

建筑结构设计的一些基本思路和想法结构工程师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/645/2021_2022__E5_BB_BA_E7_AD_91_E7_BB_93_E6_c58_645017.htm

狭义的结构包括工业建筑和民用建筑以及构筑物如煤气柜或除尘器等。广义的结构包括机械结构、建筑结构、生物体结构等多方面。建筑结构设计包括(钢结构、混凝土结构、木结构、砖混结构、道路桥梁结构等)。建筑结构设计包括三个方面：选型、选材和建筑模型简化分析计算简化模型、利用力学基本概念对国家法规要求进行符合性验算、采取构造措施保证节点和细部构造画出详细的施工图。

1、选型选材和建筑模型简化：建筑结构是一种运用材料的艺术，通过运用几何图形的这种手段将作用于建筑上的各种荷载（和作用）疏通和传导到基础来体现自然而和谐的结构之美。

选型：是一种对空间几何形式和物体空间位置的理解和应用，优秀的结构设计方案在几何造型上是符合自然规律和审美观点的。因为自然界的物体均是以三维形式存在的，因此对结构形式的理解也是按三维方式展开的。人们对普通结构的认识是建立在假定空间中的自然坐标系（GCS）上的，一般根据结构形式和种类的不同根据实际需要选用笛卡尔坐标、柱面坐标和球面坐标，基于以上坐标可以描述出任何结构在假象空间中的位置。但是建筑物可能存在成千上万种构件，对每个构件均采用统一的空间位置来定位，对描述细部构造带来了很多问题同时也比较复杂不便于使用，因此人们假定构件中的一点为原点，构件中的其它点用距原点的相对位置来表示，统一构件和简化表示方法（UCS）这样空间位置中的构件和自然坐标系中存在一定

的变化规律，但表示方法和处理方法变的相对简单。国际上通常将建筑造型划分为膜结构、索结构、网架网壳结构、框架结构（含刚架、排架）、桁架结构、板壳结构（含剪力墙）、实体结构（基础和坝体结构），对此我们要根据实际需要来进行选择。（详见林同炎《结构概念和体系》等专著）

选材：建筑结构中使用的材料种类繁多，但主要是混凝土、钢材、铝材、木材和砌体材料。对于钢材和铝材，由于材料性质简单，只要直接套用材料力学、结构力学和弹塑性力学的公式就可以解决，但是其它材料由于材料性质复杂并且在目前的条件下还没有研究得很清楚，只能按照规范中的经验公式来设计。

百考试题论坛 建筑模型简化：实际建筑模型与设计分析模型是不同的，事无具细的对建筑实际模型进行分析是目前无法办到的也是不明智的，事物的存在本身就是矛盾的，要将所有的矛盾全部解决是无法办到的，只有分析清楚主要矛盾并着手解决才能设计出合理的结构形式。对结构形式的简化主要分为：构件形式简化、约束形式简化、作用方式和荷载作用方式的简化三方面。

www.Examda.CoM考试就到百考试题 构件形式简化：根据受力形式不同常见建筑结构构件单元分为：梁单元（含柱）、桁架单元（含索单元）、膜单元、板单元（薄板和厚板）、壳单元等。

来源：www.100test.com

梁单元：在空间有6个自由度包括3个平动自由度和3个转动自由度，受一个轴力、一个方向扭矩、两个方向弯矩和两个方向剪力作用，需要构件的物理常数为弹性模量E、泊松比、剪切模量G、面积A、两个方向的惯性矩和两个方向的剪切面积等。

桁架单元：在空间有6个自由度包括3个平动自由度和3个转动自由度，受一个轴力作用，需

要构件的物理常数为弹性模量 E 、泊松比 ν 、面积 A 等，利用设置只拉单元属性和垂度设置可以模拟出索结构的受力性能。膜单元、板单元（薄板和厚板）、壳单元等由于比较复杂可以参见王瑁成《有限元基本原理和数值方法》。约束形式简化：约束产生美没有约束就不会有任何结构形式的存在。建筑机构约束形式的简化主要有：固接、铰接、固接约束释放、弹性连接（模拟支座沉降、半刚接和弹性地基梁或土壤的压缩性能等）、主从单元连接、滑动支座等。作用方式和荷载作用方式的简化：荷载主要分直接作用力和间接作用力。直接作用力如自重、活动荷载、风荷载、吊车荷载、积灰荷载、雪荷载和移动荷载等，间接作用如地震作用、温度作用、爆破作用、撞击作用、火灾作用和核辐射作用等。荷载作用有标准值和设计值，设计状态有正常使用极限状态和承载力极限状态，组合系数的选用随恒荷载或活荷载控制值的不同而变化。设计采用的荷载组合方式是根据基本工况构件在线弹性范围内分别计算的内力乘以分项系数后，构件包络图的最大值。其中直接荷载可以由面荷载以不同路径（单向板或双向板）导到梁上变为线荷载，线荷载可以点荷载加弯矩的形式变为集中荷载。间接作用可以根据实际情况简化为静力荷载（如地震力底部剪力法）、半动力半静力方法（地震力中的反映谱法）直接以动力荷载（力、位移、速度、加速度）的方式直接作用于建筑结构（地震力时程分析）或者直接将静力荷载乘以动力系数转换为动力荷载等。其它间接作用根据实际情况可以简化将不可能转化为可能由未知变为已知，便于利用已有设计方法对各种未知和未能完全确定的荷载作用进行估计和计算。

