

吉林省工程建设地方标准

模塑墙板低层钢结构建筑技术标准

Technical standard for low-rise steel buildings with
molded polystyrene panels

DB22/T 5043-2020

主编部门：吉林省建设标准化管理办公室

批准部门：吉林省住房和城乡建设厅

吉林省市场监督管理厅

施行日期：2020 年 07 月 29 日

2020·长 春

前 言

根据吉林省住房和城乡建设厅《关于下达〈2019 省工程建设地方标准制定(修订)计划一〉的通知》(吉建标〔2019〕1 号)的要求,标准编制组在广泛调查研究基础上,总结试点工程的设计和施工实践经验,吸收了近年来国内外相关研究成果,并结合吉林省的实际情况,会同有关单位,经过调查、试验研究,依据国家相关标准,制定本标准。

本标准的主要技术内容: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 设备与管线设计;8 构件制作与运输;9 施工安装;10 质量验收。

本标准的部分内容涉及专利(专利号 2015 2 0419128.1; 2015 2 0419199.1; 2015 2 0955028.0; 2015 2 0955026.1; 2015 2 0955027.6; 2015 2 0955029.5)的具体技术问题,使用者可与专利权人协商处理,本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由吉林省建设标准化管理办公室负责管理,由长春工程学院负责具体技术内容的解释。

本标准在执行过程中,请各单位积极总结经验,积累资料,随时将有关意见和建议反馈给吉林省建设标准化管理办公室(地址:长春市民康路 519 号;电话:0431-88932615;邮政编码:130041,电子邮箱:jljsbz@126.com),供后续修订时参考。

本标准主编单位:长春工程学院

本标准参编单位:吉林科莱达新型建材能源科技有限公司
吉林市第一建筑工程股份有限公司钢结构公司
吉林市嘉福建筑工程有限公司
吉林省城乡规划设计院有限公司

吉林省建苑设计集团有限公司
吉林绿地兴合建筑工程设计事务所
吉林建筑大学 中天设计集团有限公司
机械工业第九设计研究院有限公司
吉林省勘察设计协会

本标准主要起草人员： 窦立军 袁志仁 隋艳娥 王 坦
 彭 波 梁 辉 李宝峰 邵明军
 刘 卉 王秀丽 齐 际 翟春龙
 郭庆彪 宋 宇 祝 石 赵研宏
本标准主要审查人员： 周 毅 陶乐然 王 毅 赵志贤
 赵英鹏 黄永存 胡文武

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定	3
4 材料	4
4.1 钢材及连接件	4
4.2 其它材料	5
5 建筑设计	6
5.1 一般规定	6
5.2 建筑节能	7
5.3 建筑防火	7
5.4 防水与防潮	8
5.5 装饰装修	9
6 结构设计	10
6.1 一般规定	10
6.2 基础	10
6.3 墙体	11
6.4 楼盖与屋盖	16
7 设备与管线设计	19
8 构件制作与运输	22
8.1 一般规定	22
8.2 钢骨架模塑墙板制作	22
8.3 构件检验	22
8.4 运输与堆放	25
9 施工安装	26
9.1 一般规定	26
9.2 基础施工	26
9.3 钢骨架模塑墙板安装	27

9.4 设备管线	27
9.5 装饰工程	28
10 质量验收	30
10.1 一般规定	30
10.2 钢骨架模塑墙板墙体	31
附录 A 钢骨架模塑墙板构造图	34
本标准用词说明	36
引用标准名录	37
附：条文说明	39

1 总则

1.0.1 为规范模塑墙板低层钢结构建筑的设计、制作、安装及验收，促进建筑产业工业化，做到安全适用、技术先进、经济合理、保护环境，确保工程质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于抗震设防烈度为 8 度(0.20g)及以下地区的耐火等级为四级、层数不超过 2 层且檐口高度不大于 9m 的装配式钢骨架模塑墙板建筑。

1.0.3 模塑墙板低层钢结构建筑的设计、施工及验收，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 低层建筑 low-rise buildings

层数不超过 2 层，檐口高度不超过 9 米的建筑。

2.0.2 钢骨架模塑墙板、屋面板 steel-plastic panels

钢骨架模塑墙板、屋面板是以冷弯薄壁型钢为受力骨架、填充阻燃型聚苯乙烯泡沫，采用专用胶黏剂复合，在工厂模压制作而成的钢塑结构板材。

构造简图见附录 A。

模塑墙板符合防火要求时，可用于建筑非承重墙。

2.0.3 模塑墙板低层钢结构建筑 low-rise steel buildings with steel-plastic panels

采用外加保护层的工厂预制钢骨架模塑墙板，和冷弯薄壁型钢楼（屋）盖，经现场装配而成的低层建筑。

2.0.4 顶导梁、底导梁或边梁 track

布置在墙的顶部或底部以及楼层系统周边的槽形或 H 型构件。

2.0.5 结构面板 structural sheathing

直接安装在立柱或梁上的面板，用以传递荷载。

2.0.6 抗剪墙体 shear wall

能够承受面内水平荷载的墙体。由立柱、顶导梁、底导梁与结构面板连接而成的组合构件，必要时也可添加斜撑，用于承受竖向及水平荷载。

2.0.7 防火保护层 fire protection layer

覆盖于钢骨架模塑墙板外侧用于防火的面板或粉刷层，材料的燃烧性能应为不燃性。

3 基本规定

3.0.1 模塑墙板低层钢结构建筑的安全等级为二级及以下，结构设计使用年限不大于 50 年。

3.0.2 模塑墙板低层钢结构建筑的设计应符合建筑功能要求，且应按照集成设计原则，将建筑、结构、给排水、暖通空调、电气、智能化和燃气等专业协同设计。

3.0.3 模塑墙板低层钢结构建筑应按照通用化、模数化、标准化的要求，执行少规格、多组合的原则。

3.0.4 模塑墙板低层钢结构建筑的内、外装饰系统应与结构系统、外围护系统、设备与管线系统一体化设计建造。

3.0.5 设计模塑墙板低层钢结构建筑时，应合理选用材料、结构方案和构造措施，应保证结构满足强度、稳定性和刚度要求，并符合防火、防腐要求。

3.0.6 模塑墙板低层钢结构建筑的防火、防腐、防潮应符合国家现行相关标准的规定，满足安全性、适用性和耐久性的要求。

4 材料

4.1 钢材及连接件

4.1.1 钢材选用应符合下列规定：

1 模塑墙板低层钢结构建筑所采用的钢材，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 规定的 Q235 级、Q345 级钢材，或符合现行国家标准《连续热镀锌钢板及钢带》GB/T 2518 和《连续热镀铝锌合金镀层钢板及钢带》GB/T 14978 的规定。当有可靠依据时，可采用其他牌号的钢材，但应符合国家现行相关标准的规定；

2 方钢管应符合现行国家标准《结构用冷弯空心型钢》GB/T 6728 的规定；

3 热轧 H 型钢应符合现行国家标准《热轧 H 型钢和剖分 T 型钢》GB/T 11263 的规定；

4 用于承重结构的冷弯薄壁型钢的钢材，应具有抗拉强度、伸长率、屈服强度、冷弯试验和硫、磷含量的合格保证；对焊接结构，尚应具有碳含量的合格保证。

4.1.2 承重冷弯薄壁型钢构件的钢板壁厚不应小于 0.75mm，冷弯薄壁型钢柱或主梁的钢板壁厚不应小于 1.5 mm，且不宜大于 6mm。

4.1.3 对于一般腐蚀性地区，结构用冷弯薄壁型钢构件镀层的镀锌量不应低于 $180\text{g} / \text{m}^2$ (双面)或镀铝锌量不应低于 $100\text{g} / \text{m}^2$ (双面)；对于高腐蚀性地区或特殊建筑物，镀锌量不应低于 $275\text{g} / \text{m}^2$ (双面)或镀铝锌量不应低于 $100\text{g} / \text{m}^2$ (双面)，并应满足现行国家或行业标准的规定。

4.1.4 薄钢板、其他金属板或其它板材的连接宜采用自钻自攻螺钉，自钻自攻螺钉应符合现行国家标准《自钻自攻螺钉》GB/T

15856.1~GB/T 15856.5 或《自攻螺钉》GB/T 5282~GB/T 5285 的规定。

4.1.5 普通螺栓和锚栓应符合现行国家相关标准要求。

4.2 其它材料

4.2.1 用于钢骨架模塑墙板的阻燃型聚苯乙烯泡沫塑料,应符合现行国家标准《绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料》GB/T10801.1 的规定,燃烧性能应为 B1 级。

4.2.2 钢骨架模塑墙板应选择合适的胶黏剂,冷弯薄壁型钢与保温材料的粘结强度应大于 0.1MPa。

4.2.3 结构面板可采用结构用定向刨花板、石膏板、结构用胶合板和纤维水泥板等材料,其性能应符合相关标准的要求。

4.2.4 模塑墙板低层钢结构建筑楼板宜采用钢-混凝土组合楼板、钢筋桁架楼承板、带模混凝土板等,其性能应符合现行行业标准《组合结构设计规范》JGJ 138 等相关标准的规定。

4.2.5 模塑墙板低层钢结构建筑的屋面宜采用沥青瓦、金属瓦等轻质材料,屋面防水材料宜采用改性沥青或复合材料防水卷材,其性能应符合相关标准的要求。

5 建筑设计

5.1 一般规定

5.1.1 模塑墙板低层钢结构建筑应采取节能措施,在保证室内环境舒适的前提下降低建筑能耗,综合采取节能、节地、节水、节材和环境保护措施,提高能源与资源利用效率。

5.1.2 外墙和分户墙的面层或结构面板应具有保证居住安全所需的强度和刚度。

5.1.3 模塑墙板低层钢结构建筑的热工设计应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176、现行行业标准《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26 的要求。

5.1.4 模塑墙板低层钢结构建筑的隔声设计应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的要求。

5.1.5 建筑模数宜按下列规定采用:

1 建筑的开间、进深、门窗洞口宽度宜采用水平扩大模数数列 $3nM$ (n 为自然数);

2 建筑的高度、层高和门窗洞口高度等宜采用竖向基本模数和竖向扩大模数数列,且竖向扩大模数数列宜采用 nM ;

3 建筑构造节点和分部件的接口尺寸等宜采用分模数数列,且分模数数列宜采用 $M/10$ 、 $M/5$ 、 $M/2$ 。

5.1.6 建筑层高宜采用 2.8m~3.3m,开间尺寸不应大于 5.4m。建筑屋顶宜采用坡顶,坡度可为 1:4~1:1。

5.1.7 模塑墙板低层钢结构建筑的外墙墙板厚度不应小于 180mm,应在钢骨架外侧设置保温层;也可模塑成型时将外侧钢骨架内移,外侧保温层或模塑苯板层厚度不应小于 40mm,应按墙板实际构造计算或经试验确定外墙平均传热系数。

5.1.8 屋面板宜采用钢骨架模塑屋面板，其厚度由热工计算确定。在墙顶与屋盖系统连接处，应确保保温层、隔汽层和防潮层的连续性和密闭性。

5.2 建筑节能

5.2.1 热工计算应依据现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定，根据围护结构的热惰性指标，确定冬季室外热工计算温度，并根据室内、外计算温度及湿度，验算钢构件室内表面的露点温度。

5.2.2 建筑体型宜规则，减少立面的凹凸变化。建筑入口应避开冬季主导风向，宜设在建筑南侧。门窗应控制窗地面积比，并根据现行地方标准《居住建筑节能设计标准》（节能 75%）DB22/T 5034 的要求控制门窗的传热系数。

5.2.3 建筑物朝向宜为南偏东 30°至南偏西 15°，平面、立面的设计和门窗的设置应有利于冬季获得日照、防风及夏季自然通风。

5.2.4 应合理选用节能型电气设备，不宜采用电直接加热设备作为供暖热源。

5.2.5 根据当地气候和资源条件，合理利用可再生能源。屋顶宜设置太阳能热水器，屋顶宜预留太阳能热水器支座。

5.2.6 楼面宜设置厚度不小于 50mm 的混凝土结构层，墙板保护层或面板宜采用热惰性良好的材料。采暖应采用连续供热方式。

5.2.7 节能设计除应符合本标准外，还应符合现行行业标准《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26、现行地方标准《居住建筑节能设计标准》（节能 75%）DB22/T 5034 的规定。

5.3 建筑防火

5.3.1 模塑墙板低层钢结构建筑的防火设计除应符合本标准的规

定外，尚应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《住宅设计规范》GB50096 和《建筑钢结构防火技术规范》GB51249 的有关规定。墙板应根据耐火等级要求选用合适的防火保护层，防火保护层应在墙板两侧设置。

5.3.2 经合理构造的钢骨架模塑墙板可用于四级耐火等级房屋的承重墙以及三级耐火等级及以下房屋的非承重房间隔墙或外墙。

5.3.3 位于住宅单元分隔墙两侧的门窗洞口，其最近边缘之间的水平间距不应小于 1.0m。

5.3.4 建筑内管道穿过楼板、住宅建筑单元之间的墙和分户墙时，应采用防火封堵材料将空隙紧密填实；当管道为难燃或可燃材质时，应在贯穿部位两侧采取阻火措施。

5.3.5 浴室、卫生间的垂直排风管，应采取防回流措施或在支管上设置防火阀。厨房烟道应采用不燃性材料制作，烟道与墙板之间设置隔热构造。

5.3.6 室内火炕、火墙及炉灶等设施与内外墙体间应留有不小于 120mm 的防火空腔，空腔墙板一侧需用厚度不小于 20mm 的水泥砂浆抹面，空腔外侧采用耐火实心砌体，应加强砌筑砂浆密实度并在外侧采用厚度不小于 20mm 的水泥砂浆抹面；烟道不应横穿墙板，应独立设置烟囱；烟囱外侧壁与墙板相接处，墙板需用厚度不小于 20mm 的水泥砂浆抹面，再外贴厚度不小于 30mm 的岩棉板。

