

精细化管理让企业快速进入市场化轨道

——访宜昌公交集团党委书记、董事长丁涛

摘自《人民公交》

“我国共有公共汽车67.34万辆，增长3.4%；公共汽车运营线路60590条，增加3804条；线路总长度119.9万公里，增加13.01万公里”访谈一开始，宜昌公交集团有限责任公司（以下简称：宜昌公交）党委书记、董事长丁涛就用了《统计公报》的一组数据阐述了当前城市公交的现状：“公共汽车的线路数、线路里程和配车数都在上升，其中车辆数近三年增幅达到6.2%，而客运量反而以每年平均3.1%的速度下滑。”

如何扭转客流量下滑？如何改变公交企业需要“等、靠、要”的方式存在？如何在企业运力明显不足的情况下提供精准到点的服务？且看丁涛如何逐一化解摆在公交企业面前这些难题。

精准运营——提供百姓真实需求的服务产品

公共交通作为百姓最基本的出行方式，应该满足便捷、安全、舒适等必要的条件，随着市民对私家车、网约车、包括电动自行车等出行工具的大规模使用，公交车的道路资源及乘客资源受到了相当大的冲击。

宜昌公交之前也对此做过乘客调查，发现“太拥挤、需久等、不准时”这三点被吐槽最多，37%的调查者认为车内拥挤，22%的人认为等车时间过长，另有19%的人认为行车不够准时，这大大降低了市民对乘坐公交车出行的满意度。通过多方深度调查研究和大数据的管理应用，宜昌公交这几年拿出了行之有效的办法解决了这些被市民诟病的不足之处，提高了公共交通的乘坐率。

一、优化调整线路，实行线网革命
丁涛非常推崇2015年公交专家Jarrett Walker博士主导的美国休斯敦公交线网“革命”。他认为，美国休斯敦2015年开展的“公交线网再想象”（System Regimaging），对公交线网进行了重新设计，在财政预算不变的前提下，打造了覆盖全市的网格状高频公交网络，宜昌公交也可以进行这样的“公交线网再想象”。

宜昌公交因地制宜为城市公共交通织了一张“大网”，这张“大网”以“BRT走廊”的形式贯穿了宜昌市夷陵区、西陵区、伍家岗区、点军区、高新区。也正是这张“大网”——宜昌市BRT项目，让宜昌从莫斯科、罗萨里奥等世界四个大洲8个城市中脱颖而出，一举拿下“2016年世界可持续发展大奖”。

宜昌市BRT走廊全长23.9公里，贯穿三大主城区，承担全市63%的公交客流，61个车站，5座行人天桥，3座地下通道，平均站距约620米。

宜昌BRT采用“1+N”运营模式，多种组合、灵活换乘，形成非对称“鱼骨式”公交线网体系。BRT走廊主线采取“大容量车+大站快车”相结合，公交平均运营车速：20公里/小时，主线达到25公里/小时；乘客平均等车时间由13分钟缩短至6分钟内。

丁涛强调，宜昌公交是以大数据分析为基础开通线网，每条公交线路都是“定制公交”。

利用大数据分析，宜昌公交通过“拉直、整合、取消”等多种方式将公交线网更加科学的加以匹配，大大提高了乘客的上座率、出行的可达率，通过对线路的调整尽量减少换乘次数并增加“最后一公里”的服务。

经过优化调整线网，宜昌公交总运营线路日均班次814个，日运营里程约10万公里，日均客流量42万人次，日均运营收入54万元；其中，BRT线路占比总线路50%，客流占总客

流量的64%，收入占总收入的69%。

二、精准分析客流，将线网资源最大化利用
宜昌公交通过IC卡刷卡数据、DVR硬盘录像数据和GIS等数据，统计每条线路每个站点不同时间段的客流数据，分析运力的匹配度、满载率。同时，企业与武汉公用电子等单位合作，利用现代化技术手段更加精准的掌握乘客出行OD协助优化线网及班次结构。

在大数据面前，宜昌公交采用了数据采集、数据融合、数据分析的使用，通过车载机的GPS数据与刷卡站点、时间、刷卡用户资料一一对应，分析出固定乘客上车的O数据，筛选出周期性固定的O数据，针对性分析推算出此类乘客的下车D数据，为运营大数据分析提供精准的数据基础。

