

前 言

根据山东省住房和城乡建设厅、山东省市场监督管理局《关于印发<2018年第一批山东省工程建设标准制订、修订计划>的通知》（鲁建标字〔2018〕9号）的要求，编制组经深入调查研究，认真总结近年来百年建筑SI体系的实践经验，参考国内外先进标准，编制本标准。

本标准的主要技术内容为：总则、术语、基本规定、集成设计、建筑支撑体、建筑填充体、建筑长寿性能设计、品质优良性能设计、绿色持续性能设计。

本标准由山东省住房和城乡建设厅负责管理，由山东省建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容解释。在执行过程中如有意见和建议，请反馈至山东省建筑科学研究院有限公司（地址：济南市无影山路29号；邮政编码：250031，电话：0531-85595501，邮箱：jiegoufenyuan@vip.163.com）。

主 编 单 位：山东省建筑科学研究院有限公司

山东建科建筑设计有限责任公司

参 编 单 位：中建科技（济南）有限公司

同圆设计集团股份有限公司

山东汇富建设集团建筑工业有限公司

山东冠县美安复合材料有限公司

山东融都建筑科技有限公司

泰安联强远大住宅工业有限公司

山东城开远大装配式建筑有限公司

山东建科特种建筑工程技术中心有限公司

主要起草人员：崔士起 刘传卿 石 磊 崔丽敏 丁一旭
刘少飞 沈 跃 梁美清 孙长彪 王启玲
赵志国 张书海 张 猛 尚海青 徐济川
蔺冬焯 路 凯 刘守博

主要审查人员：徐新生 石玉仁 张 毅 宋亦工 王士奇
王 健 董先锐 李占先 房海波

目 次

1	总 则.....	1
2	术语和符号.....	2
2.1	术语.....	2
2.2	符号.....	5
3	基本规定.....	6
4	集成设计.....	8
4.1	基本规定.....	8
4.2	模数及模数网格.....	9
4.3	协同设计.....	10
5	建筑支撑体.....	12
5.1	一般规定.....	12
5.2	荷载与作用.....	13
5.3	结构分析.....	20
5.4	共用部分、共用设备及管线.....	21
6	建筑填充体.....	23
6.1	一般规定.....	23
6.2	装配式楼面系统集成设计.....	24
6.3	装配式墙体系统集成设计.....	25
6.4	装配式吊顶系统集成设计.....	28
6.5	集成式厨房.....	29

6.6 集成式卫生间.....	30
6.7 私有部分的设备及管线.....	32
7 建筑长寿性能设计.....	35
7.1 一般规定.....	35
7.2 建筑耐久性能.....	35
7.3 建筑适应性能.....	38
8 品质优良性能设计.....	40
8.1 一般规定.....	40
8.2 适老化通用设计.....	40
8.3 长期维护性能.....	41
9 绿色持续性能设计.....	43
9.1 一般规定.....	43
9.2 室内环境.....	43
9.3 室外环境.....	44
9.4 围护结构.....	45
本规程用词说明.....	46
引用标准名录.....	47
附：条文说明.....	49

Contents

1	General provisions.....	1
2	Terms.....	2
3	Basic requirements.....	6
4	Integrated design.....	8
4.1	General provisions.....	8
4.2	Module and Modular grid.....	9
4.3	Collaborative design.....	10
5	Skeleton system of building.....	12
5.1	General provisions.....	12
5.2	Loads and action.....	13
5.3	Structural analysis.....	20
5.4	Common parts device and pipeline.....	21
6	Infill system of building.....	23
6.1	General provisions.....	23
6.2	Integrated floor system design.....	24
6.3	Integrated wall system design.....	25
6.4	Integrated ceiling system design.....	28
6.5	Integrated kitchen.....	29
6.6	Integrated bathroom.....	30
6.7	Private parts device and pipeline.....	32

7	Design of longevity performance of building.....	35
7.1	General provisions.....	35
7.2	Durability performance.....	35
7.3	Adaptability performance.....	38
8	Design of superior quality performance.....	40
8.1	General provisions.....	40
8.2	Adaptable to the aged performance.....	40
8.3	Long term maintenance performance.....	41
9	Design of green and sustainable performance.....	43
9.1	General provisions.....	43
9.2	Health of indoor environment performance.....	43
9.3	Health of outdoor environment performance.....	44
9.4	External envelope system performance.....	45
	Explanation of wording in this standard.....	46
	List of quoted standards.....	47
	Addition: Explanation of provisions.....	49

1 总 则

1.0.1 为规范百年住宅建筑的设计，促进住宅建筑的高品质发展，全面提高住宅的使用寿命、质量品质和长久价值，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于抗震设防烈度 8 度及 8 度以下地区的新建百年住宅钢筋混凝土建筑设计。

1.0.3 百年住宅的设计除应执行本规程外，尚应符合国家及山东省现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 百年住宅 long-life sustainable housing

基于可持续建设发展理念，统筹住宅建筑全寿命期内的策划设计、生产施工和使用维护全过程的集成设计与建造，具有建筑长寿性能、品质优良性能、绿色持续性能，全面保障居住长久品质与资产价值的住宅建筑。

2.1.2 SI 建筑通用体系 skeleton-infill building system

建筑支撑体 S (Skeleton) 和建筑填充体 I (Infill) 相互分离的建筑理论、集成方法和设计建造体系，可以满足住宅建筑在全寿命周期对可变居住空间的发展需求，并具有适应性长久、维护更新便利等特征。

2.1.3 建筑支撑体 skeleton system of building

住宅建筑中的承重结构、共用部分、共用设备及管线等。

2.1.4 建筑填充体 infill system of building

住宅建筑套内的设备管线、厨卫设施、内门窗、吊顶、楼地面及非承重墙体等。

2.1.5 架空层 empty floor

在承重墙、非承重墙或楼板表面架设的具有一定高度（厚度）的空腔层；根据空腔层架设位置的不同，可分为墙面架空层、楼（地）

面架空层以及吊顶架空层。

2.1.6 管线分离 pipe and wire detached from skeleton

建筑结构体中不埋设设备及管线，将设备及管线与建筑结构相分离的方式。

2.1.7 干式工法 non-wet construction method

以非湿作业施工工艺为主，在现场对工厂化生产的部品和构配件进行简便、快速安装的施工工法。

2.1.8 装配式隔墙 prefabricated partition

采用干式工法施工，由部品部件安装组合而成，具有隔声、防火、装饰等功能的非承重墙体，按照墙体特点可分为实心条板隔墙、空心条板隔墙或龙骨隔墙等。

2.1.9 装配式墙面 prefabricated wall finishing

在室内墙体基层上，通过干式工法安装并形成架空层空腔构造的集成化墙面系统，具有实现管线分离、隔声防火、墙面装饰的功能。

2.1.10 装配式楼（地）面 prefabricated floor

在楼面或地面的构造基层上，采用干式工法安装的装饰部品或部件，起到对建筑地面的保护和装饰作用，并可实现管线分离。

2.1.11 装配式吊顶 assembled ceiling

采用干式工法安装，在工厂生产、在现场组合安装而成的集成化顶棚。

2.1.12 集成式厨房 integrated kitchen

由工厂生产的楼地面、吊顶、墙面、橱柜和厨房设备及管线等集成并采用干式工法装配而成的厨房。

2.1.13 集成式卫生间 unit bathroom

由工厂生产的楼地面、吊顶、墙面（板）和洁具设备及管线等集成并采用干式工法装配而成的卫生间。

2.1.14 建筑适应性能 adaptability performance of building

住宅建筑填充体在全生命周期使用过程中，具有功能灵活性、维修方便性以及空间更新性等可持续居住需求的能力。

2.1.15 适老通用性能 performance of adaptable to the aged

住宅建筑及环境适合和满足老年人等使用者居住生活需求的能力。

2.1.16 长期维护性能 long-term maintenance performance

住宅建筑在全寿命期内为保持正常使用功能和性能的维护更新能力。

2.0.17 协同设计 collaborative design

针对建筑支撑体和建筑填充体，通过建筑、结构、设备、装修及部品等各专业之间相互配合，通过信息化技术手段协调建筑设计、生产运输、施工安装、运营维护等要求的一体化并行设计。

2.1.18 集成设计 integrated design

统筹不同专业、不同系统的技术要求，协调系统与系统之间、系统内部、部品部件之间的连接，协调设计、生产、供应、安装、运维

不同阶段的需求，前置解决设计问题的过程。

2.1.19 模块 module

建筑工业化内装工程中相对独立，具有特定功能，能够通用互换的单元。促使部配件具备模块属性的设计过程或生产工艺，称为模块化。

2.2 符号

γ_L —— 可变荷载设计工作年限调整系数；

ψ —— 设计工作年限 100 年地震作用调整系数；

α —— 地震影响系数；

$\alpha_{\max}(50)$ —— 设计基准期 50 年的水平地震影响系数最大值

$\alpha_{\max}(100)$ —— 设计工作年限 100 年的水平地震影响系数最大值；

T_g —— 特征周期值；

3 基本规定

3.0.1 百年住宅建筑的设计应满足《工程结构通用规范》GB 55001、《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002、《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003、《混凝土结构通用规范》GB 55008、《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 以及《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019 等现行国家强制性工程建设规范的技术要求。

3.0.2 百年住宅建设应采用 SI 建筑通用体系，应以建筑支撑体与建筑填充体进行集成设计与建造。

3.0.3 百年住宅设计应进行技术策划，并应对经济可行性和可建造性进行评估，合理确定建设目标与技术实施方案。

3.0.4 百年住宅设计应遵循长期优良化的原则，并符合现行国家标准《住宅性能评定技术标准》GB/T 50362 有关规定，且应满足性能 3A 的要求。

3.0.5 百年住宅设计应遵循绿色低碳化的原则，并应符合现行山东省《绿色建筑设计标准》DB37/T 5043 以及《绿色建筑评价标准》DB37/T 5097 的有关规定，且不应低于绿建二星级标准的要求。

3.0.6 百年住宅建筑应满足装配式装修的要求，按照一体化设计原则，实现结构系统、外围护系统、内装系统、设备与管线系统的集成设计。

3.0.7 百年住宅设计应符合标准化与多样化的原则，并应满足套型系列化、部品部件通用化的要求。

3.0.8 百年住宅设计应综合考虑地域条件，特别是生产制造和运输施工等因素，合理选择结构形式、外围护系统、内装系统以及设备与管线系统。

4 集成设计

4.1 基本规定

4.1.1 平面与空间设计应将功能空间或套型等作为基本模块，并在标准化基础上进行模块化设计，基本设计模块尚应满足下列要求：

- 1 标准化与系列化；
- 2 空间灵活可变性；
- 3 部品部件通用化。

4.1.2 套型设计应符合建筑全寿命周期的空间适应性要求，且应满足下列规定：

- 1 应采用大空间布置方式且套型平面宜简单规整；
- 2 套内空间应采用装配式轻质隔墙划分；
- 3 平面设计宜将用水空间集中布置，并结合结构、功能和管线管井要求，合理布置厨房和卫浴的位置。

