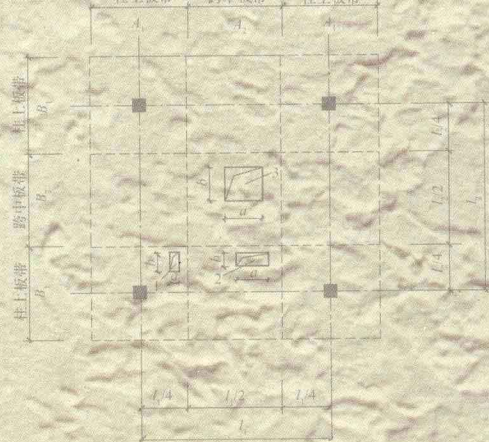
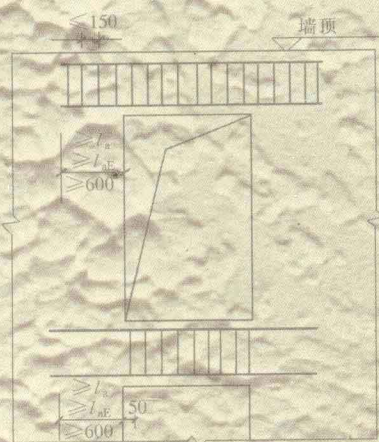
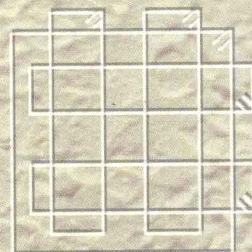
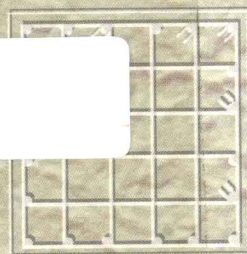
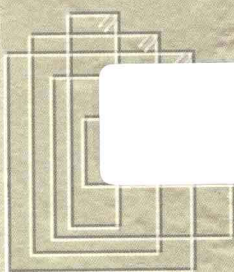
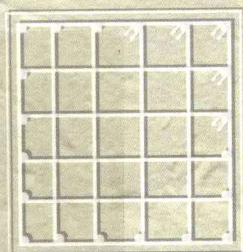




混凝土结构设计

禁忌及实例 (第二版)

李国胜 主编



中国建筑工业出版社

混凝土结构设计禁忌及实例

(第二版)

李国胜 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

混凝土结构设计禁忌及实例/李国胜主编. —2 版.

北京:中国建筑工程出版社, 2012. 2

ISBN 978-7-112-13874-6

I. ①混… II. ①李… III. ①混凝土结构-结构设计-基本知识 IV. ①TU370.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 263871 号

本书是针对混凝土结构设计中的一些问题,采用“禁忌”提示的方法,告诫读者这些问题不能那样做,而应该怎样做才是正确的。本书共有 14 章:结构设计中的重要概念,荷载和地震作用,结构设计的基本规定,地基与基础,楼(屋)盖结构,框架结构,剪力墙结构,框架-剪力墙结构,板柱-剪力墙结构,底部大空间剪力墙结构,筒体结构,多塔楼、连体、错层等复杂结构,混合结构,其他(经济指标等)。本书列有弯曲构件的配筋、挠度、裂缝及按塑性理论内力分布双向板和转换梁等手算方法,附有许多实用图表和工程实例。

本书可供土建结构设计、施工图文件审查、监理、施工、科研人员及大专院校土建专业师生使用和参考。

* * *

责任编辑:武晓涛

责任设计:李志立

责任校对:王誉欣 王雪竹

混凝土结构设计禁忌及实例

(第二版)

李国胜 主编

*

中国建筑工程出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

*

开本:787×960 毫米 1/16 印张:42 $\frac{1}{4}$ 字数:828 千字

2012 年 8 月第二版 2012 年 8 月第八次印刷

定价:92.00 元

ISBN 978-7-112-13874-6

(21894)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

第二版前言

本书第一版在 2007 年出版以后，深受读者的欢迎和厚爱。第二版是在第一版的基础上依据新修订的《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010、《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010、《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2010、《建筑地基基础设计规范》GB 50007—2011 等标准，以及由于建筑多样化出现某些较复杂工程和一些较特殊的问题，近年来收集的新结构、新材料、复杂结构有关资料和在学术交流中、指导工程设计中大家提出的一些问题，对内容做了大量补充和调整。图书仍然采用“禁忌”提示的方法，也就是告诫读者这些问题不能那样做，而应该怎样做才是正确的，既阐述了相关概念，又引用了规范、规程的有关规定和工程实践经验，并列有一些手算方法和实用图表，部分“禁忌”更以计算和工程实例辅助说明。

