

MSBR 工艺污水处理建设项目协同管理研究与实践

张荣斌¹, 谢振飞²

(1.嘉兴市水务投资集团有限公司,浙江 嘉兴 314000; 2.嘉兴市联合污水处理有限责任公司,浙江 嘉兴 314000)

摘要: 主要研究 MSBR 工艺污水处理建设项目协同管理的实践与效果。介绍了 MSBR 工艺的基本原理、特点及协同管理的概念,阐述了协同管理在 MSBR 工艺污水处理建设项目中的重要性。从工作目标确定、任务分解、各环节协同工作的重点内容等方面,详细探讨了协同管理在 MSBR 工艺污水处理建设项目中的应用与实践。通过实际案例地分析,对案例成果采用模糊分析法验证了协同管理在 MSBR 工艺污水处理建设项目中的可行性和优势。最后,总结研究成果,并指出需要注意的相关内容。

关键词: MSBR 工艺; 污水处理; 建设项目; 协同管理

中图分类号: TU721

文献标志码: A

文章编号: 1009-7716(2024)10-0133-05

0 引言

为防治水体污染,改善环境质量,深入贯彻国务院《水污染防治行动计划》,启动污水处理清洁排放建设项目已经成为新建或改建污水厂实现排放达标的基础工作。MSBR(Modified Sequencing Batch Reactor)工艺作为一种先进的污水处理技术,具有高效率、低能耗、低成本等优点,被广泛应用于污水处理清洁排放建设项目中。然而,MSBR 工艺污水处理建设项目的实施过程中涉及到多个环节和因素,需要协同管理来实现资源的优化配置和项目的顺利进行。

1 MSBR 工艺基本原理与特点

MSBR 工艺是一种较为先进的污水处理技术,其基本原理是利用活性污泥法进行污水处理。该工艺采用序批式反应器(SBR)的变形式,将传统的曝气池、沉淀池和污泥回流装置等有机地结合在一起,实现了反应器在不同功能状态下的切换。MSBR 工艺具有以下特点:

(1)工艺流程简单,构筑物少,节省占地面积;

(2)运行方式灵活多样,可以根据不同的污水水质和出水要求调整运行参数;

(3)曝气池内缺氧、好氧交替出现,可以同时实

现去除有机物和脱氮除磷的目的;

(4)设备系统高度集成,活性污泥法与序批式反应器相结合,可以获得良好的水质和节能效果;

(5)适用于有一定规模污水处理厂的建设和改造。

由于上述工艺特点,特别是设备系统的高度集成和复杂性特点,大量设备集成在相对较少的构筑物空间内,与以往传统污水厂的分散单体建设、各单体功能单一的情况有较大的区别。采用 MSBR 工艺的污水处理建设项目涉及到设计、施工、采购集成等多环节工作,各环节循环交替,错综复杂,并非简单的顺序实施或搭接管理。通过协同管理,在建设单位的组织管理框架下,实现跨专业、跨团队的协调与合作,实现资源的共享和优化配置,提高工作效率和质量。

2 围绕目标的协同管理工作思路

协同管理是指在一个团队或组织中,成员之间通过协同工作、协同决策、协同学习等方式,以达成共同的目标并优化整体效能的管理方法。协同管理的第一原则是确立目标共识,即确保所有成员对于团队的目标和任务有相同的认识和理解,以此为基础进行协同工作。

2.1 工作目标

从建设单位角度出发,复杂项目的协同管理工作基础是确定目标、并围绕目标进行工作分解。MSBR 工艺污水处理建设项目目标通常分为以下三个方面:

(1)工艺达标

收稿日期: 2023-12-29

作者简介: 张荣斌(1973—),男,学士,高级工程师,从事水务工程建设管理。

污水处理厂工艺处理既包括了排放尾水的主产物,也包括了废气、噪声等副产物。建设的首要目标是一个完整的厂站能够按设计规模进行达标排放,确保工艺可达性。目标涉及到基本工艺选择、厂区平面布置、边界条件、设备性能、施工质量,涵盖了设计、采购、施工多个环节。尤其是针对 MSBR 工艺,将多个污水处理流程段整合在一个系统内,对系统总体性能需要进行判断并采取针对性措施确保达标。

