大型立式轴流泵机组安装工艺流程探讨

檀朝兴

望江县漳湖排涝站

DOI:10.32629/hwr.v3i2.1930

[摘要] 社会经济、科学的不断发展进步,使泵站中许多老化的机组和落后的设备逐渐被更新或者被新的设备所取代,大型立式轴流泵机组目前在泵站中得到广泛应用。立式轴流泵主要是靠叶片的升力将流体引到出口,是轴向进,轴向出,具有大流量、低扬程、高比转数、高效率、占地面积小、性能参数可变性,以及适合低水位条件等优点,对站系的安全具有十分重要的作用。本文就大型立式轴流泵机组安装工艺流程探讨,以期给相关工作者提供参考。

[关键词] 大型立式轴流泵机; 安装工艺; 质量控制

1 水泵机组安装要点以及主要的步骤

1.1 准备工作

机组安装前必须做好如下工作:

(1)开箱检查: 安装前,施工单位必须和业主、监理单位、厂家、设计单位五方在工地现场开箱检查,清点验收待装机件。

(2)测量放线: 安装前要严格按照所设计的安装高程定出高程控制点,并放置水泵的纵、横轴线。

(3)编制施工组织设计: 安装前,必须编制好合理的施工组织设计,做好安装组织工作,确定好安装负责人。

1.2 泵座安装

泵座须埋入混凝土中,浇筑二期混凝土,因此泵座的安装至关重要,将直接影响到整套泵组的安装质量。泵座的安装顺序为: 将泵座吊入机坑就位,穿好地脚螺栓,找正预埋件安装内孔(预埋件中心与电机基础同心),利用水准仪及方框水平仪调整其高程及水平,同时拧紧地脚螺栓,复查同心度、高程和水平,然后浇注二期混凝土。

1.3 泵体部分安装

(1)待二期混凝土硬化后,即可进行泵体部分的安装。

(2)把喇叭管、叶轮组件、叶轮外壳组件及导叶体组件用厂房电动葫芦从电机坑吊入前池。

(3)将 60° 弯管从电机坑中吊入,置于中间接管上就位拧紧; 将泵联轴器联于泵轴,然后将泵轴组件吊入到 60° 弯管上轴承端面上; 把导叶体组吊起穿过泵轴与中间接管连接,导叶体组件就位后,提起叶轮组件,用螺母、垫圈将叶轮组件固定在泵轴上,然后套上叶轮罩并用螺栓紧固吊起泵轴。然后调整 60° 弯管及上轴承位置,在 60° 弯管上轴承处装上填料盒,并装上填料及填料压盖等零件,并调整轴承垂直度,使泵轴安装就位,推入叶轮外壳与导叶体连接并测量叶片与外壳间隙,使之均匀,然后安装喇叭管。

(4)转轮部件是水泵机组的心脏,由转子体、叶片、压板等组成。叶片是泵最重要的水力元件,是保证水泵各项性能指标的关键。

(5)泵轴的安装也至关重要,是影响整个机组运行稳定

性的关键。将清扫干净的水导轴瓦和径向轴瓦装在主轴的轴颈上,检查和测量各自的间隙值以及轴瓦的接触面,应满足设计要求,否则需研刮。然后调整泵轴的垂直度,直到满足设计要求。

1.4 传动部分安装

水泵的传动方式是由立式电机直接传动。电动机借螺栓紧固于电机座上,传动轴一端借钢芯橡胶柱销使联轴器与电机联接,另一端用刚性联轴器与水泵联接。整体吊入传动装置,至于电机坑基础上与调整垫铁连接,然后安装传动轴与泵轴,使之处于同一垂线上。

1.5 附件安装

水泵出水附件包括水泵油、水、气系统,出水钢管、伸缩节、拍门等。在水泵及电机全部安装完毕后,即可进行出水附件及辅助设备安装。

1.6 水泵机组启动和试运行

水泵机组和管路系统的安装工作之后,必须对机组进行试运转,确认它在制造及安装方面的质量均符合有关规范要求之后,才能投入正式使用。

(1)启动前的检查。水泵机组在启动前,必须进行全面仔细的检查,检查内容主要包括: ①机组转动部件是否轻便灵活,泵内有无异常声响。②电动机的转动方向是否符合水泵的转向。直接启动电动机观察水泵的转向是否与泵体上的转向箭头一致。如泵体上无箭头,则可根据泵的外形判断,其旋转方向应与蜗壳由小变大的方向一致。③轴承的油量、油质、润滑情况。④各处螺栓是否连接牢固,有无松动或脱落。⑤水封冷却水阀是否打开、压盖松紧程度。⑥吸水池的水位是否正常,各阀门的关闭或打开情况。⑦压力表、真空表及其它附件的安装是否合理。

