

水轮发电机组安装中的相关问题及处理分析

张养利

中国水电建设集团十五工程局有限公司

DOI:10.12238/hwr.v6i6.4478

[摘要] 电力工程在国民经济中占有举足轻重的地位。而水轮发电机组的安装质量直接关系到电力工程建设质量。要想达到更好的效果,就需要解决水轮发电机组安装中的问题。本文通过分析水电机组安装中的问题,探讨出策略来提高水轮发电机组的安装效率,保障电力工程建设质量。

[关键词] 水轮; 发电机组; 问题; 处理分析

中图分类号: TM62 **文献标识码:** A

Related Problems and Treatment Analysis in the Installation of Hydraulic Turbine Generator Set

Yangli Zhang

Sinohydro Corporation Engineering Bureau 15 Co., Ltd

[Abstract] Power engineering plays an important role in the national economy. The installation quality of the hydraulic turbine generator set is directly related to the construction quality of the power project. In order to achieve better results, it is necessary to solve the problems in the installation of hydraulic turbine generator set. This paper analyzes the problems in the installation of hydraulic turbine generator set, and discusses strategies to improve the installation efficiency of hydraulic turbine generator set and ensure the quality of power engineering construction.

[Key words] hydraulic turbine; generator set; problem; processing analysis

引言

水轮发电机组的安装电力工程建设中起着举足轻重的作用。其中,水轮发电机组的安装质量对整个电力工程建设有很大影响。为保证水轮发电机组的安全、可靠运行,必须对其进行合理的安装,保证其安装质量。水轮发电机组的安装质量是整个水电站建设的关键问题,所以在安装工作中,要根据电站各自的特点严格保证其安装质量。水轮发电机组的安装工艺比较复杂,需要熟练的安装工人的专业知识和技能。此外,由于机组在安装后,其工作周期通常比较长,因此,要保证其长期使用,就需要对其摆渡、振动指数等进行严格的控制。另外,由于不同的机组,其安装工艺也不一样,所以在安装时要根据机组的类型来进行施工组织。在实际安装过程中,由于构件尺寸、质量等因素的影响,给机组的运输和制造带来了一定的难度,使得机组的安装过程变得越来越复杂,安装质量的控制也越来越严格。如何有效地控制设备的安装质量,已经是业内的一个重要问题^[1]。

1 水轮发电机组的安装概况分析

水轮发电机组的安装质量控制主要由其关键零部件和主要单元工程组成。在安装水轮发电机之前,技术安装人员要仔细地规划和检查整个机组的安装计划,以便能够提前预测到可能发生的问题,从而能够充分发挥他们的专业技能,解决各种安装问

题。同时,要对各部件的规格、型号、质量、数量等进行严格的检查,以确保其质量。此外,在安装水轮发电机组时,务必对发电机的安装条件有全面的认识;对发电机配件、管路等质量进行严格控制;对水轮发电机转子定子的安装技术进行全面的分析与理解;只有这样,才能增强和提高机组的安装质量,从而确保水电工程可靠运行。

2 水轮发电机安装工作的特点

装配零件体积大、重量大、工艺复杂、技术含量高。水轮发电机的单位载能效益低,为了保证其结构的刚度和强度,必须具有相应的容量。根据不同的水轮发电机,其安装方法和安装技术也各不相同。水轮发电机组因其自然条件、水电体系的不同而选用的结构、形式、安装方法及技术要求也不尽相同。其中涉及许多理论和技巧。在安装时,需要进行大量的试验计算,包括:水平度、高程、中心、圆度、垂直度的测量与调整、大螺栓的紧固力与伸长量计算、集电环、飞轮甚至磁轭轮毂的温度、承压部件的焊接质量、过流部件的压力测试、机组开工前的静、动平衡试验等^[2]。此外,水轮发电机组的安装与各种零部件、材料的配合是密切相关的。因此,需要对相关材料进行检验。

