

科技新闻

·卓越亮点·

衣服“拉一拉”就能屏蔽信号

在未来数字化生活中,衣物或许将成为身体与电磁环境间的首道“智能防线”。长期以来,可动态调控电磁波的主动频率选择表面(active frequency selective surface, AFSS)技术因依赖复杂的电子元件和持续的外部供能,限制了其在柔性可穿戴领域的应用。东华大学纺织学院于伟东课题组研发的“主动式频率选择织物(AFSF)”,仅靠物理拉伸即可切换电磁功能,首次实现无需电池与电路的零能耗调控。

研究团队将传统的“电子控制”转化为纺织品的“本征调控”,不再依赖二极管和偏置电路,以机械应变为唯一驱动力。通过在弹性针织基材上丝网印刷银浆导电阵列,构建出对压力极度敏感的电磁谐振系统。该设计既降低了系统复杂度,又赋予材料如皮肤般的柔韧性,使其完美贴合人体曲线并经受形变考验,为低功耗可穿戴智能电磁防护装备开辟新路径。

这一“信号开关”的核心机制为“断裂诱导的导电拓扑重构”。静态下,织物表面规则排布的导电单元通过电感电容谐振在10.5 GHz频段形成深度达-22.48 dB的阻带,有效屏蔽电磁波。当织物受到15%的应变拉伸时,导电阵列产生微裂纹,破坏原有的周期性拓扑结构,使电磁谐振瞬间消失。此时,织物迅速从屏蔽状

态转变为覆盖4~14 GHz超宽频段的透明状态,使信号可自由穿透。撤去外力后,借助内嵌热塑性聚氨酯弹性体薄膜的回弹力,微裂纹闭合并迅速恢复回屏蔽状态。实验显示,经历100次循环拉伸,织物仍保持稳定的电磁响应和结构完整性,展现出好的工艺可靠性。

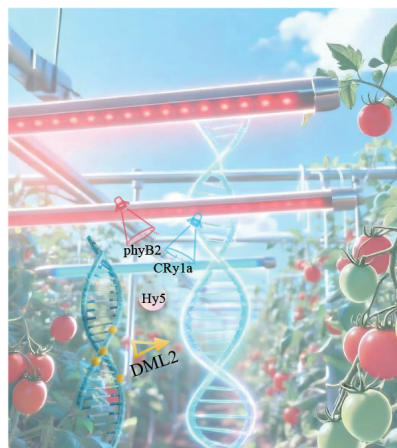
这一融合纺织力学与电磁逻辑的创新,不仅在个人通信隐私保护方面具有潜力,还可应用于智能基站动态调控、柔性隐身装备及复杂环境下的信号管理等领域,展现出广阔的应用前景。

(来源于中国科技期刊卓越行动计划入选期刊:《Energy & Environmental Materials》,2026,0,e70226)

阳光下的番茄更诱人?

为什么同样的种子,在不同光照下长出的果实风味却天差地别?这个长期困扰农学界的“代谢黑盒”近期被揭开了神秘面纱。四川大学张阳课题组在首次完整绘制出了“光信号—SIHY5—SIDML2—DNA去甲基化—果实代谢”这一精密调控链条,不仅解答了光如何“指挥”植物代谢,更为未来通过精准补光提升农产品品质提供了关键的分子钥匙。

植物作为无法移动的生物,演化出了极度敏感的环境感知系统。研究团队通过在番茄发育期补充红光和蓝光发现,这种特定波长的干预能显著提前果实的成熟进程。深入分析显示,这并非简单的热效应,而是由红光受体SlphyB2和蓝光受体SlCRY1a捕



在番茄的生长发育过程中,红光与蓝光可以促进果实提前成熟

(图片来源:《Journal of Integrative Plant Biology》)

捉到信号后,激活了核心转录因子SIHY5。就像接力棒的传递,SIHY5随后精准“敲开”了去甲基化酶基因SIDML2的大门,从而拉开了全基因组范围内的表观遗传变革序幕。

这场变革的核心在于DNA去甲基化。在番茄果实中,DNA甲基化就像是给成熟相关基因套上了“锁扣”,而SIDML2则是解开锁扣的钥匙。研究发现,补光诱导SIDML2提前高表达,加速了全基因组范围内甲基化水平的下降。这一过程直接“解放”了包括乙烯合成、细胞壁降解以及类胡萝卜素和类黄酮合成在内的关键基因。这导致番茄红素和总黄酮的积累明显提前,原本需要更长时间才能达到的代谢高峰,在光信号的精准干预下提前“抢跑”,让果实实现了从内在营养到外在色泽的整体蜕变。

(来源于中国科技期刊卓越行动计划入选期刊:《Journal of Integrative Plant Biology》, 2025,68: 383-405)