本书共 14 章：结构设计的重要概念，荷载和地震作用，结构设计的基本规定，地基与基础，楼（屋）盖结构，框架结构，剪力墙结构，框架-剪力墙结构，板柱-剪力墙结构，底部大空间剪力墙结构，筒体结构，多塔楼、连体、错层等复杂结构，混合结构，其他（经济指标等）。

本版增加和补充了以下新的内容：建筑结构的耐久性设计，防连续倒塌设计，既有建筑设计原则，钢筋混凝土楼盖结构的竖向振动舒适计算等内容。

本版重点突出以下诸方面：提示新规范与旧规范不同的重要内容；规范中不明确的问题；一些重要内容引摘规范、规程条文号；实例放在相关内容后面阐明如何应用。

本书的特点是概念交代清楚、重点突出、简明实用，可读性和可操作性强。可供从事建筑结构设计、工程施工图文件审查、施工及监理等工作的人员参考。编写中参考和引摘的文献资料较多，对原作者深表谢意。限于编者的水平，有不当或错误之处在所难免，热忱盼望读者指正，编者将不胜感激。

2012 年 6 月

第一版前言

混凝土结构是建筑结构中最常用的一种结构类型，是建筑结构设计人员的主要设计工作内容。2001年以来新的规范、规程相继颁布执行，由于新旧规范、规程许多内容有所不同，以及近几年建筑设计的多样化，出现某些较复杂工程和一些较特殊的问题，给建筑结构设计人员造成一定的困难和挑战。

本书内容是对混凝土结构设计中若干问题采用“禁忌”提示的方法，也就是告诫读者这些问题不能那样做，而应该怎样做才是正确的，既阐述了相关概念，又引用了规范、规程的有关规定和工程实践经验，并列有实用图表及手算方法，附有计算和工程实例。

本书的特点是简明实用，可读性和可操作性强。有助于建筑结构设计人员对新规范、规程的内容进一步理解和应用，提高设计质量及效率，也可供从事建筑结构施工图文件审查、施工及监理等工作的人员和大专院校土建专业师生使用参考。本书在编写过程中参考了大量的有关文献资料，得到许多同志的帮助，为此对有关作者和同志们表示诚挚的谢意。由于引用的资料较多，难免有疏漏之处，望有关作者予以谅解。内容涉及的专业技术面广，限于编写者的水平，有不当或错误之处，热忱盼望读者指正，编者将不胜感谢。

目 录

第 1 章 结构设计的重要概念	1
【禁忌 1】 对结构分析软件计算结果不作分析判断	1
【禁忌 2】 认为结构设计总是被动的配合	1
【禁忌 3】 仅满足规范、规程要求,对具体工程不区别对待	2
【禁忌 4】 设计中应用规范条文时不区别抗震设计和非抗震设计	3
【禁忌 5】 将结构的设计基准期与设计使用年限相混淆	4
【禁忌 6】 国家标准与行业规范某些条文的规定不一致不作分析,任意执行 ...	4
【禁忌 7】 对受弯构件的最大挠度限值的目的不了解	8
【禁忌 8】 对钢筋混凝土结构构件正截面裂缝控制的目的理解不全面	9
【禁忌 9】 对抗震结构设计不注意重要概念、整体性及多道防线的意义	10
【禁忌 10】 结构设计仅注重具体计算不重视概念设计	15
【禁忌 11】 地震和地震作用有哪些特点不熟悉	18
【禁忌 12】 认为按现行规范、规程设计的结构水平构件与竖向构件在 中震及大震作用下具有相同安全度	24
【禁忌 13】 混凝土强度等级越高越好	27
【禁忌 14】 对标准图集、手册资料不作分析照搬照套	27
【禁忌 15】 对建筑结构抗风和抗震刚度不同要求不了解	28
【禁忌 16】 对结构概念设计的重要性不了解	30
【禁忌 17】 不了解梁、柱、墙的剪跨比和剪压比为什么重要	33
第 2 章 荷载和地震作用	35
【禁忌 1】 设计墙、柱及基础时不考虑楼层活荷载的折减	35
【禁忌 2】 结构整体分析取混凝土重度时不考虑建筑饰面重量	36
【禁忌 3】 消防疏散楼梯活荷载取值及消防车荷载的确定不区别情况	36
【禁忌 4】 对在何种情况下采用永久荷载分项系数 1.35 不了解	36
【禁忌 5】 风荷载取值不注意新旧规范和多层、高层建筑结构的区别	37
【禁忌 6】 对建筑工程抗震设防分类标准不了解	40
【禁忌 7】 不重视地震作用计算的原则和方法	40