5.4 防水与防潮

5.4.1 墙板与墙板之间宜采用 L 形槽口或企口连接，并采用发泡聚氨酯等粘接剂连接、填缝，外墙外侧应采取合理的防潮、防水构造措施。

5.4.2 门窗洞口周边、出墙面（阳台、外天沟、雨棚、外挑窗台）或屋面（女儿墙）的构件周边应做防水密封处理。

5.4.3 厨房、卫生间、露台及其他有防潮、防水要求的墙体，其构

造措施应符合下列要求:

1 墙体防潮层应采取聚合物防水砂浆加耐碱玻璃纤维网格布抹面,厚度不小于 15mm;

2 附设水池、水箱、洗手盆等设施的墙面,采取防潮、防水构造措施的高度不宜低于 1.2m;卫生间花洒所在墙面及其邻近墙面防水处理高度不应低于 1.8m。

5.4.4 建筑围护结构设计应防止水汽凝结的发生。建筑外墙、外挑楼板及屋顶如果不采取通风措施,宜在保温材料(冬季)温度较高一侧设置隔汽层。

5.5 装饰装修

5.5.1 墙上吊挂重物和安装设备处应核算墙板立柱承载力,根据需要采取增设龙骨、增加立柱厚度等加强措施;吊挂件应锚固在龙骨或型钢上,并作防腐处理。

5.5.2 装饰的金属连接件、装饰金属板材、设备金属管线等不同金属不应与钢结构构件直接相接触。

6 结构设计

6.1 一般规定

6.1.1 模塑墙板低层钢结构建筑的结构设计除应符合本标准规定外,尚应符合现行行业标准《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ 227 的规定。

6.1.2 墙板进行承载力及稳定性核算时,不考虑填充材料的有利影响。立柱采用成对布置的 C 型钢时,沿高度方向设置缀板,间距不应大于 1.2m,缀板宽度不宜小于 90mm,厚度不应小于立柱钢板,缀板与立柱采用自攻螺钉连接或电阻焊接,连接点数不宜少于 4 个。结构面板对立柱计算长度的影响应符合现行行业标准《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ227 的规定。

6.1.3 抗剪墙体在建筑平面内宜均匀布置在建筑结构的两个主轴方向;上、下层抗剪墙体宜对齐,不对齐时应采取可靠措施。采用结构面板与型钢骨架钉接形成抗剪墙体,相关要求应符合现行行业标准《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ227 的规定。

6.1.4 镀锌钢板在剪切、孔洞等位置,应进行防腐处理,防腐处理应符合相应标准要求。

6.1.5 模塑墙板低层钢结构建筑的楼盖采用压型钢板-混凝土组合楼板时,其设计计算除应符合本标准规定外,尚应符合现行行业标准《组合结构设计规范》JGJ 138 的有关规定。

6.2 基础

6.2.1 基础应根据上部结构荷载按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009、《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068 和《建

筑地基基础设计规范》GB 50007 的规定进行设计计算。

6.2.2 房屋基础应结合结构特点采用合理的基础形式，可采用桩（墩）基础、独立基础或条形基础。当采用砌体条形基础时，基础顶部应设置钢筋混凝土圈梁，圈梁应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 对基础圈梁的要求。

6.2.3 墙体与基础相连的地脚螺栓规格和数量应根据上部结构连接计算和构造需要确定。地脚螺栓宜均匀布置，直径不应小于 12mm，间距不应大于 1.2m，距离墙端部或墙角不应大于 300mm。当地脚螺栓需埋入混凝土时，其埋入长度应满足抗拉锚固要求。

6.3 墙体

6.3.1 钢骨架模塑墙板的厚度应满足建筑隔声、建筑节能和防火要求，并应符合下列规定：

1 对墙高不大于 3.3m 的墙体，厚度不应小于 140mm；

2 对墙高大于 3.3m 的墙体，厚度应按现行行业标准《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ 227 计算确定。

6.3.2 承重墙板立柱截面不应小于 2C90×40×10×0.75，成对 C 型钢之间设置竖向间距不大于 1.2m 的缀板，缀板宽度不小于 90，采用螺钉连接时每边螺钉数量不少于 5 个，立柱间距不应大于 400mm；非承重墙板立柱截面不应小于 2C90×40×10×0.60，立柱间距不应大于 400mm。钢骨架模塑墙板顶部和底部用自攻螺钉与通长角铁连接（图 6.3.2）。

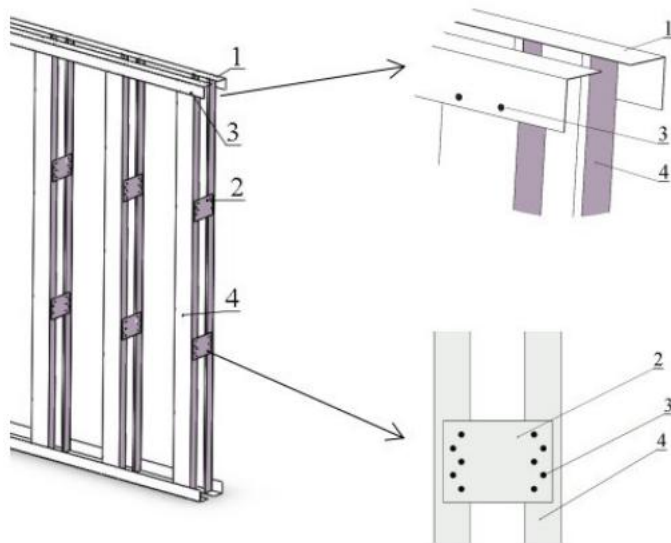


图 6.3.2 墙板钢骨架

1—角钢； 2—缀板； 3—自攻螺钉； 4—立钢

6.3.3 墙体系统由标准墙板、门窗过梁板、窗下板、顶导梁和底导梁、角柱、面板等部件组成（图 6.3.3）。

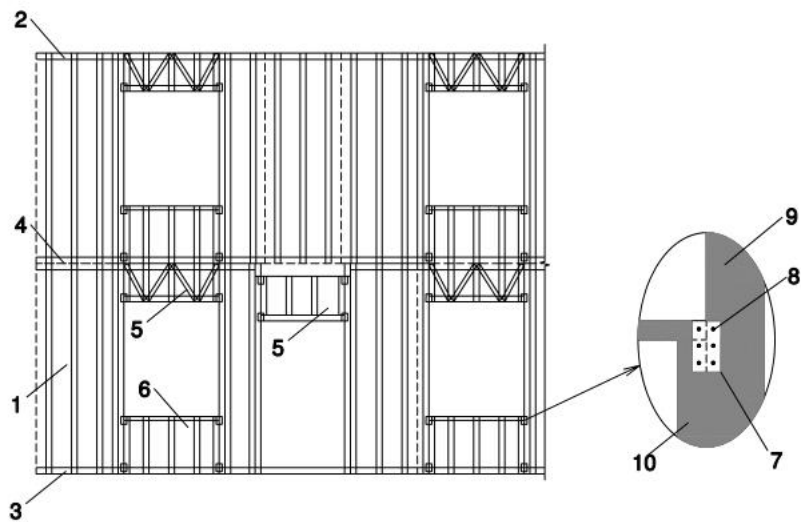


图 6.3.3 墙体结构系统

1—标准墙板； 2—顶导梁； 3—底导梁； 4—层间导梁（顶+底导梁）；
5—过梁板； 6—窗下板； 7—小连接片； 8—自攻螺钉； 9—立柱；
10—窗下板边立柱

6.3.4 钢骨架模塑墙板与基础的连接应符合下列规定：

- 1 底导梁与基础连接的地脚螺栓设置应按计算确定；
- 2 底导梁和基础之间宜通长设置厚度不小于 1mm 的防腐防潮垫，其宽度不小于底导梁的宽度；
- 3 底导梁交接时，平行搭接的搭接长度不应小于 200mm，垂直搭接时，垂直方向的底导梁切翼缘后与贯通导梁搭接，搭接长度不小于墙厚；
- 4 应在下列位置设置抗拔锚栓（或抗拔件）：
 - 1) 抗剪墙的端部和角部；
 - 2) 建筑墙体角部；
 - 3) 落地洞口及下部墙体高度小于 900mm 的非落地洞口，在洞口部位的两侧。

5 抗拔锚栓（或抗拔件）大小及连接螺钉、螺栓的数量应由计算确定，抗拔锚栓的规格不宜小于 1 个 M16。抗拔件的立板钢板厚度不宜小于 3 mm，底板钢板、垫片厚度不宜小于 6mm，与立柱采用螺钉连接时螺钉不应少于 6 个 M4.2。螺钉排列符合现行国家标准《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB50018 的要求。

6.3.5 墙体顶、底导梁的构造应符合下列规定：

1 墙体顶、底导梁宜采用冷弯 U 型钢，层间宜采用高频焊接 H 型钢代替上下层墙体的顶、底导梁，顶、底导梁壁厚不宜小于所连接墙体立柱的壁厚；

2 承重墙体的顶导梁可按支承在墙体两立柱之间的简支梁计算，并应根据楼面梁或屋架传来的跨间集中力与考虑施工时的 1.0kN 集中施工荷载产生的较大弯矩设计值，按现行行业标准《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ227 的规定验算其强度和稳定性。

6.3.6 上下层墙板宜对齐，立柱除门窗洞口局部范围外应上下对齐。门窗洞口上方采用桁架过梁时，上部墙板立柱应与桁架节点对齐。

6.3.7 承重墙应按照现行行业标准《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ 227 的要求设置抗剪墙。

6.3.8 墙板的连接应符合下列规定：

1 墙板平接及阴角连接件的厚度不应小于0.8mm，宽度不应小于40mm；

2 墙板平接时在墙体两面采用连接件连接墙板边立柱，上下距顶底导梁1m，连接件不少于2对，每侧与立柱连接的螺钉不少于3个；

3 墙体交叉及转角的阴角处，墙板应有临边立柱，应设置不少于2个阴角连接件，与顶导梁和底导梁距离1m，每侧与立柱连接的螺钉不少于4个；

4 墙体转角处，墙板应有临边立柱，阳角应采用大包角连接板，范围应覆盖两侧墙板立柱以及顶导梁和底导梁，两侧与墙板立柱及导梁的连接螺钉间距不大于200mm。

6.3.9 墙体开洞的构造应符合下列规定：

1 墙体的门、窗洞口上方应设置过梁，过梁的形式可选用实腹式或桁架式；

2 洞口两侧应设置边立柱，洞口边立柱宜从墙体底部直通至墙体顶部，并与墙体底导梁和顶导梁相连接，边立柱规格应根据洞口宽度及负荷情况确定。

6.3.10 长度超过 6m 的墙体中部以及楼面主梁支承处应设置型钢立柱。型钢柱宜选用冷轧或热轧成型的方钢管、热轧 H 型钢、高频焊接或普通焊接的 H 型钢，截面尺寸应根据现行国家标准《钢结构设计标准》GB50017 计算确定。

6.3.11 楼层处宜采用平放的高频焊接 H 型钢构件连接上下层墙板，H 型钢翼缘厚不宜小于 1.5mm，腹板宜采取减少热桥的措施。

6.3.12 当采用 U 型槽钢做墙板上下层间导梁时，两层墙板之间应设置层拉带，层拉带厚度不应小于 0.8mm，宽度不应小于 90mm，长度不应小于 400mm，设置间距不应超过 1.2m。层拉带除墙体端

部外，应采用两条交叉布置。层拉带与立柱、导梁的连接螺钉，当竖向布置时不应少于 12M4.2，两条层拉带交叉布置时不应少于 16M4.2，端部不少于 3M4.2，层拉带与立柱夹角不应小于 30 度且不应大于 60 度。（图 6.3.12）

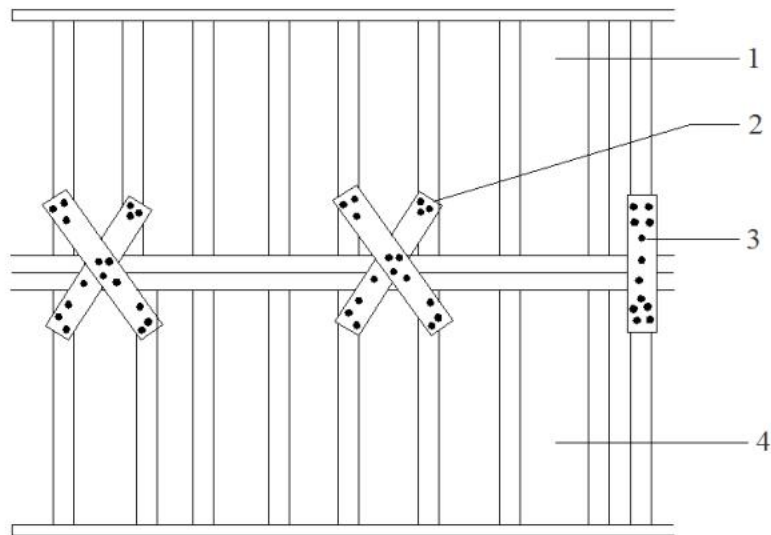


图 6.3.12 层拉带与墙板连接

1—上层墙板；2—层拉带；3—自攻螺钉；4—下层墙板

6.3.13 抗剪墙体可在钢骨架模塑墙板两侧设置钢丝网水泥抹灰层，也可采用成品板材。抗剪墙体面板采用成品板材时，应符合下列规定：

1 墙体面板最小厚度应符合表 7.3.10 规定；

表 7.3.10 墙体面板最小厚度

面板材料	纸面石膏板	定向刨花板	水泥纤维板
最小厚度（mm）	12	9	8

2 墙体面板应与墙体立柱采用螺钉连接，墙体面板的边部和接缝处螺钉的间距不宜大于 150mm，墙体面板内部的螺钉间距不宜大于 300mm；

3 墙体面板宜错缝拼接，拼接缝应在墙板立柱上。

6.3.14 对无墙体面板与立柱相连的抗剪墙，应设置墙体支撑，其设置和构造应符合现行行业标准《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ227 的规定。

