



□本版图片th □本版图片th ,俞翌立 李晓玉 八由宁波市交通 四有限公司提供

导班子态度坚定,将交通工业化视为推动交通行业现 情绪,在构件采购时 代化的关键抓手。宁波市交通运输局相关业务部门 负责人回忆:"我们当时就隐约感觉 场,导致工业化基地产 这将是一场大胆的变 革,目的是倒逼'一个 包工头领着一群农民 织召开专题会议,向项目单位解 丁干'的落后低效生产 组织方式从根源上 向,同时实地调研项目需求,协调解 改变。" 海曙区

场政府主导的破冰之旅

改革之路

通常不会一帆

风顺。一些施

工单位因习惯

传统现场施工

模式,对工业

化生产存在抵触

仍倾向于自建临时梁

为的就是及时纠偏。

能无法充分释放。这几年 来,宁波市交通运输局多次组

读工业化发展的长远意义和政策导

决工业化构件运输、对接等实际问题,

THE SHE LIE

回溯行业多年发展,痛点诸多:临时用地审批难, 一个项目仅预制梁场就需占用数百亩土地,项目结束 后场地恢复成本高;传统现场施工浪费严重,混凝土 损耗率居高不下,钢材加工余料难以回收;"一个包工 头领着一群农民工",工业化水平落后,生产模式效率 低下,质量把控难度大,还存在安全隐患。面对这些 难题,善于创新、敢想敢干的宁波交通人一直在尝试 突破、突围,升维。

2020年9月,宁波市成功申领交通强国"提升交 通工程工业化水平"试点任务。5年时间,在交通工 程构件产品化、生产工业化、建设装配化、管理体系化 等方面取得典型经验,并形成指导意见等政策成果。 接过这一任务,宁波开启了一场轰轰烈烈的交通工业 化改革

这个任务的特殊性不言而喻 —— 这是全国首个 由政府层面牵头的交通工程工业化转型试点,不同于 国内其他由大型施工企业、投资集团等发起的探索, 宁波从一开始就释放出鲜明的改革信号,旨在推动产 业链、供应链乃至价值链的系统重塑。

试点任务明确要求,宁波要通过5年努力,实现 交通工程构件产品化、生产工业化、建设装配化、管理 体系化,形成可复制、可推广的经验。彼时,宁波市领

> 蹚路中,宁波也遇到了此前未预料到的堵 点 — 各参与方质量责任不明确。传统模式下,施 工单位既是生产者又是质量把控者,而工业化模式 中,构件生产由工厂负责,施工单位负责安装,业主 监理、监管部门的职责边界容易模糊不清, 这成为制约工业化推进的关键障碍。围绕

这一问题,各方展开了激烈讨论。有人认为 业主应承担主要质量责任,有人则提出生产企业 才是质量第一责任人,争议不断。

构件车间

但改革之路不可逆转。作为实施主体,宁波交通 投资集团早已为交通工业化改革做好了准备。自 2005年起,宁波交投及旗下宁波交工集团就在宁波大 市范围内科学规划并建设了甬新交通工业基地、黄家 埠建筑用砂石生产基地、公路沥青路面养护基地、甬 科交通工业基地、南湾交通工业基地等若干大型综合 交通工业化产业基地,产品业态从最齐全的路面产业 链到PC构件预制,形成了覆盖市域范围北、中、南区 域的交通工业化布局体系。二十年来,宁波交工集团 推动交通工业化从1.0阶段向2.0阶段跨

越,致力于打造交通行业领先的高新技术 水平绿色交通构件工业化产业链,为交通 强国战略贡献新质生产力实践样本。

待,杭州和宁波,这两个浙江最大的经济体之间,早日建成第二条高速大 另一个备受关注的原因是,设计规划明确该路的修建将穿越北仑城

自己不具备生产条件,那就去市场上买。这便是交通工业化的底层 逻辑。2019年,宁波市一批重点交通工程开工建设,为交通工业化改革 造就了最有利的市场环境。凭借先进的工业化生产模式,永久性工业基 -宁波交工集团甬科工业先后拿下象山湾疏港高速一期3500片工 梁、六横公路大桥一期1908片丁梁预制任务。实践在前,遇见同样用地 难题的杭甬三期,在多家基地比选中,选定同样位于宁波市、距自己28公

东海之滨,钱塘江的潮涌与港口的汽笛交织出宁 波市"干年商埠"的繁华底蕴。从"海上丝绸之路"启航地,到 改革开放的前沿阵地,宁波人骨子里的开放包容、敢闯敢创早已融入 城市血脉。当交通建设迈入工业化时代,一群"宁波交通人"再次以创 新实干的姿态站上潮头。申领交通强国试点任务,宁波以制度破冰海纳百 川,用颠覆传统诠释敢为人先,坚决打破行业壁垒,尽显善抓机遇的智慧。这 场从"工地制造"到"工厂商品"的交通工业化革命,从来不是简单的技术升 级,而是宁波人"吐故纳新"的基因在交通领域的生动延续,是这座城市"勇立 潮头"精神的又一次鲜活注脚。

