
小康住宅 建筑结构体系 成套技术指南

《小康住宅建筑结构体系成套技术指南》编委会

中国建筑工业出版社

小康住宅建筑结构体系 成套技术指南

《小康住宅建筑结构体系成套技术指南》编委会

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

小康住宅建筑结构体系成套技术指南/《小康住宅建筑结构体系成套技术指南》编委会编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2001.8

ISBN 7-112-04673-4

I. 小… II. 小… III. 住宅—建筑结构—结构设计—指南 IV. TU241-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 24451 号

本书系根据国家“九五”重点科技攻关项目《2000 年小康型城乡住宅科技产业工程》的子专题“小康住宅建筑结构体系成套技术指南”的鉴定意见修改充实后编写而成。全书共两篇,第一篇为小康住宅建筑结构体系成套技术指南,包括基本要求、结构材料、勘察与地基基础、结构设计、室内环境、裂缝及防治、建筑节能和规划与住宅设计导则等八章,第二篇为小康住宅建筑结构体系典型实例,介绍多孔砖砌体多层住宅建筑结构体系、大开间开放式住宅剪力墙结构体系、公住建筑结构体系、框架填充墙住宅结构体系、内浇外砌结构体系、异形柱框轻节能住宅结构体系等 13 个精品。本书对小康住宅建筑结构设计等具有指导意义,内容实用,图文并茂。本书可供土建设计、施工和科研人员阅读,也可供土建类大专院校师生参考。

小康住宅建筑结构体系成套技术指南

《小康住宅建筑结构体系成套技术指南》编委会

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本:787 × 1092 毫米 1/16 印张:39 插页:2 字数:943 千字

2001 年 8 月第一版 2001 年 8 月第一次印刷

印数:1~3000 册 定价:84.00 元

ISBN7-112-04673-4

TU · 4156(10147)

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)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

《小康住宅建筑结构体系成套技术指南》

指导委员会名单

主任委员: 聂梅生 赖 明

委 员: (按姓氏笔画为序)

王有为 包裕昆 吕志涛 吴学敏

陈 健 沙志国 林 桐 胡世德

聂梅生 童悦仲 赖 明

编委会名单

主 编: 李明顺 尚春明

副主编: 蒋协炳 吴廉仲

委 员: (按姓氏笔画为序)

开 彦 王景文 严士超 李明顺、吴廉仲

李 澍 李鑫全 张凤新 郎四维 杨学林

尚春明 林海燕 郑锐谋 郝锐坤 姚谦峰

钱力航 徐有邻 容柏生 倪 萍 益德清

崔振亚 蒋协炳 雷宝乾

序 言

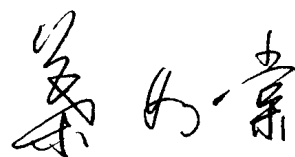
世纪交替前后这一二十年,正是中国住宅建设发生深刻变化、新的住宅产业应运而生的重要时期。这是中国经济与社会发展正在经历的两大历史性转折(即从计划经济向市场经济,从粗放型经营向集约型经营)在住宅建设领域的必然反映。计划经济时期住宅作为福利分配的主要项目,长期实行“单位供给制”,不具备商品的一般属性;同时,受制于经济发展水平,它主要是解决有没有住房、能不能住得下的栖身之地问题,离真正意义上的住宅相去甚远。正是 20 世纪末那十来年,一大批率先突破小康社会发展指标的城市,撇开国家规定的职工住宅统一标准,面对现实、面向未来,探索住宅建设市场化发展的道路。全国城镇住房制度改革迈出决定性的一步,住房货币分配制度取代了住房实物分配制度。传统住宅产业的更新改造,呼唤着科技工作者、规划设计者、开发建设者、企业生产者观念的更新,一个响亮的口号由此产生——加速中国住宅产业现代化!也正是在这个大背景下,从 1993 年开始,建设部与科技部联合策划,并从 1995 年起组织实施国家“九五”唯一的“双重”项目(重大科技产业工程,科技攻关重中之重项目),即《2000 年小康型城乡住宅科技产业工程》。

