

她说：“我只是大山中飞出的一只小鸟。”

她说：“一代人有一代人的使命，一代人有一代人的担当。”

她还说：“我要用技术去提升铁路旅客出行的获得感和幸福感。”

她，就是中国铁道科学研究院集团有限公司首席研究员、被誉为“12306背后最强大脑”的单杏花。

2024年12月9日，中共中央宣传部授予单杏花“时代楷模”称号。

要努力做那颗最亮的星星

“绿草高下映平川，赛罢田神笑语喧。林外鸣鸣春雨歇，屋头初日杏花繁。”欧阳修的这首《田家》，写出了春天的乡村之美，也勾勒了无数杏花唱春风的丽色娇姿。

1974年3月，正是杏花芬芳之时，单杏花出生在江西省婺源县思口镇外和公村。这座肇基于唐代的村庄，仅有二十多户人家，一眼看去，环村皆山。多少年以来，这儿只有一条狭长的崎岖山径通往外面，可想而知，在当时，闭塞的外和公村有多么的贫穷。

有几人能想到，读书对于家境窘迫的单杏花而言，曾经是那样的“奢侈”。单家祖祖辈辈是“面朝黄土背朝天”的农民，日子过得异常艰难。兄长、姐姐先后不得不辍学务农，但单杏花不愿意放弃学习的机会，她抢着砍柴、放牛、插秧、割稻子，农活样样能干。她只有一个心愿：继续读书。

村里有位德高望重的老人，村民尊称他为“树爷”。树爷喜欢到单杏花家串门，她装着满肚子的先贤故事，其神情并茂的讲述，令年幼的单杏花沉醉不已。树爷告诉她，每个人都像一颗星星，做人就要努力做那颗最亮的星星，既照亮自己，也照亮别人。无数个静谧的夜晚，单杏花一次次仰望苍穹那颗颗星星，似乎在寻觅什么。

那年，单杏花以优异成绩考上了县重点中学婺源二中（现天佑中学）。父亲东挪西借，凑足了99元学费。父亲苦涩一笑：“这些钱，都是乡亲们凑的，将来能考上大学是你的福气。”看着这一堆角票，单杏花悄悄攥紧拳头，暗暗下定决心：“我一定要努力考上大学，回报父老乡亲！”

有渴望、有憧憬、有远方，这样的人从来不畏前路艰险。1991年，单杏花被西安工业学院录取为计算机应用专业的学生，从而成为外和公村的第一位大学生。山窝窝飞出了金凤凰，小村沸腾了。村民没有想到，三十多年后，这个“山妮子”将一次次点燃外和公村的喜庆礼花。

“梦虽远，追则能达；愿虽艰，持则可圆。”第一次走出故乡的单杏花来到了景德镇火车站，真真切切地见到了火车。然而，从瓷都到西安的道路何其漫长，十七岁的姑娘背着重重的行李，在超员严重的车厢里站了三天三夜，体验到了中国铁路交通负重爬坡的滋味。单杏花不曾料想，有朝一日，她和伙伴们将为中国铁路发展写下浓墨重彩的一笔。

大学四年，单杏花一刻也不敢松懈，为的是拿到奖学金，以减轻家里的负担。她无法像其他女同学那样惬意地逛街购物，而是想方设法将生活成本压到最低。在教室、宿舍和图书馆这“三点一线”间，单杏花争分夺秒地学习，孜孜不倦地构建着理想大厦。

1996年，二十二岁的单杏花如愿考入华东交通大学研究生院。

接到录取通知书的那个夜晚，单杏花静静地凝望着灿烂的星空，树爷的话再次在耳际回响：做人，就要努力做那颗最亮的星星。

第一张由计算机售出的火车票

1996年5月，铁道部做出一项重大决策：改革传统的售票方式，建成具有中国特色和自主知识产权的铁路客票发售和预订系统，改变铁路客票发售和运营管理的落后局面。

一石激起千层浪。

机遇，仿佛一枚果实，神奇般地砸在了刚刚踏入华东交通大学研究生院大门的单杏花身上。

这天，导师叫住单杏花，递给她一纸公函，说：“这是铁道部刚发来的通知，要求学校选派四名师生去铁科院，参与铁路客票系统的研发和推广工作。”

单杏花十分意外，也很是激动。她忐忑地说道：“老师，感谢您的信任。我刚刚入学一个月，怕是不能胜任这样重要的任务。”