春夏秋冬、一年四季，宜昌公交在客流分析上也是做足了功课，早晚高峰的客流分析、节假日出行的客流分析、商圈及社会活动密集处的客流分析等等。记者在和宜昌公交分公司领导沟通时了解到，一个大型楼盘的入住率，公交人可能都比物业人了解的更清楚，因为这对线路调整及班次调整是很重要的数据来源。

三、精准匹配排班，节约人车成本
为达到运营效益最大化，宜昌公交做到了把数据利用最大化，通过精准排班节约了人车成本。每周都要通过数据总结来确定排班是否需要调整，并把常规线路、BRT线路、特殊节假日排班等分成不同的模块，按各自模块的OD数据找到最合理、同时也是最经济的运营方式。

常规线路，通过对IC卡等电子支付的客流数据进行对比分析，找出排班计划结构上存在的问题，精准安排班次，提高运营效率；BRT站点与线路，通过用BRT站台电子支付客流分时段统计数据，对比该站所有经过线路的发车频次，找出各站点的出行时间规律，为调整BRT线路的班次结构提供依据；特殊节假日班次安排，摸索每个节假日的客流出行变化规律，寻找相匹配的班次结构，达到精准排班的目的。

实施精准运营，宜昌公交探索的是不同时间节点的出行节奏。以大数据为基础，找出乘客不同时间节点的出行规律，从“供给侧”结构性改革出发，科学安排线路班次，提高“供给”质量和效率，降低运营成本。

记者提问：“请问丁涛董事长，这样每周数据总结是做好了，但是否需要调班的指令或者说标准来自于什么呢？”

“来自于运营结果。”丁涛介绍说，企业现在平均百公里运营收入是510元，当某一条线路达不到这一结果，那就需要倒推这条线路在哪里做的不够科学、不够精准。是乘客出行时间发生了变化，还是人流密度有所变化，最终还是依据数据分析来做线路班次的调整达到精准运营。

四、实施精准运营，社会效益、企业效益同步提高

宜昌公交实施精准运营效果如何，丁涛又给出了一组数据。

2013至2016年，私人汽车平均增长率达到19.9%，但到了2017年增速仅为9.24%，增速明显放缓。宜昌快速公交线路开通后，20%的原先以小汽车出行人群转为公交出行；目前BRT线路公交客流较开通之初的三个月增长30%，同比增幅9.7%。

丁涛举宜昌市东山大道为例，2016年以前这条路公交年平均运行速度在15公里/小时左

右，截至2018年的数据就已经提高到了平均20公里/小时。

数据显示，东山大道BRT运行速度提升了40%，社会车辆时速提升了28%，从宜昌东站在夷陵客运站出行时间从90分钟降低到60分钟左右，市内90%区域进入30分钟生活圈。

从企业经济效益来看，较2016年前收入同比上涨3.2%，客流同比增加3.1%，里程同比增加1.1%，这无疑是一份漂亮的答卷。同时，在针对乘客的问卷调查中得出结论：乘客平均等车时间由13分钟缩短至6分钟以内，等车幸福感明显提升。

精细管理——管理型向经营型转变
在公交行业，现在绝大部分中小城市公交企业的收入与成本呈现倒挂状态，票价收入根本不足以弥补运营成本，公益性决定了公交的价格与价值背离，只能靠政府补贴维持简单再生产，如政府补贴不到位，困境则日益加重。成本不断上涨，政府补贴不断下降，企业如何可持续发展？丁涛认为，于政府：企业可以依靠，但不能依赖；于企业：要担当社会效益，但不忘社会属性。

一、安全管理控费用
安全管理是企业运营的重要工作，宜昌公交从路、车、人三个方面着手，发现问题、解决问题，同时还能总结出安全管理控制费用的办法，是难得的经验之谈。

首先，从路的方面分析。总结并在示意图上标出前一年或一个时段内道路事故的数量及具体位置。分析出事故路段占比、事故性质占比、事故责任分析、事故时间段分析，从这几项多维度分析的数据饼图总结规律。比如，事故责任分析就详细分为全责、主责、次责、同责、无责等，通过详细的分析做到精细的安全管理。

其次，从车辆方面分析。需要罗列出公交车的品牌、型号，标注出车辆所发生事故的次数。同时，针对车辆的车型对比分析，比如18米车、12米车、10米车、燃油车、混合动力车、纯电车等等，针对事故是车内问题，还是车外问题，需要分析问题并拿出解决办法。

