UDC

JGJ

中华人民共和国行业标准

JGJ/T 435-2018

P

备案号 J 2530-2018

施工现场模块化设施技术标准

Technical standard for modular facilities in construction site

2018-03-19 发布

2018-11-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

施工现场模块化设施技术标准

Technical standard for modular facilities in construction site

JGJ/T 435－2018

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 8 年 1 1 月 1 日

2018 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部
公　　告

2018 第 7 号

住房城乡建设部关于发布行业标准《施工现场模块化设施技术标准》的公告

现批准《施工现场模块化设施技术标准》为行业标准，编号为 JGJ/T 435－2018，自 2018 年 11 月 1 日起实施。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2018 年 3 月 19 日

前　言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2015年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》（建标［2014］189号）的要求，标准编制组经广泛的调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 材料；5. 建筑设计；6. 结构设计；7. 建筑热工、设备与电气；8. 施工；9. 验收；10. 拆卸与维护。

本标准由住房和城乡建设部负责管理，由中国建筑股份有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至中国建筑股份有限公司技术中心（地址：北京市顺义区林河工业开发区林河大街15号，邮编：101300）。

本标准主编单位：中国建筑股份有限公司
贵州中建建筑科研设计院有限公司

本标准参编单位：中国建筑发展有限公司
中建集成房屋有限公司
中国建筑第六工程局有限公司
中国建筑第三工程局有限公司
中国建筑科学研究院
北京市建筑设计研究院有限公司
廊坊中建机械有限公司
安捷诚栋国际集成房屋（北京）有限公司
上海亮力活动房有限公司
佛山市合阁钢构集成房屋有限公司

河南天丰节能板材科技股份有限公司
汕头市欣源低碳木业有限公司
天津市鹏凯建筑机械设备有限公司
中建四局安装工程有限公司
中国建筑第七工程局有限公司
廊桥置业集团有限公司
中国建筑第五工程局有限公司

本标准主要起草人员：刘锦章　毛志兵　蒋立红　陈　港
林　冰　钟安鑫　胡衷启　卢海陆
陈　瑜　朱忠义　段世昌　孙鹏程
于　健　张健飞　陈宝光　张庆昱
余　流　周　辉　郭朋岗　丛　峻
耿贵军　李　毅　胡文悌　李　星
倪四海　付　超　姚欣锐　李绪伟
陈朝静　翟明会　焦安亮　冯大阔
孙金龙　田海荣　黄毫春

本标准主要审查人员：李　霆　贺明玄　叶浩文　赵基达
王元清　熊学玉　顾　军　王存贵
王昌兴　冯　雅　高乃社　耿树江

目　　次

1　总则 …… 1

2　术语 …… 2

3　基本规定 …… 3

4　材料 …… 4

4.1　一般规定 …… 4

4.2　模块化房屋 …… 4

4.3　模块化围挡 …… 5

4.4　模块化路面 …… 5

5　建筑设计 …… 6

5.1　一般规定 …… 6

5.2　模块化房屋 …… 6

5.3　模块化围挡 …… 10

5.4　模块化路面 …… 12

6　结构设计 …… 14

6.1　一般规定 …… 14

6.2　模块化房屋 …… 14

6.3　模块化围挡 …… 15

6.4　模块化路面 …… 15

7　建筑热工、设备与电气 …… 16

7.1　建筑热工 …… 16

7.2　给水排水 …… 17

7.3　供暖、通风与空调 …… 18

7.4　电气 …… 19

8　施工 …… 21

8.1　一般规定 …… 21

8.2 模块化房屋 …… 21
8.3 模块化围挡 …… 22
8.4 模块化路面 …… 23
9 验收 …… 24
9.1 一般规定 …… 24
9.2 模块化房屋 …… 24
9.3 模块化围挡 …… 27
9.4 模块化路面 …… 28
10 拆卸与维护 …… 30
附录 A 模块化房屋安装质量检查验收表 …… 31
本标准用词说明 …… 32
引用标准名录 …… 33
附：条文说明 …… 35

Contents

1 General Provisions 1
2 Terms 2
3 Basic Requirements 3
4 Material 4
4.1 General Requirements 4
4.2 Modular Building 4
4.3 Modular Enclosure 5
4.4 Modular Pavement 5
5 Architectural Design 6
5.1 General Requirements 6
5.2 Modular Building 6
5.3 Modular Enclosure 10
5.4 Modular Pavement 12
6 Structural Design 14
6.1 General Requirements 14
6.2 Modular Building 14
6.3 Modular Enclosure 15
6.4 Modular Pavement 15
7 Thermal, Equipment and Electricity 16
7.1 Building Thermal Performance 16
7.2 Water Supply and Drainage System 17
7.3 HVAC System 18
7.4 Electrical System 19
8 Construction 21
8.1 General Requirements 21

8.2 Modular Building ····· 21
8.3 Modular Enclosure ····· 22
8.4 Modular Pavement ····· 23
9 Inspection and Acceptance ····· 24
9.1 General Requirements ····· 24
9.2 Modular Building ····· 24
9.3 Modular Enclosure ····· 27
9.4 Modular Pavement ····· 28
10 Dismantling and Maintenance ····· 30
Appendix A Checklist of Construction Quality of Modular Building ····· 31
Explanation of Wording in This Standard ····· 32
List of Quoted Standards ····· 33
Addition: Explanation of Provisions ····· 35

1 总　　则

1.0.1　为规范施工现场模块化设施的应用，做到安全可靠、绿色环保、经济合理，制定本标准。

1.0.2　本标准适用于施工现场区域内3层及以下模块化房屋、模块化围挡、模块化路面的设计、施工、质量验收和拆卸与维护。

1.0.3　施工现场模块化设施的设计、施工、质量验收和拆卸与维护，除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术　　语

2.0.1　模块化设施　modular facilities

由标准化的基本构件和基本单元组成的设施。本标准特指用于施工现场的模块化房屋、模块化围挡和模块化路面。

2.0.2　模块化房屋单元　modular building unit

采用统一模数制作，由梁、柱、檩条、墙板、门、窗、地板、屋面板等构件组成，可作为一个独立功能模块的房屋单元。

2.0.3　模块化围挡单元　modular enclosure unit

采用统一模数制作，由基础、立柱、墙板通过可靠连接而成的一种围护单元。

2.0.4　模块化路面单元　modular pavement unit

采用统一模数制作，由路面板、连接部件组成的一种路面单元。

3 基本规定

3.0.1 模块化设施应具有出厂合格证和使用说明书。

3.0.2 模块化设施所采用的材料、构配件和设备等的品种、规格、性能应符合国家现行有关标准的规定。

3.0.3 模块化房屋的设计使用年限宜为25年，设计周转次数不宜少于10次，并应有生产日期等标识。

3.0.4 模块化围挡的设计使用年限宜为10年，设计周转次数不宜少于5次，并应有生产日期等标识。

3.0.5 模块化路面的设计使用年限宜为10年，设计周转次数不宜少于5次，并应有生产日期等标识。

4 材　　料

4.1 一 般 规 定

4.1.1 预制混凝土构件的混凝土强度等级不宜低于C30。

4.1.2 预制混凝土构件钢筋的选用应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010的有关规定。

4.2 模块化房屋

4.2.1 房屋承重结构采用的钢材应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700、《低合金高强度结构钢》GB/T 1591中Q235钢、Q345钢的有关规定。当采用其他牌号的钢材时，尚应符合国家现行有关标准的规定。

4.2.2 房屋承重结构的冷弯薄壁型钢的镀层应符合现行国家标准《连续热镀锌钢板及钢带》GB/T 2518的有关规定。

4.2.3 房屋承重结构采用的钢材设计指标应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017和《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018的有关规定。

4.2.4 钢铸件采用的铸钢材质应符合现行国家标准《一般工程用铸造碳钢件》GB/T 11352的有关规定。

4.2.5 连接材料应符合下列规定：

1 手工焊接采用的焊条应符合现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117或《热强钢焊条》GB/T 5118的有关规定。选择的焊条型号应与主体钢材力学性能相适应。

2 普通螺栓应符合现行国家标准《六角头螺栓C级》GB/T 5780和《六角头螺栓》GB/T 5782的有关规定。

3 高强度螺栓的规格、性能应符合现行国家标准《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》GB/T 3632、《钢结构用高强度大

六角头螺栓》GB/T 1228、《钢结构用高强度大六角螺母》GB/T 1229 和《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件》GB/T 1231 的有关规定。

4 抽芯铆钉的机械性能应符合现行国家标准《紧固件机械性能抽芯铆钉》GB/T 3098.19 的有关规定。

4.2.6 压型钢板宜选用彩涂钢板，模块化房屋墙板用彩钢板厚度不应小于 0.4mm，模块化房屋单元顶板用彩钢板厚度不应小于 0.5mm。

4.3 模块化围挡

4.3.1 围挡材料宜采用绿色环保材料。

4.3.2 当围挡采用木塑材料时，应符合出厂验收标准，其耐氙弧灯人工加速老化性能应符合现行国家标准《公路沿线设施塑料制品耐候性要求及测试方法》GB/T 22040 的有关规定。

4.4 模块化路面

4.4.1 路面应具有足够的强度和耐久性，表面应抗滑、耐磨、平整。

4.4.2 当采用混凝土路面单元时，纵向受力普通钢筋宜采用不低于 400MPa 级的热轧带肋钢筋，预制混凝土路面板周圈边角应采取防护措施。

4.4.3 预制混凝土路面生产、安装用吊点及其他预埋件应符合国家现行有关标准的规定。

4.4.4 当采用钢板路面单元时，宜采用 Q345 及以上高强钢材。

5 建筑设计

5.1 一般规定

5.1.1 模块化房屋不应建造在易发生滑坡、坍塌、泥石流、山洪等危险地段，应避开水源保护区、水库泄洪区、濒危水库下游区、低洼积水区、强风口和危房影响区域，应避免有害气体等对使用人员的影响。

