

# 谈建筑施工中多层轻钢结构技术的应用

沈燕峰 吴行杰

浙江省建工集团有限责任公司 浙江 杭州 310000

**摘要：**近年来，我国房地产业迅速发展，建筑业在发展过程中也得到了大量的发展机遇。在这一进程中，多层轻钢结构在建筑工程中的运用，也受到了工程界和科研工作者的关注。因此，如何将多层轻钢结构技术运用于多层轻钢结构，提高其施工质量已成为我国建筑业发展的一个重要课题。本文就目前轻钢多层结构在建筑工程中的应用进行了简要的分析和探讨。

**关键词：**房地产业；多层轻钢结构；分析

**引言：**近几年，随着我国建筑业的迅速发展，轻钢结构工程在我国的应用越来越受到重视。由于轻型钢结构具有自重轻、抗震能力强、结构稳定性好等优点，在工程实践中也得到了工程建设单位和工程单位的肯定。因此，从技术上来看，多层轻钢结构在工程中的应用具有很好的推广价值。本文就目前轻钢多层结构在建筑施工中的运用情况作一简单分析，以期能为我国建筑业在这方面的应用提供一些借鉴。

## 1 多层轻钢结构施工技术优势

首先，轻型钢结构的重量一般较轻，且承载能力较强，因而整体刚度较高，在进行工程时，可以进一步节约建材，在一定程度上有效地降低了建筑的整体质量，并能有效地降低运输成本，因此，在地质条件较差或发生地震的地区，轻钢结构的使用价值要大得多。其次，轻型钢结构的外形结构比较好，建筑形式比较简洁、比较丰富，并且构件的截面一般比较小，可以在一定程度上提高使用面积。在这种情况下，由于轻钢墙体孔洞普遍比较大，因此，在施工人员的作用下，可以有效地提高建筑物的净高，这种结构通常是开放的，既保证了设计者的活动空间，又保证了业主的需要。第三，轻钢结构的安装操作相对来说比较容易，可以有效地缩短工程工期，从而科学地控制工程的总成本，达到提高投资效益的目的。最后，由于轻钢多层结构的环境保护能力高，在生产中能耗普遍低，并且在施工中一般会产生少量的粉尘和建筑废弃物，可以循环使用，具有很好的绿色和环保特性。

## 2 建筑施工中多层轻钢结构技术的应用特点分析

多层轻钢结构是我国建筑工程建设发展的一种常用技术。目前，此类施工技术在实践中的发展状况比较好，对我国建筑施工技术的发展和建设质量的提高起到了很大的促进作用。本文着重对轻钢多层建筑技术的发

展状况进行了详细的分析，指出了轻钢多层建筑技术的主要应用特征：环保性、高效性、美观性、轻质性。本文就以上几种轻钢结构技术在建筑发展中的主要应用特征作了简单的分析和探讨。

### 2.1 环保性

由于建筑材料和施工工艺等方面的原因，传统的建筑工程技术在建设过程中出现了一些环境问题。因而，在实践发展过程中，对建筑技术进行绿色改造，也受到了人们的重视。本文通过对目前我国轻钢结构技术在建筑工程中的发展状况进行了分析，指出了其应用的一个重要特征就是环境友好。环保特性的体现，在提高工程技术应用的质量和社会公众对应用技术的认同方面起着举足轻重的作用。

### 2.2 高效性

传统的建筑工程结构技术在施工发展过程中，因其施工过程复杂，因而在实际发展中，工期也是其重要特征。本文对目前轻钢结构建筑技术在建筑发展中的应用进行了分析，指出了轻钢结构建筑在建筑发展中的地位。所以，从单个工程的工程量来看，多层建筑采用轻型钢结构，比传统的砖混结构多层建筑具有更高的工程效率。在工程造价控制中起到了很大的作用。

### 2.3 美观性

在建筑工程中，由于材料质量的限制，建筑结构的外观设计不能满足实际施工要求。所以一般来讲，传统的砖混结构在施工时，其外观上的差别主要体现在高度上。通过对轻型钢结构技术在建筑和使用中的应用情况的分析，它具有很好的美观效果。对轻型钢结构在施工过程中的美学特征进行了具体的分析，其主要体现在建筑的外观和装饰的外观上。对多层轻钢结构在多层建筑中的应用进行了详细的分析，为城市建筑项目的个性化开发提供了有益的借鉴。

