

ISSN 2095—0918  
CN 31—2058/G3

《中国核心期刊（遴选）  
数据库》收录期刊



Quality and Standardization

# 真量与标准化

## 让标准更智能

总第358期 2022年2月刊

主办：上海市质量和标准化研究院 上海市标准化协会

# CONTENTS 目录

## 【政策解读 Policy Interpretation】

### 01 平台经济视角下的消费者 个人信息保护 / 顾娟 罗辉 倪珑



## 【悦读 Joyful Reading】

### 【长乐三人行】

19 相由心生 / 史子伟

### 【一书一世界】

20 另一条路 / 江平

## 【医中有话 Stories in TCM Science】

23 疏风解毒济民众 / 庞素银

## 【知识园地 Knowledge】

### 【“那点事”系列 第38期】

26 锅具洗护那点事 / 张呈祥 马跃龙



## 【封面报道 Cover Story】

07 时代赋予标准新形态 / 本刊记者 蒋志洲

09 **数字化提升标准服务能力** / 郭记松

12 助力企业数字化转型 / 王海涛 张凯禹

### 05 让标准更智能

【人物 Figure】

“妙手回春”洗衣匠/特约记者 徐以立

15

【竞课堂 Competition Lecture】

临港新片区公平竞争集中审查机制的创新实践/潘轶军 29

【标准观察 Standards Observation】

【团体标准典型案例】

助力工业物联网行业发展/本刊编辑 杨梓 32



【论文 Thesis】

基于驻厂制造监理的海上井口装置与采油树质量控制/陈小伟 张士超 曹义威 34

花卉企业标准化建设的实践与探索/叶志琴 张睿婧 杨娟 郑炜峰 38

摇头飞椅挠性吊挂件的安全可靠性比对分析/张宇光 姚俊 蔡昶 41

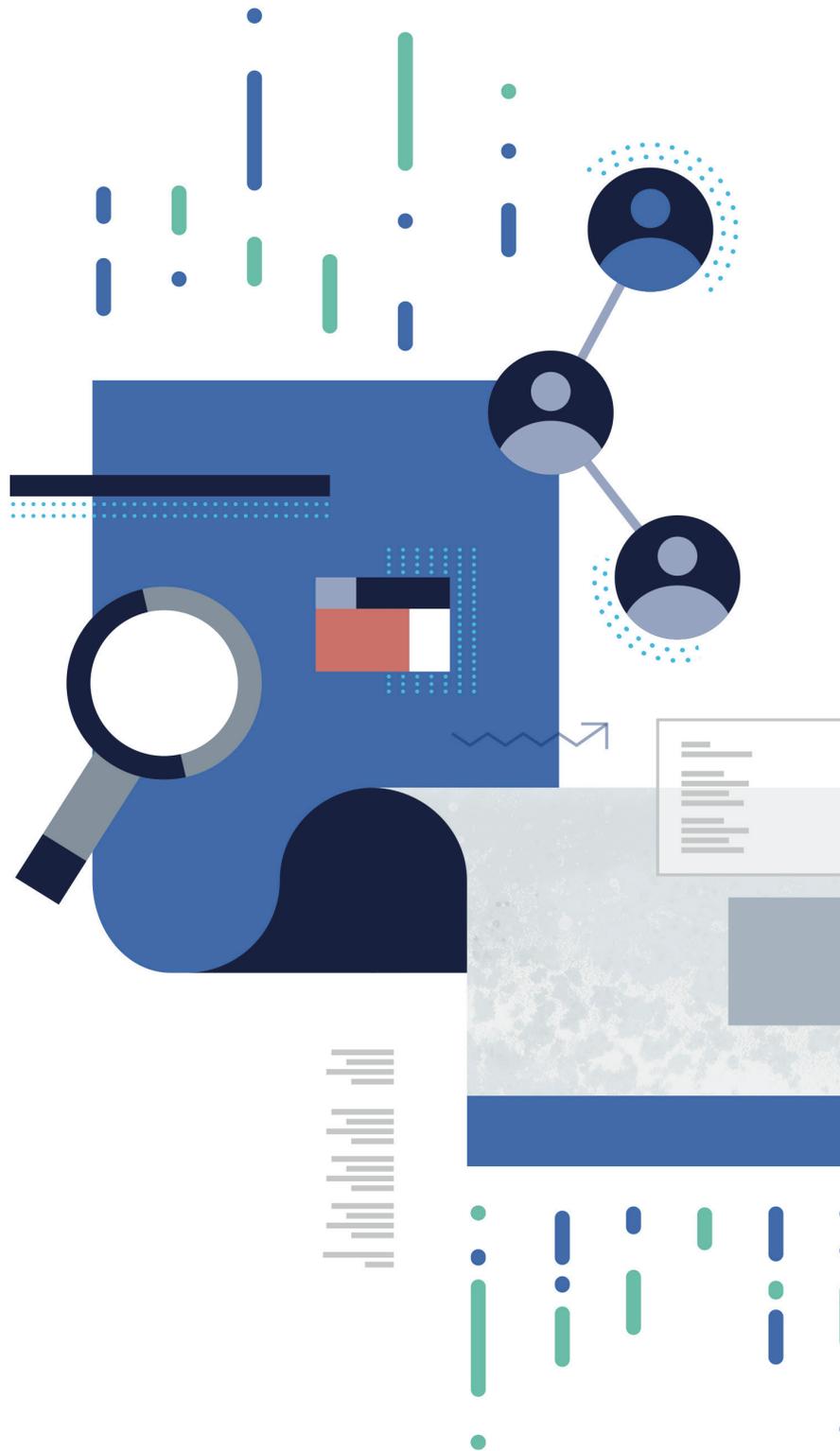
【机动车专栏】

