

台湾杜邦

先进的数据分析,台湾杜邦提升制程能力的法宝

挑战

客户制程不断迭代与升级,如何提升工程师的分析能力,探索出满足客户日益复杂的需求的产品。

解决方案

台湾杜邦在企业内部推崇数据驱动的分析和六西格玛培训,并基于JMP开展培训,使得所有工程师都具备数据分析的能力,并提供可视化的报告给客户。

结果

台湾杜邦能够满足客户日益复杂不断升级的需求,并在企业内部打造数据分析文化,成为企业提升竞争力的一部分。



5G与AI人工智能的发展推升了新世代半导体异质整合、先进制程、高阶封装等关键的技术发展,连带在对应的半导体材料也产生新的需求与挑战。致力于提供创新的半导体材料解决方案的杜邦公司,正是全球创新推动者之一。而在台湾深耕超过50年的台湾杜邦,其领先的半导体技术与制造也在全球范围内推动了先进半导体材料的发展。

在台湾杜邦,先进的制程能力和强大的创新能力离不开数据分析的驱动与支撑。精益六西格玛是台湾杜邦工程师们的必修课,而JMP作为其新竹科学园区(以下简称“竹科”)一厂和二厂工程师们开展数据分析不可或缺的工具,不仅是工程师们解决日常问题和客户端问题的利器,更成为构建公司数据分析文化的重要部分。

JMP,工程师不可或缺的日常分析工具

早在10年前,台湾杜邦竹科二厂已把六西格玛当做DNA,把JMP融入六西格玛项目的执行工具。陶氏化学时期已是JMP用户,并在企业内部广泛推广JMP。现在,JMP已经成为台湾杜邦工程师们不可或缺的日常分析工具。

然而,在早期,出身不同背景的工程师们过往使用的数据分析工具并不是JMP,要转变工程师的使用习惯,离不开公司内部的推动。彭勇璇(Ifrans Pang),黄金练(Jerry Huang),詹钱有(Miles Chan)和魏文焕(Vinson Wei)都是台湾杜邦的JMP用户及内部推动者。

Jerry和Vinson是JMP的重度用户,每天都在使用JMP开展数据分析。Vinson是台湾杜邦竹科二厂制造部的工程师,他会大量使用分析软件去确认制程上的变异。JMP的分布图、图形生成器、运行图和ANOVA等工具是Vinson在短时间内找出发生问题根本原因常用的JMP工具。

Jerry则拥有20年以上的JMP使用经验。不过他在学校使用的最多是Minitab和SPSS. 最开始接触JMP也是有些抵触,但公司在内部推崇使用JMP,所以Jerry同其他工程师一样开始拥抱变革,逐渐学习JMP,从JMP 3到JMP 15,随着JMP版本的不断更新迭代, Jerry对JMP也越来越得心应手。

「台湾杜邦厂内六西格玛培训所有教程配套的统计软件都是JMP。」

彭勇璇(Ifrans Pang)
台湾杜邦产品二厂厂长暨黑带大师



除了常规的叙述统计，在多年的不断学习中，Jerry逐渐解锁了JMP强大的统计分析与建模功能，Jerry表示，DOE、ANOVA和多元分析是他在解决对内和对客户端问题时会经常使用的分析工具，也是他最喜欢的JMP平台。

Miles是杜邦竹科二厂的制程管理系统经理，主要负责制程管制统计分析相关的工作。Miles表示，在杜邦，六西格玛是必修课，任何一个专案要执行，都会需要统计的方案，所以JMP是必备的工具。

Ifrans是产品一厂的厂长暨黑带大师，他主要负责杜邦内部的六西格玛培训工作。Ifrans谈到，厂内六西格玛培训所有教程配套的统计软件都是JMP。此外，Ifrans还负责给予工程师和技术人员一对一的指导，帮助他们解决在使用JMP或统计分析上的大量问题。

六西格玛培训，打造全公司的数据分析文化

在台湾杜邦，新进员工在入职第一年就必须要学习六西格玛课程，而JMP作为实施六西格玛的必须工具，在六西格玛课程中已提供给初学者的课程内容从JMP介绍、软件安装、基础操作开始，并逐渐加入管制图、制程能力分析、测量系统分析（MSA）与实验设计（DOE）等高阶部分。这样的课程每年至少开展一次，如果新进工程师较多，则会一年开展两次，以确保所有的工程师都学会六西格玛的知识与应用JMP的能力。

为了帮助员工真正掌握JMP的应用，公司的培训还采用了模拟游戏的形式让大家分组竞赛，鼓励学员动手设计实验，寻找最优的制程参数，体验利用JMP开展DOE的强大与便利。

此外，公司每年还会组织两次大型的持续改善专案竞赛，所有数据的呈现包括竞赛的结果都会使用JMP来展示和分析。

通过在全公司范围内全方位多角度的培训与演练，确保员工们都能够充实数据分析的基础，提升核心能力，打造基于数据驱动的分析文化。

与客户说同一种语言，解释制程变异更容易

六西格玛是杜邦长久以来作业的方式。客户很多时候需要工程师的报告来解释制程上的变异，工程师团队必须在短时间内找出最有可能导致变异的因子。

由于杜邦工厂的数据目前已经连接到JMP，所以工程师现在可以直接使用JMP的报表和结果呈现给客户，与客户使用同一种“语言”，查看同一种报告，因此，客户也就更能够直观清晰地理解报告想要表达的意思，也让双方的合作更加顺利。

