



第一时间的深度 事实背后的事实

把钢铁做成多姿多彩的艺术品

3月24日下午,位于青岛的河钢集团大河金属河钢新材DVM生产车间,4台长度接近6米的大型数字喷墨打印机正在作业,3名工人在其间穿梭忙碌。

工人将剪裁好的钢板放到打印平台上,撕掉表面的保护膜,按动机器按钮,打印正式开始。喷头沿着导轨不停移动,经过的地方,油墨附着于钢板表面。大约10分钟后,这块长1.5m、宽1.2m的钢板打印完成,印上了一幅森林风景画——远近树木明暗有别,叶片脉络清晰可见,画面效果如同照片一般逼真。

DVM数码视觉彩板,是一种通过3D数字技术实现高端定制的涂镀钢板产品,大河金属河钢新材是首个在家电行业批量应用该创新技术的企业。

正在打印的这批钢板由海尔公司定制,将用于制作一款高端冰箱产品,出口海外市场。

涂镀钢板是家电、汽车、建筑、光伏等行业产品制造的关键材料,产品需同时兼具高耐腐蚀性、多功能性、外观时尚等特性。

河钢集团是中国第一大家电用钢、第二大汽车用钢供应商。在大河金属河钢新材,每天23万张涂镀钢板下线,可供10余万台家电生产。

“钢铁不是冷冰冰的,家电面板展示着一个家庭的生活水平和审美趣味。近年来,大众消费端对涂镀钢板提出了更高的产品升级需求,我们把钢铁做成多姿多彩的家庭艺术品,通过创新创造,让钢铁支撑消费者的美好生活。”大河金属河钢新材研发总监邹炎斌说。

在大河金属河钢新材用户体验中心,多种多样的产品,展示出涂镀钢板丰富的应用场景。

墙面是一款名为“水玉沙”的PPM印刷彩板产品,走近细看,白色的底色上,用几何纹理营造出了水波粼粼的效果;电视机背板是一款金属拉丝ACM覆膜钢板,从不同角度,能将灯光反射出不同效果;木纹橱柜也是用钢板制作,用手触摸,能感受到表面材料纹理的变化……

墙上挂着一组色彩鲜明的装饰画,是梵高画作《星空》的局部组合,令人意想不到的,这也是钢板。除此之外,体验中心展示了多款冰箱、洗衣机、热水器等家电产品,它们的面板不仅有高颜值,还具备抗菌、耐蚀等功能特性。

这些钢板产品厚度多在0.3mm-1mm,轻薄如纸,却能呈现不同的外观、触感、功能,是因内部其实有着像千层饼一样的复杂结构。

“一块钢板拆开后,有多达十几层结构,每一层的物理和化学性能要求都不一样,对工艺要求很高。”邹炎斌说,“比如在DVM生产中,油墨是化工材料,钢板是金属材料,按照以往的工艺,把两种材料合到一起,需要加热到两三百摄氏度才能固化。现在,常温下通过打印机就能完成,正是得益于我们在光固化技术上的创新。DVM研发4年实现3次产品迭代,现在我们还在不断寻求升级。”

DVM、PPM、ACM、PEM、VCM、PCM……不同的产品术语,对应着不同的复杂工艺。随着家电等行业技术与产品升级,市场对涂镀钢板原料涂层多样化、多规格化、低成本化、高耐腐蚀化需求愈加迫切。近年来,大河金属河钢新材持续加大研发投入,用技术创新一次次引领行业升级。

在大河金属河钢新材研发中心,专门设有一间灵感工作室,工作室的墙面上,贴满了从世界各地搜寻来的各式各样的材料,如玻璃纤维、鲜花板、钛矿石等等。

“创新就是要打破边界,要吸收来自全球的、不同行业的创新资源为我所用,突破思维的限制。”邹炎斌说,想实现行业高质量发展,归根结底还是要依靠创新。“做好的产品,不能只想着跟随他人,要实现设计与技术的相互拉动,不仅要有‘从1到10’的发展,更要实现‘从0到1’的突破。”

从依赖进口到多项产品国际首发

涂镀钢板市场广阔产品附加值高,但很长一段时间内,国内高等级涂镀钢板却一直依赖进口,制约着国内产业链发展。

河钢集团高品质涂镀钢板关键技术研发及产业化应用,实现了涂镀行业工程技术、生产制造工艺和装备等全套技术自主掌握,带动国内钢铁行业材料技术升级,不仅结束了我国高端涂镀板长期依赖进口的历史,还实现了多项高品质涂镀产品国际首发。