4.1.3 立面设计应采用标准化与多样性相结合的方法，并应根据外围护系统特点进行立面深化设计

4.1.4 建筑层高应依据楼（地）面架空层高度确定，且应满足居住空间的净高要求。

4.1.5 建筑设备和管线系统的共用部分与套内部分应界限清晰，设备管线应进行一体化集成设计且宜选用装配化集成部品，其接口应标准化，并满足通用性和互换性的要求。

4.1.6 百年住宅的设计应考虑填充体中不同部品及设备的使用年限和权属，并合理规划布局位置、连接方法和装配次序，易损部品应便于维修和更换。

4.2 模数及模数网格

4.2.1 百年住宅的设计应遵循模数化设计原则且通过模数协调实现建筑支撑体和填充体之间的整体协调，模数协调尚应符合下列规定：

1 建筑设计应符合现行国家标准《建筑模数协调标准》GB/T 50002 和《工业化住宅尺寸协调标准》JGJ/T 445 的有关规定；

2 建筑、结构、机电、内装等专业的设计模数应进行统筹协调；

3 部品规格、排版设计应与原材料的规格尺寸相协调；

4 应在模数协调的基础上优化部品部件的尺寸和种类，确定各部品部件的位置和边界条件。

4.2.2 百年住宅的支撑体和填充体宜采用模数网格定位方法，模数网格尚应符合下列规定：

1 功能空间、结构系统、外围护系统、内装系统、设备管线系统的模数网格之间宜统一协调；

2 结构系统的水平方向宜采用中心线定位法，竖向宜采用界面定位法；功能空间、外围护系统、内装系统、设备与管线系统宜采用界面定位法；

3 住宅的开间、进深及层高的模数空间网格可采用不同模数。

4.2.3 百年住宅设计应采用基本模数或扩大模数数列，并应符合下列规定：

1 开间与柱距、进深与跨度、门窗洞口宽度等水平方向宜采用水平扩大模数数列 $2nM$ 、 $3nM$ ；

2 层高和门窗洞口高度等垂直方向宜采用竖向扩大模数数列 nM ；

3 梁、柱等部件的截面尺寸宜采用竖向扩大模数数列 nM ；

4 构造节点和部品部件的接口尺寸等宜采用分模数数列 $nM/2$ 。

4.2.4 厨房空间尺寸应符合现行国家标准《住宅厨房及相关设备基本参数》GB/T 11228 和《住宅厨房模数协调标准》JGJ/T 262 的规定。

4.2.5 卫生间空间尺寸应符合现行国家标准《住宅卫生间功能及尺寸系列》GB/T 11977 和《住宅卫生间模数协调标准》JGJ/T 263 的规定。

4.3 协同设计

4.3.1 百年住宅设计应采用设计协同的方法，符合建筑、结构、设备与管线、装修等集成设计的原则，各专业之间应协同设计。

4.3.2 建筑设计、部品部（构）件生产运输、装配施工及运营维护等应满足建筑全寿命期各阶段协同的要求。

4.3.3 百年住宅应采用建筑信息模型技术（BIM 技术）开展正向并行设计，并对各专业技术模块进行整体优化，针对部品部件统一编码并建立部品构件库，实现设计信息与生产、运输、建造、运营维护等各环节的有效衔接。

4.3.4 百年住宅的施工图设计文件应满足部品部件的生产施工和安装要求，在建筑工程文件深度规定基础上增加部品部件设计图。

5 建筑支撑体

5.1 一般规定

5.1.1 百年住宅的主体结构的设计工作年限可依据建设要求划分为 70 年或 100 年，并应符合现行国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068 的相关要求，本规程是对百年住宅混凝土建筑主体结构设计的基本要求。

5.1.2 百年住宅的主体结构安全等级不应低于二级，结构重要性系数不应小于 1.0。

5.1.3 百年住宅的主体结构应依据设计工作年限、所处环境类别、构件更新维护情况以及经济合理性等因素进行耐久性设计。

5.1.4 百年住宅建筑支撑体应选用合理的结构体系、构件和布置，在符合功能要求的同时，适应住宅全寿命期内使用功能空间的转换。

5.1.5 主体结构采用预制混凝土构件时，尚应满足下列要求：

- 1 连接设计应满足标准化要求，优化规格尺寸，并满足装配化施工的安装调节和公差配合要求；
- 2 连接构造应受力合理、现场连接简单可靠；
- 3 构件设计应满足生产运输、安装条件的要求；
- 4 构件制作应结合住宅使用功能和内装要求预留孔洞或管线接口。

5.1.6 百年住宅选择建筑场地时，应避开不利地段，当无法避开时应采取有效措施，不应在危险地段建造百年住宅建筑。

5.2 荷载与作用

5.2.1 结构设计中涉及的荷载和作用，除应符合本标准的规定外，尚应满足现行国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068、《建筑结构荷载规范》GB50009、《建筑抗震设计规范》GB 50011 等的有关规定。

5.2.2 百年住宅建筑的竖向荷载应符合下列规定：

- 1 面层及装饰等均布永久荷载宜考虑设计使用年限的调整系数 1.0~1.1；
- 2 设计使用年限为 70 年或 100 年时，楼面和屋面活荷载应考虑设计使用年限调整系数，分别取 1.04 和 1.1；
- 3 当隔墙位置可灵活自由布置时，非固定隔墙的自重应取不小于 1/3 的每延米墙重（kN/m）作为楼面活荷载的附加值（kN/m²）计入，且附加值不应小于 1.0kN/m²；
- 4 屋面活荷载标准值应按实际使用情况考虑且均不小于 2.0kN/m²。

5.2.3 百年住宅建筑的基本风压取值应符合下列规定：

- 1 70 年或 100 年重现期的基本风压应采用现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 中规定的方法确定；
- 2 高度大于 60 米的百年住宅建筑物，在承载能力极限状态设计中应采用基本风压的 1.1 倍；
- 3 计算围护结构及其连接的风荷载时，基本风压值宜按 100 年一遇考虑且风荷载设计标准值不应小于 1.0kN/m²，并应同时考虑偶遇阵

风情况下的荷载效应。

5.2.4 雪荷载标准值应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的相关规定,基本雪压应依据设计工作年限分别采用 70 年或 100 年重现期的雪压值。

5.2.5 百年住宅建筑地震作用,除应符合现行国家标准《建筑与市政工程抗震通用标准》GB 55002、《建筑抗震设计规范》GB 50011 的相关规定外,尚应符合下列规定:

1 百年住宅建筑结构的地震作用计算应符合下列规定:

1) 一般情况下,应至少在结构两个主轴方向分别计算水平地震作用,各方向的水平地震作用应由该方向抗侧力构件承担。

2) 有斜交抗侧力构件的结构,当相交角度大于 15° 时,应分别计算各抗侧力构件方向的水平地震作用。

3) 质量与刚度分布明显不对称的结构,应计算双向水平地震作用下的扭转影响;其他情况,应允许采用调整地震作用效应的方法计入扭转影响。

2 计算地震作用时,建筑结构的重力荷载代表值应取结构和构配件自重标准值和各可变荷载组合值之和。可变荷载应按设计工作年限进行调整后采用,可变荷载的组合值系数应按表 5.2.5-1 采用:

表 5.2.5-1 组合值系数

可变荷载种类	组合值系数
雪荷载	0.5
屋面活荷载	不计入
按实际情况计算的楼面活荷载	1.0
按等效均布荷载计算的楼面活荷载	0.5

3 建筑结构的地震影响系数应根据烈度、场地类别、设计地震分組和结构自振周期及阻尼比确定。其水平地震影响系数最大值按下式计算确定：

$$\alpha_{\max}(100/70)=\psi \cdot \alpha_{\max}(50) \quad (5.2.5-1)$$

式中： $\alpha_{\max}(100)$ ——设计基准期 100/70 年水平地震影响系数最大值；

ψ ——设计基准期 100 年时的地震作用调整系数，应按表 5.2.5-2 采用；设计基准期 70 年时的地震作用调整系数是多遇地震 1.2，设防地震和罕遇地震 1.15；

$\alpha_{\max}(50)$ ——设计基准期 50 年的水平地震影响系数最大值，应按表 5.2.5-3 采用。

表 5.2.5-2 设计基准期 100 年地震作用调整系数 ψ

地震影响	7 度		8 度	
	0.10g	0.15g	0.20g	0.30g
多遇地震	1.50	1.50	1.50	1.50
设防地震	1.35	1.35	1.30	1.30
罕遇地震	1.30	1.30	1.25	1.25

表 5.2.5-3 设计基准期 50 年的水平地震影响系数最大值 $\alpha_{\max}(50)$

地震影响	7 度		8 度	
	0.10g	0.15g	0.20g	0.30g
多遇地震	0.08	0.12	0.16	0.24
设防地震	0.23	0.34	0.45	0.68
罕遇地震	0.50	0.72	0.90	1.20

注：周期大于 6.0s 的高层建筑结构所采用的地震影响系数应作专门研究。

4 特征周期应根据场地类别和设计地震分组按表 5.2.5-4 采用，计算罕遇地震作用时，特征周期应增加 0.05s。

表 5.2.5-4 特征周期值 T_g (s)

场地类别	I_0	I_1	II	III	IV
第一组	0.20	0.25	0.35	0.45	0.65
第二组	0.25	0.30	0.40	0.55	0.75
第三组	0.30	0.35	0.45	0.65	0.90

