

# 向新而行后劲足

## ——潍柴集团高端制造业重大项目巡礼

6月的山东骄阳似火，潍柴集团的重大项目现场比天气更火热：6月12日上午，潍柴高端发动机数字化工厂在经过7个月试生产后全线达产，第15000台发动机产品下线；潍柴雷沃智能拖拉机

制造项目提前5个月完成厂房建设，7月1日开始安装产线；潍柴（烟台）新能源动力产业园厂房钢结构主体已完成，10月份将具备设备安装条件。

3个重大项目，个个定位国际一流，都承载着科技自立自强的使命，体现着“链主”担当。

### 向智：建成全球首个发动机数字化“无人工厂”

6月12日上午，一台披红挂彩的发动机在潍柴员工热烈的掌声中走下生产线。潍柴集团董事长谭旭光宣布，潍柴智能数字化工厂全线达产，第15000台下线！



6月12日全线达产的潍柴高端发动机数字化工厂，是全球同行业第一个发动机数字化“无人工厂”。

这是一个令人惊叹的“超级工厂”。发动机从缸体、缸盖加工，到最后装配、成品检测，全在一个厂里完成。空中，是一组组铮亮的风水电气管线；八九层的缸盖成品库“顶天立地”，像巨大客厅里的“书架”。地上，“潍柴红”色的AGV小车跑来跑去；一排排桔红色的机器人成了工位的主角，“蓝工装”的身影反倒不好找寻，仅在装配环节，就有110台机器人。

潍柴动力执行总裁、制造总监王健介绍，该厂加工自动化率100%、装配自动化率80%、零部件物流配送自动化率100%、关键过程100%在线检测，是全球同行业第一个发动机数字化“无人工厂”。就是说，在加工环节，完全实现了“黑灯生产线”，零部件转运完全不用人了，质检员也不必拿着仪器满厂转了。

新工厂到底有多“智能”？王健领着笔者转了几道工序。在“装活塞环”工序，机器人将活塞环装好后，“啪”地拍一下照。“这是视觉纠错，比对一下

装错了没，装错了会报警。”王健介绍。有的工序，物料摆放并不规则，机器人也能通过视觉，运用“模糊抓取”技术从“一筐”东西中将所用的物料“挑”出来，规则地安装到发动机上。

在看得到的设备之外，还有一座“看不见的工厂”，就是数据。在工厂建设之前，潍柴采用数字孪生技术，将生产线提前“搭建”了一遍，不仅减少了设计冲突、布局碰撞，还将所有关键设备都联上了网，信息互通，消除了信息孤岛。如今，厂房5G信号全覆盖，AGV小车零时延，生产过程参数均实现了实时上传，日复一日，将积累起来越来越值钱的“信息宝库”。

### 向新：快马加鞭，把“从0到1”放大为“从1到N”

2021年10月26日，经过3年研发，潍柴雷沃发布了国内首台商业化CVT智能拖拉机，成为中国目前唯一实现全系列大马力CVT拖拉机商业化的企业。如今3年过去，随着新工厂即将建成，CVT将迎来大规模批量生产的“放量时刻”。

在上述的潍柴高端发动机数字化工厂南邻，就是潍柴雷沃智能拖拉机制造项目工地。6月12日，笔者看到，巨大的白色厂房已经建成，室内的设备基础已经打好，建设工人们有的站在升降作业车上，在屋顶钢架中间安装管线，有的在浇筑厂房的地面。投产



正在建设中的潍柴雷沃智能拖拉机制造基地，这里将打造成为国内农机行业首家绿色智慧工厂。

后，这里将年产10万台100马力以上高端智能拖拉机，填补国内高端智能农机领域空白。

把“从0到1”放大为“从1到N”，潍柴人没白没黑地干，总想着干得快些、再快些：该项目2023年11月3日破土动工，原定12个月完成厂房建设，现在只用了7个月，厂房就已接近建完，提前了5个月。不久前，潍柴集团又决定再提前1个月完成设备安装。潍柴雷沃智能拖拉机制造项目负责人李洪江介绍，7月1日开始，各生产线将吊装设备，陆续进行安装调试，年底就能批量投产。

这又将是一个国际一流的工厂：机加工自动化率93%、焊接自动化率72%、涂装自动化率95%。从核心零部件加工、底盘装配、底盘涂装、车体焊接、车体涂装，到整车装配与检测，全部在16.8万平方米的厂房内完成。李洪江介绍，该项目总投资30亿元，建成后可年产拖拉机10万台，平均每4分钟就有一台拖拉机下线。