【禁忌 8】	结构自振周期不折减	44
【禁忌 9】	不重视结构各楼层最小地震剪力的规定	44
【禁忌 10】	不注意长悬臂和大跨度结构构件竖向地震作用的计算	48
【禁忌 11】	结构抗震计算, 楼层剪力的折减不区分多层建筑还是高层建筑	48
第 3 章 结构设计的基本规定		50
【禁忌 1】	不了解钢筋混凝土结构方案设计原则要求	50
【禁忌 2】	不熟悉结构设计的原则	50
【禁忌 3】	不了解结构的设计使用年限、建筑寿命和安全等级怎样确定	53
【禁忌 4】	不熟悉设计使用年限为 100 年及其以上的丙类建筑, 设计基本 地震加速度、抗震措施和抗震构造措施如何确定	54
【禁忌 5】	不了解建筑结构耐久性设计有哪些规定	55
【禁忌 6】	不了解既有结构设计原则	58
【禁忌 7】	不了解建筑为什么要进行防止连续倒塌的设计	58
【禁忌 8】	不熟悉承载力极限状态计算及正常使用极限状态验算内容	61
【禁忌 9】	不注意结构及构件效应组合的有关规定	64
【禁忌 10】	不熟悉荷载组合的效应和地震作用组合的效应有哪些规定	66
【禁忌 11】	不熟悉构件承载力抗震调整系数 γ_{RE} 及结构重要性系数 γ_0 怎样取	68
【禁忌 12】	不重视结构平面和竖向布置规则性要求的有关规定	68
【禁忌 13】	不熟悉限制结构不规则性的目的和计算方法	73
【禁忌 14】	抗震设计的建筑结构不重视有关场地的规定	75
【禁忌 15】	抗震设计, 地震作用计算与抗震措施之间关系不熟悉	78
【禁忌 16】	确定抗震等级时的烈度与计算地震作用的设防烈度不区别 及对有关规定不熟悉	78
【禁忌 17】	不了解几种侧向刚度的计算及应用范围有何区别	82
【禁忌 18】	不重视不同结构体系的最大适用高度和高宽比的规定	85
【禁忌 19】	不熟悉多高层建筑结构的内力和位移计算有哪些规定	86
【禁忌 20】	不重视结构楼层层间最大位移与层高比值和舒适度的含意	89
【禁忌 21】	不了解结构弹塑性分析及薄弱层弹塑性变形验算有哪些规定	92
【禁忌 22】	不熟悉地下室顶板作为上部结构的嵌固部位的条件	95
【禁忌 23】	不重视高层建筑结构重力二阶效应及稳定和倾覆验算的重要性	96
【禁忌 24】	不注意结构构件可采用考虑塑性内力重分布计算的有关规定	101
【禁忌 25】	不重视设置伸缩缝、防震缝应该注意的规定	102
【禁忌 26】	挑檐、遮阳板、外走廊及女儿墙等外挑外露构件不设伸缩缝	104