自动驾驶实际道路测试中的道路选择评估方法研究/邵星辰 曹建永 曹寅 宋雪松 45

【资讯 Information】

畅销书架 49

标准制修订 51





# 让标准更智能

当数字技术与标准结合，标准的应用形态和应用场景发生了本质改变，在机器可读和机器可自我学习的支持下，智能将成为未来标准的新能力。

# 时代赋予标准新形态

文/本刊记者 蒋志洲

《国家标准化发展纲要》指出，新时代高质量发展对标准的更高要求就是要不断提高标准数字化水平。标准数字化，是数字时代赋予标准的一个新的形态，也给标准化工作带来了一场新的变革。



## 赋能标准全周期

提高标准数字化水平，首先要知道什么是标准数字化。

目前，世界范围内各大国际标准化组织，并未就这个概念达成统一认识，但发达国家不约而同地寻找不同切口，加速推动各国标准数字化进程。例如，《德国标准化战略》要求在标准化工作中充分利用数字资源；《美国机器智能国家战略报告》认为，美国政府可以从数据结构和标签标准入手，实现政府与行业之间的数据共享，并以此来推动标准数字化工作。

在国内，中国工程院院刊《中国工程科学》2021年第6期刊发的《标准数字化发展现状及趋势研究》，对标准数字化进行了定义——标准数字化指利用数字技术（云计算、大数据、区块链、物联网、人工智能等）对标准本身及生命周期全过程赋能，使标准承载的规则与特性能够通过数字设备进行读取、传输与使用的过程。

记者在前期调研和走访中发现，不同行业从事标准化相关工作的人士对“标准数字化”的理解各不相同。对于这个新概念，更多的是从本行业

的实践和探索中，汲取与数字、标准相关的元素，配合行业数字化转型发展趋势，形成个人认知的应用场景。例如，制造行业将标准与产品质量智能检测相结合，使机器检测代替人工检测，并且能够做到更加精准——这是标准数字化应用；标准开发机构将标准模块化、开源共享，实现快速迭代以满足客户需求——这是标准数字化应用；标准文献机构采用数字技术，将常见的语言文字（或图形符号）转化为能被计算机识别的数字符号，从而制成标准题录数据库和标准全

