

# 一场雪的“体检报告”



上周的一场大雪,给人们带来快乐的同时,让出行成为问题。那么,关于雪的话题您知道多少,比如,它有多重?今天,记者就带您了解一下。

雪花本身并不重,5000片到10000片雪花的总重量仅为1克。但遇到持续降雪天气,雪花会不断聚集。1立方米的新雪,是由高达60亿到80亿片雪组成的,其产生的巨大压力,足以压垮树木以及临时搭建物。



## 雪有多重

雪有多重?我们得先了解一下降雪量和积雪深度的概念。

**降雪量** 是指气象观测人员用标准容器将12小时或24小时内采集到的雪化成水后,测量得到的数值,以毫米或厘米为单位。

**积雪深度** 就是通常我们看到的雪的厚度,是积雪表面到地面的垂直距离。以毫米为单位,会随着降雪增加不断累积。

通常情况下,1毫米降雪能积多少雪,与地面温度和雪中的含水量等因素有关。如果地面温度较高,雪落到地面就会立马融化,也就不能形成积雪;如果雪中含水量大,积雪就相对薄一些;而含水量少,积雪深度就相对深一些。

通常情况下,1毫米的降雪量,在北方相当于下了8毫米至10毫米厚的雪,在南方则相当于下了6毫米至8毫米厚的雪。这主要是因为北方雪的含水量比南方低。

如果房子的雪荷载为0.7千牛每平方米,那么,就相当于房顶能承受每平方米70公斤的雪。如果按水的体积算,每平方米能承受约0.7米高的水,而水的质量一定比雪大得多。所以,房屋可以承受每平方米大于0.7米的积雪,至于大多少还要看雪的密度。

雪可以分为干雪、湿雪。它们的密度不同,同体积下的重量自然也不一样。

**干雪:**雪花在降落的途中,各气层的温度始终在0℃以下,这就使得它们能够以雪花的姿态,降落到地面,从而形成了“干雪”。干雪的水分含量少,雪中的空隙被空气充满,同体积下重量相对较轻,干雪不易融化,很容易形成积雪。在我国北方的一些地区,积雪甚至能达到60厘

米至70厘米。在连续降雪的天气下,下层积雪受重力的不断挤压,密度越来越高,重量也不断增高。

**湿雪:**冻结的雪片,在降落过程中,通过一段温暖层后,趋于潮湿、融化,这样就形成了湿雪。湿雪的水分含量相对较高,用手一攥就能结团。所以在同等体积下,湿雪的重量相对较重。湿雪的附着力较小,不易形成积雪,但如果雪下得够大,湿雪就会冻结在物体上。冰体呈白色堆积状,融化而成的水将雪中的空隙填满,迅速积累重量。

当气层的温度高于0℃时,雪便融为水滴而降落,这就是雨。

在监测降水量时,考虑到降雪至地面上的雪花大小、形状以及积雪的疏密程度不同,所以雪是以融化后的水来度量来的。即用直径为20厘米的雨量桶收集雪花,待雪融化后读数。

如果新雪的密度约为每立方米厘米0.05克至0.1克,那么100平方米的平面屋顶积雪厚度为20厘米,屋顶就会承受1吨至2吨的重压。房子确实“压力山大”。

由此可见,大家需提前关注气象预报。遇上大雪或者暴雪天气时,相关部门或个人须及时处理建筑物、电线杆、树木等的积雪和结冰,加固和检修大跨度建筑、临时搭建物,人们更应避免在临时搭建物中停留,防范灾害风险。 综合

## 什么是雪荷载

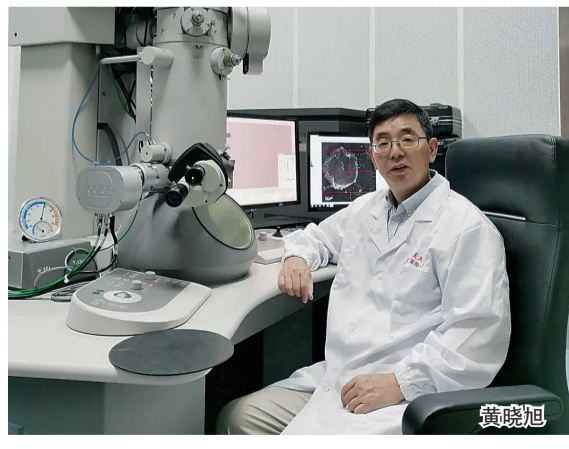
雪荷载是建筑上的专业术语,指作用在建筑物或构筑物顶面上的雪压,即积雪作用于建筑物上的重力。它取决于雪的深度和积雪的单位体积重量。雪荷载的数值直接关系到我们的房子能承受多少积雪。

