

---

# 巴黎圣母院大火揭开建筑背后铁的创新使用

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22376.html>

*本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！*

巴黎圣母院大火揭开建筑背后铁的创新使用。

2019年4月的一天下午，法国地标性建筑巴黎圣母院突然冒出滚滚浓烟，其标志性尖顶被快速蔓延的大火烧断，大部分屋顶也被烧毁。

在人们对这个世界文化遗产的毁坏惋惜时，原样重建工作达成了共识，巴黎圣母院于2021年正式开始修复。在修复过程中，研究人员意外地发现，该建筑的许多石块是通过大型铁钉固定在一起的。

近日，一项发表于《公共科学图书馆-综合》的分析表明，巴黎圣母院是第一座在整个结构中使用这种铁进行加固的哥特式大教堂，表明这座标志性建筑是当时充满高科技、现代化的建筑奇迹。

巴黎圣母院的建造始于1163年，是当时最高的建筑。美国爱荷华大学的Robert Bork没有参与上述研究，但在他看来，巴黎圣母院就像1930年左右建成的帝国大厦或者迪拜的哈利法塔那样，都是各自所处时代里非同寻常的存在。

法国巴黎第八大学的Maxime L'Heritier和同事，在巴黎圣母院修复中对其进行了检测，发现这座建筑从地板到上墙有数千个铁钉。

因为框架被烧毁，一些我们此前看不见的东西暴露了出来。L'Heritier说，每根钉子大约50厘米长，重量在2到4公斤之间。

研究人员对12根钉子仔细分析后发现，它们主要用于大教堂建设的早期阶段。他们对从钉子中提取的材料样本——碳铁合金，并通过溶解铁留下可能源自中世纪炼铁炉中使用的木炭的碳来进行放射性碳年代测定。

Bork说，使用铁来加固建筑用的石头和其他结构，如用铁连接彩色玻璃窗，是形成哥特式大教堂建筑风格的关键。

与罗马时代用块状石头搭建的建筑不同，中世纪哥特式建筑创新性地利用铁创造了看起来更轻、更精细的结构。

L'Heritier说，研究团队开始比较建筑使用的不同铁钉的元素组成，看这些铁钉是否是在特定

---

炼铁厂生产的。研究人员利用激光粉碎铁样品，以便通过质谱仪对其进行分析，从对其化学特征进行比较。对铁钉的分析将为现代建筑师重建圣母院时提供相关信息。(来源：中国科学报 许悦)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280945>

作者：Maxime L' Héritier 来源：《公共科学图书馆-综合》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发