

# 污水处理厂节能降耗有效措施分析

么 舜

陕西建工安装集团有限公司 陕西西安 710068

**摘要:** 城市化进程不断加快的当下, 污水处理成为城市发展中的重要议题。通过污水处理能够解决城市污染问题, 也能够实现水资源的循环利用, 这对于促进城市可持续发展, 保护水资源等各个方面都具有重要意义。但从污水处理这一工艺来说, 污水处理现象较为复杂的工艺过程, 污水处理厂在运行过程中也需要大量的能耗。在绿色、节能、环保可持续发展理念深入人心的当下, 污水处理厂如何实现节能降耗, 对于环境保护城市发展等各个方面都有启发意义。基于此, 本文从污水处理厂的能耗分析, 污水处理能耗现状等角度出发, 结合实际提出污水处理厂节能降耗的有效措施。旨在通过这样的探讨, 优化污水处理厂节能降耗工艺, 在降低能耗同时提升污水处理的效果, 实现环境保护和促进城市发展的双重效果。

**关键词:** 污水处理厂; 节能降耗; 策略

## 引言:

城市的发展以及工业化程度的不断提升, 使得环境保护成为重要的问题, 在环境保护中水资源与城市发展密切相关。城市环境保护以及城市建设过程中, 污水处理始终是首先需要解决的问题。由于城市地区人口密集, 工业区较多, 这给污水处理带来了一定的难度。污水处理厂作为污水集中处理的重要机构, 在污水处理过程中, 需要不断提升污水处理质量, 并且针对污水处理的工艺进行改进, 研发新的污水处理技术, 这样才能更好的提升污水处理效果。正如上文所述, 污水处理是一项复杂的工艺, 因此, 污水处理厂需要大量的能源进行污水处理。在污水处理技术不断发展的当下, 污水处理过程中, 不仅关注处理效果, 也要实现节能降耗的目标。本文首先针对污水处理厂的能耗进行了分析。

## 一、国内外污水处理厂能耗现状分析

### (一) 国外污水处理厂能耗分析

西方发达国家早在上世纪 70 年代就达到了污水处理的二级处理水平, 其中美国是世界上建设污水处理厂最多的国家。但在污水处理厂运行过程中, 由于二级处理能耗高, 运行费用较大, 影响了污水处理的效果。加之 70 年代西方发达国家逐渐出现能源危机, 这一危机使得节能降耗理念逐渐成为西方发达国家的发展目标。介于这样的目标, 西方发达国家在促进工业发展的同时也关注节能降耗技术的研究, 并且把节能技术广泛的应用于各个领域, 这其中也包括污水处理厂, 对节能降耗节水应用。总的来说, 西方发达国家污水处理厂处理水平较高, 节能降耗技术相对先进, 能够很好的运用节能降耗技术, 实现保护环境和节约资源的发展目标。

### (二) 国内污水处理厂能耗分析

上世纪 70 年代我国处于经济发展的初期, 在这一阶段经济发展是主要的目标在工业快速发展的过程中, 污水处理厂的整体规模较小<sup>[1]</sup>。随着改革开放的持续深入, 我国的工业化进程加快, 工厂规模不断扩大, 工厂数量的增加和工业化的发展使得污水问题一度变得十分严峻, 污水处理厂在处理污水过程中需要消耗大量的能源。在这样的形势下, 我国也开始积极关注污水处理厂的能耗问题, 并且研发了越来越多的节能降耗技术, 当前我国的污水处理技术主

要以二级和三级处理为主, 即针对污水中的污染物进行预处理以及生化处理, 能源主要来自燃料以及电能等。

### (三) 污水处理对能源消耗的表现

首先, 污水处理厂总体能耗较高, 污水处理厂在运营以及处理污水等过程中消耗的能源主要有药剂, 电能等等。总体能耗偏高, 尤其是电能消耗方面能够占到总体能耗的 65~90%左右, 是降耗技术应用的重点部分。其次, 污水处理厂的日常污水处理以及污水净化的工作仍然需要进行重点改善, 例如污水处理厂作为综合性的处理工厂, 在污泥处理, 生物处理等各个方面都有成熟的技术, 但在综合处理过程中, 能源消耗和工作量也有所增加, 总体上仍然处于高收益高耗能的状态, 这实际上不是节能降耗的最佳选择。最后, 污水处理过程中曝气能耗持续增多, 并且引发了广泛关注。对于大多数污水处理厂来说, 曝气能耗占到了整个污水处理厂能源消耗的 50%左右, 一些特殊工艺曝气能耗可能达到总能耗的 70%, 如果不进行改善便会造能耗持续扩大。

