

调节池液位控制点位设置的探讨

房新宇

威海益科环保科技有限公司

摘要: 调节池采用液位控制器自动控制提升泵工作时, 不少设计者和运行者对调节池的设计和控制点位的设置存在误区, 在合理设置调节池液位控制点位的基础上, 提出了空窗期水位、超高水位等的设计方法, 并点明了提升泵组的设置和控制程序对其产生的影响。

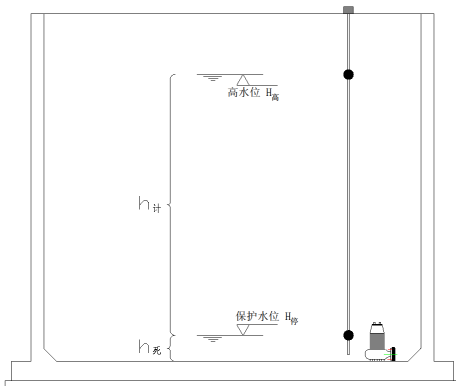
关键词: 调节池; 自动控制; 控制点位; 空窗期; 超高水位; 提升泵组; 控制程序

对水量、水质变化较大的废水处理项目来说, 调节池的设置是必不可少的, 其对于保证后续处理工艺稳定连续运行起着重要的作用。但据作者多年对设置了调节池的工程项目的实际观察发现, 相当一部分污水处理工程设计者和运行者对调节池的理解与实际运用存在不少误区, 本文在分析水量调节型调节池的液位控制点位的设置与运行方式基础上, 结合作者多年工程设计与实际运行的经验提出调节池的设计方法供大家探讨。

一、调节池调节容积的确定

水量调节型调节池是对废水排放量不稳定, 需要将集中排放期废水量补偿到低排放期或者无废水排放期的一种工艺。因此其设计首先应对废水排放时序进行详细调查, 并据此确定调节池调节容积, 具体方法有曲线法、经验法等, 参见相关手册, 在此不做论述。该容积记为 $Q_{\text{调}}$ (m^3)。

根据 $Q_{\text{调}}$ 确定调节池的尺寸, 设定有效高度 $h_{\text{调}}$ (m), 以此求出调节池平面面积 ($S=Q_{\text{调}}/h_{\text{调}}$) 进而确定长宽尺寸。留出保护水位 $h_{\text{死}}$ (m) (死水位), 则调节池基本水位标记图示如下:



二、调节池提升泵自动控制点位的设置

当利用液位控制器自动控制提升泵工作时, 很多设计者直接将水位 $H_{\text{高}}$ 、 $H_{\text{停}}$ 作为提升泵启动和停止点位, 实现所谓的高开低停, 这种设置完全错误, 在极端情况下 (高峰期水量到来时水位在最高点) 完全没有调节作用。笔者认为, 设置提升泵启动与停止控制液位与下列因素有关:

1、鉴于大多数提升泵出水流量采取的都是开关量而非模拟量控制, 出水流量为恒定值, 因此在废水非稳定连续排放的情况下设定的污水处理系统小时处理量必定小于提升泵出水流量。

2、因为污水处理系统小时处理量小于提升泵出水流量, 而调节池的容积有限, 必定存在提升泵工作的空窗期, 即停机状态, 出水流量为零。

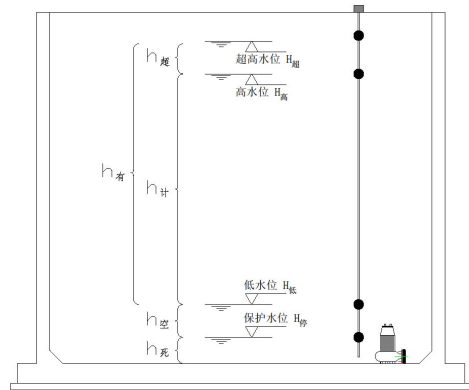
3、对设置了自动启停的提升泵而言, 越频繁的动作越有利于均匀污水处理系统的进水量。同时对机泵的质量及稳定性要求更高, 对于后续有加药处理等物化工艺要求更高。

4、采用的液位控制器的类型与采取的各种保护措施完善的

程度和控制程序匹配有利于均匀污水处理系统的进水量。

5、非正常排放或事故排放的废水量是否进入调节池存储, 即调节池额外存储空间是否存在有关。

笔者认为调节池应根据情况至少设置3-4个控制点位, 图示如下:



当存在事故水池条件下, 控制点位设置如下:

起泵点 $H_{\text{低}}$ 、停泵点 $H_{\text{停}}$ 、备用泵投入点 $H_{\text{超}}$ 、备用泵停泵点 $H_{\text{高}}$ 。