【禁忌 27】	不注意规范、规程中的条文注释和说明	104
【禁忌 28】	不重视规范、规程中一些不明确问题的处理	105
第 4 章	地基与基础	108
【禁忌 1】	无工程地质勘察报告进行基础设计	108
【禁忌 2】	不综合考虑建筑场地的地质状况、上部结构的类型、施工条件等情况进行基础设计, 不注意已有相邻建筑、邻近地下构筑物及各类地下管线设施的情况	108
【禁忌 3】	无确切的设计水位依据进行抗浮验算, 不区分抗浮设计水位实际情况及主楼基础地基情况均采用抗拔桩	109
【禁忌 4】	不重视地基基础的设计等级及相应的有关规定	110
【禁忌 5】	不注意地基基础设计各地区地方性标准和寒冷及严寒地区地基的冰冻深度	112
【禁忌 6】	对上部结构、地下室、地基的相互作用不了解	114
【禁忌 7】	基础埋置深度不作区别对待	115
【禁忌 8】	设置地下室对抗震、提高地基承载力的意义不了解	116
【禁忌 9】	不熟悉设计基础时上部结构荷载如何取	118
【禁忌 10】	天然地基承载力深度修正时不重视不同情况应区别对待	119
【禁忌 11】	不熟悉基础地基承载力怎样验算	123
【禁忌 12】	不了解筏形基础的设计要点	124
【禁忌 13】	多、高层建筑结构基础强调设计成箱形基础	127
【禁忌 14】	不重视平板式筏基的计算与构造	127
【禁忌 15】	基础底板与地下室外墙相连部位, 底板上筋及下筋端部均弯直钩	133
【禁忌 16】	沉降后浇带一律要求主楼到顶以后再浇灌成整体	133
【禁忌 17】	基础底板梁及地下室外墙的后浇带中设置附加加强钢筋	135
【禁忌 18】	基础底板在电梯井坑或周边有墙的集水坑边, 底板上筋一律弯到坑底	135
【禁忌 19】	独立柱基或条形基础的底板不论宽度大小, 钢筋一律伸到底板边缘	136
【禁忌 20】	仅最下层地下室有墙而上部无墙, 不区分情况均作为底板的支承构件	137
【禁忌 21】	沿地下室外墙设有通长窗井时不设置分隔墙	137
【禁忌 22】	独立柱基之间不区分情况一律设拉梁	138
【禁忌 23】	柱下条形基础或梁板式筏基, 地基梁宽度一律设计成大于柱宽度	138
【禁忌 24】	地下室的筏板和地基梁同上部结构一样按延性要求构造	139

【禁忌 25】	地下室外墙在底板及楼板相交部位设置暗梁	140
【禁忌 26】	不重视地下室外墙的计算和构造	140
【禁忌 27】	地下车库结构的设计缺少综合考虑	143
【禁忌 28】	不重视地下室基础有高差时的处理	145
【禁忌 29】	多、高层主楼与相邻裙房或地下车库之间的基础设置沉降缝或 沉降后浇带认为就能解决相互间差异沉降	146
【禁忌 30】	不了解桩基的设计要点	147
【禁忌 31】	不熟悉桩基的计算	151
【禁忌 32】	不熟悉桩基的构造	164
【禁忌 33】	不熟悉桩基承台的计算与构造	167
【禁忌 34】	不了解“跳仓法”施工超长基础筏板的要点	177
第 5 章 楼（屋）盖结构		198
【禁忌 1】	对楼盖体系的选择重要性无概念	198
【禁忌 2】	楼（屋）盖结构选型不根据建筑使用功能	199
【禁忌 3】	对楼（屋）盖板、梁的厚度和高度取值不熟悉	199
【禁忌 4】	不重视楼盖结构的有关规定	201
【禁忌 5】	对现浇密肋板的构造不了解	205
【禁忌 6】	对预制预应力混凝土圆孔板和预制大楼板构造不熟悉	206
【禁忌 7】	对预应力混凝土薄板叠合板和双钢筋薄板叠合板构造不熟悉	208
【禁忌 8】	对现浇圆孔板的适用范围和构造要求不了解	211
【禁忌 9】	对后张无粘结预应力混凝土现浇板的构造要求不了解	211
【禁忌 10】	现浇楼板过分强调按弹性理论计算	212
【禁忌 11】	不熟悉楼层梁支承在主梁或剪力墙上按固接计算的条件	220
【禁忌 12】	对主梁承受集中荷载时，设置附加横向钢筋不区分情况	221
【禁忌 13】	忘记梁板受弯承载力手算方法	224
【禁忌 14】	忘记梁受扭截面承载力手算方法	229
【禁忌 15】	忘记裂缝宽度验算的手算方法	240
【禁忌 16】	对受弯构件的挠度计算方法不熟悉	249
第 6 章 框架结构		259
【禁忌 1】	框架结构布置双向大量采用铰接	259
【禁忌 2】	抗震设计时采用单跨框架	259
【禁忌 3】	框架结构按抗震设计时采用部分由砌体墙承重的混合形式	259
【禁忌 4】	有抗震设计的框架结构，不知采取哪些措施达到延性要求	260

