

# 关于埋地式污水处理厂安全风险预控体系建设与应用研究

江新卫 邹习

中国市政工程中南设计研究总院有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v5i2.6548

**[摘要]** 本论文研究并探讨了埋地式污水处理厂安全风险预控体系的建设与应用。分析了当前埋地式污水处理厂存在的安全风险问题，并深入剖析了其成因和影响。提出了一套系统的安全风险预控体系，包括安全风险评估、安全策略制定、应急预案设计等关键环节。总结了实施该预控体系所取得的显著成果，并展望了未来的发展方向。

**[关键词]** 埋地式污水处理厂；安全风险；预控体系；风险源；环境安全；

## Research on the Construction and Application of Safety Risk Pre control System for Buried Wastewater Treatment Plants

Jiang Xinwei and Zou Xi

China Central South Municipal Engineering Design and Research Institute Co., Ltd

**[Abstract]** This paper studies and explores the construction and application of a safety risk pre control system for buried sewage treatment plants. Analyzed the safety risk issues currently existing in buried sewage treatment plants, and thoroughly analyzed their causes and impacts. A systematic security risk pre control system has been proposed, including key links such as security risk assessment, security strategy formulation, and emergency plan design. Summarized the significant achievements made in implementing the pre control system and looked forward to the future development direction.

**[Key words]** Underground sewage treatment plant; Security risks; Pre control system; Risk sources; Environmental safety;

### 一、引言

埋地式污水处理厂是城市污水处理的关键设施，能够有效净化污水，保护环境。然而，由于技术手段不完善以及管理不到位等原因，埋地式污水处理厂存在着一系列的安全风险问题。埋地式污水处理厂事故的发生频率相对较高。由于设备长期运行且处于复杂的环境中，设备磨损、老化和操作失误等因素容易导致事故的发生。例如，设备泄漏、建筑物倒塌等问题经常发生，给厂区内的工作人员和周围居民带来了巨大的威胁。

### 二、埋地式污水处理厂安全风险预控意义

通过建立埋地式污水处理厂的安全风险预控体系，可以有效预防和控制安全风险事件的发生，保障工作人员和环境的安全。本研究的目的是通过深入分析埋地式污水处理厂的安全风险特点，构建科学完善的安全风险预控体系，以应对潜在的安全风险挑战。需对埋地式污水处理厂可能面临的安全风险进行全面、系统的分析。在此基础上，可以根据风险评估结果，确定相应的预控策略和措施，包括对污水处理设备的维护保养、操作员的培训和管理、应急预案的制定等，以减少事故的发生。

概率和减少事故对环境造成的影响。建立安全风险预控体系应侧重于信息化技术的应用。通过建立信息化平台，实时监测污水处理设备的运行状态、污水水质等相关数据，及时发现设备故障和异常情况，做出相应的调整和维修，避免事故的发生。应加强人员培训和管理，提高员工的安全意识和操作技能。对处理厂操作员进行培训，确保其具备必要的安全知识和技能，严格执行操作规程，避免不必要的操作失误导致事故的发生。同时，对员工进行定期安全培训和考核，提高员工对安全工作的负责与重视程度。

### 三、安全风险预控体系的研究现状

安全风险预控体系在埋地式污水处理厂的建设与应用中起到至关重要的作用。目前，国内外对于这一领域的研究成果和方法也日益丰富，为我们提供了宝贵的借鉴和参考。安全风险评估方法是其中的关键环节之一。通过对埋地式污水处理厂现有设施、工艺和周边环境的综合评估，我们可以确定潜在的风险源，为后续的风险控制和预防提供依据。

在安全风险评估方法中，风险源识别与评估工具的应用十分重要。通过使用各种工具和技术，如风险指数法、LEC法、安全检查表、故障树分析、层次分析法等，可以全面而系统地识别出埋地式污水处理厂存在的潜在风险源，并对所有风险按照红橙黄蓝四色进行分级，制定有针对性的控制措施。这些工具不仅能够帮助我们发现可能存在的问题，还能够对潜在风险的严重性进行评估，为风险控制和预防提供依据。

