

民用建筑结构设计中的基础设计分析

白欢欢

邢台市建筑设计研究院有限公司

摘要：本文针对影响民用建筑基础设计质量的因素展开分析，内容包括上部结构刚度、区域地质条件、施工环境情况、人员综合素养等，通过研究结构平面设计、建筑内力分析、地基承载力的确定、基础埋置深度的选择、基础形式选择、地基变形控制等内容，其目的在于提高民用建筑结构基础设计的合理性，为后续施工活动的顺利进行奠定基础。

关键词：民用建筑；基础设计；施工环境；基础形式

在城市经济发展速度不断加快的背景下，人们的居住环境也得到了优化，建筑工程的高度也沿着高层或超高层的方向发展。在建筑工程设计过程中，基础设计属于非常重要的组成部分，这也是开展后续施工的基础条件。在基础设计中，需要对多项内容进行考量，包括区域土层性质、区域环境特点等，综合分析各类内容后开展相应的设计处理，从而提升设计结果的合理性，也为后续施工的有序开展奠定基础。

一、影响民用建筑基础设计质量的因素

（一）上部结构刚度

基于以往的工程设计经验可以了解到，在民用建筑的设计过程中，其主要是由上部结构与地基基础两部分构成，两部分内容在实际应用中，保持着相互之间的高度关联性，而且还满足了受力协调性的基础特点。在具体的设计过程中，也需要对地基结构的承载力进行合理计算，根据计算结果来确定建筑上部结构的基础参数，如结构强度、结构刚度等，同时也需要兼顾结构的基础性能，了解在不同应用情况下，结构所受到的变形能力和基础特征，从而以此为基础来完成结构基础设计，提升设计方案本身的使用价值。

（二）区域地质条件

民用建筑在进行基础设计前，应该充分的对现场进行勘察和研究，深入的掌握地质资料。同时，掌握建筑场地的交通、供电、排水等情况。不同的建筑物，需要根据不同的结构形式选择不同的基础形式，并且工程造价和施工难度也不一样。通常情况下，会根据地理条件选择优越的地基，施工简单的方式，让设计更符合经济合理的原则。其次，特殊的工程需要在特定的地形上建设，比如地基强度不稳定或者压缩性较大，无法满足设计要求，则需要按照不同的情况对地基进行处理，通过优化和地基处理，来提高地基的强度和稳定性，从而减少地基变形，为建筑整体质量目标和要求奠定基础保障。同时，在选择建筑地基时，应该尽量避开滑坡现象的地段，以防由于地震等其他自然因素导致地基受到影响，产生变形或倾覆，从而影响建筑体的安全。

（三）施工环境情况

在基础设计质量的影响因素中，施工环境也属于重要的影响内容，其具体的影响途径可以分为以下几种情况：第一，区域昼夜温差变化规律，在基础设计中需要使用到许多的施工材料，其中混凝土材料便是常见施工材料，该材料的成型质量受温度影响较大，需要结合区域温差变化情况进行调整，从而为混凝土的顺利成型奠定基础。第二，气候条件，在当地工程作业过程中，会应用到深基坑、桩基础等作业方法，如果房建工程所在区域属于多雨气候，那么在设计时需要做一些排水的设计措施，同时也需要做好环境监测工作，及时做好工程保护工作，减少资源浪费的情况。若忽略了这些因素影响，按照“理想化”状态进行基础设计，也会干扰到后续工程的顺利进行，增加施工周期，影响施工质量。

（四）人员综合能力

除了上述提到的影响因素外，在民用建筑基础设计中，人员综合能力也属于非常重要的影响因素。主要如下：基础设计工作包含了许多学科的知识，这也要求设计人员需要具备较强的综合能力，能够基于目前的基础资料，完成可靠地应用设计。如果设计人员的综合能力相对较差，那么在应用中也会干扰到基础设计内容的精准度，影响到设计结果地可靠性。基础设计方案在完成之后需要对其进行综合性审查，在此过程中，如果审核人员没有及时发现所存在的问题，没有根据要求来完成相应的工作，那么也会增加后续施工的工期，影响到最终的可靠性。

