

建筑结构设计阶段工程造价控制的研究

王兴雷 高扬 钱坤

中国五洲工程设计集团有限公司 北京 100053

摘要: 在建筑结构设计阶段,工程造价控制是一个重要的环节。本文从优化设计方案、合理选择材料、精细设计结构、加强协同设计和加强成本估算的准确性等方面,提出了控制工程造价的对策。同时,本文也指出了设计者应该注重构件的优化设计,以提高结构的整体性能和经济效益。

关键词: 建筑结构设计;工程造价;控制

引言:建筑结构设计阶段是建筑工程中的一个重要环节。在这个阶段中,设计者需要根据建筑物的使用需求和地质条件,选择合适的结构形式和施工工艺,同时考虑材料、人工、机械、水电等各方面的费用,进行工程造价控制。本文旨在探讨建筑结构设计阶段工程造价控制的研究。

1 建筑结构设计对工程造价控制的作用

以下是建筑结构设计对工程造价控制的几个方面:

(1) 优化建筑结构形式。也是影响工程造价的关键因素。合理的结构形式能够降低建筑物的重量,减少地基处理费用,提高结构安全性,同时还可以优化建筑空间利用,提高建筑物的使用效益。因此,设计师在建筑结构设计阶段应该充分考虑结构形式的选择,通过对比不同的结构形式,选择最适合的方案,以实现工程造价的控制。

(2) 优化建筑材料选择。是影响工程造价的另一个关键因素。不同的建筑材料具有不同的性价比和特点,设计师需要根据建筑物的使用环境和功能需求,选择合适的建筑材料。例如,在需要承受较大压力的部位,可以选择高强度混凝土或高强度钢材;在需要承受较小压力的部位,可以选择轻质材料如木板等。通过优化建筑材料的选择,可以降低工程造价,同时还可以提高建筑物的环保性能和使用寿命。(3) 优化结构设计细节。在结构计算过程中,设计师应该充分考虑地震荷载、风荷载等外部荷载的影响,合理选择结构计算模型和参数,以提高结构的安全性和经济性。在结构布置过程中,设计师应该注重构件的尺寸和位置,通过优化构件的尺寸和位置,降低工程成本^[1]。(4) 提高结构设计效率。在设计过程中应该注重提高设计效率,缩短设计时间,减少设计成本。例如,在设计过程中可以采用协同设计的方法,利用信息化技术实现多专业协同设计,以提高设计效率。同时,还需要注重与业主和其他专业人员的沟通和协作,确保设计方案的经济合理性和可实施性。

2 建筑结构设计阶段控制工程造价过程中存在的问题

在建筑结构设计阶段,尽管设计者已经尽可能地考虑了工程造价的控制,但仍存在一些问题,以下是常见的几个问题:(1) 材料选择不够合理。在建筑结构设计阶段,材料选择是影响工程造价的另一个重要因素。一些设计师可能过于追求建筑物的美观性和创新性,而选用了一些价格高昂或不合适的建筑材料。这些材料可能不符合当地的市场需求或不符合建筑物的使用环境和功能需求,从而导致工程成本增加。因此,设计师在材料选择上应该注重性价比和环保性能的综合考虑。(2) 结构设计缺乏精细化。在建筑结构设计阶段,一些设计师可能过于注重设计速度而忽略了设计的精细化。他们可能没有充分考虑结构构件的尺寸和位置,导致结构不合理、构件受力不均等问题,从而增加了工程成本。因此,设计师应该注重结构设计的精细化,通过优化构件的尺寸和位置,降低工程成本。(3) 缺乏有效的协同设计。在建筑结构设计阶段,不同专业之间的协同设计非常重要。例如,在结构设计中需要与电气、给排水等专业进行协调,确保结构构件的位置和尺寸符合其他专业的需求。但一些设计师可能缺乏有效的协同设计,导致不同专业之间的冲突和不协调,从而增加了工程成本。因此,设计师应该注重协同设计的重要性,加强与其他专业的沟通和协作。(4) 设计思路缺乏经济合理性。

在建筑结构设计阶段,一些设计者过于注重建筑的功能和美观性,而忽略了工程造价的控制。他们可能会采用过于复杂或过于简单的结构形式,或者选用不合适的施工工艺,导致工程成本增加。因此,设计者需要在确保建筑功能和美观性的同时,充分考虑经济合理性,以达到控制工程造价的目的。

