

电厂外委工程设计-施工-移交技术管理协同机制研究

李谢宇清 蓝道伟

云南华电金沙江中游水电开发有限公司梨园发电分公司 云南 丽江 674124

【摘要】：电厂外委工程的设计、施工和移交过程中，技术管理的连续性和有效性至关重要。许多项目在执行过程中存在“以包代管”、流程脱节等问题，严重影响项目的进度与质量。本文通过系统分析设计交底、施工图会审、竣工试验到资料移交的全过程，识别技术管理中的瓶颈，提出基于协同理论的流程优化方案及信息化平台建设思路，以提升各环节的协同效率与信息共享水平。

【关键词】：电厂外委工程；技术管理；协同机制；信息化平台；流程优化

DOI:10.12417/2811-0528.26.08.011

外委工程是电厂建设中的重要组成部分，涉及多个环节的协调与管理。其中，设计、施工与竣工试验之间的技术衔接，直接关系到工程质量、进度与成本控制。许多项目在执行过程中常常面临“以包代管”的管理模式，以及各阶段之间的流程脱节问题，这些问题给项目的顺利进行带来了不小的挑战。如何优化这些环节的技术管理，尤其是如何通过协同机制来打破各环节之间的信息孤岛，已成为提升外委工程管理水平的关键。针对这些问题，提出一种基于协同理论的优化技术管理流程，借助信息化手段对各环节进行有效的整合与管控，具有重要的现实意义和应用价值。

1 外委工程设计阶段的技术管理与协同机制分析

在电厂外委工程设计阶段，技术管理的协同机制起着至关重要的作用。外委工程设计通常涉及多个参与方，包括设计单位、业主方、施工单位等。不同单位在技术管理上的责任划分模糊，容易导致信息流通不畅，进而影响设计进度与质量。在实际操作中，设计交底作为设计阶段的重要环节，往往存在信息传递滞后或缺乏有效沟通的现象，设计意图未能及时准确地传达给施工方，导致设计图纸与施工实际之间的差距。这种脱节现象不仅延误了施工进度，还可能在后续施工中引发一系列问题，如变更频繁、现场技术调整等，从而影响整体工程进度。

施工图会审同样是外委工程设计阶段的薄弱环节。由于各方对图纸理解的不一致，或对设计内容的技术要求和规范的掌握不充分，常导致技术问题被遗漏^[1]。这些问题如果未能在会审阶段及时发现，将会在施工过程中暴露出来，造成返工或重新设计的情况，进而增加项目成本。因此，设计阶段必须加强技术交底和会审环节的协同管理，确保各方对设计图纸的共同理解，并对可能出现的技术难题进行预判和解决。

为了应对这些问题，基于协同理论的技术管理机制尤为重要。通过构建一个高效的信息化平台，各方能够实现实时信息共享，设计单位可以即时更新图纸和技术文件，施工单位能够

第一时间获得最新的设计变更信息。平台的使用还可以在设计交底、施工图会审等关键环节中建立明确的责任分工与流程，确保各项工作有序推进。这种信息化手段不仅能够提高技术管理的透明度，还能有效减少因信息传递不畅导致的技术问题，提高设计阶段的整体效率与质量。通过强化协同管理和信息化支持，外委工程的设计阶段技术管理能够实现各方之间的紧密配合，从而有效防止因设计交底不清、施工图会审不完善等问题带来的技术管理瓶颈，确保项目从设计到施工的顺利衔接。

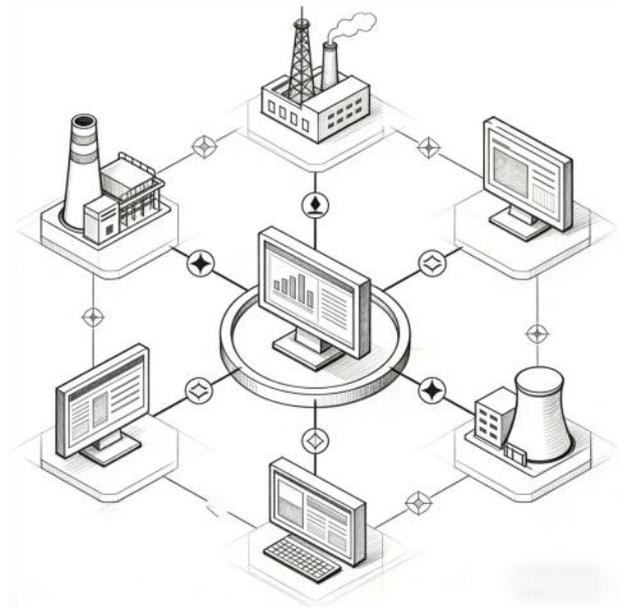


图1 工业互联网中框架构示意图

图1为本文所提协同管理模式的技术支撑架构，展示了以工业互联网中枢为核心，串联设计、施工、监理、业主、运维等多方主体的信息化协同框架，为设计-施工-移交全过程技术贯通提供底层支撑。

2 施工与竣工试验阶段的技术管理流程优化

施工阶段是外委工程中技术管理的关键环节之一。在这一阶段,设计与实际施工之间的衔接至关重要。施工单位需要根据设计图纸和技术文件进行实际操作,但在很多项目中,施工单位常常面临设计文件更新不及时或与实际现场条件不匹配的情况。由于“以包代管”的管理模式,设计方与施工方之间的沟通不够顺畅,设计变更与施工现场的反馈往往没有实时对接。这种信息断层会导致施工进度受阻,甚至发生施工质量问题。必须加强施工阶段的技术管理流程,通过建立有效的沟通机制和信息传递渠道,确保设计意图与施工执行之间的无缝对接。