导师拍了拍单杏花的肩膀，微笑着鼓励她：“你在本科阶段学的是计算机，这次在研究生入学考试中又夺了冠，这足以说明你的基本功非常过硬。这次是一个千载难逢的机会，你应该去参与。”

那是一个互联网尚未普及的年代，火车票还是硬板纸，售票员得按照旅客的需求到票箱里找到相应的火车票，再打上钢印和日期。人们出行，要提前到车站排队

买票，遇到节假日，几乎所有的火车站都排起了购票长龙。一张小小的火车票，成为多少人沉重的心理负担。单杏花对此深有体会，因为读大学期间，她也是这购票大军中的一员。

如果能为老百姓减负，解决买票难的老问题，那是怎样的好事呀。单杏花的心中，有新鲜、好奇，也有一种使命感、一种责任感。她和其他二十七位来自全国七所铁路院校的青年教师、硕士研究生加入了中国铁道科学研究院成立的客票总体组，踏上了开发推广铁路客票系统统一应用软件之旅。

娇小、安静、内敛的单杏花拼了，她犹如一个上紧发条的时钟，夜以继日地坐在计算机前钻研。久之，夜深人静时，聆听单杏花盲打敲击键盘的声音成为团队伙伴们的习惯，那种“大珠小珠落玉盘”的感觉令他们愉悦。单杏花俨然是一位特殊的“钢琴家”。

经过两个多月的强化训练后，同年12月，单杏花和几位伙伴被派往九江火车站负责推广客票系统1.0版，简单地说，就是要将手工售票转化为计算机售票。这可是破天荒的大事。

没有师傅，没有指导书、没有任何倚仗，单杏花这根“嫩竹扁担”挑起了重任，负责后台和前台的多个子系统。当时，网络信息技术并不成熟，客票系统根本十分脆弱。她深知，自己干的是一件前无古人的事情，一切得摸着石头过河，一句话，尽管心中没底，还是得冲锋陷阵，背水一战，因为没有退路。适逢京九线开通运营，九江站的情况错综复杂。面对庞大的数据量，单杏花和伙伴们将车站售票窗口的计算机连成一体，运用自己设计的软件，开启计算机售票的试验。他们昼夜调试系统，开发优化功能，这一实践，被专家们称为“九江站1.0版本”。

临战前的那个夜晚，单杏花坐在电脑前，看似一脸平静，实则内心如钱塘江潮水澎湃。她有1000种担忧，担忧逻辑和数据出差错，担忧生成票库出状况，最担忧的是，机器卡壳导致车票出不来……数据像一只只小蚂蚁排列过来，等待单杏花的最后指令，她知道，这一键按下去，只有两种结果，要么收获甜蜜的果实，要么半个多月的心血付诸东流。

关键时刻，铁科院电子所所长马钧培从北京打来电话，笑着鼓励道：“小单啊，别紧张，遇到大事要有勇气，大胆些，我相信你，你更要相信自己！”

于是，单杏花作了一个深呼吸，平复情绪，稳稳地一键按了下去。她当时并不知道，这一键，将书写中国铁路客运史的崭新一页，从此，持续百年的人工售票逐渐转变为计算机售票。

第二天，九江站售票窗口通过计算机打出了第一张火车票。无疑，这是一缕崭新的曙光。很快，南昌火车站提出请求，也要上线计算机售票系统。

作为京九线上唯一的省城火车站，南昌站的客流向来居高不下，情况更为复杂多变。由于售票窗口异常紧张，白天得用票箱售票，到了晚上11点后，单杏花和伙伴们才开始调试系统功能，往往要忙到凌晨三四点钟。

谁知，麻烦还是来了。南昌站实行计算机售票的那天，刚刚运行了两个多小时，系统就“罢工”了。顿时，拥堵在窗口前的旅客被点燃了情绪，敲窗声、抱怨声、叫骂声如开闸的洪水涌来。无奈之下，工作人员只好把计算机抱下来，将票箱重新搬了上去。

经过仔细研判、诊断，问题症结找到了，是南昌铁路局数据库参数技术问题，造成系统内存耗量过大所致。单杏花二话不说，当即与伙伴们开“夜车”，鏖战通宵，重新建立数据库，最终顺利解决问题。南昌站的计算机客票系统得以成功上线。

由此，铁路客票系统进入“挂挂”状态。2.0版本，实现了区域联网售票，旅客可以在一个站点购买到区域内往返火车票；3.0版本，实现全国联网售票；4.0版本，实现直达特快列车提前一百八十天预约功能；5.0、5.1、5.2版本的连续问世，使得铁路客票逐步实现了自动检票、电话订票、实名制售票等功能。

