

# 污水厂机电设备安装工程项目管理及安装技术要求

邵一山

上海梅思泰克环境（集团）股份有限公司

**摘要：**随着我国城镇化的不断发展，污水厂设备安装工程日益增多，工程设备占建设投资的比重也越来越大，其工程质量问题愈发凸显。工程质量问题，不仅对企业的正常生产造成了很大的影响，而且对企业的信誉、人民群众的生命健康也造成了很大的损害。影响安装工程质量的因素有很多，例如工程项目的管理不当、机械质量不达标、安装精度不够等，都会导致设备运行故障多，还会带来一些安全隐患。因此，本文将对污水厂机电设备安装工程的各个阶段的管理及安装技术要求展开深入探讨，以期可以协助相关人士做出高质量的安装工程项目。

**关键词：**污水厂；安装工程；项目管理；安装技术  
【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.02.083

**引言：**污水处理厂机电设备的安装是污水处理工程中十分重要的一环，通过不断提高机电安装工程施工质量，能够更好的保证污水处理厂安全运行<sup>[1]</sup>。污水厂机电设备安装工程中，机电设备的施工工艺受诸多因素的直接和间接影响，其施工作业具有多且复杂的特点。机电设备的安装是污水处理工程中十分重要的一环，其安装质量直接关系到设备的稳定安全运行、使用寿命以及整个污水厂的运行效果。所以，要保证设备的安全、平稳运行，就要加强现场的设备安装管理，对施工环节进行全方位和全过程控制，提高施工的质量水平。

## 一、机电设备安装工程前期质量的控制要点

污水处理机械设备安装的前期预备工作会直接影响到设备的安装质量<sup>[2]</sup>，因此前期的准备工作至关重要。

### （一）图纸会审

施工图纸是设备安装和验收的重要依据，相关人员应熟悉图纸，领会设计意图，同时联系现场的实际情况，了解安装过程的重点和难点。污水厂中经常使用到污泥处理设备、生物除臭设备、其他大型储罐等，这些大型设备的定位、接口方位尤其要注意。如果有发现图纸与现场不符的情况，及时反馈给设计人员，确保工程项目的顺利进行。

### （二）施工方案的确定

施工方案中包含了工程概况、施工平面布置、进度计划、施工方法、资源配置计划、质量管理措施、安全技术措施等。施工方案是保证安装项目成功进行的关键基础，应结合工程项目的具体情况，并针对工程的重点难点，进行多方案比选，综合各方面来确定最优的施工方案。施工方案的贯彻，是施工质量的重要保证。图1就是污水厂设备安装



图1 污水厂设备安装（来源：作者自摄）

## （三）物资准备

在材料采购时，所选择的每一批的材料，都要有品牌厂商标注出原材料的等级和牌号，并要有检验报告或相关质量证明文件。在物资的动态管理方面，应该构建出与之对应的物资信息数据库，同时还要对诸如管材、管件等物资的品质进行检验与验收，履行相关手续。一旦发现不合格产品，应该立即进行相应的处理。在使用材料的时候，要注意新材料的应用和推广，引入先进的材料能够提升项目的品质，也方便后期的工作的维护和维修。污水厂设备投资比重大，在机电设备的安装中要格外重视材料的使用，才能更好地保证工程的质量。

在污水厂机电设备的安装工程中，一定要按照设计的要求，选择符合质量标准的设备及材料，而且要对设备及材料进行严格的检验。施工质量是机电安装工程的关键控制要点，污水处理厂很多管路以及设备都浸泡在水中或者深埋于地下<sup>[3]</sup>，所以需要对其强度和严密性进行检测，防止设备在运行过程中发生变形和渗漏。

值得注意的是，用于设备安装的计量器具应检定合格，并在有效期内，这直接关系到设备安装中找正找平的质量。

## （四）设备基础检查与验收

在安装各种类型的机电设备前，首先要做的就是要对机电设备的基础质量进行检查，基础强度应符合设计要求，同时应检查其尺寸、标高、水平度和垂直度等。如有预埋地脚螺栓，还应检查其中心定位、标高和露出基础的长度，地脚螺栓的螺纹和螺母也应保护完好。设备基础的优劣直接影响到机电设备的安装质量。有些时候，因为施工中忽略了这些关键点，就会造成各种各样

的设备安装质量缺陷。因此，工程技术人员应按照现行规范，在施工过程中，对污水厂机电设备的安装进行检验和指导作业。

### 二、机电设备安装工程施工过程的质量控制要点

#### （一）机电设备的成品保护

污水厂机电设备的安装中，对污水厂机电设备的合理处置非常关键，特别是高程相差大且开挖工作量比较大的厂区，做好成品保护的同时，对污水厂机电设备周围的特殊施工地区进行全方位的保护。以此为依据，应该可以有效地防止突发性的崩塌现象。

