

公共建筑结构设计要点探讨

田立刚

中宁县意达建筑设计有限公司 宁夏 中卫 755100

摘要：建筑物结构设计并不单单是由各个部门进行设计组合而成，它必须采用科学的计算和合理的规范，并利用学科的理论知识进行工程设计，不但反映了建筑物结构的完整性，还可以解决实际施工中存在的问题。建建筑工程质量关系到人民的生产活动和国家经济的建设。同时建筑的合理性还要求设计者和工程施工队伍的协调，唯有如此方可使建筑更趋完善化。

关键词：公共建筑；结构设计；要点

引言：近年来，中国社会经济呈现出了高速发展的态势，城市基础设施更加健全，尤其是对大规模公共建筑的要求日益提高但因为大中型公共建筑的设计与实施，有很多方面的干扰，如层、高跨、高，导致施工比较麻烦，所以设计师必须针对情况，选取合理的构造、方案等影响参数，确保工程顺利完成。

1 公共建筑的设计理念

由于中国市场经济的迅速发展，对中国能源资源压力也越来越增大。为克服这种问题，我国政府大力提倡了“环境保护和节约”的概念。公共建筑的建设作为政府直接为民众服务的具体实施，就应该减少在建造过程中的资源耗费，并以此落实国家人民政府的有关号召，为中国社会主义各项事业的蓬勃发展作出积极贡献。公共建筑既是一般公共建筑物的一部分，它就应该具备充足的常绿植物。中国不少地方的剧场、体育馆等大中型公用建筑造型独特，具有浓郁的历史文化观赏价值，已逐步形成为当地的重要文化景点、中国城市化发展的重要象征，也提高了该市的国际影响力。公共建筑的终极目的是为市民服务^[1]。

2 高层建筑结构设计受力方面

2.1 对一座建筑的初步的结构方案研究，虽然设计师们考虑最多的是建筑物的空间构造特征，但并没有很详细的资料确定它的具体结构。

2.2 对于建筑结构的影响，竖向稳定性与水平方位上的稳定性都是十分关键的，因为建筑面是由很多大而重的结构所组成，建筑结构一定要把其自身的重力送到地球表面上，但建筑结构的功​​能又总是向下作用于大地的，建筑结构的功​​能也总是向下作用于地球表面的，所以影响建筑的另一个重要原因就是首先要弄清楚，在人们所使用的建筑结构中向下的受力倾向，和对地土的承​​负重之间的相互作用，所以，在建筑的设计阶段，人们

还必须对建筑结构的承​​负重力墙和承重墙的数量与布局方式，进行综合设计。

2.3 对于低层、多层及以上的高层建筑来说，在竖向与横建筑体的结构基础上都是一样的，不过，由于对建筑设计要求的进一步提高。竖向荷载构件已成为建筑工程的重要制约因素，其成因主要有两个：其一，较大的垂直荷载构件往往需要使用较大型的梁、壁和井柱；其二，由于侧向受力场所产生的倾覆力矩和剪切变形要大得多。

2.4 和竖向荷载一样，侧向荷载对建筑的效应并非线性增长的，而只随着建筑物高度的上升而迅速增加。这样，高度即使在各种条件下均相同时，在风荷载影响下，对建筑地面产生的倾覆力矩也近似与建筑高度的平方呈反比例，但由于其顶部的侧向位移力又与建筑物高度的四次方成线性正比，所以抗震的作用效应也就比较显著^[2]。

3 公共建筑的结构设计要点

3.1 基础结构的设计

因为公共建筑存在着体量较大的特殊性，所以在基础工程设计时必须首先依据勘探报告并根据现场实际情况，本着安全、经济的原则科学合理的确定了地基支持力层。基本类型的选定是关键，根据埋设深浅，综合考虑造价和应用特性等因素决定基本类型。工程设计时采用必要的保护措施以避免不平衡下沉情况的产生，包括提高地基的强度和保护措施。

地基是建筑的主体，决定着整个建筑的质量。它是施工的重要环节，也是施工中最困难的环节。目前，相对基础设计中常见的问题：第一，基础建设和缺乏材料，设计数据，数据和其他缺乏详细的介绍了基础设计，导致不正确的施工人员的调查，缺乏实际数据的保证，影响质量的基础。其次，建筑设计师忽视了对基础

