

防爆电机 结构设计 IP65 性能

22-24

IP65 小型防爆电机的结构设计

王文喜 王秉恒 朴吉峰 T.M. 7.03

摘要 讨论了小型防爆电动机 IP65 防护的几个问题,并提出了复合型防爆电机的结构设计方案。

关键词 小型电动机 IP65 防护 止口 密封圈 复合型结构

根据船舶设备的特殊要求,电机防护等级为 IP65,且为隔爆型。IP65 第一位数字“6”的含义为“防尘”的级别,且不允许一点粉尘进入电机,第二位数字的“5”表示防水的级别。即“防海浪电机”即使承受猛烈的海浪冲击或强烈喷水时,电机的进水量应不达到有害的程度。由此可见 IP65 小型防爆电机除满足防爆要求外,还要达到高度的防尘和严格的防水,所以普通的防爆电机的结构是不能满足上述要求的。下面就 IP65 防护及防爆结构进行探讨。

1 接线盒的结构

(1)在接线盒盖与接线盒座配合处加止口且加“O 型密封圈”,接线盒座与机座出线座配合处增加止口且加“O 型密封圈”,配合面接合面满足防爆规程的平面静止接合面(或止口接合面)的间隙要求及长度要求。具体结构见图 1 所示。

(2)在接线盒盖与接线盒座、接线盒座与机座出线座配合处采用:“上内下外”的止口配合方法,保证规程的止口接合面间隙要求及长度要求,且不需加“O 型密封圈”。具体结构见图 2 所示。

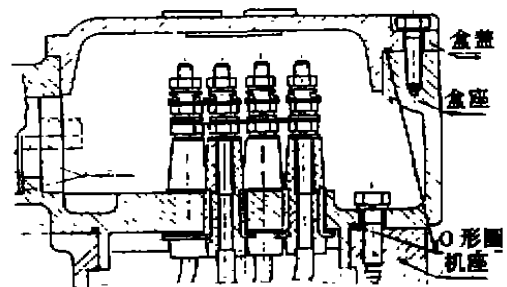


图 1 O型圈密封结构

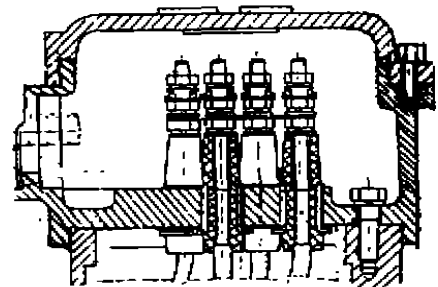


图 2 “上内下外”止口结构

(3)采用平面处加胶皮垫即整机复合型结构。具体办法是在接线盒盖与接线盒座之间,接线盒座与接线板及机座出线座之间增加胶皮垫。此时的接线盒部分不能满足防爆

收稿日期:1999-01-26。

王文喜 男,1964年生,主任工程师,佳木斯电机厂技术中心小型设计室。

规程的隔爆型要求,但可满足增安型或粉尘防爆的要求。这样电动机主体部分为隔爆型,接线盒为增安型(图3所示)。

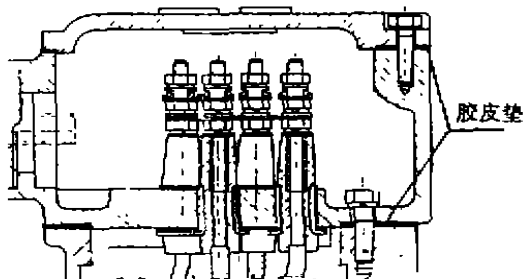


图3 复合型结构

综上所述三种方法进行比较:第一种方法是接线盒盖、座的铸造模具需要重新开,并且止口、沟槽需要加工,这样增加了电机成本和工时;第二种方法是接线盒盖、座也均需重新设计及重开模具,止口加工工时多,电机成本高;第三种方法结构简单,不需重新开模具,加工工时也不多,电机成本不高。从可靠性上来看第二种最为可靠,第一种次之,第三种再次之,因为胶皮垫的寿命有限,易老化。但是以上三种结构均能满足IP65防护等级的要求。

2 轴贯通部位的防护结构

轴贯穿部位的防护主要是防止灰尘和水沿轴端浸入轴承和电机内腔,破坏轴承润滑状态和绕组的绝缘性能,影响电动机的正常运行。IP54电机曾用J型骨架式橡胶油封圈作轴贯通部位的防护元件,但油封圈处油量不足甚至无油脂润滑导致磨擦损耗过大,以致油封过早损坏。

IP65电机若用V型轴封环(V型密封圈)作防护元件,存在一个无法保证安装到位的装配工艺问题(如图4),随机性很大,出厂时尚可用工装模具来保证,但当用户拆装后就很难再准确安装合适,若安装欠位(V型环唇