【禁忌 5】	不了解框架结构中的次梁要不要考虑延性,构造与框架梁有何区别	260
【禁忌 6】	抗震设计的框架梁柱中心严重不重合	261
【禁忌 7】	框架梁截面高度均按跨度的 $1/10$ 确定	262
【禁忌 8】	框架梁抗震设计与非抗震设计不区分	263
【禁忌 9】	框架柱抗震设计与非抗震设计不区分	274
【禁忌 10】	框架梁、柱箍筋重叠过多	290
【禁忌 11】	框架梁在边柱纵向钢筋仅考虑锚固长度不注意直段锚长	290
【禁忌 12】	梁上托柱不按转换构件考虑	291
【禁忌 13】	对梁柱斜截面受剪承载力的计算不熟悉	291
【禁忌 14】	对剪跨比小于 2 的柱设计和措施概念不清	303
【禁忌 15】	不重视框架梁柱节点核心区截面抗震受剪承载力验算	307
【禁忌 16】	框架主梁、次梁及连梁上开洞不重视必要的验算和构造要求	315
第 7 章 剪力墙结构		321
【禁忌 1】	对剪力墙缺乏总体概念	321
【禁忌 2】	结构布置沿两主轴方向抗侧力刚度悬殊	323
【禁忌 3】	较长的剪力墙不设弱连梁分成若干墙段	323
【禁忌 4】	一个结构单元内少数大墙肢计算时不设洞口	324
【禁忌 5】	短肢剪力墙设计与一般剪力墙设计不区分	324
【禁忌 6】	不重视剪力墙结构设计要点	327
【禁忌 7】	不重视剪力墙的分类	330
【禁忌 8】	不熟悉剪力墙厚度怎样确定	330
【禁忌 9】	不重视多高层建筑剪力墙结构设计的细节	333
【禁忌 10】	不重视剪力墙截面设计	335
【禁忌 11】	不熟悉剪力墙连梁设计有哪些规定	356
【禁忌 12】	多层剪力墙结构设计和构造均按高层剪力墙结构	365
【禁忌 13】	不熟悉剪力墙结构的矮墙效应	370
第 8 章 框架-剪力墙结构		378
【禁忌 1】	不重视框架-剪力墙结构的特点	378
【禁忌 2】	不重视框架-剪力墙结构布置的有关规定和要求	380
【禁忌 3】	框剪结构中剪力墙设置数量过多,不重视剪力墙的合理数量	382
【禁忌 4】	不区分结构竖向布置情况,各层框架总剪力均按 $0.2V_0$ 和 $1.5V_{f\max}$ 二者的较小值调整	385
【禁忌 5】	框剪结构中的剪力墙构造按一般剪力墙结构的剪力墙考虑	386

【禁忌 6】	屋顶层因使用功能需要,部分剪力墙被取消而不采取措施	387
【禁忌 7】	剪力墙上开洞口不进行必要的验算	387
【禁忌 8】	剪力墙的边框柱和框架柱与剪力墙平面内相连的梁不正确处理 ...	389
第 9 章	板柱-剪力墙结构	394
【禁忌 1】	不重视板柱-剪力墙结构的适用范围及其特点	394
【禁忌 2】	不重视板柱-剪力墙结构布置及设计要点	395
【禁忌 3】	不注意计算的原则和细节	396
【禁忌 4】	不熟悉截面设计的有关规定	402
【禁忌 5】	不重视构造的有关规定	409
第 10 章	底部大空间剪力墙结构	422
【禁忌 1】	不同设防烈度底部大空间适用层数不区分	422
【禁忌 2】	不重视此类结构应用范围和转换构件选型	422
【禁忌 3】	对底部大空间剪力墙结构的设计要点不了解	422
【禁忌 4】	不重视结构布置的有关规定	425
【禁忌 5】	框支层层数不同抗震等级不区分	427
【禁忌 6】	剪力墙底部加强部位高度取得不当	428
【禁忌 7】	不重视设计的原则和细节	428
【禁忌 8】	对框支层及底部加强部位结构内力的调整不熟悉	431
【禁忌 9】	转换构件整体分析后不作局部计算	433
【禁忌 10】	不重视框支梁的构造规定	435
【禁忌 11】	不重视框支柱的构造规定	438
【禁忌 12】	不重视落地剪力墙的设计和构造规定	441
【禁忌 13】	不重视框支梁上部墙体及楼板设计和构造规定	442
【禁忌 14】	对箱形转换梁的设计和构造不了解	445
【禁忌 15】	对转换厚板的设计和构造不了解	446
第 11 章	筒体结构	483
【禁忌 1】	不注意筒体结构的分类及受力特点	483
【禁忌 2】	不深入了解筒中筒结构与框架-核心筒结构受力的不同特点	485
【禁忌 3】	不了解筒体结构的最大适用高度及抗震等级	489
【禁忌 4】	只顾平面布置中刚度对称和质量对称,不注意抗扭刚度	491
【禁忌 5】	不注意筒体结构楼盖角区及楼面梁与内筒的连接构造	492
【禁忌 6】	不重视框架-核心筒结构设计和构造的有关规定	493