3 建筑结构设计阶段工程造价控制的对策

3.1 加强设计思路的经济合理性

(1) 应该充分了解建筑物的使用需求和功能要求,

根据这些要求选择适合的结构形式和施工工艺。在选择结构形式时，应该考虑结构的合理性、安全性和经济性，避免过于复杂或过于简单的结构形式，尽可能地降低工程成本^[2]。（2）应该注重优化建筑空间利用。合理的空间布局和利用可以降低建筑物的重量和地基处理费用，同时提高建筑物的使用效益。设计师应该根据建筑物的使用需求和功能要求，合理布置空间，避免空间的浪费和不合理性。（3）应该考虑材料的选择和利用。不同的建筑材料具有不同的性价比和特点，应该根据建筑物的使用环境和功能要求，选择合适的建筑材料。同时，应该注重材料的可回收性和环保性能，降低对环境的影响，提高建筑物的环保性能。（4）注重结构计算的优化。合理的结构计算可以降低构件的尺寸和用量，从而降低工程成本。设计师应该根据建筑物的使用环境和功能要求，选择合适的计算模型和参数，确保结构的安全性和经济性。（5）应该注重设计的细节处理。细节的处理可以影响工程造价的精度和合理性，设计师应该注重细节的处理，包括构件的尺寸、位置、连接方式等，以优化设计效果，降低工程成本。

3.2 合理选择材料

（1）应该充分了解建筑物的使用环境和功能需求，根据这些要求选择适合的材料。对于需要承受较大压力的部位，可以选择高强度混凝土或高强度钢材，这些材料具有较高的承重能力和安全性，同时可以降低工程成本。对于需要承受较小压力的部位，可以选择轻质材料如木板等，这些材料具有较好的隔声和保温性能，同时可以降低工程成本。（2）应该考虑材料的环保性能和可回收性。在选择材料时，应该选择符合当地市场需求和环保要求的材料，避免使用过于复杂或难以回收的材料。同时，可以考虑使用可回收利用的材料，如钢材、木材等，这些材料可以在建筑物的使用寿命结束后进行回收利用，降低对环境的影响。（3）应该考虑材料的寿命周期成本。在选择材料时，应该考虑材料的寿命周期成本，包括材料的采购成本、运输成本、施工成本、维护成本等。通过综合考虑材料的寿命周期成本，可以更全面地评估材料的经济性，选择性价比更高的材料^[3]。（4）应该注重材料的质量控制。在选择材料时，应该对材料的质量进行严格控制，避免使用质量不合格的材料导致工程质量的下降和成本的增加。同时，可以采用质量保证措施和技术要求，确保材料的质量符合设计要求和使用要求。

3.3 注重结构设计的精细化

（1）应该充分了解建筑物的使用环境和功能需求，

根据这些要求选择适合的结构形式和施工工艺。在选择结构形式时，应该考虑结构的合理性、安全性和经济性，避免过于复杂或过于简单的结构形式，尽可能地降低工程成本。（2）注重结构构件的尺寸和位置。在结构设计中，构件的尺寸和位置对工程造价的影响非常大。设计者应该根据建筑物的使用环境和功能要求，合理确定构件的尺寸和位置，以降低工程成本。（3）优化结构形式，避免结构不合理和构件受力不均等问题。设计者应该根据建筑物的使用环境和功能要求，选择合适的结构形式和施工工艺，同时优化结构布置和构件的连接方式，以提高结构的安全性和经济性。（4）采用信息化技术进行结构分析和优化。例如，可以采用BIM技术进行结构分析和优化，通过建立三维模型进行结构分析和模拟，优化结构形式和构件的尺寸和位置，以提高设计效率和准确性。（5）注重结构的细节处理。细节的处理可以影响工程造价的精度和合理性，设计者应该注重细节的处理，包括构件的尺寸、位置、连接方式等，以优化设计效果，降低工程成本。

3.4 加强协同设计

（1）建立协同设计平台和沟通机制。在建筑结构设计阶段，不同专业之间需要进行频繁的沟通和协作，因此，设计者应该建立协同设计平台和沟通机制，促进不同专业之间的信息共享和协同工作。例如，可以采用BIM技术建立协同设计平台，实现各专业之间的信息交流和共享，避免信息传递的失误和不同专业之间的冲突。（2）应该注重协同设计的流程和规范。协同设计需要不同专业之间进行密切配合和协作，因此，设计者应该制定协同设计的流程和规范，明确各专业之间的职责和分工，确保协同设计的顺利进行。例如，可以制定协同设计的流程图和操作手册，明确各专业之间的设计顺序和配合方式，避免出现不协调和重复工作的情况^[4]。（3）注重协同设计的反馈和优化。在协同设计中，不同专业之间的反馈和优化非常重要，可以及时发现和解决设计中存在的问题，提高设计效率和质量。因此，设计者应该注重协同设计的反馈和优化，及时收集和处理各专业之间的反馈意见和建议，不断优化设计方案，降低工程成本。（4）应该加强与业主的沟通。在协同设计中，业主的意见和建议也非常重要。设计者应该加强与业主的沟通，了解业主的需求和要求，根据业主的需求进行协同设计的优化和调整，以降低工程成本。（5）注重协同设计的培训和技术支持。协同设计需要不同专业之间的专业知识和技能进行整合和协同工作。因此，设计者应该注重协同设计的培训和技术支持，提高各专业之间的专业素养和技术水平，确保协同设计的顺利

