

打造“硬核”装配式支护体系 赋能低碳工程崛起

——瑞马丸建(安徽)工程支护科技有限公司创新发展纪实

写在前面

践行生态文明建设路线,倡导绿色低碳发展,努力实现“天更蓝、山更绿、水更清、生活更美好”的目标,既是国家的“时代强音”,也是各行各业汇众智、聚众力的“行动指南”。工程建设领域是节能减排、绿色发展的主要领域之一,特别是随着城镇化快速推进和产业结构深度调整,对供给侧结构性改革提出了更高的标准和要求。

令人欣喜的是,伴随着一些勇于担当、善于创新的企业家的努力付出,以及一些新技术、新产品、新模式的良好输出与供给,激活了绿色低碳工程建设领域“一池春水”。瑞马丸建(安徽)工程支护科技有限公司,就是其中一个颇具典型意义的例子。该公司以国内领先的装配式地下支护体系,打造出一系列精品工程案例,为绿色低碳工程崛起发挥示范标杆作用。

黄超

“惟改革者进,惟创新者强,惟改革创新者胜。”走进位于安徽省马鞍山市的瑞马丸建(安徽)工程支护科技有限公司(以下简称“瑞马公司”),探求他们的成长历程,发展定位、创新理念、核心技术等,会对自主创新、担当有为产生深刻独到的理解。

这家以装配式工程支护闻名业界的公司能够取得成功,来自对行业的研判和战略选择,来自对市场的洞

结构、挡土墙、防渗墙、地基加固、地下综合管廊等工程中,充当起重要的结构材料。

随着钢板桩应用的进一步拓展,国内的应用规模从几万吨一年到上百万吨一年,应用领域也不断扩大,并逐步应用到建筑深大基坑中。瑞马丸建公司管理层在与国外先进企业技术交流的过程中,发现一种装配式钢支撑在建筑基坑应用效果特别的好,能替代一次性使用的混凝土支撑结构。

这种支护体系结构简捷合理,可

随后,瑞马公司与中建八局工程研究院、安徽省建筑设计研究总院、安徽省建筑科学研究院、同济大学地下空间领域资深教授应惠清老师等设计团队开展合作,通过四年多的努力,相继开发出装配式型钢支撑、装配式钢栈桥、预应力伺服控制系统组成的中国最先进的AHS绿色基坑支护技术体系。

该体系多项技术达到国际先进水平,符合循环经济与建筑业产业升级的特色,具有节能环保、绿色施工等显著优势。

另外,这套体系不仅仅消化吸收了日本的先进技术,还有很多是瑞马公司的原创技术,拥有瑞马的自主知识产权,同时有关技术产品还出口到日本、中国台湾、泰国等东南亚区域。

携手共赢 铸就业界专业品牌

瑞马公司的前身是马鞍山瑞马钢结构材料有限公司,位于美丽的长江之滨安徽省马鞍山市,濒临长江黄金水道,距马鞍山长江大桥不到2公里,交通快捷便利,具有得天独厚的区域优势。

近年来,瑞马公司“名气”与“人气”与日俱增,既跟其拼搏进取精神分不开,又得益于良好的业务合作“朋友圈”。

在李庆中看来,依靠与大型企业和高等院校(所)精诚合作,是瑞马公司成长、成功、成就未来的关键。

公司通过长期与中建、中铁、中交、中冶等大型建筑公司提供配套服务,在南京国际博览中心三期项目、郑州高铁东站东广场地下空间项目、合肥滨湖徽尚广场项目、南京国际健康城科技创新中心二期项目等上百个重点工程上得到了实际推广与应用,取得了很好的社会反响。

鉴于瑞马团队的专业精神和中国市场的良好前景,2019年12月4日,日本两家世界500强直属企业(日本丸红建材租赁株式会社、日本伊藤忠丸红钢铁株式会社)与瑞马签订合营合资协议,项目总投资额为3亿元人民币,其中中方占比60%,日方占比40%。

如今,坚守“慎独、守德、尽责、创新”价值观,秉承“专心、专注、专致、专业”工匠精神的瑞马公司,已成为一家

集钢材贸易、装配式H型钢支撑及栈桥板的制作租赁、热轧U型钢钢板桩生产与销售、钢结构的制作与安装、热卷开平、仓储配送及物业租赁服务于一体的中型工贸企业。

公司配有集仓储、加工、贸易、物流于一体,年吞吐量逾百万吨的钢材市场,17,000余平方米的厂房,钢结构制作年产量可达2万吨,是马钢一级代理商,与国内多家大型钢企均有长期合作关系。

瑞马公司参与发明专利21项(发明专利1项,实用新型20项),2019年,公司通过安徽省高新技术企业认证。

赋能绿色工程 彰显技术体系优势

建筑业推广装配式绿色施工技术是当前我国推进源头减排、节能环保、促进产业升级的重要战略目标,在基坑支护围护技术方面,我国长期落后于经济发达国家,多年来一直是以钢筋混凝土材料为支护主体,工艺落后、耗能大、成本高、周期长、固废处置繁杂,而钢结构基坑支护比重极小且工艺落后。

