

# 冷弯薄壁轻钢建筑体系施工工艺研究

谢小娥

陕西建工第一建设集团有限公司 陕西西安

**【摘要】** 本文主要推广冷弯薄壁轻钢建筑体系施工工艺，将国外模块化钢结构建筑系统融入中国高速发展的建筑市场，改变人们传统的建筑观念。

**【关键词】** 冷弯薄壁轻钢；建筑体系；施工工艺

## Study on construction technology of cold-formed thin-walled light steel building system

Xiaoe Xie

Scgc NO.1 Construction Engineering Group Company Ltd. Xi'an, Shanxi

**【Abstract】** This paper mainly promotes the construction technology of cold-formed thin-walled light steel building system, integrates the foreign modular steel structure building system into China's rapidly developing construction market, and changes people's traditional architectural concept.

**【Keywords】** Cold formed thin wall light steel; Building system; Construction technology

轻钢结构是国内外目前应用和发展最快的新型结构形式，由于具有施工速度快，建筑造型美观，用钢量少，造价低廉等优势，广泛用于各类工业建筑、民用建筑及公共建筑中。通过对高层样板间冷弯薄壁轻钢建筑体系施工工艺的研究，旨在提高高层样板间施工的准确度和一次成优率，提高施工效率和工程质量。通过本课题的实施，在解决技术难题的同时，积累施工技术。研发过程中总结形成技术论文、研究报告等科研成果。

### 1 研究的主要内容

(1) 施工前采用 BIM 三维协调设计，经过计算机辅助系统进行精准化生产、编码及预制化安装，完全实现建筑装配化，从建筑设计到工程竣工，将每一个建筑部品部件都精准输入到三维模型中，避免后期施工中出现返工和修改<sup>[1]</sup>。

(2) 材料在工厂进行预制并编码，完全实现工厂化生产。施工之前编制施工方案并进行交底，考核合格后严格按照方案进行预制结构安装，确保安装精度及施工质量，形成一套完整的施工全过程关键技术资料，推动装配式建筑及绿色建筑的发展。

### 2 研究的主要方法

施工前编制可行的施工方案，运用 BIM 进行三

维模拟实现精准化生产和加工，根据制定的施工方案进行精确施工。运用 PDCA 思维进行现场实施试验。发现方案中的问题，解决问题，优化方案<sup>[2]</sup>。

研究的步骤：工程情况调研→科研立项→试验→资料收集→资料整编→科技创新→过程实施→工程监测→验收→资料收集整理分析→形成成果

### 3 研究的主要过程

#### 3.1 工程概况

本项目高层样板间主体结构工程设计为冷弯薄壁轻钢建筑体系，建筑面积 356 平米，项目包括主体结构，基础电路，屋面防水及落水系统。正负零以上采用轻质“C”型钢结构。