## 2.4 轻质性

由于轻钢结构在多层建筑中的应用，由于其施工材料的重量较轻，所以相对于传统的砖混结构，它在材料运输方面的投入相对较少，而且工人的工作强度也比较低。同时，对轻型钢结构的强度和刚度也进行了分析。所以，对其进行详细的分析，将有助于后期的稳定使用，并有效地发挥其应用性能。另外，由于其轻质轻钢结构在工程建设中的应用，在低交通量的工程项目中具有很好的推广价值。

## 3 技术应用

### 3.1 施工准备

在进行具体的施工前，有关人员要对所使用的钢构件进行全面的检查，主要有：焊接构件的确认、材料的质量、钢材的检验。在具体的检查操作中，技术人员要根据设计图纸，确定构件的位置、尺寸、螺栓孔的尺寸、配件的质量要求，并将其分类存放，以保证相关人员的操作。在对建筑结构的具体控制中，应从两个方面对施工工艺进行控制，一是采用喷砂法进行摩擦面的施工，二是随机选取事故进行有关防滑系数的实验。在物料进场时，工地工人要根据设计图纸对物料的规格、型号、品质进行检验，并对其进行科学、有效的预应力测试。在具体实施前，现场工作人员还要对现场的环境进行一次科学而有效的检查，一旦发现物料与实际不符，就应及时采取有效的措施。

### 3.2 钢柱钢梁安装

在装配组合式钢梁钢柱时，应根据设计参数、工期、现场情况合理配置人力、设备，并对构件进行吊装时，应反复检查各构件的地脚螺栓，保证构件的几何尺寸和外观质量。在实施具体工作时，首先要确定合理的施工程序，以保证钢柱的安装质量得到进一步的控制，然后根据具体的施工方案来设置吊装机械，因为轻钢结构的建筑自重和精度要求都比较高，所以在具体的安装操作中，必须选用轮胎式起重机。其次，在进行起重前，必须对锚杆和地基进行重新检查，并在具体的起重过程中，必须在柱子的位置放置木板，以防止柱子与地面的摩擦。在进行立柱吊装时，必须确定吊点的位置，保证构件与地面的间距约为200mm，并对各个部位进行有效的检查，确定无问题后，才能正式开始吊装。接下来，当立柱达到指定的位置时，要慢慢地上钩，并准确地穿过导轨。在进行钢柱安装工作时，要科学地运用单件的安装纠偏。最后，要对钢梁的安装进行科学的控制，在保证钢柱的位置后，由两个立柱组成一组，进行吊装，同时，在具体的安装过程中，每隔两层设置一个单位，在

完成下部梁的固定工作后，再进行上部的固定，保证主梁的安装工作结束后，再进行第二梁的安装。

### 3.3 高强螺栓安装

高强度螺栓是钢结构中必不可少的连接设备，在具体的施工中，要对其进行科学的安装和有效的检验。在特殊的施工中，要保证穿孔的自由，不能用锤子打孔，要保证钻孔的方向是一致的，而且要把垫片放到螺帽的一边，保证螺栓的接触面是平坦的。在梁柱连接板的安装过程中，必须在四根螺栓的两端同时插入四根螺钉，进行第一次旋紧。但在相同节柱上梁的螺钉拧紧时，必须先将上部梁拧紧，再将下部梁拧紧，再进行中间层梁的拧紧。若螺栓为同一层梁，应先拧紧主梁的螺栓，再拧紧次梁柱。在实际的工程中，难免会出现一些地方的电动扳手，比如方管、楼梯柱等，需要由相关人员根据施工规程选用长柄测力扳手进行紧固。最后还要对各梁、柱的接头进行逐层检查，并对未完成终拧操作的高强度螺栓进行单独的处理。

### 3.4 钢结构焊接

在对接腹板和翼缘的时候，要将接缝处的接缝偏差约为200mm，翼缘板与腹板之间的间距要大于500mm，在进行焊接的时候，必须采用敲打的方式来消除内部的应力。在完成全熔焊接前，技术人员必须对灭弧片进行合理的安装，并保证灭弧长度在30mm以上，并在这个过程中使用磨机对其进行打磨。在具体实施的过程中，应先对上部节点进行焊接，再由下部节点和中间节点依次进行焊接。在进行同一层焊接时，必须要在中间节点处进行作业，然后再逐渐向四面八方延伸，在完成了正公差节点的焊接工作后，再进行负公差节点的焊接，在运输和保管高强度螺栓时要保证轻巧，以免损坏或污染螺栓，在具体实施施拧操作时需要利用紧固机控制初拧和复拧作业时所产生的紧固扭矩，一般选择使用70%左右的轴力，需要利用专用电动扳手进行终拧作业。在对同一组螺栓的操作过程中，要从中心到两边逐渐进行旋紧，在旋紧了梅花杆后，导致了最终的操作。