5.1.2 模块化设施的设置应满足施工现场总平面布置的要求。

5.2 模块化房屋

（1）模块化单元

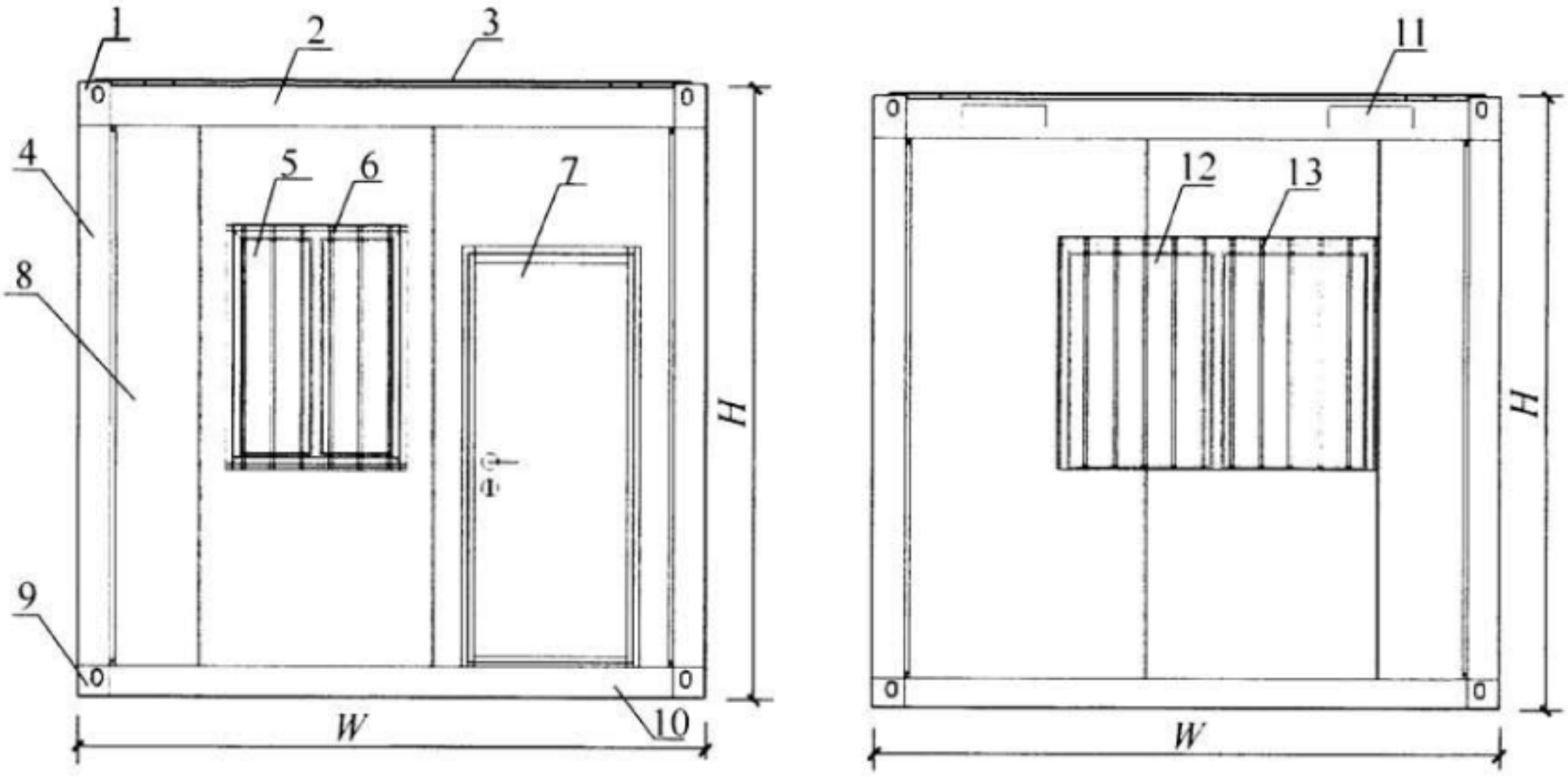
5.2.1 房屋单元外形尺寸宜按表5.2.1采用。

表5.2.1 房屋单元外形尺寸（mm）

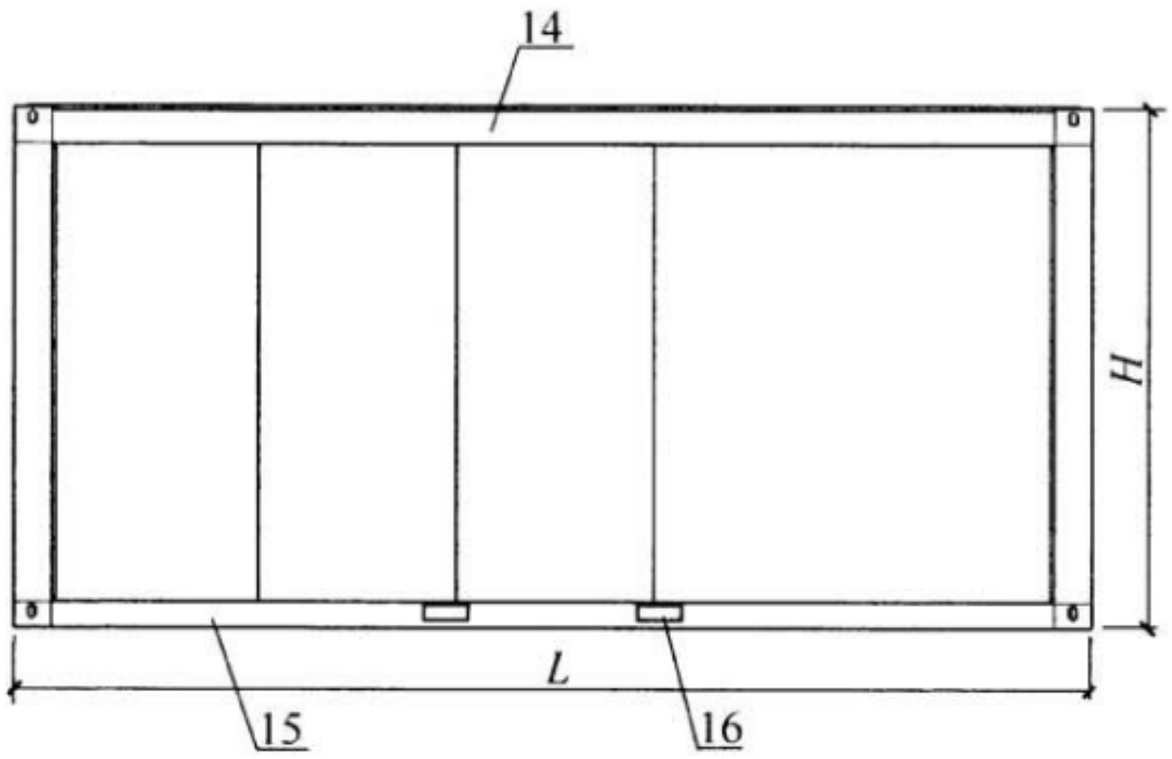
分 类	长度（L）	宽度（W）	高度（H）
常规单元	6058	2438	2591
加高单元	6058	2438	2791
加宽加高单元	6058	3000	2896

5.2.2 房屋单元的主体结构（图5.2.2）宜为钢框架结构，围护结构应采用具有保温隔热功能的金属面夹芯板或其他类型围护板，围护结构应设计为拆装式。

5.2.3 房屋单元底板构造（图5.2.3-1）应包含饰面层、承重板、保温层和防潮层；房屋单元顶板构造（图5.2.3-2）应包含屋面板、保温层和吊顶板，且屋面板拼接缝两侧的排水坡度不应小于3‰。



(a) 前立面　　(b) 后立面



(c) 侧立面

图 5.2.2　房屋单元主体结构

1—顶框角件；2—顶框横梁；3—顶板；4—角柱；5—窗户（小）；6—防盗网（小）；7—门；8—墙板；9—底框角件；10—底框横梁；11—电源盒；12—窗户（大）；13—防盗网（大）；14—顶框纵梁；15—底框纵梁；16—叉车槽

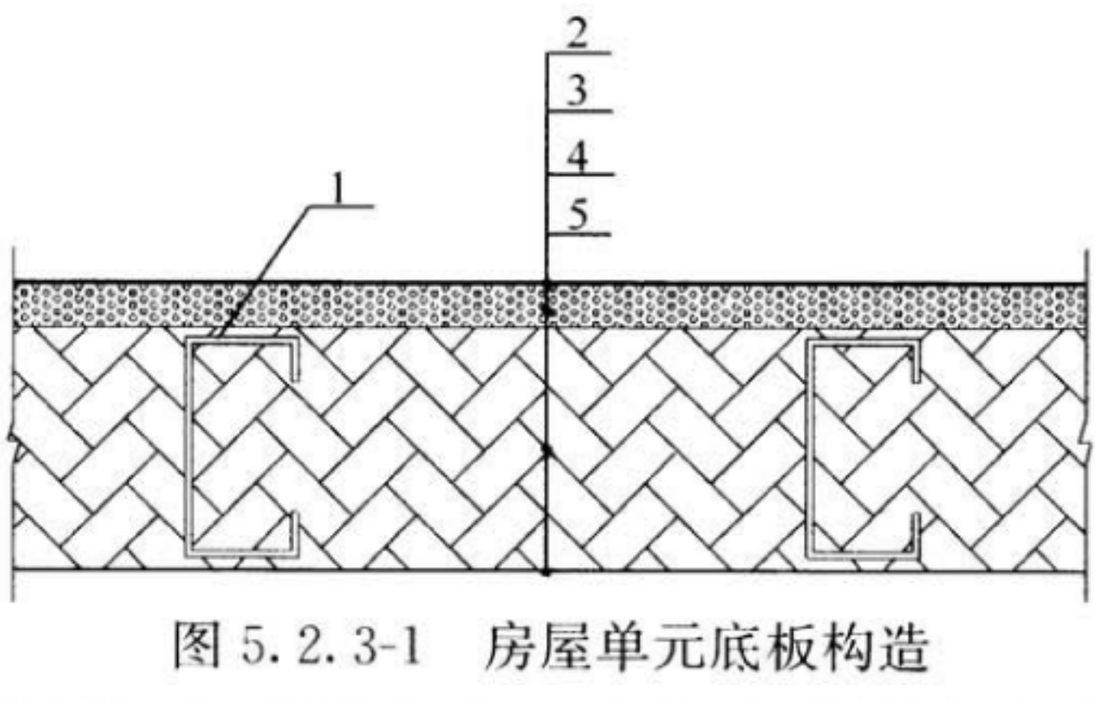


图 5.2.3-1　房屋单元底板构造

1—底框檩条；2—饰面层；3—承重板；4—保温层；5—防潮层

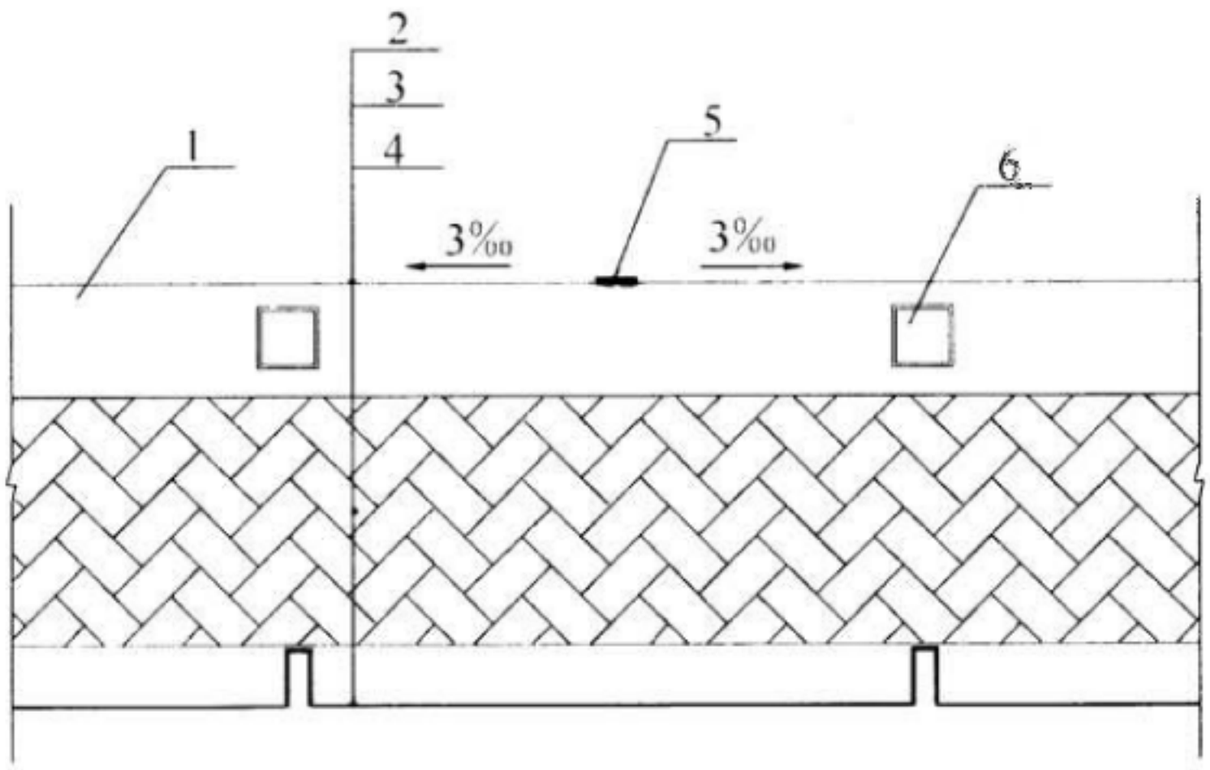


图 5.2.3-2　房屋单元顶板构造

1　顶框纵梁；2　屋面板；3　保温层；4　吊顶板；
5　拼接缝；6　顶檩条

5.2.4　屋面宜按不上人屋面进行设计；当有其他要求时，应根据需要进行加强。

5.2.5　房屋单元各构件之间的连接应传力可靠、便于拆装，连接应构造简单。

5.2.6　房屋单元的主要承重构件宜采用镀锌基材和适宜于镀锌基材的油漆。楼梯、走廊构件的防腐处理等级不应低于主结构。

5.2.7　房屋单元屋面、墙体与门窗等部位的主要节点应具有良好水密性和保温性。

5.2.8　房屋单元内的卫生间、浴室的地面应采取防水措施，并应符合现行国家标准《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 的有关规定。

