

THE ART OF MANUFACTURING

ものづくり



monozukuri

第3号

三菱电机工业自动化专题杂志



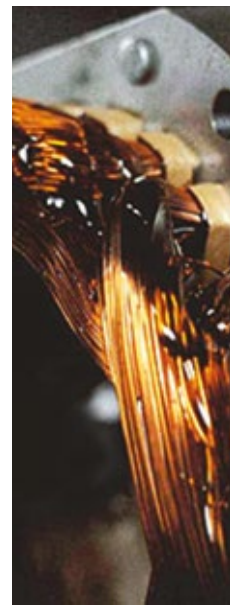
可持续目标
节能深入
我们的DNA中

**THE ENERGY
EDITION**

能源博士
保护工厂的
惊人方法

目录

使用方式。减少使用或有偿使用	3
可持续目标	4
全球新闻集锦	8
能源博士	10
发射台	14
日本的美景和美食	16
你知道吗	18
能量计	19



主编
Chris Hazlewood
电子邮箱：Chris.Hazlewood@eb.MitsubishiElectric.co.jp

制作
《创造》为三菱电机公司的代表性刊物。
有关一切通信和广告请寄至：
东京都千代田区丸之内 2-7-3 邮政编码 100-8310
三菱电机工业自动化体系团队

版面设计：Oyster Studios Ltd.



严守资料文件的所有版权。未经版权所有者的书面许可，不得擅自复制本出版物的全部或部分内容。有关涉及到的所有价格和数据均为出版时的确切数值。《创造》刊物中所登载的任何观点并不完全代表三菱电机公司，公司将不对广告的内容负任何责任。商标和品牌均属各企业所有财产。

使用方式。 减少使用或有偿使用。

歡迎閱讀製造雜誌 The Art of Manufacturing初版。本期我们将聚焦于生活必需品之一：能源，特别是制造业能源。希望这一警示性标题能启发您思考这一珍贵资源，因为虽然我们一直在消费它，却很少考虑到它。

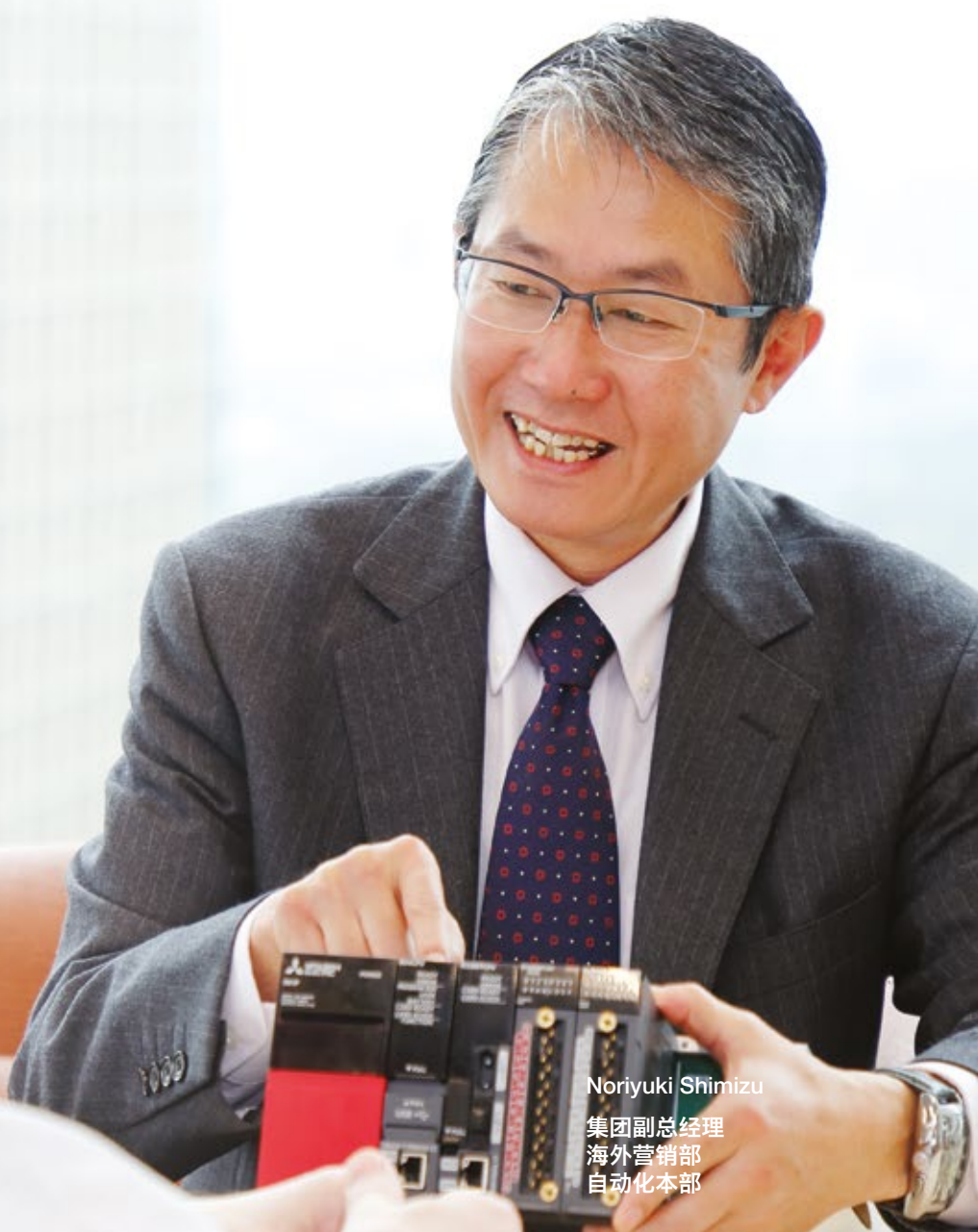
三菱电机的愿景之一是成为一家全球性的绿色领先公司，以技术造福社会。因此，我们提出了“eco-changes”环保宣言，并且一直执行环保计划。现在正开始执在财政年度2019-2021的第九次环保计划。

