

# 净气沼气技术在高速公路服务区生活污水处理中的应用

曹建宝

新疆交通投资有限责任公司

DOI:10.32629/eep.v2i8.389

**[摘要]** 在可持续发展背景下,节能环保成为社会的主要共识,高速公路服务区的生活污水量较大,如何实现资源合理开发和利用受到了广泛关注和重视。由于当前我国的高速公路建设规模不断扩大,覆盖范围较广,高速公路的服务区长时间使用会产生大量的生活污水,通过净气沼气技术的应用,可以实现生活污水净化处理,减少资源损耗,改善服务区卫生条件,具有深远的意义。本文就高速公路服务区生活污水处理中净气沼气技术应用进行分析,改善服务区卫生条件,对于高速公路事业持续发展意义深远。

**[关键词]** 高速公路; 净气沼气技术; 服务区; 生活污水

净气沼气技术是一种有效的污水处理效果,具有就近处理、易管理、无能耗、环保效能良好,建造较为便捷,不需要占用专门的土地,在长期实践中取得了可观的成果。对于城镇生活污水处理中,净气沼气技术得到广泛推广和应用,是现在乃至未来我国城镇居民生活污水处理的有效手段。将净气沼气技术引入到高速公路显得很有必要,主要是为了迎合我国高速公路不断扩大的里程数,对周围环境带来的影响不断增强,尤其是服务区的生活污水直接排放到河道或农田,造成严重的水污染和土壤污染,破坏生态环境。需要注意的是,高速公路服务区的生活污水中含有BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>以及NH<sub>3</sub>-N等物质,浓度低、水量小,在污水处理中需要充分契合这一特点选择最佳处理技术。故此,通过对高速公路服务区生活污水处理中采用净气沼气技术,可以有效提升污水处理效果,值得广泛推广和应用。

开展不仅是为了改善城市面貌,还是进行美的创造的一种形式。而艺术手法在园林景观设计中的融入,则是为人们营造不同美感的关键手段。因此在植物配置过程中,还需促进艺术手法的融入,提升植物配置的合理性,强化园林美化效果。具体措施为:

其一,确保不同植物搭配的合理性。在园林植物配置过程中,设计人员需要结合园林整体建设要求,对植物种类的选择予以分析和研究,以加强植物搭配的合理性。尤其是冠状植物的配置,由于其自身形态的不同,与不同植物的合理搭配能够产生不同的艺术效果,进而营造出错落有致之感。所以在设计中,要先对植物种类进行了解,之后按照其生活习性及生存要求合理搭配,构建较为独特的景观效果。如果植物景观搭配不合理,在搭配时忽略了各植物之间的大小、高低等情况,独具特色的景观就不能形成。为此,在选择植物时,要将造型有特性、色彩鲜明的植物作为首选,以抓住人们的目光。

其二,合理应用对比、烘托等艺术手法,提升植物搭配的层次性和系统性。在植物配置中,可通过高矮不同或色彩不同的植物搭配,来营造层次感效果,也可通过在主颜色植物周边配置其他颜色植物的方式,来起到很好的烘托效果,以凸显其主题风格,营造良好的起伏感和韵律感。或者还可利用不同花色、花期植物的配置来加强设计的层次感,同时也可使各种植物组合形成的群落成为一项艺术性的景观,给人以视觉冲击,突出园林主题。

## 4.3 凸显季节性变化特征

季节性也是生态园林植物景观配置中需要注意的重点内容。不同植物在不同季节中会呈现不同的观赏效果,通过合理的搭配,能够为人们营造不同的视觉感官体验,确保生态园区在不同季节都有变化的景观,提升观赏价值。

例如,将夏季生长的植物与秋季生长的植物栽种在一起,这样在夏季和

## 1 净气沼气技术

### 1.1 原理

净气沼气技术当前城镇居民生活污水处理中得到了推广和应用,实际应用效果较好。就净气沼气的原理来看,在厌氧条件下,沼气有机物质经过一定湿度、温度和酸碱度环境作用影响,微生物发酵形成的混合气体,甲烷是主要成分,在沼气中占比达到50%到70%左右,剩余的为二氧化碳<sup>[1]</sup>。同时,还有少量的一氧化碳与硫化氢,占比较小。沼气的热值为25.11KJ/L,与空气比重0.94。沼气的产生,主要借助分解细菌将有机物质分解,形成二氧化碳与有机物,甲烷菌对有机物和二氧化碳氧化还原成甲烷,最终产生沼气。