根据详细的品牌、型号及车型对比数据分析，其中就会得出一些结论。数据显示：型号BRTHNG2、12米HGM、HNA3等车型车辆占总量车辆数最高（达69%），且事故起数最多。分析事故类型后，需从车辆刹车太紧或驾驶员操作不当等方面加强管理。

第三，从人的角度去分析。凡事以人为本，从驾驶员的数据上也可以得出很多规律性的总结。从驾驶员角度来看，比较容易发生事故的几个特征是：年龄在30~49岁之间，驾龄在3~25年之间，进入公司后6~14年期间的驾驶员，且以男性居多。分公司可根据上述情形多加关爱、教育这类驾驶员，实行对人的重点管理。

从事事故伤者的角度分析，宜昌公交分别从伤者性别、伤者年龄、车内外伤以及治疗模式等几大块进行分析得出结论。通过对事故发生路段、性质、车辆、人员、伤者进行细致分析，加强对驾驶员的安全教育，在多发事故路段谨慎驾驶，对重点人员进行重点教育和培训，避免重大交通事故的发生。

经过数据分析和经验总结，宜昌公交2018年1~12月，事故起数同比下降22.58%，经济损失同比下降25.43%，百公里事故费3.82元，同比下降1.44元。

二、能源管理降成本
宜昌公交针对能源管理的多项

数据分析做降本管理。

首先，可针对车辆及路线做分析。不同线路不同车型的能源消耗有数据分析，同一车型的不同线路的能源消耗也有数据分析。比如，从同一车型不同线路能源消耗情况来看，宇通HGM车型在89路上更有优势，ZK6120HGM车型在20路上更有优势。将车辆调配至具有优势的线路运行，可实现降本增效。

丁涛介绍说，通过这些数据分析，企业就可以在在某条线路上采用具有优势的车型运行，同时在车辆采购方面也向节能车辆倾斜。

其次，解构驾驶员操作行为。根据驾驶员实际操作，分析能源消耗情况。数据显示，劳模驾驶员何万梅2018年平均每月气耗在该条线路平均气耗之下。该驾驶员爱车意识较强，保持了车辆良好技术状况。通过对优秀驾驶员操作行为的学习、宣传和推广，引导广大驾驶员执行规范操作。

第三，采集车辆及耗材分析数据。宜昌公交把不同线路的百公里成本、百公里油耗分别列表；把相近年份的车辆里程、能源消耗、燃料成本列表对比；针对不同能源类型车辆的数据进行对比。通过数据分析，根据堵点多少、客流量大小、路况复杂程度、气耗情况，采用不同车型调配运营，燃料成本较调整前大幅下降。

随着车辆设备达到更换周期，各项材料配件成本上升，针对车辆耗材的数据分析，宜昌公交都做了相应的调整。一级维护：3500公里/次调整为4800公里/次，保养车辆数减少1713辆，降幅21.68%；二级维护：1.2万公里/次调整为1.8万公里/次，保养车辆数减少1348辆，降幅41.3%。同时，高配低保的模式，合理调整车辆保养里程，将原车调整为加强二保（原30万公里/次调整为35万公里/次），现阶段千公里保修费185.05元。

三、支付合作增收收益

近些年，全国各地的公交企业都在开展乘车扫码移动支付的业务，大大方便了乘客乘车，同时也节省了上下车时间。宜昌公交在这方面也做的颇有特色，尤其是老年乘客，如果通过手机线上办理了相关认证及有关事项，就无需再专门去公交企业窗口办理，只需要用老年卡在车上刷卡机上刷过，所有的数据即可通过机具更新。这是因为2019年初，与人社局共享户籍数据以及现有空窗系统，推出了老年公交网上自助年审功能，让老年人足不出户完成老年公交卡的年审。

三年来，宜昌公交通过支付合作渠道，实现车载刷卡设备改造升级。2017年更新车载刷卡机，支持银联闪付、手机闪付；2018年升级车载刷卡机，支持自扫二维码、充值补登；2019年改造车载刷卡机，加装GPS天线，收集OD数据。2018年与京东金融达成合作协议，升级了车载刷卡机具与宜知行APP，使其具备京东支付网上充值、刷卡机补登区补登，让充值缴费刷卡乘车一站完成。