不言而喻，我们是地球的临时监护人，应采取一切措施确保将地球以良好或比我们接任时更好的状态传递给我们的子孙。实际上这里面也存在许多很好的商业理念。

在后面几页我将更加详细地探讨一些需要思考的东西：

- 即使我们什么都不生产，能源也是一种会不断被消耗的制造成本。无任何利益却产生不必要的成本是否有意义？
- 能源就像制造工厂的血液，它不仅向身体/工厂所有部分输送能量，而且还可用于诊断看不见的问题。
- 您是否想过如何回收和重复使用能源？

在本期《创造》中将深入研究能源的这些及其他令人惊叹的方面。■



Noriyuki Shimizu
集团副总经理
海外营销部
自动化本部

可持续目标

联合国制定了2030可持续性发展目标，旨在提高每个人的生活质量；这些目标的范围涉及贫困、气候行动、陆地和 underwater 环境保护，以及教育等等。这些方面与我们每个人息息相关，意义重大。当它们还可以帮助我们改进和实现更好的制造技术时，它们更具意义。

如您所知，三菱电机源自日本，关于日本的一个有趣而相对未知的情况是日本不得不发展自给自足的文化，因为它不再拥有任何自然资源。

- 没有石油
- 没有天然气
- 没有煤炭

从数字上看，其能源仅有6%的自足率。这意味着必须进口能源，且价格昂贵，因此节能已融入我们日常生活的方方面面。

保护

三菱电机即将启动其第九个环保计划，该计划将从2019年持续至2021年，这将与公司100周年庆同期进行。其目标之一是创造和推广节能产品，并减少二氧化碳排放，创建低碳社会。今天，日本是一个生产环境非常困难的制造国，在国际舞台上面临严峻挑战，从能源到劳动力几乎所有的资源都非常昂贵；因此为了生存，我们进行了开发和调整，直到节能成为我们DNA的一部分，这一点已获得气候和水资源CDP奖的认可。我们的使命是分享我们的经验和专业知识，以此实现这一重要目标。

可持续性的3R

许多人从未听过3R这个词，但它与“改善”这个词一样重要。3R是指：

-  **减少**
使用不必要的物品
-  **尽可能重复使用**
物品
-  **回收再利用**
使用年限已到的物品。

对于能源而言，特别是从公司或制造商的角度，则更加艰难。如果要使用能源，您将有两种选择：

减少使用或有偿使用！

这是完全不可避免的，就像缴税一样！

更糟的是，在过去的几年中，能源价格节节攀升。事实上，美国能源信息管理局已证实家庭用户的平均电力零售价增长了53%，工业用户增长了42%。因此必须将能源视为珍贵的资源，并“用在刀刃上”。

