

工业与民用建筑混凝土结构设计的分析

张 丹

华电重工股份有限公司 北京 100070

摘 要：结构设计是开展建筑工程建设项目的环节，也是建筑设计的重要部分。良好的结构设计，将为提升工程施工质量奠定坚实的基础。本文对工业和民用建筑混凝土结构设计进行了介绍，并对结构设计的要点展开分析。

关键词：建筑建设；混凝土结构；结构设计

引言：随着当前社会的快速发展，人们对建筑工程的要求越来越高，这对建筑行业提出了较好的要求。为此，工业和民用建筑建设必须不断提升其耐受程度和受力性能，以强化结构设计为基础，确保混凝土结构设计更加趋于合理。而设计人员务必要整合设计材料和设计方案，重点考虑转换层设计，为有效保障建筑工程设计质量作出积极贡献。

1 工业与民用建筑混凝土结构主要特征

对于混凝土结构所需承受的荷载来说，工业建筑与民用建筑不仅仅需要应对由建筑上部结构所带来的荷载，同样要将水平荷载因素纳入到结构受力之中。与此同时，由于不同区域的气候特征所带来的荷载影响也极为突出，具体来看狂风、地震、洪水等气候现象，都是严重影响建筑荷载的重要因素，由横向作用力对建筑自身带来的冲击极为明显^[1]。而在进行工业与民用建筑设计作业时，设计人员务必要综合考虑建筑物自身的宽度及高度，合理优化建筑结构，深入分析建筑自身的受力情况。

在当前，工业与民用建筑的结构形式主要有以下几个方面，一是剪力墙结构。在构成上，剪力墙结构通常以竖向钢筋混凝土墙板为主，而在水平方向上，则需要将钢筋混凝土的大楼板配置在墙上，进而形成整体的结构体系。通常来看，剪力墙结构在设计过程中，应当将开洞情况作为主要参考因素，洞口的数量及大小将深刻影响剪力墙结构的自身受力特性。而在应对一些结构复杂的剪力墙结构时，设计人员进行受力分析，必须要采取更加专业的计算方法。从剪力墙的受力分析来看，剪力墙受到了水平荷载和竖向荷载两方面的压力，而纵向和横向的墙体与建筑中的楼板，则共同构成了建筑的受

力体系。总体来看，这种建筑结构在抗震性能上相对突出，能够抵抗风力较大的气候情况。在建设一些楼层较高的建筑时，设计人员可以普遍采用这种建筑结构。然而这类建筑结构同样具有显著缺点，主要体现在应对一些空间较大的房屋建筑时，该结构无法满足建设需求，而结构自身的延性也相对较差。二是筒体结构。筒体结构有一或多个筒体作为承重结构，从而组合构成建筑体系。筒体结构的类型主要有筐筒，筒中筒等。筒体结构在空间作用上具有显著特征，在空间布局上较为复杂，在分析筒体结构的受力过程时，设计人员应当以空间结构为基础，利用合理的计算方法。总体来看，筒体结构自身的整体性十分突出，在抵抗水平荷载方面具有显著优势，而以筒体结构为基础的建筑物，在受力特征方面也较为明显。这类建筑结构的主要缺点在于建设成本较高，且整体框架重量较大，建设难度相对较高^[2]。

2 民用与工业建筑混凝土结构的设计要点

2.1 结构设计

在当前经济社会发展条件下，建筑物在设计和建设环节中，往往在结构设计上会呈现出许多独特特征。尤其对于大部分建筑物的上下部结构连接位置而言，由于空间规律和刚性方面发生了显著变化，因此设计人员务必要以国家出台的相关标准为依据，借助设计经验和建设需求，进一步优化结构设计环节。在国家政策明确规定的前提下，设计人员应当摒弃一些不合理设计方案，为充分降低建筑质量问题，消除建设隐患奠定基础，进而为减少建筑投入使用后危险事故的发生概率做出积极贡献。

2.2 平面布局

平面布局是建筑结构设计中的关键环节，在进行工业与民用建筑平面布局设置时，设计人员务必要以扭转效应为基本原则，合理布置混凝土结构，并结合建筑在投入使用后应对特殊状况如强风天气、地震等方面的需

通讯作者：张丹，出生年月1990.08.07；民族，汉；性别，女；籍贯，河北石家庄；单位，华电重工股份有限公司；职位，结构设计师；职称，中级工程师；学历，硕士研究生；邮编，100070；研究方向，结构设计。

求，将竖向构件的水平位移和层间位移进行深入分析，确保建筑物自身的抗震性能符合标准，并结合平面布局形状设计规则，细化和调整设计工作。

2.3 竖向布局设置

为了做好工业与民用建筑在混凝土结构设计中的竖向布局设置工作，设计人员应当综合考虑建筑物自身的均衡性，并确保建筑物在建成之后具有较强的稳定性。如果基于建筑自身建设需求，需要设计人员在结构设计中进行特殊处理，那么设计人员必须要以预期设计规划为基本，调整和改善规划思路，尽量避免大规模使用内外悬梁臂的行为^[3]。与此同时，为了进一步提升建筑物自身的质量，确保建筑结构趋于合理，设计人员在进行竖向布局设置时，必须要做好细节设计工作，并以顶小底大为基本原则开展设计。