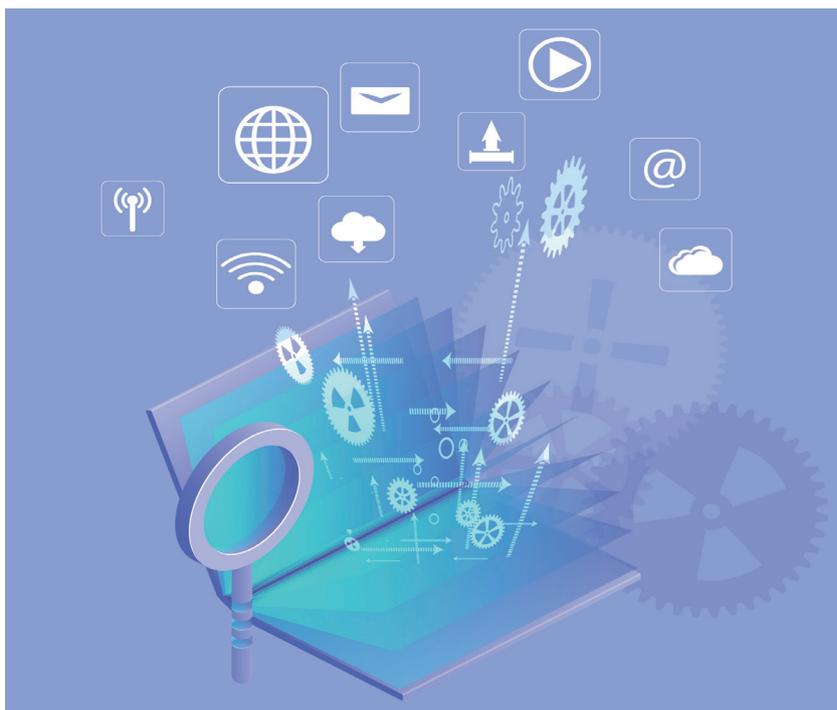
文数据库，整合标准文献信息资源——这也是标准数字化应用。

在上述众多的观点中，抛开行业特性，专业人士对标准数字化的理解有一个共同点，就是标准将更加智能。他们认为，未来标准将拥有更灵活的制定流程和更便捷的使用方式，其表现形态也将由纸质标准、单一功能标准逐渐更新为数字化标准、模块化标准、智能化标准，为整个社会发展提供技术服务。

### 数字中国的基础需求

从数字中国战略的基础性技术需求和《国家标准化发展纲要》提出的“提高标准数字化水平”中都可以看出，经济社会快速发展对我国目前的标准化工作服务能力提出了更多的需求。例如，一些高新技术产业，其关键技术换代频率高，更新周期短的只有几个月时间。与之对应的是，传统标准制定周期要30个月，这明显不能满足行业发展需求。

目前，国际开源社区GitHub中也出现了相关的数字标准开源项目，根据“社区”开源项目中的数据，通过网络分析、机器学习等手段，能够更好地指导标准研制。从数据获取角度来看，当前数据都是通过程序由人工指定项目进行数据挖掘而获取信息的。如果数据过程感知能够实现，那么在标准



研制过程中，每当有技术迭代出现，标准研制人员就能够通过这种技术自动获取数据，充分利用数据的时效性，避免出现技术更新较快所导致的标准出台即被淘汰的尴尬局面。

标准数字化将利用数字技术改变现有标准研制方式，使各利益相关方协同研制标准并进行信息的实时交互共享，由原先的逐项、逐步研制向整体、并行研制转变，大大缩短标准研制周期。同时，标准数字化将使标准内容回归知识本质，海量的标准文本通过数字技术转化成可自由使用的动态知识，实现人机之间、机机之间顺畅沟通，应用前景更加广阔。

