、化学分析结果、机械试验结果、高低倍组织检查。

2.1.6 锻件不应有分层、裂缝、折叠、结疤、砂眼、夹渣、密集发裂以及其他缺陷,也不得有过烧迹象。

2.1.7 锻件局部缺陷允许用机械方法修整,但其深度不得超过加工余量的 75%,而且余下的加工余量不得少于 3 mm。

2.1.8 推力轴、中间轴、尾轴均应经退火处理,以消除内应力。也可采用正火处理,以获得均匀的细晶粒组织,在粗加工后,经退火处理,消除应力。

2.1.9 中间轴采用焊接法兰时,焊接后应经退火处理,或局部退火处理,加热的长度区域为 1.5 倍轴颈长度加法兰厚度。

2.1.10 轴与法兰的焊接,两者材料应相同,焊后应进行探伤处理。

2.1.11 允许采用在粗加工后,经半年至一年的时效处理或采用控制最后三至四道切削量的办法(进刀量小于 0.10~0.20 mm)减少切削应力。此时可以不再进行退火处理。

2.1.12 尾轴、中间轴、推力轴加工后表面应光洁,不得有伤、损及表面缺陷。非工作面上个别较浅小的凹陷、刻痕或黑斑,经清理后允许存在。

2.1.13 尾轴、中间轴、推力轴精加工后应按规定进行无损探伤检查。

2.2 联轴节、连接螺栓、法兰、键。

2.2.1 轴系中联轴节、法兰、连接螺栓、键、大型螺帽等锻件,应经正火处理。粗加工后则经退火处理消除内应力。

2.2.2 轴系中较重要的铸钢件,均应经高温退火处理,在精加工前还应作退火处理,消除内应力。其他一般零件的铸钢件,则作退火处理。

2.2.3 轴系中受力复杂或形状复杂的铸铁件,均须经退火处理。

2.3 尾轴轴套

2.3.1 尾轴轴套的材料应符合图样及技术文件的规定。

2.3.2 轴套铸件不得有裂纹、砂眼、疏松等缺陷。

2.3.3 轴套在套合前,应经水压试验,压力为 0.2 MPa,历时 5 min,不得有渗漏。如有局部渗漏可用焊补,但仍须作水压试验至合格。

2.3.4 轴套套合也可采用环氧树脂粘合,粘合面的表面粗糙度为 $\sqrt{12.5} \sim \sqrt{6.3}$ 。胶层厚度以 0.20~0.25 mm 为宜。

3 加工技术与配合要求

3.1 推力轴、中间轴与尾轴

3.1.1 工作轴径、轴套外圆、锥体外圆、非工作轴径的圆跳动,应不超过表 1 规定。

表 1 mm

轴长/轴径(L/D)	工作表面的径向圆跳动值	非工作表面的径向圆跳动值
20 以下	≤ 0.03	≤ 0.12
20~35	≤ 0.04	≤ 0.16
>35~50	≤ 0.05	≤ 0.20
>50~65	≤ 0.06	≤ 0.24
>65~80	≤ 0.09	≤ 0.28
>80~95	≤ 0.12	≤ 0.32

3.1.2 工作轴径、轴套外圆、锥体外圆的圆度和圆柱度应不超过表 2 规定。

表 2 mm

轴 径	圆度和圆柱度允差
<120	0.02
120~260	0.03

轴上非工作表面外圆的圆度和圆柱度,应不超过 0.10 mm。

3.1.3 法兰径向及端面圆跳动应小于表 3 规定。

表 3 mm

法兰外径 D	径向及端面圆跳动	径向极限跳动	端面极限跳动
<120	0.02	0.10	0.05
120~180	0.03	0.12	0.06
> 180~260	0.03	0.14	0.07
>260~360	0.04	0.16	0.08
>360~500	0.05	0.18	0.09
>500~700	0.05	0.20	0.10
>700	0.05	0.24	0.12