住宅产业现代化是个庞大的系统工程。涉及诸多行业和学科。但无论住宅的内涵和外延如何扩展和更新,都离不开住宅的建筑结构体系。它是住宅功能、住宅经济、住宅科技的物质载体。当前颇受人们关注的住宅智能化、住宅装修业、乃至城市景观建设等等也都与这个载体有密切关系。从这个意义上说,探索和建立适合中国国情(省情、市情)和市场经济需要,符合产业政策和发展方向的住宅建筑结构体系,是推进住宅产业现代化的中心环节。它将带动住宅新材料、新设备、新技术的开发应用和规模化、集约化生产,提高住宅产品的工业化、标准化水平,并为信息产业和住宅装饰业的发展提供广阔的空间。

建国以来,住宅建筑结构体系方面的研究,断断续续地进行着,出了一批如混凝土空心砌块住宅、钢筋混凝土大板住宅(包括“内浇外挂”、“内浇外砌”、“全预制拼装”等等)。有的体系也曾推广到不少城市。但从总体上看,“秦砖汉瓦”这一沿袭 3000 年的传统材料,特别是以粘土实心砖为主要承重和围护结构的住宅建筑结构体系,一直顽强地占据着主导地位,致使我国的建筑节能和墙体材料革新工作始终举步维艰。《2000 年小康型城乡住宅科技产业工程》把住宅建筑结构体系列为重要的专题之一。一大批国内著名的科研设计机构和高等院校积极投身于这个课题,在总结以往在住宅体系方面研究的基础上,作了多方面新探索,取得许多宝贵的成果,并成规模地应用于小康住宅示范小区建设之中,得到了市场各方主体的基本认可。这种认可不同于科研课题交验时由业内

专家对成果报告作出例行的评判,而是直接由成千上万名消费者来检验。这正是市场经济条件下科技工作的生命力之所在。

已建成的几百万平方米小康示范小区虽然基本实现了“告别粘土实心砖”的目标(其中,采暖地区的示范小区同时达到节能 50% 的要求),但与同期全国城镇住宅建设总量相比尚不及 1%。各类住宅建筑结构新体系本身从技术配套完善,到材料部品的规模化生产,直至在当地最终取代传统住宅体系,还有很长的路程要走。这条路是非走到底不可的。实现住宅产业现代化,使之成为拉动国民经济增长的持续动力,光靠科技工作者、规划设计者的努力是远远不够的,还需要开发企业、生产企业、施工企业的广泛参与和投入,需要政策法规的适时跟进和行业主管部门必要的行政措施。本书洋洋数十万言,凝聚着一批著名的和一大批尚未出名的专家学者和实际工作者的心血。一切有志于中国住宅产业现代化的人,相信会从中找到一些有用的借鉴。

A handwritten signature in black ink, consisting of three characters: '贾' (Jia), '如' (Ru), and '阳' (Yang), written in a cursive style.

二〇〇一年四月八日

前 言

“小康住宅建筑结构体系成套技术指南”是国家“九五”重点科技攻关项目《2000 年小康型城乡住宅科技产业工程》的子专题。该子专题成果于 2000 年 12 月上旬通过了建设部科技司组织的成果鉴定和国家住宅与居住环境工程技术研究中心组织的子专题验收。本专题成果按审查鉴定意见进行必要修改加工后表达为《小康住宅建筑结构体系成套技术指南》书稿。该书共两篇,第一篇为成套技术指南;第二篇为住宅建筑结构体系典型实例。典型实例是成套技术指南的基础,针对的目标。

本书所指成套技术不单单局限于结构体系本身的成套,而是包括与建筑结构相关连的技术在内,如室内环境(声环境、光环境、热环境),其中包括楼板、隔墙隔声要求,窗墙面积比与采光、隔热关系等,又如住宅节能应是建筑、结构、采暖空调等专业共同协力,互相配合解决的问题。现代的住宅建筑功能要求的多样性,远远超出传统意义的专业分工,需要更多的复合专业人才或各专业的相互融合。

