

BIM 技术在选煤厂设计中的应用与实践

陈 强

大地工程开发(集团)有限公司, 天津 300381

[摘要] BIM 技术在选煤设计领域的应用还处于初期阶段, 通过 BIM 技术建立数字化信息模型, 可以降低施工成本, 在施工的各个阶段进行信息共享, 有利于施工管理过程中的沟通和交流。本篇文章基于 BIM 技术在某大型高海拔选煤厂设计中的应用, 以为同行业选煤 BIM 管道设计工作的实施提供借鉴与参考。

[关键词] BIM; 选煤厂; 应用实践

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6109

中图分类号: TD948

文献标识码: A

Application and Practice of BIM Technology in Coal Preparation Plant Design

CHEN Qiang

Dadi Engineering Development (Group) Co., Ltd., Tianjin, 300381, China

Abstract: The application of BIM Technology in the field of coal preparation design is still in the initial stage. The establishment of digital information model through BIM Technology can reduce the construction cost and share information in each stage of construction, which is conducive to communication and exchange in the process of construction management. This paper is based on the application of BIM Technology in the design of a large high-altitude coal preparation plant, in order to provide reference for the implementation of BIM pipeline design in the same industry.

Keywords: BIM; coal preparation plant; application practice

引言

BIM 的全称是选煤厂信息模型化, 近年来, BIM 技术也出现在公众的视野中, 并逐渐应用到选煤厂施工中, 显著提高了施工整体效率, 满足了装配阶段绿色环保的需要, 提高了施工的整体水平。BIM 技术通过对各种模型参数的有效应用, 在选煤厂设计、项目规划、施工管理等方面发挥积极作用, 可以提高选煤厂的设计质量和效率, 降低施工成本。通过 BIM 技术建立数字化信息模型, 可以降低选煤厂的成本, 在选煤厂设计的各个阶段进行信息共享, 有利于选煤厂设计过程中的沟通和交流。

1 项目背景

我国选煤业已进入快速发展阶段。据统计, 自 2000 年以来, 年均洗选能力增加了约 1 亿吨。目前, 新建选煤厂的设计周期通常不到一年。选煤厂建设工程是一项庞大复杂的系统工程。目前, 我国选煤厂的设计大多是二维平面设计。高空稀薄空气中的氧气含量对选煤厂工人的健康构成了重大挑战。有关施工项目的信息将通过单个三维模型显示。信息应包括施工进度、管理状况和施工材料。事实上, 当这个概念首次提出时, 它只是一个非常简单的产品模型, 其中包含的架构信息也非常有限。然而, 随着经济全球化和第三次工业革命的推进, 数字信息技术的发展促进了 BIM 技术的成熟。BIM 技术深入分析了选煤厂设计中的资源、功能和交付三个基本方面, 可以根据选煤厂是的情况, 提高施工效率, 降低操作的复杂性, 显

著降低施工过程中的风险。由此可见, 对于选煤厂工程来说, 有必要进行深入的研究。由此可见, 这是一种值得大量应用的技术手段。

2 BIM 技术在选煤厂设计中的实质性意义

BIM 技术的实质是收集选煤厂设计中不同施工阶段的数据建立一个信息模型。由于此模型可以对项目进行完整详细地描述, 因此管理人员可以使用它来获取所需的数据, 对选煤厂设计进行管理。此外, 在选煤厂设计过程中, 结合构建的信息模型, 可以对施工成本进行管控, 客观提高选煤厂设计的能力和水平。选煤厂设计工作相对复杂, 产生的工作数据量十分巨大, 为了提高选煤厂设计的效率, 通常由多个专业的设计师合作完成, 这一过程就需要应用 BIM 技术进行数据获取和分析, 以便能够对整个施工现场进行合理的空间分配, 减少因施工空间不足所引发的安全问题, 进一步的确保人们等工作安全性。这就需要施工企业做好施工现场的数据收集工作, 对施工现场进行实时的监控和数据收集, 进而能够让分析人员及时的对现场进行分析, 以便减少乱堆乱放的现象。同时施工场地的优化, 还可以促进各个工序的进行, 让各个工序变得更加有序和规范, 提高施工的工作效率。选煤厂设计规模大、成本高、工艺复杂, BIM 技术可以对设计过程进行很好地优化。BIM 技术可以直观地向选煤厂设计人员展示施工的状态, 从而发现问题, 及时采取有效措施对问题进行解决, 从而降低材料的消耗以及项目成本。