注:极限跳动数值系指达到此数值不能使用。

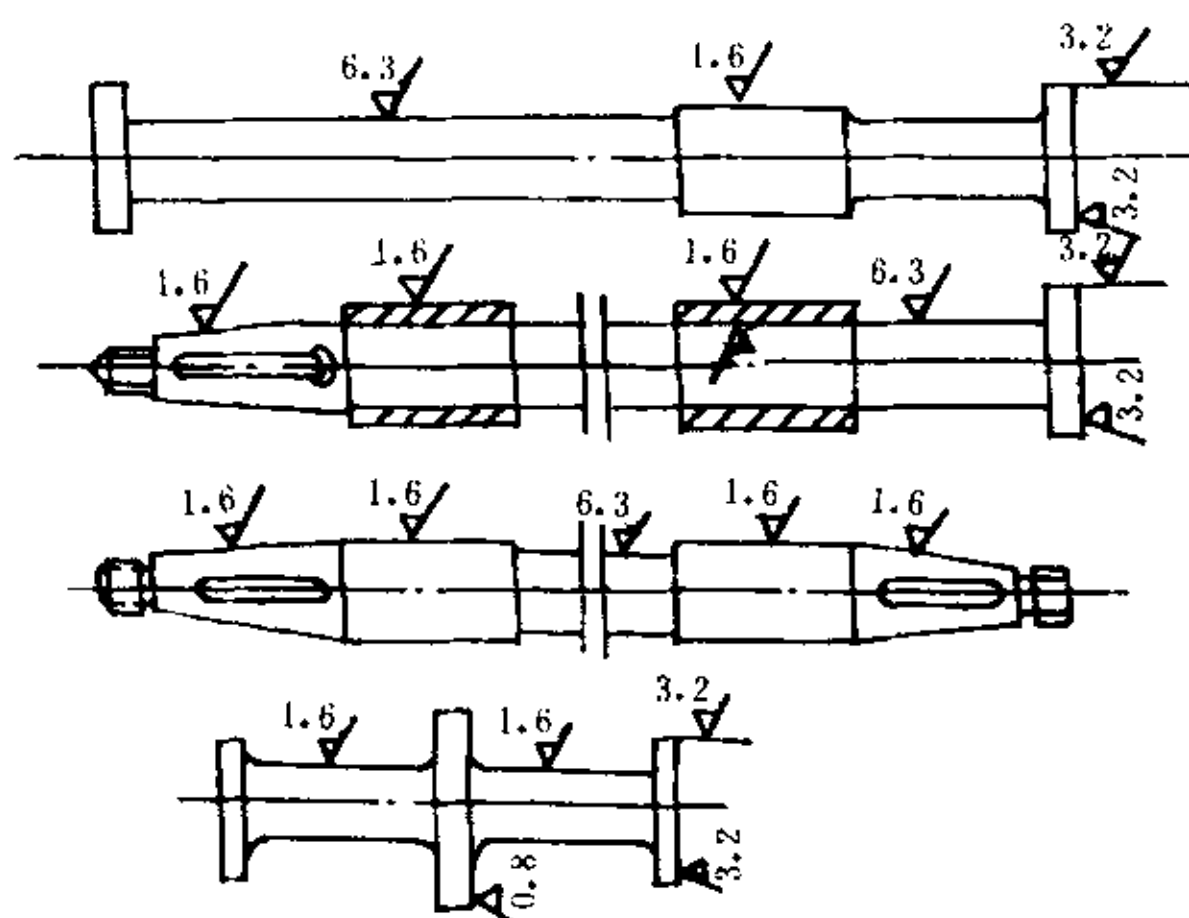
3.1.3.1 法兰定位凸肩的径向圆跳动量不得超过表 3 中加工后径向圆跳动的允许值。推力轴首法兰端

面圆跳动量不得超过 0.03 mm。

3.1.3.2 轴法兰端面不得有凸度,只允许有 0.03~0.05 mm 的凹度。

3.1.3.3 推力环平面:加工后厚度偏差不得大于 0.03 mm。平面与轴线垂直度偏差不得大于 0.04 mm/m,推力环工作面的端面圆跳动,以直径计每 100 mm 为 0.005 mm,但整个端面圆跳动量最大不得超过 0.05 mm。

3.1.4 轴加工后,其表面粗糙度的要求见下图。



中间轴、尾轴、推力轴图

3.1.5 键槽加工技术要求应符合有关国家标准规定。

3.2 法兰式可拆联轴节、轴端法兰孔与连接螺栓、键

3.2.1 法兰圆柱形连接螺栓,其绞制孔用螺栓数目应不少于 50%,松紧螺栓间隔排列相配。

3.2.2 圆柱形绞制孔用螺栓与螺栓孔的配合、加工精度按表 4 规定,其圆柱度方向应为顺锥。

表 4

mm

螺栓直径 d_1		<30	>30~50	>50~70	>70~100
配合值		0~+0.01	-0.005~+0.005	-0.015~0	-0.02~+0.005
螺栓孔	圆柱度	0.02	0.02	0.03	0.03
	圆度	0.01	0.01	0.02	0.02
螺栓	圆柱度	0.015	0.015	0.02	0.02
	圆度	0.01	0.01	0.015	0.015