### 结语

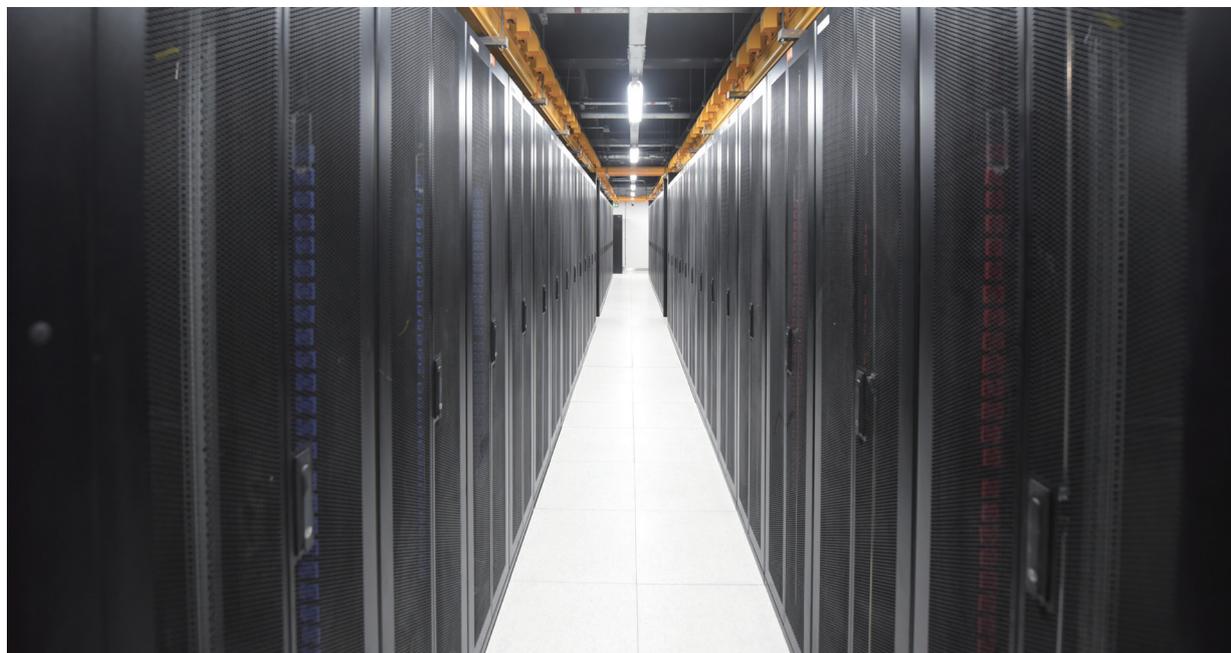
在2022年2月17日举行的上

海市政府新闻发布会上，上海市副市长陈通介绍《上海市标准化发展行动计划》时指出，上海将加快建设国际标准化高地，着力增加高水平标准的有效供给。据了解，该计划对标准化支撑引领城市数字化转型提出了明确要求，将加快推进数字底座建设与评价、数字基础设施、数字孪生、数字安全、互联互通等标准研制，发布100项以上城市数字化转型的地方标准和团体标准，推动50项以上城市数字化转型标准化试点。而在此之前，一些嗅觉敏锐、技术领先的企业，早已经先行先试，尤其在标准开发、智能制造等领域，为走出标准数字化的“上海路径”贡献经验。 E

# 数字化提升标准服务能力

文/郭记松

数据经收集、分析、处理和转换后，可为社会经济生活提供数字解决方案，这为我们带来便利的同时也带来了新的问题、风险和安全隐患。从标准开发机构的角度来看，能够洞察社会对标准数字化的新需求并快速制定出新标准，保障人们的生命财产安全，推动新型技术和行业发展，至关重要。



标准数字化的目的是提高标准开发、发布、出版、交换、使用等工作的便捷性和效率，及时响应新兴技术的标准化需求，填补新兴技术应用的标准空白，推动贸易的顺利进行，在享受新兴技术带来裨益的同时，尽可能降低新兴技术本身隐藏的潜在风险和危害，

引领行业的健康发展，为市场监管部门进行有效、便捷的科学监管提供标准技术支撑，造福社会。

因此，世界发达国家和地区已经把标准数字化作为推动经济发展的重要战略来部署。如欧洲标准委员会（CEN）和欧洲电工标准化委

员会（CENELEC）在“2030战略”中强调了数字化转型的战略举措；美国国家标准学会（ANSI）在其《国家标准化战略》中明确提到为优化标准制定、促进标准在全球经济中的作用，持续改进数字化工具的有效使用。我国在《国家标准化发展纲要》中同样明确提出

