

以 PMBOK 为指引的土壤检测项目管理优化

戴涛 任政娟* (通讯作者)

云南省核工业二〇九地质大队

DOI:10.12238/jpm.v6i7.8252

[摘要] 土壤质量状况数据是指导农业生产、生态环境保护、土地规划利用的重要科学依据,其准确获取有赖于专业的检测技术与高效的项目管理体系。本文以土壤普查内业测试化验项目为研究对象,将项目管理知识体系(PMBOK)引入土壤检测领域。研究基于PMBOK框架,围绕项目管理五大核心流程即启动、规划、执行、监控与收尾,优化土壤检测项目质量保证、资源配置、进度控制及成本管理等关键环节。该体系显著提升了土壤检测项目管理效率,研究成果不仅拓展了项目管理理论在土壤检测领域的应用边界,还为相关从业人员提供了可操作的管理实践指南。

[关键词] 项目管理; PMBOK; 土壤检测项目; 管理体系

Optimization of Soil Testing Project Management Guided by PMBOK

Dai Tao Ren Zhengjuan* (corresponding author)

Geological Brigade 209 of Yunnan Nuclear Industry

[Abstract] Data on soil quality conditions serve as crucial scientific bases for guiding agricultural production, ecological and environmental protection, and land planning and utilization. The accurate acquisition of such data relies on professional testing technologies and an efficient project management system. This paper takes soil survey laboratory testing and analysis projects as the research object and introduces the Project Management Body of Knowledge (PMBOK) into the field of soil testing. Based on the PMBOK framework, the study focuses on the five core processes of project management, namely initiation, planning, execution, monitoring and controlling, and closing, to optimize key aspects of soil testing projects such as quality assurance, resource allocation, schedule control, and cost management. This system has significantly enhanced the efficiency of soil testing project management. The research findings not only expand the application boundaries of project management theory in the soil testing domain but also provide practitioners with actionable guidelines for management practices.

[Key words] Project Management; PMBOK (Project Management Body of Knowledge); Soil Testing Project; Management System

1 研究背景及意义

土壤作为人类生存与发展的物质基础,是维系生态系统平衡和保障农业生产的关键要素。为全面掌握我国土壤资源的现状与变化趋势,国家定期开展全国性的土壤普查工作。2022年1月29日,国务院发布《国务院关于开展第三次全国土壤普查的通知》(国发〔2022〕4号),根据《通知》要求,普查工作体系由外业调查采样、内业测试化验和成果汇交三个核心环节构成。其中,内业测试化验作为土壤普查的技术支撑环节,其检测质量直接影响全国土壤基础数据库的更新与完善,以及土壤样品库的建设质量。从实施规模来看,土壤普查内业测试化验项目以县级行政区域为基本单元,单个区域样品检测量通常为1000-3000件,项目经费规模约200万至700万元,属于典型的中等规模土壤检测项目。^[1-2]

土壤普查检测实验室的项目管理水平直接决定了内业测试化验环节的工作质量与效率,进而影响整个普查项目的实施成效。作为国家级基础性、公益性重大项目,土壤普查对成果标准化和质量控制提出了严格要求。因此,深入开展土壤检测项目管理研究不仅具有重要的社会经济价值,对提升行业管理

水平也具有显著的实践意义。本研究旨在通过系统分析土壤检测项目的管理特征,探索科学高效的管理模式,为保障土壤普查工作质量提供理论支撑和实践指导。

2 PMBOK 理论知识体系及本项目适用性

项目管理知识体系(Project Management Body Of Knowledge,简称PMBOK)是由美国项目管理协会(Project Management Institute, PMI)系统归纳和总结的项目管理知识、技能与工具的集合,作为全球公认的项目管理标准指南,其权威性和实用性已得到广泛验证。PMBOK历经多次修订与完善,其中2017年发布的第六版将项目管理过程归为五大过程组,并将项目管理知识体系划分为十大知识领域。2021年7月,PMI发布了第七版PMBOK,其显著特点是从基于过程的项目管理标准转为基于原则的项目管理标准^[3-4]。

