

# The Application Countermeasures of Fine Management in Building Mechanical and Electrical Engineering Projects

Jin Xu

Shanghai Airport (Group) Co., Ltd., Shanghai, 200335, China

## Abstract

Building mechanical and electrical engineering, as an important part of construction engineering, is closely related to the use of the end user of the project, and because of the process, it is often the “keeper” of the final delivery node of the project. As an advanced management concept, fine management applied to construction mechanical and electrical engineering projects can guide managers to strengthen the analysis of construction preparation work, the application of construction standardization processes, the control of installation and commissioning quality, effectively reduce the problems in each stage of the whole process of the project, and then ensure the mechanical and electrical engineering delivery on time with quality. This paper will start from the application of fine management focus and starting point, combined with the management status and common problems in the construction of mechanical and electrical engineering projects, put forward the corresponding fine management application countermeasures.

## Keywords

fine management; building mechanical and electrical engineering; engineering project; use countermeasure

## 精细化管理在建筑机电工程项目中的运用对策

徐晋

上海机场（集团）有限公司，中国·上海 200335

## 摘要

建筑机电工程，作为建筑工程的重要组成部分，与项目最终用户的使用关联极为密切，同时由于工序使然，其也往往是项目最终交付节点的“守门员”。精细化管理作为一种进阶的管理理念，将其应用于建筑机电工程项目中，可以引导管理人员加强对施工准备工作的剖析，对施工标准化工序的应用，对安装调试质量的把控，有效地减少项目全过程各阶段出现的问题，进而确保机电工程按时保质交付。论文将从精细化管理的运用侧重与抓手出发，结合建筑机电工程项目中的管理现状及常见问题，提出相应的精细化管理运用对策。

## 关键词

精细化管理；建筑机电工程；工程项目；运用对策

## 1 引言

在时间紧、任务重，关门节点明确的重大工程中，建筑机电工程往往是工程交付的最后一环，一旦前置工序延误，机电工程常常就需要压缩工期，导致其自身的施工容错空间很低。再者，由于机电工程涉及专项验收众多，关联建筑使用功能紧密，其交付质量也是项目最终用户尤为关注的重点。为此，围绕如何保障建筑机电工程更好地按时保质交付，是值得我们所有工程项目管理者不断精研的课题。

## 2 精细化管理理念

### 2.1 精细化管理运用侧重

精细化管理，作为一种高层阶的细致管理理念，从实

施层面看，可以帮助项目管理者更深入地把控项目，及时发现和解决问题，减少资源的浪费，从而提高项目整体推进效率与交付质量。在建筑机电工程项目中，精细化管理的运用侧重包括但不限于运用最新的技术手段，如建筑信息模型（BIM），提升项目管理的智慧化水平；合理安排资源并适时进行资源调配，确保项目平稳有序推进；加强监督和沟通，确保参建各方的信息流畅和协调一致；明确质量控制指标，确保施工过程和成果符合标准要求。通过精细化管理的运用，可以更好地提升建筑机电工程项目的管理效率和施工质量，最终实现项目的成功交付<sup>[1]</sup>。

### 2.2 精细化管理抓手

精细化管理抓手可以总结为以下几点：①技术驱动：精细化管理依靠大数据分析和统计，对项目的各项指标进行实时监控和预测，及时发现问题和风险；②资源规划：根据项目的实际情况和资源情况，合理制定资源计划，确保项目

【作者简介】徐晋（1986-），男，中国上海人，本科，工程师，从事工程项目管理研究。

能够按时交付；③过程优化：通过对流程进行细致的调整和改进行，降低重复工作和不必要的环节，提高工作效率；④合理分工：精细化管理要求明确每个人的职责和任务，确保各个环节的协调和顺利进行；⑤风险控制：精细化管理要求对项目的风险进行全面识别和评估，制定相应的风险防范和控制措施，保证项目的顺利进行<sup>[2]</sup>。

### 3 建筑机电工程项目中的管理现状及常见问题

#### 3.1 管理现状

在“大机电”的概念下，建筑机电工程涉及的专业工程其实非常多，除了最主要水电风（建筑机电安装工程），比较常规的还有弱电工程（电子与智能化工程专业）、消防工程（消防设施工程专业）、楼宇 10kV 变电站（输变电工程专业），以及我们机场建设特有的民航航空管工程及机场弱电系统工程专业等。而在与一些总、分包单位负责同志的沟通过程中，他们中的绝大多数都不约而同地表示，在现今房产基建项目不断紧缩的大环境下，市场上可以承接的工作是在明显减少的，这就使得同业竞争越发激烈，进而潜移默化地导致了更细分的专业分包招标，以及施工单位投标报价的进一步竞争挤压，一旦中标价低，想要保障施工质量、确保安全措施落实到位，势必就更难，这是大趋势，也对我们的项目管理工作提出了更高要求。

