

# 援外工程技术创效管理要点研究

王佳 陈昌东 朱非非

北京城建集团有限责任公司

**摘要：**近年来国际业务快速发展，面对不同的国际工程项目，技术创效不系统，在实际管理中存在诸多问题，目前各项项目的节本创效措施繁多，但尚无系统的管理策略。结合实践案例阐述分析总结技术创效的管理要点，为搭建更为系统的海外技术创效措施，提供思路和途径。

**关键词：**技术创效；国际业务；项目效益

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.01.016

## 引言

随着国际业务的快速发展，各个国家和地区之间的工程项目合作日益频繁。与此同时，技术创效一直是工程管理和盈利的重点。尽管各项目都在积极探索技术创效的具体措施，但目前尚缺乏一个系统的管理策略来指导实践。

本文旨在结合刚果金项目的实际情况，阐述并分析技术创效管理的关键点，并对其进行总结和归纳。希望通过这些研究成果，为搭建更为完善的技术创效措施提供思路和途径，从而实现节本增效的工程管理目标。

## 一、工程概况

背景项目位于刚果（金）首都金沙萨，占地面积9.39公顷，总建筑面积37008.44m<sup>2</sup>，包括一个2000座规模的大剧院、800座规模的小剧院和一个可容纳2000名学生的国家艺术学院校区。

文化中心、艺术学院和接待中心长螺旋钻孔压灌桩共计1489根，大剧院乐池台仓最低标高-6.0m，乐池台仓降水井井点降水区域共计14口降水井。

## 二、技术创效管理要点

技术是“创效”主体，同时“技术创效”也是一个项目能够提高盈利水平的核心环节及前提保证，这也是项目所一直坚持的指导方针<sup>[1]</sup>。

刚果金项目从中标后开始部署技术创效措施管理：

①从图纸会审、图纸深化阶段开始优化实施方案、对图纸中的重难点，以及材料成本进行对比分析，提出合理的变更方案；②物资招采阶段货比三家找到质优价廉的供应商，避免后期出现变更增加项目成本；③物资发运阶段通过优化发运方案减少集装箱数量避免亏箱、降低运输周期、清关周期、打通海运、陆运通道，选择优质的清关公司；④通过四新技术、科技创新优化施工方法，提高工效，减少材料浪费；⑤项目施工阶段等几个方面重点把握利润增长点，通过上述措施的实施达到技术创效、降本增效的目的。

## 三、案例探究

### （一）图纸会审及图纸深化阶段

图纸会审阶段就需要识别潜在的技术风险、施工重难点以及可以降本增效的技术要点，图纸会审阶段无法提出全部问题，这就要求在图纸深化阶段，将剩余的创效点全部罗列出来与设计沟通进行合理的调整。

#### 1. 建筑找坡变更为结构找坡：

本项目屋面面积约1.5万m<sup>2</sup>（不含种植屋面），原设计屋面找坡层为最薄处为30mm厚LC5.0轻集料混凝土2%。但当地无陶粒等轻集料，需国内采购，但陶粒属于抛货，集装箱发运不经济。

针对上述情况，经过对比分析屋面屋脊至女儿墙根部最低点的最长距离为18m，设计2%建筑找坡，经过分别计算不同长度屋面，找坡层平均厚度为128.2mm，汇总合计最终找坡层为1923m<sup>3</sup>。

1立方混凝土约需380kg陶粒，1923m<sup>3</sup>找坡层需要陶粒约730吨，材料费约42.3万元，20GP集装箱限重23—26吨，约需30个20GP，1个20GP集装箱门到门运费约5万人民币，做法变更后，在保证屋面找坡要求的同时，又减少了陶粒材料费和海运费的投入，大大加快了施工进度，节省项目材料费42.3万，海运费150万。

#### 2. 图纸做法优化：

本项目初设图纸中楼面花岗石厚30mm，楼面做法仅50mm，一般石材楼面做法70mm为宜，结构施工楼面可能存在偏差，50mm楼面做法砂浆层较薄，易空鼓，粘接不牢等质量缺陷，为此通过与设计沟通在图纸深化阶段，将楼面30厚花岗石全部改为25mm厚，减少了材料成本，避免地面空鼓等质量缺陷。

### （二）物资招采阶段

根据施工总进度计划及设备、材料封样计划安排，提前编制封样设备、材料的需求计划，需求计划中应明确设备、材料的技术参数、规格型号、颜色、材质、质量档次、技术标准等技术参数，避免物资招采时来回澄清，增加招采周期。按照封样顺序进行招采、发运，确保设备、材料到场时间与施工进度匹配。