“没有世界一流的制造中心，怎么造出世界一流的产品呢？”李洪江对新工厂充满期待，“CVT动力总成核心技术及其电控、智能化系统解决方案，原来都掌握在欧美企业手里。现在潍柴集团已经掌握了这些核心技术，我们就是要响应国家战略要求，扛牢责任，建一个世界一流的制造中心出来！”

李洪江介绍，目前，100马力以上大马力高端拖拉机在潍柴雷沃的销售占比在逐年递增，新工厂投入使用后，高端智能拖拉机产品的市场竞争力会进一步提升。

### 向绿：支撑我国商用车行业转型

6月13日，潍柴（烟台）新能源动力产业园项目现场机器轰鸣，几台直臂高空作业车忙碌的身影，预示着一个崭新“绿色时代”的到来。

这座产业园全部达产后，将年产50GWh电池PACK、50万台扁线电机、40万台电控和5万台电驱总成。这些都是新能源汽车的核心部件，是未来商用车行业转型的关键所在。

数字的背后，承载的是潍柴十大战略引擎之一的“新能源动力总成”，他们要建设的是行业一流的新能源商用车电池、电机、电控、电驱总成产业集群高地。这将为山东省乃至全国的新能源产业发展注入强劲动力。



潍柴（烟台）新能源动力产业园正在加紧施工建设，这里将成为行业一流的新能源汽车电池、电机、电控、电驱总成产业集群高地。

技术的自主性是潍柴这一项目的一大亮点。该项目不仅能助力山东重工集团旗下的中国重汽、陕重汽、潍柴新能源商用车、亚星客车、中通客车、山推、雷沃等商用车、工程机械实现绿色升级，还将着力构建从零部件到整机的全球最全商用车新能源产业链和解决方案。

智能化、自动化与高柔性化是该产业园的另一大特色。与乘用车不同，商用车车型多样，从3吨的轻卡到上百吨的重卡，再到长达11米的客车，重量和尺寸各异。“为了满足这种多样性和市场需求，我们的生产线需要具备高度的柔性化生产能力。”潍柴新能源动力科技有限公司CEO王迎波介绍，年底即将投产的两条PACK生产线，可生产15款不同车型的电池PACK，生产过程100%在线检测，确保产品质量与生产效率双重提升。

实际上，从2010年开始，潍柴就超前布局新能源业务，制定了2030年新能源业务要引领全球行业发展的战略目标。他们先后投资40多亿元，战略重组了加拿大巴拉德氢燃料电池、英国希理斯固体氧化物燃料电池、瑞士飞速空压机，牢牢掌握“纯电动+混合动力+燃料电池”三大新能源技术路线，完成了动力电池、电机、电控、燃料电池全产业链全球布局，形成了新能源动力总成及核心部件的研发和生产能力。眼下这个产业园，正是潍柴“2030战略”的重要载体。

向智、向新、向绿，潍柴的三个重大项目，好比一曲雄浑的交响乐，每一个都承载着梦想，勾勒出新质生产力的模样，在齐鲁大地奏响着希望乐章。

（上接第六版）包含了所有的最好的控制规律。触到这条切线，我如遭电击，突然受到强烈刺激，脑袋都晕了，躺了个把小时才缓过来。我几个月来日夜寻找的东西，一下就出现了，谜解开了。”宋健深深感慨：“迷上科学研究，真是连命都会送上的啊！那种刺激、那种感情，我连谈恋爱时都不曾有过的……”看来，悟性常在偶然中出现啊！

### 真经结硕果

2002年1月15日，中国科学院数学与系统研究院报告厅坐满了数学名家和近百位博士、博士后，他们正在听宋健院士作学术报告。报告的题目是：《高维函数和流形在低维可视空间中的最优表达》。世界最高数学奖菲尔兹奖得主、哈佛大学教授丘成桐听完报告后感慨：“没想到他工作那么忙，还在从事这么高深的数学研究，这是很少见的。”

提起这篇发表在《科学通报》2001年第12期上的论文，宋健对我说：“其实，这个题目，是我早年想到的，后来一回国就投入工作中，日夜地忙，抽不出时间来。这两年不在一线了，我就抽业余时间来做。”