当调节池水位到达 $H_{\text{低}}$ 时, 启动提升泵, 当水位上升到 $H_{\text{高}}$ 时发出报警信号, 提升泵继续正常工作, 不需采取行动, 当水位上升到超高水位 $H_{\text{超}}$ 时, 启动备用泵, 将超排废水排入事故水池储存; 当水位回落至 $H_{\text{高}}$ 时停止报警, 当水位进一步下降至保护水位 $H_{\text{停}}$ 时停泵, 进入空窗期, 等待下一个周期。

当不设置事故水池条件时, 可根据实际情况确定是否设置超高控制点 $H_{\text{超}}$ 。

三、调节池的设计方法

下面就各控制点位的设置提出关于调节池设计的笔者观点供大家探讨。

设计污水处理平均处理能力记为 $q_{\text{设}}$ (m^3/h), 提升泵实际出水流量记为 $q_{\text{泵}}$ (m^3/h), 空窗期记为 $t_{\text{空}}$,

$$t_{\text{空}}=24(1-q_{\text{设}}/q_{\text{泵}}) \quad \text{式(1)}$$

对应占用的调节池的容积记为 $Q_{\text{空}}$ (m^3)。

$$Q_{\text{空}}=q_{\text{泵}} \times t_{\text{空}} \quad \text{式(2)}$$

对应的调节池水深记为 $h_{\text{空}}$ (m)

一般情况下统计的废水排放时序不够全面, 或者有事故等特殊情况大量废水进入调节池, 为保险起见, 设计会留有一定余量, 该部分水量对应的调节池容积记为 $Q_{\text{超}}$ (m^3)。

对应的调节池水深记为 $h_{\text{超}}$ (m)

1、保护水位 $H_{\text{停}}$ 的确定

$H_{\text{停}}$ 的确定主要与采用的提升方式、调节池池形、是否采用搅拌措施及搅拌方式有关, 当采用潜水排污泵并且不需搅拌、不需排泥等其他操作的平底调节池时, 该水位只需满足潜水排污泵的最低保护水位即可, 一般为泵高2/3处。

2、低水位 $H_{\text{低}}$ 的确定

根据式(1)可见, 当实际泵提升流量 $q_{\text{泵}}$ 越接近设计污水处理量 $q_{\text{设}}$, 空窗期 $t_{\text{空}}$ 越短, 泵的启停越频繁, 对泵的损伤越大, $h_{\text{空}}$ 则相对较小, 池体小, 投资较省; 当 $q_{\text{泵}}$ 越大, $t_{\text{空}}$ 越长, 虽然泵的损伤减小, 但是调节作用减弱、池体增大、投资高。笔者认为从保护机泵和兼顾调节作用、投资高低等因素综合考虑, 泵工作

(下转第194页)

与, 财务管理工作的进行如果仅仅依靠财务部门内部的控制来完成的话难度还是比较大的, 因此, 建筑公司的高层必须要经常不定期的安排专门的监督团队去基层视察建筑造价款项的落实情况, 以防被财务管理体系中的腐败分子钻了空子。

建筑公司内部财务工作中一旦出现了问题, 必须要明确权责关系, 确保出现了问题就必须追究到个人, 一旦追究到个人之后就不能姑息, 必须先按照国家相关法律对腐败分子进行惩罚, 其次再按照公司的相关章程对其进行处罚^[5]。建筑公司内部财务工作出现问题后所引发的建筑安全事故才是我们更应该重视到的一大难题, 一旦由于建筑造价款项没有落实到位, 很容易会导致建筑工程的资金严重缺乏, 轻则导致工程节奏拖慢, 工程质量不佳, 重则引发建筑安全事故, 甚至危及成千上万人的生命财产安全, 一旦出现这类恶劣建筑安全事故, 更应该要严肃的追究, 确保建筑造价款项不被腐败肆意的造假。

三、结束语

建筑安全关系重大, 建筑工程造价更是关系到每一个人的切

(上接第179页)

流量与设计流量之比取5%→10% (废水量相对平稳→相对不均) 为宜, 即 $t_{\text{空}}=1.2h-2.4h$ 。

3、高水位 $H_{\text{高}}$ 的确定

同前述, 根据曲线法、经验法等方法确定。

4、超高水位 $H_{\text{超}}$ 的确定

当事故等非正常情况下超出预期的废水排入调节池时, 需要一定的调节池容积进行缓冲, 确定原则同样是基于保护机泵兼顾投资高低等因素确定, 一般不宜超过 $h_{\text{空}}$ 。