### 3.5 钢结构防锈

在进行钢结构施工时，要加强钢结构的防锈工作，以保证其耐用性。首先，施工工艺和安装工序结束后，必须进行科学、高效的除锈工作，并及时地进行油漆处理。在进行吊装、搬运时，应安排专门的工作人员对涂层进行严格的检测，一旦发现有破损，应立即进行修复。对焊接接头和螺栓的安装，在检查安装质量，达到施工要求后，必须在指定的时间内进行除锈。在这一过程中，必须严格地进行防锈处理，在钢架二次油漆施工

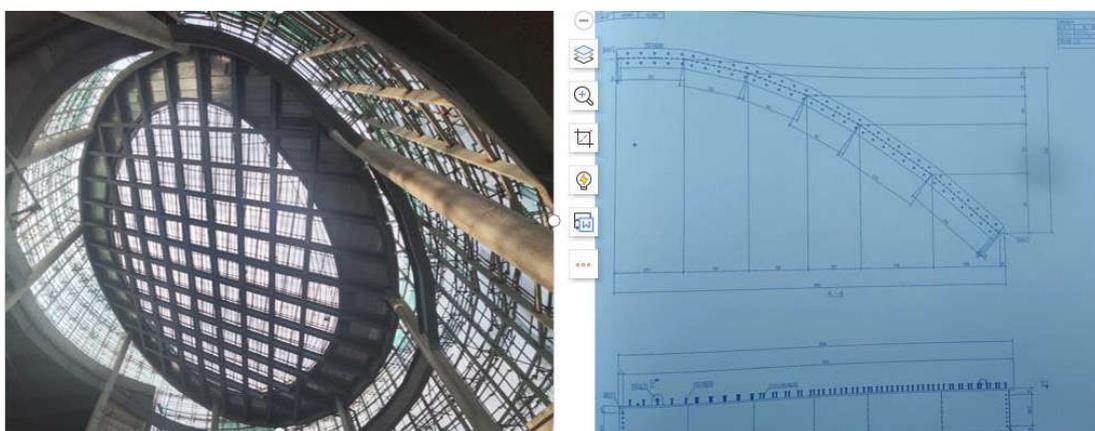
时, 必须对破损的运输部位、裂纹、高强度的螺栓进行修补。在进行实际作业前, 要先将油漆表面清理干净, 根据二级防火规范对油漆的厚度进行科学的设计, 再进行喷涂。

#### 4 多层轻钢结构技术在建筑施工中的实际应用

##### 4.1 工程概况

龙游县公共文化服务中心(便民服务中心)位于衢州市龙游县城城东生态廊中段, 建筑面积67469.00平方米, 其中地上27434.00平方米, 地下建筑面积40035平方米; 钢结构最大覆盖投影面积9945.27平方米; 主体四层, 局部一至二层, 地下一层, 结构形式采用钢框架结构, 地下主楼区域采用钢-砼组合结构, 柱采用劲性、梁采用混凝土现浇梁, 梁柱节点通过钢柱上的连接板与混凝土梁

主筋焊接, 上部结构采用全钢结构, 楼层板采用桁架楼承板。总用量超6000吨, 最高建筑高度35米, 钢结构最大跨度为17.5米, 最大构件重量29.35吨。框架柱、梁连接采用高强螺栓和焊缝的组合形式, 焊缝采用一级焊缝。合同造价24298.706万元(其中主体结构18091万元, 钢结构6603.215万元占主体结构36.5%)。项目结构整体造型为双曲形式, 最高建筑高度35米, 钢结构最大跨度为17.5米, 最大构件重量29.35吨。本工程应用了建筑业十项新技术(2017版)钢结构技术应用六项目, 钢结构深化设计与物联网应用技术、钢结构智能测量技术、钢结构高效焊接技术、钢结构防腐防火技术、钢与混凝土组合结构应用技术以及高性能钢材应用术, 应用成效显著。如图1所示