5 结构地震影响系数曲线（图 5.2.5）的阻尼调整和形状参数应符合下列要求：

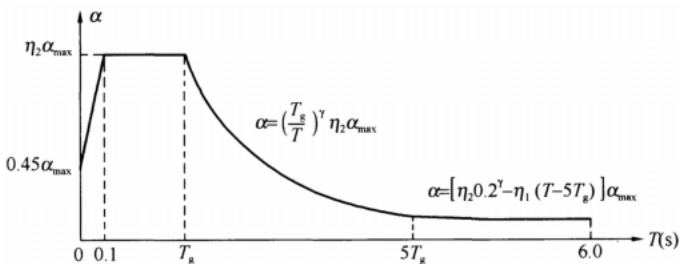


图 5.2.5 地震影响系数曲线

α —地震影响系数； $\alpha_{\max}$ —地震影响系数最大值； γ —衰减指数； T_g —特征周期；

η_1 —直线下降段的下降斜率调整系数； η_2 —阻尼调整指数； T —结构自振周期

1) 建筑结构的阻尼比应符合国家现行标准的有关规定。当阻尼比为 0.05，此时阻尼调整系数 η_2 应取 1.0，形状参数应符合下列规定；

a) 直线上升段，周期小于 0.1s 的区段：

b) 水平段，自 0.1s 至特征周期区段，应取最大值 $\alpha_{\max}$ ；

c) 曲线下降段，自特征周期至 5 倍特征周期区段，衰减指数应取 0.9；

d) 直线下降段，自 5 倍特征周期至 6.0s 区段，下降斜率调整系数应取 0.02。

2) 当建筑结构的阻尼比不等于 0.05 时，地震影响系数曲线的分段情况与本条第 1) 款相同，但其形状参数和阻尼调整系数应符合下列规定：

a) 曲线及直线下降段的衰减指数应按下式确定：

$$\gamma = 0.09 + \frac{0.05 - \zeta}{0.3 + 6\zeta} \quad (5.2.5-2)$$

式中： γ ——曲线下降段的衰减指数；

ζ ——阻尼比。

b) 直线下降段的下降斜率调整系数应按下式确定：

$$\eta_1 = 0.02 + \frac{0.05 - \zeta}{4 + 32\zeta} \quad (5.2.5-3)$$

式中： η_1 ——直线下降段的下降斜率调整系数，小于 0 时取 0。

c) 阻尼调整系数应按下式确定：

$$\eta_2 = 1 + \frac{0.05 - \zeta}{0.08 + 1.6\zeta} \quad (5.2.5-4)$$

式中： η_2 ——阻尼调整系数，当小于 0.55 时，应取 0.55。

6 采用底部剪力法、振型分解法进行结构地震作用及作用效应的计算时，应满足国家现行标准的有关规定。

7 百年住宅建筑结构在多遇地震水平地震作用计算时，结构任一楼层的水平地震剪力应符合下式要求：

$$V_{EKi} > \psi \cdot \lambda \sum_{j=i}^n G_j \quad (5.2.5-5)$$

式中： V_{EKi} ——第 i 层对应于水平地震作用标准值的楼层剪力；

ψ ——设计基准期 100 年或 70 年时的地震作用调整系数；

λ ——水平地震剪力系数，不应小于表 5.2.5-5 规定的楼层最小地震剪力系数，对竖向不规则结构的薄弱层，尚应乘以 1.15 的增大系数；

G_j ——第 j 层的重力荷载代表值；

n ——结构计算总层数。

表 5.2.5-5 楼层最小地震剪力系数值

类别	7 度		8 度	
	0.10g	0.15g	0.20g	0.30g
扭转不规则或基本周期小于 3.5s 的结构	0.016	0.024	0.032	0.048
基本周期大于 5.0s 的结构	0.012	0.018	0.024	0.036

注：1 基本周期介于 3.5s~5s 之间的结构，按插入法取值；

2 括号内数值分别用于设计基本地震加速度为 0.15g 和 0.30g 的地区。

8 结构的楼层水平地震剪力，应按下列原则分配：

1) 现浇和装配整体式混凝土楼、屋盖等刚性楼、屋盖建筑，宜按抗侧力构件等效刚度的比例分配。

2) 柔性楼、屋盖建筑，宜按抗侧力构件从属面积上重力荷载代表值的比例分配。

3) 普通的预制装配式混凝土楼、屋盖等半刚性楼、屋盖的建筑，可取上述两种分配结果的平均值。

4) 计入空间作用、楼盖变形、墙体弹塑性变形和扭转的影响时，可按国家现行相关标准的规定对上述分配结果作适当调整。

9 百年住宅建筑结构的计算自振周期应考虑非结构构件的影响进行折减，并满足国家现行相关标准的规定。

5.3 结构分析

5.3.1 百年住宅主体结构的计算分析，应符合国家现行标准《建筑抗震设计规范》GB 50011、《混凝土结构设计规范》GB 50010、《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 等相关规定。

5.3.2 采用预制构件现场组装的结构，应对施工建造过程、检修维护中的不同边界、荷载和作用工况下的构件承载力和结构稳定性进行分析，并应符合现行国家标准装配式建筑的有关规定。

5.3.3 百年住宅主体结构分析宜采用弹性分析方法。

5.3.4 结构应进行多遇地震作用下的抗震变形验算；按弹性方法计算的风荷载作用下的侧移值及在多遇地震作用下的层间位移角不宜大于表 5.3.4 规定的限值。

表 5.3.4 弹性位移限值

结构体系	风荷载作用下 层间位移角	多遇地震作用下 层间位移角
框架	1/550	1/550
框架-剪力墙、框架-核心筒	1/800	1/800
剪力墙	1/1000	1/1000

5.3.5 在罕遇地震作用下，结构的弹塑性层间位移角宜按表 5.3.5 采用；

表 5.3.5 弹塑性层间位移角限值

结 构 体 系	层间位移角
钢筋混凝土框架	1/50
钢筋混凝土框架-剪力墙、框架-核心筒	1/100
钢筋混凝土剪力墙	1/120

5.3.5 楼盖结构应具有适宜的舒适度。楼盖结构的竖向振动频率不宜小于 5Hz，竖向振动加速度峰值不应超过 0.05m/s^2 。

5.3.6 隔震与消能减震设计，可用于对抗震安全性和使用功能有加高要求或专门要求的建筑，并应符合国家现行标准《建筑抗震设计规范》GB 50011、《建筑消能减震技术规程》JGJ 297 的规定。

5.3.7 设置由橡胶隔震支座和阻尼装置等部件组成的隔震层及在建筑结构中设置的消能器，其设置部位宜位于建筑内公共部位，应采取便于检查及替换的措施。

5.4 共用部分、共用设备及管线

5.4.1 百年住宅共用部分应采用标准化与多样化相结合的模块化设计方法，并应符合现行国家标准《住宅设计规范》GB50096 的规定。

1 百年住宅建筑的单元平面每层不宜多于两户，不应多于 4 户。

2 百年住宅公共楼梯及前室、门厅及走道等模块平面宜简单规整，满足通用性和灵活性组合的要求。

3 电梯不应紧邻卧室布置。当受条件限制，电梯不得不紧邻兼起

居的卧室布置时，应采用隔声、减振的构造措施。侯梯厅深度不应小于多台电梯中最大轿厢的深度，且不小于 1800mm。

5.4.2 百年住宅共用管道井和共用设备应符合管道检修更换的要求，并结合厨房、卫浴等用水空间位置进行设置。

5.4.3 竖向设置的加压送风管道及排烟管道应独立设置在共用空间的管道井内，水平设置的排烟管道应设置在共用空间的吊顶内。

5.4.4 住宅共用空间应设置电气竖井。竖向敷设的电缆、电气管线、电缆桥架应设置在电气竖井内，电气竖井的面积应根据设备的数量、进出线的数量、设备安装、检修等因素确定。当利用通道作为检修面积时，电气竖井的净宽度不宜小于 1000mm。水平敷设的电气管线应设置在公共空间的吊顶内。

5.4.5 穿越支撑结构的管线应预留管线套管。

6 建筑填充体

6.1 一般规定

6.1.1 建筑填充体设计应满足空间可变性与适应性的要求。

6.1.2 建筑填充体所用部品和材料应符合下列规定：

1 部品材料的品种、规格、质量应符合国家现行相关标准及设计要求，并应优先选用绿色环保材料；

2 选用低甲醛、低挥发性有机物（VOC）的环保材料，其有害物质限量应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325 及现行国家有关标准的规定；

3 部品、材料的燃烧性能等级应符合设计要求及现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 和《建筑内部装修防火施工及验收规范》GB 50354 的有关规定；

4 厨房和卫生间的墙面和吊顶应选用耐热和易清洁的材料，其楼地面应选择防滑耐磨、低吸水率和易清洁的材料。

6.1.3 百年住宅建筑的内装系统应采用装配式装修技术，并应符合下列规定：

1 选用的内装部品应满足制造工厂化、施工装配化的要求，并宜执行优化参数、配合公差和设备管线等接口技术的规定；

2 内装部品应具有通用性和互换性，满足易维护的要求；

3 内装部品宜集成化成套供应。

6.1.4 百年住宅套内的给水排水管道、供暖通风空调管线和电气管线应采用管线分离方式进行设计。

6.2 装配式楼面系统集成设计

6.2.1 装配式楼面系统应由支撑系统、基层板、采暖层和装饰面层组成，并应满足安全、隔声、供暖、装饰等各项基本使用功能的需求，管线系统应结合楼面架空层进行综合设计。

6.2.2 装配式楼面系统应以标准化、模块化为原则进行产品选型，选用材料应适应室内环境、承载能力及使用功能等方面的性能要求。

6.2.3 装配式楼面应在设计图中注明架空地板的允许使用荷载及对产品承载能力的要求；放置重物的部位应采取满足重物传力需求的加强措施，并应在设计图纸中对施工提出绘制重物摆放区标识的要求。

6.2.4 装配式楼面系统设计应符合下列规定：

1 支撑系统应具备高度可调节功能，支撑底部应加设隔声垫；

2 可调节支撑应与结构基层可靠连接，检查口及放置重物等部位应适当加密支撑，支撑允许使用荷载不应低于 5kN；

3 楼面基层板的材质及厚度应依据饰面材料、设计荷载、变形性能等要求确定，且应满足楼面系统的承载力要求。

3 饰面层的铺装完成高度（厨卫空间除外）应在同一水平面上，当饰面层厚度不一致时，应通过支撑调平。

4 楼面架空层高度应根据管径尺寸、敷设路径、坡度设置、管线交叉等情况计算确定，当水、电、暖等管线设置在同一架空层且有交叉时，应遵循电高水低、有压让无压的原则。

5 楼面架空层应设置检修口或采用便于拆装的构造，以满足管线排布及管线检修的需要。

6 装配式楼面系统应独立设置，与周边墙体之间宜设置柔性连接或伸缩缝隙，并对缝隙采取美化遮盖措施。

7 对有防水要求的楼地面，应设置高度不大于 15mm 的挡水门槛或楼地面高差，门槛及门内外高差应以斜面过渡，且应设置防止水液进入架空层的构造措施。

6.2.5 地面辐射采暖系统应与装配式楼面集成设计，宜采用集成模块类或分层类采暖架空地面系统；供暖地面单位散热量应根据地面面层材料、加热管敷设间距、供回水温度、室内温度等计算确定。