(2)水泵机组的启动。在进水管和泵内全部充满水后,即可准备启动电动机。

(3)水泵机组的试运行。机组在启动后试运转过程中,应每隔一定的时间检查机组各部位的情况,例如是否有异常的声响或振动,各种仪表的指示是否正常、稳定,轴承是否过热等,并做好各种仪表的记录。水泵机组经过规定时间的试

运转后,如未发现异常,即可结束试运转工作,按操作规程停车。

2 异步电动机装配的方法

2.1 基本验收

检查异步电动机各个部件的出厂日期,检查各个部件的外观,进行电气试验确保功能完整。清理部件内部存在的杂物,保持清洁。检查电缆的外层完好情况。

2.2 机组以及电机安装

首先将电机转子安装进去,监视转子间隙。转子间清洁无杂物。随后检查风叶是否存在裂痕,并安装风叶罩子及前后盖。转子间的空气间隙应当均匀,最大间隙与最小间隙均不能间隙的平均值相差超 10%。随后安装靠背轮,并按照说明书的顺序将各个部件安装完成,并标记安装的时间。将异步电动机的本体与水箱合体,将缆线引线头与电机外壳地线进行连接。组装后测量绝缘电阻,保持电机的绝缘层完好,绝缘电阻符合规范。

2.3 抽芯检查

当机组和电机安装完成以后,需要对电机进行抽芯检查。检查的内容包括电机的运转情况、电机内部铁芯槽、绝缘层及绑线。

2.4 电缆敷设

检查电缆敷设中的桥架,完成保护管的施工。清理电缆沟、桥架以及保护管中的杂物。完成接地线的施工,路径设置应避免与工艺管道相冲突。经电气测试检测电缆,内容包括绝缘电阻测试、直流耐压、导通试验、相位核对实验等。随后根据实际情况施放电缆,施放量应比实际需求略长,随后核对电联的释放位置,并进行标记。

2.5 电缆头试验

为了减少损失,需要对电缆头进行直流耐压实验。采用 25V 兆欧表测量时间预计对地绝缘电阻。用直流漏泄实验变压器对电缆作直流耐压以及泄露电流测量。实验中读取泄漏电流并监视电流的变化。当实验中泄露电流随着实验电压升高而急剧上升或者随着时间的延长而呈现出上升趋势是,均说明缆线存在缺陷,应进一步进行排查和调整。

2.6 接线

根据电器施工的图纸,采用校线器、对讲机等工具按照图纸进行接线。接线要求整齐规范,必要时可使用铜铝过渡端子。

2.7 干燥电机

在异步电动机安装完成以后或投入使用之前必须进行干燥。电机干燥应当按照电机的出场时间、运输状况、保管情况、安装环境以及安装后的状况进行判定干燥的时间和方式。随后通过电机的绝缘电阻、吸收比、交流耐压情况综合分析电机的干燥情况。如果 6kV 交流电机在运行温度时的定子绕组不低于每千伏 $1\text{M}\Omega$,吸收比达到 1.2 或以上时,可考虑不进行电机干燥。否则,均需对电机进行干燥。

2.8 电机的本体试验

干燥完成以后需对异步电动机环境进行清理。在常温的状态下对异步电动机进行电气试验。分别测量定子线圈与互感仔细安全的绝缘电阻和吸收比,并测量定子各项的直流电阻,各相线圈的直流电阻之间的差异应当控制在 2%以内。随后检查定子绕组各相的极性以及他们的连接情况。最后,断开异步电动机,做系统无负荷启动、停车以及保护实验。试验时,在现场控制室和高压配电室反复进行分合闸实验,观察异步电动机系统的声光信号,确保异步电动机运行的准确安全。

3 结语

水泵机组安装是一项技术性较强的工程,在安装过程中操作人员应胆大心细,做足安装准备工作,防止出现技术偏差及质量事故。泵站机组安装质量将直接影响到泵站是否可以正常运行,因此对机组安装质量控制方法的研究至关重要。

[参考文献]

- [1]陈伟,魏萌,徐志浩.大型立式轴流泵机组安装技术[J].神州,2017,(13):183-184.
- [2]王小萍.立式水泵同轴度在安装中的方法与控制[J].中国新通信,2016,18(1):140.
- [3]朱国新.浅述南屿、六十份洲排涝站立式轴流泵安装方法[J].陕西水利,2016,(2):133-136.