科技创造了无数可能。而单杏花，一直是铁路客票系统研发的参与者和见证者。

2007年6月30日24时，随着边远地区的最后一批火车站停止发售纸板式车票，我国完全进入全国联网的计算机售票时代。

对于火车票的情感和认知，恐怕无人能匹比单杏花。她说：“火车票是人们进入现代工业文明的人场券。火车票的历史，浓缩着一部工业史和现代史，它从根本上改变了人们远距离迁徙的方式。而排队买票，似乎是被亿万人认可的旅行之前顺理成章、天经地义又无可奈何的被动性劳动。”而现在，一切正在彻底改写。

铁路全面提速，动车闪耀登场。风驰电掣之中，全新的客票系统12306正阔步走来。

铁路的12306，中国的12306

1999年，单杏花研究生毕业，多家

杏花吐芳满乾坤——记12306“最强大脑”单杏花

□彭文斌



彭文斌，中国作家协会会员，江西省作家协会常务理事、报告文学委员会副主任，中国铁路作家协会理事，南昌市作家协会副主席。已出版十余部作品集。曾获全国铁路文学奖、中国徐霞客游记文学奖、吴伯箫散文奖、刘勰散文奖、井冈山文学奖等奖项。



写好时代楷模的『大』与『小』

□彭文斌

以星空为引子，写出单杏花的“大”与“小”。

所谓“大”，自然是大情怀、大格局、大追求。作为铁路12306的领军人物，单杏花心系千家万户，服务亿万旅客，以科技赋能，最终终结了“购票长龙”的历史。她在中国客票系统坚守二十余年，拒绝无数诱惑，为的就是老百姓心心念念的一张回家的火车票。位卑未敢忘忧国，单杏花做到了，这个12306的幕后英雄，用最好的年华诠释了“担当”二字。

所谓“小”，则是指小切口、小细节、小文本。无情不是真豪杰。在《杏花吐芳满乾坤》里，我着重写了单杏花的各种心念活动，引用了其日记，还原了部分工作场景。一切都是为了塑造主人公的“鲜活”和“生动”。

我想说的是，这篇文字是“老实人”的文本，没有多少华丽的辞藻，更多的是平铺直叙。因为，单杏花本身就是个踏实的人，正是以她为代表的科技工作者老实地追求和探索，才让我们享受到了12306所带来的便捷与快乐。

铁路12306系统，全称是：中国铁路客票发售与预订系统。它具有车票预订和在线支付、改签、退票、订单查询等诸多功能，一网在手，走遍全国。“12306”这个名字缘何而起？单杏花对此解释说：政府服务咨询电话都是由“123”开头，“123”也是人们合力攻坚时经常一起喊出的号子，“6”的意义则不言而喻，也就是“六六大顺”之意。祝福每一位南来北往的旅客出行平安，祝福天下归人吉祥如意，这就是“12306”的不忘初心。铁路客票系统网站、手机App，有个统一的名字：铁路12306。

起步之初，单杏花提出建立“异步交易排队系统”的概念，也就是：把12306网站设计成一个大超市，根据访问量变化开启多个“收银台”，将每个购票者分配到不同的“收银台”前排队，以减少拥堵。类似这种理念，像一颗颗闪闪发光的星星，照亮了单杏花的探索之路。

作为项目负责人，单杏花已经把加班和熬夜当成了家常便饭。她习惯了在万籁俱寂的时候到户外走一走，做一做扩胸运动，看一眼苍穹之上的星星。树爷的话依然萦绕于耳际：做人，就要努力做那颗最亮的星星。她在心中默默地念着：树爷，您放心，杏花一定要做一颗有温度、有光亮的星星。灯光下，单杏花如是写道：“我们不仅是属于太阳的人，更是属于星星的人。我们的星星，就在我们信念的旗帜上。”

是啊，有信念的人，才有方向，才会

活得明白而富足。让旅客再方便些、再方便些；让千家万户体验更美好，一道享受中国铁路改革发展的成果。这，就是单杏花二十多年来矢志不渝的追求。

没有哪个国家像中国这样，每到春节前后，便要进行一场声势浩大的人口大迁徙。2012年，铁路12306第一次经历春运大考，点击量疯狂上涨，系统几近崩溃。单杏花带着团队核心骨干几乎是全天候守护着系统，唯恐有丝毫差池。他们白天跟踪系统运行状况，分析压力最大的环节，思考解决方案，优化系统；深夜，待系统停售后，他们又马不停蹄地上线进行全面测试和升级，每每忙碌到次日凌晨，稍微休息两三个小时后，又投入新一天的工作。如此夜以继日，周而复始，“新生儿”12306最终顶住了日点击十四亿次的压力，高峰日售票量达到将近一百二十万张，超出了原设计能力。