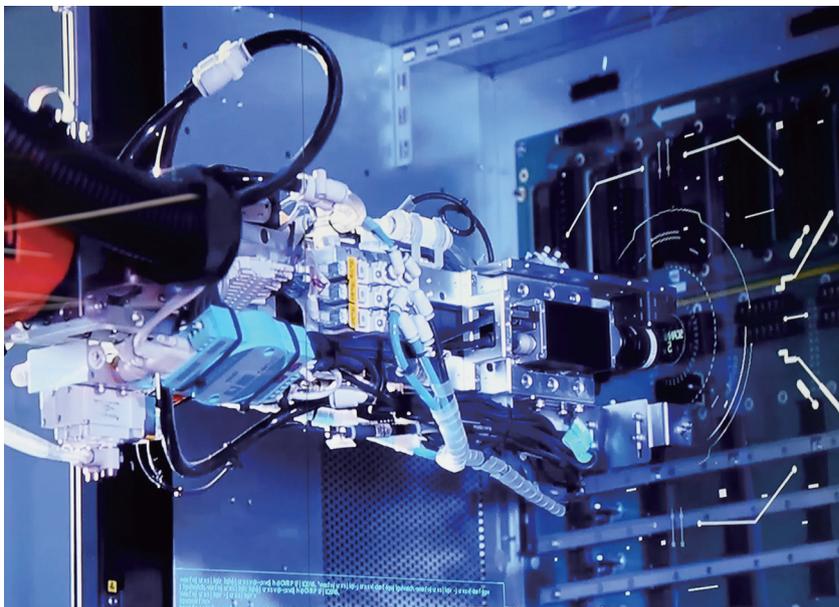
推动标准化工作向数字化、网络化、智能化转型。

对于标准开发机构来说，标准数字化不只是在标准开发流程中引入自动化、智能化和人工智能等技术，而是打破原有标准开发流程的线性逻辑，通过对标准开发流程再造，简化烦琐的文档流转审批流程，降低与标准内容不相关的门槛（如语言不通、地理距离远、电脑操作不熟练、时差问题等），实现不同地区、不同语言、不同知识结构和专业背景的利益相关方参与标准制定，快速开发出适合市场需要的高品质标准，为社会提供标准服务。

### 优化标准开发流程

数字时代，对标准的供应速度提出了要求，如何在保证标准质量的前提下，提高标准供应速度，是标准开发机构面临的新课题。

比如，很多国家都在开展无人驾驶技术的研究和项目，且已经取得相当优秀的技术成果，这些技术成果有望在市场上得到大规模应用。但是，在无人驾驶应用真正投入市场之前，我们首先要解决的是此技术潜在的安全风险该如何规避。2020年4月1日，美国保险商实验室（UL）发布了《自



动驾驶产品安全评估标准》（UL 4600）。该标准是由24个国家190多家单位的260多名整车厂交通运输、汽车电子、自动驾驶技术、人工智能、机器人芯片、算法、验证、保险、法规等各类技术专家，通过UL的在线协作标准开发系统（CSDS），按照严谨的标准开发流程，通过提案和审议的不断迭代，遵照标准的开放、透明、公开、共识、有效、发展等6个基本原则要求，历时9个多月时间，共同协作开发出来的第一部完全无人驾驶标准。

由全球各地各领域专家通过在线协作共同开发标准，优化标准开发流程，是标准数字化在标准开发领域的典型应用。

### 凸显模块化优势

利用数字技术和大数据分析为标准开发过程中的决策提供数据支持，在标准开发流程上凸显模块化、协作、快速迭代、科学决策的开发优势，可以更好地满足世界各地参与标准制定的利益相关方的多样化需求，提高标准制修订和发布的效率。

在整个标准开发过程中，“透明”是第一个重要特点。任何阶段的内容输入、讨论处理过程和结果输出，均实时记录、处理、存储并呈现给外界，供任何人随时查看、即时参与标准讨论和审议、跟踪标准开发的进展和动态。透明是自愿性标准能够形成广泛共识，

并被业界接受使用的关键。

第二个重要特点是“开放”，其体现在对参与标准开发的人员没有任何限制。任何人只要有意愿，均可无门槛地免费参与标准的开发活动，包括提案、审议提案、为审核意见提供解决方案、参加标准技术委员会会议等；只有投票活动，限标准技术委员会中有投票资格的成员参加，但是投票的过程是公开透明的。

第三个重要特点是“协作”。采用模块式协作技术，是简单、直观、好用的模板式工具，让世界各地的标准利益相关方可以随时随地在自己的电脑上，自主地在线编写、审议、投票、参加标准技术委员会会议

