

# 全年365天出产蚕茧咋做到的? 记者走进嵊州企业揭秘 工厂化养蚕:不吃桑叶吃“饼干”

本报记者 苗丽娜 葛雪琪 通讯员 陶兆志

“罗敷喜蚕桑,采桑城南隅”。种桑养蚕的传统模式,如今已被嵊州陌桑高科股份有限公司颠覆。他们摆脱了“靠天吃饭”的限制,让蚕宝宝吃上了“饼干”,实现全天24小时、全年365天不间断养蚕。

“现在公司1年的产茧量达4万吨。”公司董事长金耀说,工厂化养蚕比传统模式劳动生产率提高近500倍,还可节省96%的桑园面积,蚕丝强度、清洁度也明显好于传统方式生产的蚕丝,质量达到国家标准5A级以上。

陌桑高科是国家级专精特新“小巨人”企业,2023年全国茧丝绸行业年度创新企业,至今已获得各项专利331项,其中发明专利69项。

蚕宝宝吃的“饼干”是什么做的?工厂化养蚕如何实现365天出蚕茧?我们进入陌桑高科二期项目,带你亲历。

## 进“中央厨房”,制作特殊“饼干”

在陌桑高科生产部经理何兴、副经理王红霞带领下,我们进入二期项目。

总投资25亿元、建筑面积25万平方米的陌桑高科二期项目去年建成投产,是一座温度恒定在25℃至30℃、湿度恒定在70%左右的智慧化养蚕厂房。厂里养了上亿条蚕,它们会在这里度过一生。

陌桑高科的母公司巴贝集团是嵊州的真丝领带龙头企业,为打破原料受制于人的被动局面,2012年起,陌桑高科先后与浙江省农业科学院、浙江大学、江苏科技大学等多家院校和研究机构联合组建科研团队,研究解决全龄人工饲料工厂化养蚕技术难题。金耀告诉我们,工厂化养蚕,首先要解决人工饲料代替桑叶的问题,人工饲料“饼干”是核心。

蚕宝宝爱吃的“饼干”到底啥样?何兴、王红霞冲我们招招手:“走,先带你们去蒸煮车间给蚕宝宝烹饪‘大餐’,经历一趟你们就知道了。”

蒸煮车间是给蚕宝宝“烧饭”的“中央厨房”,约有3个篮球场大。借助物联网、大数据、人工智能等先进技术,“中央厨房”实现了食材采购、储存、加工、配送全链条智能化。

工厂化养蚕要求无菌环境。我们穿



本报记者在实验室对蚕样进行检测。

通讯员 陶兆志 摄



本报记者在进车间前进行风淋消毒。

拍友 王芳 摄

上统一的防护服,盘起长发,戴好防护帽、一次性丁腈手套和一次性医用外科口罩,又进行全身风淋式消毒后,进入了“中央厨房”。

映入眼帘的先是一袋袋堆放着的豆粕粉、玉米粉、桑叶粉等,王红霞说,这是制作“饼干”的原料,把这些粉和复合维生素按一定比例加水混合烹饪,就能给蚕宝宝做出“营养餐”。

在王红霞指挥下,我们先把原料倒入“炒菜机”,经过一番蒸、煮、炒后,成了团状,再被机器倒入不锈钢大圆桶。然

后我们吃力地把桶抬上小推车,放上了传输带。

蚕从卵化到结成茧需要30天左右,会经历4次蜕皮,据此可将蚕分为5个龄期。“不同的龄期的蚕宝宝,咀嚼和消化能力不同,吃的‘饼干’配方也不同,刚才的原料适用于制作三龄蚕的‘大餐’。”王红霞介绍。

接下来,传输带会把“饼干”原料运送到蚕宝宝的“餐厅”——养蚕车间。王红霞招呼我们:“走,我们喂蚕宝宝去吧。”

## 蚕宝宝“吃饭”,有专车接送

为了避免交叉感染,进入养蚕车间之前,我们重新消毒了一遍。

喂食是全自动的,偌大的“餐厅”,就3位员工。

在一名员工的指导下,我们按下墙上的一个按钮,只见一辆迷你型运输车接到指令,马上启动,去养蚕室接蚕宝宝来“吃饭”。

不一会,一辆小车托着层层叠叠的白色塑料筐驶过来,通过自动感应开到指定位置,然后喂食机器人伸展

机械臂,把塑料筐一个个送到了喂食流水线上。

“这些塑料筐就是蚕盘,一共有64个。传统养蚕一般是在圆形竹篾筛里养,工厂化养蚕则用蚕盘并叠起来。这64个蚕盘里共有几万条蚕。”见我们好奇不已,王红霞为我们解释。

此前我们搬上传输带的“饼干”原料,已被自动运到养蚕车间喂食流水线上。只见喂食机器人自动挤出一条条“饼干”,分发给蚕宝宝。

“你们要不要尝一尝?”看我们干得卖力,王红霞递给我们一块“饼干”,一口下去,桑叶和玉米清香中夹杂着一点酸涩。我们问出了一直以来好奇的问题:“‘饼干’是怎么研制出来的?”