尖压缩量不足无法保证5级防水要求),安装过位(唇尖压缩量太大)运转耐磨试验时易磨坏V型唇部。即使安装有办法到位,V型密封圈中很难抵挡住猛烈的海水冲击。

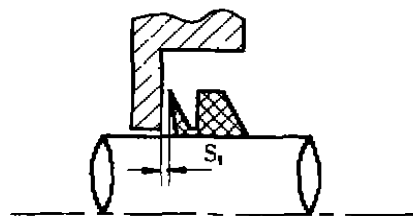


图4 V型圈结构

若要轴贯通部位达到IP65即6级防尘和5级防水可采用下列方法:

①在V型密封圈外加用水环如图5,使喷水不直接喷到V型密封圈的唇口部位。

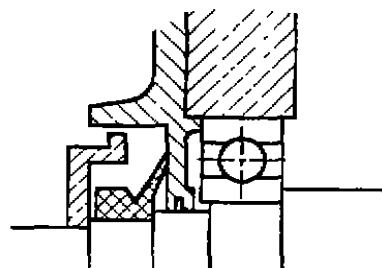


图5 轴贯通复合防护结构

②在轴承外盖内侧加双唇密封圈,如图6所示。在轴承室内侧的油可以润滑双唇密封圈,使之不致无油干磨短期早损。该方法经过试验尚未发现问题。

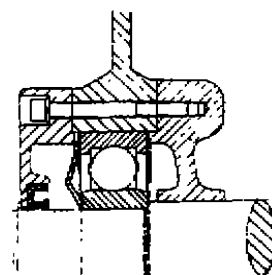


图6 双唇密封圈结构

3 端盖与机座、端盖与轴承外盖接缝处的防护结构

IP65 电机的端盖与机座、外盖与端盖结合部位防尘及防水要求很严,是结构设计时应注意的问题。过去在其结合部位装配时采取抹 204—1 防锈油,或装配后在结合缝处抹 MF—1 液态密封胶。由于油的挥发、干涸,用户多次拆装电机后不易保持原来的防护效果。那么如何才能长久维持 IP65 的要求?方法如下:

①在端盖与机座、外盖与端盖配合部位采用 O 型密封胶圈密封(80 年代初 BC 系列电机曾采用过),经防护性能试验和实际运用证明有良好的防水性能和防尘性能,见图 7 所示。

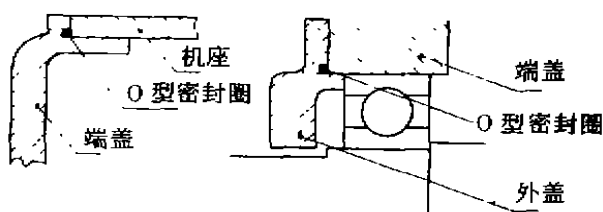


图 7 O 型密封结构

②端盖与机座、外盖与端盖止口配合部位的间隙应控制在 0.075mm 以内。止口接合面长度,应满足隔爆型规程要求的止口长度(隔爆接合面处)。

③端盖与机座、外盖与端盖的配合部位增加胶皮平垫,并且止口配合部位应同时满足隔爆型规程要求的间隙与长度。见图 8 所示。这一结构既符合粉尘防爆的要求又符合隔爆型规程的要求,它也是复合型结构的具体应用。

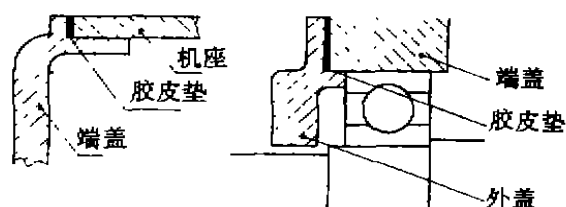


图 8 平垫密封结构

4 结论

综上所述,IP65 小型隔爆型电机结构设计,主要解决 IP65 防护的问题。总体结构可采用复合型结构,即隔爆型、增安型、粉尘防爆结构同时使用,使隔爆型电机的功能增多、加强,从而解决隔爆型 IP65 结构中的成本高、加工工艺复杂、工时多等问题。

参考文献

- 1 李积继 中型防爆电机 IP55 防护的几个问题 《防爆电机》1995 年第 3 期
- 2 李凯 湿热带户外电机结构探讨 《防爆电机》1992 年第 3 期
- 3 吴建国 YB 系列隔爆型电机的防护结构 《爆炸性环境电气防爆技术》1992 年第 3 期

The Discusses of The Structure Design for IP65 Small - sized Explosion - proof Motor

Wang Wenxi Wang Bingheng Piao Jifeng

Abstract This paper discusses some questions about the protect of small-size explosion-proof motor IP65 and puts forward the scheme of structure design for compound explosion-proof motor.

Key Words small-sized motor, IP65, protect, spigot, seal ring, compound structure.