(2)投资受控

投资受控是完成工艺达标的同时也必须实现的目标,包括了建设期间的投资未超计划,也包括了建成后一定时期内的运行、维保成本有效控制在预设计划内。

(3)过程受控

过程受控更多地体现在施工环节,反应在安全、质量、进度等诸多方面能够符合要求,采取各种预防的手段避免事故和进度滞后给建设本身带来的负面影响和损失。作为 MSBR 工艺污水处理建设项目,设计的合理性、采购的及时性等因素也不可避免会对施工环节产生影响,此时,协同管理重要性不言而喻。

2.1 WBS 工作分解

WBS(Work Breakdown Structure)是有效地计划和控制建设工程项目的工具。其是由一组可交付使用的项目产品和设施组成的,表现为一种层次化的树状结构,定义了整个工程项目的工作范围。根据项目管理工作需要,进行不同层次的分解,以满足对项目产品和设施进行时间、费用、质量的计划和控制管理。随分解层次的深入,所定义的项目产品和设施也就越详细具体,位于整个 WBS 分解结构最底层是不能再进一步细分的产品及设施,也称为工作包,由它形成造价信息库,如还要对它做进一步分解,其分解原则就变为完成该工作包的活动顺序或者施工工序。

从建设单位角度出发,MSBR 工艺污水处理建设项目 WBS 工作分解图如图 1 所示。

2.2 协同管理工作思路

在 MSBR 工艺污水处理建设项目中,协同管理的主要工作思路如下。

(1)通过明确设计、施工、监理等参建单位的责任和任务,制定合理的工作计划和时间表,加强任务的监督和考核,可以提高任务完成效率。同时,建立有效的激励机制和奖惩制度,激发各参建单位的工

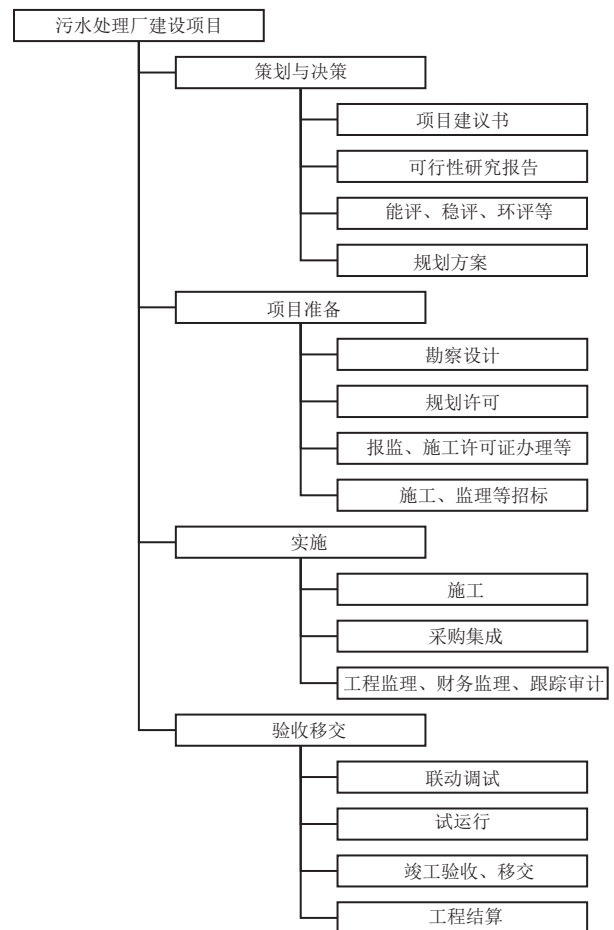


图 1 污水处理厂工作分解图

作积极性和创造力。

(2)通过合理的资源规划和调度,实现资源的共享和优化配置。例如将设备采购工作前置,提前完成设备提资及深化设计,避免设备基础、设备空间等设计因设备资料缺失出现偏差。

(3)建立完善的信息共享平台和沟通机制。例如,制定定期会议制度和工作汇报制度及时准确地传达项目进展情况和存在问题加强部门之间的沟通和协调。同时注重信息的可追溯性为项目决算及后期运营提供数据支撑。