时间拨回到2015年。用饲料替代桑叶可不容易,饲料里加什么?各种成分比例怎么控制?如何加工……一道道难题摆在大家面前。

“当时,公司常务副总何锐敏带领我们轮流住在实验室,观察蚕宝宝的生理状态,设计了很多种实验方案,不断调整配方。”王红霞说。

携手省农科院及其他科研机构的专家进行了7年探索,经过数以千计的试



验之后,2019年1月,陌桑高科工厂化养蚕项目终获成功,实现了蚕品种和“饼干”饲料的完美匹配。其“高密度全龄人工饲料工厂化养蚕”在当年的全国大众创业万众创新活动周上,入选中国科协组织评选的“颠覆性创新榜”。

## 检测分析,每天记录健康档案

工厂化养蚕对环境的要求极为苛刻,稍有不慎便会暴发疫病。

在蚕宝宝“餐厅”外,调查员朱美蓉正对喂食流水线上的蚕宝宝进行“望诊”。“只要一条蚕出现问题,周边的蚕也会大面积死亡,整条生产线上的蚕几乎都得报废。”朱美蓉告诉我们,经过无数次试验,才逐渐构建起系统科学的防病体系。

从喂食流水线上随机抽出一筐蚕宝宝,很快就被朱美蓉分成了两组。“这些蚕刚刚蜕皮,正常来说食欲正旺盛。其中一组是发育正常的大嘴巴蚕,吃得多吃得快;另一组是嘴巴比较尖的蚕,我们叫青头,食欲不佳、生长发育比较慢。”

“养蚕有七‘望’,望举动、望发育、望食料、望体色、望体态、望吐液、望排粪。比如望举动,健康蚕较活泼,警惕性强,患病的蚕宝宝就比较狂躁。”朱美蓉已在实践中练就了一双“火眼金睛”,很快就能完成分类。

公司每个车间都有调查员,他们每天都要把不同状态的蚕送到实验室,由实验室检测、分析,并为蚕宝宝建立健康档案。

告别朱美蓉,我们来到实验室。经实验室负责人程淑君手把手教学,我们在调

查员送检的蚕宝宝中,随机抽取了10条大嘴巴蚕和10条青头,先给20条蚕一一称重,再进行解剖,采集蚕的肠道样本,然后交给程淑君进行微生物指标检测。

“根据检测后的指标数据,10条大嘴巴蚕肠道微生物均衡,10条青头有肠道微生物失衡现象,发育不佳。我们会向‘中央厨房’反馈情况,看看‘饼干’能否制作得更加美味可口、营养丰富。”程淑君填写健康档案后向我们解释,“每天记录健康档案,就能及时了解蚕种对饲料、生活环境的反应,为公司改进生产提供可靠的数据。全龄工厂化养蚕没有先例,没有现成的模式可供参考。这几年我们团队克服了很多难题,和浙江大学、省农科院的专家老师一起交流研究,才逐步建立起比较完善的疫病防控体系。”

将两组蚕宝宝的健康档案归档后,我们离开实验室,来到蚕茧加工车间。

刚烘干的蚕茧洁白如雪,像瀑布一样从流水线上倾泻而出……这是养蚕结茧的最后一道工序。我们拿起铲子,和工人一起,将蚕茧装入齐胸高的大编织袋中。

“公司每天生产的蚕茧供不应求。”金耀自豪地说,“全龄工厂化养蚕正推动传统桑蚕养殖向机械化、智能化转型升级。我们相信,这是传统桑蚕产业转型升级的必经之路,是未来的发展方向。”



苗丽娜



葛雪琪

## 记者在永康体验门产品检测

# 质量咋样“踹门”试试

本报记者 沈超

30公斤重的沙袋反复9次撞击门板,模拟踹门动作;拿起电锤,在门上钻出一个口子,钻头和金属门板撞击的声响震耳欲聋……这看起来有点暴力的场景,每天都在位于永康的国家五金工具及门类产品质量监督检验中心(下称“检验中心”)上演。