第六版PMBOK提出的五大过程组包括启动、规划、执行、监控和收尾,各过程组之间具有明确的逻辑关系(如图1所示)。其特别适用于具有复杂性高、参与主体多、阶段性特征明显的项目活动。土壤检测项目具有标准化要求严格、专业技术性强、资源调配复杂、实施周期较长等特点,这些特征与PMBOK第六

版基于过程的管理理念高度契合。因此，本研究选用 PMBOK 第六版作为理论基础，构建土壤检测项目的管理框架体系，旨在实现对项目质量、成本、进度及资源等多维度的精细化管控，确保项目高效执行并达成预期目标。^[3, 5]

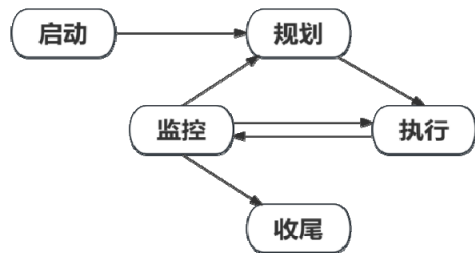


图1 PMBOK 五大过程组逻辑关系

Figure 1 Logical Relationship of the Five Process Groups in PMBOK

3 基于 PMBOK 体系的土壤检测项目管理框架

3.1 启动阶段

项目启动阶段是项目管理生命周期的初始环节，其主要任务是明确项目目标并识别相关方，为后续项目的顺利实施奠定基础。

3.1.1 明确工作目标

项目目标的确定是启动阶段的核心任务。在本研究中，项目目标直接来源于委托方的需求，即完成指定区域全国土壤普查的土壤样品内业检测化验技术服务工作。具体而言，项目目标体系包括样品管理、样品检测、数据审核与报送，以及通过技术管理部门验收等关键要素。通过对这些目标要素进行系统分类与层次化梳理，构建了一个结构清晰、逻辑严密的目标体系，不仅为项目团队提供了明确的工作方向，也为后续规划阶段制定针对性的项目实施方案奠定了坚实基础。

3.1.2 识别相关方

相关方识别是项目启动阶段的另一项关键任务。本研究采用系统分析方法，全面梳理了与土壤普查内业测试化验项目直接或间接相关的所有利益相关方。通过分析各相关方的利益诉求、参与程度、影响力及其影响阶段（如表2所示），项目团队能够准确定位各相关方的重要性等级。这一分析结果为优化沟通策略、制定相关方参与计划提供了重要依据，有助于增强相关方对项目的支持力度，降低项目执行过程中的潜在风险。具体而言，相关方分析重点关注了采购人（即政府部门）、技术管理部门、市场监督管理部门、竞争机构、供应商等核心利益相关方，确保项目管理的全面性和系统性。^[2, 6]

表1 本项目相关方登记表

Table 1 Registration Form for Stakeholders of This Project

序号	相关方	级别	需求或期望	态度	影响力	影响阶段
1	采购人	县（区、市）级	期限内完成、成果通过验收	支持	强	启动、执行、收尾
2	技术管理部门	国家级、省级、 州市级、县（区、市）级	项目成果符合国家及 行业现行相关标准和规范	支持	强	启动、执行、收尾
3	市场监督管理部门	省级	项目过程及结果符合管理规范	中性	弱	启动、执行、收尾
4	竞争机构	/	技术及客户群体机密	阻力	弱	启动
5	供应商	/	稳定持续合作，及时付款	中性	中	执行

3.2 规划阶段

规划阶段是指为实现目标而制定系统、可行的行动方案的过程，基于 PMBOK 的规划过程原则，结合土壤普查内业测试化验项目的特点，本研究从范围管理、资源管理、质量管理、进度管理和成本管理五个维度开展详细规划。

3.2.1 界定项目范围

项目范围规划主要作用是描述项目的边界和可交付成果，本研究采用工作分解结构（WBS）方法，将项目目标和可交付成果逐级分解为更小、更易管理的单元（如图2所示）。通过系统分析各工作包之间的逻辑关系和依赖程度，梳理出清晰的项目实施路径和 workflows。同时，基于 WBS 分解结果，对项目所需资源进行详细规划，确保资源分配的合理性和有效性。^[7]