(4)通过加强各参建单位之间的沟通与协作减少决策过程中的信息不对称情况提高决策的质量,同时注重不同参建单位的意见和建议保证决策的全面性和科学性提高项目的稳定性和可持续性降低潜在风险与损失。

3 项目总体协同组织

项目总体协同组织以 MSBR 核心工艺包为核心,设计、施工等环节围绕相关供货、安装、调试的关键路线进行协同组织,开展具体工作。

3.1 设计协同管理

MSBR工艺污水处理建设项目设计包括工程设计、工艺包深化设计两个方面。设备采购是设计完成的基础条件,设计指导施工、调试、试运行各阶段的工作,也是最终性能达标的考核依据。

(1) 工程设计总引领作用

工程设计需要留好工艺包设计的接口,并在采购完成后进行针对性地调整和优化。

在施工阶段,工程设计指导施工的同时也应做好施工的协同以体现总引领作用。例如,施工现场存在地质变化等不可预测的条件变化,应及时调整相应的岩土工程设计,以确保进度、安全等目标受控。

(2) 核心工艺包设计与采购关系

MSBR核心工艺包设计应由核心工艺包供货商完成,根据工艺原理、项目规模、采购要求进行工艺包本身的组合设计,包括图纸绘制及各类设备的性能要求设定,也为工程深化设计提出边界要求。

3.2 采购协同管理

MSBR工艺污水处理建设项目主要包括MSBR核心工艺包采购、配套设备两部分采购内容。根据设备制造周期,预见性地编制设备、材料采购下单并设定重要节点;有效的组织施工单位、监理单位参加设备出厂前各项核心试验内容做好出厂验收;依据技术文件、合同采购清单组织各方对到场设备进行开箱验收,坚持“未经验收、不得使用”的管理思想。具体与各环节的协同做好以下工作。

(1) 采购与设计融合

在工程进度计划中统筹安排设计、采购,将采购纳入设计程序,进行设计工作的同时开展采购工作,对设备、材料进行跟踪控制,从而有效的控制工程成本。采购完成后及时安排进行设计提资,将设备性能、功耗、尺寸、预埋预留、管线接口等要求提交给设计单位,要求设计单位针对性完成深化设计,形成最终施工图。

(2) 采购与施工融合

加强采购和施工环节有效的工作交流,根据工程施工进度计划,分区域分类别落实设备制造进度、设备到场计划。

(3) 采购与调试、试运行融合

组织设备厂商在调试前开展培训交底工作,提高污水厂运行的可靠性、运维人员判别解决问题的快速性和准确性。

3.3 施工协同管理

在施工过程中,按照MSBR工艺包调试为节点,留足调试时间,倒排安装、土建施工各项进度。

(1) 土建与设备采购、安装进度协同

设备采购应充分考虑加工制造时间,与土建施工无缝对接,尽量做到交货并开箱验收后一次性吊装安装到位,减少现场仓储二次短驳。

在浇筑水池混凝土之前,应对现场各类预留管线、孔洞、设备基础、预埋件组织施工单位、设备供货商、监理单位等共同参与验收并签署意见,以确保设备、管线安装条件。

(2) 施工与调试运行交接

设备安装完成后,风机等单台设备及时进行单机联动调试,检查单台设备运转情况。土建、MSBR系统及相关管路安装、动力能源安装完成后,进行清水联动调试,对MSBR核心工艺系统管路、动设备运转、曝气能力等进行检查。所有施工内容完成后,现场全面进行清理打扫,确保安全运行条件具备后,开始通水联动调试。

3.4 运行厂区与建设衔接协同管理

改扩建、提标改造类型的污水处理厂建设项目,往往运行厂区内或厂区边进行建设实施,在不影响原厂运行的前提下与运行厂区相互衔接协同是工作的重点。

(1) 建设衔接

施工需要的临时用水、电可以评估现有容量后从厂区进行接出使用,降低外接电源、水源的成本。应组织运行单位对施工单位进行交底,并要求施工单位具体调查了解施工区域内和邻近的现状管线、建构筑物,做好专项保护方案并落实。