3 水轮发电机组安装中的相关问题

3.1 水轮发电机组中定子的安装要求

在水轮发电机组中, 定子是将机械转化为电能不可或缺的器件, (机械能向电能), 也是其关键部件之一。通常, 在定子内还包括铁芯和线圈。在进行定子安装时, 必须对定子的内部构造有足够的认识, 以便对其进行质量控制。在运送定子时, 通常会把定子分成四片进行运输, 而定子上的销子螺栓、下法兰和支座是一体的, 在焊接完成后, 把法兰拆掉。在焊接机架时, 要避免发生缩孔、变形, 确保每个环板的横向、中间侧圆筒的垂直度。铁心安装完毕后, 应由有关部门进行检验, 确认是否满足所有的要求和参数。

3. 2机组固定部分中心问题

水轮发电机组的固定部分由蜗壳、定子、上下两个机架构成。在机组安装中, 对机组的固定位置进行测量和测定是十分必要的。为保证发电机定子气隙与转轮间的间隙均匀, 避免电磁水力引起的转动零件的不平衡。在安装过程中, 经常会忽视挡油缸的偏心, 使得它在旋转过程中会像是油泵一样, 造成甩油, 甚至出现磨轴现象。因此, 机组固定部分找中心时, 机架必须按档油筒找中心^[3]。

3. 3机组轴线与轴瓦间隙问题

轴承间隙是机组安装过程中的重要环节。机械加工的主轴通常称为摆动加工。摆动加工的前提是要有精确的测量记录。以下几点应当引起注意。首先, 将上导、下导的每个点的垂直线应保持一致。其次, 对镜头的横向和推力进行了初步的修正。另外, 镜片和推力瓦要干净, 猪油不能有湿气和杂质。最后, 在盘车的过程中, 大轴要完全地自由, 不能有其他的障碍物, 要小心的是, 当挡油杆上的摩擦很难被发现。所以, 一次粗略的测量是最好的。清点后要对齐, 不能有外来的力量。特别容易犯的一个错误是, 安装人员认为上导瓦应抱紧一些, 顶转子涂油后, 落转子即可盘车。在工程实践中, 转子在坠落后, 常常不能回复到初始的中心位置, 并且主轴常常不能自由转动。所以, 在放下转子后, 务必要放松引导轴承, 确认轴在自由状态, 并根据有关规定调节上引导片的间隙。上导瓦也不可过紧, 间隙为 $0.01\sim 0.02$ 毫米, 盘车受力少, 零点精度高。

4 水轮发电机组安装中相关问题的处理分析

4. 1固定部分中心安装问题及处理

在水轮发电机组的安装中, 要对水轮发电机的固定中心、水轮的位置、水轮发电机的定子中心等测量, 以确保两台机组的定子中心均为固定中心。为了确保发电机的密封, 这是必需的。在轴承上加载了一定的压力, 以确保长时间的轴向支撑, 并防止运行时的振动。如果安装不当, 将会导致水、电等方面的失衡。所以, 转轮及其部件必须符合一定的规范。在中间位置, 若不注意挡油缸, 会使其偏心, 在旋转时出现油污, 严重时损坏轴承。在确定水轮发电机固定零件的中心位置时, 必须根据挡油缸来确定机座。无论是哪种固件, 只要有三四个直径的空隙, 都可以在其中选取几个圆心, 然后建立一个多边形, 计算出重心, 并按照自身的重心, 把中间点的位置, 调整成一条直线^[4]。

4. 2机组轴线和轴瓦间隙

在水轮发电机组的安装中, 机组的轴和轴瓦是关键部件, 在这个过程中要注意: 一、上下导轨, 一般全是平均分为八点, 在同一条垂线上存在所有点; 其次, 推论的作用力和镜片的水准都要进行适当的调节; 再一次, 对推土瓦和透镜进行彻底的清洁, 去除杂质, 避免在涂过的猪油中含有酸味和杂质。当温度高时, 可以依据相应的比例分配各种油料来应用。在充分自由的情况下, 大轴可以避免在盘车过程中与其他物体发生碰撞。最好每一次都要对中心进行测量, 尤其是对油缸的微小阻碍, 往往难以察觉。要调整好盘点的位置, 在调整好, 就停止使用外力, 而是用手指轻轻拨动, 记住, 不要忘记正确和错误, 很多人都会错误地认为, 如果抓住了上边的导瓦, 那么在上面涂上润滑油, 那么就可以让转子掉下来。但要把它们全部放回到原位是很困难的。