在风险控制方面，制定科学合理的风险控制策略至关重要。在埋地式污水处理厂的建设和运营过程中，我们可以通过控制和减少潜在风险源的数量和程度，降低事故发生的可能性，通过充分利用好风险规避、风险降低、风险分担、风险承受等风险应对措施，不仅能够提高埋地式污水处理厂的安全性，也能够规范和优化生产经营。

### 四、埋地式污水处理厂安全风险预控体系的构建

#### (一) 安全风险评估方法的选择

选择适合埋地式污水处理厂的安全风险评估方法，需要遵循以下原则、方法和指标。原则上应采用多元化的方法来评估埋地式污水处理厂的安全风险。这是因为埋地式污水处理厂的安全风险来源多样，包括设备故障、环境污染、人为破坏等多方面因素。因此，综合运用定性和定量评估方法，可以更全面、准确地评估安全风险，为风险预控提供可靠的依据。

在定性评估方面，可以采用安全风险分类评估方法。根据埋地式污水处理厂的特点和安全风险来源，将安全风险分为设备安全、运行安全、环境安全和人员安全等不同类别，然后根据每个类别的安全风险等级，进行综合评估和排序。评估指标可以包括设备损坏概率、污水泄露概率、工艺故障概率等，通过对各项指标的评估和分析，确定每个类别的风险等级和优先级，以便有针对性地进行预防和控制措施。

在定量评估方面，可以基于风险指数法来进行评估。风险指数法综合考虑了风险的发生概率和严重程度，通过定量计算得出风险指数，进而确定风险等级。例如，可以建立设备故障概率与环境污染后果的数学模型，通过模型计算得出风险指数，从而确定各项风险的等级和优先级，为制定风险管理策略提供科学依据。

#### (二) 风险源识别与评估

埋地式污水处理厂运行过程中存在一定的安全风险。为了确保工作人员、环境以及公众的安全，建立一个完善的风险预控体系势在必行。在埋地式污水处理厂安全风险预控体系的构建中，风险源的识别与评估是非常重要的一步。

我们需要识别埋地式污水处理厂中的风险源。这些风险源可以包括设备故障、人为操作失误、自然灾害等。设备故障可能导致废水泄漏和处理工艺出现故障，从而严重影响水质和环境。人为操作失误可能是由于操作人员缺乏经验或者疏忽大意导致，这可能引发废水泄漏和其他安全问题。自然灾害如洪水、地震等也可能给埋地式污水处理厂带来严重的风险。

在识别了风险源之后，我们需要对每个风险源进行评估。评估的内容包括风险因子的影响程度、发展趋势和潜在的风险事件。通过对风险源进行评估，可以明确哪些风险对埋地式污水处理厂的安全性造成了较大的威胁，从而引起我们的高度重视。

影响程度是评估风险源对埋地式污水处理厂安全的影响程度。这包括可能引发的人员伤亡、环境污染程度以及造成的经济损失等。发展趋势则是评估风险源可能的演变和扩大的趋势，这有助于我们提前预防和应对风险。潜在的风险事件是指可能发生的具体风险事件，如废水泄漏、设备损坏等。

#### (三) 风险控制策略的制定与实施

为了建立埋地式污水处理厂的安全风险预控体系，我们首先需要制定适合的风险控制策略并加以实施。针对埋地式污水

处理厂的特点和存在的安全隐患,可以采取以下几个方面的措施。

应对安全设备和工艺进行改进,地埋式污水处理厂的安全性可以通过先进的技术和设备的引进得到升级。例如,为保证设备运行的稳定性和可靠性,可采用自动化控制系统,实现实时监控和快速反应。

需要优化操作管理措施。操作人员的素质和操作规范对于地埋式污水处理厂的安全运行至关重要。因此,培训操作人员的安全意识和技能,使其能够熟练掌握设备操作流程和应急处理措施,提高应对突发事件的能力。同时,建立详细完善的操作规程和标准操作程序,明确各项操作流程和责任分工,从而减少人为操作引起的安全风险。