### 1.2 技术特点

秋季过程中能够营造不同的视觉变化,保证两个季节都有新鲜的景观观赏,在展现植物自身特性和美感的同时,强化生态园林整体设计效果,为人们营造优美的休闲空间。或者还可将不同季节颜色变化不同的植物搭配起来,并配以一些辅助植物,如爬山虎,进行空间内造型的装饰,给人以美的感受。

## 4.4 乡土植物与常规园林植物搭配

乡土植物就是本地生产的植物,除了具备植物独有特性,还具有较强的适应性,将其应用在园林植物景观配置中,不仅能够增大植物成活率,还能够达到园林景观设计的要求。所以在植物配置的过程中,可以进行一定数量的乡土植物的选择,这样可以增强植物群落整体的固碳能力,而且也能增强植物群落的生态稳定性与适应性,为本土园林植物资源的开发提供助力。比如,华南地区出产的木棉、凤凰木、榕树与北方的云杉、水曲柳及桦树等,都属于耐寒类植物,将其实行合理搭配,能够更好的凸显当地特色,改进生态园林建设质量。

## 5 结语

总之,节约型生态园林是现代新兴的一种园林理念,是人们在传统园林建造基础上,再次进行创新优化的产物,其对于加强美学与生态、自然与城市之间的联系有着显著效果。节约型生态园林需要根据现场情况,制定科学合理的设计方案,尤其要加大对植物配置的重视力度,使其能够全面满足人们的需求,有效提升园林的观赏价值。

## [参考文献]

[1]郑忠标.生态园林设计中的植物配置[J].现代园艺,2019,(10):87.

[2]崔丽.节约型生态园林植物景观配置方法研究[J].环境科学与管理,2018,43(08):153-157.

[3]吕国梁.生态节约型园林工程苗木质量评价体系研究[J].中南林业科技大学学报,2015,35(08):107-114.

在城市现代化建设和发展下,当代人们物质生活水平显著提升,加之人口数量成倍增长,每年的生活污水排放量大幅度增长,不仅造成了严重的资源损耗,还加剧了环境污染<sup>[2]</sup>。很多居民的环保意识不高,加之区域的经济水平不高,未能投入更多资金用于生活污水处理,其中超过95%的生活污水并未得到有效处理,不达标直接排放到底下或是河流中,对水资源和生态环境造成了极大的负面影响。经过多年来的技术研究和创新,低浓度污水厌氧处理技术水平得到了大幅度提升,处理范围进一步扩大,可以实现CODcr300mg/L到600mg/L浓度的废水有效处理,而在低浓度生活污水处理中的效果则达成了共识<sup>[3]</sup>。

就净气沼气技术的特点来看,主要表现在以下几点:

1.2.1工艺原理方面,净气沼气技术的运行能耗较低,表现为沼气发酵需要的N、P等物质含量较少,大概为好氧处理的1/10。厌氧消化会形成甲烷,属于高能燃料,可以替代煤气使用,提升资源利用效率。沼气发酵会产生污泥,相较于好氧处理污泥生成量,仅占其1/8,污泥生成量减少,后续处理费用随之降低,并且不需要占用过大的面积,经济效益和环保效益良好<sup>[4]</sup>。

1.2.2技术特点方面,净气沼气技术在城镇居民生活污水处理中应用,污水浓度低,干物质浓度1%~3%,CODcr浓度为300mg/L~1000mg/L;含有人畜粪便的排泄物,其中包括多种寄生虫和细菌;降解性能良好,BOD5和CODcr比为0.5~0.6,在厌氧消化制取沼气中应用效果良好;分布广、数量达,适合分散性生活污水处理,相较于普通的三格式化粪池处理性能更加优异<sup>[5]</sup>。

1.2.3运行管理。工程运行中,由于不需要耗能,根据实际需要间歇运行,监测项目较少,并不需要配备专人负责管理。通过长期实践了解到,沼气厌氧净化处理技术效果客观,是生活污水处理的有效手段,操作便捷,成本较低。

1.2.4投资效益。净气沼气技术的应用,建设净化沼气池工程,相较于普通三格式化粪池的投资略高一些,但是所产生的能源可以实现循环利用,减少能源损耗和环境污染,带来可观的经济效益、社会效益和环保效益<sup>[6]</sup>。沼气是一种清洁、安全、优质的能源,在当前沼气发电、生活用能和保鲜水果方面得到了广泛应用,可以减少能源用量,迎合可持续发展要求。沼液同样属于无公害优质的有机肥料,直接作用在果树、无公害蔬菜和粮食作物,减少水资源耗量。通过固液分离处理后的沼渣并没有臭味和有害物质,可以用于氧化、草坪和果树的无公害基肥,提供养分支持。

