

建筑设计施工图设计优化研究

文 / 王晶晶 安徽水安建设集团股份有限公司

摘要: 在建筑工程项目开展之前, 施工图是施工过程中的基本依据, 也是确保工程质量与安全的保障。为提升施工图设计的科学性与合理性, 本深入分析了建筑施工图设计的构成要素, 并在此基础上进一步探讨施工图设计优化的重要意义, 旨在通过优化提升设计效率与施工质量。同时, 本研究还针对建筑施工图设计中存在的问题进行了梳理, 并结合方案设计、施工图设计的要点, 深入探究了施工图设计优化的具体内容与方法。

关键词: 建筑施工图; 设计优化; 构成要素; 设计问题; 设计要点

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.09.096

引言

建筑工程施工图作为核心技术文件, 能指导现场施工, 保证工程质量、进度以及安全。随着现代建筑工程领域发展速度加快, 施工图设计质量水平也在不断提升, 同时也受到社会各界的关注, 提高设计水平以满足建筑工程施工需求。目前在施工图设计领域投入较多的人力、物力、财力展开研究, 及时解决施工图设计中的问题以确保其符合工程建设标准。但是在施工图设计中极易存在不符合国家规定、勘察资料与实际情况存在差异、设计失误的问题, 影响施工图设计效果, 对工程建设水平提升产生不利影响。结合上述各项问题, 建筑设计施工图优化设计中严格遵循国家行业和规范标准, 提高人员业务水平, 具备较高的责任心、使命感, 切实提高建筑施工图设计效果^[1]。而在先进科学技术不断发展之下, 特别是BIM技术广泛应用到建筑工程设计领域, 使施工图设计更加精准, 也为现代建筑工程领域设计和施工建设水平提升奠定基础。

一、建筑施工图设计构成要素

建筑工程领域设计工作极为重要, 其设计方案编制必须严格执行《建筑工程设计文件编制深度规定》、《房屋建筑制图统一标准》的相关规范, 确保建筑设计图满足现场施工需求, 也能为后续运营管理提供有力支持。建筑施工图中包含内容较多, 需指导现场施工作业顺利进行, 并且指导施工工艺流程的制定以使得建筑施工任务顺利完成。在建筑设计施工图时, 需按照规定流程完成, 主要分为方案设计、初步设计、施工图设计几个环节。方案设计时对整个项目初步了解; 初步设计分析设计方案, 由各专业团队确定设计的主要内容与核心; 施工图设计阶段是整个设计流程的核心, 要求更加精细化, 并且深入剖析各项内容再编制详细的施工图。在施工图编制时, 其包含总平面施工图、建筑施工图、结构施工图、给排水施工图、暖通施工图、电气施工图的多个部分, 并按照设计图纸展开概算、预算工作使数据计算精度达标。建筑施工图在表达时, 其主要可分为文字与图形两种形式。文字部分包含说明书、封面、目录、门窗

表、节能措施的相关内容, 也就是设计人员根据方案提出的必要说明和参考信息。图形部分是建筑设计的主体, 包含总平面布置图、立面图、剖面图、大样图, 能够表达出空间布局以及结构构造设计, 使施工人员对方案能够有清晰准确的了解^[2]。

二、施工图设计优化的重要意义

(一) 帮助成本控制

建筑施工图设计优化后能够有效控制成本, 达到精细化设计的效果。该环节中对每种材料的使用量精准计算, 防止施工过程中产生浪费现象, 达到成本有效控制的目的。在建筑施工图设计时, 通过优化改进内部布局, 调整结构部件尺寸, 达到材料消耗、成本控制的效果。与此同时, 建筑施工图方案优化设计防止工程存在变更、返工的问题, 也能够降低项目施工成本。除此之外, 建筑施工图合理设计提高建筑材料利用率, 延长使用寿命, 也能够降低成本。