瞄准刷卡机具及支付系统的不断升级，使新型的公交支付渠道迎合了乘客移动支付的需求，提升了刷卡人次占比。目前，刷卡人次占比达到82.91%后依然呈现上升趋势，为企业带来了大量的移动支付数据。在数据共享的同时节省了各项柜面业务及点钞成本。

应用支付合作，促进企业经济效益有所提升。节省了服务器、存储设备、加密机器等设备的投入；刷卡比例大幅提升，企业点钞工作人员由140人缩减到不足50人，人工成本年平均节约500万元；节省代充成本，打破传统实体卡充值预存模式，柜面成本及代办手续费减

少。2018年代办手续费同比节约3~5万元；2018年宜昌公交与银联、京东、美团等合作，累计补贴金额达到1113.79万元，乘客受益的同时，普通卡刷卡单价提升0.1元。

四、精细报表促管理，效益分析助决策
宜昌公交以集团为主导设置了12大类、共87项报表。包括运营、财务、安全、技术、后勤、投诉、考核等，按时间划分有日报、周报、月报、季报、半年度和年度报表。企业上下形成以数据为中心的决策机制，利用各类精细报表和数据分析，查找运营过程中存在的问题，辅助生产经营决策。

宜昌公交引入第二产业效益分析法，为运营决策提供参考依据。从经济效益来讲，边际效益是企业要保住的最基本效益指标。对于无边际效益的线路，采取改线接收、调整班次、车型、人员等，降低可控成本来创边际效益，用边际效益分析调整线路运营使企业效益最大化。

采访中记者了解到，丁涛是一个喜欢和数字打交道的人，填满数字的表格、图表、实时动态更是让他兴奋异常。因为他把这些数字视为财富、视为改善和提高企业经济效益的重要基石。

精致服务——打造人民满意公交

打造人民满意公交，宜昌公交从创新运营模式、打造精品示范线路、打造温馨乘车环境、培养素质优良公交人等几个方面入手，让宜昌人民感受到公交人全程打造的精致服务。从运营模式上开发多层次公交服务内容，解决线路优化、调整、停运后的市民出行不便，解决小众化出行，满足市民多样化出行需求。诸如宜昌通勤公交、学校专车、园区专线、扫墓专线等个性化车队及线路多达十余种。

温馨的车内环境能让乘坐者放松心情、精神愉悦，宜昌公交自2012年开始大力开展无饮食车厢活动。拆除车内垃圾桶，为乘客创造洁净乘车环境；围绕“一线一特色，车车有文化”的思路，开展一系列文明创建活动，探索出了“文化进车厢”的特色品牌；与36所小学校展开合作，制作小学生宣传画报，一班一车，用孩子们的视角去美化车厢；为所有运营车辆驾驶员及站务员配备了公共文明引导员红袖章，做文明出行的引导者。

宜昌公交秉承“围绕现代化特大城市建设，以公交优秀促公交优先”工作的思路，内强管理，外树形象。先后获得“湖北省模范劳动关系和谐企业”“湖北五一劳动奖状”“湖北省首届百万消费者评诚信单位”等省内荣誉。同时，国家级的荣誉还有“爱国拥军模范单位”以及中华全国总工会授予的“工人先锋号”等等。在荣誉的路上没有退缩过，丁涛带领着企业全体党员干部、职工总是以饱满的工作精神热情努力奉献着，为企业谋福利、为社会谋福祉。

结束语

宜昌公交秉承以公交优秀促公交优先的理念，通过精准运营、精细管理、精致服务，目的是吸引更多的市民乘坐公共交通，提高收入、降低亏损。丁涛认为，公共交通发展，不是限制和遏制小汽车的增长和使用，而是通过提供丰富、多样的公交产品，让老百姓转变出行观念、方式和习惯，实现绿色可持续发展的目标——这，才是公交都市创建的核心和灵魂！

文/滕冀

如何破解动力电池安防难题 这场技术论坛为您指点迷津

智护未来！2019年8月22~24日，由中国土木工程学会城市轨道交通分会、安徽中科中澳防务装备技术有限公司联合主办的“2019中国电动汽车动力电池安全管理技术论坛”在安徽合肥召开。

文/严浩

论坛以“新能源汽车电池安全防护”为主题，数十家主机及电池配套企业、百余家公交客运企业代表等近300人参会，旨在搭建安全管理部门与生产经营企业沟通的桥梁。特邀权威部门专家学者、行业技术领先企业、交通运营企业进行深入沟通交流，携多方之力为锂电安防“支招”。