#### （二）设备附属管道安装注意点

设备安装和管道安装密切相关，特别是要对管道的铺设问题给予足够的关注，同时要对荷载和环刚度等关键因素进行全面的分析，从而为机电设备施工的顺利进行提供强有力的保证<sup>[4]</sup>。

某些设备附属埋地管道安装，需要开挖路面。管道安装前，应检查地基或基础是否合格。管道安装结束，道路回填前应进行隐蔽工程验收。道路开挖和回填应符合施工图纸和相关技术规范的要求，机械作业和人工作业相配合。

管道和设备的连接，特别是动设备的连接，应无应力配管。连接前应检查自由状态下，设备法兰和管道法兰之间的平行度和同轴度，其误差应符合技术规范的规定，不得强力对接，不得野蛮施工。安装结束后，设备和管道不得附加额外的载荷。

#### （三）设备安装技术的应用

一般情况下，污水厂机电设备的安装都是垂直安装为主，当机电设备的重量比较大时，需要使用吊装机械，吊装前应选择合适的站车位置，同时还应对地基处理和验收，消除安全隐患。在一般的施工条件下，使用吊装设备时要注意与沟槽之间要有一定的距离，特殊机电设备卸车时要有专业人员指导，宜采用多吊点吊装，避免失稳；在吊装过程中，为减少设备与设备基础的碰撞，可用硬度较小的枕木等材料缓冲，轻拿轻放。在机电设备进入沟渠时，要对其水平度及方向角进行严格的把握和控制，以减少槽壁支撑与槽底机电设备的碰撞。机电设备的安装必须严格按照施工方案的施工程序来进行。安装作业前，对作业人员进行书面技术交底，明确质量要求，并在安装过程中跟踪监督。

因为机电设备种类繁多，而且其施工方法也各不相同，应选择经济合理且安全可靠的施工方法，保证施工质量。

在具体的安装中，必须按照安装的标准进行安装，从而保证了施工质量的控制。除此之外，有关污水厂机电设备安装工程的单位还应强化对每一个环节的安装工作的质量控制和管理。

#### （四）机电设备安装项目的原则

在对污水机电设备建设项目的建设过程中，必须遵守科学合理的原则。科学性原则主要体现在：在对市政

工程施工技术进行管理时，要坚持严谨的逻辑，在对市政工程进行管理和制定标准时，要严格按照工程施工管理的客观规律进行。污水厂设备安装工程施工具有自己的特点，例如，设备数量多，施工流程也很复杂，这就对项目提出了很高的要求，需要先进的施工工程管理技术来支持。在不同的阶段，其建设的侧重点、技术内容各不相同。例如成本控制，机械设备，安全措施，施工技术等等。其中，施工技术管理对工程质量有着深远的影响，其重要作用贯穿于工程建设的各个环节。简单来说，就是要采用合理、有效、科学的方法，对工程项目所涉及的各个环节进行严格的管理、组织和控制，注重工程的质量，把社会效益和经济效益放在第一位。图2就是污水厂生物除臭处理设备



图2 污水厂生物除臭处理设备（来源：作者自摄）

### 三、工程施工质量的验收

#### （一）设备工程安装前的质量验收

设备安装工程前期的验收，主要体现在制造出厂检验、基础的验收以及开箱验收这几方面。在污水处理设备出厂时应做好质量检验，避免返修情况的出现<sup>[5]</sup>。对于重要、精密设备的制造加工精度尤为重要，其问题一旦产生，现场大多无法解决，因此要加强设备出厂前的质量检验，对于重要部位的尺寸、水平度、垂直度等严格控制。

#### （二）设备工程安装过程的质量验收

设备安装工程质量的验收，主要体现在设备安装的平面位置与标高、设备固定、设备的安装精度等，由于设备种类繁多，型式不一，具体的设备又有具体的安装主控项目。对于在现场组装的大型静设备，其装配精度尤为重要。现场有施焊的部位，应进行无损检测。

#### （三）设备的试运行

设备的试运行分为单机试运转和联合试运转，不同设备要求不一。其试运行方案应批准，设备运转应平稳

无振动和异响,连续运行的时间符合要求,同时做好相关的调试记录。

#### 四、污水厂机电设备工程施工的不足之处

经过30多年的改革开放,我国的科技水平在飞速发展,并取得了举世瞩目的成就。但是,在城市污水厂机电设备的施工技术管理中,还有很多不足之处,它们对污水厂机电设备的施工管理产生了很大的影响,在各个层次上都存在着如下问题:

##### (一) 施工技术问题

在我国现代化建设过程中,特别是市政污水厂项目,机电设备所占的比重越来越大,对污水厂机电设备安装质量的要求也越来越高。在机电设备安装领域,越来越多的施工技术得到了发展,施工操作流程得到了持续的优化,这使得机电设备安装领域的整体发展呈现出了一种进步的趋势。但先进的施工技术并没有得到广泛的推广,许多施工企业的技术水平较低,施工方法仍比较原始。就我国的机电安装的社会平均技术水平来看,仍有很大的差距。

只有加强技术管理,加大技术投入,不断积极创新,提高施工的技术含量,才能适应工程发展的需要,这也是施工质量的保障。

##### (二) 管理水平问题

机电设备安装项目的施工管理,主要体现在合同、成本、进度、质量、安全这几方面。在各阶段的工程项目管理过程中,参与的有关部门往往不能按照有关规定对工程项目进行标准化管理,在施工过程中和施工后的设施中留下了很多的隐患。为了追求进度,抑或是为了节约成本,因此而发生的质量事故和安全事故屡见不鲜。

为了促进项目管理水平的提高,首先人是关键因素,一方面需要加强管理人员的准入,做到持证上岗,特别是质检、安全管理人员需要具备相应的资格,部分岗位还应需由一定的经验。一方面加强对管理人员的技术培训,不断提高业务水平。同时,应加强工程项目管理程序的履行,严格把关,做到事前、事中、事后受控。

##### (三) 执行标准问题

标准规范,是施工质量控制与验收的重要依据。有关问题,在施工过程中,所依据的管理标准中,有许多缺陷。某些规范老旧,脱离了现实,已经失去了指导意义。项目划分不够清晰,导致施工质量的控制难度增加,这就造成了施工质量不受控,缺乏有效的安全保障,安全隐患亦不容忽视。有时候,施工过程中的组织和规划比较混乱,没有标准化的管理,导致了项目的质量不能得到保障。随着工程建设标准规范改革的进一步深化,新标准新规范不断退出,工程安装也将越来越标准化。

#### 五、机电设备安装工程的未来发展趋势

##### (一) 模块化

大型设备的模块化,对于设备的安装有着重要的意义。如将设备分解成支撑支座部分、主体部分、连接构件等多个组合件,运至现场安装,有利于降低安装难度、加快施工进度以及保证施工质量和安全。污水厂常用的加药设备,已经有了比较多的应用。这就要求,设备制造厂家有对设备二次设计的能力,制造和装配也要达到要求。随着施工技术的发展,模块化的应用也会越来越多。

##### (二) 网络化

互联网的出现给工业生产以及人们的日常生活带来了极大的变化。随着互联网的广泛应用,各类以互联网为基础的遥测与监控技术正蓬勃发展。无需驻厂,就可以实时了解设备制造的进度和质量状况。重要设备的安装,工程技术人员可以实现远程精确指导。相信不久的将来,一个APP或者小程序,就能把设备的制造、运输、安装和运行情况可视化,这对于设备安装将会是一个里程碑。

##### (三) BIM技术的运用

对于复杂、安装空间有限的工程项目,特别是全地下式、半地下式污水厂,BIM技术对于设备安装意义非凡。提前利用BIM技术对大型设备真实比例建模,100%构建真实施工场景,进行受力计算分析,模拟运输路线、卸车方案和设备安装就位方案<sup>[6]</sup>。三维模拟可以更好地辅助施工,也有利各专业之间的相互配合,特别是管道安装专业,部分设备附属的管道繁多,利用BIM技术,可以避免管道打架,更好的布置管道的走向。同时,BIM技术也能帮助检查设备与构筑物、管道、桥架等的间距,便于后续的装饰装修、设备的维护检修工作。

#### 六、结语

总而言之,污水厂机电设备安装工程的项目管理水平以及施工的技术水平,与工程的综合效益密切相关。采用科学、合理的施工管理方案,加大技术方面的投入,有利于项目整体目标的实现,进而保证污水处理厂的生产顺利进行。

#### 参考文献

- [1] 彭定义. 分析污水处理厂机电安装工程施工要点[J]. 低碳世界, 2019, 9(7): 53-54.
- [2] 李虎. 试析污水处理机械设备安装的质量控制[J]. 科技与创新, 2015(8): 141-141, 142.
- [3] 杨益. 污水处理厂机电安装工程施工要点分析[J]. 山东工业技术, 2018(17): 105.
- [4] 李红. 浅谈市政道路和雨污水管道施工质量控制及预防[J]. 建材与装饰, 2019(05): 259-260.
- [5] 刘辉. 污水处理厂工艺设备安装技术要点分析[J]. 建材发展导向(下), 2019, 17(7): 157.
- [6] 李长线, 杨凯, 朱发东, 等. 基于BIM的全地埋式污水处理厂工艺设备吊装就位技术[J]. 安装, 2022(9): 55-57.