因此，了解何时何地使用多少能源是管理能源消耗的第一步。



53%
家庭用电



42%
工业用电

根据美国能源信息管理局统计，在过去的15年，平均电力零售价持续增长。



什么
东西
同时

上升 和下降？

挑战

开一个小玩笑，可以看到这是一个跷跷板，但是在制造环境中其实是比较严肃的事情，因为它会触及底线；实际答案是能源和生产率。

只需关闭所有机器即可节能，但这样就无法生产。因此，如果关注于提高生产率，即使用更少能源制造更多适销产品，就能解决实际的难题。

这就是为什么三菱电机节能并非削减成本，而是提高生产率。

关键概念

有一个关键概念，它是改变能源使用观点的基础。我们称之为：

EPU

表示生产一个产品所消耗的能源量（产生的每单位能源）。

$$\text{EPU} = \frac{\text{能源消耗 (kWh)}}{\text{生产 (个)}}$$

EPU有两个强大属性；它使能源成本直接关联到制造活动；同时也可变/动态。这听起来并不重要，但当出现生产线故障时，EPU开始迅速增大，因为能源消耗，但不再生产产品。

第二个属性是易于比较生产线之间，甚至工厂之间的生产性能，因为EPU完全由生产效率（生产率）驱动。这就是为什么我们使用它来衡量自己的基准，同时也用它来驱动节能活动。

通常，制造商非常清楚其制造过程相关的材料成本、直接和间接劳动力成本、物流、贬值等。但却很少实际了解总体能耗以外的成本。

通过应用e-F@ctory“连接一切的概念”，衡量能够获得EPU的重要性。可以对任何现有站点或机器进行回溯性能源监控，这一点很了不起。可以直接对现有断路器添加模块，或者可以安装分散的测量点，而不会中断现有生产或布线 - 只需夹紧相应的CT模块。

将这些连接到本地仪表并监控工作站，可以轻松使数据回溯到中心管理点。该数据的可见性越大，可以产生的变化效果越大。在下面几段，我们将通过一些实际用例着重说明。

专题报告

布线是否环保？

使用Anywire可以实现。

您是否考虑过重复使用现有布线作为新的网线将会多么环保？

Anywire的灵活“无拓扑”概念实现有效的接线路径，减少了布线和时间。其具有高抗干扰性并兼容通用布线，甚至可以重复使用现有电线。您也可以利用其创新诊断选项监控传感器随时间推移所具有的性能和连接状态，以及预防昂贵的停工。节约时间和金钱并减小制造基础设施对环境的影响。

Anywire是 e-F@ctory Alliance行动的又一力证。

近100年来，三菱电机选择以七项指导原则开展业务：

- 1 **信任。**基于强烈的相互信任和尊重，与社会、客户、股东、雇员和商业伙伴建立关系。
- 2 **质量。**提供具有卓越品质的最佳产品和服务。
- 3 **技术。**推动研发和促进技术创新，开拓新市场。
- 4 **公民权。**作为业务遍及全球的大公司，为社区和社会整体发展做贡献。
- 5 **道德与合规。**尽所有努力，使自己的行为符合适用法律和高道德标准。
- 6 **环境。**珍视自然，努力保护和改进全球环境。
- 7 **增长。**确保公平收益，为未来增长奠定基础。

成为领先绿色公司已经融入我们的DNA，这可以保护环境，而且既是一种社会责任，也是一种良好的商业理念。

案例#1：断路器线

如上所述，能源成本不断上升。而在日本，由于福岛地震后果，情况更是恶化，所有核电站均关闭，导致能源更加昂贵，在某些区域还有额外的使用规定。

问题：

- 迅速增加的能源成本
- 严格的政府规定

e-F@ctory解决方案

- 引入节能部件
- 能源管理系统
- 使用FA-IT连接技术改进生产

首先，能源消耗需要可视化，这意味着需要从生产过程中的每个部分收集能源数据。结果非常明确，可从生产车间追溯到生产线，再到每台机器。另一个关键方面是测量频率的时间基线 - 这对于掌握问题的实际根本原因也很关键。在不同过程和机器中寻找问题之间的相互关系可以快速显露出真正的问题在哪里。