5.2.9　房屋单元应具有通用性，并应便于运输，室内设施宜在工厂预制安装。

（Ⅱ）模块化房屋组合设计

5.2.10　房屋组合设计应符合下列规定：

1　应具有合理的建筑布置与使用空间；

2　应与环境协调，并应符合环保、节能的要求；

3　平立面设计应满足使用功能要求。

5.2.11 会议室、文化娱乐室、食堂等荷载较大的单元应设在底层。

5.2.12 在附着于房屋上可能传声的设备处和经常产生撞击、振动的部位，应采取隔声和隔振措施。

（Ⅲ）建 筑 防 火

5.2.13 房屋的防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 的有关规定。

5.2.14 房屋的所有部品（件）应采用不燃或难燃材料，围护结构材料的燃烧性能等级应达到 A 级。

5.2.15 房屋的耐火等级、层数、面积应符合表 5.2.15 的规定。

表 5.2.15 房屋的耐火等级、层数、面积

建筑	耐火等级	最多允许层数	每层最大允许面积（m^2）
宿舍	三级	3	300
办公室	四级	3	300
厨房	四级	1	200
仓库	四级	1	200

注：对主要承重构件可不进行防火保护。

5.2.16 防火间距应符合下列规定：

1 房屋与在建工程的间距不应小于 6m；

2 房屋距易燃、易爆危险物品仓库的间距不应小于 10m；

3 房屋之间的间距不应小于 8m。

5.2.17 安全疏散应符合下列规定：

1 当房屋楼层为 3 层或每层建筑面积大于 $200m^2$ 时，房间疏散门至疏散楼梯的距离不应大于 25m，应设不少于 2 部疏散楼梯；当每层建筑面积不大于 $200m^2$ 且第 2 层使用人数不超过 30 人时，应设置疏散楼梯；