本书的技术指南,不同于现行的标准、规范,从技术立法属性上讲是指导性材料,不是强制性的;其中反映了不少已通过全国性审查的新规范内容,还有一些成熟的实践经验,可以说具有权威性与先进性的。

在本书中仅收入了一种住宅钢结构体系—M.B—轻型房屋钢结构体系,并且该体系推出时间不久,应用规模还不很大,尚处于试验阶段,但已显示出轻型房屋钢结构体系工业化程度高,现场湿作业少,施工快捷等优越性。这足以说明住宅钢结构应在住宅建筑结构市场上占有重要的一席之地。我国建筑钢结构发展迟缓是因历史原因形成的。20 世纪 80 年代以前,国家技术政策要求在建筑领域少用钢材,甚至不用钢材,因为当时全国钢材紧缺。而当前,我国钢产量已超亿吨,跃居世界产钢大国行列,为发展我国钢结构提供了物质条件,所以在设计思想上必须及时改变那种用非钢材料取代钢材的观念。

我国幅员辽阔,气候、地理、资源条件差异很大,各地区的住宅建筑结构体系应当相互借鉴,但不宜简单地照搬,提倡因地制宜。我们做这项工作的目的是想从全国出发,总结住宅建筑结构体系实践经验,发现技术先进、且能符合住宅功能质量和工程质量要求的住宅结构体系,但由于时间和条件的限制未免还会遗漏好的住宅结构体系,我们相信在实践中总会不断发现,再版时我们愿意加以补充。

由于建筑设计、地基基础等规范正在修订,凡编入本书的有关内容,在新规范颁布后,以新规范为准。

书中内容如有不当之处,欢迎函告或以其他方式加以讨论。

目 录

序言

前言

第一篇 小康住宅建筑结构体系成套技术指南

第一章 住宅建筑结构体系成套技术基本要求·····	1
第二章 住宅结构材料·····	3
第一节 混凝土·····	3
第二节 钢筋·····	4
第三节 砖及混凝土空心砌块·····	6
第四节 对承重结构钢材的要求 ·····	10
第三章 勘察与地基基础 ·····	11
第一节 勘察 ·····	11
第二节 住宅地基的基本要求 ·····	13
第三节 住宅基础设计 ·····	19
第四章 住宅结构设计 ·····	30
第一节 住宅结构体系 ·····	30
第二节 各种结构体系的适用范围 ·····	30
第三节 各种结构体系的设计原则 ·····	31
第四节 各种结构体系的计算要点 ·····	35
第五节 各种结构体系构件的截面设计及构造要求 ·····	39
第五章 住宅室内环境 ·····	63
第一节 住宅声环境 ·····	63
第二节 住宅光环境 ·····	78
第三节 住宅热环境 ·····	95
参考文献·····	110
第六章 住宅的裂缝及防治·····	111
第一节 概述·····	111
第二节 砌体结构的裂缝·····	112
第三节 装配式混凝土结构的裂缝·····	118
第四节 现浇混凝土结构的裂缝·····	123
第五节 其他裂缝·····	130
第六节 裂缝的防治·····	132
参考文献·····	135
第七章 建筑节能技术·····	136

第一节 住宅建筑节能背景材料·····	136
第二节 住宅围护结构节能技术·····	142
第三节 住宅采暖空调节能技术·····	152
参考文献·····	166
第八章 小康住宅规划与住宅设计导则·····	167
第一节 小康住宅规划设计导则的先导作用·····	167
第二节 小康住宅设计·····	171
第三节 小康住宅厨卫设计·····	175
第四节 小康住宅小区规划设计·····	177
第五节 小康住宅示范性的巨大作用·····	191