作为“中国门都”,永康年产各类门产品3500万樘,其中防盗门国内销售量占全国的70%,出口量占全国的三分之二。作为五金工具及门类产品的国家级质检中心,检验中心一年要检验近1600樘各式各样的门。

检验中心内,有一群质检员,常以“搞破坏”的方式测试门的质量。近日,我来到检验中心,体验质检员的工作,了解门产品检测的“门道”。

## 防盗门“体检”要过30关

检验中心门口,不时有货车载着防盗门进进出出,一派忙碌景象。该中心由永康市市场监管局下属质量技术监督研究院负责筹建,2021年通过国家市场监督管理总局验收。

“门产品检测一般分为送检和抽检两类。”永康市质量技术监督研究院副院长范浙永告诉我,送检,就是企业把某一批次中的产品随机选一樘送来检测;抽检则是由检验中心每年从各家企业的产品中,随机抽取若干批次进行检测。

眼前的防盗门,多数来自企业送检。“送检合格的产品,相当于多了道认证,市场竞争力更强。”范浙永说。

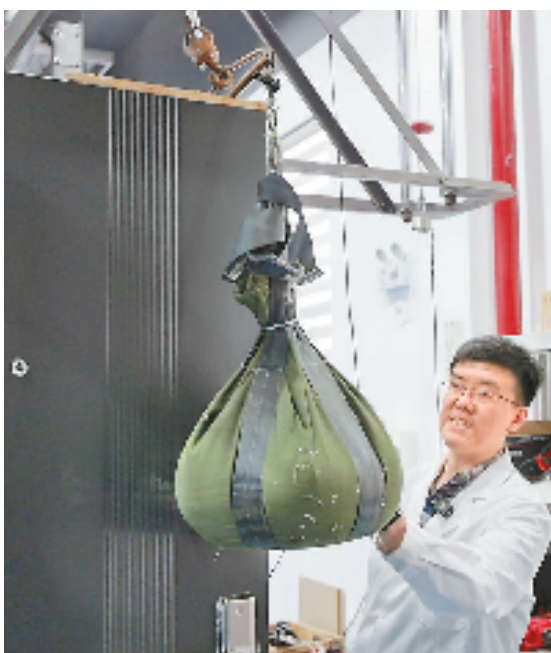
检验防盗门合不合格,依据是什么?范浙永给我拿来一本“秘籍”——国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会发布的强制性国家标准GB 17565-2022《防盗安全门通用技术条件》。这份今年1月1日开始实施的新标准,涵盖了防盗门的分级分类和标记、技术要求、检验要求等7项内容。

在范浙永的带领下,我来到门窗综



本报“全副武装”,用电锤对防盗门进行防破坏测试。

共享联盟·永康 王琦铮 王昊 摄



本报“全副武装”,用电锤对防盗门进行防破坏测试。

共享联盟·永康 王琦铮 王昊 摄

合检测区。刚到这里,“叮叮当当”的金属撞击声就不绝于耳。迎面走来的,是我今天的师傅:质检员徐国洪和应翱。只见他们正把一樘门装上推车,运往实验室。

“一樘门要做几项检测?”我快步上前问道。

“30项。”徐国洪指着一份《防盗门安全检测原始记录表》告诉我。按照国标,表上详细标注了检测步骤、方法和标准,就像一份防盗门体检表。

我仔细翻看,发现“体检”内容包括外观、标志、材料、钢板厚度、防破坏性能等。比如门上要清晰的永久性安全级别标志,1级防盗门的门扇面板厚度要≥0.8毫米……

## 暴力破门须精准测试

《防盗门安全检测原始记录表》的

4项是:外观、标志、材料、标识。

在测试架上固定好一樘当地门企刚送检的门后,我跟着应翱一起仔细观察门框、门扇表面。应翱提醒我:要注意门上有没有明显的机械损伤,焊点分布是否均匀,有没有焊穿、夹渣等现象。

“目测没有问题。”我对身后负责记录的徐国洪说。

“来,凑近一点,这个标志很重要。”在门框内侧,应翱指向一个圆圈,里头标了个“1”。“这是1级防盗门,防盗等级最低,最高的是5级。”应翱说,“就算是1级防盗门,该有的检测一项也不能少。”

