

力学在建筑工程中的应用

程晶晶

兰州现代职业学院城市建设学院

摘要:近年来,人们生活质量逐渐提升,使得人们愈加重视自身居住环境,对建筑工程建设提出更高要求。然而,受诸多因素影响,如技术因素与人为因素等,工程质量控制仍存在一定不足,对建筑行业发展造成不良影响。故而,企业应注重对力学的应用,提升力学与建筑工程连接紧密性,保证建筑质量,降低建筑建设成本。本文对力学与建筑力学的关联加以阐释,分析建筑工程中所涉及的力学应用要点,探寻力学应用注意事项,以期提升建筑工程建设水平。

关键词:力学; 建筑工程; 应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.05.083

引言

人们的生产与生活中,物理学学科的应用相对较多,使得力学应用优势愈加凸显。建筑工程中,力学具有相对广泛的应用。在国民经济日益提升的背景下,我国建筑行业发展愈加繁荣,使得力学应用要求有所提升。故而,建筑企业应深化对力学相关内容的了解,深入分析力学与建筑力学之间的关联,掌握力学应用要点,确认力学应用注意事项,提高建筑建设水平,满足建筑行业长远发展要求。

一、力学相关内容

(一) 概念

力学不仅是独立的一门学科,也是物理学的重要构成。力学的研究,可探寻物体之间的相互作用力。物体运行环节,若其受到力的影响,那么也会存在施加力的物体。前者叫受力物体,后者叫施力物体。力是相互作用的。对力的作用效果进行分析,考量力的性质,可将力划分为两大种,即重力、摩擦力与压力、阻力等。力学与人们的日常生活具有紧密联系,相关定律的产生离不开生活经验的总结。力学主要源自生活,在生活中的应用相对广泛,提升生活问题解决效率。建筑工程中,为提升建筑整体结构稳定性,保证建筑质量,应将力学相关知识纳入其中,提高力学应用价值^[1]。故而,建筑企业应深化对力学相关知识的了解,确定建筑结构设计要点,在满足业主设计要求的同时,保证设计方案合理性,为建筑工程建设作业的推进提供支持。

(二) 与建筑力学之间的关联

对建筑力学进行分析,其主要由三大部分构成,即结构力学、理论力学与材料力学。对结构力学进行分析,可对建筑工程结构受力状况进行研究,确定结构受力的传递规律,为施工方案优化提供理论支撑。对理论力学进行分析,会剖析物体在不同受力情况下的运行状态,探寻如何调整物体受力情况才能提升物体运行稳定

性,进而使物体处于相对平衡的状态中。对材料力学进行分析,可对不同材料外力的最大承受力进行研究,进而实现对施工材料性能与质量等要求的确认,为材料筛选与采购等工作的进行提供助力。此三种研究内容均是以力学为依凭,力学是建筑工程建设的基础,也是推动建筑工程质量提升的重要支柱,二者呈现相互促进作用^[2]。例如,建筑工程建设环节,若对一些极端条件下的技术问题进行分析,若仅是对实验模式加以应用,难以实现模拟成功目标,企业可直接将极端情况作为天然实验环境,探寻新的力学问题,提高问题分析研究深度,加快问题解决效率,为力学的进步与发展提供强有力支撑。建筑力学的应用,可提升建筑设计结构整体性,并分析建筑结构构件,确认构件质量与性能等是否满足相关强度与稳定性要求,打造相对安全的建筑环境,提高建筑建设成本节约水平,最大限度提升工程经济效益,推动建筑行业的稳健发展。建筑力学研究环节,主要研究对象为建筑工程结构与构件。结构所涉及的内容相对较多,如梁柱、板壳与网架等,确认其荷载承担状况。构件研究环节,主要研究对象为建筑组成结构的各个单独部分。总而言之,建筑力学是力学的演化与发展,主要是以力学原理为基础,并对力学进行扩展与应用。除此之外,建筑力学的发展,可对力学进行补充验证处理,二者虽可共用阐释一些问题,但并不是同一学科,而是呈现一定的交叉关系。

二、建筑工程中力学的应用要点

建筑工程中,力学的应用,可对建筑结构设计状况进行分析,考量结构组成规律,探寻结构之间的传力情况,提升内力计算水平,优化建筑结构设计,探寻物体不同受力下的运行状况,提升物体力学平衡性,提高工程结构稳固性。

(一) 材料力学

建筑工程中,材料力学的应用相对较多,如钢结构

建筑焊缝强度计算与承载力计算等,所涉及的材料力学基础知识相对较多。建筑施工环节,对施工材料进行筛选时,需结合建筑承载力要求,保证结构稳定性,加大承载力波动范围控制力度,降低施工风险^[3]。例如,高层建筑施工环节,应注重对承重墙与梁结构等承受压力的计算,探寻均衡受力之间的关联,满足相关承载力要求。