6.2.6 分层类采暖架空地面系统宜选用模块化地暖，且设置在基层板与饰面层之间，地暖模块上方不宜直接铺设瓷砖、石材类饰面。

6.3 装配式墙体系统集成设计

6.3.1 装配式墙体系统应采用装配式隔墙及装配式墙面集成技术，管线系统宜与墙体系统一体化设计，利用龙骨类隔墙空腔或墙面架空层敷设管线以实现管线分离。

6.3.2 装配式隔墙系统宜直接设计在结构地面上；当安装在装配式楼地面上时，楼地面应具有承受隔墙及其附着物荷载的承载能力，并应满足变形、振动和隔声的要求。

6.3.3 装配式隔墙与吊顶的连接部位宜采用收边线脚、凹槽等方式

进行处理。

6.3.4 装配式龙骨隔墙的设计应满足以下规定：

1 隔墙的构造组成和厚度应根据防火、隔声、空腔内设备管线安装等方面的要求确定；

2 隔墙内的防火、保温、隔声填充材料宜选用不燃材料；

3 有防水、防潮要求的房间隔墙应采取相关措施，墙面板宜采用耐水饰面一体化集成板，门与板交接处、板缝之间应做防水处理；

4 隔墙上需要固定或吊挂超过 15kg 物件时，应设置加强板或其它可靠的固定措施，并明确固定点位；

5 龙骨的布置应满足墙体强度的要求，必要时龙骨强度应进行验算，并采取相应的加强措施；

6 隔墙内横向龙骨应设置于竖向龙骨两侧，每侧横向龙骨不应少于 5 排，每排间距不大于 600mm。

7 当隔墙高度大于 3m 时，竖向龙骨间距不应低于 100mm，并应设置穿心龙骨进行固定；

8 门窗洞口、墙体转角连接处等部位的龙骨应进行加强处理。

9 龙骨与隔墙板、饰面板之间应采用机械连接方式，以方便维修和更换。

6.3.5 装配式条板隔墙的设计应满足以下规定：

1 条板隔墙设计时，应根据其使用功能和使用部位，选择单层条板隔墙或双层条板隔墙，60mm 及以下厚度的条板不得用于单层隔

墙；

2 单层条板隔墙用做分户墙时，其厚度不应小于 120mm；用做户内分室隔墙时，其厚度不宜小于 90mm；

3 双层条板隔墙的条板厚度不宜小于 60mm，两板间距宜为 10mm~50mm，可作为空气层或填入吸声、保温等功能材料；

4 双层条板隔墙两侧墙面的竖向接缝错开距离不应小于 200mm，两板间应采取连接、加强等固定措施；

5 当条板隔墙需吊挂重物和设备时，不得单点固定，应根据板材性能采取必要的加固措施。

6.3.6 装配式条板隔墙与顶板、结构梁、主体墙和柱之间的连接宜采用钢连接件，并使用胀管螺丝、射钉固定。钢连接件的固定应符合下列规定：

1 条板隔墙与顶板、结构梁的接缝处，钢连接件间距不应大于 600mm；

2 条板隔墙与承重墙、柱的接缝处，钢连接件可间断布置，且间距不应大于 1m；

3 接板安装的条板隔墙，条板上端与顶板、结构梁的接缝处应加设钢连接件固定，且每块条板不应少于 2 个固定点。

6.3.7 装配式墙面应设置在装配式条板隔墙或承重墙体的基层表面，且应满足下列要求：

1 饰面层应与墙板集成化设计，并在工厂内完成饰面的加工作

业；

2 同一墙面的饰面板宜在同一完成面上，墙面铺装的部品之间厚度不一致时，应在铺装设计中设置找平层；

3 装配式墙面与门窗等部品宜一体化设计；

4 墙面悬挂重物时，应采用专用连接件、加强背板或设计固定挂点等可靠的固定措施与基层墙体连接固定，并设计悬挂重物部位墙面的节点详图。

5 墙面架空层宜采用树脂螺栓或龙骨等材料形成，树脂螺栓的高度调节范围宜为 20~40mm，间距宜为 400~450mm；

6 墙体四边及板材拼接缝隙位置，树脂螺栓数量应加倍设置；

7 装配式墙面应按防变形的要求进行设计，宜选择变形率较低的基材，配件连接应牢固安全。

6.3.8 管线系统宜与墙体系统集成设计；管线安装及开洞处理穿过墙体时，孔洞周边应采取密封隔声措施，并应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的有关规定。

6.4 装配式吊顶系统集成设计

6.4.1 装配式吊顶系统可采用明龙骨、暗龙骨或无龙骨吊顶、软膜天花或其它干式工法施工的吊顶，并应与新风、排风、给水、喷淋、烟感、灯具等设备和管线进行集成设计。

6.4.2 饰面板应根据房间功能和装饰要求选用带饰面的成品材料，饰

面板间的拼接设计不应出现外露断面，宜采用内凹工艺接缝。

6.4.3 装配式吊顶系统的设计应满足以下规定：

1 应综合协调吊顶内各类设备管道的走向、标高，合理确定各类功能设施终端的位置。

2 主龙骨排布应与空调风口、灯具、检修口设备的位置协同设计，不应被设备管线、风口、灯具、检修口等切断。

3 吊顶系统与设备管线应各自设置吊件，并应满足荷载计算要求。

4 当安装单个灯具重量超过 1kg 时，应加强固定结构，或直接独立悬吊于承重结构。重型设备或有振动荷载的设备严禁安装在吊顶的连接构件上。

5 吊顶与墙或梁交接处应根据房间尺度大小、造型等设置收口构造，以满足公差、膨胀、变形及抗震等要求。

6 吊顶系统内敷设设备管线时，应在管线密集和接口集中的位置设置检修口，以满足吊顶内设备的调节、检修、维护保养及更换等要求。

6.5 集成式厨房

6.5.1 建筑设计应协调结构、内装、设备等专业合理确定厨房的布局方案、设备管线敷设方式和路径、支撑体结构孔洞预留尺寸及管道井位置等。

6.5.2 集成式厨房的设计应包含厨房楼地面、吊顶、墙面、橱柜和厨房设备及管线的设计，并应与内装修工程的其它系统进行协同设计。

6.5.3 集成式厨房的功能布局、空间设置及部品尺寸应符合人体工程学的要求，并应采用标准化、模块化的方法进行精细化设计。

6.5.4 厨房吊顶、墙面、地面应选用燃烧性能 A 级的材料。

6.5.5 集成式厨房的管线设计应满足下列要求：

1 管道管线应与厨房结构、部品进行综合协同设计，当选用集成橱柜部品时，应满足厨房设备设施点位预留的要求。

2 竖向管线应集中布置，冷热水表、燃气表、净水设备等宜集中布置，横向管线的布置应避免交叉。

3 设计时应充分考虑设备管线更新、维护的需求，并应在相应部位设置检修口或检修门。

6.5.6 集成式厨房的橱柜、吊柜、电器等应与墙体有可靠连接并固定，且应与装配式隔墙或装配式墙面系统集成设计。

6.5.7 集成式厨房墙面应满足防水防渗的要求，墙面与家具连接部位应采取有效的密封措施，宜选用防霉密封胶。

6.5.8 厨房外窗设计不应影响橱柜、设备、设施的设置与使用。

6.6 集成式卫生间

6.6.1 建筑设计应协调结构、内装、设备等专业共同确定集成式卫生间的布局方案、结构方案、设备管线敷设方式和路径、支撑体结构

孔洞预留尺寸及管道井位置等。

6.6.2 集成式卫生间的设计应包括卫生间楼地面、吊顶、墙面和洁具设备及管线的设计，宜选择集成化、模块化、标准化程度高的部品产品，并应与内装修工程的其它系统进行协同设计。

6.6.3 集成式卫生间应采用同层排水方式，并采取隔声和减噪措施；当采取结构局部降板方式实现同层排水时，应结合排水方案及检修要求等因素确定降板区域；降板高度应根据防水底盘厚度、卫生器具布置方案、管道尺寸及敷设路径等因素确定。

6.6.4 集成式卫生间的设备管线应进行综合设计，给水、热水、电气管线宜敷设在吊顶内；设计时应充分考虑更新、维护的需求，并应在相应的部位设置检修口或检修门。

6.6.5 集成式卫生间的接口设计应符合下列规定：

1 应做好设备管线接口、卫生间边界与相邻部品部件之间的收口；

2 防水底盘与墙面板（壁板）连接处的构造应具有防渗漏的功能；

3 卫生间墙面板（壁板）和外墙窗洞口的衔接处应进行收口处理并做好防水；

4 卫生间的门框门套应与防水底盘、墙面板（壁板）、墙体做好收口和防水；

5 卫生间隔墙下端应设置止水构造，且构造高度应结合楼地面

高度确定。

6 装配式龙骨隔墙的墙面板宜采用耐水饰面一体化集成板，门与板交接处、板缝之间应做防水处理；

6.6.6 集成式卫生间应采用干湿分离设计，宜采用三分离设计。

6.6.7 卫生间设置窗洞口时，窗洞口开设位置应满足内部空间布局的要求，窗垛尺寸不宜小于 100mm，且应与建筑围护墙体协同设计。

6.7 私有部分的设备及管线

6.7.1 百年住宅的电气系统设计应符合施工安装、使用维护的便捷性要求，并应符合下列规定：

1 电气设备应采用安全、可靠、节能的产品，系统应符合现行行业标准《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242 的规定；