“天下熙熙，皆为利来；天下攘攘，皆为利往。”为众人抱薪的美善者，往往要应对更多的洪水猛兽。12306系统的成功上线，无疑动了某些牟利者的“奶酪”，第三方抢票软件出现了。这些抢票软件犹如高频次、不间断的“敲门机器”，破坏了公平和秩序，并存在多收旅客退票手续费、改签费等情况，还有可能导致12306系统崩溃。

一场没有硝烟的攻防战打响了。单杏花团队与那些所谓的“抢票神器”斗智斗勇，针锋相对地展开了长达数年的博弈。

为解决抢票软件在旅客不知情的情况下以其身份证注册12306这一问题，单杏花团队采取手机号码验证。第三方抢票软件不甘示弱，卷土重来，很快破解这一新技术。单杏花团队随即推出图形验证码，这一举措确实拦截了“黄牛党”来势汹汹的进攻，但也给在网络上购票的旅客造成“路障”，带来无尽的烦恼。

在拉锯战中，单杏花意识到，要建立一个完整且不容易被攻击或侵入的系统，何其难哉。但是，她坚信，魔高一尺，道高一丈，正义终究要战胜邪恶。

于是，12306风控系统登场亮相。风险分布、风险策略命中分布、风险拦截报警、拦截走势等功能模块，对于那些网上购票的“霸门者”和“加塞者”亮出“红灯”，予以坚决拒绝。

于是，候补功能呼应民意，成为救场的“小飞侠”。只要旅客把购票需求提交到候补功能区，一旦出现余票，系统便会自动通知并完成购买。候补购票功能于2018年12月27日上线，极大提高了旅客购票的成功率。2019年国庆节期间，全国候补订单有一百余万，兑现率高达80%。2023年国庆售票期间，单日候补订单最高峰突破1100万单。

旅客有诉求，单杏花团队必然有应答；旅客有需求，单杏花团队必然给出新的惊喜。因为，车票是铁路的请柬，“为人民服务”从来就不是一句空话。

更为激动人心的时刻降临了。2020年6月20日晚，全国铁路普速线路实施从传统客票向电子客票切换，这也意味着从此刻起，2000多座普速火车站彻底告别“纸质客票”时代，实现“电子客票”的华美蝶变。排队购票的情景真的一去不复返了，“黄牛党”成为一个历史名词。

作为在场者，单杏花永远忘不了这个光荣时刻。她用笔记录下了当时的情景：“监控大屏中，每一座车站都用一盏灯来显示其状态，当票切切换成功时，灯会显示为绿色。看着一盏盏绿灯陆续亮起，直到整个屏幕都被绿色的灯光所覆盖，这种壮观的场景让人震撼！”

征尘未洗，继续出发。“读写分离、取放分离”“弹性扩展”“内存计算”“选座选铺”……一项项技术和方法，被单杏花团队逐个攻克，它们仿佛一个个美丽的音符，谱就新时代的磅礴之曲。中国高铁成为一张国家名片，中国的铁路12306同样不输任何国家，处于国际领先水平，独领风骚。

铁路电子客票是一种以电子数据形式呈现的铁路旅客运输合同，其法律效力与传统纸质车票完全相同。如今，旅客只要凭借一部手机便可以完成购票，凭借一张身份证便可以完成进站、乘车到出站的全过程，而无需提供车票信息。微笑浮现在每一个旅客的脸上，那是一种惬意和喜悦，也是一种自信和自豪。

时至今日，对于铁路12306，可谓家喻户晓，人人都离不开它。

不妨，用一组数据来说话：在12306系统注册的用户已经超过七亿两千万人，年销售火车票超过四十亿张，首尾相连可以绕地球九圈，单日售票能力达到两千万张以上，在中国坐火车出行，十个人中有九个人是通过互联网在铁路12306系统购买车票。12306每年为铁路节约售票成本至少三亿元，每年为社会节约购票的直接交通成本至少一百亿元。