相同技术参数下对比各家上报的材料价格、样品质量、品牌实力、供货周期、售后维修、配合力度等方面综合选择供应商，确保项目利润。

### （三）物资发运及清关阶段

项目考察阶段就需要搞清楚物资发运的整个流程，商检周期、发运周期、可能存在的驳船周期、清关周期、可能存在的陆运周期，打通物资发运通道。

物资发运通道打通以后，项目应编制材料的里程碑计划及物资封样计划严格控制需求计划编制、物资招采、封样、取样、发运及到场时间。

物资发运前期需要编制物资发运方案，钢筋、架子管、钢结构等重货尽量重量和体积内集装箱可能存在亏箱，这就需要和抛货一起发运，减少亏箱。

项目施工过程中动态掌握各阶段物资加工、发运进展，避免出现停工待料的情况发生，集装箱到场后及时卸货，避免出现不必要的滞箱费。

物资发出后及时编制清关单据文件、提交免税申请（如有）、完成相关手续。国外各项手续办理都需要发正式函件，在申办免税过程中必须加强时间节点控制，特别是物资免税清关手续办理时间长、过程复杂，如果文件出错或办理不及时，还会导致物资滞港，所以在物资发运之后，应建立物资发运跟踪表并标注关键节点，以确保物资顺利到场。

#### （四）项目施工阶段四新技术及科技创新应用

##### 1. 控制混凝土浪费

在灌注桩施工过程中发现后插钢筋笼在插入桩孔过程中，由于钢筋笼和振动杆的插入，造成孔内混凝土溢出到地面，造成混凝土浪费，为此项目经过反复试验、研究发明了收容器，混凝土收容器技术的应用使溢出的混凝土有效地回流到桩孔内，达到了减少混凝土浪费，提高工效的目的。

在未使用收容器之前，钢筋笼在压灌的过程中溢出的混凝土往往会平铺在地面上，很难再次回流到桩孔内，同时由于混凝土与地面接触造成混凝土污染，如采用人工将溢出混凝土铲入桩孔内会夹杂着泥土，造成桩头质量不稳定。

在使用收容器之后，溢出的混凝土被有效地收集在该容器内，当振动杆拔出时混凝土在自重的作用下自动回流至桩孔内，既省时又省力，减少混凝土浪费，提高了现场工作效率，降低了项目成本，同时也有利于现场文明施工。



图3.1 混凝土收容器使用前



图3.2 混凝土收容器使用后

本项目长螺旋钻孔压灌桩共计1489根，在正式桩施工过程中发现成桩时混凝土浪费情况较为严重，散落的混凝土经过收集测算，每根桩平均浪费混凝土约0.4m<sup>3</sup>，每立方混凝土单价为1000元，每根桩在压灌中可节约的直接成本为400元人民币，那么1489根桩可节约的直接成本为595600元人民币。

##### 2. 长螺旋钻机代替正反循环钻机施工降水井创新

大剧院乐池台仓施工需要进行桩基、降水、筏板基础等施工，乐池台仓最低标高为-6.00m，位于地下水位以下，需要进行管井降水。

刚果（金）建筑物资匮乏，当地市场无常规降水井成孔专业机械，需要从国内采购。因乐池台仓降水井井点降水区域共计14口降水井，数量较少，专业成孔机械利用率较低且采购及运输成本较高，项目认为利用现有长螺旋钻机施工降水井，可节约项目成本，缩短工期，施工降水井如下图：

直接成本：由下表可见，采用长螺旋钻机成孔施工降水井比传统正反循环钻机成孔施工降水井，节约28.2万元，具有显著的经济效益。

表3.1 长螺旋钻机成孔的效益对比表

降水井施工	材料费 <sub>0</sub> (万元) <sub>0</sub>	机械费 <sub>0</sub> (万元) <sub>0</sub>	人工费 <sub>0</sub> (万元) <sub>0</sub>	工程量 <sub>0</sub> (个) <sub>0</sub>	合计(万元) <sub>0</sub>
长螺旋钻机成孔 <sub>0</sub>	4.5 <sub>0</sub>	0.8 <sub>0</sub>	1 <sub>0</sub>	18 <sub>0</sub>	23.3 <sub>0</sub>
正反循环钻机成孔 <sub>0</sub>	6 <sub>0</sub>	27.5 <sub>0</sub>	1 <sub>0</sub>	18 <sub>0</sub>	51.5 <sub>0</sub>

长螺旋钻机成孔和正反循环钻机成孔降水井施工效益对比

工期成本：如采用传统的正反循环钻机施工，需要从国内采购、海运一台机械到现场，采购海运周期为4个月。采用长螺旋钻机施工，则是利用现场已有机械，可立即进行降水井施工。