等工作；同时，还提供交互式信息即时发布功能，方便所有参与人员异地非约定式交流讨论，在提高工作效率的同时，最大限度地促进共识达成。

第四个重要特点是“迭代”，其体现在提案、审议、意见响应和投票等环节。新标准发布后，任何人可随时启动修订提案，提出对此标准的修改意见；审议提案、意见响应和投票环节，就如同人们亲临现场面对面讨论，加快了迭代的速度，这种工作方式极大地促进了标准开发的效率。

#### 标准数字化的未来趋势

标准数字化是标准开发机构应对不断变革的技术发展的必然趋势。标准内容结构化，

由标准技术委员会成员及公众组成的标准社区将成为未来标准开发的普遍模式。

随着机器自主学习、验证能力的技术发展以及大数据的支持，人机交互技术也将被普遍用于标准化工作中。机器阅读、分析、判断能力的增强，人机交互技术的应用，将使标准开发工作变得更简便、直观。比如，可实现包括文字、语音、图片、图表等各种输入方式，由机器自动识别、分析、询问并提供预测内容；检索引擎技术使标准的检索和使用变得更便捷，输入关键字或应用场景图片，机器可自动提供相关的标准内容。

在开发模式方面，敏捷迭代开发模式或许将被更多的标准开发机构借鉴，标准开发工作平台采用敏捷迭代模式为世界各地的标准利益相关方在线协作、快速迭代开发过程、发布新标准，在新标准使用中发现问题并随时启动修订需求的迭代方式，加快标准版本的修订发布速度，来响应新技术的变化需求，促进社会经济的健康发展。 

作者：美国保险商实验室（UL）

大中华区标准经理



# 助力企业数字化转型

文/王海涛 张凯禹



如今，企业数字化转型正开展得如火如荼，尤其在智能制造企业中，全自动生产线设备开始大量应用数字技术，用以提升企业核心竞争力。标准数字化作为企业数字化转型的一个环节，已经发挥出重要的技术支撑作用。

## 感知信息物理系统

在智能制造企业中，全自动生产线设备的使用频率要远高于普通人工生产线，发生故

障的可能性也相对较高。然而，对大多数企业来说，设备管理工作通常会出现一类通病（见图1），影响企业正常生产

效率。依托数字技术加持的标准化理念，打造全新的设备管理体系，也成为企业数字化转型的一部分。

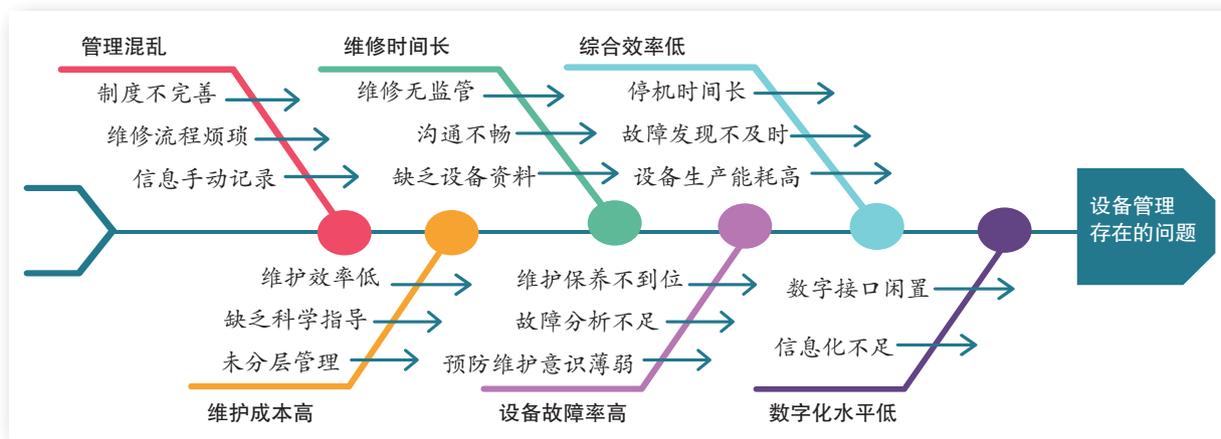


图1 设备管理存在的问题



在常用的智能制造企业信息物理系统（CPS）架构中，设备数据采集被形象地比作感知，工作人员将感知的数据进行标准指标比对和分析后，可实时监测设备运行状况、实现设备评价等，从而有利于设备管理工作的开展。