第二篇 小康住宅建筑结构体系典型实例

第一章 多孔砖砌体多层住宅建筑结构体系·····	195
第一节 多层多孔砖结构体系的适用范围·····	195
第二节 多孔砖结构体系的构成及特点·····	197
第三节 结构布置·····	198
第四节 设计计算·····	199
第五节 主要构造措施·····	204
第六节 材料、施工及质量控制措施·····	213
第七节 工程实例·····	214
参考文献·····	218
第二章 大开间开放式住宅剪力墙结构体系·····	219
第一节 适用范围·····	219
第二节 体系构成特点·····	222
第三节 结构布置及设计计算·····	224
第四节 构造要求及主要连接节点·····	231
第五节 材料、施工、质量控制措施·····	236
第六节 工程实例·····	237
附录 2-2-1 大开间开放式住宅剪力墙结构体系基本情况·····	263
参考文献·····	265
第三章 公住建筑结构体系·····	266
第一节 概述·····	266
第二节 结构体系与布置·····	268
第三节 结构计算·····	271
第四节 结构构造要求·····	274
第五节 材料与施工质量控制·····	280
第六节 工程实例·····	280
参考文献·····	296

第四章 框架填充墙住宅结构体系	297
第一节 概述	297
第二节 填充墙	299
第三节 框架结构布置	303
第四节 框架柱	304
第五节 框架梁	311
第六节 框架节点	319
第七节 框架结构计算	322
第八节 若干结构处理措施	327
第九节 工程实例	329
附录 2-4-1 $\times\times$ 工程结构总说明	333
参考文献	335
第五章 内浇外砌(多孔砖、小砌块)结构体系	336
第一节 适用范围	336
第二节 体系构成及特点	336
第三节 结构布置及设计计算	337
第四节 工程实例	339
附录 2-5-1 大开间内浇外砌体系混凝土墙基本情况	346
参考文献	346
第六章 异形柱框轻节能住宅结构体系	347
第一节 概述	347
第二节 适用范围	350
第三节 体系结构及特点	350
第四节 结构特性	353
第五节 结构布置	361
第六节 结构设计计算	362
第七节 截面设计	363
第八节 结构构造	370
第九节 钢筋混凝土异形柱结构配筋计算程序 CRSC	374
第十节 异形柱框轻结构的施工	377
第十一节 异形柱框轻节能住宅结构体系工程实例	378
第十二节 对异形柱框轻节能住宅结构体系的综合评价与发展意见	383
参考文献	388
第七章 短肢剪力墙高层住宅结构体系	389
第一节 适用范围及一般规定	389
第二节 体系结构及其特点	390
第三节 结构布置及结构设计计算	390
第四节 构造要求及主要连接节点	392

第五节 材料、施工、质量控制措施·····	398
第六节 工程实例·····	398
参考文献·····	407
第八章 混凝土空心小砌块住宅结构体系·····	408
第一节 适用范围·····	408
第二节 体系构成及特点·····	408
第三节 结构布置及结构设计计算·····	409
第四节 构造要求及主要连接节点·····	417
第五节 材料、施工质量控制措施·····	421
第六节 工程实例·····	426
第九章 装配整体式及叠合式大开间楼盖体系·····	444
第一节 概述·····	444
第二节 高效预应力装配整体式楼盖·····	451
第三节 预应力双向叠合板楼盖·····	463
第四节 工程实例·····	474
附录 2-9-1 大开间楼板试验·····	482
参考文献·····	483
第十章 密肋壁板轻型框架结构体系·····	484
第一节 结构体系构成与适用范围·····	484
第二节 结构布置的一般要求·····	485
第三节 结构计算与截面设计·····	487
第四节 构造要求·····	489
第五节 施工工艺与验收标准·····	491
第六节 工程实例·····	494
第十一章 预应力混凝土大板大开间住宅结构体系·····	512
第一节 概述·····	512
第二节 预应力混凝土大板大开间住宅框架型结构体系·····	515
第三节 后张预应力混凝土楼板结构·····	528
第四节 大开间住宅结构设计程序·····	542
参考文献·····	545
第十二章 严寒地区保温节能复合墙体住宅结构体系·····	546
第一节 综述·····	546
第二节 保温节能复合墙体住宅结构体系的设计·····	548
第三节 保温节能复合墙体住宅结构墙体的热工计算·····	550
第四节 外保温节能复合墙体住宅的墙体设计及施工·····	557
第五节 复合墙体的几个技术关键问题·····	571
第六节 严寒地区保温节能墙体住宅结构体系的工程实例介绍·····	572
参考文献·····	577

