

# 污水处理厂电气设计和节能措施分析

周 俊

浙江中控信息产业股份有限公司 浙江 杭州 310052

**摘 要:** 污水处理厂在运行过程中会应用大量的电气设备,这就导致污水处理厂的能耗会增加,如果不对能耗进行科学有效的控制,将会增加污水处理厂的生产投入成本,同时,污水处理效率也会受到影响。为了更好地进行节能降耗,污水处理厂应该对电气进行科学合理的设计,从多个方面进行节能降耗,不断提高污水处理厂的污水处理能力,促进污水处理厂能够得到可持续性发展。

**关键词:** 污水处理厂; 电气设计; 节能降耗; 措施

## 引言

随着现代社会经济的快速发展及国家城镇化发展的趋势,污水处理厂在城市及城镇建设中起到了举足轻重的作用。在污水处理厂的建设中,安全、稳定的供配电为水厂中设备的正常运行提供了重要保障。根据国家规范要求污水处理厂负荷等级都属于二级负荷及以上,这对电气设计的要求比较高,必须保证供电可靠性,才能保证水厂安全、可靠、达标运行。但由于污水处理厂为能耗密集型项目,电能是污水处理厂的主要消耗能源,长期运行耗电量巨大,给污水处理厂造成很大的成本压力,所以有效合理的污水处理厂电气设计节能优化方案对降低运行成本、解决国家能源紧张尤为重要。

## 1 污水处理厂行业现状

1.1 水资源在我们的生存与发展中有着至关重要的作用,是确保我们能够更好生活与发展的关键。因此,在现阶段下的水资源保护中,需要以科学的方式进行。开源与节流是针对水资源利用与保护的有效措施。在针对这一措施的落实中,污水处理厂的作用十分明显,污水处理厂能够将生活污水,工业污水等进行不同层次的处理,进而实现水资源的再利用。现阶段,生活、生产污水造成的水污染引起了政府的注意,水污染治理成为环境保护的一项重要工程。我国每天会产生大量的污水,在客观上,污水处理厂的应用范围十分广泛并且也需要大量的污水处理厂进行相关的污水处理。但是,在实际应用中,我国污水处理行业的运行效果却不容乐观。我国有着较多的污水产生量,在进行污水处理的过程中,污水处理厂对电能源的需求量非常大,会严重影响到污水处理厂的运行效果。污水处理厂是营利性单位,在进行污水处理的过程中,由于电能的消耗量非常大,很多时候污水处理厂处于一种高消耗低回报的状态,这

使污水处理厂的生存空间不断缩小。有关数据显示,我国的污水处理厂有将近30%处于闲置状态,其他的能够运行的污水处理厂,其正常运行比例也有一半左右。近几年,工业化进程发展迅速,我国有着诸多大江大河以及广阔的湖海,但是我国人口基数十分庞大,在人均水资源拥有量上仍然属于水资源匮乏的国家。另外,在近期的发展与生产中,我国的水体遭受了不同程度的破坏,在一定程度上影响着我国的水资源保护工作的建设。污水处理厂可以将被污染的污水进行加工处理,实现再利用,有助于水资源的利用与环境保护<sup>[1]</sup>。

## 2 污水处理厂电气设计

2.1 污水处理厂的效率直接影响我国的生态环境,污水处理厂在对污水进行处理的过程中,需要应用各种各样的电气设备。电气设备的性能对于整个污水处理过程有着极大的影响,因此,需要不断地提高电气设备的性能。从当前的实际发展情况来看,污水处理厂在处理污水的过程中,最经常使用的电气设备包括低压配电系统、高压配电系统、照明系统等。对于一些比较特殊的污水处理项目,还需要用到防爆电器等设备,只有保证电气设备完善的情况下,才能更加高效地开展污水处理工作。污水处理厂在对电气进行设计的过程中,要充分考虑企业的实际发展情况,站在长远的角度进行思考,预留出一些设计余量,这样能够随时应对污水处理厂的发展变化。设计人员在对电气进行设计的过程中,要将节能降耗的理念充分融入在内,不断地提高电气设备的应用价值。由于污水处理厂在运行过程中会采用大量的电气设备,每个电气设备的启动控制要求都不一样,因此,在对电气进行设计的过程中,要充分考虑当前设备的具体需求,设计高效的机电控制系统,将系统的监控作用充分发挥出来。在具体的设计过程中要分模

块进行设计,对电机系统进行合理规划,设计一些较为灵活扩展的模拟以及数字信号,这些信号能够及时检测出回路中的一些泄露以及不平衡问题。在设计时,选择合适的扩张数字模块,通过增加模块的方式能够增加开关量的输入<sup>[2]</sup>。

### 3 污水处理厂配电节能要点

#### 3.1 优化供配电节能设计

污水处理厂进行供配电节能改革中需要注意的节能要点就是要优化供配电节能设计。通过科学设计供配电方式的途径,能够有效地提高污水处理厂内的电能源利用情况,实现污水处理厂供配电节能这一目标。在优化设计中需要注意供配电的负荷级别,一般情况下,这一设计需要根据污水处理厂的污水处理能力进行合理配备。另外,还需要根据污水处理厂的运行能力与净水效果等进行合理的供电节能设计。