(二) 优化建筑结构经济性

建筑施工图设计优化中, 通过建筑结构的优化, 使其具备较高的经济性。施工图优化设计时选择合理的结构形式、材料以及构造方式, 确保建筑工程达到安全、稳定、耐久性的标准, 也具备较高的经济效益。在建筑施工图设计时分析各结构受力特点、材料力学性能, 对截面尺寸以及布置方式优化设计以减少材料使用量, 达到降低成本的目的。同时, 根据建筑结构设计方案选择最佳的结构设计形式和施工材料, 确保其承载力、抗震性合格, 防止发生失效风险, 确保工程安全, 也能达到经济性目标。

(三) 降低施工难度

建筑设计施工图的优化改进, 采取合理设计方案、优化施工流程、减少施工工序, 从而降低施工负荷、劳动强度。施工图设计时进行施工条件、工艺方案优化, 采用科学合理的构件连接方式和安装顺序, 防止施工过程中出现冲突以及干扰的现象。与此同时, 采用标准化的构件和预制装配技术, 提高现场施工效率, 缩短项目建设工期。

三、建筑施工图设计问题

(一) 总平面图缺项问题

建筑工程施工图设计中,总平面图极为重要,确定整个建筑项目的总平面布置,精准标注建筑间距、广场布置、挡土墙设计、道路规划、变坡点设置、标高标注的相关内容,对整个项目施工起到指导性的作用。但是在总平面图设计过程中缺陷问题较为严重,有些方案并未标注用地红线、建筑红线、道路红线、绿地保护红线,这就使得设计方案存在缺失,不能达到完整性、精确性的标准。而有些总平面布置图设计时,还会存在坐标网格缺失、指北针遗漏、出入口标志不清晰的常识性错误。如果不能解决总平面图缺陷问题,难以达到完整性、准确性标准,对后续的施工和运营产生巨大影响。

(二) 平面图问题

建筑工程设计中平面图设计极为关键,需保证其功能布局合理,并且使各结构部分有效布置以达到系统运行功能性。但在平面图设计时,防火分区示意图、人防分区示意图缺失现象较为常见,造成项目运营时极易引发安全事故。而在住宅建筑设计时地下室作为其必不可少的一部分,很多情况下将库房、自行车库门、楼梯间、防火楼梯间的布置存在不合理的情况,无法达到建筑工程防火技术规范,一旦发生火灾事故,必然造成人员伤亡和经济损失加剧。同时,平面图设计时细节方面标注存在明显不足,特别是底部平台宽度没有达到无障碍设计的要求,且并未标记处指北针、剖切线以及编号的重点信息,造成施工时无法达到指导性的效果。此外,住宅建筑设计时,出入口布置存在不合理的情况比较常见,对于阳台、外廊、开敞楼梯平台下部设计出入口时并未采取防坠落安全措施,导致步行时引发安全事故^[3]。

(三) 立面图问题

建筑设计时立面图尤为关键,其设计质量对整个建筑物的美观、性功能产生直接影响。而在立面图设计过程中存在较多问题,具体如下:第一,立面图的准确性、清晰度不足,细节标注存在缺陷造成施工指导缺乏精准性,也会对工程质量、进度产生不利影响。第二,立面图标记时比例尺设置存在较大误差,造成立面图使用过程中与设计预期存在很大偏差,对整个项目美观性产生不利影响。第三,立面图设计时色彩搭配、风格统一方面存在缺陷,导致整个建筑无法达到协调性、整体性的效果,也会杂乱无章。第四,立面图重要元素缺失,窗户、阳台、雨棚并未做好标注,并且细节方面设计存在缺陷,无法满足功能标准。第五,立面图设计时并未表达出层次感、立体感,造成其外观比较单调、平淡,缺乏视觉冲击力。

(四) 详图问题

建筑施工图设计中详图设计是指导现场施工的关键,

对设计人员的专业技能和素质也有更高要求。详图设计需要标记好细节部分,特别是门窗设计时很多人员忽视开启面积和开启扇位置设计的合理性,对建筑通风、采光、紧急疏散方面产生负面影响。在建筑运行时,如果使用自然排烟方式,防烟楼梯间前室、消防电梯间前室以及合用前室门窗开启面积必须符合技术规范,从而保证火灾发生后能够保护人们生命健康不受侵害。但是很多设计人员确定详图时都未考虑这一因素,造成现场施工比较随意而影响安全性^[4]。除此之外,墙身详图设计依然存在较多问题。在墙身详图设计过程中,设计人员并未考虑到墙身和其他结构的关系,存在不匹配的现象导致建筑结构的稳定性、可靠性、安全性无法达到标准。此外,有些关键性的保温措施,如地下室地板保温、外挑阳台底板保温、窗口热桥保温设计时,详图设计容易忽略,造成其设计不合理而影响整个建筑的舒适性。

