



零碳排放、隔热节能、抗震隔音

汉麻混凝土

亮相北京冬奥的未来材料

主办：广东建设报社
协办：广州市混凝土行业协会

广东建设报记者 王芷芸

在北京延庆狭长山坡上，国家雪车雪橇中心的赛道犹如一条盘旋舞动的巨龙，因此也被称为“雪游龙”。近日，来自世界各地的运动员在此进行着2022年北京冬奥会雪车雪橇比赛。与此同时，负责修建雪车雪橇比赛滑降赛道的创新型材料——汉麻混凝土，也因其多性能成为了设计师和材料商的关注焦点。

特殊的多性能未来材料

汉麻混凝土是一种独特的建筑材料，是生物纤维（主要为亚麻）和石灰的复合材料。这些成分与水掺杂在一起后，石灰粘合剂和水发生化学反应，使粘合剂凝固并将材料颗粒粘在一起。如今，这种材料也被称为“粘合纤维素绝缘材料”。当粘合剂固化、水分蒸发且混合物干燥后，汉麻混凝土材料便生成了。

汉麻混凝土作为建材的创新之处在于其多性能表现。首先，它是一种轻量的水泥状材料，重量只有普通混凝土的八分之一，但强度却是普通混凝土的10倍；其次，它完全可以取代传统混凝土中的矿物骨料，此前也曾被加入混凝土和砂浆中以避免灰泥和黏土收缩。汉麻混凝土固化后仍留有大量气孔，密度只有传统混凝土的15%，是优秀的隔热隔音材料。有趣的是，它既是良好的热绝缘体又具有高热惯量，虽然轻质多孔，但能快速储存热量，之后再逐渐释放热量，因此在昼夜温差大的环境中很有用。此外，它还有良好的防火性能，无毒，且天然防霉防虫。还有研究表明汉麻混凝土是一种负碳材料，除了抵消制造过程中的碳排放外，还能在材料内部储存额外的碳。

农业与建筑业的结合 实现净零碳

制造汉麻混凝土需混合亚麻、石灰粉、水和混凝土混合剂，以得到一种粘稠的浆糊。因此，亚麻的种植在推动该材料发展过程中至关重要。亚麻的生长过程对水需求量小，因此不需人工灌溉，

且生长速度比树木快约50倍。在植物成熟收割后，它会被晾晒几天，之后分组与水一起放入容器中，使其茎部膨胀。干燥后的麻纤维可被用于生产纸张、织物、绳索、生物降解包装、生物燃料和建筑材料。

英国国家农业联盟（NFU）在《农业2040年目标：实现净零碳》的报告中敦促农民种植工业大麻，用于建造工业大麻纤维混凝土建筑。原因在于工业大麻在田间生长时吸收二氧化碳，秸秆被切碎并涂在由工业大麻、石灰和水混合制成的混凝土墙壁上之后，仍可继续吸收二氧化碳。位于法国的汉麻混凝土体育中心所采用的汉麻纤维来自法国本土的种植园，在距建筑工地500公里的范围内种植并完成制造，最大限度地减少运输排放并促进了当地农业发展。推动汉麻混凝土的应用将有助于将农业和建筑业相结合，共同促进净零碳目标的实现。

绿色生态 成冬奥亮点材料

位于北京延庆的雪车雪橇中心是为2022年北京冬奥会建设的新场馆，负责承办雪车、雪橇和钢架雪车比赛。该项目集多个“之最”于一身，建设难度极大。赛道以中国龙为主题进行设计，在山坡上蜿蜒起伏，整体由54个制冷单元组成，设有16个弯道，全长1975米，垂直高差121米，最大滑行速度可达134.4千米/时。同时，这是全世界唯一设置360度回旋弯的奥运赛道，是亚洲第三条、国内首条具备举办奥运赛事功能的雪车雪橇赛道，也是2022年北京冬奥会项目中设计、施工难度最高、最为