3.2.3 法兰螺栓孔加工时,应配对。轴放在合理支承上,使相配法兰的偏移和曲折都为 0。两法兰夹紧后进行镗铰螺栓孔。

3.2.4 螺栓的螺纹部分在装配拧紧时应有 6~12 mm 的拧紧余量。

3.2.5 法兰式可拆联轴节的键槽宽度、高度与轴线平行度都与轴槽要求相同(见 3.1.5 条)。

3.2.6 联轴节外表面精加工,应在锥孔刮配后套装到轴上进行。其表面粗糙度和加工要求与整锻法兰相同(见 3.1.3,3.1.4 条)。

3.2.7 平键二侧面光洁平整,在平板上检查,用 0.05 mm 塞尺,不应插进。

3.3 尾轴轴套及保护层

3.3.1 轴套内圆表面粗糙度不得低于 $\sqrt{6.3}$,圆度与圆柱度不得大于表 5 规定。

表 5

mm

轴颈 d	<120	120~180	>180~260	>260~360
圆度	0.04	0.05	0.06	0.07
圆柱度	0.03	0.04	0.05	0.06

3.3.2 轴套与轴配合的过盈量见表 6。

表 6

mm

轴径 d	<120	120~180	>180~260	>260~360
过盈百分比	0.12~0.13%	0.11~0.12%	0.10~0.11%	0.09~0.10%
过盈量	0.10~0.14	0.14~0.20	0.20~0.26	0.26~0.32

3.3.3 不允许焊补已套装在轴上的铜轴套。

3.3.4 轴套与玻璃钢保护层接触一端应采取一定的过渡连接形式。

3.3.5 玻璃布的卷向应与尾轴转向相反,应从尾端向首端包扎。每圈重叠量 15~30 mm,包覆层为 2~3 层。

3.3.6 在包扎玻璃布带时应严格按环氧树脂工艺要求。硬化后不得有连续气泡,漏胶现象存在。表面应光洁无毛刺。与轴套胶合良好,无脱壳现象。

4 安装技术要求

4.1 尾轴的安装

4.1.1 尾轴安装前,应检查轴套外圆、尾轴螺纹等,有碰伤、拉毛、油污泥、环氧树脂等均应排除、修整。

4.1.2 尾轴安装后,应在前后尾轴承二端检查尾轴与轴承之间的间隙。其上部间隙等于径向许可间隙,下部间隙为 0,左、右二侧的间隙应为径向间隙的 40%~60%。尾轴应能转动均匀自如。

4.2 联轴节及平键、螺栓的安装

4.2.1 联轴节锥孔与尾轴锥体应接触良好。接触面积在 75%以上。接触面上允许存在 1~2 处面积不大的空白区,其总空白面积应小于锥体表面积的 15%。空白区最大长度或宽度不应超过该处锥体直径的 1/10,且不得分布在同一母线或同一圆周线上。

4.2.2 锥体接触面上,每 25×25 mm² 面积内,不得少于 3 个接触点。用塞尺检查锥体大端时,0.03 mm 塞尺插入深度不得超过 3 mm。

4.2.3 平键与轴键槽二侧面的接触面积不少于 75%,槽底接触面积不少于 30%~40%。与联轴节键槽相配时侧面接触长度的 75%应插不进 0.05 mm 塞尺。其余 25%长度应插不进 0.10 mm 塞尺。联轴节键槽与键顶面应有 0.20~0.50 mm 间隙。

4.2.4 联轴节紧固螺母装妥后,压紧平面的 90%的周长上应插不进 0.05 mm 塞尺,其接触面积不少于 75%,并有可靠的防松装置。

4.2.5 螺栓装配后,螺栓头或螺帽与法兰平面之间应紧密接触,在 75%周长上应插不进 0.05 mm 塞尺,并采用双螺帽或槽形螺帽防松装置,以免松动。

4.2.6 紧配螺栓安装时应在圆柱部分涂抹机油或白漆,按 H7/K6 配合,不得过紧或过松。建议选用表 4 配合值。

附加说明:

本标准由全国渔船标准化技术委员会提出。

本标准由上海渔轮厂负责起草。

本标准主要起草人韩竞明、戎中杰、封鸿钧、恽玉成。