目前，现代化智能制造企业的设备数据采集量很庞大，一台设备一天被采集的数据量约为20 MB，一个大型工厂一天的数据量就可能有几十个GB，即使采用分布式数据库架构，也无法满足快速分析的需求。

为此，上汽集团云计算中心设计了TPM设备管理平台，将种类繁多的计算工具按照各自擅长的数据场景进行整合，如Kafka作为数据接入端，负责采集数据的接入，同时负责业

务配置数据的更新输入；HBase负责将采集到的数据进行永久存储；Kylin提供标准的SQL查询功能等，此时可查询的标准文本，已经是数字形态，是整个数据库的一个组成部分。TPM设备管理平台摒弃了传统人工记录的管理方式，将管理过程的文档电子化，保障文档传递的准确性和安全性；将管理流程标准化，规范设备数据的采集、分析共享，充分挖掘设备数据价值，为设备管理提供决策支持，极大地提升了企业设备管理效率。

#### 精准预测快速响应

上汽集团利用在行业内的庞大的设备种类和数量优势，采用机器传感器采集数据和设备维护记录相结合的方式，结合设备的机理模型和相关标准

的数据指标，利用云计算中心强大的算力，对设备关键部位的使用寿命进行智能预测，在故障发生前主动采取上门巡检或者更换相关零部件的措施，以减少对应的宕机损失。

预测性维护可以帮助企业克服预防维护的盲目性。以前，企业都是采用定期维护方式，一方面维护检查的工作量比较大，但另一方面生产任务紧急，没有时间腾出设备去做一些预防性的保护。现在，企业可以根据不同的设备类型采用不同的算法模型，以标准化的过程指标和考核指标为依托，对设备不断横向对比分析和优化，提高设备的可用率，从而降低运行监测费用，提高经济效益。

设备维护的另一重要内容

是快速响应。当生产设备异常时，现场工作人员可直接用微信小程序扫码，通知维修人员进行现场抢修，并留下维修记录，实现快速响应。对于一线工作人员来说，他们可以用语音和图片输入相关信息。系统通过云计算中心的自然语言处理以及图象识别技术，将现场的操作便捷化、人性化；对于维护保养人员来说，系统支持电话、短信、智能手环提示，他们不会错过重要信息。

#### 数字决策一目了然

除了应用于数据采集流程管理和设备寿命使用预测，标准数字化还可应用于设备管理能力评价，帮助企业建立数字化决策和模型。

设备绩效管理模块主要是实现设备运行情况及其绩效情况的可视化管理，使设备管理的成效一目了然。首先，建立绩效评价指标库；其次，根据绩效评价指标从数据库中获取每台设备在每个指标下的数据，系统内嵌的绩效评价模型对数据进行分析、处理和计算；最后，在前端界面显示绩效评价的结果。

评价指标包括设备基础管理、设备维修管理、设备维护

表1 生产设备管理能力评价指标体系

管理能力	序号	评价指标
设备基础管理	1	基础信息维护
	2	设备分级维护
	3	固定资产管理维护
设备维修管理	1	设备故障停机率
	2	平均维修时间
	3	平均无故障时间
	4	设备开动率
	5	维修多技能培训
	6	单台故障损失工时
设备维护管理	1	维护规程完成率
	2	设备维护规范水平
	3	TOP5故障分析
	4	故障措施控制
	5	状态检测实施情况
	6	设备6S水平
设备成本管理	1	全年设备大修理费用
	2	备件库存周转率
	3	单台维修备件费用
	4	全年设备更新费用

管理和设备成本管理4个一级指标，及其19个二级指标（见表1）。

#### 结 语

企业数字化转型是建立在数字化转换和数字化升级基础上的高层次转型。将标准

融入转型，可以使标准在众多自动化、智能化环节提供具体技术支撑，助力企业内部生产链条与设备维护高效协同、转型升级。 

作者单位：上海帆一尚行科技有限公司