



R32

中华人民共和国船舶行业标准

船用柴油机修理技术标准

1994 发布

1994 实施

中国船舶工业总公司 发布

中华人民共和国船舶行业标准

船用柴油机气缸体修理技术要求

CB/T 3501-93

分类号: R32

1 主题内容与适用范围

本标准规定了船用柴油机气缸体修前检查、修理技术要求及修理后的检查与验收。

本标准适用于船用中、低速柴油机,船用高速柴油机亦可参照采用。

2 引用标准

CB 706 船用柴油机涂漆技术要求

CB 819 柴油机零件磁粉探伤

CB/T 3533 船用柴油机修理安装技术要求

ZBJ 04065 渗透探伤法

3 技术要求

3.1 修前检查

3.1.1 腐蚀检查

中国船舶工业总公司 1993-08-27 批准 1994-03-01 实施

3.1.1.1 检查前应先清除锈层

3.1.1.2 根据腐蚀面积和深度百分比座标图, 见图 1, 凡腐蚀程度在 I 区应进行保养性修理, II 区为恢复性修理区, III 区为换新区。

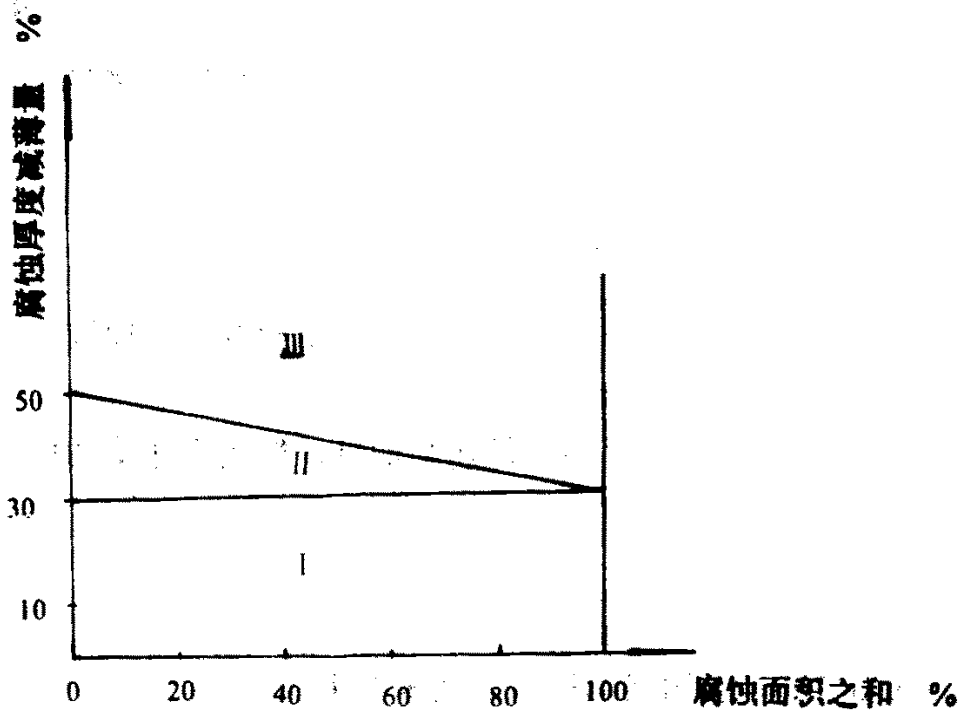


图 1 腐蚀程度座标图

3.1.2 裂纹检查

3.1.2.1 缸套支承面 C 的根部, 见图 2, 可采用着色探伤检查, 其它部位用目视检查。缸体产生裂纹, 允许修理使用。

3.1.3 检查形位公差与配合间隙

3.1.3.1 缸套座孔直径 D, 见图 2, 最大允许圆度偏差以及缸套座孔与缸套最大允许配合间隙按表 1 规定。

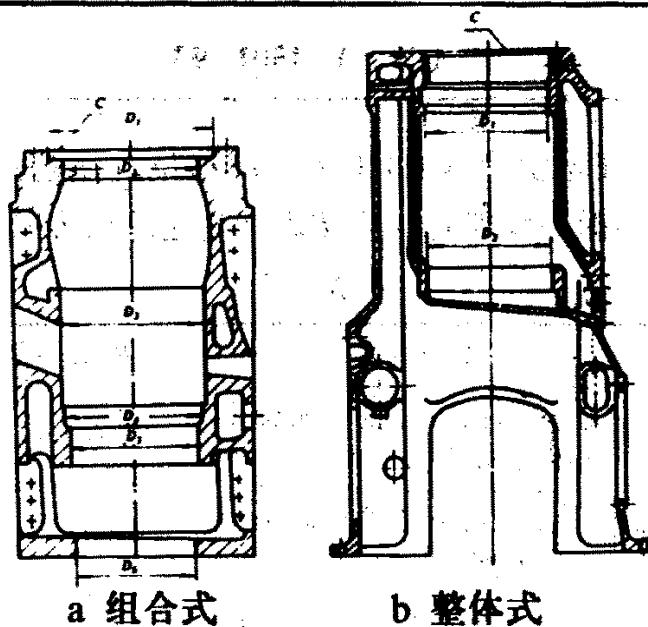


图 2 气缸体

 D_1 、 D_2 、 D_3 、 D_4 、 D_5 、 D_6 ——缸套座孔；

c——缸套支承面

表 1

mm

缸套座孔直径	圆度极限偏差	座孔与缸套配合极限间隙
120~150	0.055	0.300
>150~175	0.065	0.350
>175~225	0.080	0.400
>225~275	0.100	0.450
>275~350	0.120	0.500
>350~425	0.160	0.550
>425~500	0.190	0.600
>500~600	0.250	0.650
>600~700	0.300	0.700
>700~800	0.360	0.780
>800~900	0.420	0.860
>900~1000	0.480	0.950