【禁忌 7】	不重视筒中筒结构的设计要点	496
【禁忌 8】	不熟悉筒体结构截面设计时内力应如何调整	499
【禁忌 9】	不重视筒体结构截面设计和构造的有关规定	502
【禁忌 10】	不了解筒体结构带加强层的作用及设计要点	508
【禁忌 11】	不了解筒中筒结构的转换层设计要点	511
第 12 章	多塔楼、连体、错层等复杂结构	520
【禁忌 1】	对复杂结构的内容及其应用范围不了解	520
【禁忌 2】	不区分情况界定成多塔楼结构	520
【禁忌 3】	不重视多塔楼结构布置和构造的有关规定	520
【禁忌 4】	多塔楼结构计算的步骤混乱	522
【禁忌 5】	不了解连体结构的抗震性能	523
【禁忌 6】	不重视连体结构的布置、计算和构造的有关规定	523
【禁忌 7】	不熟悉连体结构橡胶支座有哪些规定	526
【禁忌 8】	不了解错层结构有哪些规定	529
【禁忌 9】	不熟悉错层结构的构造要求	530
第 13 章	混合结构	548
【禁忌 1】	对混合结构体系的概念不清楚	548
【禁忌 2】	对混合结构的重要规定不了解	549
【禁忌 3】	不熟悉结构设计有哪些要点	550
【禁忌 4】	不熟悉结构布置的有关要求	553
【禁忌 5】	不熟悉型钢混凝土构件的有关构造要求	556
【禁忌 6】	不了解钢管混凝土柱有哪些设计要点	561
【禁忌 7】	不了解钢管混凝土组合柱和叠合柱的构造要求	575
【禁忌 8】	不了解钢骨混凝土柱的构造要求	578
【禁忌 9】	不了解端部设置型钢的剪力墙及钢板-混凝土组合剪力墙的 构造要求	583
【禁忌 10】	对型钢混凝土梁的裂缝和挠度验算不熟悉	588
【禁忌 11】	不重视型钢（钢骨）混凝土结构的构造细部	589
第 14 章	其他	621
【禁忌 1】	不熟悉建筑结构抗震设防分类怎样划分	621
【禁忌 2】	不熟悉基于性能的抗震设计要点	624
【禁忌 3】	不了解超限高层建筑工程专项审查的有关规定	634

【禁忌 4】 对住宅建筑结构设计特殊性缺乏了解	648
【禁忌 5】 不熟悉楼层梁截面高度怎样满足某些使用功能的需要	654
【禁忌 6】 不重视经济指标	655
参考文献	661

第1章 结构设计的重要概念

【禁忌 1】 对结构分析软件计算结果不作分析判断

【正】 1. 《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010)(以下简称《抗震规范》)第3.6.6条第4款,《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2010)(以下简称《混凝土规范》)第5.1.6条,《高层建筑混凝土结构技术规程》(JGJ 3—2010)(以下简称《高规》)第5.1.16条均规定:对结构分析软件的计算结果,应进行分析判断,确认其合理,有效后方可作为工程设计的依据。

2. 结构工程师的工作不仅仅是“规范+计算”,更不是“规范+一体化计算机结构设计程序”,而是要凭借作为一个结构工程师本应具有的结构设计概念、经验、悟性、判断力和创造力。创新才是结构工程师对设计业主和社会的最大贡献。

3. 在目前计算机和计算软件广泛应用的条件下,除了根据工程具体情况要选择使用可靠的计算软件外,还应对软件的计算结果从力学概念和工程经验等方面加以必要的分析判断,确认其合理性和可靠性,以保证结构安全。

4. 计算软件是根据现行规范、规程进行编制的,在建立计算模型时必须作必要的简化,同时现行规范、规程是成熟经验的总结,而且是最低要求,但对当前许多较复杂的工程而言,这些经验是滞后的。

5. 在某些计算软件中,现行规范、规程规定的一些要求验算的内容却没有或不完全符合。

因此,对软件计算结果应进行分析判断。工程经验上的判断一般包括:结构整体位移、结构楼层剪力、振型形态和位移形态、结构自振周期、超筋超限情况等。

【禁忌 2】 认为结构设计总是被动的配合

【正】 1. 真正的结构设计不仅是一门专业技术,更是一门艺术。而且,结构设计没有唯一解,只有通过不断地探索去寻求相对的最优解,创造力和创新是结构工程师对设计的贡献。