3 管道 BIM 设计流程

BIM 技术是未来发展必不可少的技术工具。开发商必须充分了解 BIM 技术的好处,在施工过程中最大限度地利用 BIM 技术,并寻求促进选煤厂发展的途径。材料和其他相关工艺参数。适应软件项目环境和建立数据库是 BIM 设计的基础,根据项目的属性调整环境,为确保设计的准确性,建立数据库需要多个项目的长期积累和反复改进,通过 BIM 技术建立的数据库可以为选煤厂管理人员提供大量的数据信息,并对选煤厂地形和设备进行比较和分析,通过数据的可视化来确定位置,并帮助解决相应的问题。BIM 技术可以对选煤厂数据进行共享,帮助选煤厂管理人员快速制定决策计划。一般来说,由于项目的设计和实际施工是由不同的公司进行,由于各自经营方式的差异,在实际施工过程中,往往会影响到项目施工过程和施工质量。设计师追求尽可能低的设计成本,因此,不同领域之间存在许多差异。通过 BIM 技术建立的数据库可以为设计人员提供大量的数据信息,并对选煤厂的地形和设备进行比较和分析,通过数据的可视化来确定选煤厂的位置,并帮助解决相应的问题。BIM 技术可以对选煤厂数据进行共享,帮助相关人员快速制定决策计划。一般来说,由于项目的设计和实际施工是由不同的企业进行,由于各自经营方式的差异,在实际施工过程中,往往会影响到项目施工过程和施工质量。设计师追求尽可能低的设计成本,因此,不同领域之间存在许多差异。应用 BIM 技术后,可以建立一个共享平台,对数据进行统一管理,实现数据的交换和共享,进一步提高选煤厂设计数据的准确性和可靠性。

4 在选煤厂设计中管道 BIM 技术的应用

4.1 合理利用 BIM 技术

采用 BIM 技术建立的数据库不仅数据量大,而且具有较高的准确性和可靠性。当选煤厂管理人员提取所有需要的数据时,数据库可以立即提供精确的信息。此外,在选煤厂施工成本时,BIM 技术也可以为管理人员提供可靠的帮助。大多数公司仍然采用翻转模式,即逆向设计。然而,由于软件的功能局限性和可行性研究阶段的特点,现阶段仍采用“先二维设计,再三维 BIM 模型”的方法。采用信息化建设模式确实可以加强整体,当设计人员修改某些数据时,信息化设计将作为一个整体进行调整。为了提高选煤厂设计的准确和合理,根据基于 BIM 技术的设计模式,选煤厂专业人员与设计人员之间的协调将贯穿整个设计过程,整个设计被集成到通用设计信息模型中,以 BIM 技术为基础,直观地揭示了选煤厂专业与专业之间的矛盾,选煤厂设计人员在设计过程中,可以快速发现三维模型中可能出现的问题,并及时调整其设计,由于所有的专家都是通过一个单一的 BIM 模型来理解整体空间图的,所以在确定选煤厂位置和尺寸、选煤厂环境、模拟选煤厂设备时,设备的运输通道可以检测和解决专业冲突。维修通道和选

煤厂设备的位置,缩短选煤厂专业与其他专业联系的协调时间,大大降低出现此类问题的可能性。

4.2 利用 BIM 技术进行设计模型

BIM 技术对选煤厂工程的各项参数进行数据收集,模型建立,进而模仿选煤厂工程中的信息数据进行动态模拟,比如对选煤厂工程的火灾事故进行动态模拟,通过着火点的设置和消防工具的分布来增加管理人员及施工人员处理火灾事故的效率,让他们了解施工场地的环境,来及时的对着火点进行补救,进而进行灭火和疏散。这种动态模拟能够在一定程度上提高选煤厂场地的安全性,也能够减少事故发生对人所造成的危害,及时的让人们进行事故的补救,确保人们的生命财产安全,又能够确保选煤厂工程的施工成本增加及经济效益,进一步的提高施工场地的安全性,避免由于考虑不周而在施工设计的后续设计中出现无法弥补的错误。二维设计的材料比通常由设计师根据图纸的距离进行估算,因此估算中不可避免地存在误差或遗漏。如果设计变更,设计师必须重新评估,这不仅需要花费时间和精力,如果更改项目,只需更改要编辑的管道模板,然后直接导出材质信息。

4.3 基于 BIM 的数字化进行安全培训

施工人员的安全意识不足一直是选煤厂工程的一大难题,很容易引起施工中的安全事故,这就需要在施工管理中应用 BIM 技术,为施工场地提供一个健全的平台,其中包括了选煤厂施工过程中可能会出现各种问题以及解决方案,为施工项目带来强有力的信息支撑。同时 BIM 技术有着信息完备性和可视性特点,能够通过多种方式来培养施工人员的安全培训。选煤厂施工存在着较多的施工工序以及机械设备的使用,这就需要施工场地尤其注重施工人员的规范性作业,培养他们的安全意识以及专业能力,比如让他们了解机械设备的操作及维护,了解施工中特殊工序的作业以及防护,了解施工场地中的一些应急措施和方法,进而提升自身的整体技能。这就需要应用 BIM 技术平台,通过集中式的多维数值模拟来进行数字化的安全培训,在一定程度上增加了施工人员的学习效果。通过 BIM 的可视性来将施工环境向人们进行直观展示,让他们能够直观的了解施工的规范性,进一步的提高他们的施工规范性和有序性,让他们能够在施工工作中运用正确的操作手段去进行作业。BIM 技术中利用 3D 或者 4D 技术。及时的让工作人员了解工程设计,进而让管理者全面的掌控工程信息。这种方式能够增加管理人员对工程的掌控力度,让他们能够及时的对施工现场的一些工工序进行调整,进而增加各个工序之间的协调性,及时的发现问题并进行解决,让整个施工工序合理优化配置。

