

# 钢结构住宅建筑安全与技术分析

张连山

大连九洲建设集团有限公司 内蒙古 呼伦贝尔 162750

DOI:10.12238/etd.v3i6.5764

**【摘要】**: 这几年随着建筑技术的改革与创新,我国建筑行业达到了高速发展的状态,钢结构的出现更加速了我国住宅建设的蓬勃发展。本文主要着眼于钢结构住宅建筑的优点,分析钢结构的施工工艺。针对工程建设中的问题,提出了一些措施,主要目标是能为我国的住宅建筑的安全与发展献计献策。

**【关键词】**: 住宅; 建筑行业; 钢结构建筑施工; 安全技术分析

中图分类号: TU74 文献标识码: A

## Safety and Technical Analysis of Steel Structure Residential Buildings

Lianshan Zhang

Dalian Jiuzhou Construction Group Co., Ltd Inner Mongolia Hulunbeier 162750

**Abstract:** With the rapid development of cities, China's building technology has also made a qualitative leap, and the emergence of steel structures has accelerated the vigorous development of China's residential construction. This paper focuses on the advantages of steel structure residential buildings and analyzes the construction technology of steel structure. In view of the problems in the project construction, this paper puts forward some measures, the main goal of which is to make suggestions for the safety and development of residential buildings in China.

**Keywords:** Residence; Steel structure; Building construction; Technical analysis

### 1 钢结构住宅建筑概述

#### 1.1 钢结构住宅建筑定义

一般来说,钢结构的建造技术包括或多或少的打桩机、起重机,用于铺设铸造、连接、以及外部维修结构的建造、天窗的建造等。

#### 1.2 钢结构优势

##### (1) 抗震性

2013年雅安地震时,这里许多人悄然失踪,许多学校和住宅发生震情崩溃的巨大现象。国家相关部门对雅安地区住宅的施工质量进行了深入检查,发现诸多住宅不符合我国的建筑标准。查阅了相关的施工图纸发现钢结构的使用远远低于我国的建筑标准,取而代之的是不具备钢结构抗震功能的材料。这就是雅安在地震中如此脆弱的原因。这门课告诉我们建造房屋时使用金属结构是非常重要的。

##### (2) 抗风性

钢结构住宅建筑更适合内蒙古和沿海地区,在非常轻的钢结构本身的应用范围内,加强了特定的金属结构活动,但这不是刚性高强度放电钢结构的变形能力。因此,桥的挡风钢筋具有明显的比较优势,甚至每秒70米的防风措施也起着预防作用。对人们的生命财产起保护作用,保障人们生活在更加坚实的环境中。

##### (3) 耐久性

住宅的保守使用年限只有七十年。也就是说,在一定程度上,如果想让房屋的使用年限能够保证超过七十年的时间,那么在建造房屋时,在使用寿命和耐久性上,许多地产商则

最倾向于使用钢结构。因为价格更实惠,使用时间更长。因为在整个施工过程中,横钢结构的使用在一定程度上,它可以在整个施工过程中防止钢结构的侵蚀,延长房屋的使用寿命。据资料显示,钢建筑的存在历史使用寿命达到了100年。

##### (4) 保温性

中国是一个比较广阔的内陆国家,在黑龙江漠河地区,最低气温可达到零下40度左右,如果建筑物没有一定的保温效果,一定程度上会影响人们的正常生活、学习和工作。另一方面,钢结构主要使用薄棉纱保温材料,所以能起到良好的保温作用。

##### (5) 隔音性

在住宅建筑中使用钢结构时,硬钢结构体系的适用范围并不明确,但是现代人独立状态强,对隐私的要求比较高,所以一般的门窗安装采用中空玻璃模型,墙体由石膏板绝热材料和硬钢龙骨组成,可对60分贝的噪音做到良好的隔音效果。

#### 1.3 钢结构劣势

当然钢结构也存在很多问题。耐腐蚀性不强,适用的钢结构表面含有大量的铁元素,它的铁原子容易与空气氧化,生成氧化铁。这种锈蚀作用能引起应力集中,威胁钢结构的应用,提前破坏钢结构。当耐火性下降,起火时,钢结构建筑导热系数过大,耐火性下降,温度升高,弹性强度,弹性计量等迅速下降。例如,在350度和500度的温度下钢的强度就会降低30%至50%,如果温度达到600度,钢结构的强度和韧度几乎完全丧失。