(1) 墙体结构采用 90\*37\*0.75mm 的 C 型截面 AZ150-G550 镀铝锌合金层钢板；

(2) 屋架结构采用 90\*37\*0.75mm 的 C 型截面 AZ150-G550 镀铝锌合金层钢板；

(3) 屋架支撑结构 90\*37\*0.75mm 的 C 型截面 AZ150-G550 镀铝锌合金层钢板；

(4) 173\*0.75 的 AZ150-G550 镀铝锌合金层钢带作为结构加强的构件，主要是开口处过梁部分。

#### 3.2 安装部分设计概况

(1) 强电采用 PUC 阻燃管敷设，内穿阻燃导

线。采用奇胜或海格电源开关。各分支开关均采用30mmA的漏电开关。灯开关及插座采用甲方指定的开关。所有非电气的金属部分均采用接地的等电位保护。

(2) 弱电系统包括电话系统、电视系统、安防系统及智能化系统的管线部分<sup>[3]</sup>。

### 3.3 工程特点

(1) 本工程设计优秀，平面布局合理，立面造型美观，室内良好，室外环境优美。

(2) 本工程工期紧，施工难度较高，各专业配套功能设施齐全，施工穿插频繁复杂。

(3) 本工程专业多、工期紧。合理布置工序和劳动力是关键。

(4) 每个结构材料需一次性投入，站用资金较多。

(5) 墙体由基地按墙壁号加工，现场拼装，小型机具及劳动力投入较大。

(6) 我公司上场施工时，基础工程以完成但要求基础必须准确。

(7) 本工程现场面积宽、项目点距离较远，给临时搭建、机具布置，材料及设备堆放和文明施工都提示了较大挑战，同时专业分工多，统筹、协调难度大，容易形成打乱仗局面。

### 3.4 现场施工

#### (1) 施工总体部署

工程分为三大阶段：熟悉施工图，提出材料计划及劳动力计划、墙龙骨拼装、上部轻钢结构安装及内外装修施工。

工程分为三个流水段施工，以一个管理站为一个组团。进行分阶段施工。

#### (2) 主要施工流程

首层内外墙的轻质结构安装→屋架及楼面板安装→内外墙→屋面→强弱电安装→清洁卫生→自检→初验→整改→竣工验收。

#### (3) 工程材料及机械设备投入

由于建筑物的主体为轻钢结构，工期紧，所以本工程轻钢结构材料需一次性进货。

### 3.5 主要施工方法及技术措施

#### (1) 首层墙体安装

①在墙体安装前，要对基础全面检查，如果达不到要求则要求基础施工单位重新修补。

②在基础上面按施工图放出墙体的位置，并标

上予制墙体的编码，再检查固定板和抗震牛腿(S/HD8-HT14)的锚栓位置是否准确，如果超出6mm的误差则通知基础施工单位进行处理纠正。

③按顺序编号把予制好入的墙体根据图纸要求与基础进行连接安装，并按不同的墙体采用不同的连接件和铆钉进行固定。

承重墙、剪力墙与非承重墙采用3/8DIA螺栓与基础连接，间距为2'。其它承重墙与非承重墙用1 1/4"钢钉，其间距为4'。

④整栋别墅一层墙体竖立完后，就开始较墙，把较好的墙体相连在一起并进行加固。

⑤施工完的墙板要求平整、竖直，接缝过渡平整，控制平面外弯曲，墙内承重柱上下一定要重合，承重梁与承重柱必须搁置准确，杜绝错位。

#### (2) 屋架安装

①先按图纸所标注的屋面坡度计算出屋脊的高度，并将所有脊各谷相线连起来。

②现场放线尺寸将所需的“C”、“U”型材切割组装成梁进行安装，并加以连接加固。

③椽子安装也是现场制安，在安装时椽子要与墙龙骨对齐。

④根据户型的要求，椽子的挑出部分用木方代替（通常挑出1'而连接在内椽子上的应保证2'），用料和连接也不同：1.5"厚的木方可以插入“U”型的椽子里去，再用相应的钉子连接固定。大于1.5"的木方就背到椽子的腹板面用螺钉进行加固。