二、民用建筑基础设计要点分析

（一）结构平面设计

进行结构设计时，需要注意结构平面的布置，主要有以下几点内容：第一，控制建筑物长高比及合理布置墙体，合理布置纵横墙，增强结构整体刚度。对于结构应力分配情况进行优化设计，这也需要在前期积累充足的设计资料，根据资料内容来确定准确的参数信息，从而提升结构的合理性。第二，在抗震性能的设计中，对区域目前地质情况进行数据采集，了解以往该地区已发生的地震强度，以此为基础来调整结构的各项参数，而且在设计过程中，也需要考虑到结构实际传力途径，从而提升分析结果的准确性。第三，充分利用相应软件的应用优势，对于设计图中的内容进行优化处理，进而提升结构的经济性。

（二）建筑内力分析

在地质结构常规应用状态下，均存在着内部应力和外部应力，如果结构内外应力处于比较稳定的状态，那么此时结构也处于稳定的应用状态，反之则结构不稳定，需要对其进行加固处理。因此在基础设计中还需要考虑建筑内力问题，将结构控制在比较稳定的应用状态。考虑到民用建筑结构的复杂性相对较大，在分析内部应力时需要考虑多项内容，因此在对其进行处理时，可以对结构模型参数展开客观性分析，考虑到不同数据参数带来影响的差异性，可以基于此来完成参数调整，提升建筑内力设计内容的合理性。

（三）地基承载力的确定

地基承载力是指地基承受荷载的能力。在保证地基稳定的条件下，使建筑物的沉降量不超过允许的地基承载力称为地基承载力特征值。确定地基承载力特征值的方法主要有四类：一、根据土的抗剪强度指标以理论公式计算。二、由现场荷载试验的p-s曲线确定。三、按规范提供的承载力表确定。四、在土质基本相同的情况下，参照邻近建筑物的工程经验确定。在具体工程中，应根据地基基础的设计等级、地基岩土条件并结合当地工程经验选择确定地基承载力的适当方法，必要时可按多种方法综合确定。

（四）基础埋置深度的选择

基础埋置深度是指基础底面至天然地面的距离，选择基础的埋置深度是基础设计工作中的重要一环，因为它关系到地基基础方案的优劣、施工的难易和造价的高低。影响基础埋置深度选择的因素有以下几个方面：一、建筑物的用途，有无地下室和地下设施，基础的形式和构造。二、作用在地基上荷载大小及性质。三、工程地质和水文地质条件。四、相邻建筑物的基础埋深。五、地基土冻胀和融陷的影响。在抗震设防区，除岩石地基外，天然地基上的箱形和筏形基础埋置深度不小于建

（下转第304页）

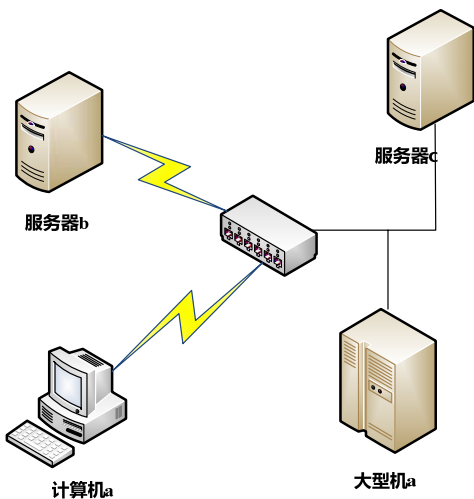


图2 实验网络图

通过上述实例分析流程设计的基础上，整理实验数据供配电负荷密度，如下表2所示。

通过表2可知，本文构建的供配电系统供配电负荷密度明显高于对照组，其供配电质量更好，具有现实推广价值，可以在现实中大力引进。

四、结束语

本文通过实例分析的方式，证明了设计供配电系统在实际应用中的适用性，以此为依据，证明此次优化设计的必要性。因此，有理由相信通过本文设计，能够解决传统高层建筑电气工程供配电中存在的缺陷。但本文同样存在不足之处，主要表

表2 实验数据供配电负荷密度对比表

实验次数	实验组供配电负荷密度 (w/m ²)	对照组供配电负荷密度 (w/m ²)
(1)	65.25	101.27
(2)	64.45	112.85
(3)	67.06	124.67
(4)	66.32	118.28
(5)	64.31	124.07
(6)	66.65	118.39
(7)	65.69	114.13
(8)	64.59	115.06
(9)	67.61	121.61
(10)	64.35	120.09

