

对大功率潜水电动机定子加工芯轴的改进初探

薛枫

(内蒙古乌海市五湖泵业有限责任公司)

摘要: 为了保证大功率潜水电动机定子的加工小止口圆度不超差,对潜水电动机压装芯轴尺寸作了调整,定子结构作了改进,加工芯轴由涨块芯轴改为圆柱间隙端面压紧芯轴。实践证明,以上调整和改进,方法合理,保证了定子加工小止口圆度符合加工要求,为潜水电动机的安全运行提供了保证。

关键词: 潜水电泵,电动机,定子,芯轴

文献标识码: B **文章编号:** 1005-6254(2001)02-0043-03

1 引言

大功率潜水电动机的定子,其结构细而长,重量大,例如 YQS250-L(63~90 kW)定子。用普通加工方法加工这种定子时,定子的两加工小止口形位公差常常超差,导致在整机装配后,作试验时,电动机输入功率远远超过规定值。处理这种问题往往特费工时,而且甚至会降低电动机的使用寿命。但是,如果不作处理,极易造成转子轴偏磨,进一步运行会造成定转子扫膛等现象,给电动机运行带来危害。

为了解决以上问题,我们多次改进定子结构及加工芯轴,取得了良好效果。下面结合近几年的经验,浅谈一下我们的做法。

2 定子压装

首先,我们把 YQS250-L(63~90 kW)定子结构改为图 1 所示结构。这里需要说明的是,在该结构中,定子分装中的加工小止口是与电动机上、下导轴承座相配合的定位止口。本文所讨论的是如何改进加工芯轴,来保证该止口的圆度符合要求。

在加工完该小止口后,以该止口作为与钻模定位的止口,上、下定子止口各钻 6-M12 底孔,然后上、下各攻 6-M12-7H 的螺纹孔。它与上、下导联接时,先在它的上下 6-M12-7H 螺纹孔上分别拧 6 根 M12×170 的双头螺柱,然后把上、下导穿在 6 根双头螺柱上(上、下导事先钻好与定子分装 6-M12-7H 相同分度圆的孔),以小止口为配合止

口,用铝棒扎紧上、下导轴承座面,再装配其它零件。

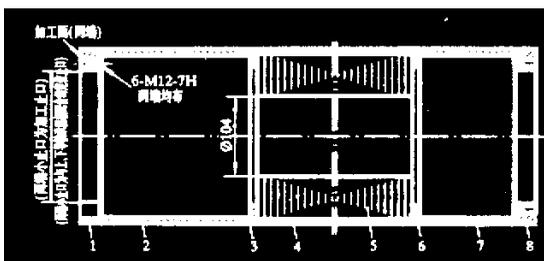


图 1 定子分装

1. 定子上端环 2. 定子上端壳 3. 机壳 4. 定子扣片
5. 定子冲片 6. 齿压环 7. 定子下端壳 8. 定子下端环

这种结构采用了以下工艺。

1. 铁芯外叠压→2. 热穿机壳→3. 冷退压装芯轴→4. 焊接定子上端壳→5. 焊接定子上端环→6. 焊接定子下端壳→7. 焊接定子下端环→8. 精车两定子端环小止口→9. 钻、攻定子分装上、下 6-M12-7H 螺纹孔→10. 穿线→11. 接引线电缆→12. 装整机→13. 试验合格出厂。

我们先改变压装芯轴尺寸,调整压装芯轴外径,使其比定子冲片内孔尺寸小 0.04~0.09 mm。调整前,压装芯轴尺寸比定子冲片内孔尺寸小 0.10~0.18 mm。

由于原来叠压间隙大,工效高,但定子内孔表面粗糙,造成内孔尺寸不稳定,而且圆度差。改进

作者简介:薛枫(1971.2—),男,内蒙古乌海市五湖泵业有限责任公司技术部工程师;1993年7月毕业于内蒙古工业大学机械工程系机制专业。

后虽然工效降低,但定子内孔尺寸稳定,圆度好,为下一步加工做好了基础。

3 改进涨块芯轴为圆柱间隙端面压紧芯轴^[1]

定子小止口精车时,是以定子内孔定位并夹紧。过去,我们常采用涨块芯轴定位夹紧来加工定子小止口。由于定子铁芯过长,同时涨套锥孔及外圆的跳动难以保证,致使加工后的定子两小止口形位公差超差。经过多次试验和总结,得出了采用圆柱芯轴间隙配合端面压紧的办法,能有效地克服大功率电动机定子止口精车的难题。

3.1 改进前涨块芯轴的加工

改进前,涨块加工芯轴总图见图 2 所示。改进前加工方法如下。

改进前,我们常采用涨块芯轴来加工定子分装小止口,加工工艺图见图 2 所示。首先在涨块芯轴 2 上拧上套筒 4,然后在套筒 4 的槽上压进涨块 3,涨块 3 为 3 块割开的块,用橡皮筋绕紧。接着穿入定子分装中的定子冲片的内孔中,然后另一头拧入套筒 4,把涨块 3 穿进定子内径中,使涨块压在套筒 4 的槽中,用橡皮筋绕紧,用力拧紧套筒 4,即可上车床车削该小止口。该加工芯轴结构为图 3 所示。