##### （五）物资到场管理

物资到场后分类码放，限量领取、严控过程消耗，厉行节约，到场材料数量是根据图纸数量在考虑合理损

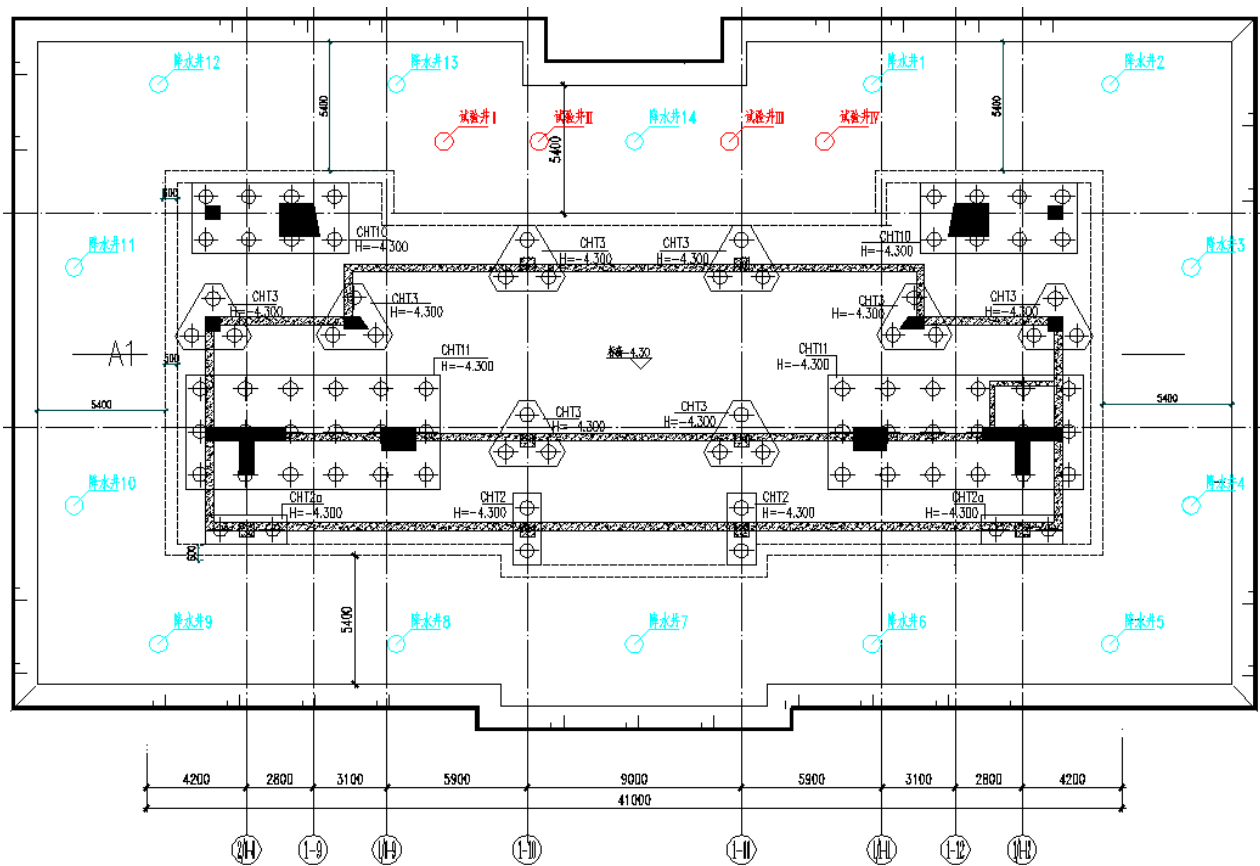


图 3.4 口降水井平面布置图

耗后的实际需求数量，施工过程中技术部门根据施工部位图纸面积签发限量领料单，物资部门不得超额发料。每月组织相关部门对库存物资进行盘点，做到账物相符<sup>[3]</sup>，根据盘点结果和现场施工耗量复核需求计划数量中的耗量与现场实际施工耗量是否相符，如果需求计划量不足，应提前补货。

#### 四、结语

本文针对国际工程项目中技术创效管理存在的问题和实践探索，以刚果金项目为案例，提出了一系列技术创效管理要点和措施。通过对案例分析研究，得出了一些重要结论。

首先，技术创效在项目管理中具有重要意义。实施技术创效管理可以非常有效地提高项目效率、降低成本，同时确保工程质量和遵守相关规范要求。

其次，本文识别出了技术创效管理过程中的关键要点和措施。包括事前管控措施和过程纠偏策略等方面。通过充分的准备和规范的流程管控，项目团队能够更好地应对各种风险和挑战，从而实现项目的预期效益。

进一步地，本文通过案例分析刚果金项目的实际情况，揭示了技术创效管理在实践中的应用和成果。通过对项目的业绩和盈利的分析，证实了技术创效管理对于国际工程项目的重要性和价值。

然而，本研究也存在一些限制。首先，的研究主要集中在刚果金项目，结论的适用性可能受到项目特定的限制。其次，目前管理策略的系统性仍有待进一步研究和完善。

综上所述，本研究对于国际工程技术创效管理提出了一系列要点和建议，为项目管理者提供了一定的参考。未来的研究可以进一步深入探讨技术创效管理的实施策略和改进措施，以推动国际工程项目管理的发展，并为项目的成功和效益提供更好的支持。希望本研究能够对相关领域的研究者和实践者有所启发，促进技术创效管理的应用和创新，为国际工程项目的成功做出更加重要的贡献。

#### 参考文献

- [1] 李兴国. 论施工总承包项目管理中的技术创效[J]. 建筑施工, 2017, 39(6): 912-914.
- [2] 李涛. 浅析施工总承包单位的施工图设计优化及技术创效[J]. 建筑与装饰, 2021(1): 8-9.
- [3] 李杰. 工程施工项目物资设备管理[J]. 城市住宅, 2020, 27(5): 193-194.

作者简介：王佳（1989.4-），男，安徽省宿州市，本科，助理工程师，研究方向：海外工程降本增效。