2 家居配电箱、家居配线箱、家居控制器宜设置在套内走廊、门厅、起居室等便于维护的填充墙体上；

3 配电线路应敷设在轻质隔墙空腔及架空层内，不应埋设在住宅建筑支撑体内，并采取防火保护措施；

4 终端出线口（盒）宜设置在外墙内侧或分户墙体上。

5 电气管线宜敷设在轻质隔墙空腔、架空层或吊顶空间内。

6.7.2 百年住宅套内的给水排水管道设计应满足下列要求：

1 给水系统应采用给水分水器系统，并应采用分水器到用水点的单管连接方式；

2 排水系统应采用同层排水方式；

3 给水排水管道宜敷设在隔墙空腔或架空层内，并应采取隔声减噪和防结露等措施；

6.7.3 百年住宅的供暖通风与空气调节设计应符合下列规定：

1 供暖、空调宜采用太阳能、地热能、空气能等可再生能源；

2 住宅冷热源宜采用分户独立设置；

3 套内供暖、通风、空调和新风等管道宜敷设在楼地面架空层或吊顶空间内；

4 住宅宜安装带能量回收系统的新风换气系统，全热回收效率大于 75%；

5 新风口进风管应设置防雨装置和防虫网，并应与各类排风口水平间距 1.5m 以上；

6 所有排风管应设置防倒流装置及防虫网。

6.7.4 百年住宅的厨房、卫生间应采取通风排气措施，宜设置水平排气系统，并应符合下列规定：

1 其室外排气口应采取避风挡雨、防止污染墙面和防止对周围空气污染等的措施；

2 进户风管应在室内设置防倒流措施以及防虫滤网。卫生间排风、厨房排烟和负压通风系统应设置相应的防倒流设施；

3 风管应采用防火、无毒材料制作，风管之间的接头和接缝应严密光滑；

4 排风系统应采用标准化接口，并应在靠外墙房间的合理位置设置对应的进风口。

7 建筑长寿性能设计

7.1 一般规定

7.1.1 百年住宅应在全寿命周期内全面提高建筑支撑体系安全性能和耐久性能。

7.1.2 百年住宅应符合家庭结构的多样化、生活方式多元化原则，并应满足套型系列化和空间可变性的要求。

7.2 建筑耐久性能

7.2.1 百年住宅建筑设计应遵循建筑填充体与结构支撑体相互协调适应的原则，以延长并保证建筑使用寿命和各项性能。

7.2.2 混凝土结构支撑体耐久性设计应包括下列内容：

- 1 确定结构的环境类别及其作用等级；
- 2 采用有利于减轻环境作用的结构形式和布置；
- 3 规定结构材料的性能和指标；
- 4 确定钢筋的混凝土保护层厚度；
- 5 提出混凝土构件裂缝控制与防排水等构造要求；
- 6 针对严重环境作用采取合理的防腐蚀附加措施或多重防护措施。

防腐蚀设计应符合环保节能的要求；

- 7 采用保证耐久性的混凝土成型工艺、提出保护层厚度的施工质

量验收要求；

8 提出结构使用阶段的检测、维护与修复要求，包括检测与维护必须的构造与设施；

9 根据使用阶段的检测，必要时对结构或构件进行耐久性再设计。

7.2.3 混凝土材料应根据结构所处的环境类别和作用等级，按同时满足混凝土最低强度等级、最大水胶比和混凝土原材料组成的要求确定；结构构件的混凝土强度等级应同时满足耐久性和承载力的要求。

7.2.4 混凝土原材料的选用应符合现行国家标准的有关规定。混凝土中氯离子含量在各种环境下均不应超过胶凝材料用量的 0.06%。单位体积混凝土中的含碱量不应超过 3kg/m^3 ，当骨料有活性且处于相对湿度不低于 75% 环境条件下时，尚应掺加矿物掺和料。

7.2.5 混凝土构件最小保护层厚度及裂缝的控制满足现行国家标准《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476 的有关规定。当梁、柱、墙中受力钢筋的保护层厚度大于 50mm 时，应对保护层采取有效的构造措施。

7.2.6 当符合下列条件之一时，在改善混凝土密实性、满足规定的保护层厚度和养护时间的基础上，百年住宅应进一步采用防腐蚀附加措施。防腐蚀附加措施应符合现行国家标准《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476、《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T 50046 等标准的有关规定。

1 冬季水位变动区环境作用下的构件；

- 2 处于地下或维护困难，且环境作用等级为中度及以上的构件；
- 3 受氯化物直接作用的构件或处于氯化物环境作用等级为严重及以下的构件。

7.2.7 地基和基础进行耐久性设计时，应满足下列要求：

- 1 百年住宅建筑地基基础应根据岩土、水等环境条件并考虑可能发生的条件变化进行耐久性设计；
- 2 基础构件宜采用钢筋混凝土结构结构；
- 3 永久性建筑边坡支护工程宜采用钢筋混凝土结构，构件连接节点应满足耐久性要求；
- 4 地基处理采用的材料应满足耐久性要求，不应选用建筑垃圾、再生建筑材料作为地基处理的材料；
- 5 抗浮构件及设施应满足耐久性要求；
- 6 基础构件腐蚀防护设计应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046、《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476的有关规定。

7.2.8 百年住宅不宜建造在可能发生盐结晶的环境中（如盐碱地）。如须建造，必须更换地基土，并采取可靠措施阻止有害离子到达构件表面。

7.2.9 当主体结构采用减隔震技术时，设计文件应明确隔震及耗能部件的耐久性要求，并对维护、检修和替换作出明确规定。

7.2.10 百年住宅主要填充体的耐久年限应满足表 7.2.10 的要求。

表 7.2.10 百年住宅部品部件的耐久年限

部品部件	耐久年限（年）
外窗及分户门	30
套内门窗	20
架空系统	20
整体卫浴系统	20
内隔墙系统	20
屋面防水	15
卫生间防水	20
整体厨房系统	10
套内管线系统	15 或 20
共用管线	30
照明灯具	5
智能化设备	10

7.2.11 电气线管应选用能够达到耐腐蚀性能分类 3 级以上的产品
各弱电系统的终端面板均需采用阻燃的 ABS 材料，其中网络面板需
采用带弹簧式防尘门设计，防止灰尘等异物侵入。安防监控摄像头防
护等级不小于 IP65。

7.3 建筑适应性性能

7.3.1 百年住宅结构支撑体系应按照开放性设计理念，减少内部空间

限定构件和空间围合；建筑填充体应满足居住空间适应性要求，并应满足空间灵活布置以及便于后期维护改造的要求。

7.3.2 百年住宅的居住空间应根据多种功能和不同使用需求，满足功能灵活性与适应性要求。

7.3.3 套型适应性设计应适应家庭全生命周期不同阶段的生活变化需求。

8 品质优良性能设计

8.1 一般规定

8.1.1 百年住宅建筑应采用通用设计，满足老年人和大多数居住者日常生活的便利性和安全性要求，并应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB50763 的相关规定。

8.1.2 百年住宅的设计与建造应满足定期维护、修缮要求，并应长久保持住宅的正常使用功能。

8.1.3 百年住宅的设计与建造应符合国家相关物权、物业管理等法律法规。

8.2 适老化通用设计

8.2.1 百年住宅的通用设计应包括套外共用空间和套内空间的无障碍设计。

8.2.2 百年住宅建筑适老化通用设计应重视老年人室内居住环境的功能和细部设计；建筑空间、配件、设备设施的尺度设计，应考虑老年人功能衰退的人体尺度和使用轮椅或需要护理的实际情况。

8.2.3 百年住宅设计宜采用适老化通用部品。

百年住宅的通用设计应包括套外共用空间和套内空间的无障碍设计。

8.2.4 共用空间中建筑入口、入口平台及坡道、门斗、侯梯厅、垂

直交通、公共走道等应满足无障碍设计要求，室外场所及通道宜满足无障碍设计要求。

8.2.5 百年住宅建筑的首层应设公共门厅且面积不宜小于 30 平方米。公共走道宽度应满足轮椅通行的要求，净宽不小于 1600mm。

8.2.6 百年住宅建筑应选用标准化电梯部品。电梯台数和规格应满足建筑的使用特点和要求。三层及三层以上新建住宅建筑或住户入口层楼面距室外设计地面的高度超过 6m 的新建住宅建筑，必须设置电梯；每个设置电梯的居住单元应至少设有 1 台可容纳担架的电梯。

8.2.7 套型设计应满足通行无障碍、操作无障碍、信息感知无障碍的改造要求。

8.2.8 住宅套内空间应采取设置扶手、防滑地面和报警装置等基本措施。

8.2.9 厨房、卫生间使用功能与空间应满足通行的便利性和可达性要求。

8.2.10 家具和电器控制开关的位置和高度应方便乘轮椅者靠近和使用；套内插座的高度宜距离地面 600~800mm，开关面板的高度宜距离地面 1100mm。

8.3 长期维护性能

8.3.1 百年住宅的建筑填充体应便于维护管理、检修更新，且不应影响建筑的安全性。

8.3.2 百年住宅应制定明确的维护维修计划和制度，确定部品的耐久年限等级，明确部品部件的维修维护时间节点。

8.3.3 百年住宅支撑体及填充体的维修与保养的信息管理应符合下列规定：

- 1 委托单位应建立维修与保养档案；
- 2 维修与保养前，维修单位与保养单位应查阅维修与保养档案；
- 3 委托单位应及时更新维修与保养档案。

8.3.4 在不降低使用功能和安全性能的前提下，维修与保养宜采用新材料、新设备、新工艺、新技术。

8.3.5 维修与保养前应对周边的装饰装修成品进行保护，并应符合现行行业标准《建筑装饰装修工程成品保护技术标准》JGJ/T 427 的有关规定。

8.3.6 维修与保养作业不得影响建筑物的正常使用。

8.3.7 建筑智能化系统应满足后期运营管理及各阶段维修的要求。

9 绿色持续性能设计

9.1 一般规定

9.1.1 百年住宅选址、规划设计在满足安全、健康、舒适居住环境营造的基础上，并符合现行《城市居住区规划设计标准》GB50180。

9.1.2 百年住宅宜采用居家能源消耗可视化的家庭能源管理系统等智能化部品。

9.2 室内环境

9.2.1 百年住宅应进行空气环境、声环境、热环境、光环境和水环境等室内环境健康设计。

9.2.2 百年住宅应利用自然通风，除满足现行国家标准《住宅设计规范》GB50096 的相关规定外，还应满足下列规定：

- 1 应安装能效比高的新风换气系统；
- 2 至少一个卫生间应满足自然通风采光；

9.2.3 百年住宅建筑材料、装修材料应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325、《室内装饰装修材料 内墙涂料中有害物质限量》GB18582 的相关要求。室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度应低于国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883 规定限值的 20%。

9.2.4 百年住宅应利用自然采光，室内采光标准以及室内照明应满足现行国家标准《建筑采光设计标准》GB50033、《民用建筑设计统一标准》GB50352 的相关规定。