现为未对本次供配电负荷密度测定结果的精密性与准确性进行检验，进一步提高供配电负荷密度测定结果的可信度。这一点，在未来针对此方面的研究中可以加以补足。与此同时，还需要对高层建筑电气工程的优化设计提出深入研究，以此为提高高层建筑电气工程的性能提供建议。

参考文献

[1] 蒋珊珊. 高层建筑电气设计中低压供配电系统可靠性分析[J]. 低碳世界, 2018,(5) . 43-44.
 [2] 徐国华. 现代高层建筑电气设计低压供配电系统的可靠性分析[J]. 住宅与房地产, 2018,(19) . 131.

(上接第298页)

建筑物高度的1/15，桩箱和桩筏基础的埋置深度不宜小于建筑物高度的1/18。基础应尽量埋在地下水位以上，对底面低于地下水的基础，应考虑施工期间的基坑降水、坑壁围护、是否可能产生流砂、涌土等问题，并采取保护地基土不受扰动的措施。

(五) 基础形式选择

进行基础结构选择属于工程设计中非常重要的内容，目前应用较多的基础形式包括以下几种：第一，独立基础，该基础形式具有受力简单，方便施工，经济效益显著等优势，也是目前应用十分普遍的基础形式。但是该基础对于荷载计算结果精准度要求很高，需要做好计算结果的校验工作，以满足具体的应用要求。第二，条形基础，条形基础种类包括砖墙下混凝土刚性基础、柱（混凝土墙）下条形基础、柱（混凝土墙）下双向条形基础，这种基础由于底面积小，地基所能提供给它的承载力低，一般用在层数不多的房屋和土质好的地区，沿房屋横向或纵向连成条形。双向条形基础可拆分为两个方向的条形基础分别计算，计算时应特别注意条形基础相交部位基础底面积的重叠问题，确保结构安全。第三，筏形基础及箱形基础，当房屋层数多或地基很软弱时，可采用筏形基础或箱形基础。筏形基础具有整体性好、承载力高、结构布置灵活、施工简便等优点，广泛应用于高层建筑基础设计中。箱形基础由于设计要求高，施工难度大及使用功能的限制，目前仅用于人防等特殊用途的地下室建筑中。第四，桩基础，具有整体性更好、承载力更高、沉降量小等优点，在高层建筑及超高层建筑中应用十分普遍。

(六) 地基变形控制

地基的过量变形将使建筑物损坏或影响其使用功能，不

均匀沉降常引起砌体承重结构开裂，尤其在墙体窗口门洞角位处。对于框架等超静定结构来说，基础的沉降必将在梁柱等构件中产生附加内力。当这些附加内力与设计荷载作用下的内力之和超过构件的承载能力时，梁柱端和楼板将会出现裂缝。减小不均匀沉降有以下途径：一、控制建筑物长高比及合理布置墙体，减轻建筑物自重。二、设沉降缝，可以用沉降缝将建筑物分割成两个或多个独立的沉降单元。三、减小或调整基底附加压力。四、采用合理的施工顺序和施工方法，注意堆载、沉桩和降水对建筑物的影响，注意保护坑底土体。

结束语

综上所述，在民用建筑结构基础设计过程中，其设计技术复杂，设计质量还直接关系着整个建筑的质量水平的高低。所以，设计人员在实际的基础设计中，应该重视地基基础设计工作，不断探究设计要求，充分考虑各种因素对基础设计产生的影响，同时根据相应情况拟定相对应的处理措施，对于提高民用建筑设计质量，促进国内建筑行业经济发展有着积极地作用。

参考文献

[1] 黎钜宏. 民用建筑结构设计中剪力墙结构设计分析[J]. 四川建材, 2018, 44 (08): 57-58.
 [2] 赵超. 工业与民用建筑的混合结构设计方法[J]. 工程设计与设计, 2018 (14): 10-11.
 [3] 刘萍. 高层民用建筑地下室结构设计探讨[J]. 住宅与房地产, 2018 (15): 69.
 [4] 张乐. 抗震理念在民用建筑结构设计中的应用[J]. 住宅与房地产, 2018 (15): 81.