最后一个主要的学习点是：很遗憾，技术不能解决所有问题。作为一个公司，必须要有强烈的责任感，向下渗透到每一位员工，向着同一目标努力，这就是为什么要广泛共享数据，让每个人了解问题的程度。

然后执行可视化问题的简单步骤，找到原因，采取行动 - 这就是完整的PDCA！



对于断路器等低利润产品，再加上激烈的全球竞争，省下的每一分钱都很重要。

案例#2：电路板线

在此示例中，将说明EPU分析的直接影响。

问题：

- 多台机器和生产线
- 频繁的生产线故障使实际的能源使用变得难以控制

e-F@ctory解决方案

- 每台机器的能源数据可视化
- 应用EPU KPI

如同案例#1，第一步是收集数据，但收集不仅限于能源。同时收集生产计划、设备数据、质量数据和过程错误数据等附加信息。关键点是“实时”收集。这意味着大量的产线侧数据处理，时间日期戳和过滤，因此边缘计算是实现它们的重要元素。

起初有大量数据、图形和分析涌入 - 我们无法看到正在发生的情况，因此应用了EPU。然后，我们可以监控何时产量下降，到达能源高峰，以及带有错误和指令信息的交叉引用。

我们注意到以下几点：

- 早上在开始主要生产之前，过早设置/开启机器。
- 因材料短缺而频繁停工。
- 因维护人员同时休息，出现设备故障和过长停机时间。

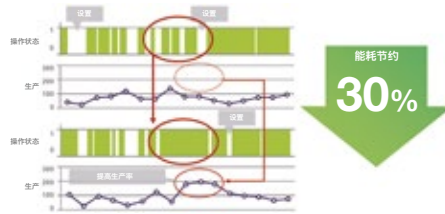


有时某个问题是偶发活动或事件的组合，因此获取和分析数据是修正的重要步骤。

我们还看到最大的能源消耗件是固化炉，但我们不能连续打开和关闭它们，因为需要恒温，采取行动和生效均滞后。因此，从EPU分析中我们已识别固化炉的使用是最重要的一个问题；需要使其尽可能地工作。

怎么做？

在生产线之间改变生产时（当消耗能源而未生产时），为使非生产时间降到最小，我们执行了“调换”支持系统以减少停机时间和所需改变数量 - 因此其从根本上与生产计划系统相关联。结果是值得的，我们减少了30%的能源。



不断的小改善比根本不改善要好。每个解决方案不必100%正确，但会使您离目标更近。

案例#3：能源预测性维护

此示例的标题即是我们所采取措施的明显提示。当机器出现故障时，其不再生产，但可能仍然消耗资源，因此预先掌握机器何时可能出现故障将会大有帮助 - 并且能源消耗会是某些零件出现故障的重要指示。举一个简单的示例：当电机轴承无润滑运转或损坏时，摩擦力更大，从而消耗更多能源。

因此，消耗的能源可以是电机状况的指标。

在此情况下，实际是电机的真空泵出现了故障，而真空泵是电子生产线的一部分。

问题：

- 真空泵突然出现故障（尽管预计寿命为3-5年）

e-F@ctory解决方案

- 提高OEE；监控电机耗电量进行预测性维护
- 简单的解决方案，无需任何额外的传感器 - 仅使用现有数据

案例#4：小变化，大结果（福山工厂）

在最后一个示例中，我们可以看到前三个示例展现的元素，以及为改变“人”的行为而付出的努力。每年超过一万名访客来到福山工厂了解我们如何设法节省大约1,700kW高峰合同需求 - 这相当于占地3.4公顷的小型太阳能发电站或1亿日元；简单换算为每年100万美元。非常重要的EPU从14.3日元/个降低到仅5.5日元/个，62%的降幅。

以下视频将让您更深入地了解这一惊人的成就：



重要的是从小项目开始，您可以检查自己是否获得了期望的投资回报率，然后再着手大项目。“经验是最好的老师”。

记住，很多行动只是提醒人们关灯、调节空调温度1或2度，检查电机是否损坏，找到根本原因等。

发展之路

并非所有人都是能源专家，因此我们已将很多专业知识打包成智能组件、随时可使用的模板和解决方案包。

我们也欢迎大家来工厂进行实况调研访问，看看我们取得了哪些成就。■

全球经济活动

全球新闻集锦

印度

印度ME杯优胜者富有想象力的节能解决方案

教育计划优胜者

2018印度ME杯（学生工程设计竞赛）的优胜者通过访问三菱电机总部开始了他们在日本的教育和实况调研之旅首站。在这里，FA海外计划和管理部总经理Eiichi Harada为他们颁发了杰出成绩奖。