2. 一个结构设计工程师的首要任务就是在每一项工程设计的开始,即建筑方案设计阶段,就能凭借自身拥有的结构体系功能及其受力、变形特性的整体概

念和判断力，用概念设计去帮助建筑师开拓或实现该建筑物业主所想要的，或已初步构思的空间形式及其使用、构造与形象功能。并以此为统一目标，与建筑师一起构思总结构体系，并能明确结构总体系和主要分体系之间的最佳受力特征要求。

3. 由于我国建筑师在大学中所授专业课程不同，建筑师的结构设计思想是无法替代一个结构设计工程师的工程设计理念、经验和判断力的，同时也根本无法弥补结构工程和建筑专业之间技术共识的空白与隔阂。而只有富于创新并兼有丰富实践经验的结构设计工程师才能帮助建筑师去实现理想的构思、甚至还能帮助他们进一步开拓，尤其是在方案设计阶段，结构工程师的参与也就是一种项目设计所必需的知识投入。实践证明，世界上那些著名的工程实例若在建筑方案设计阶段没有结构工程师凭借自身拥有的结构设计概念、悟性、判断力和创造力去参与构思、开拓，是根本无法充分地去实现业主的理想的。

【禁忌 3】 仅满足规范、规程要求，对具体工程不区别对待

【正】 1. 现行规范、规程是建筑结构设计应遵循的依据，但是其条款内容是若干年前的科研和设计经验的总结，已经滞后。

2. 现行规范、规程的条款，是针对工程设计的最低要求，不是最高要求。规范、规程既是成熟经验的总结，又是经济技术的体现，所有条款是对一般的、大量的工程设计提出的规定和要求，对于使用功能或标准高的工程，设计时与一般工程应有所区别。

3. 规范、规程是全国性标准，沿海地区与西南、西北等地区的自然条件和经济发展情况不同，房屋建筑的标准、造价有所不同。因此，在工程设计时应贯彻因地制宜方针，执行规范、规程也应因地区的不同而区别对待。如果有的省市或地区有当地制定的标准，在设计该地区的工程时应执行当地的标准。

4. 现行规范、规程的条款，是针对一般工程的规定及要求，可是随着经济的发展，人们对房屋建筑使用功能需求不断变化，尤其是建筑艺术的不断创新和多样化，给建筑结构设计提出挑战和新的技术要求。因此，在一些工程设计中要求设计人员去适应新形势发展的需要，根据已有经验或收集必要的有关资料，甚至于试验研究去创新，不能完全依据现行规范、规程的条款。

5. 在设计中对某些构件仅按规范、规程的要求进行截面设计是不够的。例如，承托上部墙或柱的转换梁，其剪压比和受剪承载力应比一般框架梁严格，纵向钢筋应比计算所需要的富余一些；受力较敏感或施工操作中钢筋位置下移对承载力影响较大的悬挑梁和悬挑阳台及走廊、挑檐板，其纵向钢筋应该比计算所需要的多一些。如《混凝土规范》第 9.2.13 条规定：“梁的腹板高度 h_w 不小于 450mm 时，在梁的两个侧面应沿高度配置纵向构造钢筋，每侧纵向构造钢筋

(不包括梁上、下部受力钢筋及架立筋)的间距不宜大于 200mm,截面面积不应小于腹板截面面积 (bh_w) 的 0.1%,但当梁宽较大时可以适当放松。”如果设计的工程平面长度或宽度超过相应结构类型的伸缩缝间距时,梁的腰筋应适当加多,间距宜取 150mm。

6. 一个结构设计工程师的首要任务就是在每一项工程设计的开始,即建筑方案设计阶段,就能凭借自身拥有的结构体系功能及其受力、变形特性的整体概念和判断力,用概念设计去帮助建筑师开拓或实现该建筑物业主所想要的,或已初步构思的空间形式及其使用、构造与形象功能,并以此为统一目标,与建筑师一起构思总结构体系,并能明确结构总体系和主要分体系之间的最佳受力特征要求。结构工程师不仅仅是“规范加计算”,更不是“规范加一体化计算机结构分析程序”,而应具有结构设计概念、经验、悟性、判断力和创造力。在当前面临困难、挑战和竞争的形势下,建筑结构设计者要不断学习,设计水平要提高,技术要创新,这样才能与时俱进,去适应时代的发展。

7. 我国随着房屋建筑商品化和设计工作与国际接轨,逐步要求进行限额设计,如建筑的总造价、结构单位面积用钢量和混凝土量等。因此,结构设计人员在设计时不仅技术应先进,而且应该经济合理,始终要贯彻安全、适用、经济的方针。