#### 1.4 钢结构建筑在我国的发展

钢结构建筑在我国并不少见,其中并不乏钢结构住宅建筑的示范工程,比如北京综合中心、鸟巢、水立方等建筑都是钢结构工程的完美体现,由此可见,钢结构的发展,必将带动建筑,冶金,机械,汽车,农业,石油,商贸,交通等行业的迅速发展。

## 2 住宅建筑钢结构技术问题的剖析

本节以上海徐汇乔高综合体开发项目建筑为例,项目位于徐汇区虹梅街道,总建筑面积高达362693.58平方米,建筑高度92.8米,该项目为典型的钢结构工程,集商业、办公、高层住宅于一体,多业态共融共生,是现代可持续发展的新型社区。那么下面将对该工程的保温、防水、防火、隔音、连接五个方面存在的技术难点进行剖析。

### 2.1 针对钢结构建筑保温性能问题的剖析

在钢结构建筑工程项目建设中,以建筑节能为切入点,应合理的设置建筑朝向。在没有任何不良因素影响下,钢结构建筑的朝向最好为南北朝向,这样可以有效增强建筑的采光性。

### 2.2 针对钢结构建筑防水性能问题的剖析

防水性能是钢结构与其他结构建筑工程的重要考核指标,也是一项不可忽视的技术,涉及建筑、环境和环境的节能,保护建筑和建筑免受水侵蚀,保护内部空间免受水侵蚀。

### 2.3 针对钢结构建筑防火性能问题的剖析

钢结构的横梁,柱子,屋顶施工的安全与建筑施工的安全直接相关。如果使用钢结构,材料不燃烧,性能差,但耐火性能好。根据温度变化的措施,机械性能指标可能发生较大变化,平衡能力稳定,可以提高和显著降低温度。在350℃、500℃、600℃的温度下,钢结构强度随温度下降30%、50%、66%,随之发生变化还有内部应力。

### 2.4 针对钢结构建筑隔音性能问题的剖析

建筑绝缘由声音和结构隔板的两个方面组成。“空气的声音”指的是通过空气传播的声音,或者通过建筑单元传播到室内的声音,例如,说笑声、无线电、交通噪音等,指的是机电设备、陆上或地下车辆以及垃圾填埋场、楼层和建筑内部的空气和结构噪音,可以相互转换。

## 3 钢结构建筑优化措施

### 3.1 钢结构住宅建筑保温措施

比较典型的钢结构保温屋面系统设计方案包括了单层棉屋面保温系统的设计方案和两层棉屋面保温系统的设计方案。单层棉保温设计方案一般应用在屋顶保温系统中,主要是保温棉材料设置提升了钢结构建筑屋面的热阻值,从而提高了钢结构建筑的保温性能。根据设计方案的不同,对单层保温棉厚度的选择也不同。由于得不到良好的保温效果,需要考虑双层保温面屋顶保温系统的设计方案。

### 3.2 钢结构住宅建筑防水措施

建筑的保护层首先与基本结构的基础联系在一起,因此,为了防水,建筑质量必须在良好的基础上得到管理。由于地基强度,它直接影响到上层平面结构,强度和尺寸,所以基底湿度充分等质量指标的斜面,防水涂料是确保防水层质

量的关键。这意味着防水材料上的接口不能有膨胀土,沙子,蜂窝,木头,木屑,污垢,小石砾等。因为破坏不利环境和太阳的紫外线辐射、水蒸气的压力、建筑物本身被加热和冷却,有可能导致防水层老化。

### (1) 除锈工艺

将表面彻底清理干净,打磨除锈或喷砂除锈时要使用专用设备,还必须保证没有锈蚀斑点的残留,铁锈清除后、必须在一定时间内喷底涂,避免在环境潮湿的情况下二次生锈,当发生二次生锈时,可以用干燥压缩空气消除表面生锈,进行防水处理和消毒。除锈后,钢材表面达到sa2.5级,可用刷子等工具清洗,进行下一步工作,除锈表面洗涤后必须涂上金属漆。

### (2) 清洗工艺

必须使用高压清洁剂清洗基层,彻底清洗缝隙、凹槽和隐藏的角落。基本要求在密集处理后,去除污渍,灰尘,垃圾,杂质,清水,石油或粉末状物等。

### (3) 边缝加固处理工艺

针对瓦缝、屋脊缝、边缝处、水平搭接、垂直搭接、风机口、伸出屋面管道、空调管道、金属板与女儿墙交接处、螺钉固件等其他金属屋面防水薄弱环节、边缝结合部等部位必须采用缝织聚酯布进行加固处理;加固处理后,边缝部位不得有虚鼓、起包现象,处理基面必须平整,贴合紧密。