2 当房屋采用单排布置时，疏散走道的净宽度不应小于1.0m；当房屋采用双排布置时，疏散走道的净宽度不应小于1.5m；

3 疏散楼梯的净宽度不应小于疏散走道的净宽度；

4 疏散走道栏杆高度不应小于1.05m，楼梯扶手高度不应小于0.90m。

5.2.18 每100 m^2模块化房屋应配备至少2具灭火级别不低于3A的灭火器，厨房等用火场所应适当增加灭火器的配置数量。

5.3 模块化围挡

5.3.1 围挡单元现场布置应符合下列规定：

1 当围挡直线布置时，围挡单元应采用纵向连接（图5.3.1-1）；

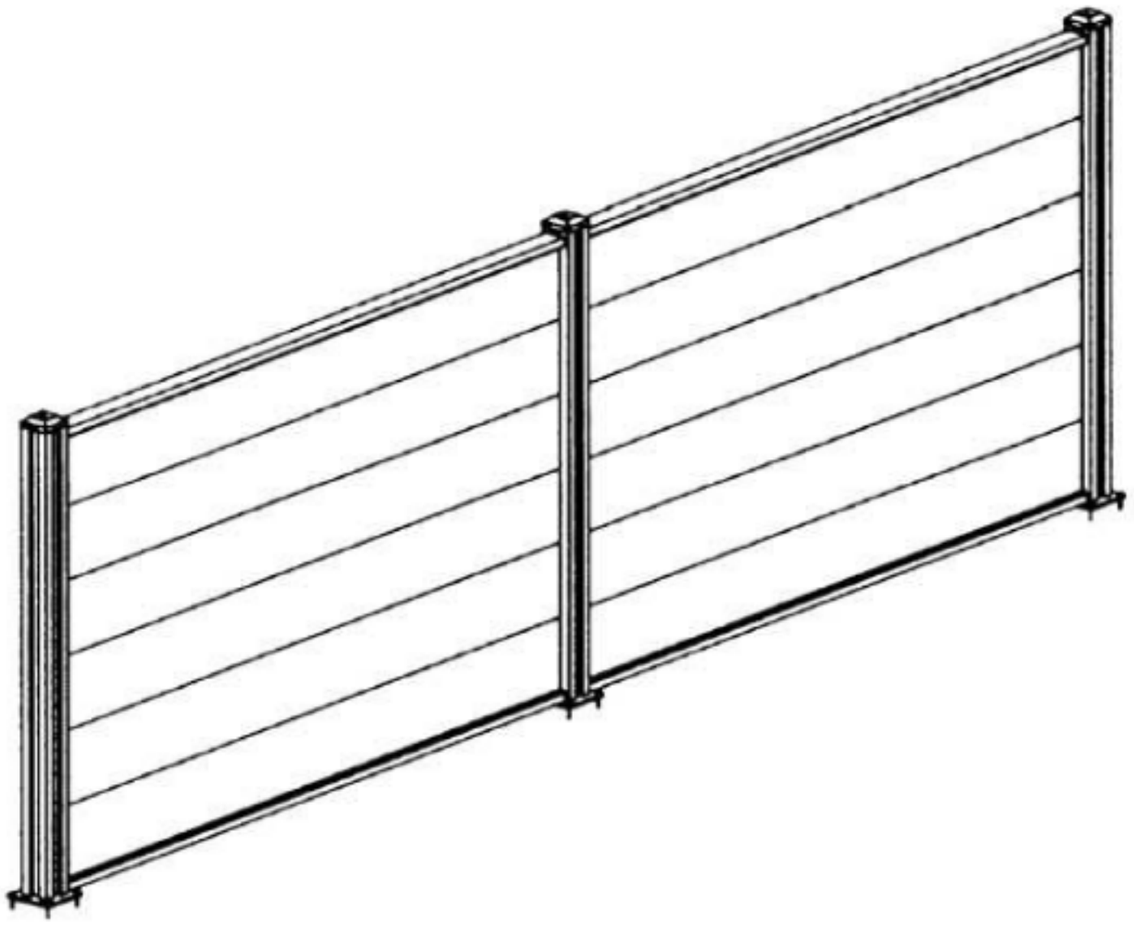


图5.3.1-1 围挡直线布置

2 当围挡转角布置时，非90°转角布置连接应采用双立柱连接（图5.3.1-2）；90°转角布置应采用单立柱连接（图5.3.1-3）；

3 当围挡坡面布置时，相邻单元高差应采用300mm为模数连接（图5.3.1-4）；

4 当围挡设置平面外支撑时，应将支撑设置在围挡内侧。

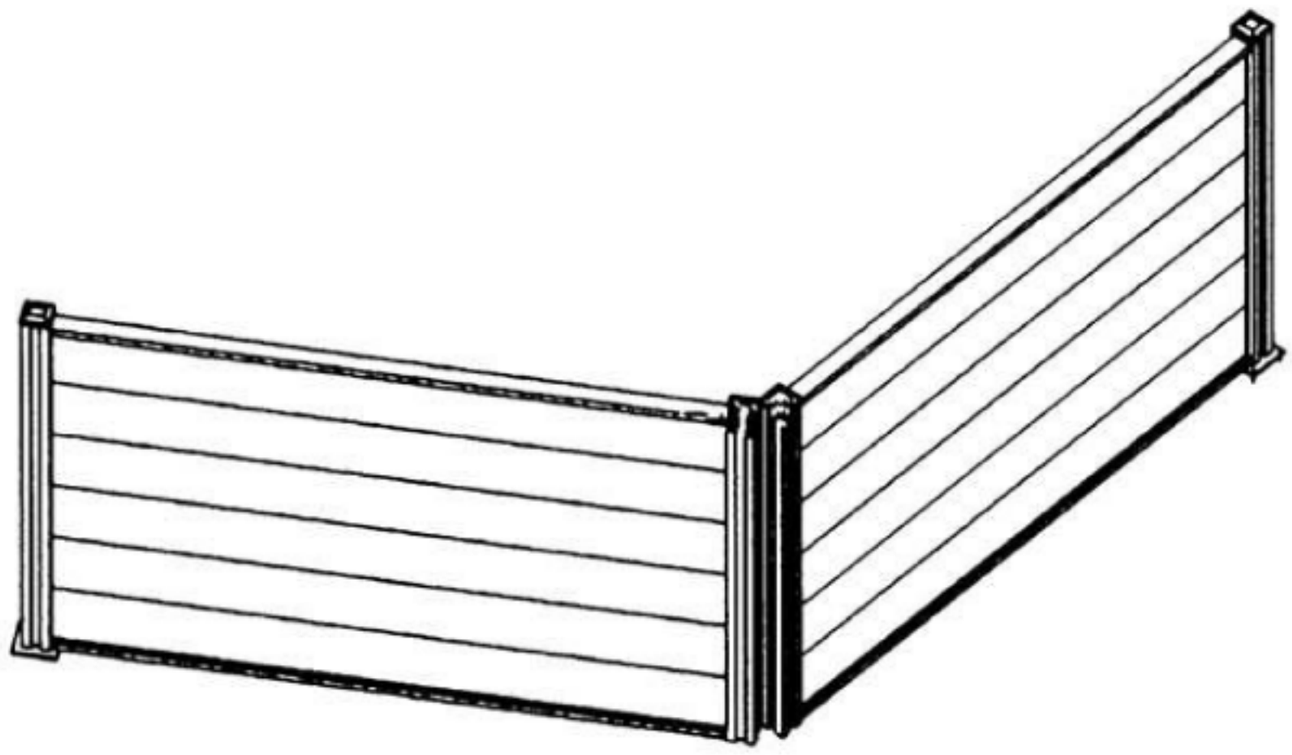


图 5.3.1-2　围挡非 90°转角布置

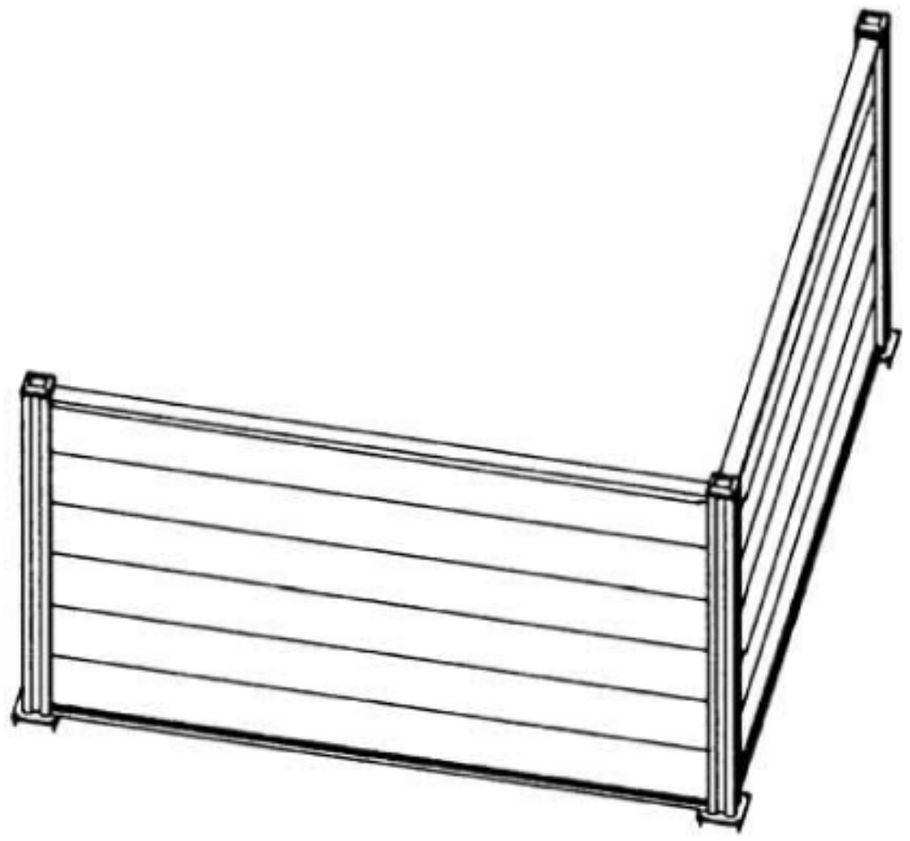


图 5.3.1-3　围挡 90°转角布置

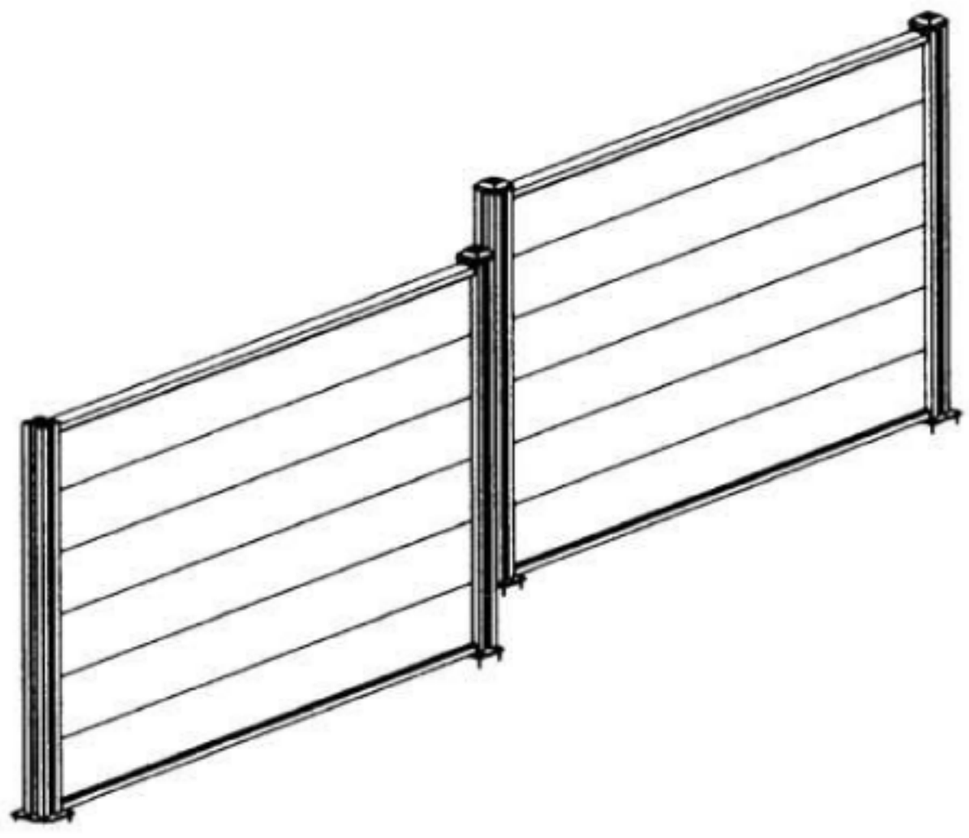


图 5.3.1-4　围挡斜坡布置

5.3.2 围挡的平面设计应根据场地条件确定。

5.3.3 一般路段施工现场围挡高度不应小于1.8m，市区主要路段施工现场围挡高度不应小于2.5m，单幅围挡宽度不宜大于3.0m。

5.4 模块化路面

5.4.1 路面宜采用标准模数，路面单元间应设置缝隙，缝隙宽度宜为5mm～10mm。

5.4.2 路面单元的构造应符合下列规定：

1 钢制路面单元（图5.4.2-1）应设置螺栓孔；

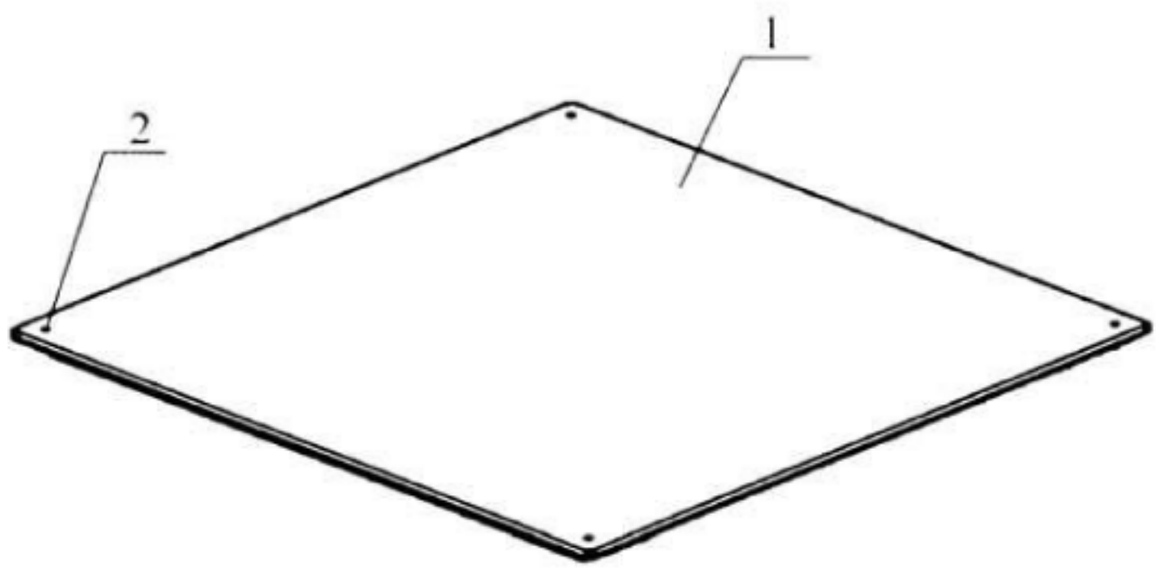


图5.4.2-1 钢制路面单元

1 路面单元；2 螺栓孔（吊装孔）

2 当路面单元为预制混凝土结构（图5.4.2-2）时，轻载路面可采用素混凝土结构，重载路面应采用钢筋混凝土结构，周圈边角应采取防护措施。

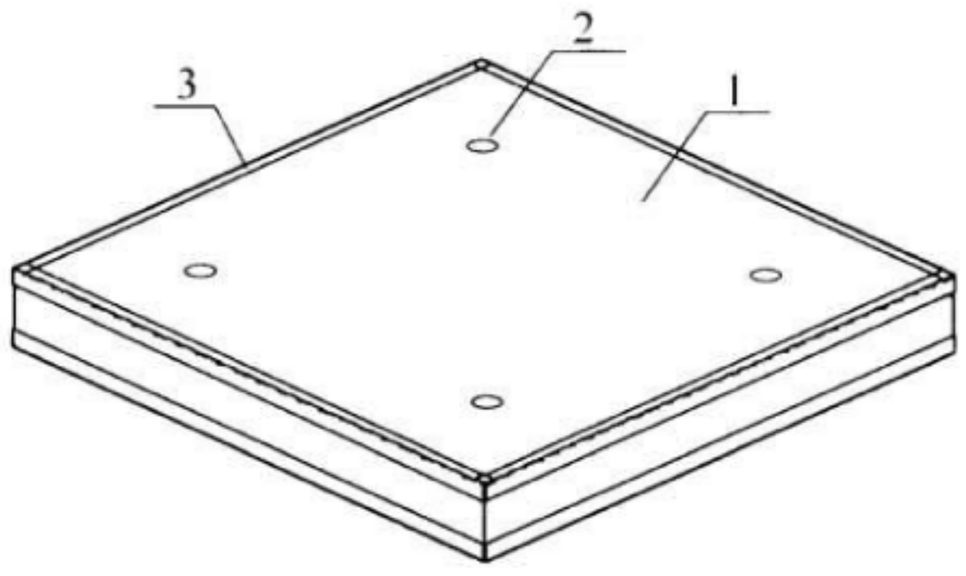


图5.4.2-2 预制混凝土路面单元

1 路面单元；2 螺栓孔（吊装孔）；3 金属包边

5.4.3 路面应设排水坡度，横坡坡度宜为1%～2%。

5.4.4 钢制路面单元间连接宜采用可方便拆装的机械式连接，预制混凝土路面单元可采用拼接铺设。

5.4.5 路面宜采取防滑措施。

6 结构设计

6.1 一般规定

6.1.1 承重结构的设计荷载及其组合应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定。单元产品及连接件应按各阶段承载能力极限状态和正常使用极限状态进行设计。

6.1.2 活荷载、风荷载和雪荷载的设计值应符合下列规定：

1 房屋楼面和屋面活荷载的设计使用年限折减系数的取值应为 0.944；

2 房屋的基本风压值应按 50 年重现期采用；

3 房屋的基本雪压值应按 50 年重现期采用；

4 围挡的基本风压值应按 10 年重现期采用，且不应小于 $0.3kN/m^2$。

6.1.3 重载路面结构设计应采用双轮组单轴载 100kN 为标准轴载，轻载路面荷载效应采用重载路面荷载效应乘以 0.7 的折减系数。对有特殊荷载要求的道路，应根据具体车辆确定道路结构的设计荷载。

6.2 模块化房屋

6.2.1 房屋结构在永久、可变荷载作用下的内力与变形宜采用弹性分析的方法计算。

6.2.2 房屋的结构安全等级不应低于二级。

6.2.3 附着在房屋结构上的设施和设备应与主体可靠连接。

6.2.4 房屋的抗震设计应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定。承载力抗震调整系数的取值宜为 0.85。

6.2.5 房屋的结构体系应符合下列规定：

1　结构布置宜规则、对称；

2　房屋单元之间应有可靠连接；

3　结构与基础之间宜有可靠的锚固连接。

6.2.6　在风荷载和多遇地震作用下，层间位移角不应超过层高的1/250。

6.2.7　房屋结构的主要受压构件长细比不应大于150。

6.2.8　房屋单元之间不得采用焊接连接。

6.2.9　房屋地基基础设计应符合现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007和《混凝土结构设计规范》GB 50010的有关规定。

6.2.10　房屋基础宜埋入稳定土层，且埋入深度不宜小于0.3m。

6.2.11　房屋基础宜采用天然地基，地基承载力特征值不应小于80kPa。当遇到松散填土、软土地基时，应根据承载力要求进行地基处理和加固。

6.3　模块化围挡

6.3.1　围挡宜采用现场拼接形式，墙板与立柱之间、立柱与基础之间不得采用焊接连接。

6.3.2　当围挡长度超出20m时，宜设置隔断措施。

6.3.3　预制混凝土围挡宜采用独立基础，基础埋深应根据现场土质计算确定，且不应小于0.5m。

6.3.4　围挡的连接件应采取防腐措施，并应稳固牢靠。

6.4　模块化路面

6.4.1　路面设计应包括材料选择、厚度计算和结构单元组合设计，并应验算路基与垫层承载力及变形。

6.4.2　路面吊装预埋件设计动力系数可取1.5。

6.4.3　路面单元吊装点宜采用隐蔽式，并应采取保护措施。钢质路面连接件螺栓孔宜为台阶孔。

7 建筑热工、设备与电气

7.1 建 筑 热 工

7.1.1 房屋的总平面布置、平面和立面设计、门窗洞口设置应根据冬季日照避开冬季主导风向，并应有利于自然通风。

7.1.2 房屋单一立面窗墙面积比不宜超过50%。

7.1.3 围护结构中的热桥部位应进行表面结露验算，并应采取保温措施。

7.1.4 房屋的外墙宜采用隔热性能好的材料和构造。

7.1.5 房屋外围护系统的传热系数和吸水率不应大于表7.1.5的规定。

表7.1.5 房屋外围护系统的传热系数和吸水率计算参数

节能类型		Ⅰ型		Ⅱ型		
适用气候区		严寒	寒冷	夏热冬冷	夏热冬暖	温和
外墙	传热系数	0.6		1.5		
屋面	传热系数	0.55		1.3		
	芯材吸水率	0.02				
地面	传热系数	0.7		1.5		
	芯材吸水率	0.02				
外窗	传热系数	2.7		4.0		
	太阳得热系数	0.65		0.52		