⑤每榀屋架必须垂直，在屋架平面内不得有翘曲挠度变形<sup>[4]</sup>。

#### (3) 屋面板铺设

①在铺设屋面板前，先根据户型的式样安装好档板和透气板。

②屋檐挑出部份，按图纸要求先将起始板铺好。

③屋面板采用12mm的OSB板，垂直于椽子横向铺设，板与板之间错缝并留缝隙1/8"加特定卡连接。

#### (4) 脚手架搭设

①根据本工程结构特点，施工用外脚手架采用钢管双排外架，内装饰装修采用钢管里脚手架和可移动功能门式脚手架。

②所有施工用外脚手架搭设必须按规范规定进行，符合构造要求，脚手架对立面用安全网封闭。

③外脚手架立杆处地基下沉时，按基础工程有

关回填土分层回填、夯实，并在立杆底部垫 300×300×18 木垫板。

#### (5) 防水工程

屋面防水设计为 SBS 防水卷材两道，厚度为 (4+3)，其他参数详见设计文件。

屋面卷材施工要点：

在卷材施工前，应对基层板进行隐蔽检查验收，要求平整、干净、坡度准确，无凸凹不平缺陷，其含水率以小于 9%为宜，表面的尘土、杂物等清扫干净，然后将胶粘剂和工业汽油按 1: 5 (重量比) 的比例稀释，经搅拌均匀后，用长把滚刷均匀涂布在干净且干燥的基层表面上，常温经过 4 小时后开始铺设卷材防水层<sup>[5]</sup>。

防水卷材应先行试铺，留足立面高度卷材，先铺贴平面卷材至转角处，然后从下向上铺贴立面卷材。平、立面处应交叉搭接。接缝应留在底平面上，距立面不小于 600 mm。所有转角处均应铺贴附加层。

铺贴方向视屋面坡度而定。当坡底在 3%以内时，卷材宜平行于屋脊方向铺贴；坡度在 3%—5%时采用垂直于屋脊方向铺贴，以免卷材下滑。

垂直方向铺贴的卷材搭接必须顺流水方向搭接；平行流水方向铺贴的卷材接缝应顺主导风向搭接。两幅相邻卷材横向搭接缝应相互错开不少于 300 mm。

贴立面卷材时，其接槎作法是上层盖过下层。卷材尚未冷却时，用铁抹子把接缝封好，均匀一致的密封。

施工完的防水层必须接触良好，粘结牢固，不允许有空鼓、脱落现象。屋面也不应有积水和渗漏的现象，必要时可以用浇水法进行检查。

#### (6) 电气施工

##### ①主要施工方案

电气可视为一项密切相关的单项工程。

在封石膏板前，电线应基本安装完毕。并进行必要的试验。如电线的导通及绝缘试验等。

为了保证电气的管道应利用次梁间隙和内墙的中空，灵活掌握。不应完全拘泥于图纸，根据情况技术人员和施工人员要现场磋商，在征得设计人员的同意下，可做适当修改。

电管道大部分为暗敷，原则上是电线让水管，在穿线和走管时，应逢中穿孔，防止钉子钉穿管路和线路。

在结构、电管检查验收后，进行墙体、屋盖保温棉填充，之后再行石膏板封钉。

##### ②质量要求

电线安装中间不得有接头，接线盒要固定牢固，线接头应采用双绕法，各种配电箱、跷板开关、插座离地面距离遵照图纸施工。

#### 4 工程质量保证体系及质量保证措施

##### 4.1 质量管理体系及控制目标

###### (1) 质量目标

单位工程质量目标：符合设计和国家现行规范要求，满足招标文件要求的质量标准，全面履行施工合同中的各项承诺，确保工程质量达到优良标准，观感质量评价为“好”，争创“用户满意工程”。分部工程质量目标：确保地基与基础、主体结构、建筑装饰装修、建筑屋面、建筑电气等五个分部及卫生器具安装子分部工程优良，其它达到现行标准的合格标准<sup>[6]</sup>。

###### (2) 工程质量保证体系

质量保证体系是运用科学的管理模式，以质量为中心所制定的保证质量达到要求的循环系统，质量保证体系的设置可使施工过程中有法可依，但关键在于运转正常，只有正常运转的质保体系，才能真正达到控制质量的目的，整个质量保证体系又可分为施工质量管理体系、施工质量控制体系两大部分