瑞马公司在引进、消化并再创新基础上,建立起装配式H型钢支撑支护技术体系,完成了从设计应用到构件制作、施工作业全产业链的研发与配套,符合循环经济与建筑产业升级的要求,具有节能环保、绿色施工等显著优势。

例如,国家会议中心二期配套项目B23地块位于北京市奥林匹克公园南侧,位于大屯路以北,大屯北路以南,北辰西路以西,北辰西路以东。项目建设单位为北京北辰会展投资有限公司,总包单位为中国建筑第二工程局有限公司,由北京中岩大地科技股份有限公司进行支护设计。

基坑开挖深度为20m,局部开挖深度21m,部分通道出口开挖深度15m,西侧地块内道路开挖深度0.2m~7m,基坑平面东西长约100m,南北宽约245m,面积约24,500平方米。

本工程基坑采用锚杆+装配式型钢支撑组合支护方式。其中装配式钢支撑位于基本南侧,第一层为钢筋混凝土支撑,第二、三层为装配式钢支撑,钢支撑端部与基坑边设置钢围檩固定。钢支撑通过下部钢托梁支撑,

钢托梁采用H300*300型钢,连接于钢支撑施工区域内格构柱上。总用钢约为800.00吨。本工程考虑基坑周边有隧道环线以及北方冬季气温较低,预应力采用全自动伺服系统进行控制。在零下-11℃~-13℃的气候环境下,能保证工期按时完工。

再如,南京国际健康城科技创新中心二期项目基坑开挖面积17,670㎡,基坑周长568m,基坑为不规则形状,最大长度约为160米,最大宽度近120米。围护结构采用SMW工法桩,其中三轴搅拌桩桩径为850mm,内插H300*700型钢,考虑SMW工法桩强度和刚度不及传统的钻孔灌注桩,所以型钢采用密插型,桩长22米。基坑从场平地面往下开挖9.15米,上部2.8米采用放坡开挖至冠梁顶(-4.5米),坡度为1:1.5,原设计边坡支护形式为土钉墙+挂网喷浆相结合的方式。下部6.35米(冠梁顶至坑底)采用垂直开挖,支护形式为SMW工法桩+装配式钢支撑组合体系。

瑞马公司首次采用上下叠加型无间隙双拼装配式钢支撑体系,立柱采用格构柱,钢支撑总用钢量约为2150吨。钢支撑6月2日开始施工,7月3日通过质监站验收完成,总工期为1个月,期间有将近半个月的梅雨季节,这也充分体现装配式钢支撑大节节省工期的优点。由于基坑较深,加上全部采用型钢支撑,考虑出土通道问题,公司也是首次采用斜钢栈桥技术,两座钢栈桥用钢量约为200吨。

据了解,瑞马公司的绿色基坑建设,具有以下体系优势:

- 一是预应力+智能伺服系统,解决了基坑的稳定性监控难题,安全大幅提高;
- 二是行业领先的型钢组合,先进的节点技术,提高施工装备率及成本竞争力,每吨每次可替代钢筋混凝土2立方米~2.5立方米,碳排放减少90%以上;
- 三是高效的工厂化制作,高质量的装配式安装,促进产业全面升级;
- 四是全钢制作、施工、安装,绿色环保,减少建筑垃圾污染。钢支撑施工不受梅雨季节的影响;
- 五是构件不易变形,安全可靠,安装拆除高效便捷。材料可反复使用30~50次,使用寿命长达20~30年。

打造全产业链 为节能减排再立新功

大力发展装配式建筑,促进建筑业转型升级,是实现经济社会全面发展的必然选择。

中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于推动城乡建设绿色发展的意见》明确指出:“大力发展装配式建筑,重点推动钢结构装配式住宅建设,推动形成完整产业链。”住房和城乡建设部印发的《“十四五”建筑业发展规划》提到,“大力推广应用装配式建筑,积极推进高品质钢结构住宅建设,鼓励学校、医院等公共建筑优先采用钢结构。”

2022年6月30日,由住房和城乡建设部、国家发展改革委印发的《城乡建设领域碳达峰实施方案》,提出推进绿色低碳建造,大力发展装配式建筑,推广钢结构住宅,到2030年装配式建筑占当年城镇新建建筑的比例达到40%。

对瑞马公司来说,积极贯彻国家政策精神,积极行动、创新有为是应有之责。他们将打造更多的绿色低碳建造优秀案例,争做节能减排的实践者、贡献者。

未来五年,瑞马公司计划建立一个全钢式基坑支护技术服务网络,以“装配式地下钢结构支护体系”的发展为契机,携手相关合作伙伴共同打造全钢式装配式基坑支护体系的设计、施工、材料制作与租赁全产业链于一体的服务商,在基础工程领域借助绿色环保理念推动行业技术进步。

