



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

船用柴油机活塞环修理技术要求

CB/T 3540-94

分类号: R32

1 主题内容与适用范围

本标准规定了活塞环的勘验和修理技术要求。

本标准适用于船用柴油主机, 其他用途的柴油机修理时亦可参照采用。

2 活塞环的勘验

2.1 检查工作表面不允许有损坏、过深划痕、裂纹、弹力减退、永久变形等缺陷。

2.2 将活塞环放在缸套上活塞的下死点附近, 用塞尺测量搭口间隙, 其值应符合表 1 的规定。

2.3 活塞平均速度低于 6m/s 的筒形活塞式柴油机, 其平均间隙可按表 1 值减少 30%。

2.4 将活塞环放在, 环槽内, 测量活塞环与环槽平面间隙, 其极限值应符合表 1 的规定。

2.5 检查油环的刃口宽度是否符合使用说明书要求。

中国船舶工业总公司 1994-08-22 批准 1995-05-01 实施

表 1

mm

气缸 直径 D		气 环											
		二冲程								四冲程			
		平面间隙				搭口间隙				平面间隙			
		顶部二根		其余		顶部二根		其余		顶部二根		其余	
		装配	极限	装配	极限	装配	极限	装配	极限	装配	极限	装配	极限
筒柴 形 活油 塞 式机	<150	0.15	0.25	0.10	0.25	0.005D	0.015D	0.004D	.015D	0.10	0.20	0.08	0.20
	>150~225	0.30	0.35	0.15	0.35					0.15	0.30	0.12	0.30
	>225~300	0.35	0.40	0.30	0.40					0.20	0.35	0.16	0.35
	>300	0.30	0.50	0.25	0.50					0.25	0.45	0.30	0.45
十柴 字油 头机 式	>400~550	0.20	0.40	0.14	0.40	0.0075D	0.25D	0.006D	0.025D				
	>550~700	0.27	0.60	0.17	0.50								
	>700~850	0.34	0.30	0.30	0.30								
	>850	0.45	0.90	0.40	0.90								

续表 1

mm

气缸 直径 D		气 环				油 环							
		四冲程				二冲程				四冲程			
		搭口间隙				平面间隙		搭口间隙		平面间隙		搭口间隙	
		顶部二根		其余									
D		装配	极限	装配	极限	装配	极限	装配	极限	装配	极限	装配	极限
筒形活塞式柴油机	<150	0.006D	0.015D	0.004D	0.015D	0.05	0.25	0.003D	0.015D	0.035	0.20	0.003D	0.015D
	>150~225					0.06	0.35			0.05	0.30		
	>225~300					0.08	0.40			0.065	0.35		
	>300					0.09	0.50			0.075	0.45		

3 活塞环的修理。

3.1 材料

3.1.1 活塞环推荐使用的材料牌号及硬度见表 2。

表 2

牌 号	HT250	HT300	合金铸铁
硬度, HB	1800~2200	2000~2400	2200~2500

同一根活塞环上的硬度差应不超过 200 个布氏单位。推荐活塞环的硬度较气缸套工作表面的硬度高 100~200 个布氏单位。

3.1.2 金相组织

活塞环的显微组织应为细片状珠光体或索氏体状的珠光体结构, 带有均匀分布的细直片状、棉絮状或漩涡形片状的石墨和呈网状分布的二元磷共晶体。不允许有大于 500 μ m 的大块三元磷共晶体存在。在磨片上只允许有不大于总面积的 5% 分散的细小晶粒状铁素体, 共晶石墨的夹杂允许在磨片的区域内不超过总面积的 5%。

3.2 表面质量

活塞环工作表面不允许有裂纹、疏松、夹渣、飞边、毛刺、缺角。环两端面和内圆面允许存在的气孔; 缸径等于或大于 200mm 小于 300mm 时, 其孔眼直径应不大于 1.5mm, 深度不大于 0.5mm。缸径大于 300mm 时, 气缸直径不大于 1.2mm, 深度不大于 0.5mm。在同一片环上气孔数量不得超过 6 处, 气孔间距应不小于 10mm, 离外圆面最小距离为 0.5mm。上下端面, 内外圆面的缺陷不得在同一

断面上,在开口对面 30° 范围内不允许存在缺陷。

3.3 表面覆层技术要求。

3.3.1 覆层表面质量

覆层应与外圆面结合紧密,不应有裂纹、孔眼、凸起以及敲击损伤。外圆面上如有网状凹槽、刻痕,应不大于 0.3mm^2 。

工作面喷钼的气环由于喷镀而形成的多孔性及脱空现象,在 18mm 圆周长度上不允许大于 30% 。

3.3.2 覆层厚度

铬层厚度一般为 $0.15\sim 0.25\text{mm}$ 当气缸直径大于 500mm 时,应为 $0.20\sim 0.30\text{mm}$; 喷钼环镀层厚为 $0.15\sim 0.25$ 以上镀层,厚度不均匀度应小于 0.05mm 。

3.3.3 覆层硬度

镀铬层硬度的最低值为 800HV , 喷钼层硬相硬度应不小于 800HV , 软相硬度应不小于 400HV 。

3.4 加工技术要求。

3.4.1 同一片环上的径向厚度偏差不大于 0.24mm 。

3.4.2 环厚的尺寸偏差为 0.020mm 。

3.4.3 在自由状态下活塞环两端面的平面度应符合表 2 的规定。

表 2 mm

缸 径	两端面平面度
200~450	0.05
>450~800	0.08
>800~950	0.10
>950~1100	0.12

3.4.4 活塞环的自由开口值为 $(0.10 \sim 0.13) D$ 。

3.4.5 环放在规定直径的量规中测量，其搭口间隙按表 1。

3.4.6 表面粗糙度

环两端面表面粗糙度 $Ra < 0.80 \mu m$ ，外圆表面粗糙度 $Ra < 1.60 \mu m$ ，镀铬环加工表面镀层表面粗糙度 $Ra < 0.40 \mu m$ 。

3.5 密封性要求

3.5.1 活塞环放在规定直径的量规中进行漏光检验，每处漏光不得超过相当于 30° 中心角的弧长，弧长对应的中心角总和应不超过 90° 。镀铬环漏光总和应不超过 45° 。

距开口处 30° 中心角内不允许漏光(二冲程柴油机例外)。

3.5.2 漏光处的间隙，直径小于或等于 500mm 的环，用 0.03mm 塞尺检查不应通过，直径大于 500mm 的环用 0.04mm 塞尺检查不应通过。

3.5.3 规定直径的量规应按 5 级精度加工。气缸直径大于 500mm 的环，可在气缸套内，未磨损处检验漏光。

3.6 活塞环不允许有剩磁。

3.7 工作面镀铬或喷钼的气环，喷镀前其外圆面棱边应倒圆或倒角。

附加说明：

本标准由全国海洋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归口。

本标准由上海船厂负责起草。

本标准主要起草人：盛知恒、莫景深、陈北建。