

倾听汽车“心脏”的脉动

中美合资企业福田康明斯发动机数字化应用领先美国本土工厂



●“如今福康的数字化探索,已经领先美国本土工厂。”公司总经理陈华如是说

●福康的数字化建设,从具体业务痛点入手,让更多人感受到数字化的好处,逐步形成良性循环,就像搭乐高积木

●福康实现工厂数字化运营后,开始意识到数据流动所带来的信息红利:终端用户操控行为和设备工况的数字化,是一个潜力更大的蓝海市场

●产业数字化向数字产业化转型或是企业未来重要增长点



▲在福田康明斯的车间里,工人正在生产线上操作设备。受访者供图

拿回去用。围绕一些具体业务痛点深入交流后,他们对具体解决方案更有兴趣,甚至还提出帮助整体规划数字化体系的意向。”刘元福说。

更让人兴奋的是,福康的数字化建设方案经过持续迭代,开始向外输出成功经验,已实现收入数百万元,初具由产业数字化向数字产业化转型的雏形。

去年初,经北京市昌平区经信部门牵线搭桥,福康数字技术团队破圈而出,帮助一家材料领域的上市公司做数字化转型。

“这些业务很可能是未来的增长点。”陈默说。

共同的“上帝”是车主

福康发动机外壳分为红、橙两种颜色,橙色系列是专为母公司福田配套的机型。福田也是福康最重要的下游主机厂。

去年,福康卡车用轻型柴油发动机荣获工信部单项冠军产品,部分得益于福田商用车的市场强势地位。

然而,并非所有福田车都装配福康发动机。由此可见,国内柴油发动机市场的竞争格局。

从产业链上讲,福康与车主之间隔着主机厂、服务站;但从价值链角度透视,大家都在为终端用户创造价值,只有一个共同的“上帝”。

福康实现工厂数字化运营后,开始意识到数据流动所带来的信息红利:终端用户操控行为和设备工况的数字化,是一个潜力更大的蓝海市场。福康从工厂运营的降本增效,转向用户运营的价值提升。

“商用车是用来挣钱的。车主最关注两件事:一个是降低TCO(总拥有成本),最主要是油耗;一个是提高出勤率,关键得减少故障及处理时间。”龚世华分析道。

2021年,福康成立数字服务中台,通过云平台链接终端车辆与服务后台,动态监测入网车辆的运行情况。目前,已有近70万辆商用车接入网络。

“这个过去仅限于同下游主机厂打交道的发动机制造商,开始直接与百万级的用户群体对话。物联网和车联网等IIoT技术的发展,使工厂与用户的直接联系成为可能。”

据刘雄介绍,福康发动机内部置有20余个传感器,可远程动态监测各种参数,及时向司机报告发动机异常。

“像冷却液泄漏这样的小问题,不及时处理可能引发大麻烦,光维修就得花个三五天。”客户支持部总监高晓峰称。

商用车故障维修一般都选择主机厂的服务站。刚推出六标准发动机时,服务站工人处理故障经验不足,问题稍微复杂一点,光诊断就得浪费很多时间。

“我们及时为服务站提供定制诊断方案,一般不超过5个步骤就能找到故障原因。”数字服务中台经理荆荆说。

他们推出的远程标定服务,深受疲于去服务站排队的司机欢迎。已有2万台福康发动机成功实现远程标定升级。

如果说数字服务中台提供的服务,是借助母公司的福田E家App和福田呼叫中心才触达用户,针对车队客户量身定制的福康派App,则是福康独立开发用户的一次尝试。

如何帮助客户选择适合自己运输场景的车辆,如何诊断车辆高油耗因素,如何计算客户的合理保养周期,这些车队客户最关心的问题,福康派都下了功夫。

车队客户经理白永国的服务对象是车辆保有量200台以上的车队,覆盖8万余辆商用车。

“根据监测情况,对运行路况好、行驶距离短的车辆,我们建议将维修保养周期从原来的10万公里,延长到12万至15万公里。这样能为客户节省大量成本。”白永国说。

不过,专注发动机制造的福康,要打通与终端用户间的“隔离墙”,不光是克服技术难题。

客户支持部曾在抖音、快手等平台做科技日直播,直播间里的互动,并没有策划团队预想得热烈。

“费了很多心思的策划,可能并没有触及客户的兴奋点。我们觉得是件微不足道的小事,客户反馈却很好。”荆荆说。

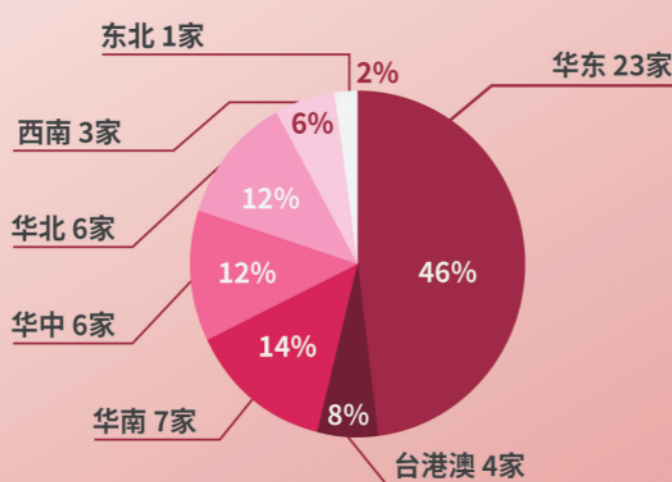
一位数据工程师反映,有段时间客户总抱怨高油耗,但监测数据显示指标正常。对方指责福康数据不准,故意少报。