还应加强安全监测与预警。通过安装检测仪器和设备,实时监测污水处理厂的运行情况和关键参数,及时发现异常情况并采取相应措施。同时,建立起安全风险评估和预警系统,对潜在的安全风险进行评估和预测,及时制定相应的应对措施,做到事前预防和事后处理并重。

## 五、地埋式污水处理厂安全风险预控体系的应用

### (一) 安全规章制度建设

为了确保安全生产,企业应该建立一份科学、合理、适用的安全生产责任清单,涵盖所有部门和岗位,明确每个岗位的安全职责和日常安全工作清单。此外,企业还需要组织生产、工艺、机械、电气、仪表和安全等专业人员,制定与实际相符的安全规章制度和操作规程。应该确保操作规程覆盖所有岗位和设备,一旦确定完成,应该发放给所有操作现场的人员。并且要进行定期而有针对性的培训,通过书面考试和实际操作来检验培训的效果。

### (二) 有限空间作业安全

为了保证在有限空间进行安全作业,我们需要采取一系列措施。首先,我们需要对工作场所进行全面调查,并设置安全警示标志。其次,我们需要严格控制作业过程,制定详细的作业方案,并全面识别可能存在的安全风险,制定相应的防范措施。此外,还要明确人员的职责,并进行安全交底。同时,在现场要设立隔离区域并设置警示牌,严禁未经批准的人员进入作业区域。三项要求应落实,操作人员需佩戴防护装备,如呼吸器、安全绳和安全帽。严格执行“先通风、再检测、后作业”的顺序,实施作业审批,并加强现场监督。为加强教育培训和

演练,我们应对作业人员和监护人员进行安全培训。同时,我们需要定期进行有限空间事故应急救援演练。尤其要强调的是,在涉及蛙人水下作业的水下设备检修和管道封堵方面,这被认为是一项“危大工程”,因此必须制定适用的专项施工方案。

### (三) 高支模和脚手架工程

为了降低施工风险,可以在地埋式污水处理厂的巡视操作层顶板、中隔墙等非过水部件上采用预制装配式结构。这样,从设计阶段开始就可以有效地减少高支模和脚手架的搭设工作量和作业人员数量,以最大程度地降低高处坠落的风险。在搭建高支模和脚手架之前,需要对钢管扣件的壁厚和外观质量进行检查。在搭建架体时,必须合理设置行距和纵距,以确保扣件紧固、剪刀撑、连墙件、顶撑、脚手板和作业层的围护符合方案和规范要求。同时,搭建完成后应进行分阶段的及时验收,只有经过验收合格后才能投入使用。

### (四) 管线安装

在地埋式污水处理厂,各种工艺管道、通风系统和除臭管线的复杂性不言而喻。但采用BIM技术对初期设计进行优化,能够明显减少后期管线与土建结构以及其他管线间的碰撞问题,有效避免重新打洞等风险操作。同时,这一技术还可促进设计、土建和管线安装单位之间的资源共享与协作配合,为更好的合作提供保障。

## 结语

通过科学、合理地评估地埋式污水处理厂的安全风险,选择合适的风险评估方法,构建一套具有针对性地安全风险预控体系,应用并不断优化,才能大幅提升地埋式污水处理厂全生命周期安全生产水平。随着地埋式污水厂建设不断增多,通过动态建立和完善安全规章制度、制定具有针对性的专项施工方案、不断强化本质安全化水平,促使地埋式污水出厂安全风险管控迈上新台阶。

## [参考文献]

- [1]李京鸿;丁鹏;李岳晨. 水利工程档案信息化管理存在的风险与安全管理分析: [J]中国建设信息化,2022,(12):73-75
- [2]方国华;王鸿祯;于凤存;张钰;李丹阳. 城市地表集中式水源地管理风险评价: [J]水利经济,2022,(11):62-67+73+104
- [3]郑霞忠;汪珂;陈云;晋良海. 水电工程施工安全隐患文本智能类推研究: [J]安全与环境学报,2023,(02):1-9