同时,瑞马公司希望国家相关部门出台相关政策,鼓励设计院和施工单位绿色设计、绿色施工,支持建筑、水利、市政、交通建设等行业推广使用节能环保型装配式支护体系,为实现双碳目标、建设美丽中国做出应有的贡献。

多年来,瑞马公司不断为推动行业进步添砖加瓦。值得一提的是,瑞马公司是国内热轧U型钢钢板桩工程应用的积极倡导者。瑞马公司提倡并与马钢等共同编制了GB/T20933-2007《热轧U型钢钢板桩》国家标准,组织召开《热轧U型钢钢板桩》国家标准宣贯会与国际钢板桩应用技术研讨会,翻译出版国外《钢板桩设计应用手册》,组织国外优质的热轧钢板桩产品资源供应国内市场,不遗余力推广钢板桩应用技术。

2020年6月和2020年10月,瑞马公司参与编制了《装配式H型钢钢板桩水平内支撑标准设计》《装配式支撑基坑支护技术标准》。2021年3月和2021年12月,《基坑工程装配式钢栈桥标准设计》《钢板桩基坑支护技术规程》分别通过安徽省住房和城乡建设厅、安徽省市场监督管理局批准,予以实施。

当下,对瑞马公司而言,“会当击水三千里,自信人生二百年”,是他们的拼劲和底气;“不畏浮云遮望眼,只缘身在最高层”,是他们的站位和视野;“好风凭借力,送我上青云”,是他们的时代机遇和奋进愿景。

瑞马公司坚信,有国家的政策支持,有良好的营商环境和合作伙伴关系,有科技创新能力和人才团队,瑞马公司的发展充满无限潜力,并将助推引领行业更快、更好地融入绿色低碳建设的时代主旋律。

(本版配图由瑞马丸建(安徽)工程支护科技有限公司提供)



瑞马公司董事长李庆中



南京国际博览中心基坑支护工程

悉和竞争强势,更来自于所掌握的“人无我有,人有我新”的“硬核”专业技术体系。

乘势而为 构建全新支护技术体系

“虽有智慧,不如乘势;虽有磁基,不如待时。”这句话道出了格局与时机的重要性。而瑞马公司显然深谙此理。

瑞马公司创立于2004年,彼时,中国工程界对钢板桩的应用处于萌芽状态,产品完全依赖进口,设计与使用基本处于空白,鉴于钢板桩优良的力学性能和反复使用的经济性能,公司管理层决定从事钢板桩贸易。

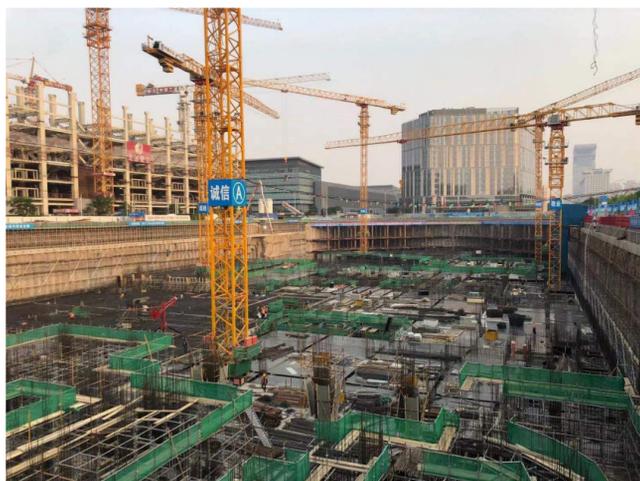
为了尽快在市场上推广与应用,瑞马公司组织有关专家编写了热轧U型钢钢板桩国家标准。2007年5月14日,该标准正式发布,同年12月1日开始实施。

这种钢板桩在建筑基础、地下工程、港口码头、船坞、水闸、航道、护岸、防波堤、导流堤、路桥护岸、护坡

快速拼接组装,安装拆卸灵活便捷,能够大为节省工时,可回收重复利用,且绿色环保无废弃物,安全可靠利用,可更好保障基坑结构的整体性。如果与钢板桩配合使用,能实现真正意义上的绿色基坑建造,对中国节能减排、节约资源、提高建筑效率、发展循环经济都是一件大好事。

瑞马公司董事长李庆中谈到,“2016年,中建八局工程与日本丸红建材进行技术合作,引进了日本丸红建材的装配式基坑支护技术,在寻找项目合作伙伴的过程中与瑞马一拍即合,瑞马承担了装配式支撑材料构件的开发与制作,该技术项目完成了预定技术目标。由于当时市场商业前景不明朗,找不到相关投资人投资,该工程完工后商业市场未能建立起来。”

鉴于现实情况,瑞马公司经过市场的认真调研、内部反复讨论后决定,整合内部资源,率先在国内建立一个专业化的服务公司,完成一系列的材



北京国家会议中心二期配套项目-钢支撑专业分包工程



南京国际健康城科技创新中心二期项目



郑州综合交通枢纽东部核心区地下空间综合利用工程