进行和质量保证。

3.5 加强成本估算的准确性

(1) 根据设计方案和实际情况进行成本估算。在进行成本估算之前,设计者应该充分了解建筑物的使用环境和功能要求,根据设计方案和实际情况进行成本估算。在成本估算过程中,应该考虑到材料、人工、机械、水电等方面的费用,确保成本估算的全面性和准确性。(2) 注重与成本估算人员的沟通和协作。成本估算需要设计者与成本估算人员之间的密切配合和沟通,因此,设计者应该注重与成本估算人员的沟通和协作,了解成本估算的过程和方法,确保成本估算的准确性和可靠性。(3) 制定成本估算的流程和规范。在进行成本估算时,设计者应该制定成本估算的流程和规范,明确各阶段的费用和预算的制定方式,避免出现成本的漏算和超支。(4) 成本的优化和控制。在成本估算过程中,设计者应该注重成本的优化和控制,寻求合理的成本控制方案,降低工程的成本。同时,应该根据实际情况进行成本的调整和优化,确保工程的顺利进行和完成。(5) 成本估算的数据库和资料库。在进行成本估算时,设计者应该建立成本估算的数据库和资料库,收集和整理各种费用信息和数据,为后续的成本估算提供参考和依据。

3.6 强化构件的优化设计

(1) 应该根据建筑物的使用环境和功能需求,确定结构的类型和形式。不同类型的结构具有不同的优缺点,设计者需要根据实际情况选择最合适的结构形式。例如,对于需要承受较大荷载的部位,可以选择钢筋混凝土结构或钢结构;对于需要承受较小荷载的部位,可以选择轻质材料如木板等。(2) 注重构件的尺寸和位置。构件的尺寸和位置对结构的整体性能和经济效益具有重要影响。设计者应该根据建筑物的使用环境和功能需求,合理确定构件的尺寸和位置,以提高结构的整体性能和经济效益。例如,对于需要承受较大荷载的部位,可以选择较大尺寸的构件,以提高结构的承载能

力;对于需要承受较小荷载的部位,可以选择较小尺寸的构件,以降低工程成本。(3) 利用计算机辅助设计软件进行结构分析和优化,以降低工程成本。通过计算机辅助设计软件,可以对结构进行模拟和分析,优化构件的尺寸和位置,以提高结构的整体性能和经济效益。例如,可以利用有限元分析软件对结构进行模拟和分析,找出结构的薄弱环节和需要加强的部位,优化构件的设计和位置,以提高结构的稳定性和经济性。(4) 应该考虑到构件的经济性和可维护性。在优化构件的设计时,应该考虑到构件的经济性和可维护性。例如,可以选择使用率高、维护费用较低的构件材料和形式,以降低工程成本。(5) 应该与采购人员和施工人员进行沟通和协作,确保构件的优化设计得到全面实施和管理。在构件的优化设计过程中,需要与采购人员和施工人员进行充分的沟通和协作,确保构件的设计和制造符合要求,并能够按时完成。同时,在施工过程中,需要提供必要的技术支持和监督,确保构件的安装和使用得到规范和管理。

结语:在建筑结构设计阶段,工程造价控制是一个复杂的过程。设计者需要从优化设计方案、合理选择材料、精细设计结构、加强协同设计和加强成本估算的准确性等方面,采取相应的对策,以降低工程成本,提高建筑物的经济效益和社会效益。同时,设计者应该注重构件的优化设计,以提高结构的整体性能和经济效益。

参考文献

- [1]陈凤军.建筑结构设计阶段工程造价控制的研究[J].智能城市,2019,5(21):92-93.
- [2]张旖.建筑结构设计阶段的工程造价控制探究[J].门窗,2019(20):149.
- [3]孟建军.建筑结构设计阶段工程造价控制的研究[J].建材与装饰,2019(29):79-80.
- [4]王翔翔.建筑结构设计阶段工程造价控制的研究[J].地产,2019(18):71+73.