在访问期间，来自阿格拉Dayalbagh教育学院的获胜团队介绍了他们的多用途移动电站解决方案。之后他们又来到三菱电机各个工厂和车间研究和学习更多关于最新e-F@ctory智能制造方案的课题。



来自Dayalbagh团队的五位成员和他们的导师Bhagwan Das教授：
受到原田英一、藤田芳宏、舒利肯特·高莱的欢迎。

俄罗斯

了解e-F@ctory

企业媒体之旅

名古屋工厂和福山工厂都频繁接待海外访客，通常是客户，也有源源不断的媒体代表。一般媒体访客是行业专家，我们的企业团队也不时会接待来自经济或大众媒体的编辑和记者，他们的任务实际是进行实况调查，以了解更多有关三菱电机的信息。

以下团队也不例外，他们是前来访问的俄罗斯资深作家。俄罗斯对数字制造和全球经济非常感兴趣。



日本

探索e-F@ctory

电视媒体报道

在日本近期的展会上，卫星电视公司探索频道对我们e-F@ctory团队成员做了一次简短的访谈/报道。您可能知道，探索频道以其历史、技术和创新问题的事实报道而知名，因此e-F@ctory的主题与其是绝配！

虽然报道主要为日语，夹杂简短的英文旁白和字幕，仍建议大家花几分钟观看！



探索频道在日本近期的展会上探索e-F@ctory。

注：所有商标经授权。
获得日本探索频道许可后引用。
<https://www.discoverychannel.jp/feature/20180622mitsubishi/>

中国

亚洲国际物流技术与运输系统展览会CeMAT Asia

纵向行业展

所有与材料处理行业相关的人员都会秒懂名称“CeMAT”。此全球系列展会围绕该行业涉及的各个方面。FA海外市场部和我们的本地销售公司MEACH首次参展，展台广受欢迎。

解决方案是关键字，因此在应用程序示例中展出了从再生逆变器到线侧边缘计算的产品。此外，客户报告，包括全球性电子商务公司仓库管理的视频报告吸引了参观者。未来我们当然希望参加更多的纵向行业展活动。



美国

求知

青年机器人制造专家采访

机器人对于所有社会成员，无论年轻或年长，都具有无尽的吸引力。当您身处于机器人竞赛时，则会更感兴趣。来自夏威夷莫纳路亚中学的一群学生在日本参加国际机器人竞赛，当他们到达后，询问是否能够拜访三菱电机了解一些运转中的工业机器人！我们很快同意并邀请他们来到东京秋叶原新的自动化解决方案中心，在这里可以看到各种应用和机器人类型，执行组装便当或汽车车轮管理等任务。希望我们启发了新一代工程师，期待将来再会。

GLOBAL PARTNER. LOCAL FRIEND.

Our Stories.