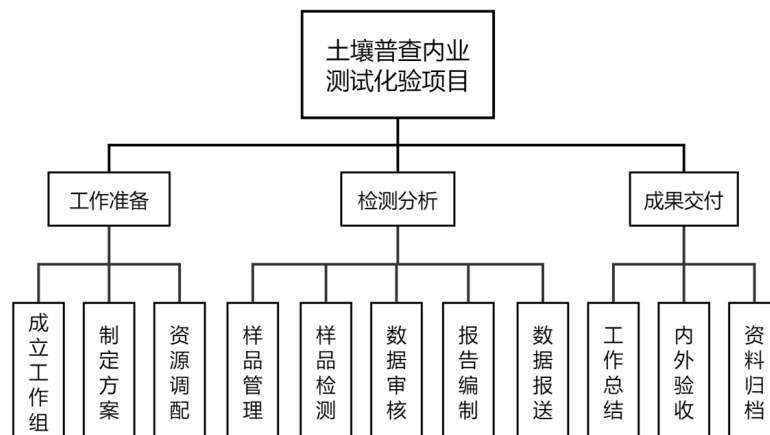


图2 本项目工作分解结构

Figure 2 Work Breakdown Structure (WBS) of This Project

3.2.2 组建项目团队

项目团队组建遵循专业性和互补性原则，例如本项目团队成员需具备分析测试、环境科学、土壤学等相关专业背景。团

队能力结构覆盖项目管理、实验操作、数据分析、报告编制等领域，形成技能与经验的有效互补。项目采用职能式组织结构，设立专项工作组，下设质量技术管理组、样品接收制备与生产

调度组、分析检测组、数据报送组、安全与后勤保障组五个功能小组。通过明确各小组及成员的职责分工,建立高效的工作机制和沟通渠道。^[2]

3.2.3 质量控制计划

该过程关键在于明确相关技术规范和质量标准要求,规划质量控制措施,质量控制计划以《第三次全国土壤普查全程质量控制技术规范》(修订版)为指导文件,质控目标为检测数据的分析精密性、正确性、代表性、可比性和完整性。在实验室现有管理体系基础上,针对项目特殊要求优化质量控制体系,并实施三级检查两级验收制度。质量控制措施包括但不限于有证标准物质使用、平行样测定、空白试验、加标回收测定等,充分确保检测结果的准确性和可靠性。^[8]

3.2.4 进度规划管理

按照范围规划WBS分解结果,采用专家评估法和类比估算法确定各项活动的持续时间,综合考虑资源约束和风险因素,制定详细的项目进度计划。进度计划采用横道图形式呈现,直观展示各项活动的起止时间、持续时间及逻辑关系,为项目执行提供清晰的时间基准。^[3]

3.2.5 成本规划管理

成本规划采用自下而上法,首先根据进度计划确定资源需求,然后估算各项活动的直接成本,包括人员、仪器设备、试剂耗材等费用。在此基础上,考虑管理费、不可预见等间接费用,汇总形成项目总预算。成本估算参考相关管理办法、类似项目经验以及行业预算标准,采用类比估算法、参数模型法等多种方法进行交叉验证。

3.3 执行与监控

项目执行与监控阶段是项目管理的关键环节,主要在于运用动态控制原理,定期收集项目实际数据,与计划值进行动态对比分析。如出现偏差,及时采取措施进行纠偏,把控调整实现项目的总目标和各子目标^[3]。

3.3.1. 资源调配优化

资源的高效配置是项目顺利执行的基础。针对土壤检测项目的特点,本研究将关键资源划分为人员、仪器设备和试剂耗材三大类,并分别制定优化策略。首先,确保具备相应资质和技能的检测人员到位,并通过系统培训使其熟练掌握土壤样品制备、保存、流转、检测及数据审核等环节的技术规范。其次,根据实验室检测能力和样品数量,合理配置仪器设备、试剂耗材和标准物质,建立资源动态调配机制,确保资源利用效率最大化。