9.2.5 百年住宅宜设置提供优质饮用水的措施。

9.2.6 电气设备应采用安全节能的产品。公共区域的照明应设置自控系统，公共区域照明宜利用光伏能源。

9.2.7 内装部品体系中所用材料的品种、规格、质量应符合国家现行有关标准的规定，并应选用绿色、环保材料。

9.3 室外环境

9.3.1 百年住宅规划选址应注重环境宜居，选择空气和水土无污染、无电磁辐射的场地，声环境和视环境优良，地形地貌平整易布局，位于污染源的上风向。

9.3.2 百年住宅规划选址应市政共用配套设施齐全。

9.3.3 百年住宅生活圈居住区的生活配套设施应完善。

9.3.4 百年住宅的绿地规划应在总体规划阶段同时进行、统一规划，充分利用原有自然条件，因地制宜。

9.3.5 百年住宅的绿化种植应注意自然性、地域性、多样性、季节性、经济性等。

9.3.6 百年住宅的室外景观小品，如路灯、桌椅、水池、雕塑等应注重材料选择和造型设计，营造高品质、特色化的生活环境。

9.3.7 百年住宅的外部环境应满足适老化设计要求。

9.4 围护结构

9.4.1 围护结构应根据气候条件选择节能措施，热工性能应符合下列规定：

1 满足国家和地方规范标准；

2 围护结构热工性能提高不少于 5%，或建筑供暖空调负荷降低不少于 5%；

3 外窗传热系数降低比例不少于 5%。

9.4.2 外围护结构应选择高耐久性的墙体与保温一体化产品，并进行消除或削弱热桥的专项设计。

9.4.3 建筑外门窗应安装牢固，其抗风压性、气密性、水密性应符合国家现行有关标准的规定。

9.4.4 百年住宅宜设置可调节遮阳设施，且应方便操作和维护。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 条文中指明按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《工程结构通用规范》GB 55001
- 2 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002
- 3 《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003
- 4 《混凝土结构通用规范》GB 55008
- 5 《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020
- 6 《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019
- 7 《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153
- 8 《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068
- 9 《建筑结构荷载规范》GB 50009
- 10 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 11 《建筑抗震设计规范》GB 50011
- 12 《建筑地基基础设计规范》GB 50007
- 13 《无障碍设计规范》GB50763
- 14 《住宅性能评定技术标准》GB/T 50362
- 15 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378
- 16 《老年人居住建筑设计规范》GB 50340
- 17 《城市居住区规划设计规范》GB 50180
- 18 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325
- 19 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736
- 20 《室内装饰装修材料 内墙涂料中有害物质限量》GB18582

- 21 《室内空气质量标准》 GB/T18883
- 22 《老年人照料设施建筑设计标准》 JGJ 450
- 23 《装配式整体卫生间应用技术标准》 JGJT 467
- 24 《装配式整体厨房应用技术标准》 JGJT 477
- 25 《建筑装饰装修工程成品保护技术标准》 JGJ/T 427
- 26 《绿色建筑设计标准》 DB37/T 5043
- 27 《绿色建筑评价标准》 DB37/T 5097

山东省工程建设标准

百年住宅建筑设计规程

DB37/T XXXX—202X

条文说明

目 次

1 总 则.....	51
2 术语.....	52
3 基本规定.....	57
4 集成设计.....	59
4.1 基本规定.....	59
4.2 模数及模数网格.....	59
4.3 协同设计.....	61
5 建筑支撑体.....	62
5.1 一般规定.....	62
5.2 荷载与作用.....	62
5.3 结构分析.....	64
5.4 共用部分、共用设备及管线.....	67
6 建筑填充体.....	68
6.1 一般规定.....	68
6.2 装配式楼面系统集成设计.....	68
6.3 装配式墙体系统集成设计.....	70
6.4 装配式吊顶系统集成设计.....	70
7 建筑长寿性能设计.....	71
7.3 建筑适应性能.....	71

1 总 则

1.0.1 百年住宅旨在延长住宅建筑的使用寿命，通过实现建筑主体物理性能与使用功能的长寿化，进而提升住宅建筑的长久质量与品质。本规程的制定将为规范山东省百年住宅的建设，保障其健康发展起到重要作用。

1.0.3 百年住宅的设计除应执行本规程外，尚应符合国家的法律法规和相关标准的规定，全面体现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

2 术语

2.0.1 百年住宅是基于开放建筑理念，并结合我国建设发展现状和住宅建设供给方式，提出的一种面向未来的新型住宅建设模式。从社会层面来看，延长住宅使用寿命，是实现可持续居住和资源节约型社会的必经之路；对住户使用者而言，灵活的户型变化，又可满足整个家庭全生命周期的居住需要。百年住宅通过建设产业化，全面推动建筑的长寿化、品质的优良化以及绿色低碳化，最终提供一种更具长久价值的人居环境。

2.0.2~2.0.4 当前我国住宅结构设计工作年限和内装部品及设备的使用寿命（多为10~20年左右）不相匹配，造成住宅在全寿命周期内，管线、内装等部品逐渐老化却难以更换，即便二次装修又因重新铺设管线，给主体结构带来重大安全隐患，降低建筑本身的使用寿命。与传统住宅技术相比，SI住宅技术最大的特点是支撑体和填充体的分离，即强调主体结构、内装部品和设备管线三部分的完全分离，体现住宅内部体系的灵活性和可变性，实现住宅在全寿命周期内的空间自由变换，进而提高住宅在建筑全寿命周期内的使用价值。

建筑支撑体是指住宅的主体结构（梁、板、柱、承重墙）、共用部分的设备管线以及公共走廊及公共楼电梯等公共部分。支撑体属于公共部分，是住宅所有居住者的共有财产，具有社会属性，不允许随意改动，其设计决策权属于建设与设计方，公共部分的管理和维护由物业方提供。

表 1 建筑支撑体的概念

	系统	子系统	所有权	设计权	使用权
支撑体 	主体结构	梁、板、柱、承重墙	所有居住者的共有财产	开发与设计方	所有居住者
	共用设备管线	共用管线、共用设备			
	公共部分	公共走廊、公共楼电梯			

建筑填充体主要指由内装部品构成的建筑内装部品体系部分，内装部品是指工业化生产、现场装配的具有独立功能的住宅产品，如整体卫浴、整体厨房、整体收纳等模块化部品，以及装配式隔墙、吊顶、楼地面和集成式设备管线等集成化部品。

表 2 建筑填充体的概念

	系统	子系统	所有权	设计权	使用权
填充体 	相关共用部分	外墙（非承重墙）、分户墙（非承重）、外窗、阳台栏板等	相邻居住者共有财产	开发与设计方（视具体情况，居住者可以参与）	居住者
	内装部品	各类内装部品			
	户内设备管线	专用管线、专用设备	居住者的私人财产	设计与居住者	
	自用部分	其他家具等		居住者	

SI 体系的支撑体结构界定了住户可以自由使用的建筑空间，而通过对填充体的合理配置和个性化设计，可以实现住宅的长寿化和多样化，提高住宅在建筑全寿命周期内的使用价值。

2.0.5 架空层一般形成于装修面层和构造之间的空腔，地面、天棚、墙面均可设置架空层，架空层内用于敷设管线和设备终端。一般而言，地面架空层主要敷设给排水管线，墙体架空层敷设电力管线、开关、插座、面板，天棚架空层主要敷设空调、消防、电力、照明等管线。

2.0.6 为实现装修与构造分离，所有设备管线不能预埋在主体结构中，应附着在结构体上。

在传统的住宅建筑设计与施工中，一般均将室内装修用设备管线预埋在混凝土楼板和墙体等建筑结构中。在后期长时期的住宅使用维护阶段，大量的住宅虽然建筑支撑体仍可满足使用要求，但预埋在建筑结构中的设备管线等早已老化无法改造更新。后期装修剔凿建筑结构的问题大量出现，也极大地影响了住宅建筑使用寿命。管线分离简而言之就是不把管线埋设在结构内，不埋设在梁板柱实体内。管线分离是采用 SI 住宅建筑体系实现建筑产业现代化的可持续发展目标和新型建筑工业化生产的关键技术发展方向。通过前期设计阶段对结构系统整体考虑，有效提高后期施工效率，合理控制成本，保证施工质量，方便今后检查、更新和增加新设备。因此，百年住宅采用管线分离方式，使住宅建筑具备结构耐久性、室内空间适应性及设备可更新性等特点，同时兼备低能耗、高品质和长寿命的可持续住宅建筑产品优势。

2.0.7 干法施工减少施工现场湿作业，现场无砌筑无抹灰，可控制现场垃圾排放、减少施工对环境的污染。

2.0.8 条板隔墙可划分为空心条板和实心条板，其中空心条板包括混凝土空心条板、玻璃纤维增强水泥（GRC）空心条板、陶粒混凝土空心条板、RFC 增韧性发泡水泥空心条板等；实心条板包括蒸压加气混凝土条板（ALC）、发泡陶瓷轻质条板、聚苯颗粒水泥夹心复合条板等。

龙骨隔墙依据龙骨材质的不同可分为钢龙骨隔墙、铝龙骨隔墙以及木

龙哥隔墙等。

模块化隔墙是由工厂将支撑构造（条板、龙骨等）、设备管线、填充材料、饰面层等集成标准模块，并主要采用干式工法在现场拼装而成的隔墙。

其它类型的装配式隔墙产品可按照其产品特点归类至上述三大品类。

2.0.9 按照墙面空腔构造不同可分为横龙骨墙面构造、竖龙骨墙面构造、点龙骨墙面构造。

2.0.14 具有灵活性与适应性的建筑填充体是 SI 建筑体系的发展途径，提高了住宅在建筑全寿命期内的使用价值。住宅可持续发展建设需要首先考虑人的因素，以居住者的需求为出发点，平衡建筑的功能与形式。SI 建筑体系中灵活性与适应性的建筑填充体使套内空间长期处于动态平衡之中。可以根据居住者不同的使用需求，对建筑填充体部分进行“私人定制”。

2.0.15 百年住宅强调长久使用价值，并满足可持续发展的住宅需求，百年住宅强调创造出所有人能够正常使用的空间环境和功能环境。目前我国从老龄化社会需求出发发展通用设计，在住宅同一套型内，实现多种套型的变换，在建筑全寿命期内，满足家庭全生命周期不同阶段的使用需求，因此百年住宅也应具备适老通用性能。

2.0.17 百年住宅应在进行建筑、结构、机电设备、室内装修一体化设计的同时，通过专业性设计协同实现集成技术应用，如建筑支撑体与建筑填充体的集成技术设计、建筑填充体与设备及管线的集成技术设计、设备及管线与建筑支撑体分离的集成技术设计等专业性设计协同等，这些协调配合的工作就构成系统协同概念。

2.0.18 集成设计是基于并行工程思想的设计，它利用现代信息技术把传统产品设计过程中相对独立的阶段、活动及信息有效的结合起来，强调产

品设计及其过程同时交叉进行，减少设计过程的多次反复，力求使产品开发人员在设计一开始就考虑到产品整个生命周期中从概念形成到产品报废处理的所有因素，从而最大限度地提高设计效率、降低生产成本的设计方法。

2.0.16 百年住宅通过长期的可维护更新性达到其长期优良品质的保证，以及其长久的资产价值。通过设置清洁口、检修口等，使设备或管线易于维护与更新。并通过对结构系统、外围护系统以及内装、设备与管线系统制定长期维护维修更新的计划，进行定期维护维修更新。