第十三章 M.B-轻型房屋钢结构体系 579

 第一节 适用范围..... 579

 第二节 体系结构及特点..... 579

 第三节 构造布置及结构设计计算..... 580

 第四节 构造要求及主要连接节点..... 581

 第五节 材料、施工、质量控制措施..... 594

 第六节 施工..... 598

第一篇 小康住宅建筑结构 体系成套技术指南

第一章 住宅建筑结构体系成套技术基本要求

一、满足安全性要求。结构安全性必须满足国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》,这是最低要求,此外,还应满足综合防灾能力的要求。

二、满足耐久性要求。实行商品化后,住宅已成为广大住户的耐用消费品,其使用寿命周期长是区别其他消费品的最大特点。在过去福利房年代一切均由国家包了,住户可不计较住宅寿命长短,但现在住宅的合理使用年限却直接关系住户的切身利益,不能模糊不清。按《建筑结构可靠度设计统一标准》规定,一般房屋建筑包括住宅建筑,其设计使用年限为50年。所谓设计使用年限是指在正常维护下,可按设计的预定目的正常使用的时间,在此期间内不需大修,这相当于《建设工程质量管理条例》中所指合理使用年限。这个合理使用年限涉及到一系列社会经济技术问题,如一些与时间有关的可变荷载设计取值,结构可靠度设计,结构耐久性设计,此外还涉及住宅建筑保修、财产保险和赔偿等一系列问题。

三、满足舒适性要求。贯彻以人为本的原则,住宅建筑结构设计应为满足广大住户起居的舒适性要求而创造良好的硬件条件,如多种户型要求,灵活分隔室内空间要求,人居的热环境、光环境、声环境等要求。

四、满足经济性的要求。我国住宅建筑量大面广,投资巨大,降低住宅造价,对于加速住宅建设,减轻居民购房压力,具有十分重要的意义,所以开发住宅建筑结构设计体系成套技术,应充分考虑住宅经济性问题。

五、满足成套性要求。重点解决好住宅建筑与住宅结构之间成套技术要求;处理好标准化与多样化关系;地方材料与结构体系关系;施工工艺与结构体系关系;住宅安全性、耐久性、舒适性与住宅结构体系关系;住宅节能与住宅结构体系的关系等等。住宅结构体系成套技术是一个重要而复杂的问题,应联系实际,因地制宜,有针对性地加以综合解决。

六、满足可持续发展的要求。要充分认识到住宅建筑使用寿命长与家庭人口变化、社会进步、环保要求和生活水平提高等对住宅功能要求变化产生的矛盾。因此,既要考虑人民生活水平日益提高对住宅不断产生的新要求,又要考虑当前实际可能条件,在住宅结构方案选择上应考虑有可改造性,从方案上避免若干年后推倒重建的模式。此外,应积极推广环保技术与产品。

七、满足标准化与工业化的要求。标准化是基础,工业化是前提,产业化是目的。只有提高住宅工业化水平,才能推动住宅产业化。在推进住宅产业的过程中,应有意识地推进住宅建筑结构设计体系的标准化,为住宅建设工业化创造条件。

八、满足建筑节能要求。住宅节能是建筑节能的核心任务,应依据地区气候特点,在住宅围护结构选材、构造采暖等方面满足节能标准要求。

九、满足住宅商品化要求。住宅虽然是一种特殊商品,但也必须经受市场检验,按市场经济规律办事。良好的住宅功能质量与工程质量是住宅商品的首要条件,住宅建设应树立精品意识。住宅建筑结构要为住宅功能发展留有足够发展空间,要把如住宅智能化等正在发展的新技术在住宅结构体系上提前加以考虑。

十、满足地方性的要求。住宅应考虑各地区居住特点,住宅建筑结构体系必须密切结合当地的地理与气候等自然条件,认真贯彻因地制宜方针,同时在推进技术进步时应综合考虑地区的建材资源、施工力量,以及施工机械与运输条件,另外,还应重视城市及住宅小区规划要求。