6.3.15 墙上吊挂重物和安装设备处应核算墙板立柱承载力，根据需要采取增设龙骨、增加立柱厚度等加强措施；吊挂件应锚固在龙骨或型钢上，并作防腐处理。

6.4 楼盖与屋盖

6.4.1 楼面构件宜采用卷边槽型冷弯薄壁型钢，楼面梁跨度较大时也可采用冷弯薄壁型钢桁架，楼盖构件之间宜用螺钉可靠连接。

6.4.2 楼面梁应根据现行行业标准《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ 227 按受弯构件验算其强度、整体稳定性以及支座处腹板的局部稳定性，当采用普通型钢主梁时，普通型钢主梁应按现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 设计计算。

6.4.3 楼面梁的跨度超过 3.6m 时，梁跨中应设置通长的刚性撑杆，刚性撑杆截面形式应与梁相同，厚度不应小于 1.0mm，刚性撑杆端部与梁连接螺钉不应少于 2 个。

6.4.4 楼面板设计应符合下列规定：

1 采用压型钢板-混凝土组合楼板时，楼板的设计应符合现行行业标准《组合结构设计规范》JGJ 138 的规定；

2 采用钢筋桁架楼承板等现浇楼板时，应符合相应楼板的有关规定；

3 采用加筋纤维水泥板、加筋水泥加气发泡板、定向刨花板等板材时，应符合相应板材的有关规定。

6.4.5 楼面梁与墙板立柱宜对齐，局部不对齐时应核算墙板立柱间水平构件的承载力。

6.4.6 坡屋顶承重结构可采用桁架或斜梁，其设计应符合现行行业标准《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ 227 的规定。屋

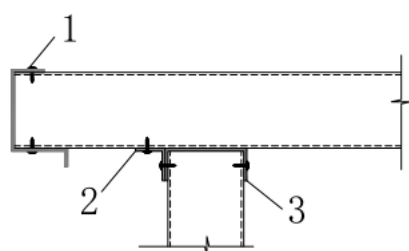
面承重结构在墙顶支承处应核算墙体立柱承载力。

6.4.7 屋面板可采用钢骨架模塑板,其钢骨架设计应符合现行行业标准《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ 227 的规定。屋面板与墙板的连接应符合下列规定:

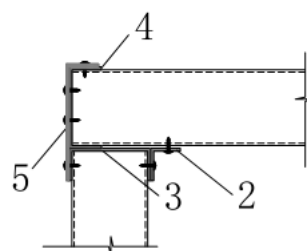
1 屋面板与屋顶承重结构应可靠连接,当屋顶承重结构无法采用螺钉直连时可采用阴角连接件连接,连接螺钉每侧不应少于 3 个;

2 挑檐应设置封边滴水檐,挑檐与墙体的阴角处与墙板钢立柱对应设置阴角连接件,连接螺钉每侧不应少于 3 个(图 6.4.7a)。坡屋顶时,在墙板顶面与墙板立柱对应位置设置楔形连接件,墙顶楔形间隙采用防火棉等封堵;

3 屋面板与外墙平齐时,板端设普通 U 形槽,并采用檐拉带与墙板连接,檐拉带间距不应大于 1.2 m(图 6.4.7b)。



a) 挑檐处连接



b) 屋顶板与外墙平齐时连接

图 6.4.7 平屋顶板与墙体连接构造

1—封边滴水檐; 2—阴角连接件; 3—墙顶导梁;

4—封边 U 型槽板; 5—檐拉带

6.4.8 屋盖采用薄壁型钢外覆结构面板时,应符合现行行业标准《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ 227 的规定。

6.4.9 屋面板采用钢骨架模塑板时,应设置通长钢带,钢带间距不应大于 3m,在屋面板龙骨处用 2 个螺钉连接。屋面板交界处应采用两条钢带以 X 形连接,采用圆头自攻钉 15-20 个与龙骨连接(图 6.4.8)。

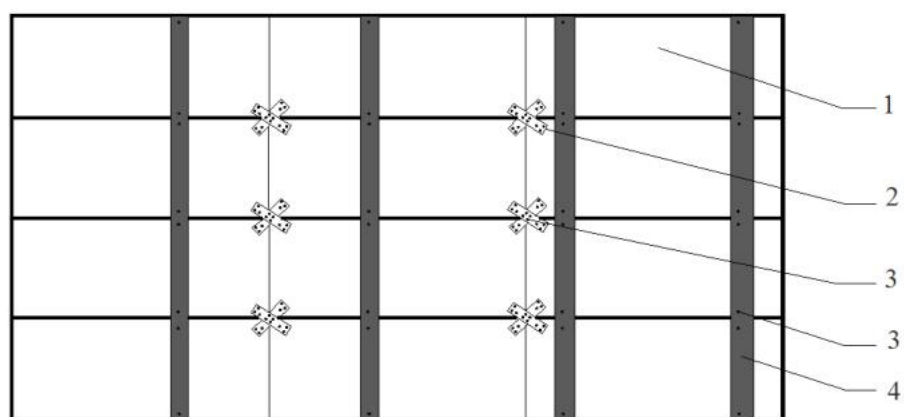


图 6.4.8 屋面板连接构造

1—屋面板；2—角拉带；3—自攻螺钉；4—通长钢带

7 设备与管线设计

7.0.1 给水、排水、供暖系统设计应符合下列规定：

- 1 管道与部件的接口形式及位置应便于维修更换；
- 2 部件内设置分水器时，分水器与用水器具、供热回路的管道应一对一连接，管道中间不得出现接口，并宜采用装配式的管线及其配件连接。分水器设置位置应有排水措施，并便于检修。

7.0.2 设备管线宜预留和预埋，且应符合下列要求：

- 1 设备管线应进行综合设计，减少平面交叉；
- 2 竖向管线宜集中布置，并应满足维修更换的要求；
- 3 竖向电气管线宜统一设置在预制墙板内或装饰墙面内，电气管线布置应保持安全间距。
- 4 建筑的部件之间、部件与设备之间的连接应采用标准化接口。

7.0.3 管线穿过楼板的部位，应采取防水、防火、隔声等措施。

7.0.4 预埋水电管线的外径不宜大于墙体厚度的 $1/3$ ；墙体中暗埋水管时，应采取防结露措施。外墙中不应暗埋各种箱柜和上下水管线。

7.0.5 预埋管道穿墙节点应符合图 7.0.5 的规定。管道外壁与钢骨架之间的间隙不宜大于 30mm，间隙采用水泥砂浆或岩棉填充，外侧用建筑密封胶嵌缝。

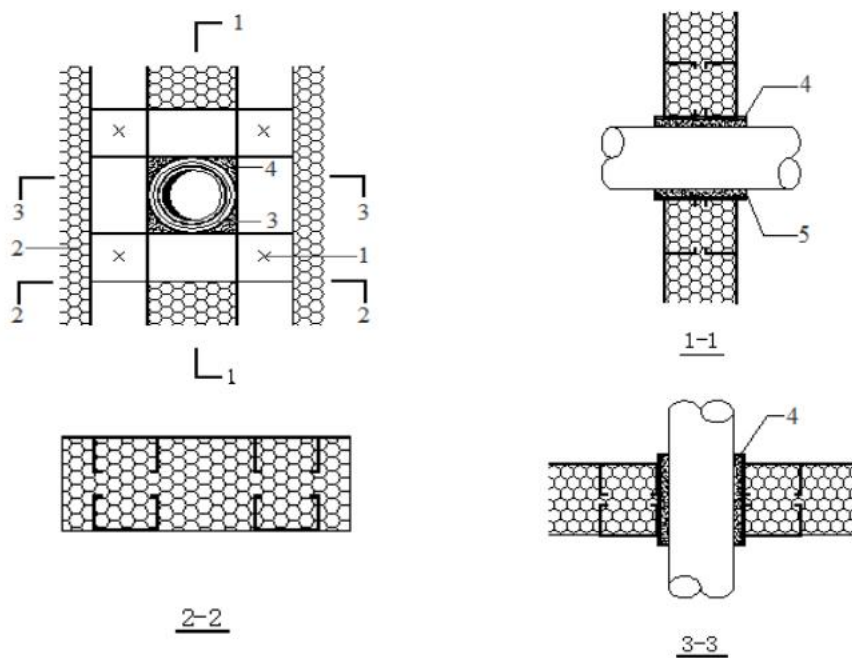


图 7.0.5 预埋管道穿墙节点

1—自攻螺丝；2—聚苯乙烯； 3—穿墙管；
4—砂浆填实；5—建筑密封胶嵌缝

7.0.6 配电箱、控制柜宜选用薄型箱体，电器开关及配电箱安装应符合图 7.0.6 的规定。

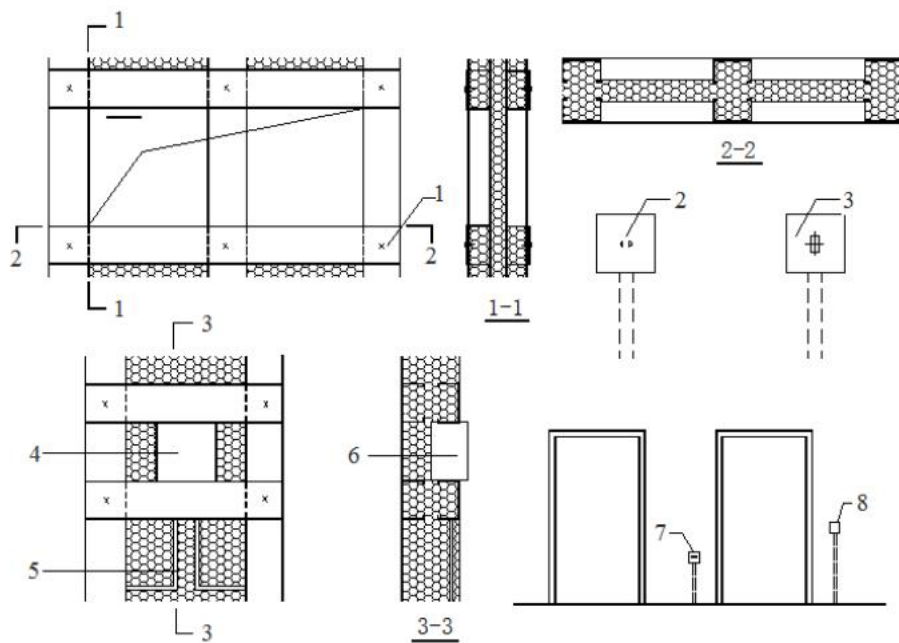


图 7.0.6 电器开关及配电箱安装

1—自攻螺钉；2—插座盒；3—开关盒；4—接线盒；5—线管；
6—暗线开关盒或插座盒；7—暗线插座；8—暗线开关

8 构件制作与运输

8.1 一般规定

8.1.1 钢骨架模塑墙板宜在工厂按照构件设计图要求进行生产制作，生产条件及设备应满足生产工艺和质量检验的要求。

8.1.2 钢骨架模塑墙板的镀锌钢板、保温材料的质量均应根据现行有关标准进行检查和检验，构件生产应有完整的质量检验记录。

8.1.3 钢骨架模塑墙板生产前，应根据本标准的设计要求，拆分并编制构件制作图，构件制作图应包含下列内容：

- 1 立柱、撑杆、加强件等布置图；
- 2 墙板的立柱、撑杆等的连接构造图；
- 3 机电设备综合图；
- 4 预制构件编号。

8.1.4 预制构件验收合格后应统一进行标识，标识应满足唯一性和可追溯性的要求。

8.2 钢骨架模塑墙板制作

8.2.1 钢骨架模塑墙板的生产应严格按照工艺流程进行。

8.2.2 冷弯薄壁型钢的加工制作应符合现行行业标准《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ 227 的规定。

8.3 构件检验

8.3.1 钢骨架模塑墙板的外观质量应符合表 8.3.1 的规定。

表 8.3.1 外观质量

项 目	要 求
板 面	板面平整, 无明显翘曲、变形, 表面无胶痕、油污, 无明显划痕、裂纹、损伤
切 口	切口平直, 切面整齐, 芯材密实

8.3.2 钢骨架模塑墙板的尺寸允许偏差及检验方法应符合表 8.3.2 的规定。

表 8.3.2 尺寸允许偏差 (mm)

项 目	允许偏差	检验方法
长 度	-3~0	尺量检查
宽 度	±2	钢尺量一端及中部, 取其中偏差绝对值较大处
厚 度	0~2	
对角线差	≤6.0	钢尺量两个对角线
板侧面平直度	h/1000	拉线、钢尺量最大侧向弯曲处
板面平整度	h/1000	2m 靠尺和塞尺检查

注: h 为板长度。

8.3.3 钢骨架模塑墙板的性能指标及检验方法应符合表 8.3.3 的规定。

表 8.3.3 钢骨架模塑墙板的性能指标

项 目		单 位	性能指标	试验方法
耐火极限	隔热性	h	≥0.5	GB/T 9978.1、 GB/T 9978.4
	完整性			
燃烧性能		级	不低于 B ₁	GB 8624
导热系数 (平均温度 25℃)		W/(m·k)	≤0.035	GB/T 10295
拉伸粘结强度 (型钢与保温材料)		MPa	≥0.10	JGJ 144
隔声		dB	≥40	GB/T 8485
吊挂力		N	≥1000	GB/T 30100
标准沙袋 耐撞击性能 (5 次)	撞击能量	N·m	≥150	GB/T 30100
	降落高度	mm	≥500	