依海而设,杭甬高速复线宁波段三期工程建设正酣。很多人都在期

区,尤其是在进港路共线段,那里是连排的港区堆场、居民区,另外还有一 部分路段的施工点,就在港区里。这在浙江的高速建设史上,尚属首次。 毫无疑问,平地起高架是现阶段的最优解。架设高架桥用的梁板,是 否能够大批量预制且稳定供应,直接决定着杭甬三期的建造速度和质 量。放眼周边,人口和产业密集,要"抢占"一处百亩以上的临时用地作为 预制梁厂,保质保量自行生产梁板,从经济效益和社会效益来讲,显然太

就有三个,质量管控是绕不开的传统模式——工程

施工总包。"对外是工业化基地便捷、商品梁创新的

欣喜,对内是管理模式繁琐、成本人不敷出,占据地

方大面积土地开展生产行为,却无法提供相应税收

地释放出强大产能。然而,"商品化"这一关键环

节却成了阻碍发展的"死结"。明确质量监管责任

这一堵点必须解决。传统模式下,交通构件多以代

加工形式生产,材料由项目方提供,工厂仅收取加

工费,无法形成真正的市场商品交易。部分业主单

位认为,工业化构件质量责任应由业主承担,对直

接采购"商品梁"持抵触态度,甚至出台文件要求

采用"场地租赁自营管理模式",不允许工业化采

随着工业化发展步入正轨,宁波交通工业化基

贡献,面临清退。"基地负责人也很无奈。

购,工业化构件难以进入更广阔的市场。

里的甬科工业。2024年,双方签订了4500片梁板的订单,规模远超前两个项目。 届时,杭甬三期建设者只需等待专属"梁板外卖"配送到场,验明梁板产品合格证即可施工。 梁板这样的工程重要结构物,像商品一样买卖,这正是宁波市践行交通工程工业化

从昔日工地尘土飞扬、工人露天作业,到如今工厂流水线高效生产、构件 像商品般流通,宁波交通人用近4年时间,抓住了交通工业化发展的 历史机遇,在交通强国试点任务的探索中,走出了一条从"工地 制造"到"工厂商品"的产业升维之路,为全国交通建设 领域的工业化转型提供了"宁波样板"。



走进宁波甬科交通工 业基地,一条自动化流水线 有条不紊地运转着。钢筋、 水泥、石料依次讲入生产 线,经过"带模蒸汽养护+ 二次预应力张拉"的创新 工艺,一根根标准化的30 米 T 梁不断产出。2021 年,国内首个大中型预制构 件 "APL-30 构件工业流水 线"在此建成投产,实现了 原材料进、成品出的高效生 产模式。据测算, 甬科基地

每日最大产能可达 16 片 30 米 T 梁,生产效率较 传统固定台座生产模式提高 2-3 倍。

拥抱创新,带来了宁波交通工业化生产水平大 幅提升。甬科基地研发的 PCE 复合纳米 C-S-H 晶核材料与带模电热快速养护系统,使 T 梁预制 40 小时抗压强度达标率提升至 100%,模具周转率 提高 50%, 较传统蒸汽养护能耗降低 25%, 单片梁 养护成本减少 800 元。南湾交通工业基地则聚焦 铁路构件生产,其盾构管片生产线可生产最大直 径 8.3 米的管片,满足地铁隧道建设的高标准要 求;轨枕生产线单班年产能达25万根,为宁波轨道 交通多个项目提供稳定供应。

工业化生产不仅改变了企业发展模式,也为工 程建设带来了全方位变革。象山湾疏港高速借助 甬科基地的工业化生产,提前4个月建成通车;六 横公路大桥一期通过采购预制 T 梁,减少临时用

地 50 亩以上,项目综合能耗下降 45%;杭甬高速复 线三期计划采购 4500 片 T 梁,预计可减少临时占 地 200 亩以上。同时,标准体系也在凝练,这使得 宁波交工集团申报的预制T梁智能制造标准化试 点项目成功人选2024年度浙江省省级标准化试点 项目,随着标准化工作地不断推进,进一步加速培 育甬科工业模式。

·条流水线引发的"技术革命<sup>"</sup>

不止如此,宁波市多家企业及单位立足各自核 心领域,通过技术研发突破、标准体系构建与应用 方案创新,在多个关键环节填补了行业空白,例如 建筑渣土泥浆无害化处理与资源化利用、88m超长 PHC 桩施工、模块化装配式T梁桥体系等,试点任 务探索中,多项成果达到国际或国内领先水平,形 成涵盖资源再生利用、基础构件、结构体系及标准 化管理的完整技术链,为交通工程工业化的高质量 发展提供了坚实支撑,推动了行业向标准化、规模 化、高品质方向转型。通过系统性攻关,试点任务 解决了功能性产品性能、新材料应用、施工技术、标 准缺失和工业化模式等重点难点,形成可复制推广 的工业化和商品化应用范例,显著提升工程质量 寿命和效益。

