

某型柴油机曲臂差超差原因分析

王立华¹, 李焕英², 孙鹏军², 韦汉辉²

(1. 海军驻兴平地区军事代表室, 陕西 兴平 713105; 2. 陕西柴油机重工有限公司, 陕西 兴平 713105)

摘要: 针对某型柴油机在实船安装调试过程出现的第一档曲臂差超差问题, 从轴系对中、柴油机基座、曲轴与轴瓦贴合情况以及联轴节等影响因素进行了分析和排查。分析表明: 曲臂差超差系未考虑联轴节重量对曲臂差的影响, 以及曲轴输出端与轴瓦未贴合紧密所致。

关键词: 曲臂差; 超差; 安装; 联轴节

中图分类号: TK423.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-4357(2018)06-0058-02

0 引言

某型柴油机在实船安装调试过程中发现: 左右主机第一档曲臂差 dv 超差, 要求值为 $-0.08 \text{ mm} \leq dv \leq 0$, 实测左机为 -0.17 mm , 右机为 -0.115 mm 。柴油机曲臂差超差是曲轴发生疲劳断裂的主要因素, 为保证柴油机安全使用, 须对柴油机曲臂差进行调整。

1 影响因素

导致柴油机第一档曲臂差超差的主要影响因素如图1所示。

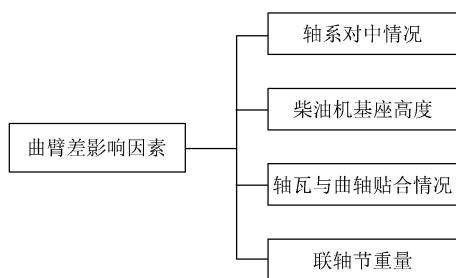


图1 导致第一档曲臂差超差的主要影响因素

1.1 轴系对中情况

轴系对中不符合安装要求, 柴油机曲轴中心线高于艉轴中心过多, 曲轴输出端法兰与联轴节连接后, 柴油机输出端产生巨大拉力, 曲轴输出端下沉, 导致第一档曲臂差超差。

1.2 柴油机基座高度

柴油机基座通过垫块与船体连接, 调整垫块的高度来保证机座的水平。如输出端垫块高度过低, 使柴油机输出端较自由端低, 曲轴输出端下沉, 导致第一档曲臂差超差。

1.3 轴瓦与曲轴贴合情况

若推力轴承调整不到位, 推力轴承下瓦与轴承未贴合紧密, 推力轴瓦未起到支持曲轴的作用, 当输出端连接重量较大的联轴节时, 输出端会下沉, 导致第一档曲臂差超差。

1.4 联轴节重量

柴油机与联轴节连接, 联轴节自身的重量和曲臂差超差程度成正比关系。当柴油机连接重量较大的联轴节后, 输出端会在联轴节重量的影响下下沉, 使曲轴中心线上拱变形, 进而影响第一档曲臂差, 使之变大。

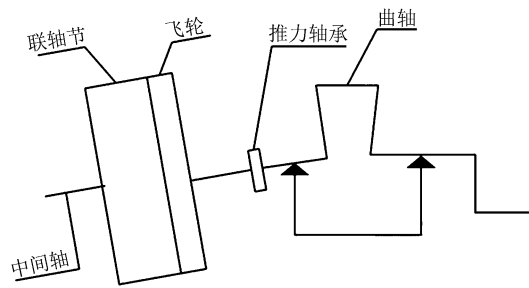


图2 连接联轴节示意图

2 故障排查

(1) 复查船厂的轴系对中记录, 对中尺寸符合要求值, 排除轴系中对曲臂差影响的可能。

(2) 将输出端地脚螺栓松开, 在输出端机座垫块上增加 0.05 mm 铜片, 观察第一档曲臂差变化情况, 发现曲臂差往上限变化。表明: 柴油机基座高度是导致曲臂差超差的原因之一。

(3) 在实船柴油机推力轴承调整过程中发现: 顶升轴承座有微小位移时, 曲轴未发生偏移, 说明轴承座轴瓦与曲轴没有贴合紧密。输出端连接重量

较大的联轴节后，会使输出端下沉，导致第一档曲臂差超差。因此，轴承座轴瓦与曲轴未贴合紧密是导致实船柴油机第一档曲臂差超差的原因之一。

(4) 联轴节未脱开时盘车测量第一档曲臂差，联轴节脱开后，第一档曲臂差变化明显，左机变化 0.12 mm，右机变化 0.075 mm；而且脱开后第一档曲臂差满足技术要求。表明：联轴节是导致第一档曲臂差超差的主要原因。

3 原因分析

根据拆检及调整过程的数据分析，导致第一档曲臂差超差原因为：输出端下沉，导致曲轴第一档曲臂差收口。主要影响因素如下：

(1) 基座垫块安装不到位，导致输出端较自由端低。

(2) 柴油机交货台架连接方式为柴油机 + 飞轮 + 橡胶联轴节，而实船连接方式为柴油机 + 飞轮 + 联轴节 + 短轴。其中，联轴节与短轴重量约 5 t，而台架用橡胶联轴节重量约为 0.8 t，重量相差较大；加之推力轴瓦与轴承未贴合紧密，推力轴瓦未起到支持曲轴的作用。实船连接后，输出端在联轴节重量作用下发生下沉，导致第一档曲臂差超差。

4 曲臂差调整

首先，调整基座垫块高度，但调整后第一档曲臂

差仍不满足要求；然后对推力轴承进行调整，按图 3 所示，在轴承座两侧端部与飞轮左右中共五个位置安装磁力表，将磁力表调零，然后在轴承座两侧用千斤顶顶升，顶升时观察五块磁力表与曲臂差开档测量数值的变化，直至各档曲臂差符合技术要求。

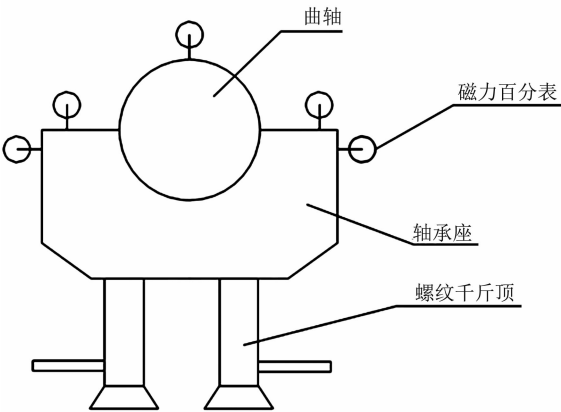


图 3 顶升示意图

5 结 论

本次故障是由于柴油机实船安装时未考虑联轴节重量对曲臂差的影响；曲轴输出端与轴瓦未紧密贴合；输出端基座垫块过低，使输出端下沉共同导致的。上述分析及所采取的措施可为后续柴油机实船安装提供借鉴。

2019 年广告开始征订

版位	尺寸	颜色	定价
封面	205 × 226（去刊头）	彩色	8000 元/版
封二	210 × 297	彩色	6000 元/版
封三	210 × 297	彩色	4000 元/版
封底	210 × 270（去条形码）	彩色	5000 元/版
首插页	210 × 297	彩色	5000 元/版
插页	210 × 297	彩色	4000 元/版

《柴油机》编辑部

地址：上海市华宁路 3111 号 邮编：201108
电话：021-31310201，021-31310204
传真：021-51711700
E-mail：dieselengine@sina.com