#### 3.2 常见问题

建筑机电工程项目中的常见问题，主要包含施工进度与施工质量难以兼顾、造价失控，以及沟通协调难等方面。以笔者曾经负责管理的机场文化中心系列项目为例，该项目作为上海机场为庆祝建党百年与虹桥机场建场百年的双百年献礼工程，关门节点不容突破。在管理过程中，就碰到了进度与施工质量这把双刃剑，在强调进度的前提下，建筑机电工程施工质量的把控难度就会反比大增。同时，沟通协调难，也是建筑机电工程项目管理中较为常见的问题之一，其与主体结构、二结构、精装修，甚至甲供设备间的搭接，是项目管理者面临的主要挑战之一，其中任何一个环节因沟通协调问题而出现返工、停工，都将对造价控制造成影响。

### 4 精细化管理在建筑机电工程项目中的运用对策

#### 4.1 事前精细化管理

##### 4.1.1 BIM 技术运用

BIM 技术（Building Information Modeling- 建筑信息模型），近年来在建筑机电工程的前期施工准备中的运用越来越广泛，特别是针对城市更新的既改项目，在既有建筑内实施机电改造，更需要 BIM 技术支撑。以我参与的上海机场城市航站楼改建工程为例，除了较为普遍的碰撞检查、净高优化运用，BIM 技术在既改项目中的三维管综运用效果尤为突出，比如针对既有非改造范围结构开洞问题，可以通过管综分析提前告知主体结构专业单位，哪些洞口需要新

增，哪些洞口需要扩大，以及哪些桥架需要绕行避开原有结构，从而大幅提升施工效率。再者，在既有非改造范围的有限空间内实施机电工程布局，也可以通过 BIM 进行三维管综模拟，寻求最优方案，为具体施工作业，甚至未来检修提供合理路径，进而减少因占位不合理而造成的返工，如图 1 所示。

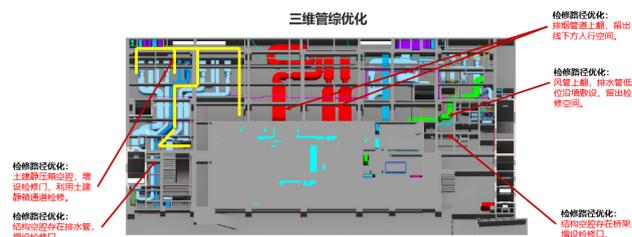


图 1 BIM 技术三维管综运用

#### 4.1.2 资源协调与优化

建筑机电工程的事前资源规划同样需要精细化管理，通过资源规划，建筑机电工程项目能够更合理地分配各种资源，提高工作效率和施工质量。在前期准备阶段，可以根据项目的需求及预算，进行资源规划，确保人料机法环各项工作都能得到有效的支撑。同时，在资源规划的基础上，合理安排计划，也可以最大程度地减少资源的浪费，避免不必要的人员代工或物料二次转运。此外，精细化管理还可以对资源利用情况进行实时记录以及分析，及时预判调整资源配置，进一步提高工作效率和质量，甚至可以在一定程度上，预测下一阶段所需的各种资源，包括人力、机具和物料等，避免资源的短缺或过剩。而通过对资源供应商的选择和管理，也可以加强外部保障，避免因供货问题导致工程延误。这些细致的资源管理措施都可以提高机电工程项目的稳定性。

#### 4.2 过程精细化管理

##### 4.2.1 信息化技术支持

通过建立一个通用化的技术平台，可以实现工程项目的信息化管理，提高工程施工的效率和质量。此类平台可以是建设单位、施工单位固有的大平台，比如我方上海机场建设指挥部的 CPM 平台等，也可以邀请第三方，针对当前项目构建一个项目平台，由于功能不复杂，构建费用也不会很高。此类技术平台一般会收录国家、地方、行业相关最新法律法规、技术规程，以及建设单位、施工单位的企业内部专项管理要求。平台可以向参建人员提供实时检索与技术支持，帮助管理人员实现查阅、辅助三级交底、完善施工方案等管理诉求。而一些固有大平台还可以提供工程项目的历史数据和定期检查情况汇总等，供各单位参建人员参考借鉴，通过信息化技术的支持，可以有效地指导工程项目的施工，提高施工效率和质量，减少安全问题和安全责任事故的发生。

除此之外，技术平台还可以进一步扩展数据录入功能，

包括对工程项目中涉及的信息进行有效收集和分析,从而全面地对建设工程项目进行实时的监测和评估。例如,通过收集工人的出勤状况以及统计物料消耗,然后对这些数据进行分析,我们就能够识别出项目的进度、造价等可能存在的问题和潜在风险,及时发现并解决这些问题,就可以帮助我们有效地保障施工进度,控制工程成本。而随着运用技术平台的项目增多,数据的累计,还可以帮助我们根据历史数据进行趋势预测,进而提前采取措施来应对可能出现的问题,避免重复踩雷。