而这背后,是研发团队对“卡脖子”技术难题坚持不懈的攻关。

家电产品注重外观,家电用涂镀钢板对鲜映性、表面质量等要求高。以前,国产钢板因技术工艺、质量稳定性等问题,在高端家电市场只占据少量份额。

“高端家电需要高品质、高标准的钢板作支撑。比如在钢板表面质量方面,若有成形部件开裂或是出现拉伸纹等问题,会直接导致家电企业生产的产品变为不良品。之前,为确保产品质量,国内家电企业大多直接选用进口钢板。”大河金属河钢新材首席技术专家赵秀娟说,“其实,当时国内钢铁企业的生产设备已经很先进了,市场对相关产品的需求量也不小,就是因为我们不掌握先进的生产工艺,市场还是只能被国外企业垄断。”

发现了问题,想要解决却并不简单。“核心技术掌握在别人手里,自然是等不来也要不来。而我们自己只能看到表面的问题,却不知道背后的原因是什么。”赵秀娟说。

骨头再硬,也得啃下来。经过反复研究,河钢集团的研发团队发现,问题出现在抗时效性上,这是一项一直没有被国内钢铁企业关注到的产品性能指标。

“找到了问题在哪,解决起来也不是一帆风顺,中间我们又走了弯路。”赵秀娟讲述起研发的过程,“我们想,既然是生产高端产品,那是不是就得用价格更贵的高牌号钢板来做基板?但家电面板不仅要易于加工,还要有一定刚度,满足抗震动、抗跌落的要求,高牌号钢板材料较软,就算是投入了高成本,也没达到预期效果。”

问题很难,但河钢集团也有自己的优势——产业链完善。

从生产基础钢材的唐钢公司、邯钢公司,到掌握涂镀工艺的大河金属河钢新材,再集合河钢材料技术研究院等单位的研发力量,研发团队对这一难题展开了攻关。

不断摸索、反复试验,研发工作终于见到了成效。“最后我们发现,通过在炼钢环节加入一些合金成分,并且改变退火工艺中的某些细节条件,就能把钢板产品的

河北日报记者 常方圆

让钢铁支撑美好生活

阅读提示

在4月6日召开的河北省科学技术奖励大会上,河钢集团“高品质涂镀钢板”荣获2022年度省科学技术进步奖一等奖。

该项目突破多项技术难题,结束了国内高品质涂镀钢板依赖进口的局面,实现了涂镀行业全套核心技术的自主掌握,带动了国内钢铁行业材料的迭代升级。

日前,记者走进河钢集团的生产车间、实验室,从研发团队人员口中,还原了一个生动的河北创新故事。

3月23日,河钢集团大河金属河钢新材研发中心实验室,赵秀娟利用一台X荧光光谱仪检测新产品化学成分。河北日报记者 常方圆摄



抗时效性指标提上来。”赵秀娟介绍。解决了生产环节的问题,研发团队又进一步制定出了一套对家电彩涂板进行抗时效性检测的具体方法。“能做什么也要能检,用科学的标准保证产品的质量。”她说。目前,河钢集团高品质涂镀钢板关键技术总体达到国际领先水平,获得授权专利24件,形成国家标准1项、行业标准3项。河钢集团开发的涂镀产品已经形成系列化,实现全覆盖。产品广泛用于海尔、美的、LG、三星、奔驰、宝马、上汽、一汽等高端家电、汽车制造,并出口到欧美等市场。家电彩板、铝镁合金型镀层钢板等一批高端产品,市场占有率全国第一;开发抗甲型流感病毒涂镀钢板,为国内首发技术和首发产品;800g/m²及以上超厚锌层产品实现国内独家供货——这些成绩,凝结着无数研发人员辛勤的汗水,也展示出科技创新的力量。

12年“长征”

在河北省农林科学院粮油作物研究所大豆中心主任、国家大豆产业技术体系育种岗位专家杨春燕办公室的桌子上,叠放着二十几个“账本”,本子里密密麻麻记载了各世代材料的评价:“丰产”“抗倒伏”“抗病”“淘汰”……