一年多时间，宋健除了完成繁重的工作任务外，所有的业余时间都钻到这个科研题目里。他一边研究，一边不断与

研究院一些同志讨论，对同志们提出的各种疑难问题，他都一一解决了。论文写成后，他不急于发表，先将论文寄给丘成桐、杨乐、林群、张恭庆等数学名家看，请他们提意见。这些数学名家都给予了高度评价，认为论文具有特色和创造性，有着广泛的工程应用价值。丘成桐写道：“我已读过了这篇论文，并给予高度评价。文中呈现出的理念和思想对于控制论而言应该具有潜在的应用价值，我建议（指《科学通报》）尽快将宋博士的作品出版。”

宋健做完第一篇科学论文后，觉得自己一下长大了好多，好像懂得了科学研究的规律。“我体会，主要是三步。首先是要在实践中发现问题，提出问题。第二是形成一个科学命题。实际工作中，问题成堆，处处皆是，要形成科学命题是不容易的。第三是找到科学的方法来解决它。这三步，少一步都不行。光看到问题还远远不够。如果只能发现问题，常常感到遍地都是问题，一团糟。你就会感到这是一个混乱的世界，一个混沌的态势，有时甚至弄得灰心丧气，丧失信心。所以，必须有能力把它变成科学命题，进而找到科学的方法解决。”

不少人很好奇，宋健是搞自然科学的，怎么会提出人口控制论、夏商周断代工程这种重大的问题呢？

二十世纪中国人口猛增，很多人都感到这是个大问题，却没有人提出“人口控制系统”这个科学命题；中国古代史

中，周朝没有纪年，两千多年来多少史学家为之忧伤，力图补缺，而无共识。宋健提出了这类重大科学命题，并亲自组织力量去解决它，为我们的国家、民族作出了重大贡献。宋健为什么具有这样的眼光和能力呢？

听了宋健这“三部曲”，我恍然大悟，原来他是用这套科学研究的规律来做学问，干事业，这是一套具有普遍意义的规律啊！1960年10月17日，宋健通过了副博士学位答辩。当时学校和科学院数位教授，认为宋健的论文已达到博士学位水平，正式写信，要求授予他博士学位。他的导师和教研室的老帅都动员他再花三个月时间将论文修改一下，完成博士学位再回国。

可是，这时中苏关系已经恶化，苏联政府毁约止助。中国已开始完全自主研制“两弹一星”的伟大工程。以钱学森为首的一批科技人员，正投入导弹的研发工作。宋健当时还没回国，已预分配到国防部五院搞导弹研究设计。为了祖国的强大，他放弃了完成博士学位的机会，谢绝了数位院士和老师同学的劝告，毅然整装回国，投入了祖国的导弹、航天事业。祖国的需要是高于一切的天命职责。

30年过去了，另一个时代来到了。

1990年，宋健率团访苏时应邀回到母校作学术报告。那天，包曼高等学院的礼堂里坐满了科学家和30年前的师友，讲坛上挂着学术报告提纲。他仿佛是作为包曼高等学

院校友来作博士论文报告的。

宋健用流利的俄语讲述三个问题：（1）最优控制；（2）人口控制；（3）偏微分方程控制。场内响起阵阵掌声。宋健所在的教研室原主任上台激动地讲30年前宋健的成就和今天的业绩。科学家师友一个一个上台讲话，为包曼高等工学院培养出这样优秀的人才而骄傲，为中苏友好而高兴。

苏联最高学位委员会主席亲自补授宋健由苏联最高学位委员会签发的科学博士学位证书。学校学位委员会主席开玩笑说：“宋健讲了三个问题，都够博士学位水平，应发给他三个博士学位证书，可惜只拿来一个。”全场的科学家都笑了。

宋健的导师费德包姆已于20年前驾鹤西去，夫人和已成年的儿子捧着一束鲜花走上来，紧紧握着宋健的手，激动地说：“费德包姆去世前总是念念不忘他的这个中国好学生的。”

来莫斯科前，宋健就要求安排去导师的墓地，献上一束鲜花。岁月流逝，时代变迁。当年的宋振山，那个贫穷矮小的男孩，如今已经成为中国科学院、中国工程院两院院士和俄罗斯科学院、瑞典、美国等工程科学院的外籍院士，为国家民族作出重大贡献的战略科学家。

“讲文明树新风”公益广告

# 我阅读 我愉悦