## 二、污水处理厂节能降耗的途径探讨

### (一) 污水处理提升泵站节能降耗的途径

污水处理厂的提升泵在运行过程中可以通过保持集水池高水位运行, 降低水泵扬程以及机组均衡运转, 加装变频器等多种路径来达到节能降耗的目标。在运用过程中可以通过转速加速控制的方法保证定速泵的平均流量, 通过这样的方式提升泵的运行效率, 达成节能降耗的目标。

### (二) 污泥处理节能降耗途径分析

污水处理过程中, 污泥处理的目的在于减量污泥, 并使其稳定, 最终达成无害化处理, 实现综合利用。污泥处理主要包括污泥浓缩技术稳定以及脱水的污泥浓缩, 主要有重力浓缩法, 气浮浓缩法等<sup>[2]</sup>。污泥脱水过程中主要有机械脱水和自然脱水两种方式, 一般来说污水处理厂为了保证脱水的效率, 大多会选择机械脱水, 在机械脱水这一过程中消耗了大量的电能。因此, 在节能降耗过程中需要探索新的脱水工艺, 才能更好地提升节能降耗的效果。

### (三) 污水处理厂节能降耗其他途径分析

污水处理是一项系统化的工程, 各个环节相互联系, 一个环节

没有做好,节能降耗则会影响整体的节能降耗效果。例如,格栅拦不合理会导致截留物不能够很好的被截流会导致提升泵堵塞导致后续处理的能耗被动增高<sup>[1]</sup>。另一方面还可以从日常管理入手。如建立节能降耗目标,加强生产经营管理。

### 三、污水处理厂节能降耗的有效措施及策略

污水处理厂的能源消耗主要集中在污泥处理、污水处理、提升泵、曝气等各个环节中。因此,为了更好的达成节能降耗目标,可以对这其他环节进行设计和改进,达成节能降耗的目标。

#### (一)曝气设备节能降耗措施

对于污水处理厂来说,曝气器是污水厂电能消耗较多的设备。污水处理厂想要达到节能降耗的目标,需要对曝气器进行改进。相关数据表明,污水处理厂中超过 50%的电能消耗主要是曝气器消耗。在节能降耗这一过程中,首先可以通过变频器使用优化交流电机的转速,从而控制风机的流量实现节能降耗<sup>[2]</sup>。在溶解氧浓度处理中可以以内部处理溶解氧,自动控制系统等进行有效的控制。污水处理中如果溶解氧浓度超出预期指标,会直接影响物质处理效果,因此,为了更好的达成节能降耗目标,需要根据污水处理工艺合理的控制溶解氧的浓度。最后还可以通过人工操作的方法,不断减小误差,降低污水处理中产生的能耗问题。针对曝气系统进行改进,以实现更精确的控制也能达成节能降耗的目标。例如,可以根据污水处理厂的经济情况,针对曝气设备进行改进,曝气可以设置为第一环节占比 35%,第二环节占比 30%,第三环节占比 25%,这样可以极大的提升喷气设备的工作效率,进一步降低能耗。

#### (二)污水泵站节能降耗处理措施

在污水处理厂能源消耗中,设备对能源的消耗占比也相对较大,具体来说,这一能源消耗主要来自污水提升泵。因此,改进污水提升泵的设计,更有利于在保证水质的同时,有效降低污水提升泵的能耗问题。分析污水处理厂提升泵的能耗原因,主要是因为电机效率较低,无法实现更好的运行控制,设计的动作能力,需要消耗更多的能源。因此要想达成节能降耗目标,可以从以下几个方面尝试提升泵的运行效率。首先,可以把提升泵改为变频泵,提高整体的运行效能。其次,将工频泵转换为变频泵,最终调整成为调速泵,根据运行的实际情况进行适当调整。在污水处理过程中,如果水流波动较大,还可以适当的增加或者减少基础的运行数量,改变功能运行速度。除此之外,还可以加强泵的日常维护,减少泵的摩擦或能耗。总的来说,泵的节能降耗思路主要是提高泵的运行效率,规范泵设备的运行,强化日常管理,并且根据污水处理厂运行的实际情况对泵管理、调制、维护等经验进行归纳总结,选择最佳的泵运行条件,提升泵的整体运行效果,从而达成节能降耗目标。

