



周绪红(中)与团队成员在施工现场交流。 重庆日报记者 万难 摄

周绪红： 带领团队攻下 超高层建筑技术难关

重庆日报记者 李星婷

上世纪90年代,美国已出现摩天大楼,那是国家综合实力的标志之一。

20多年后,重庆大学“高层钢-混凝土混合结构的理论、技术与工程应用”项目成果,广泛运用于30多个国家的300多个项目中,并获得2019年度国家科学技术进步奖一等奖。纽约世贸大厦、800多米的多哈塔都借鉴了该项目的应用成果。

带领团队在高层和超高层建筑领域取得国际领先研究成果的就是重庆大学钢结构工程研究中心主任、中国工程院院士周绪红。

从上世纪开始从事超高层建筑领域的研究,周绪红带领团队走过怎样的历程,克服了哪些困难?4月10日,他接受了重庆日报记者采访。

“最早国内开始建100米以上的超高层建筑时,主要采用现浇混凝土的方式,污染比较严重,抗震安全性也很难保证。”周绪红介绍,国外则采用纯钢结构,但造价很高,难以大规模采用。

高层建筑的建设难点主要是安全性和经济优化之间的平衡。周绪红解释道,建造一座高楼,首先得有骨架。钢材和混凝土各有优点,钢材耐拉、混凝土受压。运用力学分析、建模,针对不同高度的楼房,将两种材料进行不同比例的合理搭配,建立整套的设计理论、国家规范、建造技术等,不同的高度采用合适的体系,从而把楼建得更高,这就是团队20多年来做的工作。

历时20多年,“高层钢-混凝土混合结构”项目组取得系列创新成果,主要包含四种结构体系,即支撑巨型框架-核心筒体系、钢管约束混凝土结构体系、交错桁架结构体系、钢管混凝土异形柱框架体系。

四种结构体系中,适用非常广泛的是交错桁架结构体系。交错桁架就是用桁架的交错布置,用很低的成本轻松

实现大跨度建筑。学校、医院、宾馆、办公楼大多都是这种构造,中间带个走廊,两边是房间。这种构造用钢量少,但建筑的功能、跨度提高一倍,很适合100米以下的建筑。

“交错桁架的灵感是麻省理工大学一位教授给我的启发,当时世界上没有人做过试验。”周绪红回忆,那时,他在长安大学当校长,好不容易筹了5万元,在2000年初建起第一个相关实验室,获得很多数据。后来,相关成果在宁波等地相继运用。2012年,国家出台了第一个相关建筑标准。

如今,团队已研发出更加完善的新型交错桁架-框架体系,在基本不增加成本的条件下,就可以将跨度增加到传统建筑的2倍左右,并且室内的使用净高也显著提高。这意味着可以采用这项技术建造出更巨型、更有视觉冲击的城市建筑,丰富城市的建筑景观。

此外,支撑巨型框架-核心筒体系主要适用于300米至800米的地标性建筑。巨型建筑是经济、科研实力的体现,深圳500多米的平安大厦和卡塔尔800多米的多哈塔,都借鉴了团队的技术。钢管约束混凝土体系则适合100米至300米的建筑,或者大型桥梁、地铁等。

对比国外在超高建筑领域的技术情况,与纯混凝土结构的100米至300米建筑相比,周绪红团队的研究成果可降低40%的砂石使用量;与纯钢结构的同类建筑相比,可降低用钢量30%-40%,综合成本也降低约30%。

如今,周绪红正带领团队研究土木工程的绿色化和智能化。“高和大只是建筑的一种表征,更重要的是绿色发展。”周绪红表示,土木工程必须走信息化和智能化引领的新型工业化道路,未来的建筑,将是以工业化、信息化、智能化为基础的绿色建筑,团队也将为此不懈努力。

李贤勇： 淹水直播技术 让水稻种植更简单

重庆日报见习记者 张凌漪

清明时节,种瓜点豆。巴渝大地,田间地头,到处都是派繁忙景象。

4月9日,在涪陵区石沱镇酒井村,种植大户们正在田埂边“上大课”,学习一种绿色高效的新型水稻种植方法——淹水直播。

授课老师是从事水稻研究长达29年的专家——重庆市农科院水稻研究所副所长李贤勇。

李贤勇衣着朴素、皮肤黝黑,左手提着音响,右手举着话筒。讲起自己带领研究团队通过优异种质发掘和育种技术创新培育出的最适合淹水直播的水稻品种“神9优28”,他滔滔不绝。

时光回溯到10多年前。那时,因成功培育出水稻品种“Q优2号”,破解了寡照区水稻优质化难题,摘掉了重庆“劣质稻产区”的帽子,李贤勇和他的水稻研究团队名声大振。

在荣誉面前,李贤勇带领的水稻研究团队没有停下创新脚步。

随着农村青壮年劳动力大量外出务工,水稻生产从业人员数量和素质均呈快速下降趋势。重庆丘陵山地机械化种植水稻难度大,尤其是水稻生产前期的育秧、插秧环节,需要的人力多、成本大。而传统的湿润直播技术存在局限性:防治杂草的除草剂用量大,防治鼠雀危害需要农药拌种,不利于环保;使用的种子在水田有水的情况下,易出现烂秧死苗,形成“天窗”,极大地影响了水稻产量。

李贤勇心里冒出一个大胆的想法:能不能在确保水稻品种、品质优良的基础上,培育出一种在水田里也能发芽出苗的稻种,从而更加适宜直播,省去育秧和插秧环节,节约劳动成本?

说干就干。李贤勇带领团队从全国各地搜集到近万份资源材料,逐

一鉴定在淹水条件下种子耐厌氧发芽的能力,找到表现较好的材料作为亲本和其他优质抗病材料进行杂交,杂交之后的品种又继续在每个季节进行淹水筛选,选出能够在淹水条件下正常发芽的资源材料或者亲本,进而配组耐淹水新品种。

然而,想着简单,做起来却不容易。

“头几年播下去的种子没有一粒发芽,我们垂头丧气。”重庆市水稻研究所副研究员蒋刚说,这时候,李贤勇一直为大家加油打气,让我们不要放弃。

一年365天,李贤勇和团队成员超过300天都蹲在田间地头。经过不断研究,分析总结,团队终于摸索出“避免播种前青苔和浮萍生长”这一种植技术规范。

时光流转,越来越多的种子在田间抽出绿芽,一套成熟的淹水直播技术标准也逐渐形成。整精米率高达65%以上的“神9优28”水稻品种终于在2018年培育成功。

据介绍,该品种生育期较短,适合中稻、晚中稻和一季晚稻淹水直播种植,可有效缓解稻油、稻麦、稻菜轮作茬口矛盾,提升稻田综合利用率及产能。使用淹水直播技术种植“神9优28”省去了育秧和插秧环节,与传统的人工插秧相比,这种淹水直播技术不仅省力省时,还可实现“以水压草”,减少除草剂的施用,有利于农业环保。

现在,川渝两地的科学技术交流更加频繁,老党员李贤勇时常在两地来回奔波。“明天我们还要到四川广安去做‘神9优28’品种的淹水直播示范。”李贤勇说,自己将继续带领团队成员,在川渝两地推广淹水直播技术,助力川渝地区粮食保产保供,为推进成渝现代高效特色农业带建设添砖加瓦。



李贤勇在查看水稻长势。

受访者供图