

# 地理式污水处理厂管线综合设计探讨

李昂泽

武汉市城市建设投资开发集团有限公司 湖北 武汉 430000

**摘要:** 本文以某污水处理厂管线设计作为典型案例进行分析,总结了设计人员在管线设计中可能会忽视的一些问题,针对性的做出了分析和探索,希望可以明确综合管线科学理布的重要意义,并且提出一些设计方案,实现管线布局方案的优化。

**关键词:** 地理式污水处理厂; 管线综合设计

## 引言

随着城市的快速发展,在经济水平提升的基础上环境问题也越发显著,污水排放就是其中之一。由于城市用地面积不断缩减,大型污水处理厂缺乏工厂建设土地,由此衍生出占地面积较小,对污染影响程度低的地理式污水处理厂。相较于传统的污水处理模式,地理式污水处理厂所采用的管线配套模式更加系统化,但是排布也更加复杂,管线种类多元化,科学的排布对于污水有效排放具有关键意义。

### 1 设计目的及作用

(1) 不同专业的设计协调工作所主要履行的工作职责各不相同。实现高效的管线统筹规划和合理布局,可以直接体现出地下空间使用的合理性和有效性,并且为后续的地下空间装修设计以及后期维护提供了便捷基础,并且可以提升管线设计的合理性,避免由于安装过程中位置标志过高而造成的二次返工,提升资源的有效利用率。(2) 管线设计方案往往是综合性较强的一项建筑纲领性文件。结合考虑各种地域的管线设计方案进行分析,寻找其中内在的合理性,并且从中体现出综合价值意义,确保操作的可落地性,进一步体现出内在指导价值。(3) 这也是专业管线设计的持续动态过程。如果综合预留管线的敷设空间不足,无法满足专业管线设计的实际要求时,需要及时向上级部门所反馈,寻找协调性方案,进一步实现管线的优化综合设计。(4) 要想实现科学的管线排布,不只是需要各种专业管线进行叠加,还需要针对各个专业管线进行分析,考察区域环境以后,进行有效结合。在汇总各个专业管线的过程中,不仅仅需要判断管线的整体走向,还需要了解管线的主要排布方案,尽可能在简洁的基础之上进行优化。与此同时,设计人员需要了解图纸的设计流程,可以避免管线排布时过于冗杂。

## 2 设计原则

### 2.1 管线相对位置的确定原则

按照管线理布的实际运行经验,不同专业的管线所对应的位置应当遵循以下原则:先排布小管,然后排布大管,还要坚持电上、风中、水下的总体原则。可以做出如下解释:在排布管线时,位于最上层的是电气管线,负责自动化控制的管线,位于中间层的往往是通风除臭、防排烟的专业管线;最下层的管线往往是遇到火灾情况时所布设的消防管

线。采用直立式的自动喷水装置,需要紧贴梁底进行布设;采用吊顶型喷头的专业消防管线应当紧贴吊顶去进行龙骨敷设。从满足人身安全的角度来看,强电专业管线和其他管线之间的距离应当有效设定,其间的距离控制约为0.15m。在埋设弱电专业管线时需要依据电缆的实际抗干扰能力,来确定具体的敷设距离。其它专业管线之间的距离需要满足实际拆卸要求,将其控制在弱电专业管线应根据其采用的电缆抗干扰能力,确定敷设净距。其他各专业管线2分米的范围之内。

### 2.2 管线与设备相对位置的确定原则

为了确保机电设备系统可以稳定运行,与此同时,为设备吊装预留出一定的空间,那么在设计管线时,不应当将其设置在设备的上层,尤其是一些负责通风或者除臭装置的一些水管,尽可能不要布局在电气设备上边。由于通风情况,除臭管线可能会影响到电气设备的稳定运行,导致电气设备在运行环节中可能会因为局部区域电流过大所造成电器障碍。针对于高压电容器室等一些需要足够电容量的空间,需要按照从上到下的顺序设置排风管线,按照检修具体情况确定排风风管与设备之间的间距,做好安排工作。

### 2.3 管线穿越房间的布置原则

对于管线的排布,在不同的区域环境有不同的设置规则,不可以随意进行改变或者穿插设置,比如说变配电间、变压器室等等,尤其是水管,不可以随意布设,避免防水管道随意渗透泄露,导致水管破裂引发安装事故。除此以外,中控室等一些房间也尽可能不要让高压电气管线进行穿越布设,避免影响信号的传递。

### 2.4 管线维检空间确定原则

需要合理安排管线的布设情况,提前预留好空间,便于满足不同管线的维修需求。选择不同宽度的管线应用到不同的房间当中,比如说宽度小于1.2m的管线,可以安装在维检空间当中。