单杏花说，作为一名中国铁路客票

人，我很骄傲，也很自豪。

思路决定出路，格局决定全局。单杏花及其团队，以12306为琴，弹唱着时代之恋歌。

择一业而无悔，只为清澈的爱

这是一个英雄辈出的时代，也是一个诱惑遍地的时代。

曾几何时，单杏花同样一次次面临着艰难的抉择。昔日的伙伴们一个个“跳槽”，创业之初的“二十八将”留在铁路者寥寥无几，更有企业开出巨额薪酬邀请单杏花加盟。最终，单杏花选择了坚守，因为，在其心中，还有价值和道义。

她不能辜负老所长马钧培的殷殷厚望。

她不能舍弃那套命根子一般的客票系统。

她不能放下那一组组传递着旅客体温的数据。

一张小小的火车票，承载着多少人的悲欢离合；一张小小的火车票，折射着一个时代的大变革大发展；一张小小的火车票，是民心，是人间冷暖炎凉。宋代张载说：“为天地立心，为生民立命，为往圣继绝学，为万世开太平。”生逢盛世，她单杏花不能当逃兵，更不能丢下这份初心和使命，择一业而无悔，只为清澈的爱。

出发吧，既然抉择，那就继续挺起腰杆，扛起中国铁路客票系统的大旗。这日，单杏花在给上级写的汇报信中写道：“我坚信我们的客票系统完全有能力适应未来铁路运营的发展需要……”

沿着钢轨奔驰，有无限可能。

2020年10月，中国老挝国际铁路票务系统专项项目组成立，单杏花团队义无反顾地挑起了中国铁路客票系统“走出去”示范工程的大梁。此后的一年中，单杏花带领系统工程、票制票价、电子支付等专家团队开发出了一套全新的老站客票系统，它具有基于微服务、高可用安全架构、全面支持国际联运等功能。

此后不久，国铁集团将建设雅万智能票票系统的重任也交给了12306团队。单杏花带着伙伴们全面深入了解印尼的国情、语言、法律法规和管理需求，提出综合运用“平台+应用”架构、服务化应用和开源技术体系的主流系统设计理念。这一切，都是为了让搭乘雅万高铁的旅客享受到乘坐中国高铁一样的全方位信息化体验。

2019年8月的一天，单杏花接到一项重要任务：铁路12306系统上线扶贫商城，上线时间要求为当年10月17日。这个“商城”，是要借助铁路12306的品牌效应和流量优势，打造“铁路网+互联网+农产品上行”的创新模式，助力贫困地区企业和产品的宣传、推介和销售。从小饱尝生活艰辛的单杏花异常兴奋，终于能够为父老乡亲脱贫致富尽绵薄之力，这是怎样的幸福和快乐啊。

说干就干，单杏花当即带着团队奔赴河南、陕西、宁夏、新疆等地进行调研，在十天的时间里行程8000公里，他们与商户们坦诚相待、促膝谈心、释疑解惑、达成共识。当上线进入冲刺阶段时，单杏花组织运营团队帮助贫困商户收集、制作图片、维护商户、商品信息，手把手教授快递打单等知识。单杏花告诉伙伴们：“我们不仅要为消费者提供优品，更要为他们提供一种生活方式。”

2021年7月，12306扶贫商城更名为“12306铁路商城”，它积极吸引收入了全国各地优质农产品，打造出“一城一品”“铁路文创”等专区。一个网上的购物世界，为天下旅人打开了一个更为广阔、更为精彩的世界。

值得一提的是，单杏花团队还专门针对老年旅客设计了“铁路12306手机App敬老版”，其操作流程简单易懂，附有图文使用教程，轻轻一点击，就能帮助老年人轻松学会在线购票。2023年6月，铁路12306成功推出“学生优惠资质在线核验服务”功能。2024年8月，“学生预约购票服务”和“学生出行需求采集”功能落地生根。而“高铁外卖”功能的推出，使旅客们坐在舒适的动车上通过手机点餐，便可以将全国美食“一网打尽”。

铁路12306，好大一张网。“三十功名尘与土，八千里路云和月。”单杏花成功了。2017年，她光荣地当选为党的十九大代表。2022年，她成为北京冬奥会的火炬手。2023年，作为“最美铁路人”代表的她，被邀请参加中央电视台的春节文艺晚会。2024年，她被授予“时代楷模”称号。

有谁知道，众人眼中的“女神”单杏花，最想念的还是外和公村，那儿，有她的父老乡亲，有树爷的先贤故事，还有一个女孩永远的星空。

“每个人都像一颗星星，做人就要努力做那颗最亮的星星，既照亮自己，也照亮别人。”无数个夜晚，单杏花似乎又回到了故乡的小院，听到了树爷的叮咛。