

BIM技术在建筑施工阶段的造价管理探析

贺世文

中国二冶集团有限公司 内蒙古 包头 014000

摘要：本文主要探讨了BIM技术在建筑施工阶段造价管理中的应用，以及BIM技术的发展趋势。通过BIM技术，可以实现多专业的集成，提高造价管理的效率，进行性能分析和优化等措施，从而有效提高工程造价管理的精确性、协同性和透明度，优化工程造价管理流程。此外，BIM技术还可以在施工前进行模拟施工，进行方案优化，冲突检测和协调，以及进行能源分析和可持续性评估。

关键词：BIM技术；建筑施工阶段；造价管理

引言：建筑信息模型（BIM）技术是近年来在建筑行业中备受关注的一种技术，其应用已经从设计阶段扩展到施工、运营等全生命周期。其中，BIM技术在建筑施工阶段的造价管理尤为重要，它可以有效提高管理效率和精度，同时降低错误率和浪费。本文将介绍BIM技术在建筑施工阶段造价管理中的应用，希望能够帮助读者更好地了解这种技术的发展趋势。

1 BIM技术在建筑施工阶段的造价管理中的重要性

建筑信息模型（BIM）技术是一种基于数字信息的集成化建筑设计、施工和运营管理技术。在建筑施工阶段，BIM技术在造价管理中的重要性日益凸显，其主要体现在以下几个方面：（1）提高工程造价管理的精确性。传统的工程造价管理方法主要依赖于人工计算和估算，容易出现误差。而BIM技术可以实现对建筑项目的全过程、全要素的数字化管理，包括设计、施工、运营等各个阶段。通过BIM技术，可以实时更新工程量、材料用量等信息，提高工程造价管理的精确性。同时，BIM技术还可以实现对工程造价的动态监控，及时发现和纠正问题，降低工程造价风险。（2）优化工程造价管理流程。BIM技术可以实现对建筑项目各阶段的协同管理，提高工程造价管理的效率。通过BIM技术，可以实现对设计、施工、运营等各个阶段的信息共享，减少信息传递过程中的失误和延误。此外，BIM技术还可以实现对工程造价管理的自动化，减少人工干预，降低管理成本。（3）提高工程造价管理的透明度。BIM技术可以实现对建筑项目全过程的可视化管理，提高工程造价管理的透明度。通过BIM技术，可以生成各种可视化的工程量、材料用量等信息报表，方便各方进行沟通和协作。同时，BIM技术还可以实现对工程造价的实时监控，确保工程造价的合理性和合规性。

2 BIM的特点

建筑信息模型（BIM）技术是一种基于数字信息的

集成化建筑设计、施工和运营管理技术。它具有以下特点：（1）可视化。通过BIM技术，可以将建筑项目的三维模型与各种工程信息相结合，实现对建筑项目全过程的可视化管理。这有助于提高设计、施工和运营等各个阶段的效率，减少信息传递过程中的失误和延误。同时，BIM技术的可视化特点还有助于提高工程造价管理的精确性，降低工程造价风险。（2）协同性。通过BIM技术，可以实现对建筑项目各阶段的协同管理，包括设计、施工、运营等各个阶段。这有助于提高工程造价管理的效率，减少信息传递过程中的失误和延误。此外，BIM技术还可以实现对工程造价管理的自动化，减少人工干预，降低管理成本^[1]。（3）动态性。通过BIM技术，可以实时更新工程量、材料用量等信息，实现对工程造价的动态监控。这有助于及时发现和纠正问题，降低工程造价风险。同时，BIM技术的动态性还有助于提高工程质量和效率，降低成本。（4）可追溯性。通过BIM技术，可以生成各种可视化的工程量、材料用量等信息报表，方便各方进行沟通和协作。这有助于提高工程造价管理的透明度，确保工程造价的合理性和合规性。同时，BIM技术的可追溯性还有助于提高工程质量和效率，降低成本。

3 BIM技术在建筑施工阶段的造价管理措施

3.1 模型集成与协调

BIM技术在建筑施工阶段的造价管理措施主要体现在模型集成与协调上。传统造价管理方法往往面临信息不准确、沟通不顺畅、决策缺乏数据支持等问题。而BIM技术的引入，为这些问题提供了解决方案。（1）实现多专业的集成。在建筑施工阶段，BIM模型不仅可以集成建筑、结构、机电、暖通等多个专业的设计信息，还可以集成施工、造价等不同阶段的信息。这种全面的信息集成，使得造价管理人员可以更加全面地了解项目情况，

