

Analysis of Installation and Commissioning Method of Sewage Treatment Plant Equipment

Tinghua Yang

Kunming Dianchi Water Construction and Management Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650100, China

Abstract

Sewage treatment plant equipment installation and commissioning are often dispersed across multiple sites with numerous control points, posing significant challenges that require strict adherence to technical specifications for standardized procedures. Given the complex operating environments where such equipment typically operates under high load and continuous conditions, the likelihood of malfunctions increases. Therefore, meticulous installation and commissioning practices are essential to ensure optimal performance and enhance equipment reliability. This article analyzes installation and commissioning methodologies for sewage treatment plants, aiming to improve installation quality and efficiency, thereby maximizing equipment functionality and ensuring smooth plant operations.

Keywords

Wastewater treatment plant; Equipment installation; Commissioning method

污水处理厂设备安装与调试方法分析

杨庭华

昆明滇池水务建设管理有限公司, 中国·云南昆明 650100

摘要

污水处理厂设备安装调试位置较为分散,且控制点较多,安装调试难度较大,需要严格按照相关技术指标进行规范性、标准化安装。由于污水处理厂设备运行环境较为复杂,往往需要高负荷连续性运转,加大了设备故障几率。因此,需要做好设备安装调试工作,确保安装效果,促进设备安全可靠运行。文章主要对污水处理厂设备安装与调试方法进行分析,从而有效提升污水处理厂设备安装质量和效率,使其充分发挥功能作用,推动污水处理厂的正常运行。

关键词

污水处理厂; 设备安装; 调试方法

1 引言

随着工业化进程的加快,污水排放量日益增加,对污水处理厂运行效率提出了更高的要求。针对这种情况,需要优化污水处理厂设备安装与调试方法,实现各类设备、系统的规范性安装,减少设备故障几率,强化污水处理厂日常运行能力,为城市生态改善创建良好条件。

2 污水处理厂设备安装与调试方法

2.1 通用设备安装调试

水泵、闸门、搅拌器等电气设备是污水处理厂建设施工的重要构成,且这些设备通常需要在水下运行,对安全质量要求较高,尤其要做好电缆防水处理工作。在电缆敷设工

作中,要选择合适的固定方式对电缆、吊索进行绑定,避免二者直接接触,减少地震等因素对电缆防水保护层的破坏,确保设备正常运行。在敷设过程中,需要保障电缆一直处于合理的松紧状态,严禁使用电缆悬吊承载重物,减少设备振动引起的电缆损伤问题。为了保障电缆可靠运行,需要结合实际需求,选择直径较大且直径较长的电缆,并使用专用保护套对其进行固定,其中吊点高度需要科学设置,防止吊索与电缆直接接触,如果工作环境腐蚀性较强,则需要使用不锈钢网套对电缆进行保护^[1]。在地面、设备工作区域需要严格控制电缆预留长度,防止出现电缆吸入、刮伤问题。结合设计图纸要求,对电缆进行规范性接线和敷设,保障电缆安全运行。去除电缆封头,并套上合适规格的接线端子套,并检查连接牢固性,避免出现松散问题,保障电缆安全运行。在安装通用设备时,需要提前做好基础洞、基础面的处理工作,及时洞中堆积的杂物,打磨基础面,将其水平度控制在合理范围内;精准控制两半联轴器径向位移、端面间隙、轴线倾斜度,尽量控制安装误差。在设备调试工作中,在启动

【作者简介】杨庭华(1985-),男,水族,中国云南昆明人,本科,工程师,从事污水处理厂设备安装及改造项目研究。

电源前，需要详细检查电源接线、控制线的运行情况，避免出现虚接、反相、错项等问题，重复核对接线图、设计图纸、技术方案等，保障规范性接线。利用专业仪器设备测量接地电阻，通常情况下，接地电阻不能少于2欧姆。此外还需要详细核对设备额定电压与主电压频率，使其与设备标牌上的参数保持契合性，避免出现较大差异。要保障电缆保护网套的完整性，避免出现破损问题。检查水泵接线的保护装置是否存在破漏现象，具体检测内容：水泵侧机械密封情况，避免油水信号探头出现异常；检查绕组过热保护，实时监测通电状态下的阻值变化情况；检测电缆接线渗漏传感器阻值是否处于无穷大状态；结合技术图纸检查控制器接线的错节、虚接问题；无水条件下通过瞬时通电检查电机转向是否与标志一致。其中，水泵调试常见故障与原因、处理措施如表1所示。