注: 钢骨架模塑墙板的导热系数、隔声均指的是墙板两侧未抹砂浆或面板材料的裸墙板的性能指标。耐火极限、燃烧性能、以及力学指标均指包含面板或保护层的墙板。

8.3.4 产品出厂前应由生产单位检验部门按出厂检验项目逐件检验合格后方可出厂。出厂检验项目包括：尺寸偏差、外观质量、保温材料密度及导热系数。

8.3.5 有下列情况之一时应按本标准 8.3.1 条、8.3.2 条和 8.3.3 条所有项目进行型式检验：

- 1 新产品生产试制定型鉴定时；
- 2 正式生产后，原材料、配合比、生产工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 3 正常生产时，每年进行一次；
- 4 停产半年以上恢复生产时；
- 5 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 6 用户有特殊要求时；
- 7 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

8.3.6 抽样方法应符合下列方法：

- 1 尺寸偏差和外观检验样品，对于同一规格的板块，不超过 200 块为一批，每批抽查数量为 10 块。
- 2 性能指标检验样品，对于同一原料、同一生产工艺、同一尺寸，稳定连续生产的产品组成同一受检批，每个批量为 1500 块，不足 1500 块亦作为一个批量，每批抽查数量不少于 3 块。

8.3.7 判定规则

1 外观质量和尺寸偏差检验若 10 块钢骨架模塑墙板中有 8 块全部项目达到 8.3.1、8.3.2 的要求，则应判定该批产品的外观质量和尺寸偏差合格；若不符合的产品超过 2 块时，应判定该批产品不合格。

2 性能指标检验

若受检样品的性能指标符合表 8.3.3 中相应规定时，则判该批产品合格；若有 2 项或 2 项以上不合格，则判该批产品不合格；若仅有 1 项指标不符合规定，从原批量中加倍抽取，对不合格项目进行复检，若复检合格，则判该批产品合格，若仍不符合表 8.3.3 中

相应规定时，则判该批产品不合格。导热系数、拉伸粘结强度（型钢与保温材料）、燃烧性能检验项目不得复检。

8.3.8 钢骨架模塑墙板检查合格后，应在构件上设置标识，标识内容宜包括构件编号、制作日期、合格状态、生产单位等信息。

8.4 运输与堆放

8.4.1 产品搬运、装卸过程应轻装轻卸，严禁抛掷，应将板材长度方向作为受力边，不得相互撞击。运输工具底面必须平整并设法使产品固定好，在运输过程中减少震动、碰撞，避免破坏和变形，避免与油类物资混运。必要时应有遮蓬，防止雨雪淋湿，严禁烟火。

8.4.2 产品应按不同型号、规格分类放置，以单层立放为宜，倾斜角度不大于 15° ，以防变形；存放场地应坚实平整、干燥通风，防止侵蚀介质和明水侵害，远离火源。采用方木支垫时应保证产品不致变形。露天堆放时应有遮盖措施。

9 施工安装

9.1 一般规定

- 9.1.1** 钢骨架模塑墙板建筑施工前，应编制专项施工方案。
- 9.1.2** 施工用的设备、机具、工具和计量器具，应满足施工要求，并应在合格检定有效期内。施工单位应对进场的部品部件进行检查，合格后方可使用。
- 9.1.3** 施工单位应对现场安装人员进行相应专业的培训。
- 9.1.4** 应采取可靠措施保证施工期间结构的整体性与稳定性。

9.2 基础施工

- 9.2.1** 钢筋混凝土基础施工除应符合本标准规定外，尚应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《建筑地基基础工程施工规范》GB 51004 的规定。
- 9.2.2** 基础预埋件的安装应符合下列规定；
 - 1** 墙体端头相交或墙体正交部位中心位置预埋螺栓，门洞两侧 30~40mm 应预埋螺栓，墙体拐角处必须加预埋螺栓；
 - 2** 安放预埋螺栓前，应重新复核轴线位置；
 - 3** 预埋螺栓需露出混凝土 30~40mm；
 - 4** 螺栓丝扣部分必须用塑料护套保护，防止丝扣被混凝土污染；
 - 5** 钢柱下预埋铁应与基础标高齐平。
- 9.2.3** 基础浇筑前，应检查水电预埋，并标记预埋件位置。

9.3 钢骨架模塑墙板安装

9.3.1 钢骨架模塑墙板应按图纸编号置于空地，两端及中央需设置垫块。

9.3.2 基础顶面 U 形底导梁安装前，应采用防水水泥砂浆二次找平。

9.3.3 钢骨架模塑墙板安装前，应清洁 U 形底导梁。

9.3.4 钢骨架模塑墙板安装校核与调整应符合下列规定：

1 钢骨架模塑墙板、钢柱等竖向构件安装后，应对安装位置、安装标高、垂直度、累计垂直度进行校核与调整；

2 应对相邻钢骨架模塑墙板平整度、拼缝尺寸进行校核与调整。

9.3.5 钢骨架模塑墙板吊装就位并校准定位后，应及时设置临时支撑或采取临时固定措施，临时支撑应符合下列规定：

1 每个预制构件的临时支撑不宜少于 1 道；

2 钢骨架模塑墙板构件临时支撑的支撑点到板底的距离不宜小于构件高度的 $\frac{2}{3}$ ，且不应小于构件高度的 $\frac{1}{2}$ ；

3 构件安装就位后，可通过临时支撑对构件的位置和垂直度进行微调；

4 墙板校准定位，尽快安装顶导梁；

5 楼盖水平梁安装后，方可拆除临时支撑。

9.3.6 压型钢板-混凝土组合楼板的施工应符合《钢-混凝土组合结构施工规范》GB 50901 的规定；轻钢楼盖及屋盖系统的施工应符合《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ 227 的规定。

9.4 设备管线

9.4.1 设备与管线施工前应按设计文件核对设备及管线参数，并应

对结构构件预埋套管及预留孔洞的尺寸、位置进行复核，合格后方可施工。

9.4.2 设备与管线需要与钢结构构件连接时，宜采用预留埋件的连接方式。当采用其他连接方法时，不得影响钢结构构件的完整性与结构的安全性。

9.4.3 宜按管道的定位、标高等绘制预留套管图，在工厂完成套管预留及质量验收。

9.4.4 墙上竖向管线可采用电热刀开槽，开槽深度应一致。

9.4.5 线管宜采用阻燃型 PVC 管，线管在线槽中应固定，线盒与线管相接时应使用锁母，线管应内嵌入墙体，并用发泡胶密实填充。

9.4.6 电气线管与水管平行距不应小于 300mm，电气线管、水管交叉时，应使用过桥。

9.4.7 厨房排油烟管道应采取隔热措施，排烟管道不应直接与板材接触。

9.5 装饰工程

9.5.1 钢骨架模塑墙板建筑的装饰工程应在主体结构工程质量验收合格后进行。

9.5.2 钢骨架模塑墙板建筑装饰工程应符合国家现行标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 和《住宅装饰装修工程施工规范》GB 50327 等的规定，并应满足绿色施工要求。

9.5.3 外墙外装饰面采用钢丝网水泥砂浆时，钢丝网应与模塑墙板钢骨架立柱用自攻螺丝连接，其施工应符合设计图纸和工艺流程要求。

9.5.4 外墙外装饰面采用纤维增强水泥板时，纤维增强水泥板应按设计图纸要求，采用自攻螺丝与模塑墙板钢骨架立柱连接。

9.5.5 内墙或外墙内侧采用硅酸钙板+石膏板时，其施工应符合下列规定：

1 面板之间应预留 3~5mm 接缝,硅酸钙板与石膏板拼缝应错开;

2 硅酸钙板应采用圆头自攻钉与钢骨架模塑墙板龙骨连接。

9.5.6 硅酸钙板、石膏板、结构用定向刨花板与冷弯薄壁型钢采用螺钉连接时,螺钉头部沉入板材深度不宜大于 1mm。

9.5.7 采用轻钢龙骨吊顶时,其施工应符合下列规定:

1 吊顶龙骨与主体结构应固定牢靠;

2 自重 3 kg 以上的灯具、电扇及其他设备应设置独立吊挂;

3 吊顶饰面板应采用防火石膏板,饰面板安装前应完成吊顶内管道管线和保温隔热层施工,并应经隐蔽验收合格。

9.5.8 门窗安装所需预埋铁件的数量、位置、埋设和连接方法,应符合设计要求和有关标准的规定。门窗框与墙体间的缝隙填嵌饱满密实,且表面平整。

9.5.9 卫生间装饰前,应先进行地面基层和墙面防水处理,并做闭水试验。

10 质量验收

10.1 一般规定

10.1.1 部品部件应符合国家现行有关标准的规定，并应具有产品标准、出厂检验合格证、质量保证书和使用说明书。

10.1.2 模塑墙板低层钢结构建筑验收时，除应按国家现行标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的要求提供文件和记录外，尚应提供下列文件和记录：

- 1 工程设计文件、制作和安装的深化设计图；
- 2 钢骨架模塑墙板厂家提供的构件力学性能、外墙板热工性能等检验报告；
- 3 钢骨架模塑墙板、主要材料及配件的质量证明文件、进场验收记录；
- 4 钢骨架模塑墙板安装施工记录；
- 5 结构分项工程质量验收文件；
- 6 其它技术文件和记录。

10.1.3 各分部分项工程的检验批应同时符合下列规定：

- 1 整栋楼按分项工程划分检验批；
- 2 不超过 500m² 为一个检验批。

10.1.4 工程验收时，其主控项目应全部符合本标准的规定；一般项目应有 80% 的抽检处符合本标准的规定；有允许偏差的项目，最大超差值为允许偏差值的 1.5 倍。

10.1.5 竣工验收合格应符合下列要求：

- 1 各分部(或子分部)工程的质量均应验收合格；
- 2 质量控制资料应完整；
- 3 各分部(或子分部)工程有关安全、节能、环境保护和功能

的检验资料应完整；

4 主要功能项目的抽查结果应符合相关专业质量验收规范规定；

5 观感质量验收应符合要求。

10.2 钢骨架模塑墙板墙体

I 主控项目

10.2.1 钢骨架模塑墙板的规格、性能和质量应符合有关标准和设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察；检查材料的产品合格证书、型式检验报告、进场验收记录。

10.2.2 钢骨架模塑墙板的连接螺丝或螺栓的材质、规格、数量、间距、拧紧力矩应符合设计要求及国家现行标准《钢结构设计标准》GB 50017 和《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：按国家现行标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定进行。

10.2.3 钢骨架模塑墙板之间应连接牢固，连接方法应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察；检查施工记录。

10.2.4 钢骨架模塑墙板接缝处的拉条、包角的设置方式和连接方式应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察；检查施工记录。

II 一般项目

10.2.5 条形基础的上表面找平层的平整度不大于 5mm。

检查数量：每个检验批不少于 10 处。

检验方法：靠尺检查。

10.2.6 钢骨架模塑墙板外形尺寸、立柱间距、门窗洞口位置及其他构件位置应符合设计要求，其允许偏差应符合表 10.2.6 的规定。

检查数量：按同类构件数抽查 10%，且不应少于 3 件。

检验方法：钢尺和靠尺检查。

表 10.2.6 钢骨架模塑墙板体组装允许偏差

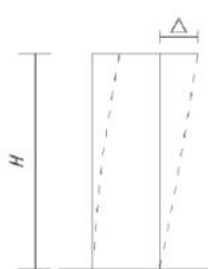
检查项目	允许偏差 (mm)	检查项目	允许偏差 (mm)
长度	-5~0	墙体立柱间距	±3
高度	±2	洞口位置	±2
对角线	±3	其他构件位置	±3
平整度	$h/1000$ (h 为墙高)		

10.2.7 钢骨架模塑墙板的整体垂直度和整体平面弯曲的允许偏差应符合表 10.2.7 的规定。

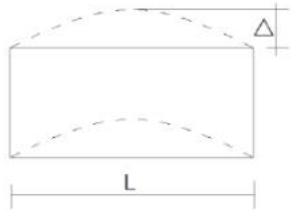
检查数量：对所有外立面全部检查，内部每个房间检查不少于一个立面；对每个检查的立面，应选取两 endpoint，两 endpoint 中部每 5m 确定一个检查点，且不少于一个检查点。