## 3 工程实例分析

该地理式污水处理厂主体的生化处理部分采用的化学工艺为AO工艺,深度处理部分往往会使用“化学过滤池+NaClO消毒”工艺,其中的工厂设计规模高达12万 $\text{km}^2$ ,出水水质经过国家质检过后,按照一级标准进行设计。厂区主要位于郊区西边的区域,紧挨一座休闲度假区,因为场地可能会受到限制,所以,为了避免该地理式污水处理厂对周边景观造成

影响,深度应用地理式处理方式,完成开放性生态公园<sup>[1]</sup>。在管线布局设计过程中,为了将不同类型的管线进行科学化处理,经过多次与工艺设计人员进行沟通协商,结合主要的化学工艺流程以及基础的处理手段进行分析,将不同的功能进行有效隔离,设置不同的分区,按照垂直分层的形式进行划分。污水处理构筑物的池体主要设置在地下二层,车辆运输以及车体通行的空间主要设置在地下负一层,其他一些化学功能房间设置在负一层的东侧。除此以外,高密度的沉淀池所附属的脱水车间设置在临近地下出口的位置,可以便于大型的装置和运载车辆进行运输安装;一些生物除臭装置按照主要的需求可以进行按需分配,设置对应的工艺结构物,安排在通风良好的区域内,可以实现快速换气。按照以上原则进行不同功能区域的划分以后,针对于曝气风管、污泥回流管等一些尺寸较大的管线结合不同的功能区域安装在不同空间内,可以主要排布在空间两侧进行敷设,尽可能不要出现主干道交叉排布的情况,确保交通运输车辆可以顺利通行。与此同时,一些尾水外排管、厂区地面中水回用管道可以设置在地下空间入口,结合地下空间的局域性进行设置。一些起重吊运设备应当设置在负一层通道口位置,便于车辆的运输和安装。整个项目以二层管道作为主要的通道口,进一步使得通道平面顺畅化,为后续项目的持续推进提供了良好奠基<sup>[2]</sup>。

#### 4 设计人员易忽视的问题

##### 4.1 对管线综合设计的重要性认识不足

设计人员在进行管线设计时,往往将管线综合设计理解为不同类管线的混合叠加,这种理解往往是比较狭义的,地理式污水处理形式往往所利用的有效空间比较局限,所以需要各种管线的排布形式作出科学设计,了解不同管线结合的重要交叉点,进行有效分类,这样可以实现高效的细致划分,确保地理式污水处理厂可以实现高效的清洁化操作和持续运营。与此同时,在设计过程中,一个专业的管线和其他管线进行交叉分布的情况频频出现,尤其是一些电气自控和通风管线,因为功能存在相似性,所以可能在排布时出现矛盾,因此,需要做好对于管线的统筹协调,科学设定位置。

##### 4.2 不严格执行管线综合设计原则

在面临空间比较紧凑,交叉节点较多的情况下,很多人员往往忽视了重要的排布原则,导致一些管线一经布设,很

难做到后期的拆除和装卸,导致线路交叉运营,可能会诱发故障,最后形成安全事故。某城市就曾因为地铁站内部的空间较小,而错误布设了管道,导致管道经年老化以后,排水管道泄露,造成严重的安全事故<sup>[3]</sup>。

##### 4.3 忽视图面处理问题

管线在排布过程中涉及到很多专业知识,如果管线设计人员忽视了图面处理的重要意义,造成设计图面没有秩序,就会影响施工人员的理解和分析,导致无法顺利施工,延长施工周期。除此以外,管线叠加方式出现差异,如果不能很好地处理建筑底图,可能会直接影响到信息的标注,导致信息准确性出现误差。

##### 4.4 忽视电子文件质量

管线设计人员不仅仅要有良好的专业能力,还需要有细致的绘图习惯。管线综合面要素比较多,种类比较复杂,要想处理好电子文件,进行有效的图层管理,就需要了解电子设计工作的原理,将其应用到工作环节中去,提升工作效率和作图的精准度。

##### 4.5 管线走向布置不当、影响吊车运行或运输车辆通行

地理式污水处理厂在设置一些大型的建筑物时没有足够的空间,因此,需要垂直起吊的设备较多,对于一些污泥运输车辆需要在负一层通行。在管线综合设计的过程中,应当和各个单位的工作人员进行协调,科学布设管线,优化不同功能的区域,合理布置结构附属物,确保结构体可以实现正常的运行,车辆可以顺利通行。

#### 5 结语

科学的管线设计和优化统筹安排对于管线排布具有关键指导作用。本文着重分析了管线的设计方案以及不同功能分区的管线设计,希望可以统一安排,针对于不同的功能区域设置不同的管线排布形式,确保污水处理设备可以稳定运营。

#### 参考文献:

- [1]陈涛.地理式污水处理厂管线综合设计浅析[J].建材与装饰,2020(6):2.
- [2]马姗姗,庄彤.某地下式污水处理厂工程设计要点与分析[J].绿色环保建材,2021(5):2.
- [3]张炯,徐灵芳,徐园园,等.浅析地理式污水处理厂的筹建经验[J].科学与信息化,2020(20):1.