DOE，探索最优设计的利器

随着客户制程从7nm、5nm到3nm世代的不断升级，杜邦意识到现有的软件及仪器已经无法满足客户的需求，必须要再发展下一轮侦测的仪器。

Jerry和Vinson分享了一个杜邦帮助客户解决外光伏侦测问题的专案。影响外光伏侦测的四个要素有温度、高度、探头条件、环境条件等，如何在最小的投入中寻找到最佳组合成为了工程师的难题。

原本客户提出此问题时，工程师只能依靠不断地调整配方做实验来不停地试错，但欠缺量化的KOV（关键输出参数），只有KIV（关键输入参数）。

于是团队尝试通过运用JMP软件的多元回归和DOE来解决问题。Jerry说道：“在使用DOE时，JMP提供了很多强大而完善的模型预测，可帮助工程师非常精准快速地找寻优化条件。这是其他软件所不具备的。此外，JMP的输出结果简明扼要，通过可视化的方式来解释专案清晰明了。这是JMP非常强大的一个地方。”

JMP首屈一指的实验设计平台，也赋予了工程师灵活设计实验的能力，帮助工程师从众多条件中快速地筛选出最优条件。最终，经团队成员的一致努力，实验的结果与期望非常吻合，满足了客户对于先进制程的要求。

这个应客户需求而诞生的全新量测设备可以提供量化的KOV，可以根据此KOV去查看KIV，经过制程转化后，相关性就非常高，因此公司的配方问题就得以解决。如果没有JMP，则会花费很长时间。

回忆起整个项目，Jerry说道，最挑战的部分在GRR：样本测试的时候并无任何问题，而到真正量产时，由于不同产线人员的操作，会发生很多问题。这时，JMP的分布图就可以非常清晰地展现问题所在，可以把快速地把变异性挑选出来，帮助工程师快速解决了产生变异的难题。而这种情况在以前使用其他软件会需要重复好多次才能够寻找到问题所在。

如果没有JMP，很明显的是，解决问题的速度就会太慢，良率偏低，客户一定会大量增加。

「JMP读写的速度很快，菜单和图表清晰明了。在使用DOE时，JMP提供了很多强大而完善的模型预测，可帮助工程师非常精准快速地找寻优化条件。这是其他软件所不具备的。JMP的输出也很容易让人懂，简明扼要，可视化来解释专案清晰明了易懂。这是JMP另外一个强大的地方。」

黄金练（Jerry Huang）
台湾杜邦竹科二厂制造部工程师



「在杜邦，六西格玛是必修课，任何一个专案要执行都会需要统计的方案，所以JMP是必备的工具。」

詹钱有 (Miles Chan)
台湾杜邦竹科二厂制程管制系统经理



灵活运用数据分析，事半功倍

谈起数据分析，四位在数据分析和六西格玛领域身经百战的人士侃侃而谈自己的感受。

Vinson表示，(在呈现报告时)不管是面对直属长官还是工程师自身，都希望在最短的时间内清楚地表达想要表达的意思。所谓一图胜千言，工程师在制作报告时，建议以图形为主，图>表>文字，这样的呈现方式更直观清晰，可以让长官或者客户更能接受，也最容易让他们发现问题。

作为20年的JMP重度用户，Jerry认为在使用JMP时，分析人员不需要具备很深的统计基础。在看资料时，比如描述性统计，JMP就非常好用，数据分类后就可以直观地分布出来。在整理资料时JMP也更安全、可靠。在做一些深度的统计分析，JMP更专业。关键在于用对统计方法，JMP就可以成为工作中的利器，事半功倍地提高工作效率。

作为制程管制系统经理，Miles坦言，工程师往往花费很多时间在处理数据上(离群值、缺失值)。他表示，分析人员不要蒙着头把数据直接丢进软件，否则就是“Garbage in, Garbage Out”。这是大家很容易出现的误区。其次，利用统计工具运行出来的数据，需要根据个人的工程经验仔细琢磨，不能单纯地依赖数据，根据具体问题结合应用来下结论才有意义。

展望未来，杜邦希望与JMP台湾团队展开更深入、更密切的合作，开展一些高阶学习课程，学习更多的自动化分析、机器学习和深度学习等技能，帮助工程师活学活用JMP，提升工程师的核心技能，从而提升整个公司的创新能力与核心竞争力。

「JMP功能很强大，界面干净整齐，直觉性很强，即使没有做过训练，也很容易上手，特别是对工程人员来说很容易上手。」

魏文煥 (Vinson Wei)
台湾杜邦竹科二厂制造部工程师



线上资源

免费试用JMP

下载拥有完整功能的JMP 30天免费试用版，开启您的统计发现之旅。

jmp.com/trial

参加网络研讨会

参加JMP网络研讨会，了解最新的JMP功能及使用技巧，学习业界知名思想领袖的先进经验。

jmp.com/webinars

客户成功案例

了解JMP如何裨益各行各业的企业和机构，帮助他们真正受益，并取得成功。

jmp.com/success

JMP应用领域

了解JMP系列产品在实验设计DOE、探索性数据分析、质量工程、可靠性、六西格玛、统计建模及数据挖掘等领域的广泛应用。

jmp.com/applications

加入JMP全球用户社区

与全球JMP用户交流、分享使用JMP的心得与见解。提出问题，让JMP全球专家为您解答。分享或下载各类JMP插件、脚本和样本数据。学习Discovery Summit系列峰会演讲资料。

community.jmp.com