7.1.6 房屋外窗应符合下列规定：

1 严寒地区窗与洞口周边的缝隙应采用柔性材料或密封材料填充；

2 夏热冬暖地区、温和地区应采用合理遮阳措施。

7.1.7 房屋外墙和屋面隔热宜采用浅色外饰面。

7.2 给水排水

7.2.1 房屋给水排水设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定。

7.2.2 房屋的给水排水管进出房屋宜通过墙体，不应贯穿屋面或地面，管线穿外墙的位置应进行密封防水处理。

7.2.3 房屋单元之间的给水排水管道应进行相应的伸缩处理。

7.2.4 给水排水管道应选用塑料管材和管件，并应符合国家现行有关标准的规定。

7.2.5 当房屋设置太阳能热水系统时，太阳能光热利用系统的设计应符合现行国家标准《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》GB 50364 的有关规定。

7.2.6 排水系统应采用生活排水与雨水分流制排水。

7.2.7 房屋屋面宜设计为有组织排水，雨水管道的设计重现期不应小于 1 年，屋面应设置溢流设置，有组织排水与溢流设置的总排水量不应小于 10 年重现期的雨量。

7.2.8 卫生器具的设置数量应符合国家现行有关标准的规定。

7.2.9 卫生器具配置应符合下列规定：

1 应符合现行国家标准《节水型卫生洁具》GB/T 31436 的有关规定；

2 当采用明管敷设时，马桶宜选用后排式，蹲便器宜采用下排式，并应与蹲便支架平台结合使用；

3 自带水封的卫生器具，其水封深度不得小于 50mm；

4 当构造内无存水弯的卫生器具与生活污水管道或其他可能产生有害气体的排水管道连接时，应在排水口以下设置存水弯，水封深度不得小于 50mm；

5 不得采用活动的机械密封装置代替水封。

7.2.10 卫生器具排水管段上不得重复设置水封。

7.3 供暖、通风与空调

7.3.1 房屋室内供暖和空调的计算参数应符合表 7.3.1 规定。

表 7.3.1 房屋室内供暖和空调的计算参数

参数	冬季	夏季
温度（℃）	16～18	26～28
风速（m/s）	≤0.2	≤0.3
相对湿度（%）	30～60	40～65

7.3.2 公共浴室室内的采暖设备应按 25℃ 的设计温度进行选取，并应暗装或加装防护罩。

7.3.3 严寒和寒冷地区可设置地面供暖或局部岗位送风方式。当供暖负荷较小时，可利用夜间低谷电进行蓄热供暖。当空调系统全年运行时，经测算技术经济比较合理，可采用热泵式空调机组。

7.3.4 设计阶段应按下列规定进行供暖或空调系统的负荷计算，并应作为选择末端设备、选择冷热源设备容量的基本依据：

1 供暖系统应对每个供暖房间或区域进行冬季热负荷计算；

2 空调系统应对每个空调房间或区域进行夏季逐时冷负荷计算。

7.3.5 当设计采用分散式房间空调器时，所选产品能效宜符合现行国家标准《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 21455－2013 中 2 级及以上的有关规定。

7.3.6 当设计采用多联式空调（热泵）机组时，所选产品能效宜符合现行国家标准《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》GB 21454－2008 中 3 级及以上的有关规定。

7.3.7 当设计采用名义制冷量大于 7100W 的电机驱动压缩机单元式空调机、风管送风式和屋顶式空调机组时，所选产品能效宜符合现行国家标准《单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级》GB 19576－2004 中 3 级及以上的有关规定。

7.3.8 空调室外机应统一设计、安装，应设置在通风良好的位置，并不得占用公用人行道。

7.3.9 公共浴室、卫生间应设机械排风装置，其排风换气次数应按表 7.3.9 取值。

表 7.3.9 公共浴室、卫生间机械通风换气次数

房间名称	卫生间	淋浴	洗浴单间或小于 5 个喷头的淋浴间	更衣室
每小时换气次数	5～10	5～6	10	2～3

7.4 电　　气

7.4.1 房屋的电气设计及选用的线缆、管件、开关、插座等材料应符合国家现行标准《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242、《家用和类似用途固定式电气装置的开关　第 1 部分：通用要求》GB 16915.1 和《家用和类似用途插头插座　第 1 部分：通用要求》GB 2099.1 的有关规定，线路宜暗装敷设。

7.4.2 房屋用电应符合下列规定：

1 房屋单元应分别设计有照明回路、普通插座回路及空调插座回路；

2 房屋单元用电负荷设计值不宜超过 5kW，单元内电缆的最小截面应符合表 7.4.2 的规定。

表 7.4.2 模块化房屋内部电缆截面（mm^2）

用途	最小截面面积（铜线）
照明	1.5
普通插座	2.5
空调插座	4

7.4.3 当房屋单元用电负荷超过 5kW 时，应根据实际情况进行设计。

7.4.4 房屋应根据使用要求配置相应的电话及网络系统，电话及网络系统的设计及施工应符合现行行业标准《民用建筑电气设

计规范》JGJ 16 和《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242 的有关规定，电话及网络系统接口宜作为标准模块预制并集成在房屋单元中。

7.4.5 当房屋设置太阳能光伏系统时，太阳能光伏系统的设计应符合现行行业标准《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》JGJ 203 的有关规定。

7.4.6 接地装置应符合下列规定：

1 连接应采用搭接焊，焊接应牢固可靠；

2 当采用人工接地极时，垂直接地体应与地面垂直；当有两个以上接地极时，其间距应大于 5m；

3 接地电阻应满足设计要求。

8 施　　工

8.1 一 般 规 定

8.1.1 模块化设施的施工应编制专项施工方案；施工方案应包括工程概况、编制依据、工程计划进度、设施及基础做法及图样、安装及拆除工艺方法、劳动力计划、应急预案、相关计算等内容。施工前，应对施工人员进行技术交底。

8.1.2 模块化设施进场时应对规格、外观、几何尺寸及数量等进行验收。

8.1.3 混凝土基础与路面安装前应对地基进行检查，经检查合格后方可继续施工。

8.1.4 应对基础的平面位置和标高等定位线进行复测，并应对定位轴线进行复核及验收，合格后方可进入下一道工序。

8.2 模块化房屋

8.2.1 房屋单元场内码放和二次运输应符合下列规定：

1 应预先检查和处理场地的平整性；

2 房屋单元应按组装顺序编号堆放；房屋单元宜单层布置，房屋单元之间间隙宜大于 100mm；当需多层堆放时，应放置在混凝土地面上，上下房屋单元的位置应对正，首层房屋单元应放置平实；

3 房屋单元在运输、吊装中应采取保护措施；

4 对门窗和外设零配件应采取保护措施。

8.2.2 吊装用钢丝绳、卸扣、吊钩等吊索具不得超出其允许荷载，专用机具和工具应满足施工要求，并应经检验合格后方可使用。

8.2.3 房屋的安装，应符合下列规定：

1　宜按建筑物的平面形状、单元组合方式、安装机械的规格、数量、现场施工条件等确定安装顺序；

2　房屋单元安装时，平面上应由端部向一侧顺序扩展；应先调整标高，再调整中心位移，最后调整垂直偏差；

3　不应利用已安装就位的房屋单元的构件起吊其他重物，且不应在主要受力部位加焊其他物件；

4　当房屋单元之间采用螺栓连接时，螺栓应拧紧，其间隙应符合设计规定；

5　当房屋单元之间采用角件连接器连接时，连接器与房屋单元之间应放置垫块和定位块，垫块应采用厚度不小于 8mm 钢板。

8.2.4　门窗及屋面板、墙板安装应符合下列规定：

1　门窗开关应灵活可靠、无松动；

2　屋面板、墙板与钢框架构件应吻合、无明显缝隙；

3　门窗边长偏差不应大于 1.5mm，对角线偏差不应大于 3.0mm，门窗顶部与门窗框之间的间隙不应大于 5.0mm，门扇底部与门框底部的间隙不应大于 15.0mm，门扇两侧与门框间隙不应大于 7.0mm；

4　门锁安装应牢固，转动应灵活，应无卡阻现象。

8.2.5　卫生间、厨房地面排水应通畅、无积水；管道穿越楼板部位不得渗漏。

8.2.6　公共厨房设置的排气装置管道接口应严密、排气通畅。

8.2.7　空调设备安装位置应准确，支架安装应牢固。

8.3　模块化围挡

8.3.1　围挡安装前，应对地面进行清理平整。

8.3.2　围挡安装首先应放线定位，确定立柱所在位置。

8.3.3　轻质围挡的底座安装宜采用膨胀型机械锚栓进行固定；预制混凝土围挡的立柱、墙板与独立基础宜采用机械连接。

8.4 模块化路面

8.4.1 路面的路基应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的有关规定。

8.4.2 路面单元铺装前应定位放线。

8.4.3 预制混凝土路面铺装前应对基底进行处理，应铺设垫层并找平后再安装路面单元。

8.4.4 路面单元铺设时，应根据设计排水方向设置坡度，与周围构筑物、路口应接顺，不得积水。

8.4.5 路面单元吊装时，应采用单元本身的设计吊点，且吊索与构件水平面所成角度不宜小于 60°。

9 验　　收

9.1 一 般 规 定

9.1.1 模块化设施的成品及构配件运抵现场后应进行品种、规格及数量的验收；安装后应进行产品质量及安装质量的验收。

9.1.2 工厂化生产的模块化围挡、路面等应具有质量检验合格证或产品合格证等质量证明文件。

9.1.3 预制混凝土基础与路面铺设过程中，预制构件边面应顺直，高度应一致，棱角应整齐，允许偏差应符合表 9.1.3 的规定。

表 9.1.3 预制混凝土基础与路面铺设工程允许偏差（mm）

项目	允许偏差
表面平整度	7
接缝高低差	2

9.2 模块化房屋

9.2.1 房屋单元成品的现场检查验收应符合下列规定：

1 房屋单元成品几何尺寸应按表 9.2.1 的规定进行检查验收；

2 房屋单元成品出厂时，制作厂应将每个成品的质量检查记录及产品合格证交付使用单位。

表 9.2.1 房屋单元外观尺寸允许偏差（mm）

分类	长度（L）	允许偏差	宽度（W）	允许偏差	高度（H）	允许偏差
常规	6058	0～−6	2438	0～−5	2591	0～−5
加高	6058	0～−6	2438	0～−5	2791	0～−5
加宽加高	6058	0～−6	3000	0～−5	2896	0～−5

9.2.2 房屋单元的顶底与立柱之间应连接紧密，所有紧固件应连接到位，不应有遗漏或松动。

9.2.3 房屋的质量验收应符合设计要求和产品质量验收标准。

9.2.4 安装前应对基础施工质量按设计要求进行验收。

9.2.5 房屋的安装质量验收应按本标准附录 A 进行。

9.2.6 房屋应按表 9.2.6 进行室内空气质量验收。

表 9.2.6 室内环境污染物最高允许浓度（mg/m^2）

污染物	最高允许浓度值
游离甲醛	0.10
苯	0.09
氨	0.20
TVOC	0.60

注：表中污染物浓度限值，除氨外均应以同步测定的室外空气相应值为空白值。

9.2.7 房屋质量验收应提交下列文件：

1 安装方案和审批文件；

2 出厂合格证；

3 安装质量检查验收表。

9.2.8 房屋组装完成后允许偏差应符合表 9.2.8 的规定。

表 9.2.8 房屋组装完成后允许偏差（mm）

部位	项　目	允许偏差
屋顶	屋顶水平高差	组合房屋总长/400 且≤15
	屋顶边框错位	≤5
屋底	屋底水平高差	组合房屋总长/600 且≤10
	屋底边框错位	≤5