采光顶双曲实景图及加工图

##### 4.2 轻钢结构安装前质量控制

在施工前, 技术人员要对所有的钢构件进行检验, 例如: 钢材的检验证书、焊条、焊料的质量证书、焊件的检验证书等。在现场检验时, 技术人员要按图纸确定各钢件的数量和位置, 并清楚地标明螺栓孔的直径和位置、节点摩擦面、配件的质量和规格。总之, 在工程建设中要注意以下几个方面的质量管理: 一是要采取喷砂法进行磨削, 同时要抽出试样进行抗滑系数测试。二是在螺栓进场时, 工人要按设计图纸进行质量和规格型号的检验, 并进行预应力测试。在安装前, 工人还要在工地上做好检测, 例如: 立柱的中线和轴线的检测, 如果有不符合要求的问题, 要立即进行纠正。另外, 为了有效地确保项目的质量, 对钢结构构件进行必要的监督和质量监控。

##### 4.3 钢柱与钢梁的工艺控制

在施工现场, 施工单位要按照施工现场条件、工期和设计参数确定吊装机械和人工。而且在吊装之前, 必须对锚杆进行多次检查, 以确定其外形质量和几何尺

寸。一是要做好钢梁的安装工序和质量控制, 明确吊装机械, 轻钢结构的构件重量轻, 精度高, 由于场地条件的制约, 必须选用25吨重的车架; 二是做好吊装前的检查, 在吊装之前, 对地基和地脚螺栓进行重新验收, 并在起重过程中用木板固定, 防止钢柱底部与地面产生拖拉问题。三是在吊杆时, 要选择适当的吊点, 保证吊杆与地面距离约200mm, 并对各个部分进行检查, 确认没有问题后, 才能正式起吊。四是立柱安装时, 要慢速加钩, 并正确穿入引销。通常采用4根钢索将立柱顶部固定, 然后再用2根钢索将其固定到位。同时, 在进行钢柱安装时, 必须采取单件安装的方法, 以保证各柱顶点的中心线一致。四是对钢梁的安装质量进行控制, 在安装完毕后, 由两个立柱组成一组, 进行钢梁的吊装, 并按两层为一单元, 先将下部梁固定好, 然后再进行上部梁的安装。

##### 4.4 焊接控制

翼缘和腹板的对接焊缝应彼此间隔超过200mm, H型钢的对接翼缘和腹板的间距应大于500mm, 焊接时也要

采用敲打的方式消除内部应力。在完全熔透焊接之前，技术人员要安装灭弧板，灭弧长度必须在30mm以上，然后使用砂轮机进行抛光过渡。在对梁与柱、梁和梁进行焊接时，首先要对上部节点进行焊接，然后对下部节点进行焊接，然后对中间节点进行焊接。

## 5 多层轻钢结构技术在建筑施工应用中的注意事项

### 5.1 设计方案审核

多层轻钢结构是一种新型的轻钢结构，它是一种新型的新型轻钢结构。因此，在实际施工中，施工单位要重视对其设计方案的审查，确保后期的施工效果，减少因设计问题而导致的返工。具体分析在设计方案审查过程中，为了保证评审的专业性和正确性，评审组应当包括设计方、施工方、监理方、材料供应方等。这是为了保证设计方案的审查，也是为了保证材料的适用性。

### 5.2 施工现场安全管理

轻钢多层结构在建筑工程中的运用，是施工现场安全管理重点。分析和贯彻好施工工地的安全管理，对

工程建设的平稳发展和工人的人身安全起到了很大的作用。具体分析在工程建设中，如何落实施工现场的安全管理，必须采取强化员工的安全教育、组建安全管理团队、强化监督检查等措施。

## 结束语

总之，从施工准备、钢梁、钢柱的安装、高强螺栓的安装、科学、高效地进行钢结构的焊接和防锈处理，可以保证多层轻钢结构工程的科学运用，保证施工技术能够更高层次的满足现代建筑行业发展需求，合理推进我国建筑行业的进一步发展，为国家经济水平的有效提升奠定坚实的基础。

## 参考文献

- [1]李健.多层轻钢结构技术在建筑施工中的应用[J].中国电子商情:科技创新,2014.
- [2]王保省.多层轻钢结构技术在建筑施工中的应用探析[J].四川水泥,2018(8):1.