下一步,是测量各种尺寸。在师傅的指导下,我用超声波测厚仪,测量门扇防护面板的厚度——0.83毫米,合格;用游标卡尺,测量门框、下框的厚度,分别是1.61毫米和0.82毫米,合格……

防破坏测试、模拟踹门的软冲击测试。

“防破坏测试包括门扇破坏、铰链破坏、锁具破坏,简单地说就是把门暴力打开。”应翱介绍。例如门扇破坏,要求质检员使用规定范围内的工具,在门扇薄弱部打开一个≥615平方厘米的穿透开口。不同等级的防盗门有不同的作业时间标准:安全性能最高的5级防盗安全门要求开口净工作时间≥30分钟,而1级防盗安全门需要≥6分钟。

师傅仔细讲解后,我举起十多斤重的电锤,开始“搞破坏”。

电锤的冲击力震得我手臂发麻,但我要努力控制住钻头。一旦角度偏了,很容易把门板穿透并卡住钻头,这样效率就要大打折扣。在破门的过程中,难免飞出金属碎屑,因此必须戴上手套和护目镜。

经过约10分钟锤击,我终于在门上

打开了一个长方形口子。“你是第一次上手,时间会相对久一点。”应翱说完,在我打出的口子下方,又打了一个差不多大的口子,用时6分35秒。随后徐国洪在记录表上打了个勾——合格。

紧接着,模拟踹门测试开始了。只见徐国洪用遥控器操控,抬起了一个30公斤重的球形沙袋。这项检测,要将沙袋举高后反复冲击门,一共9次。

检测标准堪称精细:沙袋要通过一根1.5米长的绳索吊在横梁上,悬挂位置与落点的高度差,控制在80厘米,冲击方向是门扇开启方向,每次冲击间隔时间不能超过1分钟……

“直接踹不行吗,为啥要这么精细?”我有些好奇。徐国洪解释,人工踹门的角度、力度很难把握,会影响判断。机械化、标准化的冲击方式更科学。

“啵、啵、啵……”巨大的声响回荡在实验室中。每多撞一次,门框的抖动幅度都在肉眼可见地增大。应翱拿来游标卡尺,对比了撞击前后门框与门扇间隙的变化值,“2.8毫米,在4毫米以内,产品合格。”

完成这樘防盗门的30项“体检”,大约用了1小时。除了锁具破坏时间略短于规定要求,其他项目均合格。

## 扛住1.5小时火烧,合格

除了防盗门,检验中心还能检测防火门、防水门、静音门等,这些都有相应的检测标准。看我跃跃欲试,范浙永又带我走进另一处实验室——防火门烧试楼。

这个实验室像一座10多米高的单层厂房,竖立着大大小小7座火炉。其中一座尺寸尤大,高、宽各7米,进深1.2米,用于超大尺寸防火门的烧试。

所谓烧试,就是根据GB/T 12955-2008《防火门》国家标准,用火烧的方法,判定防火门的性能。

业刚送检的甲级防火门进入烧试环节。范浙永介绍:“烧试温度最高可超1000℃。”

烧试炉里烈焰熊熊,空气中弥漫着一股焦糊味。“温度很高,千万不能靠近,你还是待在控制室吧。”范浙永对我说。烧试时,整个实验室的温度超过50℃。在夏季,防火门烧试要避开中午,在早晨、傍晚操作相对安全。

此时,控制室内的电子屏幕实时显示烧试炉内、防火门背火面各测温点的温度变化,并同步绘制温度、压力等数据曲线。经过1.5小时烧试,这樘防火门完成了检测——整体比较完整,虽然出现了些许变形,但火焰没有穿透门板。

“这代表耐火极限性能试验合格。”范浙永说,“如果门扇脱落、门板烧穿或者玻璃破裂等,就代表产品不合格。”防火门按耐火极限分为甲、乙、丙三级,耐火极限分别为1.5小时、1小时、0.5小时。

“我们不仅要检测产品是否合格,还要协助企业改进生产工艺。”范浙永说。他带我看了一个送检不合格的防火门:“不合格原因是两门扇中缝错位变形严重,密封件膨胀后有粉化脱落现象。我们建议企业将两门扇边缘龙骨尽可能做到一致,增加密封件,中缝处增设盖缝板。即使是合格产品,有些也可以给出优化建议。”

这些专业建议,检验中心一年要给企业出具1000多条。今年1月至7月,通过产品检测、联合攻关、业务培训等方式,检验中心共服务了1717家企业。



沈超