##### 4.2 工程质量保证措施

工程质量的保证可由以下组织措施、技术措施、经济措施、严把材料关、加强施工中的计量管理、推行样板制等措施保证。

##### 4.3 季节性施工措施

###### (1) 雨季施工布置

本工程施工，工地成立雨季施工领导小组及防洪抢险队，安排专人收集天气预报资料，根据天气情况认真合理安排好防雨工作。管理目标：保质、保量、保安全顺利通过雨施。

###### (2) 雨施准备

材料及机具准备：提前准备好雨布、雨靴等防雨材料。提前做好路拱，修设路边排水沟，做到有组织排水以保证水流畅通，雨后不滑不陷、现场不存水。水泥库要高于室外地面 30cm，在底层铺油毡一层，杜绝渗水现象，水泥码放要离开墙四周 30cm，外墙四周排水通畅。所有机械棚要搭设严密，防止

漏雨,机电设备采取防雨防淹措施,安装接地装置,机电电闸箱的漏电保护装置要可靠。雨施前基坑周边地面上修挡水埂确保水流通畅,防止地面水流入。

### (3) 雨期施工保证质量及安全措施。

进行钢筋砼工程施工时注意以下几点:对受雨淋而锈蚀的钢筋应除锈。雨期施工防止焊条、焊药受潮,如不慎受潮,烘干后方可使用;刮风时( $V>5.4\text{m/s}$ ),要采取挡风措施;雨天一般不宜浇筑砼,浇筑砼时遇有中大雨暂停施工,并将已浇砼覆盖好,防止雨水冲刷。装修项目进入雨季注意以下两点:雨天严禁外装修,雨天进行内装修时,外围的门窗洞口要用塑料布封闭。

#### 4.4 安全措施

安全施工必须由项目经理领导和安排,专业工长对作业人员进行安全教育,专职安全员负责每日的现场检查,确保施工安全措施到位。

技术管理人员向作业班组进行型钢支架施工、操作规程和安全技术交底。要求必须有书面安全技术交底,由交底人与被交底人签字。严格执行施工现场安全生产管理的技术方案和措施,在执行中发现问题应及时向有关部门汇报。

照明条件应满足夜间作业要求。

施工作业人员必须了解和掌握本工艺的技术操作要领,特殊工种(如测量员、电焊工等)应持证上岗。

电焊机及其配套的设备业经试运行、安全可靠。同时配有专职技工,随时检修。电源及配电系统符合要求,安全可靠。

#### 4.5 环保措施

项目部在施工作业前进行人员、作业环境因素风险辨识并制定防范措施。

现场方木板子废料等及时进行回收,严禁随地乱扔。回收后统一处理,防止对环境造成污染。

屋面及墙面工程应做好成品保护,避免对已经完成的成品造成污染。

施工产生的施工垃圾必须及时清除,做到工完场清。作业面材料机具等轻起轻落、施工时禁止大声喧哗,减少施工作业的敲击噪音。

### 参考文献

- [1] 童悦仲,刘美霞. 澳大利亚冷弯薄壁轻钢结构体系[J]. 住宅产业, 2005(6):2.
- [2] 冯佳玉. 一种新型装配式低层冷弯薄壁型钢房屋结构体系研究[D]. 河北建筑工程学院, 2017.
- [3] 吴函恒. 冷弯薄壁型钢组合墙——钢框架结构协同工作性能研究[D]. 长安大学, 2011.
- [4] 王镇岳. 新型冷弯超薄壁型钢龙骨结构建筑体系研究[D]. 华北水利水电学院, 2011.
- [5] 汪强. 冷弯薄壁轻钢结构住宅与太阳能供热系统一体化研究[D]. 安徽建筑大学, 2016.
- [6] 刘尚蔚,魏群,尹伟波. 一种新型冷弯超薄壁型钢龙骨结构建筑体系研究[J]. 2014.

**收稿日期:** 2022年3月5日

**出刊日期:** 2022年5月7日

**引用本文:** 谢小娥,冷弯薄壁轻钢建筑体系施工工艺研究[J]. 建筑工程进展, 2022, 2(1): 41-44  
DOI: 10.12208/j.ace.20220013

**检索信息:** 中国知网(CNKI Scholar)、万方数据(WANFANG DATA)、Google Scholar等数据库收录期刊

**版权声明:** ©2022 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**