表1 水泵调试常见故障与原因、处理措施

故障现象	可能原因	处理措施
设备启动后不输水	1.吸水管路不严密，漏入有空气	检查吸水管路
	2.泵内水未灌满，存在空气	重新灌水，开启放气门
	3.水封水管堵塞，漏入空气	检查和清洗水封水管
	4.安装高度过高	提高吸水池的水位或降低水泵、水井水面间的距离
	5.电动机转速低	检查电源电压和周波是否降低
	6.电动机旋转方向错误	调整相序
	7.叶轮及出水口堵塞	检查和清洗叶轮及出水口
水泵机组出现振动、噪声	1.装置不当	检查机组联轴器中心和叶轮
	2.叶轮局部出现堵塞	检查和清洗叶轮
	3.个别存在零件机械损伤	更换零件
	4.吸水管和压水管固定不牢	拧紧固定装置
	5.安装高度太高，导致气蚀	停止使用水泵，降低安装高度

2.2 专用设备安装调试

(1) 皮带输送机，在安装环节中，需要沿着纵向中心线着手安装，结合格栅粗细规格的不同，选择针对性的安装固定方式，为后续维修保养提供便利。首先从滚筒开始安装，确保滚筒与输送机纵向中心线保持垂直且两个滚筒轴线保持平行，然后做好安装校准工作。(2) 潜水推流器，该

设备发挥加强搅拌的功能，能够防止污泥沉底现象的发生，同时安装专业系统，实现自动控制，不需要排出池内污水就可以快速安装与拆卸。在安装过程中，需要把吊链固定在井筒特殊部位，方便后续操作，并对各个部件设置标号，合理设置定位销，确保准确定位。保障密封性，明确具体的安装位置，严控预埋件位置、平面度误差，在上下支撑等位置划

线，使用电钻固定螺栓，安装导杆、提升架、钢丝绳等^[2]。
 (3) 轴流风机，要提前磨平风机基础，保持避免平滑性，利用水平尺反复核验，确保没有误差后放出风机纵横轴线，以此为依据安装地脚螺栓，并使用专用设备固定拧紧螺栓。
 (4) 手动扳闸，在该环节中，要防腐核验现场标准控制线，确保无误后将闸体吊孔中心对准启闭机混凝土支座孔，板闸吊装到指定位置，并将其对准出水口；调整丝杠中心线后，对水平度、垂直度等技术参数进行检验，无问题后完成临时固定，需采用膨胀螺栓作为标记，使板闸离开墙面，在标记位置钻孔，再吊起板闸至指定位置，拧紧膨胀螺栓进行固定。在设备调试作业中，需要检查设备运行状态稳定性、皮带输送机是否存在卡顿；检查轴流风机是否存在摩擦问题；检查扳闸是否安装平整严密、是否能够灵活启闭、是否粗在卡阻、抖动问题，一旦出现以上问题，需要第一时间停机处理。

2.3 刮泥机安装调试

刮泥机型号和规格多样化，包含辐流沉淀池周边与中心传动式刮泥机、平流沉淀池桁车式与链传动式刮泥机四种，其中平流沉淀池链传动式包含过桥、传动装置、溢流堰等部位构成。在安装过程中，需要结合刮泥机运行方式对电缆、驱动单元等电气设备进行规范性安装，严禁出现电缆、设备刚蹭问题，减少驱动单元冲突，确保电气设备正常运行，为刮泥机提供充足动力。严格按照设计图纸规范性安装负荷传感器，科学调整电机安装位置，充分发挥限位栓功能作用，避免电缆受到其限位栓运行的影响。安装运行偏差检测系统过程中，控制传感器探头与链轮之间的间距在 $9 \pm 6\text{mm}$ ，接线极性不得与传感器要求之间发生冲突；安装齿轮运行监测系统过程中，绑扎位置应正确，避免出现与刮泥机互相干扰行程问题，且接线极性也应符合传感器要求^[3]。设计应急预案，一旦发生噪声等异常情况，需要第一时间停止运行，并通过观察和记录方式进行分析检查，提出针对性的处理措施。在刮泥机调试工作中，需要严格按照设计要求检查一次、二次回路接线情况；检查配电箱内个组成元器件的外观质量，及时处理破损问题；做好预防性检查，仔细阅读预启动操作手册，保障启停单元始终处于正常状态；启动后如果设备出现噪声等异常，需要第一时间停机检查，追查原因；详细记录设备运行过程中的电机电压、电流、转速、温度等技术参与，及时发现异常参数；合理调正齿轮箱转速，检测设备关键控制信息，优化调试方法。