四、建筑施工图设计的优化建议

(一) 方案设计应符合国家规范

建筑工程施工图设计时,初步设计阶段需按照国家标准确定设计方案,保证建筑工程的安全性、实用性、功能合格,也防止在销售、运营中面临法律纠纷。设计师确定方案时应严格执行《建筑设计防火规范》、《高层民用建筑设计防火规范》、《住宅设计规范》、《建筑工程设计文件编制深度规定》的标准,全面落实各项设计措施。建筑设计防火规范中确定建筑的耐火等级、防火分区、安全疏散方面的标准,所以在确定设计方案时必须分析多方面因素才能保证紧急条件下人员能够快速疏散,达到减轻人员伤亡的效果。同时,《住宅设计规范》中规定在住宅设计时,日照、通风、采光、隔音功能满足标准,提高居住舒适性,所以需重视上述细节设计才能提高居住品质。此外,《建筑工程设计文件编制深度规定》中确定施工图的设计深度、标注方式、图纸内容,严格按照要求标记以提高施工图纸的准确性、完整性^[5]。

(二) 建筑施工图设计要全面、细致

建筑工程施工图设计包含内容较多,具备一定的复杂性,所以需从整体构思,达到全面、细致设计的效果。施工图设计全面性就要全面分析建筑的功能、布局结构、安全设备配置、材料选择、施工工艺的多个方面,使其满足使用需求,也能够达到经济性、可行性的效果,设计按照表1要求调整。为达到这一目标,在施工图设计阶段需从整个建筑物的功能和使用方面分析,还要了解当地气候、地质、文化的因素,从而使设计方案具备科学性、合理性。而在施工图设计时应做到细节设计,确保设计和标注精度合格。基于此,精准确定门窗尺寸和位置、墙体材料以及构造、管道走向以及连接方式,处理好细节方面才能提高建筑工程的美观性和舒适性,提高工程质量和经济效益。

表1 建筑施工图设计要求

项目	要求	标准
功能区域划分	明确划分居住、办公、商业等功能区域	遵循《建筑设计防火规范》等相关标准
功能适应性	设计考虑未来功能调整的可能性	预留灵活空间, 如可变隔断等
空间利用率	优化空间布局, 提高空间利用率	空间利用率 $\geq 70\%$
采光与通风	合理规划窗户位置和大小	窗地比和窗墙比要满足规范要求
消防设施	配置消防栓、灭火器等消防设施	遵循《建筑灭火器配置设计规范》
疏散通道	设置明确的疏散通道和紧急出口	疏散距离要满足规范要求
结构材料	选用符合强度、稳定性要求的结构材料	遵循《混凝土结构设计规范》等相关标准
装饰材料	选用环保、耐用的装饰材料	满足《室内装饰装修材料有害物质限量》等标准
施工技术	采用先进、成熟的施工技术	遵循《建筑工程施工质量验收规范》等相关标准
施工周期	合理规划施工周期	根据项目规模、复杂度等确定
粉尘控制	采取洒水降尘等措施	施工现场扬尘浓度 $\leq 0.5\text{mg}/\text{m}^3$
噪音控制	选用低噪音设备, 设置隔音设施	施工现场噪音 $\leq 70\text{dB}$ (A)