第二章 住宅结构材料

中国建筑科学研究院 吴廉仲

第一节 混 凝 土

一、对混凝土的强度要求

1. 钢筋混凝土结构的混凝土强度等级不应低于 C15;当采用 HRB335 钢筋时,混凝土强度等级不宜低于 C20;当采用 HRB400 和 RRB400 级钢筋以及承受重复荷载的构件,混凝土强度等级不得低于 C20。

2. 预应力混凝土结构的混凝土强度等级不宜低于 C30;当采用预应力钢绞线、钢丝、热处理钢筋作预应力筋时,混凝土强度等级不宜低于 C40。

3. 混凝土强度标准值按表 1-2-1-1 采用。

混凝土强度标准值(N/mm²)

表 1-2-1-1

强度种类	符号	混 凝 土 强 度 等 级													
		C15	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	C60	C65	C70	C75	C80
轴心抗压	f_{ck}	10.0	13.4	16.7	20.1	23.4	26.8	29.6	32.4	35.5	38.5	41.5	44.5	47.4	50.2
轴心抗拉	f_{tk}	1.27	1.54	1.78	2.01	2.20	2.40	2.51	2.65	2.74	2.85	2.93	3.00	3.05	3.10

4. 混凝土强度设计值按表 1-2-1-2 采用。

混凝土强度设计值(N/mm²)

表 1-2-1-2

强度种类	符号	混 凝 土 强 度 等 级													
		C15	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	C60	C65	C70	C75	C80
轴心抗压	f_c	7.2	9.6	11.9	14.3	16.7	19.1	21.2	23.1	25.3	27.5	29.7	31.8	33.8	35.9
轴心抗拉	f_t	0.91	1.10	1.27	1.43	1.57	1.71	1.80	1.89	1.96	2.04	2.09	2.14	2.18	2.22

注: (1) 计算现浇钢筋混凝土轴心受压及偏心受压构件时,如截面的长边或直径小于 300mm,则表中混凝土的强度设计值应乘以系数 0.8;当构件质量(如混凝土成型、截面和轴线尺寸等)确有保证时,可不受此限制。

(2) 离心混凝土的强度设计值应按有关专门规定取用。

二、混凝土耐久性要求

1. 在预期的自然环境和人为环境的化学和物理作用下,混凝土结构应能满足设计工作寿命要求。混凝土外加剂对钢筋无腐蚀、锈蚀作用。采用高性能混凝土可延长使用寿命。

2. 对混凝土结构裂缝宽度要严加控制,对超过规范允许宽度的裂缝应进行处理,否则将影响混凝土结构的耐久性。

3. 处于寒冷及严寒地区湿润环境中的混凝土应满足抗冻要求,混凝土抗冻等级应符合有关规范的要求。

4. 有抗渗要求的混凝土结构,混凝土的抗渗等级应符合有关规范要求。
5. 混凝土的环境使用类别应按照表 1-2-1-3 规定确定。

混凝土结构的使用环境类别 **表 1-2-1-3**

环境类别	说明
一	室内正常环境;无侵蚀性介质、无高温高湿影响、不与土壤直接接触的环境
二	a 室内潮湿环境、露天环境及与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境
	b 严寒和寒冷地区的露天环境及与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境
三	使用除冰盐的环境、严寒及寒冷地区冬季的水位变动环境、滨海室外环境

6. 环境类别一、二、三类环境中,设计工作寿命为 50 年的结构混凝土应符合表 1-2-1-4 规定。

结构混凝土耐久性的基本要求 **表 1-2-1-4**

环境类别	水灰比 不大于	水泥用量不少于 (kg/m ³)	混凝土强度 等级不小于	氯离子含 量不大于	碱含量不大于 (kg/m ³)
一	0.65	200	C15	1.00%	不限制
二	a 0.60	225	C25	0.30%	3.0
	b 0.55	250	C30	0.30%	3.0
三	0.50	275	C30	0.15%	3.0

- 注: (1) 氯离子含量按水泥总重量的百分率计算;
 (2) 预应力混凝土构件中的氯离子含量不得超过 0.06%;
 (3) 当混凝土中加入掺合料时可酌情降低水泥用量;
 (4) 处于二类环境中的基础,混凝土强度等级可采用 C20,但保护层厚度应符合《地基基础设计规范》的要求。