#### (三)污泥处理的节能措施

污水处理过程中,污泥处理也是较为重要的一环,并且污泥处理的步骤较多。污泥处理中需要找到一种合理的方法,对污泥中的资源进行回收,通过这样的方式达成节能降耗的目的。一般情况下,污水处理厂对污泥的处理主要有三大部分:污泥的脱水、稳定以及浓缩。目前,关于污泥脱水的方式,主要采用机械脱水和自然脱水,由于自然脱水使用时间较长,难以达成预期的生产经营目标,因此污泥厂主要采用机械脱水,在机械脱水中电能消耗量较大。针对这一问题,目前污泥处理中也开始运用离心脱水,虽然离心脱水消耗

的电能较少,但很难达成污泥处理的预期效果,并且设备容易发生机械模式,这要求在污泥处理中找到一种更好的脱水技术,在保证污泥处理效果的同时降低能源消耗。污泥稳定环节中,主要分为厌氧,好氧和堆肥三大处理环节。一般情况下,厌氧过程中产生的沼气可以补充稳定过程中使用的能量。在污泥浓缩环节中主要采用气浮技术,目前使用的气浮技术能够提高浓缩效率,也能够很好的降低能耗<sup>[3]</sup>。污泥处理之后可以进行回收利用。例如,污泥生可以通过挥发有机化合物产生沼气,将沼气作为能源,能够对污水处理厂的能源进行补充。污泥回收利用还可以作为燃料产生热能进行回收利用,燃烧后的污泥,还可以进行堆肥。

#### (四)污水处理的其他节能降耗措施

在污水处理中主要的能量消耗在污水生化处理和预处理环节,其中污水预处理主要分为格栅和沉砂池,污水生化处理主要需要曝气系统。在污水预处理环节中,可以从以下几个方面实现节能降耗。首先,在沉砂池中,由于曝气设备的原因很容易造成较大的能源消耗。因此,在沉砂池设计环节中就可以采用水平流和旋转流两种方式来达到节能降耗的目的。另一方面,污水预处理过程中还要科学的合理的设置网格栅,网格栅的使用不仅可以节约能源,也可以降低后期其他设备带来的能源消耗问题,因此,在网格栅设计的过程中要进行合理的设计与优化,并且实现技术创新。一般来说,在污水处理厂前部污水通道入口位置,泵房集水井等地都要设置格栅,根据污水处理的实际情况,合理的安排格栅的宽度以及格栅的过滤程度等等,通过格栅的设置可以拦截较大的漂浮物避免堵塞,这样更有利于污水处理设备的稳定运行,避免因格栅过大,无法拦截较大沉积物而对后续设备以及后续污水处理工艺带来影响。

#### 结语:

综上所述,随着城市化进程加快以及工业化程度的不断提升,水资源越发展成为发展过程中的重要资源。为了更好的促进城市的发展,需要针对城市中的污水进行处理,以更好的保护水资源,维护良好的水资源环境。当前,污水处理的技术相对成熟,但在污水处理过程中也产生了较大的能耗问题。因此,为了更好的达成污水处理厂节能降耗的目标,需要优化污水处理的各个工艺流程,并且对技术进行创新优化。在优化环节中针对污泥处理、污水处理、提升泵以及曝气环节进行节能降耗优化,以及节能技术创新才能达成污水处理中节能降耗的目标,通过节能降耗实现绿色环保可持续发展的目标。

#### 参考文献:

- [1]张羽就,席佳锐,陈玲,等.中国城镇污水处理厂能耗统计与基准分析[J].中国给水排水, 2021, 37 (08): 102.
- [2]孙悦.降低污水处理厂能耗的途径分析[J].商业 2.0 (经济管理), 2021, (01): P.121-124.
- [3]陈国蓉.城市污水处理厂主要处理工艺及能耗点分析评价[J].山西化工, 2022, 42 (7): 3.
- [4]易海涛.污水处理厂能耗影响因素及解决对策研究[J].华东科技 (综合), 2021 (03): 179.
- [5]邓旭.污水处理厂节能降耗途径分析[J].生态环境与保护, 2021, 41 (12): 89-91.