检验方法：采用吊线、经纬仪等测量。

表 10.2.7 钢骨架模塑墙板的整体垂直度和整体平面弯曲的允许偏差

项目	允许偏差 (mm)	图例
主体结构的整体垂直度 Δ	$H/1000$, 且不应大于 10	

续表 10.2.7

主体结构的整体平面弯度 Δ	$L/1500$,且不应大于 10	
----------------------	--------------------	--

注：H 为钢骨架模塑墙板结构檐口高度，L 为钢骨架模塑墙板结构平面长度或宽度。

10.2.8 结构板材安装的接缝宽度为 5mm，允许偏差应符合表 10.2.8 的规定。

检查数量：对所有外立面全部检查，内部每个房间检查不少于一个立面，且每个立面不应少于 3 处。

检验方法：采用钢尺和靠尺现场实测。

表 10.2.8 结构板材安装的接缝宽度允许偏差

项目	允许偏差(mm)
结构板材之间接缝宽度	± 2
相邻结构板材之间的高差	± 3

附录 A 钢骨架模塑墙板构造图

A.0.1 钢骨架模塑墙板构造示意图见图 A.0.1。

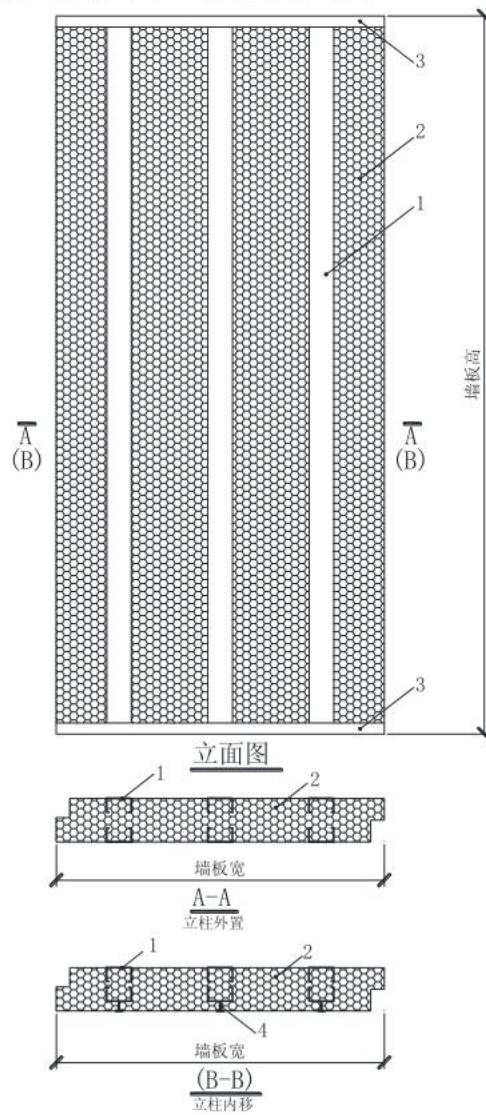


图 A.0.1 钢骨架模塑墙板示意图

1 立柱; 2 聚苯乙烯泡沫塑料; 3 角铁; 4 苯板连接件

A.O.2 立柱示意图见图 A.0.2。

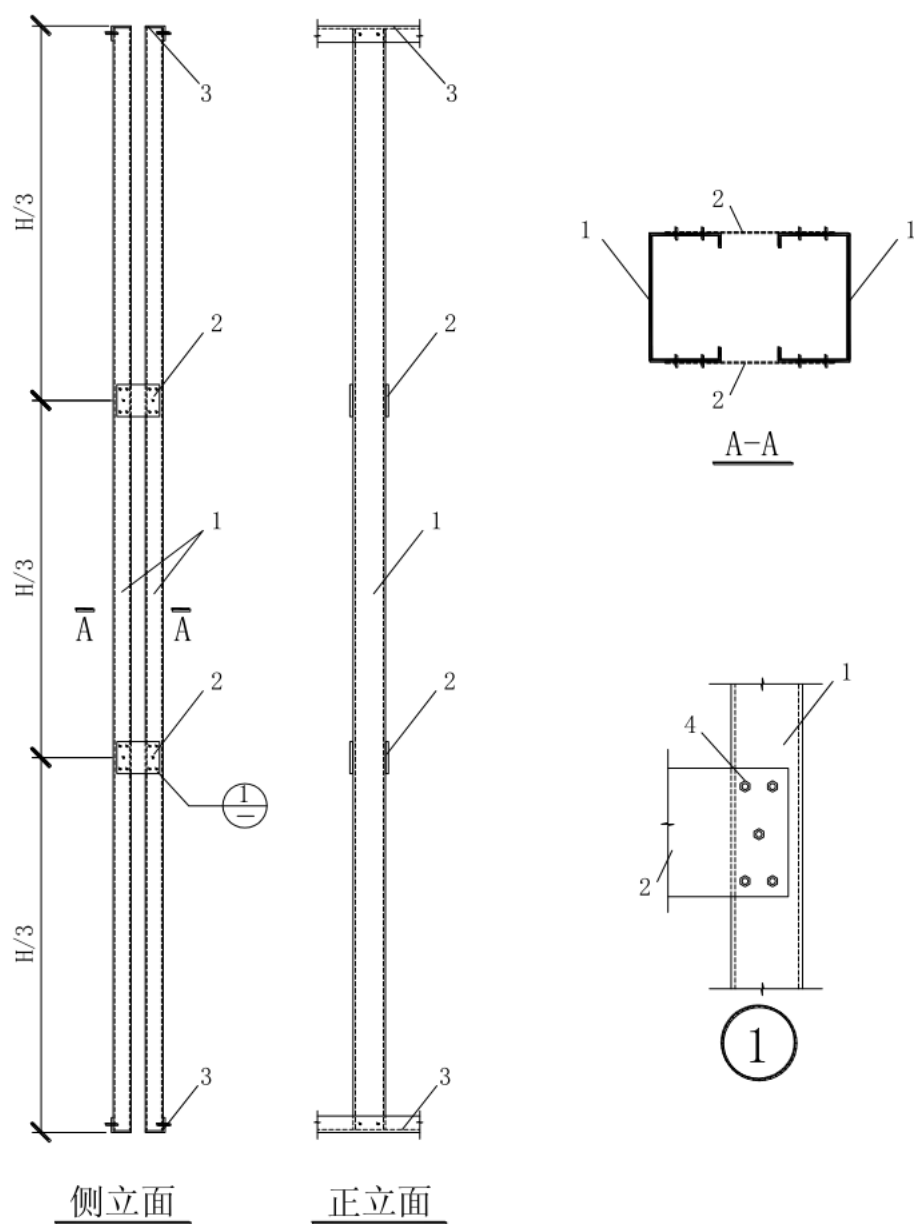


图 A.0.2 立柱示意图

1 C型钢; 2 缀板; 3 角铁; 4 自钻自攻螺钉

本标准用词说明

1 为了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)** 表示可选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为：“应符合……规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑地基基础设计规范》 GB50007
- 2 《建筑抗震设计规范》 GB50011
- 3 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 4 《钢结构设计标准》 GB50017
- 5 《冷弯薄壁型钢结构技术规范》 GB 50018
- 6 《建筑结构可靠性设计统一标准》 GB50068
- 7 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》 GB50202
- 8 《钢结构工程施工质量验收规范》 GB 50205
- 9 《屋面工程施工质量验收规范》 GB50207
- 10 《建筑装饰装修工程施工质量验收标准》 GB 50210
- 11 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
- 12 《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB 50303
- 13 《住宅设计规范》 GB50096
- 14 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB50242
- 15 《建筑节能工程施工质量验收标准》 GB50411
- 16 《钢-混凝土组合结构施工规范》 GB50901
- 17 《住宅装饰装修工程施工规范》 GB50327
- 18 《碳素结构钢》 GB/T 700
- 19 《低合金高强度结构钢》 GB/T 1591
- 20 《连续热镀锌钢板及钢带》 GB/T 2518
- 21 《连续热镀铝锌合金镀层钢板及钢带》 GB/T 14978
- 22 《热轧 H 型钢和剖分 T 型钢》 GB/T 11263
- 23 《结构用冷弯空心型钢》 GB/T 6728
- 24 《绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料》 GB/T10801.1
- 25 《自攻螺钉》 GB/T 5282~GB/T 5285

- 26** 《自钻自攻螺钉》 GB/T 15856.1~GB/T 15856.5
- 27** 《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》 JGJ227
- 28** 《轻型钢结构住宅技术规程》 JGJ209
- 29** 《组合结构设计规范》 JGJ 138
- 30** 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》 JGJ26
- 31** 《居住建筑节能设计标准》（节能 75%） DB22/T 5034

吉林省工程建设地方标准

模塑墙板低层钢结构建筑技术标准

DB22/T 5043-2020

条文说明

制订说明

冷弯薄壁型钢结构住宅体系在国内的应用,推动了冷弯薄壁型钢结构的迅速发展。目前已经制定了行业标准《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ 227 以及《轻型钢结构住宅技术规程》JGJ 209。为满足建筑保温隔热、隔声要求,冷弯薄壁型钢结构体系需要在墙架柱和面板空腔内填充保温隔热材料或外贴保温隔热板材(如聚氨酯板、岩棉板、挤塑板),钢骨架需现场拼装,现场填充或外贴保温隔热材料,增加了现场施工工作量,且难以保证施工质量。

低层钢结构模塑墙板建筑采用冷弯薄壁型钢作为承重骨架,在工厂组装并注入模塑聚苯乙烯颗粒,经蒸养发泡,形成轻质墙板,便于现场安装。模塑墙板钢结构具有与冷弯薄壁型钢住宅体系相同的结构形式,但工序简单,施工快捷,质量可靠,是一种性能较好的绿色建筑形式。

为便于广大设计、施工、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,《模塑墙板低层钢结构建筑技术标准》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、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明,还着重对强制性条文的强制性理由做了解释。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。

本标准编制时除依据现行国家、行业的标准外,还参考了长沙理工大学编制的湖南省工程建设地方标准《装配式低层模塑钢骨架墙板建筑技术标准》以及河北省建筑科学研究院有限公司编制的河北省工程建设地方标准《装配式钢骨架模塑墙板应用技术规程》。

目 次

1 总则	43
2 术语	44
3 基本规定	45
4 材料	46
4.1 钢材及连接件	46
4.2 其它材料	47
5 建筑设计	48
5.1 一般规定	48
5.2 建筑节能	49
5.3 建筑防火	49
5.4 防水与防潮	51
5.5 装饰装修	51
6 结构设计	52
6.1 一般规定	52
6.2 基础	52
6.3 墙体	53
6.4 楼盖与屋盖	58
7 设备与管线设计	62
8 构件制作与运输	63
8.1 一般规定	63
8.3 构件检验	64
9 施工安装	65
9.1 一般规定	65
9.2 基础工程	66
9.3 钢骨架模塑墙板安装	66

9.4 设备管线	66
9.5 装饰工程	67
10 质量验收	69
10.1 一般规定	69

1 总则

1.0.2 钢骨架模塑墙板结构自重轻、抗震性能好，可适用于吉林省全部行政地区。钢骨架模塑墙板除了可用于承重结构外，也可用于一般工业与民用建筑的非承重外墙及隔墙，但需根据建筑防火等级要求的耐火时限、燃烧性能综合判定其适用性。

1.0.4 低层钢骨架模塑墙板房屋的结构受力体系和传力路径与低层冷弯薄壁型钢房屋相同，仅墙板制作和安装方式不同，因此，其设计计算方法和构造要求可参照《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ 227、《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018、《轻钢结构住宅技术规程》JGJ 209 的规定。低层钢骨架模塑墙板建筑体量较小，可将一栋房屋划分为一个单位工程。分部工程、分项工程和检验批的划分可按照《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 进行。分项工程的质量要求，本规程对装配式钢骨架模塑墙板墙体系统做了规定，其它分项工程和检验批参照现行标准。地基与基础工程参照《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202，主体结构的型钢框架及冷弯薄壁型钢楼盖、屋盖参照《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 和《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ 227，主体结构的压型钢板-混凝土组合楼板参照《钢-混凝土组合结构施工规范》GB 50901，装饰工程参照《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210，屋面工程参照《屋面工程质量验收规范》GB 50207，建筑给水排水工程参照《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242，建筑电气工程参照《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303，建筑节能参照《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411。

2 术语

2.0.2 钢骨架模塑墙板墙房屋的墙体可拆分为承重墙板、非承重墙板、窗下墙板、过梁板等标准构件。

根据《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定，四级耐火等级房屋除防火墙需要采用不燃性材料，耐火时限不低于 3 小时外，其余墙体均可采用难燃性材料，耐火时限 0.25~0.5 小时。而三级耐火等级的房屋除非承重的房间隔墙可采用难燃性材料，耐火时限 0.5 小时外，其余墙体均需采用不燃性材料。钢骨架模塑墙板总体属于难燃性材料。采用钢丝网水泥抹灰及双层纸面石膏板面层的钢骨架模塑墙板的耐火性能试验表明，其耐火时限能满足 0.5 小时。

2.0.3 模塑墙板低层钢结构建筑采用外加保护层的钢骨架模塑墙板、冷弯薄壁型钢楼、屋盖梁、轻质楼板或压型钢板-混凝土组合楼板形成的楼盖体系、轻钢屋架等构成，在现场通过连接件和螺钉安装而成的装配式建筑，如图 2.0.3。

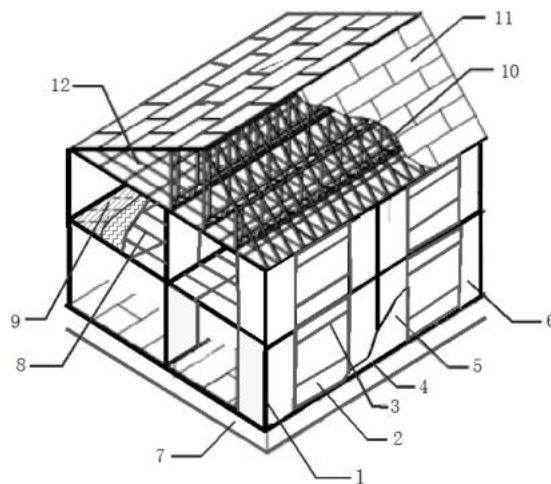


图 1 模塑墙板低层钢结构住宅体系示意图

1 钢立柱；2 窗下板；3 窗户过梁板；4 底导梁；5 墙面板；6 标准墙板；
7 混凝土基础；8 C 型钢梁；9 楼板；10 轻钢屋架；11 屋面板；12 吊顶

3 基本规定

3.0.1 该结构房屋安全等级与《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068 中的普通房屋一致。其防腐性能通过钢材表面镀锌、镀铝锌或采用耐候钢材来保证。

3.0.3 模塑墙板低层钢结构建筑的设计应进行模数协调,以满足建造装配化与部件标准化、通用化的要求。减少部件的规格种类及提高部件标准化,有利于部件的生产制造与施工,有利于提高生产速度和工人的劳动效率,从而降低造价,设计应优先采用市场成型的部件、部品。

3.0.5、3.0.6 防火、防腐性能对装配式钢结构建筑来说至关重要,除必须满足国家现行标准中的相关规定外,在模塑墙板低层钢结构建筑的设计、生产运输、施工安装以及使用维护过程中均要考虑安全性、适用性和耐久性的要求。

4 材料

4.1 钢材及连接件

4.1.1 冷弯薄壁型钢构件应采用连续热镀锌或连续热镀铝锌合金镀层钢板及钢带，使结构满足防腐要求，冷弯薄壁型钢构件一般用于墙板立柱、支撑、楼盖次梁和屋架（屋盖）等。连续热镀锌、铝锌合金钢板及钢带推荐采用 S550 级高强钢材，有利于节材，S550 级高强钢材在《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ 227 中用符号 LQ550 表示，其他级别的钢材在使用时可按屈服强度的大小偏安全地归入 Q345 级或 Q235 级使用。