>1000~1200	0.540	1.030

3.1.3.2 缸体发生 3.1.4.1 条松动移位, 顶起修理复位后, 或缸体需要拆卸修理时, 应按表 2 规定的内容检查。

表 2

序号	检查内容	极限偏差或要求
1	缸套座孔中心线与曲轴中心线垂直度	0.20mm / m
2	缸套座孔中心线与曲轴中心线偏离	$\pm 1\text{mm}$
3	缸套支承面与缸套座孔中心线垂直度	0.20mm / m
4	缸体之间螺栓未松开时结合面之间间隙	0.10mm塞尺局部允许插入深度不超过 50mm, 宽度不超过 200mm, 数量不多于 3 处, 0.15mm 塞尺不应插入
5	缸体配合螺栓及定位销总数的 25%, 如发现被检查数量中 25% 有磨台裂纹或松动缺陷, 则应全部检查	磨台小于 0.02mm; 不准有裂纹或松动

3.1.4 易损部位缺陷检查

3.1.4.1 组合式气缸体应检查气缸底部与扫气箱或机架是否产生松动, 见图 3, 相对位移大于 0.10mm 时, 必须修理。

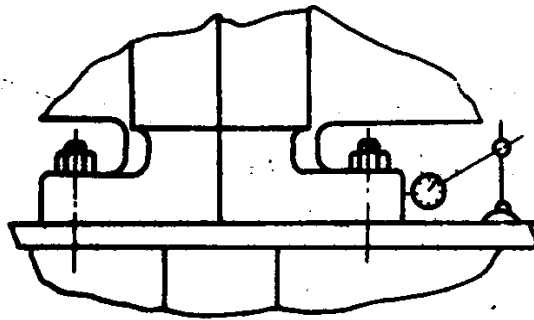


图3 气缸体移动检测

3.1.4.2 检查缸套座孔及气缸支承面, 见图2, 是否有碰疤、擦伤等影响冷却水密封效果的缺陷。

3.2 修理方法

3.2.1 腐蚀的修理

3.2.1.1 按图1, 腐蚀状况处于Ⅰ区时, 将锈层去掉, 按CB706涂防腐底漆, 或涂其他等效的防护保护层。

3.2.1.2 按图1, 腐蚀状况处于Ⅱ区时, 应将蚀穴内的锈迹水垢清洗干净, 采用粘接填补方法修理。

3.2.1.3 缸套座孔或缸套支承面产生影响冷却水密封效果的腐蚀, 允许采用胎具研磨, 或用粘接方法修理, 在结构允许条件下, 可采用镶套方法清除。新套材质取Q235, 与缸体配合接H7/r6。

3.2.2 裂纹的修理

3.2.2.1 缸体产生裂纹, 可用焊补方法修理。

3.2.2.2 按第3.2.2.1条规定焊补有困难的裂纹, 可采用金属扣合或粘接法修理。

3.2.2.3 缸套支承面C产生的裂纹, 可采用镶套消除, 新套材质的力学性能, 应不低于母材, 受剪力的危险截面应进

行计算, 新套与缸体配合按 H7 / r6。

3.2.3 形状尺寸超差的修理

3.2.3.1 缸套座孔的圆度, 缸套与座孔配合间隙超过表 1 规定时, 采用粘接或镶套方法修理。

3.2.3.2 缸体发生松动移位时, 按表 2 规定逐条检查, 不符合规定时, 应作如下处理:

a. 第 1、2 项超过极限偏差时, 应对缸体下平面或脚平面进行研磨或用机加工镶套修理消除。

b. 第 3 项超过极限偏差时, 可用刮研或机械加工缸套支承面消除偏差。

c. 第 4 项超过极限偏差时, 应采取研磨或涂抹密封粘接剂方法修理消除。

d. 第 5 项中缸体配合螺栓和定位销钉, 若出现松动, 磨台大于 0.02mm 或裂纹应换新。

3.2.4 易损部位缺陷的修理

3.2.4.1 组合式气缸底脚产生第 3.1.4.1 条松动时, 应松开全部贯穿螺栓, 测量缸体与扫气箱接触面之间和扫气箱与机架上平面之间的间隙, 二者之和不超过 0.20mm 时, 按规定拉紧贯穿螺栓, 二者之和超过 0.02mm 时, 应将缸体顶至适当高度, 作如下修理:

a. 扫气箱与缸体支承接触面未产生摩擦凹坑的, 用涂抹耐压大于贯穿螺栓拉紧力的粘合剂消除。

b. 扫气箱接触面因缸体松动摩擦产生凹坑时, 按凹坑的深度制作垫片, 并将垫片上下面涂抹粘合剂, 然后旋紧螺栓。

松开贯穿螺栓进行修理后, 重新拉紧贯穿螺栓前, 必须

将接触贯穿螺母的缸体接触面研平。

3.2.4.2 对碰疤、擦伤等影响缸套座孔和缸套支承面冷却水密封的缺陷,也可按 3.2.1.3 或 3.2.2.3 条的方法进行修理。

3.3 修后技术要求

3.3.1 对腐蚀,按 3.2.1.1 或 3.2.1.2 条进行涂刷防腐保护层或粘接填补层,不得有裂纹、剥离、气孔等缺陷存在。

3.3.2 对缸套座孔和缸套支承面冷却水密封部位作任何一种修理后或冷却水腔裂纹焊补,金属扣合或镶套修理后,以 1.25 倍冷却水工作压力进行密性试验,历时 15min 不得渗漏。

3.3.3 对裂纹进行焊补修理后必须对焊补区域进行探伤,不得有裂纹存在。

3.3.4 修后形状、位置与尺寸公差应符合下列要求:

a.缸套座孔的圆度,缸套与座孔的配合间隙,修理后应符合表 3 规定。

表 3

mm

缸套座孔直径	圆度极限偏差	座孔与缸套配合安装间隙
120~150	0.04	0.150~0.225
>150~175		0.175~0.260
>175~225		0.200~0.300
>225~275	0.05	0.225~0.340
>275~350		0.250~0.375
>350~425	0.06	0.275~0.410
>425~500		0.300~0.450
>500~600	0.07	0.325~0.490
>600~700		0.350~0.525
>700~800	0.08	0.390~0.585
>800~900		0.430~0.645
>900~1000		0.475~0.710
>1000~1200	0.10	0.520~0.780

b.缸体松动移位修理后应符合表 4 规定。

表 4

序号	检查内容	允许偏差
1	缸套座孔中心线与曲轴中心线垂直度	0.15mm / m
2	缸套座孔中心线与曲轴中心线偏离	± 0.5mm
3	缸套支承面与缸套座孔中心线垂直度	0.15mm / m
4	缸体之间螺栓未松开时结合面之间缝隙	0.05mm塞尺局部插入深度不超过 50mm, 宽度不超过 100mm, 数量不多于 3 处, 0.10mm 塞尺不应插入
5	新换缸体配合螺栓及定位销	配合处的表面 $Ra < 0.8\mu m$, 配合等级按 H7 / n6。

3.3.5 按规定拉紧贯穿螺栓后, 曲柄的臂距差, 应符合 CB/T 3533

4 检查与验收

4.1 对腐蚀修理前的除锈和修后涂刷防腐保护层或蚀穴内的填补层的修理质量, 均采取目视检验, 并应符合 3.3.1 条规定。

4.2 经研磨、焊补、金属扣合或镶套修理后的冷却水密封面应按 3.3.2 条进行检查验收。

4.3 缺陷采用焊补修理后必须按 CB819 或 ZBJ04005 规定进行探伤检验, 不得有裂纹存在。

4.4 按 3.2.3.2 条中 a 和 b 对缸套座孔与曲轴中心线的垂直度和相交偏差, 以及缸套支承面与缸套座孔中心线垂直度偏差修理后, 采用拉线等方法检验。按 3.2.3.2C 对缸体之间间隙修理后采用塞尺检验, 以上均应符合表 4 规定。

4.5 缸体松动移位修理后, 柴油机必须做 75% 以上负荷运转试验, 按图 3 要求检验。并应符合 3.1.4.1 条规定。

附加说明:

本标准由全国海洋船标准化技术委员会修船分技术委员会提出。

本标准由天津修船技术研究所负责归口。

本标准由大连造船厂负责起草。

本标准主要起草人: 周建运、周传钧、郑本成、李亦文。