每年,研究所育种团队要做上百个杂交组合,这些“材料”都有谱系。每粒大豆是谁和谁的后代,每一代的产量性状、结实习性、生育期、抗性、蛋白质含量、脂肪含量……每个品种的“祖宗八代”几乎全在他们的脑子里。

“大豆已经跟我们的生命融在一起了。”杨春燕这么解释。大豆原产于中国,然而过去几十年里,国产大豆不能完全满足国内需求,其中85%需要依靠进口。

大豆育种之难,不仅在于科研,也在于其夹缝中生存的现实:与同季作物玉米相比,大豆效益较低。相对于玉米每亩毛收入1500元-2000元,大豆才1200元左右。

这在一定程度上导致了大豆种植面积萎缩。拯救大豆产业,需要改良品种,提高单产,让农民“有账可算”。

“大豆是短日照作物,适宜种植范围狭窄,所以有‘百里不引豆’的说法,这限制了大豆品种的推广范围。”杨春燕说,

阅读提示

3月24日,河北省农林科学院粮油作物研究所,大豆育种实验室。

桌子上,整齐排列的玻璃瓶里,装满了黄澄澄的大豆,瓶子上贴着它们各自的名字。

该研究所大豆中心主任、国家大豆产业技术体系育种岗位专家杨春燕拿起贴有“冀豆17”字样的样品瓶说:“这是我国大豆产区产量最高、适应范围最广的优质多抗品种,已经在11个省市的春夏播区广泛种植。”

4月6日,河北省科学技术奖励大会上,这“粒”大豆一鸣惊人,一举获得河北省科技进步一等奖。

▼张孟臣在“冀豆17”生产田调查植株长势。河北省农林科学院粮油作物研究所供图



「冀豆17」诞生记

河北日报记者 王璐丹

选育适应范围广、高产且稳产的大豆品种,是他们的目标。

杂交组配是至关重要的一环。1994年春天,他们从2860份大豆资源中,将高油抗倒种质Hobbit选为母本,又创制出高透光率、高配合力大豆种质“早5241”,将其作为父本进行杂交选育。

亲本的选择只是第一步。对于育种人来说,最艰难的是漫长的育种周期。

大豆从杂交开始到“拥有姓名”,一般需要10-12年。为了在保证更短的时间内培育出高世代豆种,他们在海南三亚建立了南繁基地。

三亚市天涯区妙林田洋附近,从实验站到试验田近一公里的小路,“冀豆17”成果第一完成人、农业农村部黄淮海大豆生物学与遗传育种重点实验室主任张孟臣坚持走了二十多年。

如候鸟一般,他每年携带大豆育种材料往返南北,进行加代繁育,同时进行异季异地的大豆表型数据记录。

大豆育种过程中,仍需要采用传统的精耕细作。播种、收获、脱粒、筛选,每一茬大豆种下来,张孟臣都需要处理数千份大豆材料,每个品种的株高、分枝、节数以及豆荚的数量和豆粒的重量等,都要仔细观察测量和记载。

从7代的繁育过程,到性状稳定后进行决选,再到参与品种比较试验、区域试验、大面积生产试验等评比,经过了12年的艰苦“长征”,2006年,“冀豆17”通过了第一次国家审定,随后在不同生态类型区又进行了多次示范。

2022年11月12日,在新疆泽普示范基地,专家们田块丈量、收割、水分测量、称重,一系列工序有条不紊。

“冀豆17”亩产404.76公斤!创造了南疆春播大豆单产新纪录!新疆农业科学院农作物品种资源研究所副研究员严勇亮仔细检查本子上的所有记录,高兴地宣布了产量数据。田埂上,豆农、研究者热烈鼓起掌来。

优中选优

张孟臣说:“育种既是一门科学,又是一门艺术。”

其科学之处,在于育种具有种种科学规律,每一个步骤都必须遵循;其艺术之处,则是每个新品种都有不同秉性,株型、品质、抗性都是关键因素。

艺术没有公式可用,只能靠自己摸索。

每年七八月份是大豆开花季节,也是杂交试验的关键季节。育种团队需要冒着酷暑,用镊子一点一点点粉,在地里一干就是一天。授粉需要手稳眼尖,这是对体力和心态的双重考验。

然而一个残酷的现实是,授粉母本的成活率一般不超过30%。这意味着,他们在整个夏天的有效做功,只有三成。

想要“孩子”脱颖而出,他们奉行“鸡娃式”培育模式。“我们每年将数百份育种材料同时在省内外等40余个试点播下。”张孟臣说,如果某一个材料在这些试点均有较好的生长表现,就有机会进入下一轮筛选试验。