碳素钢、低合金钢、方钢管、热轧 H 型钢一般用于型钢柱、主梁或其他重要受力部件。

当有可靠依据时，可采用其他牌号的钢材（如耐候钢），但应符合相应有关国家标准的规定。

4.1.2 JGJ 227-2011 第 4.5.3 条规定，冷弯薄壁型钢结构承重构件的壁厚不应小于 0.6mm，主要承重构件的壁厚不应小于 0.75mm，本标准的要求比 JGJ 227 偏于严格。冷弯薄壁型钢柱或主梁的钢材最小厚度和最大厚度依据《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018 确定。

4.1.3 冷弯薄壁型钢构件在冷成型之前进行镀锌或镀铝锌处理是保证结构的耐久性的主要措施。这种防护方法可有效防止钢材锈蚀，即使在以后的加工、施工过程中表面有划痕或擦伤，也可由金属的电化学反应或由锌、铝锌合金表面镀层通过自身的氧化，使损伤部分的金属重新形成保护层来保护钢材不被锈蚀。国外研究表明，在一般腐蚀性环境里，冷弯薄壁型钢住宅的耐久性可达到 75 年以上。

条文中的一般腐蚀性地区是指城市及其近郊的非工业区，高腐蚀性地区是指工业区或近海地区。

4.2 其它材料

4.2.2 由于钢骨架和保温材料线膨胀系数不同，会产生温度变形差，钢骨架与保温材料之间的粘结强度可预防裂缝产生。

4.2.3 模塑墙板低层钢结构建筑外墙板和楼面板的结构面板通常采用经过防水和防腐处理的定向刨花板(即 OSB 板)或胶合板，也可以采用水泥纤维板或水泥木屑板等结构板材。外墙的内侧墙板、内墙墙板和吊顶的板材通常采用防火石膏板或纤维增强硅酸钙板，厨房与卫生间采用防水石膏板或其他防水、防火板材。墙体与楼面板材厚度通常为 9~18 mm。

当有可靠依据时，也可采用其他材料。

4.2.4 模塑墙板低层钢结构建筑采用钢-混凝土组合楼板时，一般采用开口型、缩口型或闭口型镀锌压型钢板与素混凝土或钢筋混凝土构成，其力学性能、防火性能、耐久性等应《组合结构设计规范》JGJ 138 的规定。也可选用钢筋桁架楼承板、带模混凝土板等。

4.2.5 模塑墙板低层钢结构建筑屋面一般采用沥青瓦(玻纤胎沥青瓦等)、金属瓦(热反射金属屋面板等)、合成树脂装饰瓦。

当有可靠依据时，也可采用其他材料。

5 建筑设计

5.1 一般规定

5.1.2 本条规定为确保居住安全,要求墙板面层或结构面板具有足够的强度和刚度。

5.1.5 在《建筑模数协调标准》GB/T 50002 基础上,尽量减少分模数,有利于预制构件的标准化。

5.1.7 吉林省《居住建筑节能设计标准(节能 75%)》DB22-T5034 要求外墙的传热系数不大于 $0.25\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ 。EPS 苯板的导热系数 $\lambda=0.038\sim0.041$,满足外墙传热系数所需的最小墙厚为 160mm。结合吉林省该类墙体材料热惰性舒适性方面的经验,要求外墙墙板厚度不小于 180mm。

对楼层处贯通墙板的高频焊接 H 型钢或 C 型钢构件形成的热桥,分别采取局部外贴保温层、H 型钢或 C 型钢做热断桥处理等做法,采用防护热箱法进行保温性能试验研究,其结果表明:局部外贴保温层不能阻断热桥,在外侧-25 度、内侧 18 度恒温的情况下,C 型钢内侧温度在 45 分钟后下降至 7 度,可能低于室内空气露点温度;即使对 C 型钢采用纤维水泥压力板进行热断桥处理,内侧温度下降速度虽显著减小,在试验进行至 180 分钟后仍然下降至 8 度,在室内湿度高于 50%时,仍可能结露。上述结果表明,在承重钢骨架上进行热断桥处理成本过高,且效果较差。

5.1.8 冷弯薄壁型钢建筑屋顶保温材料一般有在吊顶上平铺和随坡屋面斜铺的两种方式。考虑到钢骨架模塑屋面板的蓄热性能较低,屋顶采用墙板斜铺的方式时,应提高墙板热阻以满足国家热工标准中屋顶隔热性能的要求。在构造设计时,应确保屋顶保温材料与墙体保温材料的连续性,以防止由于保温材料不连续而造成的传热损失和冷凝。

为减少屋顶钢构件的热桥效应,防止屋顶内部冷凝和屋顶室内侧出现立柱黑影,沿坡屋面斜铺的保温材料,在寒冷地区和严寒地区,宜增加铺设连续的硬质板状保温材料,以防止屋顶面冷凝和室内侧出现黑影。

5.2 建筑节能

5.2.3 吉林省位于严寒地区,建筑朝向对建筑节能至关重要,良好的日照条件,不仅有利于节能,也有利于改善室内卫生环境。吉林省的建筑最佳朝向为南偏东 30°至南偏西 15°,故做此规定。

5.2.4 电加热作为供暖热源,其热效率较低,一般能效比小于 1.0,远低于热泵等用电设备的能效比,不属于节能型供暖热源。

5.2.6 冷弯薄壁型钢建筑的墙体热惰性较差,本条规定的目的是改善其热惰性,提高居住舒适性。

5.3 建筑防火

5.3.1 本节结合钢骨架模塑墙板墙房屋的特点,对建筑防火设计提出了特别的规定,对于本节没有规定的,如建筑的耐火等级、防火间距、安全疏散、消防设施等,应按国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定设计。

钢骨架模塑墙板外侧采用双层防火石膏板(总厚度 20mm)或 20mm 厚钢丝网水泥抹灰构造时,经吉林省建筑科学研究院进行耐火性能检测,其耐火时限均不低于 0.5 小时。双层防火石膏板构造的墙板进行耐火性能检测时,对其内部温度监测的结果表明,耐火性能试验 0.5 小时的温度不超过 50 度,对钢骨架承载能力无影响。试验 0.5 小时后停止加热,炉温从 900 度缓慢下降,试验 50 分钟时,炉温降至 600 摄氏度,墙板内部监测温度上升到 200 度,表明在双层防火石膏板失效后,墙板内部苯板熔融坍塌。

5.3.2 因三级耐火等级的承重墙需采用不燃性材料，而钢骨架模塑墙板采用 B1 级聚苯乙烯填充，采取防火构造后，燃烧性能定义为“难燃性”，无法满足承重墙的防火要求，只能作为一般房间隔墙。

钢骨架模塑墙板的钢构件均隐蔽在防火石膏板内，可以大幅度提高构件的燃烧性能和耐火极限，且防火石膏板厚度越大、层数越多，构件的耐火极限提高越多。

根据河北省建筑机械材料设备产品质量监督检验站对 25 厚钢丝网水泥砂浆抹面 B1 级阻燃模塑聚苯乙烯颗粒加承重骨架的墙板的燃烧性能试验，产品燃烧性能可达到 B1（C-s2,d1）级。

当设计对耐火时限有更高要求时，可通过增加防火石膏面板的厚度来实现，防火石膏面板需经试验确定。

5.3.3 为了防止住宅发生火灾时，相邻单元受火灾烟气的影响，本条对单元之间的墙两侧窗口最近边缘之间的水平距离做了规定。此外，单元之间的墙应砌至屋面板底部，这样才能使该隔墙真正起到防火隔断作用，从而把火灾限制在一个单元之内，防止蔓延，减少损失。在单元式住宅中，单元之间的墙应无门窗洞口，以达到防火分隔的目的。如果屋面板的耐火极限不能达到相应的要求，需要考虑通过采取隔墙出屋面等措施，来防止火灾在单元之间的蔓延。

5.3.4 住宅建筑内的管道如水管等，因受条件限制必须穿过单元之间的墙和分户墙时，应用水泥砂浆等不燃材料或防火材料将管道周围的缝隙紧密填塞。对于采用塑料等遇高温或火焰易收缩变形或烧蚀的材质的管道，为减少火灾和烟气穿过防火分隔体，应采取措施使该类管道在受火后能被封闭，如设置热膨胀型阻火圈等。

5.3.5、5.3.6 烟道温度较高，故要求采用不燃性材料制作，为避免高温导致钢骨架模塑墙板的苯板收缩、软化，要求烟道与墙板之间设置岩棉、耐火砖、防火空腔等隔热隔火构造。

5.4 防水与防潮

5.4.1 采用企口连接可改善的墙板与墙板之间的接缝性能；墙板安装后，墙板竖向接缝一般采用发泡聚氨脂填缝，以满足外墙防水或内墙隔声要求。

在外覆材料内侧或结构覆面板外侧设置防潮层，满足外墙防水要求，并合理选择防水材料和外覆材料，以保证墙体具有一定的水蒸气渗透性能。

5.4.3 如有其它被证明有效且能持久的墙体防潮、防水措施，也可以采用。

5.4.4 不良水汽凝结，如不适当的冷凝和结露，易降低房屋构件的耐久性，降低保温材料的保温性能，破坏室内装修，并滋生霉菌，降低室内的空气品质。

在围护构造中设置隔汽层，可减少冬季室内相对湿度较高一侧的水蒸气透过覆面材料向围护体系内部的渗透，减少了在围护体系中产生冷凝的可能。常见的隔汽材料，有牛皮纸贴面、铝箔贴面和聚丙烯贴面等。隔汽层应在冬季的暖侧设置。

5.5 装饰装修

5.5.1 不同的金属接触后有可能发生电位腐蚀，如设备铜管若直接与钢结构材料相接触就有可能生锈。

6 结构设计

6.1 一般规定

6.1.2 因填充材料的弹性模量、变形模量远低于钢骨架，在外荷载作用下，两者变形刚度不匹配，从保证安全与方便计算的角度出发，在进行墙板立柱的承载力及稳定性核算时，忽略填充材料的有利影响。为减小热桥，立柱采用成对 C 型钢布置于墙板两侧，C 型钢强轴平行于墙体结构面板，立柱弱轴为压弯受力方向，为了提高立柱的稳定性，应沿高度方向增设缀板，形成组合柱。

6.1.3 抗剪墙体是形成结构抗侧力体系的核心部件，一般有两种做法：一是采用结构面板与型钢骨架钉接；二是采用钢带斜拉条与型钢骨架钉接，表面再覆盖结构面板。本规程适用的建筑高度小，采用结构面板与型钢骨架钉接的抗剪墙体能够满足抗侧体系的相关要求。抗剪墙体在建筑平面内宜均匀布置，以形成良好的抗震和抗风体系。抗剪墙体上下层对齐是形成有效抗侧力体系的基本要求。

6.2 基础

6.2.2 模塑墙板低层钢结构建筑自重较轻，基础形式应结合结构特点及地基承载力，采用合理的基础形式。从控制造价、方便施工、减少现场湿作业的角度出发，可合理选用短桩、植入预制桩等基础形式；也可采用独立基础、墩基础或条形基础。为便于墙板与基础的连接，基础顶面应设置钢筋混凝土圈梁或者采用防腐处理的型钢圈梁。

6.2.3 地脚螺栓采用 Q235B 材料。地脚螺栓的主要作用是将房屋

和基础紧密连成一体，抵抗水平荷载的作用。房屋抗拔件在墙体系统中另行设计和布置。

6.3 墙体

6.3.1 分析和设计经验表明，当模塑墙板低层钢结构建筑层高不超过 3.3m 时，150mm 厚的承重墙板和 140mm 厚的非承重墙板能满足冷弯薄壁型钢房屋的构造要求和稳定性要求。对墙高大于 3.3m 的墙体，墙体厚度按《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ 227 计算确定。

6.3.2 依据《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ 227 的要求进行的计算结果表明，立柱高度小于 3.3m 时，墙板骨架按本条的最小要求能满足两层房屋的承载力要求。当墙板高度大于 3.3m 时，需按《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ 227 计算墙板骨架。

本条规定了墙板骨架的构成，采用角钢和缀板，将竖向立柱连接成墙板骨架。

6.3.4 地脚螺栓宜布置在底导梁截面中线上。抗拔锚栓通常应与抗拔连接件组合使用。抗剪墙与抗拔锚栓组合使用时，为了充分发挥抗剪墙的抗剪效应，抗拔锚栓的间距不宜大于 6m，且抗拔锚栓距墙角或墙端部的最大距离不宜大于 300mm。在墙体尽端或转角处，水平荷载作用下的拉拔力往往最大，地脚螺栓应尽量设置在受拉拔力最大的位置，门窗洞口和墙尽端设置抗拔锚栓和抗拔连接件，将拉拔力直接传递到基础。

6.3.5 因低层钢骨架模塑墙板建筑楼盖与墙体的连接做法，多采用楼面梁不伸入墙体，在层间导梁侧面设置连接板的方式，墙体的层间导梁需连接上下层墙体。为保证连接效果，推荐采用高频焊接 H 型钢替代上下层墙体的导梁，H 型钢翼缘可直接与上下层墙体立柱连接，受力直接有效，且翼缘厚度可适当加厚，以保证楼面

檩条的连接板具有更好的可焊性。

墙体顶导梁进行受力分析计算时，除了考虑施工活荷载外，若墙体骨架的立柱、楼面梁、屋架间距相同且其竖向轴线在同一平面(或轴线偏心不大于 20mm)时，则可认为顶导梁不承受屋架或楼面梁传来的荷载，否则需按上部屋架、檩条或楼面梁传来的荷载对顶导梁进行相应的承载力和刚度验算。

