文献综述

**摘要:** 规范和图集对于房屋建筑设计起到规范和辅助设计的作用，规范和图集通过相应的要求，保证一栋建筑物能够提供所需的功能、建筑物能够安全的使用（建筑与结构方面）。一栋建筑设计所涉及的规范与图集，有关于建筑功能的（民用设计通则、无障碍设计规范、）；有关于消防救灾的（建筑防火规范）；有关于结构设计的（混凝土结构设计规范、抗震设计规范、高层混凝土设计规范）；还有关于基础设计的（基础设计规范）。这些规范与图集为设计人员提供建筑设计的思路，离开规范是做不了建筑设计的，所以对于设计人员而言熟悉规范是十分重要的。除了建筑设计的有关规范之外，一些关于建筑设计、结构设计原理的文献同样是必备的，熟悉建筑设计、结构设计各个方面的原理能够提升设计人员解决复杂问题的能力。

# 建筑部分

建筑设计是向业主(建设单位)、政府各个有关行政部门以及土建施工方提供服务，即符合各方要求的建筑方案。由于建筑设计不止向一方提供服务，所以在设计过程中就需要满足有关各方的需求。对于业主而言，建筑方案需要能够实现建筑的功能、具有良好的视觉效果，以及要符合投资计划；对有关的行政部门来说，建筑方案需要符合所在地区规划发展的要求，以及符合建筑法规、规范和相应的建筑标准的规定；对土建施工方而言，建筑方案需要符合实际，能够在现有的技术条件下实现。同时，建筑方案设计中要满足各方的需求，就要对建筑设计的各个阶段进行合理的把控。

## 总平面图

一个工程总平面图的设计，关系到建筑物建成之后是否美观和易于使用等方方面面。建筑的总平图设计需要符合相关建筑规范，以及建设地点的有关要求。在建筑总平面图设计时，应注意符合法定规划控制的建筑密度、容积车和绿地率的要求。建筑的布局、建筑的出口设置、停车位的设计都需要结合现有的道路以及管线，使得拟建建筑与现存部分在外观、使用各个方面的更加协调。建筑布局时需要考虑到建筑基地内的人流、车流与物流的分流，避免相互干扰，并且要满足消防的要求。建筑基地内的道路时应注意，基地内应设道路与城市道路相连接，建筑物的安全出口应与道路直接连接；道路方向改变时，路边绿化不应影响行车有效视距；单车道路宽度不应小于4m, 双车道路不应小于7m；人行道路宽度不应小于1 . 5m；利用道路边设停车位时，不应影响有效通行宽度；车行道路改变方向时，应满足车辆最小转弯半径要求；消防车道路应按消防车最小转弯半径要求设置。

## 地下室布置

地下室应有综合解决其使用功能的措施，合理布置地下停车库、地下人防、各类设备用房等功能空间。地下室应在一处或若干处地面较低点设集水坑，预留排水泵电源和排水管道；地下管道、地下管沟、地下坑井、地漏、窗井等处应有防止涌水、倒流的措施。规范要求地下室出入口设置成双车道时必须大于7m，出入口的坡度最大不超过15%，地下与地上连接处的3.6m范围内更加严格取值为7.5%，而曲线坡道坡度不得超过12%。地下车库内也有车道的流线组织，单车道4m（双车道5.5m）转弯半径为6m。为了能够尽可能的停下更多的车，在上部结构布置的同时要考虑到车库的摆放（尺寸：2.4mx5.3m），一般来说6m的柱距适合停两辆，8m柱距能够排布三辆。

## 建筑平面设计

平面布置应根据建筑的使用性质、功能、工艺要求， 合理布局。平面布置的柱网、开间、进深等定位轴线尺寸，应符合《建筑模数协调统一标准》的规定。根据使用功能， 应使人多数房间或重要房间布置在有良好日照、采光、通风和景观的部位。对有私密性要求的房间，应防止视线干扰。平面布置宜具有一定的灵活性。对于地震区的建筑物，平面的布置宜规整，尽量避免错层。对于建筑防火方面的设计，在平面设计时，需要注意对于商场区域疏散楼梯应该要有直接的对外通道，避免在危险发生时人们无法通过疏散楼梯逃生。对于高层建筑，有着消防电梯的要求，消防楼梯需要设置消防前室。消防控制中心设置在一楼，外开门。建筑物按照高度和用途进行防火分类，高层办公楼高度超过50m属于一类建筑，所以其高层部分耐火等级应为一级，而裙房的耐火等级至少是二级，地下室应为一级。安全出口的门应该开向逃生方向（地下室内开、首层外开、其他层内开、屋顶外开），根据规范要求疏散楼梯的最小净宽度≥1.2m考虑到剪力墙的厚度应适当放大设计。商场部分，商场各层中任意一点到疏散出口（商场出口、疏散楼梯）的距离应小于30m。