3 基本规定

3.0.2 百年住宅建筑体系应以 SI 建筑通用体系为理念，强调支撑体和填充体的分离，以增强住宅在全生命周期内的灵活性和适应性，进而提升住宅使用价值；并且通过使用通用预制部品部品，实现以住宅产品批量化、工业化生产为基础的集成设计建造。

3.0.3 在建筑设计前期，应结合全省及地市地的政策法规、用地条件、项目定位进行技术策划。百年住宅在满足使用功能、生产、施工和运输等要求的同时，结合百年住宅技术的可建造性和经济可行性等因素，合理选择结构体系类型，明确部品部品种类及材料选择。应结合总图概念方案或建筑概念方案，对建筑平面、结构系统、外围护系统、内装系统、设备与管线系统等进行标准化设计策划，并结合成本估算，选择相应的技术配置。

3.0.4 目前我国住宅的主要问题之一就是品质质量和性能不能完全令人满意，百年住宅的建设正是要解决住宅的根本问题，提高品质与性能，营造舒适、安全、卫生的居住环境，促进住宅产业现代化，保障消费者权益，正确处理与城镇规划、环境保护和人身安全与健康的关系，适应国家的可持续发展。因此百年住宅要求符合《住宅性能评定技术标准》GB/T 50362 的有关规定，并且性能认定达到 3A（AAA）级别的要求。

3.0.6 工业化生产方式的百年住宅内装是推动我国住宅产业现代化发展的方向，推行装配式装修是百年住宅发展的重要方向。住宅建筑采用装配式装修的设计建造方式具有五个方面优势：一、部品在工厂制作，现场采用干式工法，可以最大限度保证产品质量和性能；二、提高劳动生产率，节省大量人工和管理费用，大大缩短建设周期、综合效益明显，从而降低住宅建设成本；三、节能环保，减少原材料的浪费，施工现场大部分为干法施工，噪声粉尘和建筑垃圾等污染大为减少；四、便于维护，降低了后

期的运营维护难度，为部品更新变化创造了可能；五、采用集成部品可实现工业化生产，有效解决施工生产的尺寸误差和模数接口问题。

3.0.7 百年住宅部品部件应选用通用化与系列化的参数尺寸与规格产品，以提高重复使用率、减少种类，既可经济合理地确保质量，也利于组织生产与施工安装。

住宅建筑以套型为基本单元进行设计，套型单元的设计通常采用模块化组合的方式。建筑的基本单元、部品部件重复使用率高、规格少、组合多的要求也决定了百年住宅必须采用标准化与多样化设计方法。百年住宅建筑设计应严格遵守标准化、模数化相关要求，不能为了多样化而影响标准化设计基本原则，进而派生出 不符合标准化、模数化要求的空间尺寸和部品尺寸。

4 集成设计

4.1 基本规定

4.1.1 模块化设计方法是标准化设计的基础。从百年住宅的可建造性出发，住宅平面与空间的标准化为基础的模块化设计方法应采用楼栋单元、套型和部品模块等不同层级的通用性基本模块，并确立各层级模块的标准化和系列化的尺寸体系。套型模块由若干个不同功能空间模块或部品模块构成，通过模块组合可满足多样性与可变性的居住需求。标准化和多样化并不对立，二者的有机协调配合能够实现标准化前提下的多样性和个性化。可以用标准化的套型模块结合交通核模块组合出不同的平面形式和建筑形态，创造出多种平面组合类型，为满足规划设计的多样性和适应性要求提供优化的设计方案。

基本功能单元是指具备单一功能的空间，如：客厅、卧室、厨房、卫生间、收纳空间等。百年住宅支撑体的设计应满足通用性和安全可靠要求，填充体应具有通用性和互换性。

4.2 模数及模数网格

4.2.1 建筑模数协调的重点首先是建筑结构体和建筑内装体的协调。为了实现建筑结构体和建筑内装体的模数及尺寸协调，应符合现行国家标准《建筑模数协调标准》GB/T50002 的规定。

4.2.3 百年住宅建筑设计的模数协调涉及生产、运输、施工、安装及其运维等以工业化生产建造为主的环节，主体部件和内装部品应符合基本模数或扩大模数的生产建造要求，做到部件部品设计、生产和安装等相互间尺

寸协调，并优化部件部品尺寸和种类。

百年住宅优先选用通用性强、具有系列化尺寸的住宅开间、进深和层高等主体部件或建筑结构体尺寸。考虑经济性与多样性，住宅建筑根据经验开间尺寸多选择 $3nM$ 、 $2nM$ ，进深多选择 nM ，高度多选用 $nM/2$ 作为优先尺寸的数列。住宅的建筑内装体中的装配式隔墙、整体收纳和管井等单元模块化部品或集成化部品宜采用基本模数，也可插入分模数 $M/2$ 或 $M/5$ 进行调整。

目前，我国为适应建筑设计多样化的需求，增加设计的灵活性，多选择 $2M(200mm)$ 、 $3M(300mm)$ 。多高层钢结构住宅建筑多选择 $6M(600mm)$ 。

在住宅设计中，根据国内墙体的实际厚度，结合装配整体式剪力墙住宅建筑的特点，建议采用 $2M+3M$ （或 $1M$ 、 $2M$ 、 $3M$ ）灵活组合的模数网格，承重墙和外围护墙厚度的优先尺寸系列宜根据 $1M$ 的倍数及其与 $M/2$ 的组合确定，宜为 $150mm$ 、 $200mm$ 、 $250mm$ 、 $300mm$ ，以满足住宅建筑平面功能布局的灵活性及模数网络的协调。

建筑内装体与内装部品的基本模数和导出模数的准则，适用于所有的内装部品的设计、生产和施工安装。内装部品在设计初期，就应遵循模数原则，目前建筑上常见的内装部品种类繁多，尺寸复杂。规定基本模数和导出模数后，有利于内装部品在建筑中的应用，并且在施工安装、维修更换时，可方便选用与采购。建筑内部使用空间应按照基本模数 $1M$ 进行设计与生产，尺寸小于 $100mm$ 的内装部品，应按照分模数的规定执行。

住宅层高和门窗洞口高度宜采用竖向基本模数和竖向扩大模数数列，可参照现行国家标准《建筑门窗洞口尺寸系列》GB/T 5824，考虑住宅建筑的常用尺寸范围。

住宅的层高设计应按照模数协调的要求，采用基本模数或扩大模数 nM 的设计方法实现结构部件、建筑部品之间的模数协调。层高和室内净

高的优先尺寸间隔为 1M。优先尺寸是从基本模数、导出模数和模数数列中事先挑选出来的模数数列，它与地区的经济水平和制造能力密切相关。尺寸越多，则灵活性越大，部件的可选择性越强；尺寸越少，则部件的标准化程度越高，但实际应用受到的限制越多，部件的可选择性越低。

4.3 协同设计

4.3.1 百年住宅建筑设计的设计协同方法主要指建造全过程的整体性和系统性的方法和过程，既应满足建筑结构体与建筑内装体相协调的整体性要求，也应满足住宅建筑设计与部件部品生产、装配施工、运营维护等各阶段协同工作的系统性要求。

百年住宅应在建筑、结构、机电设备、室内装修一体化设计的同时，通过专业性设计协同实现集成技术应用，如建筑结构体与建筑内装体的集成技术设计、建筑内装体与设备及管线的集成技术设计、设备及管线与建筑结构体分离的集成技术设计等专业性设计协同。

4.3.2 百年住宅应以工业化生产建造方式为原则，做好建筑设计、部件部品生产运输、装配施工、运营维护等产业链各阶段的设计协同，将有利于设计、施工建造的相互衔接，保障生产效率和工程质量。

5 建筑支撑体

5.1 一般规定

5.1.1 建筑支撑体（主体结构）的设计是依据工程结构以及建筑结构可靠性统一标准制定，本章节中的技术条文仅是针对百年住宅建筑支撑体结构设计的最低要求，本规程未涵盖或超出规程编制依据的相关设计内容，仍需依据工程实际情况通过专门试验或分析加以解决。

5.1.4 实现住宅全寿命期内使用功能的改变，是百年住宅设计的重要技术路线。百年住宅支撑体设计要求选用的合理合适结构体系主要从安全性、经济性方面考虑，构件形式及合理布置目的在于提高住宅空间功能使用的可变性。

5.1.5 百年住宅提倡采用工业化集成建造，当采用时主体部件设计及连接要求都应满足装配式建筑对主体部件及连接要求，应采用通用性强的标准化预制构件，宜区分各部件重要性及耐久性的不同要求，全部或部分采用工厂生产的标准化预制构件。

5.2 荷载与作用

5.2.2 面层及装饰等均布永久荷载考虑设计工作年限的调整系数，主要考虑百年住宅在全寿命期内装修改造不可控，宜适当留有一定的安全储备；屋面活荷载适当加大，主要考虑屋面救灾疏散通道作用，并加强屋面水平构件承载能力，减小裂缝。

5.2.3 基本风压应按国家现行标准《建筑结构荷载规范》GB50009 规定的方法确定，重现期 70 年和 100 年的基本风压可根据 10 年和 100 年的基本风压按下式插值确定：

$$x_R = x_{10} + (x_{100} - x_{10})(\ln R / \ln 10 - 1) \quad (1)$$

5.2.4 基本雪压应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 规定的方法确定，重现期 70 年和 100 年的基本雪压可根据 10 年和 100 年的基本雪压按下式插值确定：

$$x_R = x_{10} + (x_{100} - x_{10})(\ln R / \ln 10 - 1) \quad (2)$$

5.2.5 结构设计工作年限是设计规定的结构或结构构件不须进行大修即可按预定目的使用的年限。《中国地震动参数区划图》GB18306-2015 是在大量强震记录和地震危险性分析基础上，结合社会和地域发展情况给出了未来 50 年内全国地震危险性的分级标度（烈度、地震动参数），尚未给出设计基准期 100 年的地震作用。当结构的使用年限越过设计基准期时，它的可靠指标将可能低于目标可靠指标。结构设计使用年限是确定其所受地震作用的重要参数。从统计学意义上讲，可以根据一定时间区段内的样本随机分布函数来推算出，不同时间区段内的随机变量的特征值。周锡元、谢礼立、孙彬、毋剑平、丁伯阳、刘觐荣、雷拓、马玉宏、张超、白雪霜、孙魁等许多学者针对不同使用年限结构的设防烈度取值以及地震作用进行了大量研究。本标准在上述研究的基础上，采用大多数学者建议的方法，即按照地震烈度分布和重现期的概念、等超越概率的原则，对设计使用年限 100 年地震作用增大系数进行了推导。推导过程简述如下：