9.2.9 房屋基础顶面标高与地脚螺栓（锚栓）安装允许偏差应符合表 9.2.9 的规定。

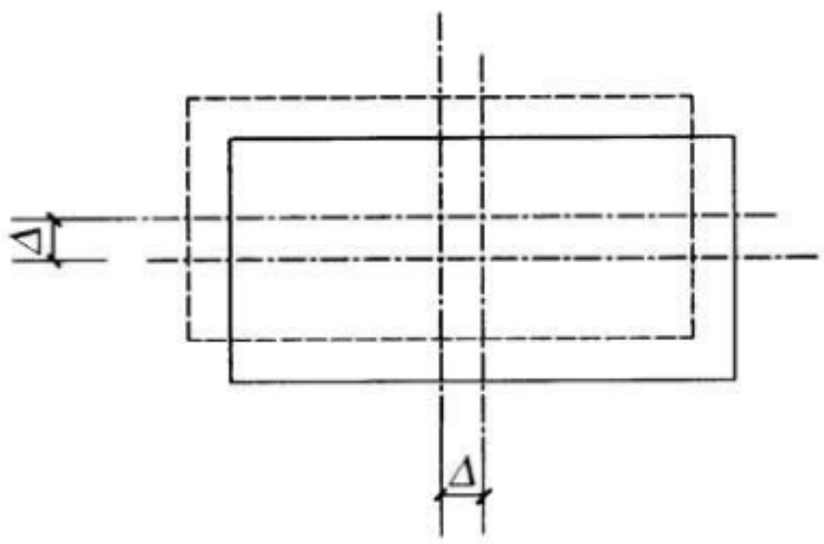
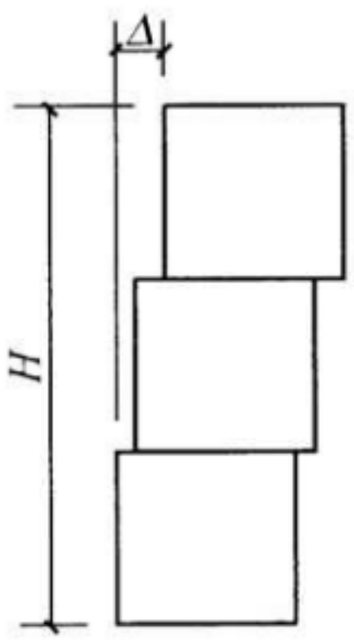
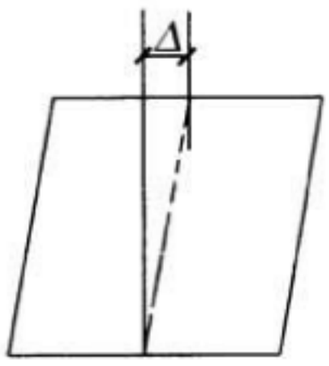
表 9.2.9　基础顶面与地脚螺栓（锚栓）安装允许偏差（mm）

项　目		允许偏差
基础顶面	标高	±3.0
	水平度	$L/1000$
地脚螺栓	螺栓中心偏移	±5.0
	螺栓露出长度	+30.0
	螺纹长度	+30.0

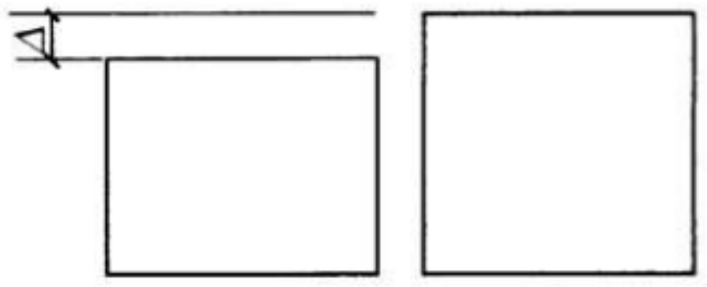
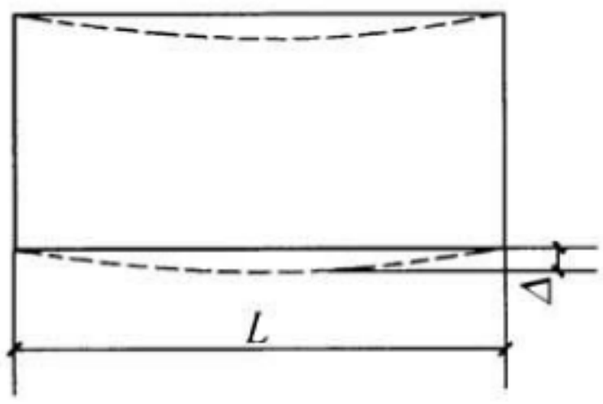
注：L 为基础长度。

9.2.10　房屋主体安装工程允许偏差应符合表 9.2.10 的规定。

表 9.2.10　房屋主体安装工程允许偏差（mm）

项　目	允许偏差	图　例
房屋底座中心线对定位轴线的偏移 Δ	±8.0	
多层房屋整体垂直度 Δ	$\leqslant H/800+10$	
单层房屋垂直度 Δ	±10.0	

续表 9.2.10

项　目	允许偏差	图　例
房屋顶部标高 Δ	±8.0	
房屋底板和屋面板的平面弯曲 Δ	≤L/1200	

9.2.11　机电设施安装质量应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242、《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 和《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定。

9.2.12　给水排水管道安装应符合下列规定：

1　给水管道接口应严密不渗漏，管道应进行水压试验，试验压力应为管道设计压力的 1.5 倍，且不应小于 0.6MPa；

2　排水管道应通畅、无堵塞、无泄漏；

3　食堂的烹调和备餐部位上方，不应设置排水管道；

4　配电房上方不应设置给水排水管道。

9.3　模块化围挡

9.3.1　围挡墙板的外观尺寸应符合表 9.3.1 的规定。

表 9.3.1　围挡墙板外观尺寸允许偏差

项目	允许偏差
长度	±5mm
高度	±5mm
垂直度	±3.0mm/m

续表 9.3.1

项目	允许偏差
边缘直度偏差	1.5mm/m
最大翘曲度	2.0%

9.3.2 围挡拼装后结合应严密，应无明显离缝现象。

9.3.3 施工质量验收的主要内容应包括围挡基础、连接节点、标高、强度、尺寸等。

9.3.4 施工质量检查、验收标准应符合国家现行有关标准的规定。

9.4 模块化路面

9.4.1 路面单元产品合格证、检测报告等应齐全有效。

9.4.2 路面表面应平整、稳固、无翘动，缝线应直顺，应无反坡积水现象，入口处应有机动车限载限行标识。

9.4.3 钢板路面允许偏差应符合表 9.4.3 的规定。

表 9.4.3 钢板路面允许偏差

项 目	允许偏差（mm）	检查频率	
		范围（m）	点数
纵断高程	±10	10	1
中线位移	20	100	1
平整度	3	20	1
宽度	不小于设计规定	40	1
横坡（%）	±3%且不反坡	20	1
相邻块高差	2	20	1
纵横直顺度	5	20	1
缝宽	+3 −2	20	1

9.4.4 混凝土路面工程允许偏差应符合表 9.4.4 的规定。

表 9.4.4　混凝土路面工程允许偏差

项目	允许偏差（mm）	检查频率	
		范围（m）	点数
纵断高程	±15	20	1
中线位移	20	100	1
平整度	5	20	1
宽度	不小于设计规定	40	1
横坡（%）	±3%且不反坡	20	1
相邻块高差	3	20	1
纵横直顺度	5	20	1
缝宽	+3 −2	20	1

9.4.5　混凝土或其他材质路面单元尺寸允许偏差应符合表9.4.5-1的规定；钢板路面单元尺寸允许偏差应符合表9.4.5-2的规定。

表 9.4.5-1　混凝土或其他材质路面单元尺寸允许偏差（mm）

项目	允许偏差
长度、宽度	±2.0
厚度	±3.0
厚度超（同一单元的厚度差）	3.0
平整度	2.0
垂直度	2.0
正面粘皮及缺损的最大投影尺寸	5.0
缺棱掉角的最大投影尺寸	10.0

表 9.4.5-2　钢板路面单元尺寸允许偏差（mm）

项目	允许偏差
长度、宽度	0 −2
对角线	±2
平面度	±1
坑窝	不明显

10 拆卸与维护

10.0.1 模块化设施拆卸前，应编制拆卸专项方案。拆卸周转使用的模块化设施，应采取措施避免构配件损伤，构配件拆卸后应分类堆放在安全区域或直接转场再使用。

10.0.2 当模块化设施拆卸时，拆卸区周围应设围栏和警示牌，并应派专人监护；当遇有大雨、大雪、大雾和大风等恶劣天气时，不得进行拆卸作业。

10.0.3 模块化设施的拆卸应符合绿色环保和安全文明的施工要求。

10.0.4 模块化设施在拆卸维护后，应进行相应记录，并应建立档案信息。

10.0.5 拆卸物料应码放整齐，变形和损坏的构配件应进行维修。

10.0.6 设计使用年限或周转次数内的模块化设施重新组装前，应进行检查维护，达到质量要求后方可使用；超出设计使用年限或周转次数后，应经检验合格后方可继续使用。

10.0.7 拆下的板材、构配件等材料，应及时传至地面，不得高空抛掷。

10.0.8 房屋拆卸前，应进行断水、断电和断燃气等工作。

10.0.9 房屋的维护应符合下列规定：

1 当承重框架焊缝出现裂缝时，应进行除锈补焊；

2 构配件连接部位维修后应采取防锈措施；

3 当构件和板材超出变形限值时，应及时修复或更换；

4 对损伤的门窗及配件应及时修复或更换。

10.0.10 预制设施拆卸前，应检查吊装连接件的可靠性。

附录 A　模块化房屋安装质量检查验收表

表 A　模块化房屋安装质量检查验收表

编号：

<table>
<tr><td colspan="3">工程名称</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="3">安装地点</td><td colspan="4"></td><td colspan="2">层数/面积</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">平面布置</td><td colspan="2">选址情况</td><td colspan="2">符合要求</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">防火间距（m）</td><td colspan="2">与主体结构距离</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="2">与危险源的距离</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="2">成组布置距离</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="2">安全疏散距离（m）</td><td colspan="2">门、楼梯</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">基础施工</td><td colspan="2">地基承载力（kPa）</td><td colspan="2">按设计要求</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">基础允许偏差（mm）</td><td colspan="2">轴线</td><td>±15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">宽度</td><td>±20</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">上表面标高</td><td>±5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">结构检验</td><td colspan="2">地脚螺栓紧固情况</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="2">左右连接件紧固情况</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="2">上下连接件紧固情况</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">结构安装允许偏差（mm）</td><td colspan="2">墙柱中线位移</td><td>±8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">基准点标高</td><td>±8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>柱垂直度</td><td>立柱</td><td>0.2%</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">使用功能</td><td colspan="2">门、窗</td><td colspan="2">安装牢固、开关灵活</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="2">墙体及屋面防水（泼水或雨后检查）</td><td colspan="2">无渗漏</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">机电设计、安装情况</td><td colspan="2">管道安装牢固无渗漏</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="2">电气使用方便安全</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">外观质量</td><td colspan="2">地面质量检查</td><td colspan="2">地面平整度符合设计</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="2">油漆质量</td><td colspan="2">无缺陷</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>围护</td><td colspan="2">房屋围护结构（保温）材料</td><td colspan="2">A 级不燃材料</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>资料</td><td colspan="2">技术资料验收</td><td colspan="2">设计文件，材料证明文件等</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="12">综合验收结果：
年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="2">安装单位</td><td colspan="5"></td><td>负责人</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">使用单位</td><td colspan="5"></td><td>负责人</td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，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：