(2) 运行衔接

需要切换连接现有新老管线,或在既有运行厂区内进行设备、土建改造时,需要做好相应的临时管路方案、运行调度方案。如需要减产、停产的应研究广域范围内调度其他污水厂接水运行的可行性。必要时采用高强混凝土、预制拼装、设备成套安装等技术减少施工作业及养护时间。

4 案例分析与效果评价

4.1 案例情况

某污水处理厂(日处理规模为60万t/d)清洁排放提标改造工程,采用MSBR核心工艺,工程内容包括新建建构筑物、部分工艺升级改造、厂区景观提升

改造三部分,新建构筑物占地面积 19 900.5 m²、新建建筑面积 17 348.5 m²、新建道路及场地面积 6 459.9 m²、货车停车位 151 个。

(1)项目工作目标

项目执行前,出水执行国家一级 A 标准,项目建成后出水满足主要体现在达到《城镇污水处理厂主要污染物排放标准》(DB33/2169—2018)中对现有城镇污水处理厂的要求,实现清洁排放。

投资受控既要满足投资不超过项目批复概算,又要确保工艺先进以节约污水厂后续运行的药剂、电力等费用。

过程受控主要体现在工期内完成施工、设备安

装调试、人员培训等多项内容;在泥塘、淤泥质黏土、砂土地层等不良地质条件下防坍塌和保持基坑稳定;采取有效措施解决建设期间对污水厂运行带来的不利影响。

(2)工作分解

整个建设工作按建设周期分为工程项目策划和决策阶段、工程项目准备阶段、工程项目实施阶段、竣工验收和移交阶段。

按照上述不同阶段对应分解为前期咨询、初步设计及施工图设计、招标代理、施工及采购集成、工程监理、调试与试运行 5 个主要参建模块,通过公开招标程序确定单位。分解内容见表 1。

表 1 围绕 MSBR 工艺包的工作分解

不同周期	策划与决策	项目准备	实施	验收移交		
对应工作	项目建议书、项目可行性研究	勘察、初步设计、施工图设计	工程招标	施工及采购集成	工程监理	调试、试运行、培训
对应招标内容	前期咨询单位	勘察设计单位	招标代理单位	施工单位	监理单位	运行单位
围绕 MSBR 工艺包的内容	确定工艺	初步沟通工艺信息	明确工艺要求	进行采购、安装	监督采购、制造、安装	进行调试、运行

(3)协同管理机制建立与运行

建立项目组织协调领导机构,明确责任与权力。为了确保项目各参与方能够有序、高效地协同工作,首先需要建立项目组织协调领导小组,明确责任与权力。该机构应由建设单位牵头,联合项目各参与方共同组成,确保每个参与方在机构中都有代表,并按照各自的职责与权力进行工作。按照招标的进展,有新的单位中标后同步安排其相关负责人加入协调领导小组,如施工单位中标后,即安排其项目经理、采购经理等重要岗位加入协调领导小组,便于采购、施工作业沟通。

在项目实施前,设定重要工作节点,如勘察完成、施工图审图完成、土建主体结构完成、MSBR 工艺包设备进场、安装调试完成等,并分解制定详细的总体进度计划。该计划应考虑各种可能的情况,并制定相应的应对措施。

为了确保各单位之间的信息交流畅通,应设立定期或不定期专题沟通会议制度,包括周例会、月例会及相应的会议主题,如围绕设备供货应召开设备技术协议交流会,安全方面组织安全例会,在工期紧张或深基坑等危大工程实施阶段每日例会梳理和解决问题。该制度应规定各参建单位需要参加的会议及其时间安排,以及在会议上需要汇报的内容。通过定期沟通会议,可以及时了解项目的进展情况,协调

各参建单位之间的工作关系,解决可能出现的问题。

在项目实施过程中,难免会出现各种问题。为了及时协调各方资源解决这些问题,应推行问题协调解决机制,例如通过微信等即时交流工具进行。该机制应规定问题协调的流程、责任人、时间节点等,确保问题能够得到及时有效地解决。