(二) 结构重力

建筑工程中,主要应用的力学原理为重力,施工技术人员需掌握重力相关运算公式,从不同材料性质等方面着手,分析材料在不同状态下所承受的力,提升实际施工状况预测准确性,确定施工环节可能存在的风险,为风险防控措施的制定提供支持。与此同时,建筑材料采购环节,应将重力因素纳入其中,提高建筑结构稳定性,提升施工质量。建筑施工环节所涉及的构件质量相对较大,如梁结构的,涉及的重力相对较高,对底部结构计算提出更高要求,进而保证整体结构稳固性^[4]。例如,建筑施工环节,混凝土配件的应用相对较多,但混凝土配件自重相对较高。配件安装准备环节,应对混凝土配件自重进行计算,确定配件均衡受力之间的关联,实现对施工要求的满足。配件安装环节,应对结构重力内容进行分析,做好调试工作,提升施工质量与相应标准符合性。

(三) 压力

建筑工程中,力学基础知识的应用,可为施工方案等的优化提供理论支持。而压力是建筑施工环节主要应用的理论之一。相关人员对工程用料与建筑面积等进行计算时,需对此类物体最大能承受的压力范围进行计算,保证计算合理性,提升施工方案可行性。压力应用水平的提升,可提高建筑稳定性。例如,桥梁建筑施工环节,应对桥墩与桥梁最大受力状况进行分析与计算,进而使得桥梁建设达到相应承载力要求。验收环节,相关人员应注重承压检测工作的开展,确定建筑是否存在质量问题。

(四) 结构摩擦力

在建筑行业发展速率持续加快的背景下,结构摩擦力的应用水平有所提升。建筑施工环节所涉及的大型结构相对较多,如钢筋笼等,需对摩擦力相关知识加以应用,加大摩擦力波动范围控制力度,保障装载作业的有序进行,提升装载准确性,顺利抵达指定位置。例如,施工环节,若对装配式梁结构等进行安装时,需计算该结构的自重,确认结构吊装时所涉及的力的分布,完善吊装施工方案,提升施工水平^[5]。与此同时,应对整个吊装过程进行监督与管理,确认结构之间的稳定性

是否符合相应要求,确定是否存在松动与脱落等状况,保障安装问题的及时察觉,提升问题处理效率,提高施工质量。建筑材料运输或起吊环节,会对滑轮或滑轮组等加以应用,实现力的方向调整目标,使得原有摩擦力不再拘束于阻力,而是成为动力,提高材料运输与吊装效率。施工过程中,应对各部件连接的接触面积进行调整,适当增加该面积,使得接触面的承压力有所提高,借助摩擦力与重力的共同作用,提升建筑稳固性。摩擦力的合理应用,可优化建筑稳定性能,减少企业在施工技术方面投入的成本,提高整体施工水平。

(五) 固体力学

建筑工程中,固体力学的应用,可对固体机械等性质进行分析,确定不同因素对固体介质的影响,如温度、变形等作用的影响,确认固体介质所产生的变化。对固体力学进行分析,其主要划分为三大部分,即弹性力学、塑性力学与材料力学。建筑工程中,杠杆原理的应用,可对材料力学相关内容加以凸显,对杆中内力进行计算时,会对力进行合成与分解处理,并应用平衡等方面知识,提升计算准确性,降低安全事故产生概率。而弹性力学则是将弹力与建筑等知识融为一体。在科技发展速率持续提升的背景下,建筑工程建设环节,企业愈加注重对计算机等先进技术的应用,通过应用固体力学,可以围观模拟的方式,仿真模拟分析工程复杂结构,满足建筑工程建设要求,为建筑领域的发展提供强有力支撑。建筑结构设计环节,为提升建筑经济实用性与美观性,应注重对力学原理的利用,打造相对安全的施工环境,满足设计人员的结构造型要求^[6]。另外,设计初期,可借助力学相关知识,确认建筑承重结构,协调各施工环节,充分发挥力学的辅助效用,提高工程质量。建筑工程施工环节,众多结构件处于弹性平衡状态中,对计算工作提出更高要求,保证受力均衡性,提升结构弹性模量梳理水平,调整处理力学稳定性,使得建筑结构愈加稳固。

(六) 流体力学

流体力学与固体力学呈现对应关系,在人类与自然斗争过程中,总结实践生产经验,逐渐产生流体力学学科。例如,古代大禹治水以及秦代修建的都江堰,均是流体力学相关知识落实的工程之一。对流体力学进行分析,其主要研究对象为流体,如气体与液体等。当前,随着该学科的发展与完善,我国将相关知识作业地下石油等能源开采的理论基础之一^[7]。建筑工程中,为提升施工水平,对流体力学的应用相对较多,即探寻液体对物体的影响,如浮力与承压力等。建筑结构设计环节,应对结构之间的关系进行分析,并对结构进行调整,提