4.4 BIM 技术在施工现场的应用

通过对选煤厂工程设计中 BIM 技术信息的整理和存储,可以直观地了解施工的总体情况,合理采购技术和设

备,统一制定整个施工方案,并结合实际情况及时制定下一阶段施工方案。利用BIM技术建立的信息模型提供的数据具有很高的科学性和参考价值,可以为相关人员提供实时的数据。因此,在选煤厂的不同阶段,相关人员可以自由读取数据,对施工数据进行实时更新和共享。BIM技术所建立的信息模型非常丰富和强大,可以在估计和控制成本方面发挥重要作用。非标准设计的另一个特点是改变现有的生产模式。因此,在正式开工前,有必要检查所有设计方案和施工设备,提前发展风险。BIM技术在施工管理过程中的应用可以使多个施工部门之间的合作更容易,利用BIM技术对选煤厂所有数据进行统计,可以实时监控施工进度,如果出现问题,可根据现场具体施工情况及时对选煤厂设计流程进行调整。此外,利用BIM技术,可以在正式开工前模拟施工过程中的重点和难点,在模拟过程中找到最佳解决方案,节约施工材料,并提高材料的利用率,控制施工成本,提高施工效率,达到提高选煤厂设计经济效益的最终目的。选煤厂设计的基础是对施工数据进行分析,及时、准确地收集相关施工数据,制定有效、个性化的相关方案,对施工方案和施工过程进行统一规划。通过BIM技术建立的数据库可以随时快速获取施工过程中的任何基本信息,有效了解选煤厂设计的具体情况,查看材料的消耗是否超标,成本管理是否失控等。在传统的选煤厂设计的过程中,选煤厂设计容易出现重复性错误,无法有效解决施工过程中出现的问题。通过将BIM技术应用于选煤厂设计,通过BIM技术可以实现施工人员与设计人员的有效配合,在很大程度上模拟选煤厂设计过程,选煤厂的施工前设计和施工后零件的制造可以反映BIM技术的应用。BIM技术数据用于选煤厂设计,以尽量减少图形和实际设备之间的误差。通过BIM技术向制造商发送部件信息。制造商可以直接了解零件的尺寸和材料的使用,从而提高零件的质量和精度以及后续施工过程的效率。

5 在选煤厂中所出现的不足与实践

选煤厂管道比较多,二维设计容易发生错误、泄漏、碰撞等问题,设计者难以处理,BIM在三维管线设计方面具有优势。设计时,选择煤炭,供水排出水,选煤厂设计规模大、成本高、工艺复杂,BIM技术可以对施工过程进

行很好地优化。BIM技术可以直观地向选煤厂管理人员展示施工的状态,从而发现问题,及时采取有效措施对问题进行解决,从而降低选煤厂材料的消耗,降低项目的建设成本。根据系统提供的碰撞检查报告,根据专业优先级原则对碰撞点优化管道方向。选煤厂的管道设计包括非耐磨管设计和耐磨管设计。在高度专业化的行业中,目前的技术标准已不能满足选煤厂设计的需要。由于缺乏针对性的专业训练,设计人员对技术软件的应用能力不强,企业需要花费大量资金聘请BIM技术工程师或相关领域的专家。目前,选煤厂设计具有设计难度大、建设周期长、参与施工的机构和人员多等特点,给相关人员带来了很大的困难。BIM技术可以涵盖与选煤厂设计相关的所有内部和外部信息,通过对BIM技术的应用,可以对选煤厂设计过程的内部信息和外部信息进行分析和管理,为相关人员提供准确的数据,但这也给相关人员提出了更高的要求。现阶段各专业的的设计压力大,各专业不能采用BIM技术设计,在发现问题时反馈给各专业二维设计人员,具有相对滞后现象。项目实施前必须计划BIM模型的精细度,制定统一的建模规范。伴随着不同专业模型的构建,项目模型整体的数据变得冗长,无法进行以下操作。

6 结语

综合上述,随着社会的不断进步,BIM技术也要进行相关功能的完善,注重选煤厂设计中的安全性,进而满足社会的发展。这就需要选煤厂利用BIM技术来规范管理工作,协调各个工序之间的施工作业,进而让施工工序更加的有序,进一步的确保施工的安全性,后期选煤项目的全专业BIM设计的实施。

[参考文献]

- [1]黄国栋.BIM技术在选煤厂设计中的应用与实践[J].煤炭加工与综合利用,2021(7):52-76.
 - [2]王文龙,李锡行.BIM技术在选煤厂设计中的应用探讨[J].地矿测绘,2021(2):104-105.
 - [3]林厦.BIM技术在选煤厂设计中的应用探讨[J].煤炭加工与综合利用,2022(3):41-88.
- 作者简介:陈强,男,安徽理工大学,矿物加工工程,大地工程开发(集团)有限公司,高级工程师。