2、分析计算简化模型利用力学

基本概念对国家法规要求进行符合性验算：分析模型分为：平面分析模型、三维分析模型和四维分析模型，分析模型是人类探索未知领域的方法和手段。平面分析模型：力学书和设计教材和设计手册上经典的分析模型，如刚架、排架、框架、屋架、楼梯、雨棚、楼板、梁、柱、支撑结构、平面应力结构、平面应变结构等所有常用建筑形式，通过100多年的实践经验证明，对常规建筑平面分析模型简单实用基本概念清晰准确不失为一种优秀的分析模型。三维分析模型：三维分析模型平面分析模型的发展和扩充对于向高层超高层结构、膜结构、索结构、空间体型复杂和不规则结构（如凉水塔或煤气柜）、网架和网壳结构等采用三维分析模型是最佳的选择，该分析模型可以模拟出结构各构件在三维空间种的相互作用和影响，可以准确提供各种构件指定截面上的内力位移和应力。可以为设计提供准确的资料和信息，确保各种空间结构设计的合理性。四维分析模型：四维分析模型是三维分析模型在时间空间维度上的拓展，可以分析在地震波作用下结构的反映、可以模拟施工荷载、可以模拟风洞、可以模拟水化热、混凝土的收缩和徐变、焊接过程应力变化和残余应力、可以分析结构在流体力场和固体力场中的耦合作用，该种分析方法还有待发展目前还未完全成熟，但这是结构设计的发展方向。百考试题 - 全国最大教育类网站(www . Examda. com) 设计分析方法主要有：静力分析、动力分析、材料非线性分析、几何非线性分析、模态分析和屈曲分析以及静力和动力弹塑性分析（PUSHOVER）等。www. Examda.CoM考试就到百考试题 国家法规要求进行符合性验算：主要是根据以上分析结果中构件的内力、位移和临界荷

载根据规范公式来验证该构件在强度、刚度、稳定性方面是否符合设计要求是否安全。（其中有很多设计参数需要考虑如长细比、平面内计算长度、平面外计算长度、高厚比、宽厚比、塑性发展系数、稳定系数、板的平面内外刚度是否考虑扭转、还有是采用弹性板还是采用刚性板等）这需要有多年的设计经验和对分析模型的深入了解，没有十年锲而不舍的刻苦钻研和努力学习是很难完全掌握的，因此设计是一种艰苦的探索自然规律的过程。来源：考试大 3、采取构造措施保证节点和细部构造画出详细的施工图：百考试题论坛 建筑设计无论采用何种计算模型计算，都很难保证结构在全寿命期都保证安全而不出任何问题，良好的设计是要靠准确的节点和多年积累的构造措施来保证的，任何不重视节点设计和细部构造的设计者都将会为自己的无知而付出代价。千里之堤毁于蚁穴，建筑结构的薄弱点一般都是由节点处理和构造措施来保证的，因此可以用ANSYS多做一些节点设计，用板单元建模加荷载和约束后划分网格进行静力分析，按第四强度理论验证强度是否安全、板元局部区格划分位置是否有局部屈曲。百考试题论坛 施工图的绘制可按传统方式平面绘制，也可利用XSTEEL和PROSTEEL等软体进行三维设计。但是无论采用何种方式最重要的是胸有成竹，目无全牛才能游刃有余，毕竟画图是设计环节中最简单和最有成就感的环节。本文来源:百考试题网 以上是本人在建筑设计方面的一些想法，虽然肤浅但之所以写这些是想起到抛砖引玉的目的，与各位喜欢设计工作愿意探索设计真谛的同人共勉。更多信息请访问：百考试题结构工程师网校 结构工程师免费试题 结构工程师论坛 100Test 下载频道开通，各类考试题目直

接下载。详细请访问 www.100test.com