升结构稳定性，满足工程建设要求。建筑工程中，对流体力学加以应用时，所涉及的理论相对较多，主要有三种，即物理浮力定律、附体稳定性与液体平衡理论。例如，施工环节，受地下水等的影响，构件会受到一定的浮力，对浮力计算提出更高要求，进而实现受力均衡目标，提高抗浮设计水平。除此之外，也可对降水井加以应用，提升降水作业质量，保证结构力学稳定性。

（七）理论力学

建筑工程中，力学的应用与发展，引申出理论力学。建筑施工环节，对理论力学加以应用时，主要涉及三大部分，即静力学理论、动力学理论与运动学理论。对静力学理论进行分析，探寻结构维持稳定的静力状态，提高结构设计水平。在此过程中，若产生一定的动力摩擦现象，整体结构所涉及的波动范围相对较小，处于相对合理的阈值内，保证结构稳固性。与此同时，建筑施工环节所涉及的结构配件相对较多，且配件之间处于静力平衡状态中，相关人员应对结构静力计算加以重视，保证受力均衡性，对应力集中现象加以规避，提升工程运行安全性。对动力学进行分析，会将机械运动状态下的物体作为研究对象，探寻其与所受到力之间的关系。对运动学理论进行研究，其并不会将目光聚焦于物体运动成因方面，而是从几何角度着手，分析物体整个运动过程。

三、建筑工程中力学应用的注意事项

（一）注重对材料的筛选

建筑工程中，为保障相关施工要求的落实，企业应注重对施工设计内容的优化，在材料筛选中投入更多精力，保证材料应用合理性。首先，应对建筑工程基本信息进行分析，确定工程设计风格，考量建筑功能要求，结合建筑用途，确认施工材料各项参数，为材料采购打下坚实基础。其次，材料筛选环节，所涉及的材料种类有两大类，即塑性材料与脆性材料。塑性材料的应用，可有效提升弹性应力条件良好性，降低部分外力的影响，提高结构稳固性^[8]。脆性材料的应用，可增强建筑刚性，使得结构外形愈加稳定。最后，应对实际施工状况进行分析，考量建筑工程力学要求，确定不同类型材料的性质，提升材料筛选水平，提高工程质量。

（二）提升结构选择水平

建筑工程中，力学理论的应用，需对结构选择予以高度重视，优化结构设计，如结构横截面与抗弯截面等，保证建筑设计合理性，使得建筑结构愈加稳定。例如，相关人员对建筑梁体结构进行设计时，应深入分析结构与抗弯截面之间的联系，即二者正应力呈现反比关系，确定稳定性与截面正应力之间的关联，即正比关

系，结合实际施工状况，选取适宜的结构，保障梁结构支座的合理配置，降低梁结构自身重量，提升结构稳固性，减少材料使用量，使得工程建设成本有所下降。

（三）加大环保材料应用力度

建筑工程中，对力学等相关知识加以应用时，应注重对环保材料的引进，深入分析环保材料经济效益与生态效益，确认施工材料要求，选取与相关标准符合的环保材料，推动绿色施工体系的形成，提高工程综合效益^[1]。与此同时，相关人员应对材料抗震性能进行剖析，立足于材料力学性能，考虑材料经济性能，结合施工计划，对材料应用要点加以制定，减少建筑垃圾产生量，降低建筑施工对周边生态环境的影响，推动建筑行业的健康发展，实现建筑企业长远可持续发展目标。在此过程中，应对建筑整体结构进行分析，计算建筑材料承受力要求，遵循经济性原则，寻求与施工状况相符的环保材料，提高材料应用水平，降低施工风险。

结束语

建筑工程中，为提升工程结构设计水平，完善施工方案，企业应深化对力学理论的了解，以该理论知识为基础，改进材料筛选计划，提高力学基础计算水平，优化建筑设计细节，贯彻落实经济性与实用性原则，选取与施工要求相符的材料，保证施工进度，提升施工质量，为建筑工程建设提供更佳的服务。因此，企业应掌握力学应用要点，确定力学与建筑力学之间的关联，确认力学知识应用的注意事项，提升力学应用水平，推动建筑行业长远发展目标的实现。

参考文献

- [1] 刘锴. 预应力锚索在岩土边坡工程治理中的运用研究[J]. 工程建设, 2021, 4(9): 14-16.
- [2] 秦月华. 物理力学知识在建筑工程中的应用[J]. 科技风, 2021(27): 3.
- [3] 魏永键. 浅谈力学在建筑工程中的应用[J]. 砖瓦, 2021.
- [4] 孔令强. 浅谈力学在建筑工程中的应用[J]. 四川水泥, 2020(9): 2.
- [5] 李晶. 大跨度空间钢结构关键施工力学分析与监测[J]. 工程技术与发展, 2020.
- [6] 王云飞. 土木工程中力学的应用研究[J]. 大众标准化, 2020(17): 2.
- [7] 李颖柯. 建筑力学在建筑工程中的应用浅探[J]. 赢未来, 2018(13): 413.
- [8] 郑一帆. 新形势下建筑力学在施工中的应用分析[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2015(10): 71.