8. 为了适应市场经济对建筑结构设计人员的要求,对自己设计的工程应总结整理有关经济技术的资料,掌握不同结构类型的造价和用料指标,同时也应收集这方面信息。要打破仅考虑结构专业的经济比较,应该从各专业、施工、材料、工期等对造价和投资进行综合比较。例如,高层建筑地下室楼盖采用无梁楼盖,基础采用平板筏基,按结构设计人员一般概念,无梁楼盖及平板式筏基的混凝土量和钢筋用量比梁板式多,这是事实。但是,由于采用无梁楼盖和平板式筏基,可减低层高而减少墙体,减小基础埋深而减少护坡和土方量,平板式单价比梁板式低,而且施工方便,其他如防水面积减少,降水费用降低,工期缩短,减去了梁板式筏基梁间回填材料等,因此,综合造价降低了许多。

9. 建筑结构设计,应做多方案比较,不仅要安全可靠技术可行,还应经济合理节省造价。地基基础的方案比较,对节省造价,方便施工,缩短施工周期具有极大的意义。

【禁忌 4】 设计中应用规范条文时不区别抗震设计和非抗震设计

【正】《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011)(以下简称《地基规范》)、《混凝土规范》、《高规》等规范、规程的多数条文中,如果没有提出对抗震设计的规定,非抗震设计和抗震设计都应遵循执行,有抗震设计要求的各规范分章或条文中作了明确规定。例如,《混凝土规范》第 11 章专为结构构件抗震设

计,并在11.1节一般规定的11.1.1条作了明确规定;《地基规范》8.2.2条钢筋混凝土柱和剪力墙纵向受力钢筋在基础内的锚固长度 l_a ,有抗震设防要求时最小锚固长度为 l_{aE} ,8.4.17条规定对有抗震设防要求的无地下室或单层地下室平板式筏基,计算柱下板带截面受弯承载力时,柱内力应按地震作用不利组合计算;《高规》3.3节房屋适用高度和高宽比的表中均有非抗震设计和抗震设防的不同规定,6.5.4条和6.5.5条分别规定了非抗震设计和抗震设计时框架梁、柱的纵向钢筋在框架节点区的锚固和搭接,7.2.1条剪力墙截面厚度分别对抗震设计和非抗震设计有不同规定,等等。

【禁忌5】 将结构的设计基准期与设计使用年限相混淆

【正】 结构的设计基准期是指为确定可变作用及与时间有关的材料性能等取值而选用的时间参数,它不等同于建筑结构的设计使用年限,也不等同于建筑结构的寿命。一般设计规范所采用的设计基准期为50年,即设计时所考虑荷载、作用的统计参数均是按此基准期确定的。

设计使用年限指设计规定的结构或结构构件不需进行大修即可达到其预定目的的使用年限,即房屋建筑在正常设计、正常施工、正常使用和一般维护下所应达到的使用年限。当房屋建筑达到设计使用年限后,经过鉴定和维修,可继续使用。因而设计使用年限不同于建筑寿命。同一建筑中不同专业的设计使用年限可以不同,例如,外保温、给排水管道、室内外装修、电气管线、结构和地基基础,均可有不同的设计使用年限。

在结构施工图总说明中应该写明设计使用年限,而不应写设计基准期。

【禁忌6】 国家标准与行业规范某些条文的规定不一致不作分析,任意执行

【正】 1. 按有关规定,行业规范、规程及地方标准的规定可以严于国家标准(GB),而不能低于国家标准,但是行业或地方标准中某些内容与国家标准有出入而不一致,这是因为行业或地方标准更结合实际作出的规定,一般在制定过程中与建设部国家标准管理部门及相关规范主编单位进行了协调,并经有关部门进行审批后方颁布执行。因此,在结构设计时有相应的行业或地方标准则按这些标准执行,没有相应的行业或地方标准就按国家标准执行。例如,北京、上海、浙江等省市有地基基础设计规范,在这些地方的建筑基础设计应执行当地规范;《高规》4.3.1条规定抗震设防类别的高层建筑都要进行地震作用计算,则包括设防烈度6度至9度的高层建筑,《抗震规范》第5.1.6条规定抗震设防为6度时,除建造在Ⅳ类场地上较高的高层建筑外可不进行地震作用计算,但应符合有关的抗震措施要求,因此,10层及10层以上或房屋高度超过24m的高层民用建