## 2 高速公路服务区生活污水处理现状

纵观高速公路服务区生活污水处理现状来看,整体经济规模较小,污水处理设施的运行投资和技术薄弱。尽管高速公路工程规模不断扩大,服务水平提升,但是对专业技术人才的吸引力不高,如果区域水平不高,则会影响到生活污水处理效果。现有的高速公路污水处理规模较小,所产生的投资回报不高,同预期目标相距甚远。另外,三格式化粪池仍然是主要的生活污水处理途径,但是与高速公路服务区特性相背离,污水经过三格式化粪池处理后,污水中可以清除1/2的BOD和COD,但是多数污水不需要经过化粪池处理排放,影响到化粪池原有效应发挥。加之专业人才缺失,环保

意识薄弱,未能实现服务区生活污水的有效回收和利用,带来了不同程度的环境污染和资源损耗<sup>[7]</sup>。

## 3 工程案例

### 3.1 工艺设计

以某高速公路服务区沼气回收工程为例,生活污水中BOD5位150mg/L,CODcr位300mg/L,Q位10m<sup>3</sup>/h,Ph位6~9。对于高速公路服务区的生活污水处理,应统一循环处理进入沉淀池,如,厕所污水通过隔栅去除粗大固体进入沉淀池,通过泵进入到沼气池,实现粪便沼气发酵处理,产生大量的沼气能源。通过输送管道进入到沼气灶高效利用。需要注意的是,为了保证水排放达标,沼气池和沉淀池的上清液进入到生化处理系统进行高效处理,达标后排放或是再利用。

净气沼气工程选择玻璃钢沼气池,占地面积要小于普通三格式化粪池,操作便捷,沼气池容积为10m<sup>3</sup>,水力停留时HRT为7h。工程预计通车后污水排量正常,每日产气量大概为36m<sup>3</sup>,出水水质各项指标符合统一排放标准。进水质,CODcr300mg/L,BOD5为150mg/L,SS为150mg/L,Ph为6~9;出水水质,CODcr50mg/L,BOD5为20mg/L,SS为30mg/L,Ph为6~9。

### 3.2 工程效益分析

采用净化沼气池工艺对高速公路服务区生活污水处理,经济效益、社会效益和生态效益可观,不仅实现沼气能源回收利用,还可以减少资源损耗和环境污染,迎合可持续发展要求。该沼气池,每处理1kg的CODcr,所产生的沼气体积为0.35m<sup>3</sup>~0.5m<sup>3</sup>,燃烧值为0.55kg,释放大量的热量。与此同时,污水处理后,可以回收利用,用于农作物和草坪灌溉,实现水资源节约利用。工程总投资为8万元,产生的沼气和出水合理回收利用,每年节省费用为4.544万元,创造更加可观的经济效益和生态效益。

## 4 结论

综上所述,高速公路事业蓬勃发展,加强服务区生活污水处理受到了广泛关注,通过净气沼气技术的应用,可以改善传统污水处理技术的不足,大大提升污水处理效率和效益,减少资源损耗的同事,保护生态环境。

## 【参考文献】

- [1]吴昊,杨非,王海芹,等.太湖流域4种农村生活污水处理工艺运行效果比较[J].江苏农业科学,2019,47(13):309-313.
- [2]李岑岚.沼气净化技术在马宅镇中心小学生活污水处理中的应用成果调查研究[J].中国农业信息(上半月),2011,23(11):106+152.
- [3]郭艳.哈密市天山北坡农村生活污水处理工程研究[J].经济研究导刊,2012,31(18):61-62+74.
- [4]李静双.沼气净化提纯制生物天然气技术与应用[J].建筑工程技术与设计,2018,12(23):5642.
- [5]韩芳.沼气净化技术及储存方式优化分析——以沼气工程为例[J].中国沼气,2012,30(3):50-53.
- [6]殷志明,刘澍淮,曹安辉,等.淮南市生活污水净化沼气池技术应用效益分析[J].可再生能源,2016,23(1):80-81.
- [7]徐静.净气沼气技术在高速公路服务区生活污水处理中的应用[J].安徽建筑,2019,16(5):132-139.