底导梁可不计算屋面、楼面和墙面等传来的荷载，但应具有足够的承载力和刚度，以保证墙体与基础或下部结构连接的可靠性。

6.3.6 上下层墙板骨架构造应相同，上下层墙板对齐，以保证墙体受力立柱在同一平面内，误差不应超过 JGJ 227 规定的 20mm。

6.3.8 墙板与底导梁和顶导梁采用圆头自攻钉连接，连接方式如图 2。

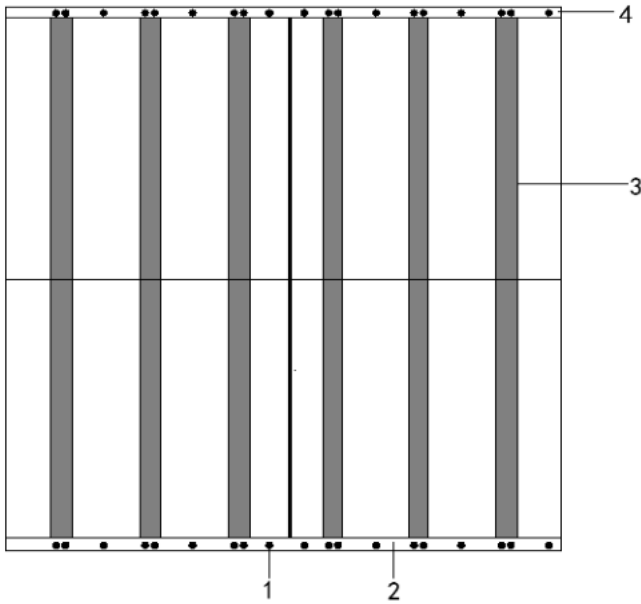


图 2 墙板端部 U 形连系梁与导梁连接

1 自攻螺钉；2 底导梁；3 龙骨；4 顶导梁

墙体阴角连接件设置方法，见图 3。

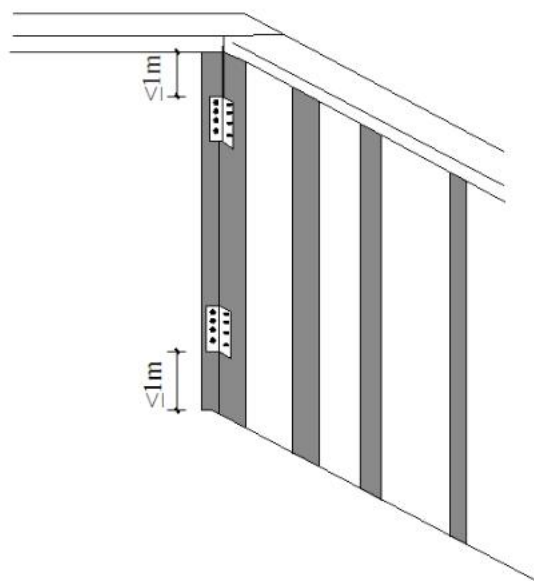


图3 阴角连接件

当墙板立柱未和交叉方向墙板立柱形成可以连接的阴角时，阴角连接件无法与墙板立柱连接。可在墙体交叉处的立柱上固定两节U型槽，代替阴角连接件见图4。

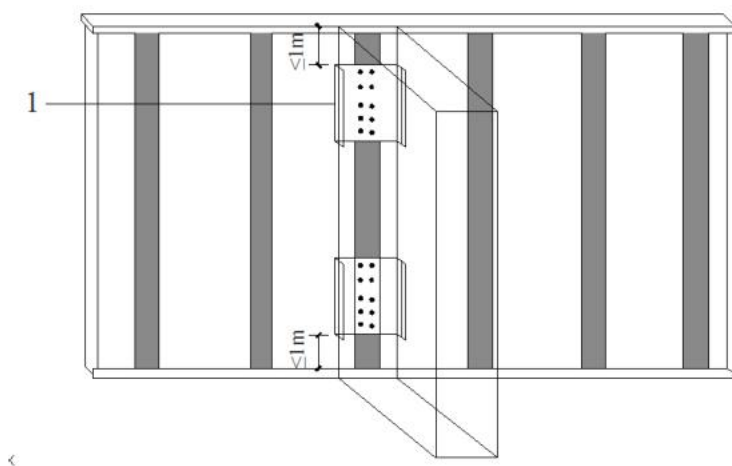


图4 墙板立柱U槽连接构造

1. U槽

阳角应采用大包角如图5所示。

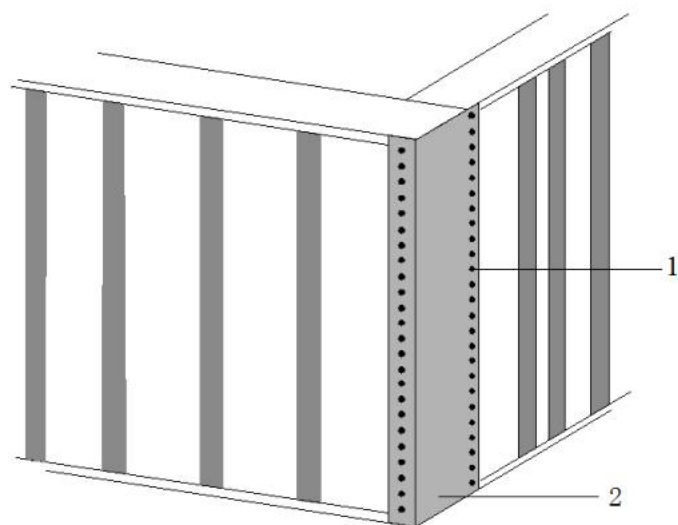


图 5 阳角大包角连接构造

1 自攻螺钉；2 大包脚

6.3.9 门窗洞口处结构部件构成如图 6 所示，门窗过梁板中冷弯薄壁型钢过梁截面尺寸应按《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ227 计算确定。

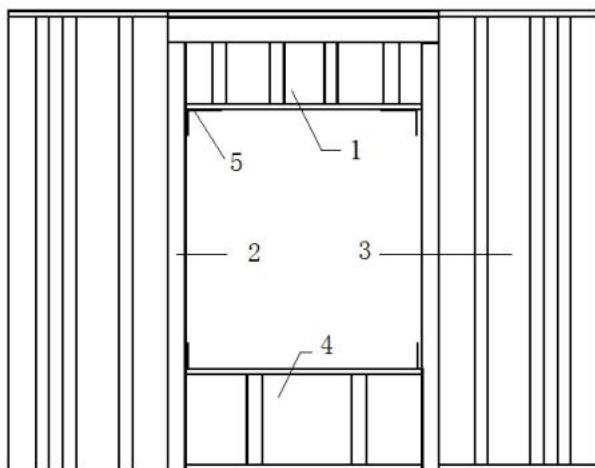


图 6 门窗洞口结构部件构成

1 窗过梁；2 边立柱；3 标准墙板；4 窗下板；5 加强件

窗洞四角各设 1 个加强件，门洞顶部两角各设 1 个加强件，每

个加强件用 12 个圆头自攻钉连接。L 型加强件平直段长度各 115mm，宽度 140mm，厚度 1.0mm。

6.3.10 墙体长度指的是垂直方向墙体的间距。墙体长度太大，房屋的水平刚度小，结构在风和地震作用下变形大，房屋振动大。为提高房屋的刚度，当墙体长度大于 6m 时，要求在墙体中部设置型钢柱，型钢柱的宜为矩形柱，边长与墙厚相同。主梁或屋架下设置型钢柱和独立型钢柱用来传递梁上集中荷载。

6.3.11 采用高频焊接 H 型钢的优势在于翼缘可直接与上下层墙体立柱连接，受力直接有效；翼缘厚度不宜小于 3mm，以保证楼面檩条的连接板具有更好的可焊性。见图 7。

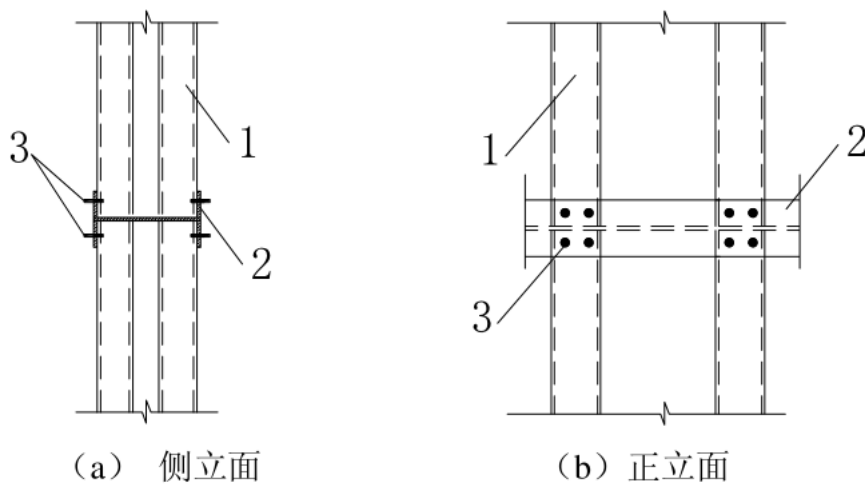


图 7 层间 H 型钢连接件

1. C 型钢立柱；2 高频焊接 H 型钢；3 自钻自攻螺钉

6.3.12 当采用 U 型槽钢做墙板上下导梁时，两层墙板的立柱之间无直接抗拉连接，应设置层拉带加强连接。除墙体端部立柱采用竖直层拉带外，其余部位应采用斜向交叉层拉带，以加强上下层墙板之间的抗剪承载力。

6.3.13 研究表明，抗剪墙单位长度的受剪承载力设计值与结构面板的材料和厚度有关，且结构面板的厚度影响墙体的耐火极限。本

条的最小厚度仅用于结构计算时确定抗剪墙单位长度的受剪承载力设计值，实际墙体结构面板厚度尚应满足防火要求。根据《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ 227 的规定，采用上述结构面板时，抗剪墙体的水平承载力分别为：2.5kN/m、7.2kN/m、3.7kN/m。

面板的排列错缝和螺钉的间距要求是为了保证结构面板应与骨架形成良好的连接，使墙体具有良好的水平刚度和承载力。

6.3.14 对两侧无墙体面板与立柱相连的抗剪墙，应设置交叉支撑和水平支撑。交叉支撑可采用钢带拉条，钢带拉条宽度不宜小于40mm，厚度不宜小于0.8mm，宜在墙体两侧设置；水平支撑可采用钢带拉条和刚性撑杆，对层高小于2.7m的抗剪墙，宜在立柱1/2高度处设置，对层高大于或等于2.7m的抗剪墙，宜在立柱三分点高度处设置。水平刚性撑杆应在墙体的两端设置，且水平间距不宜大于3.5m。刚性撑杆采用和立柱同宽的槽型截面，其翼缘用螺钉和钢带拉条相连接，端部弯起和立柱相连接。

对单侧无结构面板的抗剪墙，应在该侧按上述方法设置水平支撑。

6.3.15 墙上吊挂重物和安装设备应对墙板立柱的承载力进行必要的核算，设备应牢固连接于钢骨架上，并根据需要对连接处的立柱和墙板采取加固措施。

6.4 楼盖与屋盖

6.4.1 楼盖系统由冷弯薄壁槽形构件、卷边槽形构件、楼面结构板和支撑、拉条、刚性撑杆等组成，构件与构件之间宜用螺钉可靠连接。考虑实际工程的需要，楼面梁也可采用冷弯薄壁矩形钢管、桁架或其他型钢构件，以及其他连接形式，并按有关的国家现行标准设计。

6.4.2 结构面板或顶棚面板与楼面梁通过螺钉按构造要求连接时，

可为梁提供可靠的侧向支撑。在正常使用条件下，梁不会产生平面外失稳现象，可不验算梁的整体稳定性。

梁在支承点处宜布置腹板承压加劲件，避免复杂的腹板局部稳定性验算。当厚度大于 1.1mm 时，可采用相应的无卷边槽钢作为承压加劲件。安装时承压加劲件应与楼面梁腹板支座区中心对齐，宜设置在楼面梁的开口一侧，且应尽量与下翼缘顶紧。

6.4.3 结构面板传递到楼面梁的垂直荷载并不是作用在梁截面的弯心处，梁受弯扭作用。当梁跨度较大时，布置跨中的刚性撑杆可以阻止梁整体扭转失稳。刚性撑杆需按照实际施工实时制安，必要时可切割，一根刚性撑杆需要 16 个圆头自攻钉，如图 8。C 型钢切割后，镀锌层被破坏处需做防锈处理。

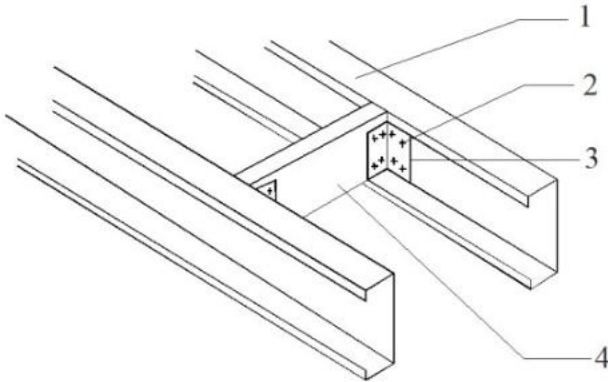


图 8 刚性撑杆的设置构造

1 梁； 2 自攻螺钉； 3 连接件； 4 刚性撑杆

6.4.4 楼盖系统是水平传力路径的主要构件，结构面板只有具备一定的厚度并与楼面梁可靠连接，楼盖系统才能简化为平面内刚性的隔板，可靠地传递水平荷载。当水平作用较大时，适当增加结构面板的厚度和螺钉连接密度可增大楼面平面内刚度，确保房屋安全。楼面结构板有多种形式，可以采用压型钢板组合楼盖或钢筋桁架楼承板等现浇楼板；也可在楼面梁顶加设对角拉条，且拉条与每根梁顶面都有螺钉连接固定，采用结构用定向刨花板等面板。在构造上必须保证整个楼盖系统具有足够的平面内刚度，以便安全可靠地传