## 立面设计

建筑外围的办公室和商场需要通过开门窗来采光通风，在满足建筑功能的前提下，合理设计门窗大小和开窗位置来体现建筑物线条、韵律、虚实、对比等美学话题。如果使用玻璃幕墙应考虑到对周边环境造成的光污染。此次平面设计中有两条南北通透的走廊，所以立面处理上用平开窗而不是玻璃幕墙。

## 剖面设计

平面图无法表达的内容，需要剖面图辅助表达。楼梯踏步的高度应满足规范要求、梯段上部的净距满足要求（2.2m）、扶手的高度满足要求，能够展现电梯井的纵向视图，同时能检验楼梯上下层之间开设方向是否一致。地下室外扩部分应考虑到由消防车道路基处理、植被存活、管线埋深要求的覆土深度，再由覆土深度和地下室的管道高度、结构高度、净高共同决定地下室层高。电梯机房楼面距离屋顶下一层应≥4.5m而电梯机房层高要≥2.7m，这些因素共同决定了出屋面的层高应≥4.5+2.7-3.6（取3.9m）。

# 结构部分

拟建于福建福州高层办公楼，场地的抗震设计烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.1g，设计地震分组为第三组。地质勘查报告显示场地类别为Ⅲ类，高层办公楼工程重要等级为二级；抗震设防类别为丙类（一般设防）。由于建筑高度达66.1m（主屋面）所以风荷载和地震作用显著。仅靠框架结构抵御高强度的地震作用和风荷载显然是不经济的。为了满足抗侧力要求（同时顶层的位移满足舒适度要求）可采用框架剪力墙结构体系。通过查阅规范，可以知道将结构设计为框剪结构，则框架和剪力墙的抗震等级都为二级。所以，地震作用、抗震措施、构造措施都以7度（0.1g）来考虑。

## 结构选型

对于框架-剪力墙结构，框架和剪力墙均应双向布置。考虑到结构的平面不规则将带来不利的影响，结构整体布置时应该对称，凹进的尺寸和楼板开洞面积不宜过大；为了避免竖向不规则，抗侧力构件应该竖向连续且刚度变化均匀。剪力墙宜沿房屋高度方向贯通，同时在楼梯间处宜设置剪力墙，可以降低楼梯在地震下所受的地震力，同时楼梯间处设置的剪力墙不宜造成较大的扭转效应。

根据单位面积内的重力荷载代表值（高层取12-14KN/㎡）、轴压比限值（抗震等级为二级的框架柱为0.85，剪力墙为0.6）、从属面积、混凝土抗压强度、梁柱节点中梁钢筋的锚固长度等来确定剪力墙、框架柱的截面尺寸。在底部加强区，二级抗震剪力墙的最小厚度为200mm, 同时考虑到地震力较大与减小扭转效应，在结构的中心位置设置的剪力墙厚为250mm，结构四个角部的剪力墙厚度为300mm。规范规定框架柱的最小尺寸为\(400\times 400\)，同时根据跨高比、高宽比确定主、次梁的截面尺寸。楼板中由于水电管线的埋设板厚一般不小于100，对于跨度大的板按照单向板L/30、双向板L/40来估计。

剪力墙沿x、y两个方向的抗侧力不宜相差太多。可以围成筒体或者布置成T型L型工型，避免成为一字墙，要求翼墙的长度大于四倍墙厚（或者端柱宽度大于两倍墙厚）；为避免脆性的剪切破坏剪力墙各墙段的长度不宜大于8m，超过8m的墙用连梁分段连接，各层剪力墙洞口宜对齐布置。有平面外的主梁搁置在剪力墙上时，需要留置墙垛满足锚固要求。避免剪力墙两侧都是洞口（楼、电梯井）以免发生剪力墙平面外的稳定问题。同时尽量避免布置短肢剪力墙。

框架柱与剪力墙尽量对齐拉通形成明确的抗侧力体系，更加高效的利用材料。由于角柱构件扭转作用明显所以地震作用和效应都会进行放大（作用放大系数1.15x1.05效应放大系数1.1）。剪力墙的底部加强区(取十分之一结构高度和两层的较大值)不宜变截面而且裙房和主楼交接处存在刚度突变也不宜变截面；剪力墙和框架柱变截面位置应该错开；混凝土强度等级的变化和截面尺寸的变化也应该错开。

楼梯作为逃生通道不宜布置在两侧端部（扭转效应大）而是尽量布置在剪力墙里。

荷载规范里有关于办公、商业、屋面的活荷载规定，各部分的恒载应该根据建筑做法按照各层容重确定，值得注意的是地下室外扩部分应当考虑覆土恒载和消防车道的活荷载。

进行结构电算时要考虑填充墙的刚度贡献，选取合理的周期折减系数。同时考虑活荷载折减、弯矩调幅、以及设计参数的调整。在安全的前提下尽可能做到经济合理、构件类型少、方便施工和绘图。超静定结构的内力与构件的相对刚度有关，在地震作用下梁的截面尺寸越大，分配的的内力也随之增大，所以对于梁的超筋超限应该先注意到超限的内力组合是否是地震组合，才能够确定调整的方案。