#### 3.2 高效配置现场的电缆

污水整治单位在对电力器材做出选用的准备活动中,务必要把效益性深入考虑在其中,如果污水整治单位刻意地选购某些十分高价位的电气器械产品,可增高治污企业的设备运作成本。眼下在对电气操作流程实施方案编制的活动过程中,需要把其中的经济要求与节能要求做出深入的渗透,同时密切注意眼下的实际发展路径,对控制路线实施恰当的布置。由于在具体电缆施工的操作环节中,生产负荷会形成显著的差异化,基于此,需利用多类互存差别化的电器材料,利用如此的作业模式,不但可以显著减小对电力材料的消耗,而且,尚可促使污水净化厂减小生产成本的投入。在对电力电缆做出选别的准备环节中,尚需要把相应的技术性深切融进其中,电缆本身的电阻及线路的具体长度成正向比例的关联,然而,其却和电线的横断面展现出反向比例的关系,故此,为了可以成功地把电缆线的总长度加以缩小,那将显著地收缩电气装备的空间布局,并且,尚能够在状态适当的情况下最大限度增加电缆的横断面面积,利用如此的操作模式,可以促使电阻一直保持在一个适当的区间之内,实现更大幅度的节能降耗<sup>[3]</sup>。

#### 3.3 电气设备选型的节能优化

从节能的角度考虑,污水处理厂可进行优化的电气设备,主要有两类,变压器和电动机,这两类电气设备的选择合理与否直接影响设备节能优化的优良。首先分析一下变压器的选择,变压器是污水处理厂中主要电气设备,其选择过程中首先要进行全厂的负荷计算,依据规范要求的负荷率并通过负荷计算数据合理选择变压器

的容量,以避免容量选择过大而产生的投资浪费及能耗浪费。变压器选择应符合国家标准《三相配电变压器能效限定值及能效等级》规定的1级能效等级标准的变压器。其次选择高效节能的电动机,电动机的损耗会随着极数的不同,功率大小而变化。污水处理厂电动机主要为风机和水泵,在各个不同工艺单体内,都有着少则几台,多则几十台的电动机,故电动机耗电量约占污水厂总耗电量的90%,所以选择节能高效、低损耗的电动机对污水处理厂节能优化尤为重要。

#### 3.4 照明系统的节能设计

在对电气进行节能设计的过程中,要充分重视照明系统的节能设计,因为照明系统在整个电气系统中占有十分重要的地位,如果能够对照明系统进行科学有效的节能设计,则能大大减少污水处理厂的电能损耗问题。在对照明设备进行设计的过程中,可以采用感应控制的方式,通过这样的方式,既能够有效解决电力能源的损耗问题,同时,还能使得照明系统变得更加智能化。除此之外,在对照明的灯具进行选择的过程中,应该尽可能选择LED灯,因为LED灯的节能性非常好,应该得到广泛的利用<sup>[4]</sup>。

#### 3.5 谐波处理设计

污水处理厂的电气系统较复杂,其中有大量的非线性线路,正是因为非线性线路过多,因此,会出现谐波的情况,如果无法对谐波进行科学有效的解决,将会直接影响电气系统的运行情况,进而造成大量的电能资源损耗。在对谐波问题进行处理的过程中,可以采用接线的方法对变压器的相关点进行连接,同时,还可以安装有源滤波器或者是无源滤波器,通过这样的方式,能够使得整个电气系统的抗谐波能力得到有效提高,即使在运行过程中出现一些谐波,也不会影响电气系统的正常运行,这样能够达到更好的节能效果。

#### 3.6 电气控制设备的设置

污水处理厂电气系统设置的常用方法有以下2种:  
(1)现场设置,即在污水处理现场设置电气控制设备,此方法可以随时进行调整,具有一定的灵活性,还可以布置控制箱内的各种元件,为电气设备的检查与维护提供了便利。但该方法也存在一些缺点,即缺乏整体性,难以对控制系统进行整体控制。(2)集中设置,即对所有控制设备进行集中设置,该方法为电气自控系统的构建和运行提供了条件,同时,有利于设备的连接和管理,降低了设备检查与维修的难度,虽然该方法实现了设备的集中化,但如果出现故障,会导致整个污水处理

系统的工作停止。对上述2种方法进行分析和研究，还是集中设置法比较好，尽管该方法存在一定的缺陷，但是该方法极大程度上减少了电缆的使用量，且集中管理比较方便，更具有优势，在污水处理厂的电气设计优化中可以采用该种方式<sup>[5]</sup>。

#### 结束语

综上所述，污水处理厂的发展情况对于我国的总体发展有着十分重要的影响，要想促进污水处理厂的可持续性发展，必须做好电气设计，并且将节能理念充分融入在内。污水处理厂的电气设计优化，主要从变压器节能设计、减少线路损耗、电气控制设备的设置等方面进行，从而提高污水处理厂的工作效率。同时，还要采取

一定的节能措施，真正实现污水处理厂的节能降耗。

#### 参考文献

- [1] 王志.浅谈城市生活污水处理厂电气与自控设计[J].四川水泥,2020(9):71,73.
- [2] 侯苏育.城市生活污水处理厂电气与自控设计研究[J].中国高新科技,2019(3):87-89.
- [3] 张悦.污水处理厂电气设计和节能措施研究[J].工程技术与管理(英文),2019(9):94-96.
- [4] 赵琦.污水处理厂电气控制设计及节能措施探讨[J].工程建设与设计,2019(1):79-82,85.
- [5] 常江.城市污水处理厂能耗分析及节能途径[J].中国给水排水,2019(4):78-79.