2.4 支架钢管安装

要严格控制支架安装质量，重复确认安装位置，使其

精准放置在对区域，为支架作用的正常发挥创建良好条件；要严格按照相关设计要求进行支架焊接，预埋环节需要做好填平、找平工作；活动支架安装作业中要合理控制偏斜角度和尺寸，防止管道膨胀引起空间安全问题；在安装固定支架时，需要使用补偿器、挡板、角板等辅助工具，以便对安装角度、位置进行精准矫正，确保管子间相互接触区域的温度负荷设计要求^[4]。焊接过程中，需要确认施工高度和中心位置，然后在钢管外侧包裹防腐绝缘层，钢管内壁预留的错变量需要控制在0.2厘米以内，以便便捷化检查焊接缝隙。试压环节，需要综合考虑运输管道材质对试压结果的影响，选择不同材料进行试压，然后利用空压机开展实际试压作业。

2.5 单机调试技术

在单机，调试前，需要维修人员详细了解相关操作手册，明确具体的调节流程、细节、注意事项等，及时清理现场杂物，减少环境因素对调节结果的干扰。要提前详细检查电气设备，明确电动机、驱动单元方向与位置。安排专业人员进行现场督导，及时判断设备运行状态，提出可行性意见。完成调试作业后，需要进行试运行阶段，同时安排专业人员在现场实时监督和观察，全面收集设备运行收集并对其整理分析，与标准参数对比分析，有效提升检测正确率。

2.6 离心泵安装调试

在具体安装作业中，要结合相关技术规范要求，做好前期检查工作，确保泵转向与电动机转型统一，对连接部位进行紧固，防止出现松动；规范性安装电控装置、指示仪表、安全保护装置等，以便对盘车进行灵活操作和调度。严格按照供货商的指示选择润滑油脂，并合理添加。在调试环节，需要详细检查转子各部件的运转情况，避免出现异常声响、噪声等问题，详细检查滑动轴承温度，将其控制在70℃以下，滚动轴承温度控制在80℃以下。详细检查安全保护装置、仪表灵敏度和准确度，把每小时机械密封泄漏量控制在5毫升以内。

3 污水处理厂设备安装与调试优化策略

3.1 优化管理施工材料

在设备安装调试工作中，需要结合不同材料的类型、性能等特点，对其分类存放，科学设置存放环境的温度、湿

度等，做好防风、防潮等措施，严禁在现场随意堆放施工材料。安排专业人员进行现场材料管理，确保管理人员具备较强的专业知识和综合素养，实现各类施工材料的规范性管理，避免材料变质。

3.2 严控安装进度

污水处理厂设备安装调试工作中，需要结合实际情况，合理调控工程施工进度，确保污水处理厂能够更好的投入到运行当中。其中，影响污水处理厂机电安装工程进度的重点因素为：基础设施匮乏、施工机械设备安装不合理等等，受这些因素的影响，污水处理厂机电安装工程工期不断延长，降低工程的施工质量。因此，施工管理人员要严格控制施工进度^[5]。

3.3 提高安装调试质量

为保证设备的使用效果和性能，要对设备的进行安装调试，检验系统的运行效果。这需要安装技术人员能够对技术规范以及机电安装流程有着全面的把控，明确设备运行参数，保证安装质量。完成各类设备的安装作业后，统一开展调试以及检查，做好故障隐患的排查，评估机电系统运行效益，当产生不良情况时，要及时停止试运行，进行相应的调整，保证设备的使用性能不受损。

4 结论

综上所述，污水处理厂承担着处理工业污水、生活污水的重要责任，保障污水处理厂的正常运行，对我国污水处理工作产生深远影响。因此，需要优化污水处理厂设备安装与调试方法，保障各类设备的精准安装和可靠运行，确保污水处理厂的正常运行。

参考文献

- [1] 郭奖. 污水处理工程施工设备安装与调试技术研究 [J]. 中国资源综合利用, 2025, 43 (07): 234-236.
- [2] 王德平. 污水处理厂主要设备安装与调试研究 [J]. 中华建设, 2024, (12): 150-151.
- [3] 张继明,毛云华,蒋鑫,等. 污水处理厂的设备安装与运行调试 [J]. 安装, 2023, (S2): 11-13.
- [4] 陈冬,李雷. 污水处理厂设备安装与调试策略分析 [J]. 云南水力发电, 2023, 39 (12): 172-174.
- [5] 田栓科. 污水处理厂机电设备安装及调试要点分析 [J]. 造纸装备及材料, 2023, 52 (02): 66-68.