7. 对于设计工作寿命为 100 年且处于一类环境中的混凝土结构应符合下列规定:

- (1) 结构混凝土强度等级不应低于 C30;
- (2) 混凝土中氯离子含量不得超过水泥重量的 0.06%;
- (3) 宜使用非碱活性骨料,当使用碱活性骨料时,混凝土中的碱含量不得超过 3.0kg/m³;
- (4) 在使用过程中应有定期的维护措施。

8. 对于设计工作寿命为 100 年且处于二类和三类环境中的混凝土结构应采取专门有效的措施。

三、环保要求

居住建筑应贯彻以人为本的精神,墙体及梁、板、柱等结构部件所使用的材料所含有放射性物质的危害程度不应对人健康造成不利的影响。

第二节 钢 筋

钢筋是钢筋混凝土及预应力混凝土的主要增强材料。它与混凝土紧密结合,承受着混凝土难以承受的拉力作用,压力作用及构造要求。

一、房屋建筑钢筋的选用

钢筋混凝土结构及预应力混凝土结构的钢筋,应按下列规定选用:

1. 普通钢筋宜采用 HRB400 级和 HRB335 级钢筋,也可采用 HPB235 钢筋级和 RRB400 级钢筋;

2. 预应力钢筋宜采用钢绞线、钢丝,也可采用热处理钢筋。

二、对钢筋的强度要求

钢筋的强度标准值应具有不小于 95% 的保证率。这是保证钢筋质量最基本、最主要的要求,是保证结构安全的首要因素。

1. 普通钢筋的强度标准值按表 1-2-2-1 采用。

普通钢筋强度标准值(N/mm²)

表 1-2-2-1

种	类	符 号	f_{yk}
热轧钢筋	HPB 235(Q235)	ϕ	235
	HRB 335(20MnSi)	Φ	335
	HRB 400(20MnSiV、20MnSiNb、20MnTi)	Φ	400
	RRB400(20MnSi)		

2. 预应力钢筋的强度标准值应按表 1-2-2-2 采用。

预应力钢筋强度标准值(N/mm²)

表 1-2-2-2

种	类	符 号	$d(\text{mm})$	f_{ptk}
钢 绞 线	1×3	ϕ^{S}	8.6、10.8	1860、1720、1570
			12.9	1720、1570
	1×7		9.5、11.1、12.7	1860
			15.2	1860、1720
消除应力钢丝	光面螺旋肋	ϕ^{P}	4、5	1770、1670、1570
			6	1670、1570
		ϕ^{H}	7、8、9	1570
	刻 痕	ϕ^{I}	5、7	1570
热 处 理 钢 筋	40Si2Mn	ϕ^{HT}	6	1470
	48Si2Mn		8.2	
	45Si2Cr		10	

注: (1) 钢绞线直径 d 系指钢绞线外接圆直径,即钢绞线标准 GB 5224—95 中的公称直径 D_g 。

(2) 各种直径钢绞线、钢丝、钢筋的公称截面面积如附录 B 所示。

(3) 消除应力光面钢丝直径 d 为 4~9mm,消除应力螺旋肋钢丝直径 d 为 4~8mm。

3. 普通钢筋的抗拉强度设计值 f_y 及抗压强度设计值 f'_y 按表 1-2-2-3 采用。

普通钢筋强度设计值(N/mm²)

表 1-2-2-3

种	类	符 号	f_y	f'_y
热 轧 钢 筋	HPB 235(Q235)	ϕ	210	210
	HRB 335(20MnSi)	Φ	300	300
	HRB 400(20MnSiV、20MnSiNb、20MnTi)	Φ	360	360
	RRB 400(20MnSi)			

注: (1) 在钢筋混凝土结构中,轴心受拉和小偏心受拉的钢筋抗拉强度设计值大于 300N/mm² 时,仍应按 300N/mm² 取用;

(2) 构件中配有不同种类的钢筋时,每种钢筋根据其受力情况应采用各自的强度设计值。