荆荆和同事们调查后才弄明白,系统采用的都是诸如日油耗、周油耗等“硬”指标,而客户只理解“加满一箱油能跑多远”“跑一趟业务要加几箱油”的生活化表达。

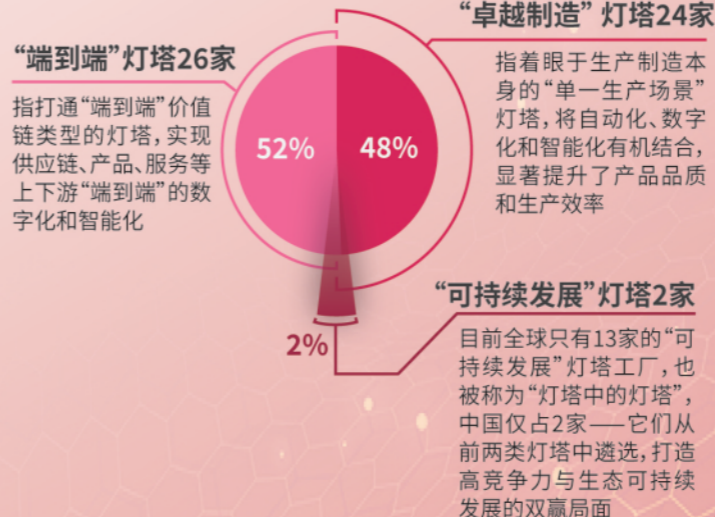
于是,福康技术人员赶紧将客户端显示页面,修改成类似电脑开机速度打分的“你已战胜了百分之多少用户”。

“找到客户关心的真问题,用客户的语言表述。一切都要在实践中去不断总结。”荆荆说。

全球“灯塔工厂”区域分布(中国)



全球“灯塔工厂”类型分布(中国)



全球“灯塔工厂”遴选流程

- 1 企业提交申请表
- 2 审核候选企业
- 3 安排工厂访问
- 4 撰写报告初稿
- 5 正式工厂访问
- 6 提交报告终稿
- 7 专家小组决策
- 8 告知最终结果
- 9 成员名单公开

摘自:世界经济论坛牵头并联合麦肯锡启动的全球灯塔网络倡议

福田康明斯

立足中国、服务全球的福田康明斯,以创新的智能制造推动工业制造加速崛起,其产品覆盖全球100多个国家和地区,拥有超过230万用户。

在终端销量方面,福田康明斯位居中国商用车柴油发动机行业前列,占康明斯中国市场总销量40%左右,全球市场总销量25%左右。

制图:陈琰泽、李坤晟、张典标

建设驶入快车道。

“从具体业务痛点入手,让更多人感受到数字化的好处,逐步形成良性循环。”陈默把数字化转型进程比作搭乐高积木,先从一个一个小模块拼起,最后组合成完整的作品。

针对材料库存居高不下的痛点,他们通过数据分析和算法优化,将部分原材料的进货周期从两天缩短到4小时。

“我们一共投入不到20万元,就减少了库存占用流动资金约1.6亿元。”陈默不无自豪地说。

经过一系列探索实践,目前福康已建立数字化产品、客户支持、质量大数据、数字化供应链、数字化工厂和数字化运营等六大应用系统,数字化转型进入由量变到质变的关键时期。

采访中,陈华随手向记者打开手机里的企业微信,生产线运营状况等信息一应俱全。

“原来还将信将疑,现在是坚定不移。”陈华说,“如今福康的数字化探索,已经领先美国本土工厂。”