需要指出的是, 上述方法比较适合于日变化系数不大, 时变化系数较大且排放时序比较有规律的仅需进行水量调节的废水。对同时需调节水量、水质的调节池以上方式也可作为参考。

5、调节池提升泵组与控制程序

另外调节池提升泵的设置与调节池的设计密切相关, 一般情况下至少设置同型号泵2台, 一用一备, 循环启动, 延长泵启停时间, 延长机泵寿命。对较大处理规模的废水处理项目设置调节池时, 可采用大小泵配合, $h_{\text{空}}$ 期可采用小泵工作, 其余时间大泵工作的方式减少运行费用, 延长主机泵寿命。

对于设置了提升泵组的调节池可根据设定的不同流量 $q_{\text{设}}$ 、不同自动工作程序适当调整空窗期水位与超高水位, 最大程度优化调节池的调节作用、机泵保护、节约投资、节约运行费用的相互

(上接第180页)

(二) 设计计算值

根据《公路预规》^[2]中的“预应力损失 σ_2 法”估算纵向预应力筋的锚固收缩损失。

(三) 测定结果和分析

根据试验计划, 完成锚固回缩损失试验, 并获得在各种荷载下锚固前后的测量压力值。将试验过程中所测定的数据结果进行对比分析可以知道锚固回缩损失所产生的实验测量数据偏离了施工设计的数据, 并且偏差范围比较小, 其主要原因是力传感器的端面上的不均匀的力或不充分的支撑。

五、结束语

大悬臂的箱梁具备便于施工, 效果美观以及外观精巧的特点, 现阶段已经在城市建设过程中广泛的得到使用。为大悬臂箱梁施加侧向预应力能够保证其安全性, 但当前并没有能对横向预

身利益, 工程造价的管理是建筑工程管理中最重要的一个环节之一, 必须要在建筑公司内部健全完善的追责监督机制, 尽可能的避免建筑造价款项被造假, 务必要保证建筑造价的每一分钱都被用在建筑安全的建设上, 保证人民的生命安全和基层农民工的经济利益。

参考文献

- [1] 叶左怀. 加强建筑工程安装造价控制的策略研究[J]. 住宅与房地产, 2017 (09): 55-55.
- [2] 李莉. 建筑安装工程造价控制管理问题思考[J]. 工程技术: 文摘版, 2017, 23 (38): 00191-00191.
- [3] 周韵. 建筑安装工程造价全过程控制相关问题[J]. 中国房地产业, 2017 (14) 235-235.
- [4] 闫智胜. 加强建筑工程造价的控制与管理措施探究[J]. 江西建材, 2017 (22): 222-222.
- [5] 朱生江. 建筑安装工程造价的影响因素及控制策略探讨[J]. 建材与装饰, 2017 (7): 124-124.

关系。

四、结语

对于设置调节池的污水处理系统, 正确设置液位控制点位对于系统的连续稳定运行至关重要, 根据相关手册或经验等方法确定的低水位、高水位不能直接作为提升泵的控制点, 而应从保护机泵和兼顾调节作用、投资高低等综合因素确定一个合理的空窗期水位与超高水位, 从而发挥调节池应有的作用。合理的提升泵组的设置可在一定的程度上优化调节池的设计。

参考文献

- [1] 北京水环境技术与设备研究中心、北京市环境保护科学研究院、国家城市污染控制工程技术研究中心,《三废处理工程技术手册-废水卷》[M], 北京: 化学工业出版社, 2000. 10
- [2] 张自杰,《排水工程》(下册) [M], 北京: 中国建筑工业出版社, 2000. 6
- [3] 韩温堂、李新红、余承烈等, 小型工业废水处理站调节池的设计探讨[J]. 工业用水与废水, 2015. 40 (2): 33-35
- [4] 魏新庆、周震, 小型污水处理厂调节池的设计探讨[J]. 中国给水排水, 2014. 30 (6): 6-8
- [5] 孟建丽、张润斌、孟建雄, 调节池的作用及设计探讨[J]. 科技情报开发与经济, 2011. 21 (12): 173-175

应力损失进行精确测定的方法, 现阶段预应力张拉过程中用到的锚固系数等也无法准确的保证有效的预应力符合设计要求的。因此建议对各类条件下的大悬臂预应力结构箱梁侧向预应力损失进行测量来获得更为有效且可靠的数据结果, 保证结构的预应力施加是能够满足设计要求的。

参考文献

- [1] 成强, 魏莉莉. 预应力损失估算及控制措施[J]. 建筑技术开发, 2003, 30 (7): 20-23.
- [2] JTGD62-2004公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范[S].
- [3] TB/T3193-2008铁路工程预应力筋用夹片式锚具、夹具和连接器技术条件[S].