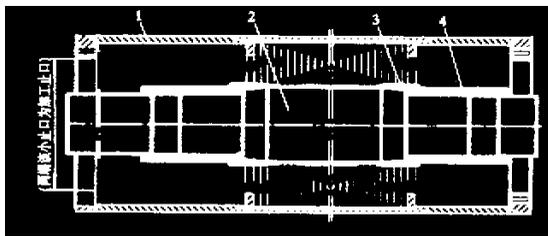


图 2 定子加工工艺图

1. 定子分装 2. 涨块芯轴 3. 涨块 4. 套筒



图 3 改进前加工芯轴总图

1. 涨块芯轴 2. 套筒 3. 涨块

3.2 改进的端面压紧芯轴的加工

经改进的端面压紧加工芯轴总图见图 4 所示。

在该结构中,它的加工芯轴与定子内孔为间隙配合。在加工芯轴上,上压套 I (压套 I 上拧定位销 5,定位销能放在定子冲片的槽中,压紧压套后,在加工中定位销与定子冲片槽拨在一起,使压套 I 与芯轴一块旋转),压套 II、压套 III 按图示顺

序拧在芯轴上,一起压紧压套 I,左右分别压紧后,上车床车削小止口。

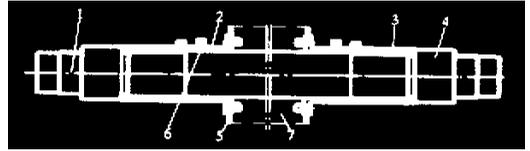


图 4 端面压紧加工芯轴

1. 加工芯轴 2. 压套 I 3. 压套 II 4. 压套 III 5. 定位销 6. M10 的螺栓(头部磨平起导向作用) 7. 定子分装

压套 I 的结构见图 5 所示,定位销 5 的结构见图 6 所示。经反复试验,得出加工芯轴外径尺寸为 $\varnothing 104 \pm 0.175$,各部分尺寸均进行了调整。这里关键尺寸为芯轴外径尺寸及压套 III 的外径。压套 III 的外径,必须使操作者用量据方便测量小止口尺寸。压套 III 见图 7 所示,加工芯轴见图 8 所示。

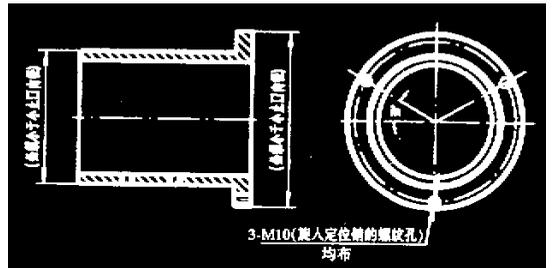


图 5 压套 I 结构图

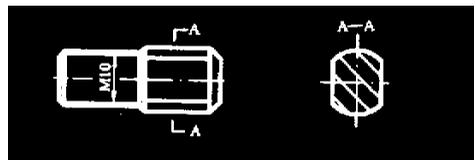


图 6 定位销结构

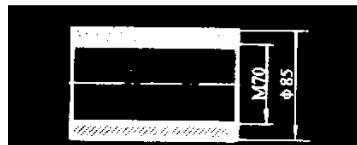


图 7 压套 III 结构图

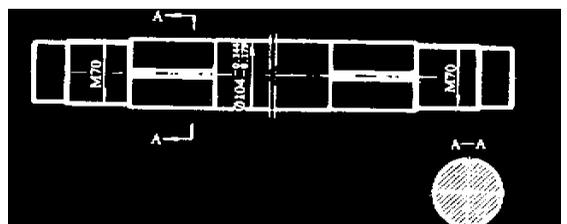


图 8 加工芯轴结构图

3.3 改进后的端面压紧加工芯轴

为了减轻劳动强度,最后又把芯轴改为空心轴结构,其结构总图见图9所示。压套Ⅲ的外径作了调整,使操作者便于测量小止口尺寸。

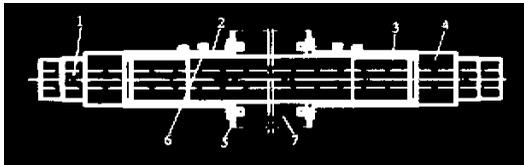


图9 端面压紧加工芯轴

1. 加工芯轴 2. 压套Ⅰ 3. 压套Ⅱ 4. 压套Ⅲ
5. 定位销 6. M10 螺栓(头部磨平起导向作用) 7. 定子分装

4 注意事项

在以上结构改进中,第2、第3两节所述步骤缺一不可,否则定子加工止口圆度还是不符合要求。这种情况在我们改进中也发生过,在改进加工芯轴后,定子加工止口圆度不符合要求。经过仔细检查后,发觉压装芯轴尺寸没有按照要求执行,于是我们把压装芯轴尺寸严格按照要求执行后,定子加工止口圆度符合了要求;同时在加工定子加

工止口中,压套Ⅲ的外径尺寸一定要便于操作者测量小止口尺寸,而且加工芯轴一定要做时效处理。

这样看来,压装芯轴尺寸改动和定子结构、加工芯轴改进缺一不可,相互支持,相互依赖。可以看出,定子加工止口的改动,是压装芯轴尺寸改动、加工芯轴改进的前提。

5 总结

通过改动压装芯轴尺寸、改进定子结构、加工芯轴,我们可以保证大功率电动机定子止口圆度符合要求,同时有效地克服了定子止口精车的难题。这些改进是由无数次失败经验总结出来的。由于大功率潜水电动机结构细长,定子止口圆度符合要求就显得特别重要。将涨块芯轴改为圆柱间隙端面压紧芯轴,可以保证定子止口圆度符合要求,而且还可以降低劳动强度,提高工效。

参 考 文 献

- 张淑珍. 保证潜水电泵质量的几种工装. 潜水电泵, 2000, 46(3): 18~19