项目实施过程中可能会出现各种风险,如政策变化、市场变化等。为了预防并应对这些风险,应建立项目风险预警与应对机制。该机制应包括风险预警的流程、风险的识别与评估、应对措施制定与实施等方面,确保项目能够稳定地进行。如在基坑开挖阶段,由于地层突变导致出现东侧基坑顶部位移过大连续报警,按照风险预警及应对机制启动应对措施,组织勘察、设计、施工单位共同商讨并制定解决方案,及时进行了风险处理。

为了提高资源的利用效率,项目搭建资源共享平台,实现信息与资源共享。该平台应包括项目各阶段所需的前期文件、图纸、施工组织设计、工序报验等可内部公开的资料,方便各参建单位进行查询和使用。通过资源共享平台,可以避免资源的重复投入和浪费,提高项目的效率和质量。

4.2 协同管理效果评价

将排放达标、投资受控、过程受控三项工作目标分解为水质指标、噪声等其他环保指标、建设投资指

标、吨水运行费用指标、建设安全、建设进度、工程质量 7 个主要指标进行评价。设定百分制评价指标见表 2。

表 2 项目成果百分制评价表

90~100	80~90	70~80	60~70	小于 60
优秀	优良	良好	合格	不合格

由于项目部分指标不易定量,因此应用模糊关系合成的原理,采用模糊评价法进行综合评价,具体如下:

设定 U1、U2、U3、U4、U5、U6、U7 共 7 个指标,指标权重分别为 2、1、3、1、1、1、1,专家评价分数加权平均值为 92、93、92、91、99、92、87,根据模糊合成公式:

$$F = W \times R$$

式中:F 是综合评价结果;W 是指标权重向量;R 是模糊关系矩阵。

将给定的权重和模糊关系矩阵代入公式,得到:
 $F=(2,1,3,1,1,1,1) \times [92,93,92,91,99,92,87]=$
 $(87.4,88.4,87.4,86.4,90.4,87.4,86.4)$

最后,对综合评价结果进行解读。由于综合评价结果是一个模糊集合,根据最大隶属度原则,选择最大的值作为最终的评价结果。从上面的计算结果可以看出,最大的值为 90.4。因此,根据模糊综合评价法,该项目的综合评价结果为 90.4。评价结果为优秀。

5 结 语

MSBR 工艺污水处理建设项目管理采用协同管理模式,以 MSBR 系统为核心工艺,以出水达标、投资受控、过程受控为主要工作目标,分解任务并层层落实,过程中组织各参建单位的动态协同,做好各环节的衔接融合,最终完成项目建设任务,体现协同管理的重要性和必要性。在实践中,需要着重注意提前分析各工作环节内容的前后置交叉逻辑关系,并以此指导各参建单位的协同工作;同时提前评判外部影响因素,组织各参建单位各司其职,做好对策落实。

参考文献:

- [1] 王福海,商淑杰,么新鹏,等.公路工程项目工作分解结构(WBS)编码研究[J].价值工程,2022,41(36):5-9.
- [2] 赵砚.协同管理在建筑项目管理中的应用分析[J].大众标准化,2023(14):161-163.
- [3] 宋亮.曝气生物反应器处理低碳氮生活污水的探究[J].水处理技术,2022(4):124-127.
- [4] 聂世刚,徐冰草,吴旭.基于模糊评价理论的农路建设项目绩效评价[J].甘肃科学学报,2023,35(2):131-138,147.
- [5] 蔡小龙.项目协同管理战略与实施路径研究——以 H 公司为例[J].中国注册会计师,2023(4):117-120.
- [6] 王二龙,黄凡,曾为,等.极限工期下医院建设项目总承包商高效协同管理研究[J].项目管理技术,2022(9):20.
- [7] 谢春宁,胡忠耀,廖小烽,等.协同管理视角下的大型构件吊装管理研究[J].工业安全与环保,2022,48(2):66-69.

《城市道桥与防洪》杂志

是您合作的伙伴,为您提供平台,携手共同发展!

欢迎新老读者订阅期刊 欢迎新老客户刊登广告

投稿网站: <http://www.csdqyf.com> 电话:021-55008850 联系邮箱: cdq@smedi.com