竣工试验阶段是外委工程完成后进行技术验证的重要环节,施工单位完成主要工程任务后,需要通过试验来验证工程质量是否符合设计要求。试验阶段的技术管理往往缺乏高效的流程与协作机制^[2]。在实际操作中,试验内容和标准未能在施工阶段得到充分的明确和确认,导致竣工试验时出现技术问题。试验数据的记录与分析往往也存在滞后性,信息传递不及时,导致质量评估不准确。为了保障竣工试验的顺利进行,必须优化试验阶段的技术管理流程,通过建立标准化的试验流程和数据共享平台,使试验数据能够及时传递给相关人员,确保施工方与相关技术人员能够迅速发现问题并加以解决。

在施工与竣工试验阶段,优化技术管理流程的核心在于实现跨部门、跨环节的有效协同。依托信息化平台的施工过程管控、现场问题上报、试验数据录入、在线审核、资料归档等模块,可以将施工过程中的每个环节实时上传至平台,施工单位和设计单位能够随时进行查看与调整,确保所有技术问题在施工过程中得到及时处理。在竣工试验阶段,试验数据和结果可以通过信息平台实时共享,参与人员可以通过平台即时获得试验数据反馈,进一步验证工程的质量情况。这种基于信息化平台的技术管理流程优化,有效避免了传统施工和试验阶段常见的滞后、信息孤岛等问题,提高了各方的工作效率,并确保了工程质量和进度。优化施工与竣工试验阶段的技术管理流程,不仅有助于提升项目整体的工作效率和质量,还能在保障工程安全的前提下,减少工程返工的概率,避免由于信息传递不畅而导致的管理漏洞,确保项目按时高质量完成。

3 基于协同理论的信息化平台设计与应用

在外委工程的技术管理过程中,协同理论为解决多方合作中的信息孤岛问题提供了有效的理论依据。信息化平台作为协同管理的载体,能够促进不同部门、不同阶段之间的有效沟通与协作,确保技术管理流程的高效运作。通过构建一个集成化的信息化平台,设计单位、施工单位、业主方等各参与方可以实现信息的实时共享与协同作业。该平台划分为图纸文档管

理、设计交底与会审、施工过程监控、变更管理、竣工试验管理、技术资料移交、系统管理七大功能模块,覆盖设计交底、施工图会审、施工过程监控、竣工试验以及资料移交等各个环节,为各方提供统一的操作界面和数据接口,使各项技术决策更加透明、精确。

信息化平台应根据不同参与方的实际需求进行定制化开发,进行模块化设计,提供定制化功能支持^[3]。设计端侧重图纸上传、变更发布、技术答疑模块;施工端侧重现场查看、问题反馈、试验填报模块;业主及监理端侧重进度监控、质量验收、资料审核模块。设计单位可以通过平台上传最新的设计图纸、技术文档以及变更通知,施工单位可以实时查看并反馈施工过程中的问题,业主方可以在平台上进行项目进度和质量的监控。同时,平台还应具备自动化的数据采集与分析功能,将施工数据、试验数据实时录入系统,形成可追溯的技术档案。通过对大数据的分析,平台能够及时发现潜在的技术问题,并为管理人员提供决策支持,避免了传统管理模式下的信息滞后和沟通障碍。

以云南华电金沙江中游梨园水电站外委检修及技改工程为例,项目在实施过程中正式应用上述协同式信息化管理平台,将原分散在设计、施工、监理、电厂运维等多方的技术资料、图纸变更、现场签证、试验记录统一纳入平台管理。在机组辅助系统改造外委工程中,通过平台实现设计交底线上留痕、施工图会审问题闭环跟踪、现场技术复核实时上传,设计变更传递周期由原来平均2~3天缩短至当日完成,施工过程中因图纸理解偏差造成的返工率下降60%以上。竣工试验阶段,各项试验数据实时录入平台,业主、监理、施工方同步查看、在线确认,技术资料与实体工程同步形成、同步归档,实现了从“先施工后补资料”向“过程同步移交”的转变,项目一次验收合格率显著提升。该实际应用表明,信息化平台可有效打通设计—施工—移交全链条技术壁垒,协同机制落地效果直观可见。

协同理论的核心在于通过多方协作提升整体效率,而信息化平台则是实现这一目标的技术手段。通过平台的实时数据交互与问题反馈,各方能够及时调整工作方案和计划,确保设计与施工之间的高效衔接。平台的建设还能够提升项目的风险管理能力,在出现异常情况时,相关部门可以第一时间响应并采取补救措施,从而降低项目的风险系数,确保项目按时按质完成。

4 结语

在外委工程的设计、施工和竣工试验过程中,技术管理的有效性、连续性直接影响项目的顺利推进。协同机制和信息化平台的引入,为解决各环节之间的脱节问题提供了创新的解决

方案。通过优化技术管理流程，各参与方能够更高效地协作与沟通，确保工程质量与进度的可控性。研究成果为电厂外委工

程管理模式的优化提供了理论依据与实践参考，有助于推动工程管理技术的创新发展。

参考文献:

- [1] 付博元.基于火电厂外包工程安全管理模式探索与实践分析[J].湖北应急管理,2025(20):31-33.
- [2] 甘昆杨.火电厂技术改造工程项目管理应用[J].中国电力企业管理,2025(3):57-57.
- [3] 沈顺钦,肖伟豪.水电厂外委工程安全管理[J].电力安全技术,2019,21(10):10-12.