地质、地形的细致、严格的探索,提供的数据不准确,也没有采取相应的措施对基础的土质进行管理。第三,由于设计人员知识不足、能力水平不高,导致基础和基础设计出现一些错误。因为大中型公共建筑数量大,地基工程设计必须依据勘探报告并根据现场实际状况,遵循科学与实用的原则合理设计地基承载面。基础种类的选定十分关键^[3]。

3.2 承重结构的设计

在对公共建筑的主要承载构件进行设计的时候,比如:运动场、健康活动中心等,由于它们的结构构造都比较复杂,同时承重也较大,在日常的使用活动中一旦出现了情况,就容易出现安全事故。但是在为其进行设计的过程中,对于承重构件就一定要进行可伸缩性设计。第一,对于框架梁的特殊设计。高轴压比是影响钢筋预应力砼及钢筋混凝土框架结构外延力的最重要因素。由于钢筋的可伸缩性随轴压比增加而减小,在抗震设计中要确保结构柱的高轴压比不超出极限,以引起较大偏压破坏并形成相对稳定的延力。因此需要增加结构柱纵筋配筋率,并增加约束塑性铰区混凝土的箍筋。第二,结构柱的构造。梁是预应力砼结构的一种耗能结构。建设时应实现弯曲结构,防止剪切损伤。在保证截面要求的情况下,工程设计中要限制被拉钢材直径尺寸,不出现能引起脆性材料破坏的少钢筋梁和超筋梁,并同时配置了受压钢材直径,同时在桥梁二端设有箍筋加密区,使桥端塑性的铰部具备了塑性转动能力^[4]。第三,对剪力墙截面的设计。剪力墙一般由墙肢和连梁二个构件所组成,因为剪力墙的受力性能比结构更为复杂,在设计时按好墙肢的弱连梁比,强剪弱弯及限制剪压比,以及限制墙肢轴压比,同时保证墙肢不产生对球花结构的剪切破坏,是最关键的。设计时应避免产生剪跨比不足一的短墙,以实现对伸缩性的弯曲破坏,提高耗能水平。但通过设计底部的加强部分,或设计约束的设计,也可以增加散射截面的塑性变形强度。对于延性梁的设计,在数值上一般利用较低连续梁的最大刚度和极限弯矩的设计值来进行。在计算方法上也有很多种形式,一种设计方式为开裂连梁,通过预留一道或二道沟使连梁沿墩高走向,分为几个跨高比较大的连梁。

3.3 抗震结构的设计

抗震结构是结构设计的组成部分,直接关系到整体房屋的安全性。目前,钢结构是一种普遍的抗震材料,由于其易于产生大型建筑物,因此能够增强房屋的稳定性,改善房屋的抗震特性。因此在抗地震的结构设计时,一定要注意避免不连续,不然很容易造成应力过

于集中,从而降低结构的抗震能力^[1]。

3.4 超高架空层设计要点

在大中型公共建筑的结构设计上,低高度的架空层已无法发挥犹豫的视觉效果,因此需要更多规格的建筑材料。另外,由于竖向结构的稳定性易于产生损坏,所以在建筑施工时也很容易将建筑构件形成整体施工的薄弱环节。所以,很有必要在大规模的公共施工项目中增加建筑上部架空层数,并根据相应施工要求严密控制建筑竖向框架的稳定性。而为了增强框架的稳定性和耐久性,则可以通过增加框架柱和提高框架的可靠性两种方法。



公共文化建筑设计(如图一大熊猫基地)

4 地基与基础设计方面

4.1 地基与基础工程历来是施工人员比较重视的方面,不仅由于在这阶段工程的好与坏将直接影响后期项目的完成,而且,也因为工程基础问题也是影响整个工程造价的决定性因素,所以,工程在这个阶段,基础所出现的问题也有可能更加严重,甚至造成了难以估计的损坏。

4.2 地基基础建设中,要充分考虑地方性规范的必要性等。由于我国的范围相当辽阔,而地理环境又相当复杂,目前仅仅一本的《地基基础设计规范》无法对全国各地的地基基础都进行详细的描述和规定^[2]。

4.3 地方性的“地基基础设计规范”可以通过介绍我国各地区的关于地基基础分类和设计技术方法的以及一些关于地方标准的方法说明地标准的信息更加详细和准确,不过,在实际进行的工程结构基础设计实践中,仍然一定要对各地标准信息进行更深入的了解,以防止对整个结构设计过程及后期工程产生很大的干扰。

5 公共建筑结构设计的要点

5.1 提高建筑结构设计人员的技术水平

以确保建筑结构设计的完整。首先需要从工程设计技术人员出发,全面提高工程设计人员的水平和能力,同时需要工程设计技术人员必须掌握过硬的基础知识,利用灵活的能力处理施工中发生的紧急事项。同时,工程设计技术人员还必须具有良好的工作心态,在科学技