种子播下了,主动权交给育种专家。

他们要对后代材料实施考验:通过春夏播不同生态条件交叉选择,田间早涝交替选择,人工接种与多点病区重复鉴定选择的方式,并在盐碱地与旱区进行交叉鉴定,解决品种抗逆性差、单一环境下选择适应性窄的问题。

简单来说,品种怕什么,就拿什么考验。越早就要少浇水,越涝就要多浇水;大豆生长深受各种病害害,那就把种子播到病圃里……

“鸡娃”的背后,却是残酷的“生”与“死”正负两极。

产量要比对照增产10%以上,生育期在100天左右、出现病害一票否决……“指标,个个严苛且充满挑战。任何环节有一项不合格的指标,这份材料就不能要。”张孟臣说,每选出一部分,下地之后长时间观察,根据表现再进行筛选,再一代一代观察,优中选优。

为快速检测大批量种质资源,团队还在相关性状选择上,研究改进并创新了蛋白脂肪籽粒无损快速检测方法等。

经过这些经济快捷的检测技术,抗旱耐涝、抗多个病害的“冀豆17”,“走”出实验室,“扎”进农家地,完成属于它们的繁衍生息。

因产量高、品质好,“冀豆17”深受农民欢迎。“我老感谢了!”石家庄市藁城区东只甲村农民卢进军说,“我种的‘冀豆17’,每亩比以前种玉米还要多收入300元。”

破译育种“密码”

3月24日,在河北省农林科学院粮油作物研究所大楼,顺着二楼实验室一直向东走,来到大豆组织培养室。走进屋内,记者的眼镜片瞬间起了一层雾——这里比室外要温暖、潮湿不少。

眼前一排排绿油油的大豆苗长势喜人,一下子让人忘记现在还只是初春时节。

这间看似普通的屋子,却充满了科技含量。室内的温度、湿度、二氧化碳浓度等指标,均能通过进门处的一块面板精准调控。张孟臣说,自然条件下只能“一年一熟”的大豆,在这里,理论上讲一年能长3代至4代,缩短了育种进程。

如果说种子是大豆的“芯片”,种质资源则是“芯片”的“芯片”,而基因就是种质创新的基础。

张孟臣指着一盆盆大豆苗,向记者展示它们之间细微的差异:有的刚刚长出花苞,有的已经结出豆荚;有的株型高,有的株型矮;有的叶子是尖的,有的叶子是圆形……每一种性状都有着特殊的含义,“比如,开花过早意味着营养积累不足,豆荚就会偏小。”

“一粒种子携带的基因,决定了它的产量和品质,谁能够破解基因‘密码’,谁就能占领育种高点。”张孟臣说,他们希望在可控的实验环境下,进一步研究它们的优良性状和关键基因。

他们制订了“两步走”计划:先搞基础研究,识别优异基因;再利用基因资源,实现大豆“定制化”基因编辑。

育种团队运用分子标记、实时测序、光学图谱等技术,对“冀豆17”的基因组进行从头组装,得到了74054个基因组序列,明确了“冀豆17”聚合了51个高产、高油优异基因。

“通过研究‘冀豆17’的基因组,我们还发现了控制大豆油酸代谢通路的‘开关’,如果将这个‘开关’关上,不就可以在‘冀豆17’优质、多抗、丰产的基础上,进一步提高大豆的油酸含量吗?”张孟臣及团队提出了这样的设想。

事实证明,这个推理是正确的。

这一发现不仅揭示了植物次生代谢精确调控的新机制,也为培育高产优质大豆新品种提供了基因编辑的方案。育种团队基于上述成果,将“冀豆17”的油酸含量由21%提高至83%,获得高油品系“冀豆17Gys”,大大增强了其商品性。

“没有最好,只有更好。”张孟臣说,育种之路没有尽头。在广袤田间,他们走着,坎坷着,一路艰辛跋涉着。未来,将会有更多的种子在他们手中诞生。