国家雪车雪橇中心俯瞰图

复杂的设施。

如此一条赛道对所用建筑材料自然也是要求至高。雪车雪橇项目速度极快、冲击力强、观赏性高，赛道需满足抗低温变形、抗冲击、弧度精确控制、均匀度高等要求。绿地科技是负责赛道材料设计制造的生产商，该设计团队曾表示，一般可用于增强混凝土强度的材料不符合奥运会比赛的规格。由于价格昂贵，钢材不常用于赛道建设，而玻璃则主要用于装饰混凝土产品。最常用的纤维是塑料，但塑料的疏水性会出现塑料纤维不与混凝土粘结的情况。与此同时，塑料纤维还会在混凝土表面形成突出，不合适建造要抛光表面的雪车雪橇赛道。

经过研究不同的替代品，绿地科技最终选择了天然纤维强壮、性能极佳的亚麻材料用于增强赛道混凝土强度。亚麻纤维性能佳，绿色环保，满足赛道建设高标准。与其他有机材料相比，亚麻纤维本身的二氧化硅含量异常高，能够和混凝土中的石灰、水化硅酸盐中的水

泥水化硅酸钙（C-S-H）混合。亚麻纤维从茎秆中剥离后，经特殊处理增加其与混凝土的相容性。二者结合后，亚麻的物理和化学特性发生变化，在露出混凝土表面之前就会断裂，进一步避免纤维在混凝土表面突出。同时，亚麻纤维韧性好，能够提高混凝土的强度和力量支撑度，增加赛道的抗冲击性与坚固程度。亚麻混凝土的多性能能够满足复杂赛道设计的同时，材料本身的固碳能力以及良好的保温性能，有效减少了能耗。这一可持续发展的效果满足了冬季奥运会绿色生态的设计理念。

亚麻混凝土在未来应用中虽有可能，但其力学性能远不及传统混凝土或钢材。此外，它仍是一种较昂贵的产品，且关于有效应用该技术的信息和相关人力较少。未来，若要这个富有前景的材料更受欢迎，通过相关政策支持，不断研究、测试和实验使亚麻混凝土成本降低，是其能广泛应用于建筑建设的关键。



广州机制砂推广应用工作获肯定

广东建设报讯 记者王芷芸报道：近日，广东省住房和城乡建设厅二级巡视员廖江陵带队赴广州市混凝土企业生产一线，调研机制砂推广应用工作，广州市散装水泥与建筑节能中心汇报了上述工作的具体做法。调研组详细了解了混凝土企业生产使用机制砂的主要来源、运输方式、供应价格、使用比例和质量管控等情况，现场查看了机制砂厂取样检测、机制砂应用信息采集和机制砂混凝土生产等情况，观摩了推进预拌混凝土企业绿色生产的最新成果。

调研组认为，广州市深入贯彻落实习近平生态文明思想，由市住建局统筹

指导，通过政策驱动、示范引领、供需对接、质量保障等多项举措，机制砂推广应用工作取得了明显成效，对助力建筑领域实现绿色转型发展和打击非法使用海砂具有重要作用。

据统计，2021年广州市机制砂使用总量达830万吨，是2020年的3.2倍，机制砂占所有用砂比例18.69%，较2020年提升10.89%，国有投资项目机制砂应用比例达20%以上，机制砂在建设工程中的应用呈上升势头。通过促进机制砂的推广应用，能有效化解建筑用砂市场供需矛盾，助推砂石行业健康可持续发展。



混凝土长凳：住宅中的应用美学



混凝土制成的户外长凳

随着工艺改良，混凝土不再仅是一种结构元素，它在住宅家具和固定装置方面收获了巨大关注。混凝土可以采用粗糙或抛光表面，具有弹性且防水，这种多功能性让它在装饰材料方面也颇有可取之处。混凝土长凳可自由地被置于内部和外部空间中。材料的强度还使其能发挥结构和美学功能，例如支撑家具、植物，以及人。

(据建日筑闻网)