术不断进步的趋势下实现自主升级。充分认识建筑架构设计的重要性,并通过不断提升自身能力水平,以应对当前科学技术的重大变革。从根本上通过提升建筑架构设计,改善建筑质量以提升我国的社会经济效益^[1]。

5.2 提高建筑结构设计的安全度

确定房屋结构设计安全度,在过去曾经是一项政府行为。但在改革开放以后,这个问题却已经远远不仅是政府行为,而是需要房屋所有者、保险公司,甚至还有有关学术团体(学会)的共同参与。对于增加的可靠性,需要作出一种宏观的定性估计。这个估算需要根据客观情况变化作出进一步的测算,通过分析其安全程度、进行的立项分析来判断到底需要增加哪些安全点。

5.3 严格按照国家规范标准进行设计

建筑事业在经济发展和社会需要下受到严峻考验。对房屋构造和建筑设计的需求日渐增加,由此使某些问题不断显露。建筑工程质量的问题引起我国的充分关注。我国在建筑设计的技术标准上已经提高不少,但只有坚持按国家规范严格要求进行技术与管理,才能够获得很大的效益。所以施工企业应该重视工程设计人员的技能与素质,加大培训力度,关注工程设计人的能力,将其价值最大化并合理使用,以便于将施工结构设计达到最佳。同时,在国家有关规章制度指导下加强了工程实施的科学性,严格控制了施工质量,建立了健全科学的工程管理制度,以确保了施工架构设计的合理和科学。

6 结构计算与分析方面

在结构计算和分析的阶段,如何正确,有效地对建筑工程结构实施内力分析,并根据规范条件作出合理设计与处理,是判断建筑工程质量优劣的关键问题。随着新版标准的发布,对结构整体计算与分析这部分中比较多的内容都做出了调整和完善,所以,结构工程师们也需要更适当地对这一阶段中较为普遍的结构问题有个更清晰的了解^[4]。

6.1 结构整体计算的软件选择

目前,在进行建筑设计的总体构件设计和研究工作中,就必须针对其结构形式和设计环境模型的特点选择恰当的基础设计方应用软件法,并从不同的差别较大的计算结果中,判断哪些是正确的、哪些是可以作为基础的,而那些则是实际价值不大的,这也是设计结构工程

师在整个建筑设计工作中所必需的基本工作。但是,如果使用一个不合适的计算程序,不仅会花费巨大的时间与资金,甚至有可能导致系统有不稳定的风险出现。

6.2 是否需要地震力放大,考虑建筑隔墙等对自振周期的影响

这些规定其实在新老国家标准中都有提及,只不过,在新国家标准中利用了结构的实际周期确定了在不同结构类型下为高层的建筑结构考虑的振周期折减关系。

6.3 振型数目是否足够。

在新规范中增加了一个振型影响系数的概念,从而确定了这些系数的限值。由于在原准则研究时,还未提出共振的参与系数的概念,而且即使提出了这个概念,其系数的限值也未必一定符合新准则的设计条件,所以,在数值分析阶段必须首先根据新研究的该参数的结果进行判断,然后再确定是否需要进行共振型数目的计算。

6.4 多塔之间各地震周期的互相干扰,是否需要分开计算。

如今现,大底盘,多高层建筑形式大量出现,而在设计考虑这种形式高层建筑时,是把建筑视为一个整体并按多塔形式加以设计,还是把建筑人为的分割加以设计,成为建筑设计者应该关心的。如多楼间强度差别很大,就有可能产生即使震型参与系数满足要求,但对某一幢楼的抗震能力计算误差仍有可能很大,这样便结构存在不安全的隐患^[1]。

结束语

公共建筑面积虽然不大,要通过合理的结构设计、采用不同的技术以满足建筑功能和结构本身受力的需要,是结构设计必须考虑的问题。设计设计时需要水平向和竖向加以调整,使结构设计在满足房屋自身的安全性和防火要求以外,能够更好的为建筑功能服务。

参考文献

- [1]金海鹏.对于大型公共建筑结构设计分析.2018.
- [2]苏明月.关于公共建筑结构设计要点解析.2019.
- [3]倪楠.建筑结构设计安全度的探讨[J].居业.2015(06): 32-33.
- [4]金仕文.对于公共建筑结构设计分析[J].门窗.2015(04): 135.