## 截面设计

梁、板、柱、墙钢筋的锚固长度、伸出长度、钢筋接长和下料、箍筋构造在有关图集里都有具体的描述。在梁受集中力较大（梁梁连接处）的地方还应该设置横向钢筋来抵抗集中力。利用电算结果进行配筋时，应该考虑到“三强三弱”，实际配筋不宜超出计算太多，以免无法达到预期的破坏模式。

对于剪力墙边缘构件的配筋，应先判断边缘构件类型、和阴影区长度。接着通过各个墙的所需的纵筋，计算出边缘构件所需的计算配筋面积，然后再根据边缘构件的最小配筋率、钢筋数量和钢筋直径得到边缘构件的配筋。在满足钢筋直径和间距的前提下，柱筋宜少而粗、梁底筋宜细而密(减少裂缝)

## 桩基础设计

根据地质勘查报告的显示本场地不存在可液化的饱和砂土及粉土、软土震陷的土层。抗震设防烈度7度（0.1g）类场地所以需要进行桩基抗震验算。

地基承载力、承台和桩身强度、沉降滑移和倾覆分别对应上部结构在柱底的标准组合、基本组合、准永久组合。根据电算的得到的反力和地质条件进行持力层、桩型、桩长和截面尺寸的选定。桩端全断面进入持力层的深度一般为1-3倍桩径，存在软弱下卧层时该值为4d

进行低承台非液化土桩基抗震验算首先要考虑单桩的水平、竖向承载力略有提高即ξa=1.25；布桩时的群桩效应和承台效应也应该考虑。

承台的设计计算主要涉及：构造、抗弯、冲切、受剪。

按照构造要求，承台的最小尺寸≥300mmx500mm，承台边缘距离桩中心≥d（桩径）且桩边距承台边≥150mm，对于条形承台梁该值为75mm。桩顶嵌入承台≥50mm，其锚固长度≥35d（d为主筋直径）

承台抗弯验算决定了承台底部的受力钢筋数量；承台抗冲切验算决定了承台的高度；而承台抗剪计算则是对桩距受力合理性的验算。

**参考文献：**

(1)同济大学，西安建筑科技大学，东南大学，重庆建筑大学编.房屋建筑学(第五版).北京：中国建筑工业出版社，2016.07

(2)民用建筑设计通则(GB50352-2005). 北京：中国建筑工业出版社，2005

(3)住宅建筑规范(GB50368-2005).北京：中国建筑工业出版社，2011

(4)建筑设计防火规范(GB50016-2014). 北京：中国建筑工业出版社，2015.03

(5)汽车库、修车库、停车场设计防火规范(GB50067-2014). 中国计划出版社,2015

(6)焦铭起.现行建筑设计规范图说大全.山东：山东科学技术出版社，2006.11

(7)东南大学，同济大学，天津大学合编.混凝土结构设计.中国建筑工业出版社出版社2016.03

(8)国振喜.简明钢筋混凝土结构设计手册.机械工业出版社，2017.10

(9)同济大学编.民用房屋设计与施工.上海人民出版社,1977

(10)吕西林.高层建筑结构.武汉理工大学出版社2011.08

(11)多层及高层房屋结构设计编写组编.多层及高层房屋结构设计上、下册.上海科技出版社,1982

(12)混凝土结构设计规范(GB5010-2010).北京：中国建筑工业出版社，2011

(13)建筑结构荷载规范(GB50009-2012).北京：中国建筑工业出版社，2012

(14)建筑地基基础设计规范(GB50007-2011).北京：中国建筑工业出版社，2012

(15)建筑抗震设计规范(GB50011-2010).北京：中国建筑工业出版社，2010

(16)建筑桩基技术规范(JGJ94-2008).北京：中国建筑工业出版社，2008

(17)高层建筑混凝土结构技术规程(JGJ3-2010).北京：中国建筑工业出版社，2011

(18)中国建筑标准设计研究院.国家建筑标准设计图集16G101-1.中国计划出版社，2016.10

(19中国建筑标准设计研究院.国家建筑标准设计图集16G101-2.中国计划出版社，2016.10

(20)中国建筑标准设计研究院.国家建筑标准设计图集16G101-3.中国计划出版社，2016.10

(21) Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary（ACI 318-14）

(22) Eurocode8:Design provisions for earthquake resistance of structures

Part1.2 General rules—General rules for building (EN 1998)

(23)傅学怡.实用高层建筑结构设计(第二版). 中国建筑工业出版社,2010.08.01