(三) 建筑施工图深度设计

建筑工程施工图设计要求较高, 需做好细节方面的处理达到施工图设计深度的效果, 满足工程建设和运行需求保证其工程质量、安全达标。按照《建筑工程设计文件编制深度设计》的要求, 做好详细设计工作, 精准标准各项信息使施工图设计具备较高的规范性, 也能让施工团队及时抓取关键信息以保证各项施工任务顺利完成。与此同时, 根据建筑施工图设计标准应落实防火说明, 做好详尽阐述。通过建筑分类、耐火等级、火灾危险等级、防火分区划分、人防等级标注的方式, 使建筑工程施工和运营过程中具备较高的安全性, 保障人们生命安全不受影响。而在施工图设计时往往存在一些遗漏或不完整的情况, 所以需要设计人员做好细节方面的审查并且补充设计说明, 使设计方案更加的完整、准确。同时, 建筑施工图设计阶段深化设计时需做好楼梯详图设计工作。楼梯详图设计阶段, 确保建筑竖向设计和交通紧密联系才能保证整体建筑构造达标。楼梯详图设计时应重点进行材料选择、起步定位、栏杆和踏步结构形式、楼梯井大小、防滑设施设计, 从而满足人们出行需求。而在楼梯制图设计时确保其具备直观性、准确性, 不能简单地罗列项目, 否则影响楼梯的施工效果。建筑外墙装饰是提高、建筑美观性的关键, 所以施工图设计时需选择合适装饰材料, 确定装饰材料名称、颜色以及施工次序。按照外墙装饰设计详细方案说明涂料的规格、型号以及施工标准, 包含喷漆前底漆处理、彩砂涂料分层制作, 从而保证外墙涂料施工效果合格。如果需要选择使用聚苯颗粒保温材料进行外墙施工, 则应按照国家标准和技术规范施工, 确保网格布规格、施工层次符合技术标准。

(四) 消防施工图设计点

建筑工程施工图设计时总平面布置图设计中, 需融合消防施工图, 使消防安全达到技术标准。在消防施工图设计时, 确保建筑防火间距符合技术标准, 与周边其他建筑融合分析, 从而使其防火安全性合格。某建筑施工图设计时, 设计人员分析发现该项目施工位置, 周边存在新建设的办公楼、商业建筑, 防火间距只有 2.0m, 这明显不能达到国家标准。结合该建筑的实际情况, 设计方

案确定的过程中需综合分析规划红线, 同时还要确定防火间距、消防车道、消防扑救面, 使总平面制图设计更加的准确、清晰。此外, 在该建筑项目中, 消防部分的设计与实施尤为关键。我们精心确定了各类消防部件的尺寸与功能, 包括消防栓、灭火器、喷淋系统以及疏散指示标志等, 每一项都经过严格筛选与匹配。为确保消防系统标注的清晰度与准确性, 我们组织了一场由消防人员、施工单位、甲方及监理工程师共同参与的审查会议。会上, 各方对图纸中的每一处细节进行了深入讨论与核对, 确保所有标注与实际施工需求完全一致。

结语

建筑设计施工图作为重点部分, 是指导现场施工顺利进行的关键, 也是提高建筑工程功能性、安全性、实用性的核心。施工图设计需做到详细、准确, 做好细节方面的处理, 精准标注各项尺寸, 为现场施工指导起到积极作用。而在施工图设计时不能简单地模仿或复制, 需要由设计人员落实各项设计理念, 确保其达到完整、准确的效果, 能够清晰表达创作意图。同时, 施工图还要确保项目施工具备经济、环保、节能、安全、环境友好的特点。建筑工程施工图设计人员应积极学习先进设计理念, 将现代化设计手段和方法逐步应用到实际中, 提高建筑设计水平。此外, 建筑设计人员积极学习先进技术理念, 提高自身专业素质保证各项设计方案有序落实, 为建筑行业的高水平发展奠定基础。

参考文献

- [1] 李兴葆. 建筑电气施工图设计中节能相关易错问题简析 [J]. 中小企业管理与科技, 2022, (17): 112-114.
- [2] 池永军. 高等学校建筑设计技术策略研究——以大连三寰能源学院项目施工图设计为例 [J]. 城市建筑空间, 2022, 29(08): 205-207+210.
- [3] 周向. 建筑工程施工图设计与各专业设计的协调要点分析 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023, (17): 60-62.
- [4] 张鹏, 齐雪莲. 基于建筑工程施工图设计管理的优化策略 [J]. 中国建筑金属结构, 2023, 22(04): 138-140.
- [5] 郑娟娟. 建筑工程施工图设计架构及设计问题解析 [J]. 砖瓦, 2022, (12): 70-72.