新能源汽车蓬勃发展，问题和隐患依旧存在

“作为全国节能与新能源汽车示范推广城市之一，合肥近几年加快推进制造业转型升级，尤其在公共交通和新能源领域。”合肥市科学技术局副局长刘爽在致辞中表示，2009年，合肥建成我国第一条纯电动大巴公交线路，推进新能源汽车的规模化示范运营。

“为坚持公交优先发展，推动绿色

出行，合肥市采取了一系列有力措施，加大公共领域推广应用力度，建设高效智能充电网络，调整市级财政补助政策，支持智能网联汽车发展等一系列规划，致力于将合肥打造为国家公交都市。”刘爽表示。

自交通运输部全面深入推进绿色交通发展以来，国家努力建设交通强国、发展绿色交通。在排放法规、能耗的双重压力下驱动下，“电动化已成为全球汽车产业无可争议的必然趋势。”

在新能源车蓬勃发展的过程中，不可避免地出现一些安全隐患。自今年5月以来，新能源汽车国家监管平台发现事故79起，其中7%的事故车辆为客车。细究事故原因，主要是动力电池使用问题。如何提高新能源汽车运营安全性，防止重大安全事故发生是一项事关民生和构建和谐社会的重要问题。”

近年来，新能源汽车已成为我国汽车工业“弯道超车”的典型案

例，产业发展呈现出欣欣向荣之势。但不容忽视的是，新能源汽车大繁荣的背后，问题和隐患依旧存在，起火、自燃等事故不时偶发，其中矛头似乎都指向一点——动力电池安全性能与安全防护。如何破动力电池安全难题，这对于全行业来说都是共性问题。

解决电池“热失控”是破解新能源汽车安防难题的关键
论坛伊始，中国工程院院士、国家最高科学技术奖获得者王泽山在以“绿色出行与安全保障”为主题作演讲时介绍，2018年国内新能源汽车销量125万辆，网络公开报道电动汽车火灾事故40余起；2019年4月，国内新

能源汽车着火事故接二连三发生，辐射多个汽车生产厂家，社会关注度高。安全问题已然成为新能源汽车推广的“拦路虎”。究其原因，新能源汽车安全主要问题是动力电池“热失控”引起的。

王院士建议，新能源汽车火灾防控应从电池本质安全以及整车安防设计两方面综合考量。从提高电池正负极材料稳定性、优化电池隔膜材料、提高融化温度、开发阻燃或不燃电解液、改善电池热管理系统，及时预警排查故障电池、发展火灾预测预警技术及消防灭火技术等方面入手，通过政府机构、企业与研究机构和终端用户通力携手，共同营造一个健康的产业发展环境。

自20世纪90年代以来，锂电池广泛运用于便携式电子设备，电动车辆，

电化学储能站和其他电力系统，电池安全设计与应用随之成为研究热点。论坛期间，教授级高级工程师王芳博士就电动汽车动力电池系统安全设计及应用展开论述。

“电动汽车最终起火形态从大的概念上来说都是电池热失控，电池的综合安全技术及评价是一个系统工程。电池是电化学载体，在全生命周期内的状态是不断变化的，发生热失控的可能也是永远存在的。”王芳表示，动力电池能量密度的提升注定带来电池安全方面的挑战。近年来，电池能量密度的快速提升，电池发生热失控的节点也在提前。如何去改进，这是需要考虑的问题。

对此，王芳建议，材料、电芯、BMS和系统都应该满足相应的安全需求。产品制造环节和质量控制水平也

需要提升。由于补贴政策等原因，部分厂商产品研发周期过短，未来新能源汽车完全迎来市场化后，通过快速发展的BMS的技术制造符合行业、老百姓需要的产品，这是电池厂商在未来竞争中立足长久之地的法宝。

任何行业的良性发展都需要群策群力，锂电行业更是如此。论坛上半场，由中国电动汽车百人会理事方建华、教授级高级工程师王芳博士、欧盟科学院院士孙金华、应急管理部部长刘国恩、消防研究所检测中心副主任张少禹、九江公交总经理黄亚亮、新能源汽车国家大数据联盟副秘书长刘鹏、安徽中科中澳防务装备技术有限公司执行总裁孟凡宝参加的论坛对话同期举行，专家们围绕“新能源、新标准、新应用”，从产业链上、中、下游为锂电行业的良性发展建言献策。