递水平荷载作用。

楼面板采用压型钢板-混凝土组合楼板时，组合楼板总厚度不应小于 90mm，压型钢板肋顶部以上混凝土厚度不应小于 50mm。波形板应采用六角自攻钉与每一根 C 型钢梁连接，连接方式如图 9 所示。

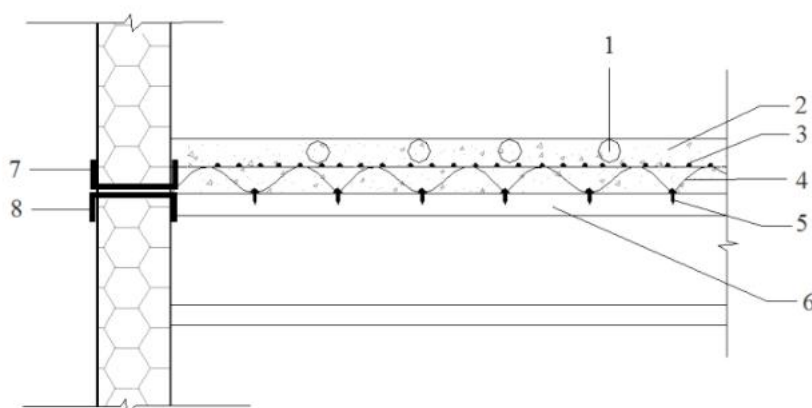


图 9 压型钢板 C 型钢梁连接

1 设备管；2 混凝土；3 钢丝网；4 波纹板；5 自攻螺钉；6 檩条；
7 顶导梁；8 底导梁

（采用高频焊接薄壁 H 型钢时，7、8 合并为层间钢梁）

墙体与楼盖 C 型钢梁连接节点如图 10 所示。连接件采用 T 型连接件外伸出钢板，连接件上部采用 6 个自攻螺钉与墙体上导梁连接，侧部采用 2 个自攻螺钉与墙体龙骨连接，外伸钢板采用 5 个自攻螺钉与 C 型钢板腹板进行连接。

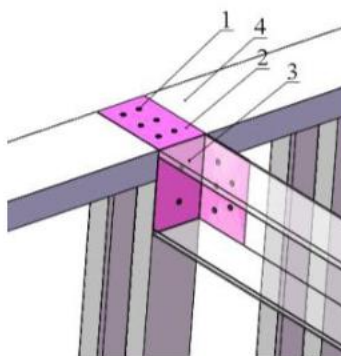


图 10 墙体与 C 型钢梁连接节点一

1 自攻螺钉；2 连接件；3 C 型钢；4 顶导梁

墙体立柱与楼盖 C 型钢梁不对应，或者采用高频焊接 H 型钢梁连接上下层墙体时，墙体与楼盖连接节点也可采用图 11 所示。将 H 型钢和立柱进行连接；立柱骨架外贴 U 型钢与 C 型钢通过 L 型连接件进行连接。

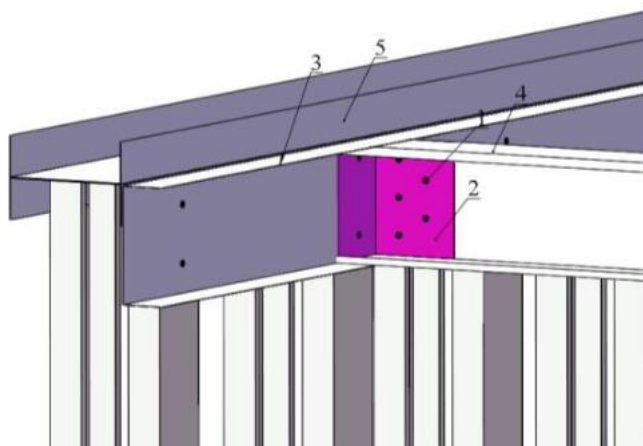


图 11 墙体与 C 型钢梁连接节点二

1 自攻螺钉；2 L 型连接件；3 U 型钢；4 C 型钢；5 H 型钢

6.4.6 目前用于冷弯薄壁型钢结构体系的屋面承重结构主要分为桁架和斜梁两种形式。桁架体系的杆件以承受轴力为主，斜梁以承受弯矩为主。

6.4.9 屋顶板可采用斜放的钢骨架模塑屋面板，但受力方式与墙体不同，墙体立柱以轴向压力或偏心压力为主，而屋顶板立柱以承受平面外弯矩为主，故需按受弯构件核算墙板钢骨架的承载力。屋顶板与屋顶承重结构之间应采用螺钉可靠连接。屋顶板之间设置通长水平钢带拉结，屋顶板水平缝之间采用 x 型连接钢带拉结以保证屋顶板的整体性。

7 设备与管线设计

7.0.1 给水、采暖系统的管件及阀门使用寿命与主体结构不匹配，需定期维护、更换，本条规定预防因接口失效而产生给水系统漏水，且便于检查维修。

7.0.2 管线暗设于墙板中时，应尽量避免在墙板立柱的薄壁型钢上开洞，确因无法避免时，应评价孔洞的大小和位置对构件受力性能的影响。因此管线需综合设计，以避免或减轻孔洞设置影响受力构件的力学性能。

7.0.3 竖向管线穿过卫生间等有渗漏风险的楼板时，管道周边应该有有效的防水措施；管线穿过其它楼板时，应有防火和隔声措施。

7.0.4 预埋水电管线的外径太大，会影响墙体的受力性能，同时对墙体的保温、隔声等性能也会造成明显不利的影响。

暗埋水管，尤其是空调冷凝水管，容易结露，安装时管道外壁应采取保温等措施防止结露。外墙中暗埋管线和箱体会严重影响墙体的热工性能，应严格限制。

7.0.5、7.0.6 针对钢骨架模塑墙板的特点，提出管道穿墙及电气箱体的加固方案。管道、箱体周边设置冷弯薄壁型钢构件进行固定。对管道设置穿墙套管进行密封。

8 构件制作与运输

8.1 一般规定

8.1.1 钢骨架模塑墙板生产是将冷弯薄壁型钢骨架装入成型机相应工位，并将 EPS 颗粒加入成型机，使 EPS 颗粒填满型腔，在密闭环境下，在较短的时间内将蒸汽通过气孔通入型腔，使珠粒受热膨胀。最终 EPS 颗粒填满型腔内全部空隙并有效粘结为一体，最后经冷却定型后得到产品板材。

8.1.2 镀锌钢板按《连续热镀锌钢板及钢带》GB/T 2518 进行检验，连续热镀铝锌合金镀层钢板按《连续热镀铝锌合金镀层钢板及钢带》GB/T 14978 进行检验，EPS 按《绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料》GB/T10801.1 进行检验。

8.1.3 根据模塑墙板低层钢结构建筑的特点，一般将房屋的墙体拆分为标准墙板、过梁板、窗台板等，且根据板的部位不同采取合理的加强措施，构件设计制作图应完整反映构件的规格、所处的位置、几何尺寸、结构构造等内容。

8.2 墙板制作

8.2.1 钢骨架模塑墙板的生产工艺流程如图 12 所示。



图 12 钢骨架塑塑墙板的生产工艺流程

8.3 构件检验

8.3.1 钢骨架模塑墙板外观质量采用自然光线下目测方法检验。标准板的接缝采用楔口搭接时，楔口应该整齐，尺寸规则。

9 施工安装

9.1 一般规定

9.1.1 装配式钢骨架模塑墙板建筑施工前应编制专项施工方案，并按规定审批，以规范项目管理，确保安全施工、文明施工。

编制专门的施工安全专项方案，以减少现场安全事故，规定现场安全生产要求。现场安全主要包括结构安全、设备安全、人员安全和用火用电安全等。可参照的标准有《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33、《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46、《建筑施工安全检查标准》JGJ 59、《建设工程施工现场环境与卫生标准》JGJ 146 等。

钢骨架模塑墙板建筑的施工工艺流程：基础施工→基础找平测量放线（墙板内外侧边线）→安装一层墙板下端固定件（U 型槽、地脚螺栓、抗拔件）

安装一层墙板及墙板附件（墙板连接件、门窗口等附件）→1. 安装一层墙板上导梁/ 2. 安装屋面檩条连接附件→安装一层屋面檩条及附件→安装一层楼面檩条及压型钢板→一层楼板混凝土浇筑安装二层墙板下导梁—安装二层墙板及墙板附件（墙板连接件、门窗口等附件）→1. 安装二层墙板上导梁/ 2. 安装屋面檩条连接附件屋面檩条安装 →屋面板安装→屋面/墙面饰面层安装（水泥板、硅钙板、抹灰、屋面防水等）→装饰、装修施工。

9.1.2 装配式钢骨架模塑墙板建筑施工期间，施工使用的设备、机具和工具必须进行定期检验，以满足使用要求的性能及各项指标。

9.1.3 装配式钢骨架模塑墙板建筑施工应配备相关专业技术人员，施工前应对相关人员进行专业培训和交底。

9.1.4 装配式钢骨架模塑墙板墙建筑施工期间在结构面板、楼屋盖

未安装就位前，结构的整体性与稳定性较差，施工方案中应包含施工期间结构整体性与稳定性的保证措施，如采取每道墙设置临时钢带支撑，增设面外临时支撑等措施。

9.2 基础施工

9.2.2 基础轴线必须复核准确，预埋件埋置的部位也必须复核准确，以免造成墙板安装误差。钢柱下预埋铁应与基础标高齐平，是为了方便墙板安装。

9.3 钢骨架模塑墙板安装

9.3.1 钢骨架模塑墙板按图纸编号现场堆放，便于施工安装。堆放时梁端及中央垫起的目的是防水防潮防污。

9.3.2 基础顶面要求平整，采用用水泥砂浆找平，找平层应掺防潮剂，并检查基础顶面的平整度。

9.3.4 每一块墙板安装之后，都使用水平尺靠量检查墙板垂直度，当遇到板材问题，例如某角突出，上宽下窄等，应修平处理之后再安装。

9.4 设备管线

9.4.1 在结构构件加工制作阶段，应将各专业、各工种所需的预留孔洞、预埋件等设置完成，避免在施工现场进行剔凿、切割，伤及构件，影响质量及观感。

9.4.2 采用压型钢板-混凝土组合楼板时，管线宜埋置在现浇混凝土楼板内。

9.4.3 装配式钢骨架模塑墙板建筑应采用 BIM 技术，各专业协同设计，在工厂生产制作时，完成设备套管预留。不应对结构立柱采

用现场开洞的方式进行设备管道的安装。

9.4.4 插座若在墙的上部，在墙面垂直向上开槽，至墙的顶部装饰角线的安装线内；插座若在墙的下部，垂直向下开槽至安装踢脚板的底部。开槽深度应一致，应先在墙面弹出控制线后，用电热刀开槽。

9.4.6 本条规定为避免漏电、触电风险。

9.4.7 本条规定避免厨房排油烟管道的高温影响板材的 EPS 材料。

9.5 装饰工程

9.5.3 外墙外装饰面采用钢丝网水泥砂浆时，其工艺流程为：挂 0.5mm 钢丝网→水泥浆拉毛→抹 15mm 水泥砂浆→挂耐碱玻璃纤维网（网格布）→抹抗裂砂浆→基层修补、清扫处理→填补缝隙→第一遍腻子打底找平→打磨→第二遍腻子打底找平→打磨→第一遍涂料粉刷→细部处理→第二遍涂料粉刷→检查验收→涂料清理→验收。

9.5.4 结构面板是墙体传递水平荷载的基本组件，结构面板四周应采用自攻螺丝与钢骨架模塑墙板立柱牢固连接，自攻螺钉的分布应符合设计图纸要求。

9.5.5 为了提高墙体的耐火极限，通常内墙或外墙内侧采用两层面板，第一层采用采用硅酸钙板，与墙体轻钢龙骨一起传递水平荷载，该板应按设计要求与墙板龙骨连接牢固。第二层采用纸面石膏板，应采用防火石膏板，在防火性能方面，石膏板性能优于同等厚度的其他结构面板。

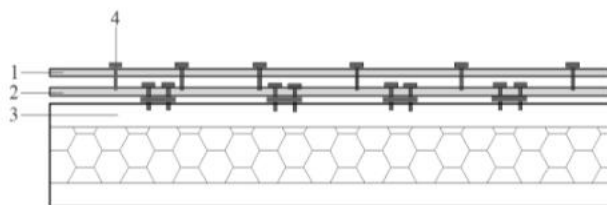


图 13 内墙或外墙内侧面板与墙板龙骨连接
1 石膏板；2 硅酸钙板；3 墙体龙骨；4 自攻螺钉

9.5.6 本条主要保证结构板材和冷弯薄壁型钢的连接质量。螺钉头如果沉入板材中的尺寸较大,则可能对板材局部造成损坏,外表上看螺钉依然和板材连接,实际上和螺钉接触的板材可能已经被局部压坏或破裂,螺钉和板材处于“分离”状态。

9.5.7 吊顶的轻钢龙骨与主体结构的连接应符合设计要求,吊顶内设置的轻质材料起保温隔热隔声的作用,应在安装饰面板之前检查是否填充密实并满足设计要求,吊顶内管线预留是否正确。

9.5.9 闭水试验的蓄水深度一般为 30~40mm,蓄水时间不得少于 24 小时,观察楼板有无漏水现象,无漏水现象即为合格。

10 质量验收

10.1 一般规定

10.1.1 部品部件的生产来自多种行业，应分别符合各自所在行业的标准，有的还应取得技术质量监督局的认定或经第三方认证。组成建筑系统后某些性能和安装状态还要同时满足有关建筑标准，所以在验收时对这样的部品部件还要查验有关产品文件。

10.1.3 考虑钢骨架模塑墙板建筑的单栋建筑面积不大，故采用整栋楼按分项工程划分检验批。