### (4) 防水底涂工艺

施工前,必须保持基面保持洁净、无浮锈、无积水、无湿迹,杜绝在潮湿的阴雨天气情况下进行施工。采用高压喷涂专用设备进行施工,施工材料必须经过严格检验,保证无沉淀、无杂质,包装桶开盖后必须当天使用完毕;喷涂材料在使用之前,必须使用专用碾磨机进行均匀搅拌,保证施工过程中高压喷涂专用设备无堵塞现象发生,喷涂过程必须均匀、无堆积、无遗漏。

### (5) 检查补涂

针对垂直搭接处、水平搭接处、伸出屋面管道处、边缝处、空调管道处、角落处、风机口处、以及金属板与女儿墙交接处、螺钉固件等其他金属屋面防水薄弱环节进行仔细检查,确定边缝角全部喷涂到位。

### (6) 防水面涂工艺

必须采用高压喷涂专用设备在底表涂干之后方可进行面涂施工,建筑后保护层水平被认为不透水。镀膜层要薄,平整,符合设计要求。不允许有脱落或堆缝,突出的边缘,泡沫,层和不矫正的缺陷。施工必须保证基层整体无缝全面覆盖,工程完成后进入养护期,禁止任何人进入施工现场。

## 3.3 钢结构住宅建筑防火措施

中国的现代建筑和企业规范为钢结构提供了有效的防火保护指导。目前主要采用包敷法、水冷却法和喷涂法三种保护方式,都通过一定的技术手段提高了钢结构的耐火极限。

### (1) 包敷法

压缩材料由硅钙板、混凝土、砖块等材料组成以形成保护层来提高钢结构的耐火性。目前存在的固体硅钙具有硬度,强度高,绝缘性好,现场处理方便,结构方便的特点。厚度

15~20 毫米, 耐火极限为 2.0 毫米, 厚度 30 毫米, 内燃极限为 4.0 小时, 耐热数 1000℃。最好是用固体硅钙等耐火板保护暴露的结节。

#### (2) 水冷却法

将空钢柱(或钢梁)连接到管道上, 带走含有防铜剂的水溶液, 从泵中循环水溶液的防水剂或点燃水溶液时的热量。此外, 在钢结构顶部安装了自动喷雾系统, 自动启动钢表面喷雾, 形成钢表面连续膜, 达到保温保护的效果。

#### (3) 喷涂法

为了提高钢结构的耐火极限, 喷雾在钢结构表面形成了一层保护膜, 通常根据涂层上的温度变化, 分为膨胀槽(薄)和非膨胀槽(厚度), 厚度分别为 3~7 毫米, 8~50 毫米, 耐火极限为 0.5~3H。喷漆的缺点是耐火涂料操作控制不足, 材料的防锈, 防火漆的厚度, 环境温度等因素不可能完全控制。

最常用的是从钢结构上做包敷法和喷涂法。国外诸多国家, 钢结构防火涂料从本世纪初期已经开始朝着超耐候性、超薄、经济性、美观性的方向发展, 逐渐被应用于更薄、更耐火的涂料, 成为未来钢结构防火涂料的发展。

### 3.4 钢结构住宅建筑隔音措施

#### (1) 外挂墙板隔声构造措施

墙体是建筑的主要保护结构, 其防噪声效果要求尤为严格。建筑物的外墙由备用混凝土棒组成, 支撑外墙加热(80 毫米混凝土木板 +60 毫米压缩板 +100 毫米混凝土木板), 整体悬挂在主体结构外侧。

#### (2) 内隔墙板隔声构造措施

建筑内部的壁材用于蒸汽和燃气混凝土(ALC)。建筑内有两堵 75 毫米厚的墙, 彼此相距 100 毫米。这种双壁结构不仅可以堵住钢铁大梁, 更方便地观察到住宅, 而且可以在墙壁总重量不变的情况下有效地提高隔音效果。

#### 参考文献:

- [1] 张嘉琦, 贺飞. 装配式钢结构住宅隔声性能优化研究[J]. 智能城市. 2022,7(02):31-33.
- [2] 王杰生. 高层建筑钢结构安装施工技术[J]. 住宅与房地产. 2019(09):218-219.
- [3] 屈壮, 薛颖. 超高层建筑钢结构施工关键技术分析[J]. 门窗. 2018(02):19-20.