3.3.2. 质量控制优化

质量控制是项目的核心环节。本研究采用“三全”管理策略,即全面、全过程、全员的质量管理,覆盖过程质量、检测质量、数据质量以及人员和设备的性能质量。结合实验室管理体系的五大要素(人员、设备、物料、方法、环境),严格执行三级检查与两级验收制度。同时,引入PDCA循环法(计划-实施-检查-处理),通过持续的质量改进循环,不断提升质量管理水平。每次循环结束后,对发现的问题进行系统性分析并制定改进措施,确保质量管理体系的持续优化。^[3, 9]

3.3.3. 进度、成本控制优化

进度和成本控制是项目成功的关键要素。本研究采用挣值管理法(Earned Value Management, EVM)对项目进度和成本进行综合监控。通过比较计划工作的预算成本(PV)、实际完成工作的预算成本(EV)和实际成本(AC),计算进度偏差(SV)和成本偏差(CV),及时发现项目执行中的偏差。结合关键路径法(CPM)识别项目关键活动,制定风险应对预案,确保项目按时高效完成且成本控制在预算范围内。通过定期召开项目评审会议,分析项目绩效指标,动态调整项目计划,确保项目

目标的顺利实现。^[3, 10-11]

3.4 收尾阶段

项目收尾阶段是项目管理生命周期的最终环节,主要任务是系统总结项目成果、完成验收工作并规范归档项目资料,确保项目全过程的可追溯性和完整性。

完成土壤检测项目任务后,需编制工作总结和质量评价总结两份核心报告。按照国家、地方、行业有关规定、规范标准及采购方要求,进行成果验收,并将相关资料归档留存。规范的收尾工作,不仅能够完整记录项目实施全过程,为后续类似项目提供参考,还能有效保障项目成果的长期保存和利用价值,为土壤普查工作提供可靠的数据支撑。^[3, 8]

4 结语

项目管理知识体系(PMBOK)作为现代管理学中的经典管理体系,其权威性和实用性已得到广泛验证。本研究创新性地 将 PMBOK 理论体系应用于土壤普查内业测试化验项目,探索了其在中等规模土壤检测项目管理中的实践价值。研究结果表明, PMBOK 不仅为项目的规范化运作提供了科学指导,还显著提升了项目的管理效率和质量水平。本研究成果为土壤检测行业提供了新管理思路和方法,也为项目管理理论应用提供了实践案例。未来,该管理框架有望在更广泛领域应用推广,提升行业管理水平、保障数据质量。同时,为从业人员提供了参考,对推动项目规范化、科学化管理具有重要意义。

[参考文献]

- [1]国发〔2022〕4号.国务院关于开展第三次全国土壤普查的通知.2022.1.29.
 - [2]全国咨询工程师(投资)职业资格考试参考教材编写委员会.工程项目组织与管理[M].北京:中国统计出版社,2021.
 - [3]美国项目管理协会.项目管理知识体系指南(PMBOK指南)[M].第6版:北京:电子工业出版社,2018.
 - [4]美国项目管理协会.项目管理知识体系指南[M/OL].7版.https://www.pmichina.org/.
 - [5]张海新.PMBOK 项目管理理论体系应用研究[D].河南大学,2013.
 - [6]苗继忠.S公司肉羊育种项目 PMBOK 理论应用研究[D].内蒙古大学,2023.DOI: 10.27224/d.cnki.gnmdu.2023.001958.
 - [7]贾小妮.WBS工作分解结构在工程项目管理中的应用[J].中外企业家,2013,(07):113.
 - [8]国务院第三次全国土壤普查领导小组办公室《第三次全国土壤普查全程质量控制技术规范》[M],国务院第三次全国土壤普查领导小组办公室,2023.2
 - [9]周冰清.JS地勘院“省农用地土壤污染状况详查”项目质量管理研究[D].南京理工大学,2018.DOI: 10.27241/d.cnki.gnjgu.2018.000071.
 - [10]朱晓芸.挣值法在项目成本控制中的应用[J].财会通讯,2017,(14):58-62.
 - [11]张斌,冯颖,孙雯.PMBOK在测绘地理信息项目管理中的应用[J].现代测绘,2022,45(02):52-55.
- 作者简介:戴涛(1986-),女,云南元阳人,本科,高级工程师,主要从事分析测试项目管理工作;
- 通讯作者:任政娟(1990-),女,云南禄劝人,本科,工程师,主要从事分析测试质量控制工作。