1 基本假定

1) 地震带上地震的发生服从泊松分布；

2) 地震烈度的概率密度函数服从极值 III 型分布；

3) 设计基准期为 100 年时，多遇地震、设防地震、罕遇地震的超越概率分别为 63.2%、10%、2~3%。

2 计算公式

1) 根据地震危险性分析, 一般认为, 烈度概率密度函数符合极值 III 型分布, 其分布函数为:

$$F_{III}(I) = 1 - p_{(I \geq i)} = e^{-\left(\frac{W-I}{W-I_c}\right)^k} \quad (3)$$

则地震烈度的超越概率为

$$p_{(I \geq i)} = 1 - F_{III}(I) = 1 - e^{-\left(\frac{W-I}{W-I_c}\right)^k} \quad (4)$$

式中, W —地震烈度上限值, 取 12; I —地震烈度; I_0 —基本烈度; I_c —众值烈度; k —分布形状函数, 取值见表 3。

表 3 分布形状函数 k 的取值

地震烈度	基本地震动加速度值	峰值加速度分区	k
6	0.05g	0.04g~0.09g	9.7932
7	0.10g	0.09g~0.14g	8.3339
7.5	0.15g	0.14g~0.19g	7.4788
8	0.20g	0.20g~0.28g	6.8713
8.5	0.30g	0.28g~0.38g	6.0132
9	0.40g	$\geq 0.38g$	5.4028

2) 引入地震重现期 R 概念, 重现期为 R 年的地震烈度也就是 R 年一遇的地震烈度。假定地震发生符合泊松分布时, 设计基准期 T 内地震发生超越概率 p 与重现期 R 的关系为:

$$p_{(I \geq i/T)} = 1 - e^{-T/R_i} \quad (5)$$

联立式 (3)、(4) 可得任意设计基准期 T 内, 超越概率为 p 的地震烈度 I 为:

$$I = W - (W - I_c) \cdot \left[-\ln(1 - p) \frac{50}{T} \right]^{1/k} \quad (6)$$

根据(3)~(5)，按照等超越概率的原则，可得设计使用年限 100 年时的，不同超越概率 63.2%、10%、2~3%的地震烈度。

3) 与地震烈度相对应的基本地震动峰值加速度可以表示为：

$$A = 10^{(I \log 2 - 0.1072)} \quad (7)$$

4) 建筑场地地震影响系数最大值与地震动峰值加速度的关系为：

$$\alpha_{max} = \mu \beta_{max} = (A/g) \beta_{max} \quad (8)$$

式中： μ —地震系数； g —重力加速度； β_{max} —场地设计谱的最大值，约 2.25。

3 计算结果

根据(7)~(8)，可得设计基准期 50 年、100 年的 $\alpha_{max}(50)$ 、 $\alpha_{max}(100)$ ，如表 4 和表 5 所示。两者相比可得设计基准期 100 年水平地震影响系数增大系数，如表 6 所示。

表 4 设计基准期 50 年水平地震影响系数最大值表 $\alpha_{max}(50)$

地震影响	6 度 (0.05g)	7 度 (0.10g)	7 度 (0.15g)	8 度 (0.20g)	8 度 (0.30g)	9 度 (0.40g)
多遇地震	0.04	0.08	0.12	0.16	0.23	0.33
设防地震	0.11	0.23	0.33	0.46	0.66	0.92
罕遇地震	0.20	0.41	0.56	0.77	1.17	1.64

表 5 设计基准期 100 年水平地震影响系数最大值表 $\alpha_{max}(100)$

地震影响	6 度 (0.05g)	7 度 (0.10g)	7 度 (0.15g)	8 度 (0.20g)	8 度 (0.30g)	9 度 (0.40g)
多遇地震	0.06	0.12	0.17	0.24	0.34	0.48
设防地震	0.15	0.3	0.43	0.6	0.86	1.18
罕遇地震	0.25	0.52	0.71	0.96	1.44	1.98

表 6 设计基准期 100 年水平地震影响系数增大系数

地震影响	6 度 (0.05g)	7 度 (0.10g)	7 度 (0.15g)	8 度 (0.20g)	8 度 (0.30g)	9 度 (0.40g)
多遇地震	1.43	1.44	1.45	1.44	1.46	1.46
设防地震	1.33	1.32	1.32	1.30	1.30	1.28
罕遇地震	1.25	1.27	1.27	1.25	1.23	1.20

综合上述各表，经适当调整后给出了设计基准期 100 年地震作用调整系数，70 年设计基准期的地震作用调整系数依此同样进行了调整。需要说明的是，对于超限结构，应进行专项论证，且不低于本规程的要求。

5.3 结构分析

5.3.3 目前国内规范体系是采用弹性方法计算内力，在截面设计时考虑材料的弹塑性性质。因此，百年住宅支撑体的内力与位移仍按弹性方法计算，框架梁及连梁等构件可考虑局部塑性变形引起的内力重分布。

5.3.7 抗震设防烈度 7 度（0.15g）及以上地区住宅由于地震作用较大，造成竖向构件布置很多，空间布置受到很大的约束，采用隔震、消能减震设计可大幅改善。但考虑隔震、减震部件的耐久性及更换的可行性，所以应根据项目具体情况综合考虑选择。选用隔震及消能部件宜另通过增加防护措施提高部件的耐久性，条件允许时宜选用免更换部件产品；设计文件对建筑全寿命周期内部件的维护检修或替换提出要求。

5.4 共用部分、共用设备及管线

5.4.2 百年住宅的设备管线应该根据用水空间等功能空间，考虑结构等因素进行一体化集成设计，并尽量集中布置，共用管道井以及共用设备管线尽量布置在共用空间内，并采用模块化、集成化部品，提高施工精度和便捷性。

5.4.4 住宅建筑电气竖井检修门除应满足竖井内设备检修要求外，检修门的高度不宜小于 1.8m，宽度不宜小于 600mm。

6 建筑填充体

6.1 一般规定

6.1.2 内装工程所使用材料、构配件、部品的防火性能应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016，《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 和《建筑内部装修防火施工及验收规范》GB 50354 的规定。

6.2 装配式楼面系统集成设计

6.2.3 装配式楼地面的承载能力与其使用寿命息息相关，但由于除日常荷载外，还会有搬运时产生的偶然较大荷载，以及日常使用过程中极有可能出现人员跳跃、物品坠落而产生的冲击荷载，所以对其承载力要求加大。所以选用产品也应对其承载能力提出要求，以防产品采购忽略承载力指标造成地面系统无法满足日常使用。另外，家具重量也不可忽视，满载物品的家具极易对架空地面造成破坏，所以应进行加强处理，并需要在地面做好摆放位置标记，以对房屋使用者进行提醒，放置重物的部位应采取加强措施。

6.2.4 楼地面架空层是建筑管线排布的重要空间，其架空高度的确定应充分考虑管线排布的需要，以防因考虑不周导致建筑空间高度、楼地面标高的确定受到不利影响。架空地面下管线众多，需要考虑管线的检修，采用设检修口或将装配式楼地面设计为便于拆装的构造方式均能满足检修需要，可根据实际需要选择相应做法。

不同饰面材料，不用厚度，为保证完成面高度一致，应控制支撑模块、基层模块、饰面模块三者的总完成高度一致，只有支撑模块具备可调节功

能所以应通过调节支撑模块来实现统一水平面。

装配式楼地面铺装区域（厨卫除外）统一完成面应在同一水平面上。设计选用模块化地暖时，宜设置在基层模块与饰面模块之间；地暖模块上不宜直接铺设瓷砖、石材等板材，确需铺设时，应加设蓄热层，并满足设计要求。

地面系统应独立，各模块不应与墙体发生物理连接，各模块间应连接牢固。为了避免因热胀冷缩现象造成地板拱起变形甚至炸裂，架空地板周边脱离墙体，留有 10~30mm 宽伸缩缝很有必要。

6.2.6 行业标准 JGJ142-2012《辐射供暖冷技术规程》5.8.4 条中指出“铺设石材和瓷砖时，预制沟槽保温板及其加热部件上，应铺设厚度不小于 30mm 的水泥砂浆找平层和粘结层”。采用预制沟槽干法地暖，一般是为了降低地暖占用的层高、降低楼板承受的荷载。如果面层使用石材或者地砖，地暖总高度约为 100mm（30mm 预找平+30mm 干法模块+30mm 水泥砂浆找平层+10mm 瓷砖），并未有效降低占用的层高。因多出 30mm 水泥砂浆找平层，荷载也未能有效降低。30mm 的水泥砂浆找平层实际起到热平衡和持力作用，故现有装配式地面架空系统中，当饰面选用瓷砖或石材时，在基层模块上铺设完地暖模块后，应加设蓄热和持力层。现有装配式地面体系中，常在地暖模块之间铺设龙骨，用导热性较好的板材覆于地暖模块上，饰面模块的自重和承载通过板材和龙骨传至基层。

6.3 装配式墙体系统集成设计

6.3.1 具有墙内空腔的装配式隔墙用于内部房间分隔，多以轻钢龙骨骨架作为墙体基础，形成空腔，方便走线，并可根据需求塞上隔音棉、PE防水层等，墙面挂板以丁字胀塞及龙骨找平，在找平构造上直接挂面板，安装效率和精度高，材料多样。

装配式墙面技术是指与外墙体相分离的集成墙面。其构造方式是在外墙室内一侧安装树脂螺栓或轻钢龙骨，外贴石膏板，在中间夹层内敷设管线使管线和主体结构分离，方便后期的维修与更新，还可以在架空层内填充保温材料来加大外墙内保温的效果。

6.4 装配式吊顶系统集成设计

6.4.3 龙骨一般分为主龙骨（又称承载龙骨）、次龙骨（又称覆面龙骨）、边龙骨、角龙骨等，辅料有吊件、吊杆、连接件、挂件等。吊顶轻钢龙骨的施工主要分为三部分，即主龙骨与楼板的连接，主龙骨与次龙骨连接，次龙骨与装饰板的连接。

7 建筑长寿性能设计

7.3 建筑适应性能

7.3.1 百年住宅建筑根据建筑填充体样式、种类不同，建筑填充体适应性宜体现在以下三个等级：

- 1 楼层内改变居住单元；
- 2 居住单元内改变房间布置（数量及大小）；
- 3 房间内改变功能布局。

除了增加了空间布置的灵活性，也便于后期进行更新改造。

7.3.2 灵活性与适应性主要表现在空间的自由可变和管线设备的可维修更换层面，表现在可进行灵活设计的套型平面、设备的自由选择，轻质隔墙与家具、设备管线易维护更新等。

7.3.3 大空间布置方式与灵活可变的轻质隔墙，可以应对家庭全生命周期中生活方式以及生活需求的变化。