更准确地评估造价，避免信息不对称带来的误差。(2) 提高了造价管理的效率。通过BIM模型，各专业可以共享同一份数据源，避免了数据冗余和冲突。当某个专业的设计发生变更时，其他专业也能立即感知并做出相应的调整，这不仅减少了变更带来的误差，也降低了协调成本。同时，BIM模型还可以进行各种冲突检测，例如空间冲突、专业冲突等，这为项目团队提供了决策支持，有助于避免因冲突导致的返工和浪费。(3) 造价管理提供了便利。通过BIM模型，可以将设计理念、施工过程、成本估算等所有环节可视化，使得项目团队可以更直观地理解并把握项目的整体情况。这种可视化还使得项目团队可以更早地发现潜在的问题和风险，从而提前采取措施，避免问题扩大带来的损失。(4) 进行性能分析和优化。利用BIM技术，可以对建筑物的性能进行模拟和分析，例如热工性能、结构性能、能效等。这种性能分析可以为项目团队提供决策支持，优化设计方案，提高建筑物的性能和效益。这不仅有助于降低施工阶段的成本，还有助于提高建筑物的长期运营效益。

3.2 设计优化与成本预测

通过BIM模型参数化设计，可以对设计方案进行优化，减少不必要的复杂结构或功能，从而在施工前就对成本进行预测和控制。(1) BIM模型参数化设计为设计优化提供了可能。在传统的建筑设计过程中，设计变更通常需要耗费大量时间和人力，而且容易引起数据混乱和信息延误。然而，BIM模型参数化设计可以大大简化这一过程。通过调整模型中的参数，可以实时更新设计效果和相关的数据统计，为设计优化提供了便利。在设计优化的过程中，BIM模型还可以帮助发现和解决潜在的问题。比如，通过模拟不同的设计方案，可以检测出可能存在的结构问题、功能性问题等，从而在施工前进行解决，避免了施工过程中的返工和浪费。同时，BIM模型还可以进行能耗分析、光学分析等多方面的性能分析，为设计师提供全面的决策支持^[2]。(2) 进行成本预测和控制。通过设定相关的参数和约束条件，BIM模型可以自动计算出设计方案的大致成本，包括材料、人力、设备等多个方面的成本。这不仅可以帮助设计师在设计阶段就考虑到成本问题，进行成本控制，还可以为项目的整体规划提供决策支持。(3) 进行施工过程的模拟。通过模拟施工过程，可以预测可能出现的施工问题和难点，从而提前采取措施进行解决和控制。这不仅有助于提高施工效率，还可以降低施工成本，为项目的成功实施提供了有力保障。

3.3 实时监控与反馈

通过在BIM模型中集成传感器数据，可以实时监控施工现场的情况，及时反馈施工中的问题，对施工成本进行实时控制。(1) BIM模型可以作为一个信息共享的平台，将设计、施工、造价等各个阶段的信息集成在一起。通过在BIM模型中引入传感器数据，可以将施工现场的实时情况也纳入到这个共享平台中。这样，项目各参与方都可以及时了解施工现场的情况，提高信息的透明度和沟通效率。(2) 通过实时监控施工现场的传感器数据，可以及时发现和解决施工中出现的问题。比如，通过监测现场的温度、湿度、光照等参数，可以判断施工环境是否符合要求，避免因环境因素导致施工质量问题。同时，通过监控施工过程中的设备运行情况，可以及时发现设备故障或安全隐患，避免因设备故障导致停工或安全事故。(3) 对施工成本进行实时控制。通过监测施工现场的实际情况，可以更准确地预测和管理施工成本。比如，通过监测施工现场的材料消耗情况，可以更准确地预测材料需求量和材料成本，避免因材料浪费导致成本超支。同时，通过监控施工现场的施工进度，可以及时调整施工计划和资源分配，避免因施工进度滞后导致成本增加。