数字化应用不限于内部

走进福康重型发动机生产车间,显示大屏上的温度、湿度、噪音、亮度等环境和空气质量监测数据一目了然。

在这里,每台发动机都要经过二百多道工序,生产复杂程度可见一斑。

一台台经过清洗、粗细加工等多道工序的缸体,由无人驾驶的AGV小车自动配送到总装线工位上——装配机器人每拧一颗螺丝钉,其旋转的角度和扭矩值都有据可查。

2020年,云南发生两起发动机缸体破裂事件。康明斯派来的专家,也没有查明事故原因。

按以往经验,最简单的改进方式是加厚发动机缸体。但这样既增加发动机成本和自重,还变相减少车辆载货量。

福康的工程师通过大数据分析发现,当地气温骤升骤降现象频繁,遭遇山区温差陡变的极端天气,发动机冷却系统参数因反应延迟而失灵。数据诊断改变了原来的改进方案。

“以前要四五个月发现的问题,现在用数据模型探测,两三周就找到解决办法了。”大数据经理刘元福说。

对产品部总监刘雄而言,数字化的意义在于能快速构建用户应用场景,加快产品设计和迭代进程。

“在为渣土车和自卸车设计发动机时,我们的设想是改进牵引车专用的重型发动机,但对这两类车型的应用场景并不熟悉。”他解释说。

很快,他们就从发动机数据对比中找到答案:与跑长途的牵引车不同,渣土车和自卸车多在城区流动,因就近装卸货物而

走走停停,发动机常处于中低负荷或怠速状态。

“我们结合车辆运营实况,有针对性地进行产品优化,降低了10%的油耗,用户比较满意。”刘雄说。

2019年,福康认识到数字化应用不能局限于企业内部,开始着手构建从供应端到客户端的数字生态圈。

国内最大的内燃机曲轴生产商——天润工业技术股份有限公司(以下简称天润)不仅是福康的配套商,也是全球“灯塔工厂”的拥趸。

据天润工业副总经理林永涛透露,双方虽未像卫星工厂一样实现数据信息共享,亦未止步于简单的产品配套关系——不论进口机型的曲轴材料替换,还是轻卡产品的油孔结构优化,更多合作都源于数字化转型的共识。

目前,天润作为福康的“最佳供应商”,生产线自动化率接近90%，“黑灯工厂”试点项目进展顺利……

与生产设计端相比,供应链面临的挑战相对艰巨。一些实力较弱的中小供应商,难以负担数字化转型成本。福康工业SaaS平台建成后,有望为他们提供低成本的数字化产品。

入选“灯塔工厂”后,前来参观交流的同行多起来,也包括康明斯体系内的几家兄弟企业。

“一开始他们看上哪个模块,就要直接

本报记者刘荒、李坤晟、张典标、黄海波

说起汽车最“硬核”的装置,莫过于有“心脏”之称的发动机了。它的质量决定了整车的性能和品质。

一旦打开这个话题,功率、排量、扭矩、压缩比等发动机术语和各种复杂的技术参数,都成了标配的谈资。外行人很难从这些“硬碰硬”的数据中,体会出专业交流的乐趣。

但在北京福田康明斯发动机有限公司(以下简称福康),这个生硬枯燥的话题却大放异彩:每台发动机的全生命周期数据,都转化为产品实力的硬指标、用户服务的新宝藏。

从供应端到客户端,从设计端到生产端,2020年,这家柴油发动机制造商凭借“端到端”的数字化创新,将产品质量和顾客满意度均提高40%,成功跻身全球“灯塔工厂”。

作为一家产业链配套厂商,如何推进数字化转型,打造全球工业4.0标杆企业,福康的实践具有借鉴意义。

索赔单里有“猫腻”

福康毗邻京藏高速沙河段,南距天安门仅30多公里。

早在六七年前,这个如今声名在外的“灯塔工厂”,曾就数字化转型路径发生过激烈讨论。

“当时,工业4.0是很热门的概念。企业追求降本增效,政府也鼓励我们探索创新。”公司副总经理龚世华回忆说。

福康内部有两种声音:一个是自上而下,先画好智能制造的蓝图;另一个是自下而上,摸着石头过河。

“不论哪方拿出方案,都被挑出各种毛病。结果只好从现有投资额度里,每年先分一点试着做起来。”龚世华说。

然而,这个内部妥协方案的进展一度比较缓慢。

作为一家中外股权比例相等的合资企业,福康的发展必须兼顾北汽福田汽车股份有限公司(以下简称福田)和美国康明斯公司两大股东的战略布局。

“福康看重供应链稳定,康明斯更关注产品销售数据。”一名福康内部人士解释说。

公司总经理陈华坦言,对数字化体系建设的认识,福康自身也有一个逐步深入的过程。

“过去大家认为数字化不可靠,管理工厂总得去车间,亲眼看着机床在转吧?”这位60后的职业经理人,同柴油发动机制造打了半辈子交道。

信息数字技术部总监陈默回忆,直到2018年,福康才真正找到一点数字化转型的感觉。

当时公司上下花费很大精力,改进一款投诉索赔率较高的新产品。虽反馈问题都已解决,投诉率仍居高不下。

陈默刚搭建好公司大数据平台,主动请缨想一试身手。他带领团队做了9个数据模型,协助索赔组筛查索赔单据,结果发现大量虚报假单的异常索赔。

随后,公司派人实地暗访调查,证实了他们的数据分析结论——大部分索赔单都存在“猫腻”。仅此一役,就为福康节省赔付成本约6亿元。陈默和团队也在单位里出了名。

尝到甜头的公司领导层,对他们后来提出的很多设想都给予支持,推动企业数字化体系