我们国家的建筑物抗雪压能力,通常按照近50年出现过的最大雪压来设计。但在实际统计过程中,由于积雪的密度数据不齐全,只能以平均密度来估算雪压值,这就导致了基本雪压值比实际雪压值偏小的情况。但实际中,不少地方的雪压可以达0.4至0.5千牛每平方米(0.1千牛相当于10公斤的重量),甚至更高。

雪荷载实际上是一个概率分析,地域不同,雪荷载也不一样。东北地区就要考虑得多一些。另外,建筑物平面屋顶、斜面屋顶、角落等外形和位置不同,需要考虑的雪荷载也不一样,容易积雪的地方,荷载量需要考得相对高些。

对雪荷载敏感的结构主要包括大跨度、轻质屋盖结构,以及临时搭建物,极端雪荷载作用下容易造成结构整体破坏,后果特别严重。

# 世界首创:为纳米金属材料拍出3D照片



黄晓旭

式从原理进入成熟应用阶段,实现了纳米材料研究从二维到三维的跨越。

纳米金属材料由于强度高、耐磨性好等特点,应用广泛且影响深远。不过材料微观结构的变化与其宏观性能上的改变之间有什么样的因果关系,还有待科学研究去揭示。而传统的透射电镜技术,只能观察材料内部三维结构的二维投影。科学家们一直在寻求一种能够对纳米材料三维结构进行高精度表征的新技术。

黄晓旭团队长期致力于先进表征技术和纳米金属的研究,并在10多年前提出了一种利用透射电子显微镜对纳米晶体材料进行直接三维定量表征的新方法——透射电镜三维取向重构技术。这一首创新性技术的相关原理多年前曾于《科学》杂志上发表。

“这个技术从理论到应用,我们用了10年。”黄晓旭说,看似简单的三维图像,其实是由几十万张透射电镜照片的晶体取

向信息合成提取获得。

为了让这项技术高效、准确、实用,黄晓旭团队进行了原创性技术研发,在硬件上研制出电镜电子光学与图像采集控制系统,提升了电镜的高质量数据采集速度;在软件上开发出高效的数据处理分析和三维重构系统,从而将纳米材料的内部结构从二维图片变成了三维图谱。利用这些原创技术,他们成功开发了一系列基于电子衍射的三维透射电镜技术,其中透射电镜三维取向重构技术的空间分辨率达1纳米(1纳米相当于百万分之一毫米)。这些技术填补了纳米级三维取向重构技术的空白,将大大促进三维材料科学的发展。

“三维透射电镜技术是我们为研究纳米材料打造的一把称心如意的剑。”重庆大学材料科学与工程学院教授、电子显微镜中心副主任黄天林说,有了这个强有力的工具,就可以对组成纳米材料的各个小晶体进行精确描述。这不仅可为建立微观结构

与性能关系的新理论模型奠定基础,还能为开发控制和优化纳米材料结构与性能的新途径提供指导。同时,相比已经在材料科学领域应用的X射线三维表征技术,透射电镜三维取向重构技术将空间分辨率从微米级提高到纳米级。

黄晓旭团队还利用透射电镜三维取向重构技术,首次实现对纳米金属塑性变形研究并发现纳米金属塑性应变可恢复的反常现象。这一新发现丰富了纳米金属塑性变形理论,将为先进纳米结构材料研发,以及微纳器件功能优化提供指导。

“目前,我们准备对三维透射电镜技术进行成果转化。”黄晓旭表示,他们计划将开发的相关硬件和软件技术有机整合,让整合后的集成技术能直接安装到传统透射电镜上,赋予传统透射电镜三维表征功能,从而助力汽车制造、航空航天及微电子器件等领域的材料研究。

据《科技日报》

近日,《科学》杂志刊登了重庆大学科学家的重要成果:该校材料科学与工程学院教授、电子显微镜中心主任黄晓旭及其团队,利用自主研发的三维透射电镜技术,在世界上首次实现对纳

米金属塑性变形的研究,并发现纳米金属塑性变形后其内部晶体取向可回转这一反常现象。

这一重大发现标志着黄晓旭团队自主研发的三维透射电镜技术,经过十多年的发展,正