#### 4.2.2 标准化工序管理

我们鼓励在建筑机电工程各工种间推行标准化工序,为此,在笔者负责管理的工程项目中,笔者会以具体施工班组为单位,每月定期开展标准化工序评优工作,对响应和执行标准化工序最好的班组,笔者会要求总包单位通过每月项目月度安全质量考评,予以通报奖励。我们可以根据工程实际情况,制定相应的标准化施工工序清单,附以相应的技术标准和检查要求,并以此对所有进场施工人员进行有针对性的交底,确保标准化施工工序清单内容能够得到有效的落实。通过执行标准化工序管理,能够有效控制人为操作失误,提高施工效率,进而减少工程质量问题的发生,降低工期延误的风险。同时,标准化工序管理对合理履行既定施工方案也能提供助力,因为标准化工序可以准确明晰每个工序所需要的资源量和所耗费的时间,根据施工计划和标准化工序需求,可以预先合理调配资源,避免资源浪费和不必要的等待时间,确保每个工序的顺利推进,如此一来,不仅能够降低成本,还能够加强对项目的进度管控,使整个项目能够更加高效地推进。再者,标准化工序管理还有利于提高施工安全性,通过强调标准化的工序操作规范,可以降低安全问题的发生概率,即在每个工序的实施过程都严格对照操作规范,选择合适的施工机具,落实合理的施工措施,来确保施工过程中的安全性。从施工人员的角度来看,标准化工序的推行,可以从侧面助力施工人员提升职业素养,降低因操作失误而导致事故的风险。

针对标准化工序的运用,在宏观层面,我们也可以将建筑机电工程项目拆解为多个标准化工序集合体,这样也更容易实现精细化地分块管控,增强工程的可预见性和可控性。

### 4.3 成果精细化管理

#### 4.3.1 质量控制

质量控制是项目最终交付的核心要素,采用精细化管理的方法,针对项目的具体情况,将本项目的质量控制内容,从相关专业工程施工质量验收规范内摘出,并以表式的形式

分解,量化数据,责任到人。通过表式可以清晰明了地对相关数据进行采集分析,及时发现、处理质量问题,藉此降低质量问题发生的概率,提高项目的质量合格率。除此之外,我们还可以采纳统计手段,为质量管理提供强有力的支撑,通过整理和分析项目的质量记录,识别出特别容易忽视或重复发生的质量问题,根据对这些数据的梳理,将便于我们罗列出质量控制的关键和重点,以及需要重点关注的施工环节,并以此制定相应的解决方案和改进措施,为项目质量控制提供进一步的保障,进而交付更佳的工程成果。

同时,精细化管理还可以通过提供各种细致的管理措施来实现质量控制。例如,可以设立质量检查小组,定期对工程项目进行质量抽查和评估,及时发现和纠正潜在的问题,确保各项质量控制措施得以有效实施,利用施工周例会等平台,通报质量抽查情况,举一反三、奖优罚劣,提升项目团队的质量意识和素质,以及对质量问题的敏感度和及时发现能力。

#### 4.3.2 验收与评价

在充分执行上述质量控制管理的基础上,我们还可以在最终验收阶段,通过深化验收和评价体系,来进一步助力项目的交付质量和实物移交效能。一是梳理在质量控制过程中暴露或发现的问题,特别是重复发生的问题,以此罗列验收阶段监督与查验的重点。二是结合过往工程项目实物移交经验,从最终用户重点关注的质量问题出发,综合各专业工程的施工质量验收规范,深化具体验收要求。最后则是通过一次验收合格率、整改闭环响应情况(时效、质量)、最终用户实物接收反馈等维度,对建筑机电工程相关实施单位进行综合评价,并挂钩合格供应商考评体系。通过深化验收和评价体系,即精细化验收过程,并以此规范相关实施单位的闭环管理,确可有效提升项目的交付质量和实物移交效能<sup>[1]</sup>。

## 5 结语

综上所述,精细化管理在建筑机电工程项目中的运用具有重要意义。项目参建各方应共同努力,不断探索与实践,将精细化管理真正融入项目中,以提高项目质量、降低安全风险、缩短建设周期、控制造价成本,努力将每一项建筑机电工程打造成为精品工程。

### 参考文献

- [1] 于洋.机电工程施工管理现状及精细化管理措施[J].通讯世界,2019,26(7):376-377.
- [2] 范东良.精细化管理理念在机电工程管理中的应用分析[J].居舍,2019(17):127.
- [3] 陈道富.机电工程施工管理现状及精细化管理措施[J].技术与市场,2020,27(1):213.