3 混凝土结构在设计中存在的问题

3.1 结构设计不规范

设计师应当综合美观性和安全性两点因素，在进行结构设计时综合分析建筑项目的各个建设环节。通常来看，混凝土结构在建筑物建设中极为常见，这一结构的抗震性能优越，能够承受较大的压力，同时不会对建设单位的建设成本造成较大影响。从这点来看，以钢筋混凝土结构为核心的建筑物，在满足住户抗震需求方面具有积极作用，同时建筑的安全性将显著提升。随着当前我国城市化建设进程的不断加快，人们对建筑施工的要求逐渐提升，而在施工设计阶段，设计人员对混凝土设计的应用存在不规范问题。这主要是由于，设计人员没有明确建筑混凝土的应用标准，在施工过程中缺乏参考目标，这也是导致建筑混凝土结构存在突出问题，建设行为不规范的主要原因。

3.2 结构建模计算存在的常见问题

在设计建筑物框架结构，并设置框架抗震墙时，设计人员需要结合矩形柱结构计算方法，综合考虑钢筋装载方式、钢筋配备等具体问题。而在设置建筑地下室的结构时，设计人员也需要综合考虑地下室整体结构、地下室上部压力，并配备合适的钢筋比例。而在计算次梁端支座问题时，设计人员需要综合考虑测量的安全性及稳定性，并确保次梁的抗扭转能力相对较强。在进行建筑物房间建模作业时，如何处理好房间的间隔问题也是值得设计人员关注的常见问题。而在设计建筑物阳台雨棚的结构时，提梁方法则成为了设计师普遍存在设计困难的重点问题。

3.3 地基、基础设计不规范

地基和基础设计是建筑结构的重要组成部分，也是极为重要的设计工作。总体来看，在当前工作过程中，设计人员普遍存在以下几点设计问题。一是没有明确建筑地基设计的相关参数，对周边环境的数据掌握不充分，这也是导致地基施工质量不高的主要原因。二是设计人员没有亲自到达建设区域，实地考察地基施工质量，因此对地基的认知程度不足，也没有及时优化设计思路。三是设计人员自身专业能力不高，在计算过程中无法选择恰当的计算方法，甚至对数据计算存在诸多错误，这也是导致地基基础设计不规范的主要原因。

4 工业与民用建筑混凝土结构设计策略

4.1 优化施工材料选择

混凝土材料作为工业与民用建筑中最常用的建筑材料之一，设计人员必须要依据建筑物等建设需求，结合数据情况确定混凝土配置的强度等级，为提升工程建设质量奠定基础。而在采购及选择混凝土材料时，设计人员应当重点关注材料成本、混凝土结构的刚性，以及整体建筑结构的持久性和耐力度。通过综合考虑以上各方面内容，设计人员应当调整工作思路，做好施工材料选择工作，这也是提升建筑物总体质量的重要手段^[4]。

4.2 调整方案设计思路

设计人员需要依据建筑项目的建设需求，初步确定结构形式。一方面，设计人员需要综合多个设计方案，通过比较和分析，选择最适应实际使用状况的设计方案。在确保建筑结构合理性和科学性的基础上，最大程度控制建设成本，这也是优化设计思路的一个重要方法。在设计完成之后，设计人员需要充分考虑建筑自身的受力性能，并确保结构稳定性符合标准，这对于强化混凝土结构设计质量，提升建筑项目建设效果具有重要意义。

4.3 做好转换层设计

在进行转换层设计时，设计人员应当将建筑结构的合理性作为主要的参考因素，一方面要控制好剪力墙的落地比例。确保结构刚度在使用过程中不会发生大幅变化。另一方面。设计人员也要控制好建筑内部结构，在综合美观性和实用性的基础上，控制好各个结构构件的高度比例。

5 工业与民用建筑混凝土结构设计中常见问题的解决方法

5.1 结构扭转问题

在进行建筑物的结构设计过程中，设计人员必须要综合考虑建筑物自身的结构重心、几何中心和刚度中

心,确保这三点高度重合,从而使建筑物在结构水平方向上均匀受力,充分解决结构扭矩问题。为了优化设计过程,设计人员要秉着科学合理的原则,调整建筑物平面和立面设置,进一步提升建筑物自身的高度和强度。

5.2 受力问题

在设计混凝土结构时,大部分设计人员往往将建筑空间设计作为重要的参考因素,而对于一些细节结构设计却不够重视,这也是导致一些建筑物在受力结构上存在不合理问题的主要原因。因此,设计人员应当结合建筑建设需求,统筹考虑建筑结构的细节特征,并针对建筑物中的关键受力部位做好布局设置,充分解决建筑物受力问题。

5.3 嵌固端问题

当前,越来越多的建筑物在设计过程中会设置地下室,这使得嵌固端问题成为了困扰设计人员的一大设计问题。通常来看,嵌固端都被设计于地下室的顶板部位,而在施工过程中,由于施工流程冲突,导致施工难以开展。为此,设计人员必须要调整设计思路,确保工程建设周期不受影响。设计人员应当进一步分析嵌固端

施工总体流程,确保在施工过程中,嵌固端的施工处理不会影响到工程建设的整体开展。

结束语:在进行混凝土结构设计时,设计人员需要充分了解工业与民用建筑混凝土结构主要特征,通过控制施工措施、明确施工工艺,进一步发挥混凝土结构设计的内在价值。在应对剪力墙结构设计、抗震设计、材料选择问题时,设计人员需要有效把控工作流程,从设计效果的角度优化设计环节,充分提升建筑物的总体建设质量。

参考文献:

- [1]李立文.关于工业与民用建筑混凝土结构设计的研究[J].门窗,2019,(22):159+161.
- [2]邵长军.工业与民用建筑混凝土结构设计办法分析[J].城市建设理论研究(电子版),2019,(17):64.
- [3]孙家刚.混凝土结构设计在工业与民用建筑中的应用[J].民营科技,2016,(04):205.
- [4]李思佳.工业与民用建筑混凝土结构设计刍议[J].江西建材,2015,(10):44+48.