截至目前,参与试点任务实施企业一批核心专 利与技术成果荣获国家级奖励1项,主要省部级奖 项20项,以及其他荣誉和奖励13项;在国家标准、 地方标准和团体标准层面填补细分领域空白,有效 支撑了交通工程工业化从技术研发到工程应用的 全链条规范化发展;累计获得专利110项,其中国际 专利1项,国家发明专利19项,实用新型专利90 项,获得软件著作权12项,出版专著2部。

技术革命还催生了生产组织方式的变革,带动 产业工人队伍升级。在甬科基地,班组长王栋的班 组里,35 周岁以下工人占比达80%,他们不再是 "万能工",而是熟练掌握智能设备操作和质量管控 技术的"专业工"。"标准的生产车间让工作环境巨 变,成熟的流水线让身份巨变,高效的生产方式让 认知巨变。"王栋用三个巨变的感慨,道出了产业 工人的共同心声。通过标准化生产流程, 甬科基地 单片梁用工量降低51%,同时培养了一批精通智能 设备的技术工人。宁波通过战略性地建设"永久 型"基建工厂,实现了交通工程生产模式从传统工 地现场分散作业向标准化、集约化工厂制造的重大 跨越,推动劳动力结构从以农民工为主导向以产业 工人为主导转变。

宁波市人民政府办公厅文件

宁被市人民政府办公厅关于高质量推进 交通工程工业化发展打造平安百年 品质工程的实施意见(试行)

本证明文施企见(试行) 李征(表, 市)人民政府,市主政府市集社商本中位: 为资格等集 在交通调查或指导 《报查编程商本中位: 中、促放受通波设施指型中级。打造平安百年后发工程,是市 市内局。现在市实施考虑。 一、总经规划。

## 一张合格证为"交通商品"正名

为解开这一"死结",宁波市从政策 层面持续动脑筋,持续发力。2022年 10月,甬科工业基地的预制混凝土梁完成预 应力 T 梁市场化第三方产品质量认证,取得 CTVIC 交通产品认证,成为全国公路交通行业首 个具备该认证的构件产品,为"商品梁"交易奠定 了基础。2024年4月,宁波市人民政府办公厅印发 《关于高质量推进交通工程化发展 打造平安百年品 质上桯的买施意见(试行)》,明确提出要形成工业 化产品认证体系,完善工业化标准制度配套,培育

同年,浙江省交通运输厅出台《关于高水平推 组织实施"的交通产品认证工作体系。

4500 片 T 梁供应合同,实现了"商品梁"的规模化 交易;中淳高科生产的预制盾构管片超3万环、预 制管桩超 2000 万米,服务于宁波轨道交通及房建、 工业厂房等领域,真正实现了交通构件从"工程制 品"到"市场商品"的转变。

如今,宁波市交通强国"提升交通工程工业化 水平"试点任务已进入验收阶段,一场由宁波发起 的交通工业化革命,正从这里向全国辐射。然而, 改单乙路开木定到终点, 宁波父用 1 W 化发展1/1用 临诸多挑战。梁板设计标准化推进缓慢,不同项 目、不同地区的梁板规格差异较大,导致工厂需频 繁调整生产线,影响生产效率;"商品梁"虽已得到 政策认可,但要真正融入市场竞争,实现以价格衡 量价值,仍需打破地方保护主义和行业壁垒;生产 方式的进一步升级也迫在眉睫,如何推动智能化、 写着中国交通建设的新篇章。

数字化与工业化 深度融合,实现全 产业链的绿色低 碳发展,仍是宁波 需要探索的课题。

从施工现场 的"积木拼接"到甬科

基地的"流水生产",从一张产品

合格证的突破到全产业链的系统重塑,宁波用实践 证明,交通工业化是推动交通行业高质量发展的必 由之路。未来,宁波将继续以创新为动力,以问题 为导向,不断完善交通工业化发展体系,让"宁波 经验"在更大范围落地生根,为交通强国建设贡献 更多力量。这场交通工业化的"积木革命",正书





2023年, 甬科基地为六横大桥一期项目预制的 T梁陆续交付,以单个梁板为成品计算生产费用, 是浙江省首个"商品梁"交易订单,理论上实现1.0 30 家以上部品构件生产企业。 交通制造走向2.0交通产品。但相比于理想,现实 总是比较"骨感":在甬科基地内,梁板生产期间,监 理方、施工方、基地,三方人马集合,仅取样试验室

进公路水运工程工业化建造的若干意见(试行)》, 鼓励工程监理或驻厂监造模式与交通重要构件"产 品合格证"质量监管体系并行,从省级层面为"商 品梁"正名。宁波市还配套出台《宁波市交通工业 化装配式交通建设工程质量管理办法(征求意见 稿)》《关于交通工程工业化混凝土预制构件产品合 格证及其质量证明文件管理的通知》《宁波市交通 工业化构件交通产品认证指南(试行)》,明确构件 合格证认证程序、认证企业、所需资质,明确生产企 业对认证产品的质量主体责任,要求建立全过程质 量追溯体系,构建"政府指导、行业监管、认证机构

一系列政策的出台,彻底打通了交通构件商品 化流通的渠道。截至2025年8月,宁波已有8类35 种部品构件或装备完成产品认证并纳入交通工业 化产品目录推广应用。甬科基地与杭甬三期签订