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：

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，在条件许可时首先这样做的：

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，采用“可”。

2 条文中指明应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 《建筑地基基础设计规范》GB 50007

2 《建筑结构荷载规范》GB 50009

3 《混凝土结构设计规范》GB 50010

4 《建筑抗震设计规范》GB 50011

5 《建筑给水排水设计规范》GB 50015

6 《建筑设计防火规范》GB 50016

7 《钢结构设计标准》GB 50017

8 《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018

9 《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209

10 《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222

11 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242

12 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243

13 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303

14 《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》GB 50364

15 《碳素结构钢》GB/T 700

16 《钢结构用高强度大六角头螺栓》GB/T 1228

17 《钢结构用高强度大六角螺母》GB/T 1229

18 《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件》GB/T 1231

19 《低合金高强度结构钢》GB/T 1591

20 《家用和类似用途插头插座　第1部分：通用要求》GB 2099.1

21 《连续热镀锌钢板及钢带》GB/T 2518

22 《紧固件机械性能抽芯铆钉》GB/T 3098.19

23 《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》GB/T 3632

24 《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117

25 《热强钢焊条》GB/T 5118

26 《六角头螺栓 C 级》GB/T 5780

27 《六角头螺栓》GB/T 5782

28 《一般工程用铸造碳钢件》GB/T 11352

29 《家用和类似用途固定式电气装置的开关　第 1 部分：通用要求》GB 16915.1

30 《单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级》GB 19576

31 《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》GB 21454

32 《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 21455

33 《公路沿线设施塑料制品耐候性要求及测试方法》GB/T 22040

34 《节水型卫生洁具》GB/T 31436

35 《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1

36 《民用建筑电气设计规范》JGJ 16

37 《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》JGJ 203

38 《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242

中华人民共和国行业标准

施工现场模块化设施技术标准

JGJ/T 435－2018

条 文 说 明

编 制 说 明

《施工现场模块化设施技术标准》JGJ/T 435－2018，经住房和城乡建设部2018年3月19日以2018第7号公告批准发布。

本标准编制过程中，编制组进行了广泛的调查研究，总结了我国施工现场模块化设施的工程实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，通过多项相关的试验研究和专题研究，取得了相关重要技术参数。

为便于广大施工、监理、设计、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《施工现场模块化设施技术标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目　　次

1　总则 …… 38
2　术语 …… 39
3　基本规定 …… 41
4　材料 …… 42
4.1　一般规定 …… 42
4.2　模块化房屋 …… 42
4.3　模块化围挡 …… 42
5　建筑设计 …… 43
5.2　模块化房屋 …… 43
5.3　模块化围挡 …… 44
5.4　模块化路面 …… 44
6　结构设计 …… 45
6.1　一般规定 …… 45
6.2　模块化房屋 …… 45
6.3　模块化围挡 …… 46
6.4　模块化路面 …… 46
7　建筑热工、设备与电气 …… 47
7.1　建筑热工 …… 47
7.2　给水排水 …… 47
7.4　电气 …… 48
8　施工 …… 49
8.2　模块化房屋 …… 49
9　验收 …… 50
9.2　模块化房屋 …… 50
10　拆卸与维护 …… 51

1 总　　则

1.0.2　本标准施工现场模块化设施特指模块化房屋、模块化围挡和模块化路面，不包含其他临建设施。现行国家标准《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720 所规定的宿舍、办公用房的建筑层数不应超过 3 层；发电机房、变配电房、厨房操作间、锅炉房、可燃材料库房及易燃易爆危险品库房层数应为 1 层。因此，本条限定模块化房屋的层数为 3 层及以下。

2 术　　语

2.0.2　模块化房屋单元（图 1）可以进行排列式组合和合并式组合。

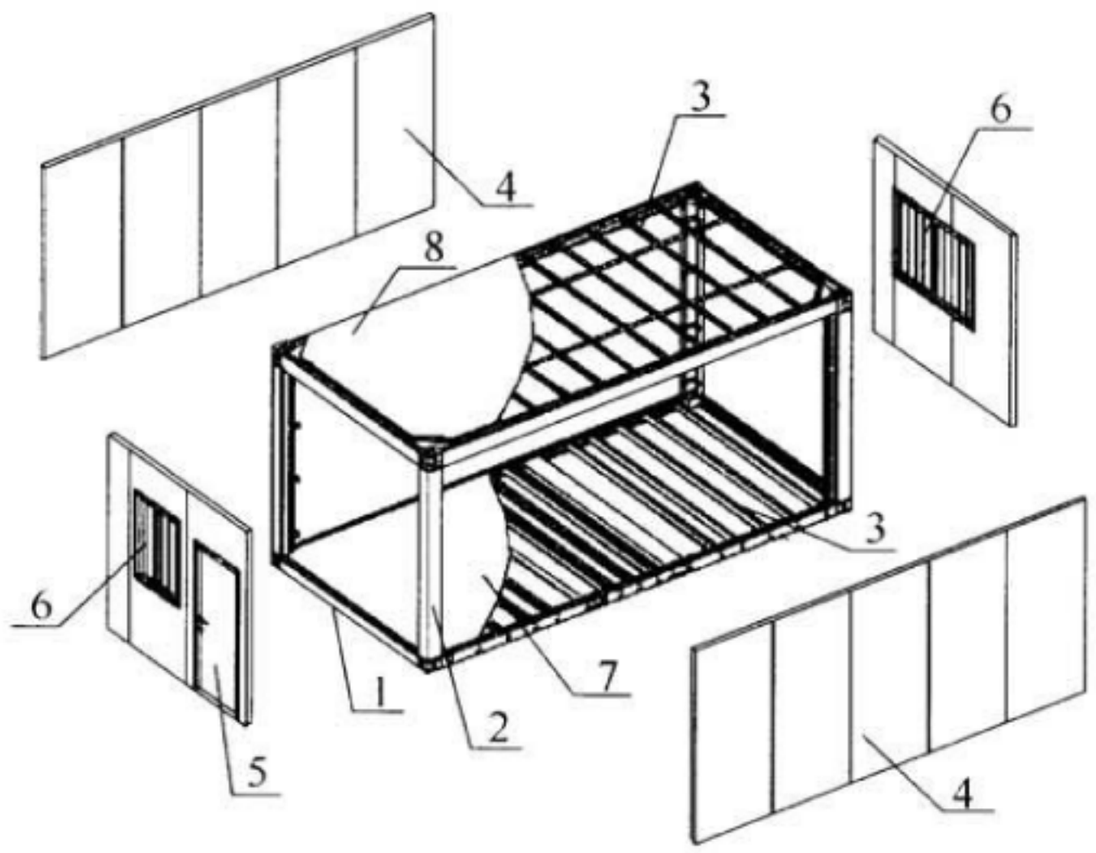


图 1　模块化房屋单元

1　梁；2　柱；3　檩条；4　墙板；5　门；6　窗；
7　地板；8　屋面板

1　排列式组合

排列式组合是指由多个不同功能的模块化房屋单元，按顺序规则排列而成的模块化房屋，如图 2 所示。小型办公室、宿舍可采用排列式组合方式。

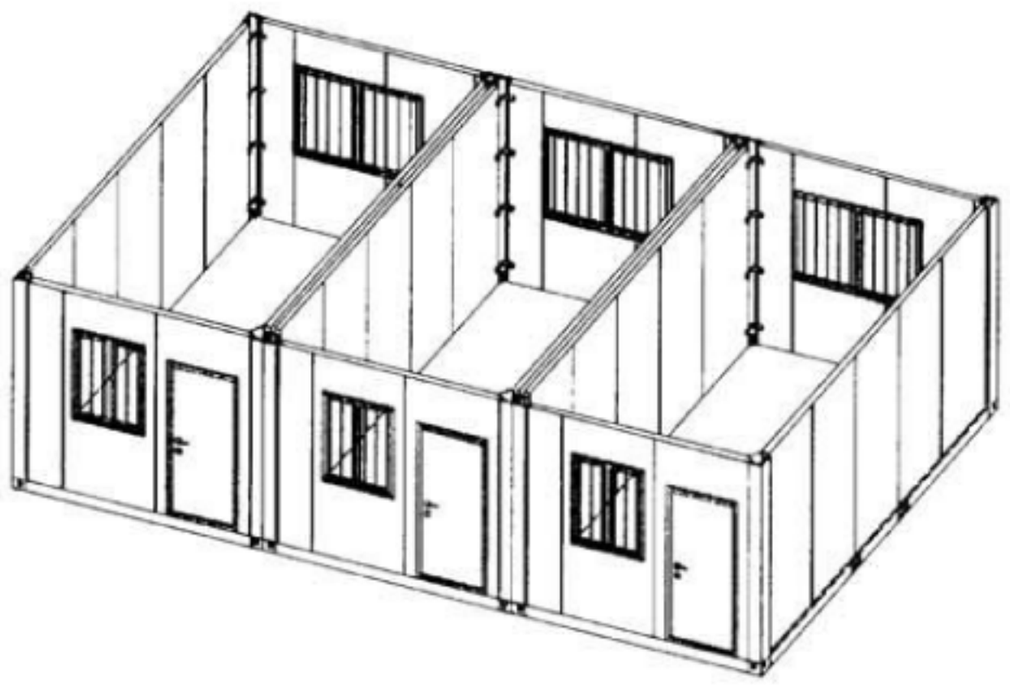


图 2　排列式组合

2 合并式组合

通过取消相邻墙板实现空间的扩展与连通，以此作为一个功能模块，如图 3 所示。大型办公室、会议室、餐厅等可采用合并式组合。

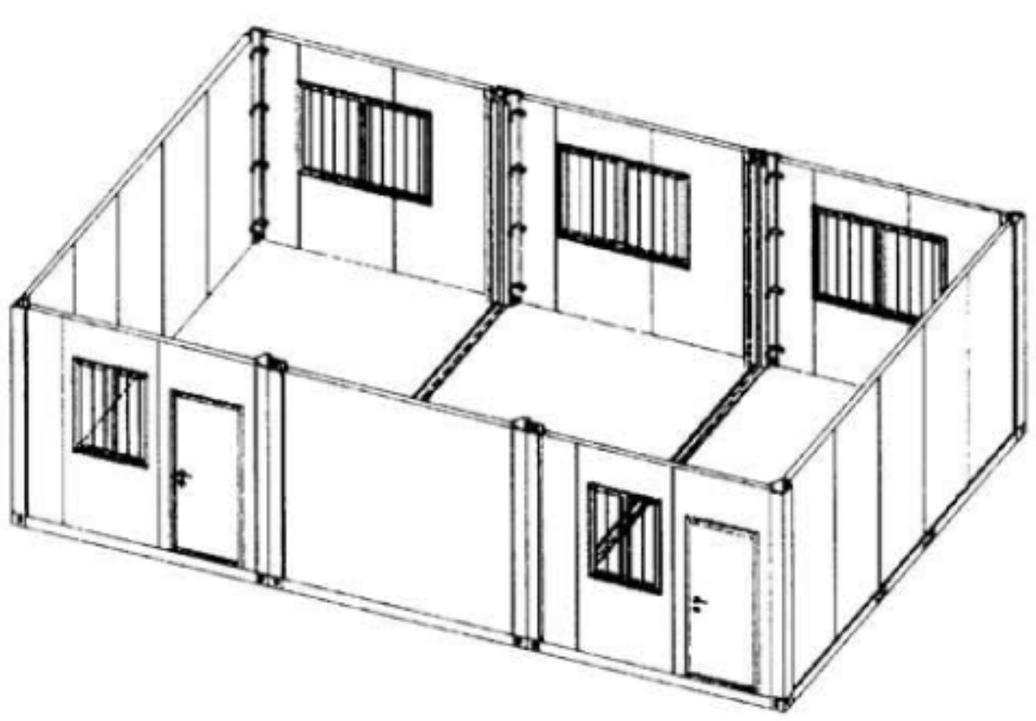


图 3　合并式组合

2.0.4　模块化路面包含重载路面和轻载路面，重载路面是指场地内施工材料运输、起重车辆等行走的道路；轻载路面是指生活区和办公区供行人、小型载人车辆等行走的道路。

3 基本规定

3.0.3 模块化房屋的组成构件易于替换，依据现行国家标准《民用建筑设计通则》GB 50352 的规定，模块化房屋的设计使用年限为 25 年。

3.0.4 考虑到模块化围挡所采用的材料耐久性较差、构件拆卸过程中易损耗等因素，再结合已有相关工程经验，确定模块化围挡设计年限为 10 年。周转次数是通过项目的周期来计算的，一般房建项目的周期为 2 年左右，因而确定周转次数不宜少于 5 次。