4. 3镜板水平和推力受力

无论是小型机组, 还是大型机组, 其推力和透镜水平都是一个很大的问题。通常, 当发电机的转子被吊起时, 必须将反射镜固定在推进器上, 并以三个推进器为基准, 对模板进行水平调节。同时, 对四个方位进行横向测量。为了获得精确的资料, 采用调头法进行误差检测, 根据其实际的格数来判定时, 应有效地将现场温度下的气长度计算在内。一旦确定了镜板, 在镜板上放置了转子为最佳的状态, 在推力瓦和镜板受力的前提下, 在法兰处或者水导处90度, 将千分表设置出来进行监视。把没有压紧透镜的推压片抬高。如果有一个转子出现在推进器上, 那么在哪里都不能对小型设备进行测量。对于大型设备, 可以在镜片的边沿上进行横向测量, 但是, 由于镜片的变形, 通常难以测量到很高的水平。在使用了推进器后, 他也没有时间去调节压力。在盘车的过程中, 瓦片上也会发生一些细微的变化, 尤其是在没有固定推力瓦的情况下, 会发生一些细微的变化, 如果要打磨的话, 最好的办法就是将推力瓦的边缘给磨碎。但是, 经过这样的加工, 增加镜片的横向改变的机会就更大。所以, 在安装的时候, 我们建议采用横向旋转的方式, 也就是在旋转的时候, 可以随意地选择一个旋转的位置, 而不需要太好的表面, 只要保证对方的水平, 就可以了。在放水平时要稍稍向下调节, 如果不能读出数字, 则采用对塞尺垫平的方法。注意不要改变塞尺的位置。另外, 一定要避免把水平计放在受力件上。此外, 根据盘车上的读数, 不需要借助任何外力, 就能将大轴推起, 轻松地读取里面的数据。在运转时, 最大间距应为 0.05mm 左右的摆渡和水平偏差。根据相关的规定, 对托盘的摆渡进行了确定, 然后对推力和镜片的水平进行了调整。

4. 4做好安装前的各项准备工作

在水轮机的安装中, 前期的准备工作是十分关键的, 因此在安装前要做好各项准备工作。首先, 安装者要对安装的内容、要求、规范等有充分的了解。其次, 要对工程进行规划, 保证方案科学合理, 与工程建设相结合。第三要做好技术准备, 尤其是技术资料, 比如技术指导书、安装说明书等。第四, 对安装人员的资质进行评定, 要求其技术水平高, 职业道德素质高, 专业素质好, 合格后才能上岗。做好上述四个方面的准备工作, 能保证设

备的前期施工质量^[5]。

4.5 严格按照规范进行安装

由于安装质量、施工管理、设备性能等因素的存在,对机组的安装质量和运行的可靠性产生了很大的影响。水轮发电机组的安装必须遵循技术规范,必须严格按照技术规范进行,保证其安装的质量。在进行设备安装时,应严格参考各种资料,如厂家技术资料、设计图纸等,同时要对多个资料之间的关系进行合理的协调,保证安装的质量和一致性。另外,在进行安装时,要对工人的作业进行严密的监督,防止违章作业,仅凭经验作业,消除安全隐患。严格遵守相关的安装规范,有效地保证了设备的安装^[6]。

5 结束语

水轮发电机组在电站的安全运行中起着举足轻重的作用,因此有关单位要加强对其安装质量的关注,以确保机组的正常安装及今后的正常使用。在安装水轮发电机前,必须做好充分的

准备工作,确保万无一失,确保水电项目的正常运行。

[参考文献]

- [1]王永丰.水轮发电机组安装中的若干问题分析[J].农业科技与信息,2020,(3):103-104,106.
- [2]王翼飞.水轮发电机组安装中的相关问题及处理措施[J].百科论坛电子杂志,2020,(6):1925.
- [3]苏少刚.浅析水轮发电机组安装存在的问题及质量控制[J].城镇建设,2021,(13):343.
- [4]王雷.水轮发电机组安装技术[J].现代制造技术与装备,2021,57(4):184-185.
- [5]付元初.国家标准GB/T8564《水轮发电机组安装技术规范》修订总论[J].水电站机电技术,2022,45(1):1-16.
- [6]伍威.水轮发电机组安装中的相关问题及处理分析[J].中国科技纵横,2021,(1):66-67.