3.4 利用BIM模型进行工程量统计和计算

通过BIM模型自动进行工程量的统计和计算，可以快速生成工程量清单和相应的成本估算，为造价管理提供准确的基础数据。(1) BIM模型具有自动计算工程量的功能。利用BIM技术的参数化设计特点，可以将建筑设计中的各种元素（如墙、柱、梁、板等）以及它们的属性（如尺寸、材料等）与工程量计算相关联。通过在BIM模型中定义这些元素的属性和数量，可以自动计算出相应的工程量，避免了传统手动计算工程量的繁琐过程和人为错误。(2) 多维度地进行工程量统计和计算。传统的工程量计算往往只能针对单个专业或阶段进行，而BIM模型可以将建筑、结构、机电等多个专业的设计信息集成在一起。因此，通过BIM模型可以同时计算多个专业的工程量，并且可以按照不同的维度（如楼层、系统、材料等）进行统计和汇总。这使得工程量统计和计算更加全面和准确。(3) 进行施工过程中的工程量控制。在施工阶段，可以利用BIM模型对实际施工的工程量进行实时跟踪和记录。通过将实际施工的工程量与BIM模型中的计划工程量进行对比，可以及时发现和解决施工中的工程量偏差问题，确保施工进度和质量。(4) 提高造价管理的精度。传统的造价管理方法往往只能估算总体成本，而无法对各个阶段的成本进行精确控制。而通过BIM模型，可以详细计算出各个阶段、各个专业的工程量和成本，

从而更准确地估算和控制造价。

3.5 前期精确控制和优化方案

在施工开始前对项目进行模拟施工，复杂的施工过程及现场布置可能出现的问题都可以在施工前的BIM模型上呈现，将问题及时扼杀在摇篮里，有效的避免二次返工带来的造价损失。（1）BIM技术具有全生命周期管理的特点。传统的项目管理方法往往只关注施工阶段，而忽视了设计、规划、运营等阶段的管理。而BIM模型可以将项目的全生命周期信息集成在一起，包括设计、施工、运营等各个阶段。这使得项目管理人员可以随时调取数据、监测项目进展，从而更好地掌握项目的整体情况。（2）在施工前进行模拟施工。通过BIM技术的可视化特点，可以将复杂的施工过程和现场布置在BIM模型中进行模拟。这样，项目管理人员可以在施工前发现和解决潜在的问题，避免因问题没有及时发现和解决而导致的二次返工和浪费。（3）进行方案优化。通过模拟施工过程，可以评估不同方案的经济和技术可行性。这使得项目管理人员可以在施工前对方案进行优化，选择更加经济合理的方案，从而有效地降低施工成本和减少造价损失^[1]。（4）冲突检测和协调。通过BIM技术的参数化设计特点，可以检测出设计方案中的冲突和问题。同时，BIM模型还可以进行多专业协调，避免因专业之间的冲突而导致的返工和浪费。这有助于提高设计质量和效率，避免因冲突和问题导致的成本增加。（5）进行能源分析和可持续性评估。通过BIM技术的参数化设计特点，可以对设计方案进行能源分析和可持续性评估。这使得项目管理人员可以在设计阶段就考虑到能源效率和环保因素，选择更加环保、可持续的设计方案，从而有效地提高建筑物的能源效率和环保性能。

4 BIM 技术的发展趋势

BIM技术（建筑信息模型技术）是一种基于3D模型

的数字化建筑设计、施工和运营管理技术。随着科技的不断发展，BIM技术在建筑行业的应用越来越广泛，其发展趋势也日益明显。以下是BIM技术未来发展的几个主要趋势：（1）云计算与移动技术的应用：随着云计算和移动技术的发展，BIM技术将更加便捷地实现跨平台、跨地域的协同工作。通过云计算平台，项目团队可以随时随地访问和更新BIM模型，提高工作效率。同时，移动设备的应用也将使项目管理人员能够在现场实时查看和处理BIM模型，提高决策效率。（2）大数据与人工智能的融合：BIM技术将与大数据和人工智能技术相结合，实现对建筑项目的智能分析和优化。通过对大量数据的挖掘和分析，可以为项目管理人员提供更有价值的信息，帮助他们更好地进行项目管理和决策。此外，人工智能技术还可以实现对BIM模型的自动优化和调整，提高设计质量和效率。

结语：本文介绍了BIM技术在建筑施工阶段造价管理中的应用和未来的发展趋势。通过BIM技术的可视化、参数化等特点，可以实现多专业的集成和协同工作，提高造价管理的效率和质量。同时，随着云计算、大数据、虚拟现实等技术的不断发展，相信BIM技术在建筑行业的应用也将越来越广泛，为建筑行业的数字化转型带来更加广阔的发展前景。希望本文能够帮助读者更好地了解BIM技术在建筑行业的应用和发展趋势。

参考文献

- [1]叶木娟.BIM技术在建筑工程造价管理中的应用.中国高新技术企业,2019(28).
- [2]黄邦杰,张鹏.基于BIM技术工程项目全过程造价控制的实践与思考.中国招标,2019(45).
- [3]温艳芳.基于BIM技术的工程造价管理策略——评《工程造价管理》.岩土工程学报,2019,41(8).