3.0.5 参照现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ 37 中对混凝土预制砌块设计年限的规定，再结合已有相关工程经验，确定出设计年限为 10 年。周转次数是通过项目的周期来计算的，一般房建项目的周期为 2 年左右，因而确定周转次数不宜少于 5 次。

4 材　　料

4.1 一 般 规 定

4.1.1 依据国家现行标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 和《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 中关于混凝土强度的规定，再结合施工现场的特点制定本规定。

4.2 模块化房屋

4.2.6 依据现行行业标准《施工现场临时建筑物技术规范》JGJ/T 188 中对于彩涂钢板设计厚度的规定，结合模块化房屋的特点制定本条规定。

4.3 模块化围挡

4.3.2 考虑塑料类围挡在高温、紫外线等的作用下，存在易老化的情况，因而增加了耐候性的要求。

5 建筑设计

5.2 模块化房屋

5.2.1 参照标准集装箱尺寸，考虑运输方便，确定出房屋单元外形尺寸。

5.2.3 选取房屋单元底框和顶框的构造图对房屋单元的保温构造进行说明。顶框屋面拼接缝防水处理宜在接缝处打防水胶，如图 4 所示。

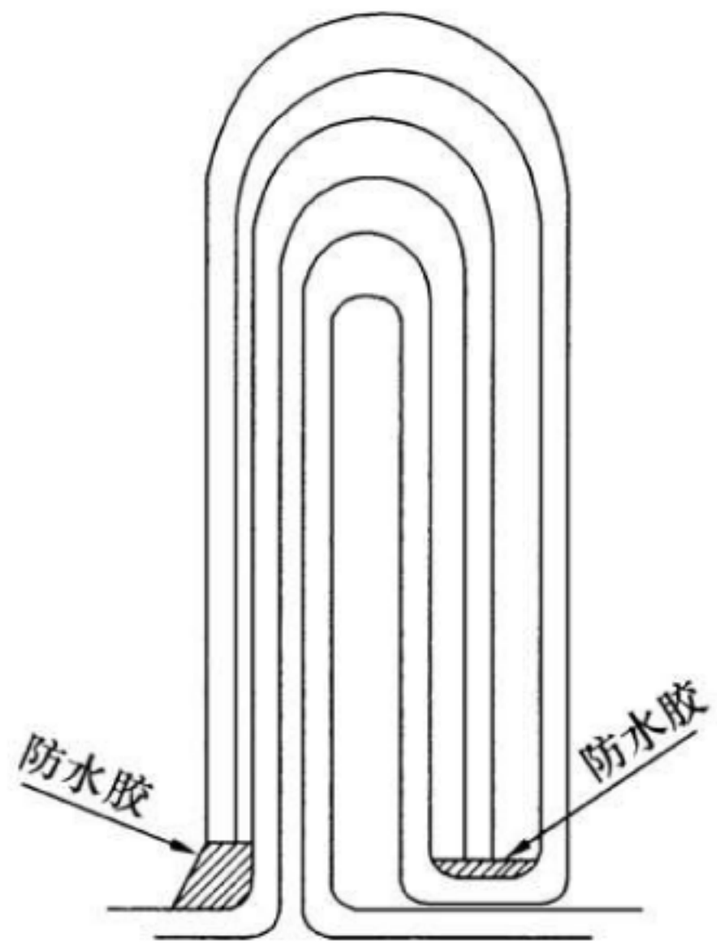


图 4 拼接缝防水处理

5.2.4 房屋单元的屋面按不上人屋面设计，当需要对屋面进行维护时需搭设操作平台。

5.2.7 模块化房屋防水检测应包括检测顶框架外侧有无漏焊、焊缝有无缺陷、屋面板有无破损、屋面板与框架接合处连接是否紧密、屋面板拼接处连接是否紧密、防水胶是否完整等项目。

5.2.8 卫生间及浴室的防水措施包括地面的防水处理、地面与墙面接缝处的防水处理和地漏的设置。

5.2.12 对于模块化房屋中的设备、管道等要做隔振处理。对于易产生撞击、振动的其他部位，设计时应考虑相应构造措施，如门可设定位器和隔声减振密封条、厨房操作台的面板与支架连接处加隔振垫、空调室外机预留位置与窗户距离不宜太近等。

5.2.14 依据现行国家标准《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720，当采用金属夹芯板材时，其芯材的燃烧性能等级应为 A 级。

5.2.16 依据现行国家标准《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720 的有关规定制定本条文。模块化房屋与在建工程的防火间距采用 6m，主要考虑模块化房屋层数不高、面积不大，故采用了现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 中多层民用建筑之间的防火间距的数值。

5.2.17、5.2.18 依据现行国家标准《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720 的有关规定，结合模块化房屋的特点，对安全疏散和灭火器配置进行了规定。

5.3 模块化围挡

5.3.3 依据现行行业标准《建设工程施工现场环境与卫生标准》JGJ 146 和《施工现场临时建筑物技术规范》JGJ/T 188 中对围挡的规定，并结合模块化围挡的特点制定本条文。

5.4 模块化路面

5.4.1 路面单元之间留缝，便于路面排水和单元温度变形释放。

6 结构设计

6.1 一般规定

6.1.2 现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 中，楼面和屋面活荷载考虑设计使用年限的调整系数如表 1 所示。

表 1 楼面和屋面活荷载设计使用年限调整系数 γ_L

结构设计使用年限（年）	5	50	100
γ_L	0.9	1.0	1.1

模块化房屋设计使用年限为 25 年，采用线性内插可得：

$$\gamma_L = 0.9 + \frac{1.0 - 0.9}{50 - 5} \times (25 - 5) = 0.944 \qquad (1)$$

6.1.3 重载路面的荷载设计值，与现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ 37 的规定一致；轻载路面荷载效应取重载路面荷载效应的 0.7 倍，与现行行业标准《城市桥梁设计规范》CJJ 11 的规定一致。

6.2 模块化房屋

6.2.2 考虑到房屋破坏可能会危及使用人的安全，将其安全等级要求定为不低于二级。

6.2.3 附属设施包括空调室外机、外走廊等，应根据受力状况，进行相应的验算。

6.2.4 模块化房屋设计使用年限为 25 年，现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 中对于地震作用，是 50 年的设计基准期，模块化房屋如果按此考虑，则会造成资源的浪费。现行国家标准《建筑抗震鉴定标准》GB 50023 中根据不同后续使用年限分为 A、B、C（分别 30 年、40 年、50 年）三类建筑，A 类混

凝土结构应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 承载力抗震调整系数值的 0.85 倍采用。上海地方标准《现有建筑抗震鉴定与加固规程》DGJ 08－81 采用现行国家标准《建筑抗震鉴定标准》GB 50023 中建筑分类，对于三类建筑分别按 0.8、0.9、1.0 折减。综合上述文献，偏严取值，对于模块化房屋的地震作用按 0.85 进行折减。

6.2.6 依据现行行业标准《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99，风和小震下的结构层间位移限值统一为 1/250。

6.2.7 依据现行国家标准《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018，主要受压构件的容许长细比为 150，模块化房屋主要受压构件参照此值进行规定。

6.2.10 依据现行行业标准《施工现场临时建筑物技术规程》JGJ/T 188 规定，基础埋置深度不宜小于 0.3m。

6.2.11 现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 中规定，当地基承载力特征值不小于 80kPa 时，小于 5 层的框架结构可不进行地基变形验算。模块化房屋的地基承载力可按建筑工程项目或临近场地的岩土工程勘察报告取值。

6.3 模块化围挡

6.3.1 模块化围挡考虑多次的周转再使用，因此不得采用现场焊接的连接方式。

6.3.2 为避免围挡在水平荷载作用下的连续倒塌，超过 20m 宜采取隔断措施。

6.4 模块化路面

6.4.2 依据现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010，预制混凝土构件脱模、翻转、吊装、运输时的动力系数可取 1.5 倍的自重。

6.4.3 路面单元吊装点宜采用隐蔽式，避免使用过程中被破坏，可采用台阶孔等形式。

7 建筑热工、设备与电气

7.1 建 筑 热 工

7.1.1 模块化房屋朝向宜南北向，避免东西向日晒。房屋的平、立、剖面设计及空间组织和门窗洞口的设置应有利于组织室内自然通风。室内开敞空间、走道、室内房间的门窗或者中庭作为室内通风路径。在室内空间设计时宜组织好上述空间，使室内通风路径布置均匀，避免出现通风死角。

7.1.3 对围护结构热桥部位的表面结露验算是有必要的，热桥结露不仅会增加建筑能耗，同时会对围护结构造成破坏，影响室内卫生环境。

7.1.4 提高模块化房屋外墙墙体热稳定性可采取下列措施：采用内侧为重质材料的复合保温墙体；采用蓄热性能好的墙体材料或相变材料复合在墙体内侧；采取密闭措施。提高模块化房屋墙体热阻值可采取下列措施：采用轻质高效保温材料组成复合保温墙体构造；采用低导热系数的新型墙体材料。

7.1.7 外墙和屋面采用浅色外饰面是工程中普遍采用的措施，经测试和实际应用证明，可降低太阳辐射得热，隔热效果显著。

7.2 给 水 排 水

7.2.2 主要是考虑到模块化房屋的底框和顶框构造较复杂，如果开洞将造成防水等很多后续问题，而且底框及构件一旦破坏不易更换，而墙板则相对容易替换，且墙板开洞也宜密封处理。

7.2.7 现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 中规定一般建筑的重力流屋面雨水排水工程与溢流设施的总排水能力不应小于 10 年重现期的雨水量。模块化房屋只有重力流屋面排水工程，相比一般建筑要求更加严格。

7.4 电　　气

7.4.2～7.4.3　经统计，模块化房屋单元的用电量测算为5kW，当有特殊使用功能，例如厨房模块、多功能室电需求量大的模块时，根据需要重新进行设计，并符合相关标准的规定。

8 施　　工

8.2 模块化房屋

8.2.1 本条规定了对于房屋单元组成构件在运输、安装过程中应符合有关要求。可能引起吊装变形的模块化房屋单元，应采用专用吊装架或加固后进行吊装。

9.2 模块化房屋

9.2.6 现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 中规定，民用建筑工程验收时，应进行室内环境污染物浓度检测，模块化房屋按二类民用建筑采用。

10　拆卸与维护

模块化临建设施的拆卸、维护与再使用，是区别于一般临建设施的重要特征，且每个模块化设施单元宜建立一套档案。

设施拆卸要编制拆卸专项方案，采取相应措施，避免或减少构配件拆卸过程中的损坏。拆卸后的构配件应码放在指定的安全区域内，或与转场相结合进行随拆随运输，并做好拆卸记录。

设施在重新使用前，应对破损或变形的构配件进行修复，对损坏的构配件进行更换，并做好维护记录。