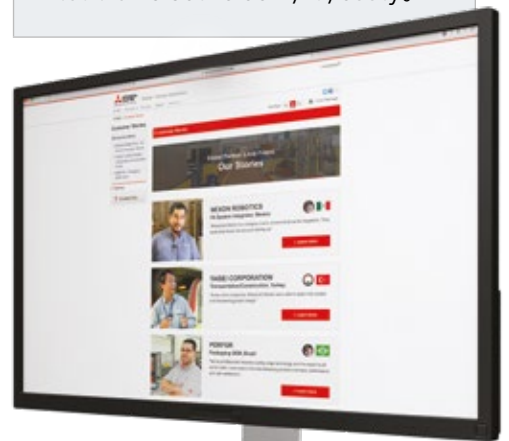
Customer voice

你看過有關你們成功事例的宣傳嗎？

通過與客戶分享在過去的幾個月裡全球的案例研究,體現 我們希望成為“全球合作夥伴 本地朋友。”的信息。

特別是強調有關客戶對與三菱電機或當地代理商互動裡所獲得的價值和支持的故事。

如果您還沒有看過,請閱覽 mitsubishielectric.com/fa/cssty。



為了慶祝我們在世界所獲取的成功,如果您有可以分享的故事,請與我們聯繫。

您是否想要在下期《创造—制造技术》刊物上出现？联系我们并分享您的成功故事。

能量博士



谁会想到能源管理可以实现更加有效的维护过程并增加工厂安全？日东电工株式会社创建的e-F@ctory应用程序在其龟山2号工厂确实达到了此效果。

日东在拥有粘合剂和涂层等专业技术知识后，继续应用这些技术，并向电子、汽车和住宅建筑材料等多个业务领域提供独一无二的产品。此外，其龟山工厂还负责生产CISFLEX®，这是一种用于硬盘驱动器中的精确电路，以及透明LED密封树脂和液晶显示器偏光膜的薄膜金属基板。

龟山工厂1969年开始投产。2号工厂自此一直运营，产品包括保护生态汽车电机线圈的清漆和用于电子基板的防潮涂层。这两种产品在制造时均使用可燃液体，因此建立了严格的火灾控制标准；即便如此，还是会担忧2号工厂使用的旧电线和电气机器泄漏。

“2号工厂自开始运营以来没有出现过设备和接线短缺，它们已使用40多年。但将其全部换成新的也不现实。我们必须通过提升日常监控水平来解决这个问题。”日东ICT部门的制造监管部生产技术科高级技师Shinya Ueki先生说道。

一般说来，工厂电气火灾的两个主要原因是松动连接或电路接触区域过热，以及电气泄漏。日东使用热影像技术通过年度维修检查来处理前者，但问题在于后者。

“我们过去总是检查每个变压器安装的绝缘监控设备，但由于多个负载并联，很难确定故障位置。然后，当我们调查时，通过表面水分的泄漏会自然变干并消失，因此我们永远找不到原因。”Ueki议论道。

总结：

由于在2号工厂使用可燃液体，因此任何电气故障都会引发火灾，但使用三菱电机的MELSEC-Q系列绝缘监控模块QE82LG，可以监控电气设备和接线的绝缘老化情况，从而加强了对策，而无需重新设计主要设备。

要点：

1. 快速识别泄漏点，实现有效修整过程
2. 利用现有设施，但仍然能快速执行电气火灾对策
3. 持续安全改进与降低成本并行



为消除此类问题，我们需要一个可以单独监控漏电、接近负载并立即通知监管员的系统。日东借助三菱电机的绝缘监控模块QE82LG。

快速识别未知源的泄漏现在真正成为可能

作为三菱电机通用PLC MELSEC-Q系列的一部分，QE82LG模块可以对单个电路测量泄漏电流。特别是它可以通过测量因接线或设备老化而发生的阻性泄漏电流来精确监控绝缘老化。

日东将30台QE82LG放置在变压器房中，而将22台QE82LG放置在其2号工厂的隔间中。在配电盘底部电缆上安装的零相电流互感器（ZCT）用于将泄漏电流信息发送到处理该信息的QE82LG。



GOT上的主显示屏（左）和单个监控结果显示屏（右）。超过设置阈值的值将以黄色或红色亮起。

专题研究



在配电盘底部电缆上安装的ZCT (1) 将泄漏电流信息发送到配电盘内的绝缘监控模块“QE82LG” (2) 进行处理。

高级技师Ken' ichiro Nishiwaki先生(3)和Yoshiaki Sugimoto先生也参与了介绍流程，“现在确定泄漏点更加简单了。”

高级技师Shinya Ueki先生(4)说道：“我觉得我们现在可以降低维护成本，同时增加安全性。”

测量结果显示在GOT（图形操作终端）显示屏上。QE82LG可以设置两种类型的警报阈值；在此例中，日东设置30mA的电击等级和200mA的潜在引起火灾泄漏等级。如果52台监控设备中任意一台超过这些等级，即使一次，GOT也会以黄色或红色显示泄漏点并发出警告。

通过对每个变压器的泄漏监控更改为对每个配电盘的泄露监控，以前无法确定的泄漏原因现在变得越来越清楚。“例如：有一次公司进行接线安装时连接错误，负载电流流到了接地侧。当时我们无法找到原因，但在引入泄漏监控之后，在类似的情况下我们可以立即确定原因。” Ueki说明。

此外，如果是受潮引起的泄漏（湿气自然蒸发）等现象，现在可以在配电盘上轻松进行识别，这意味着可以及早修复泄漏点并防止火灾相关事故。此外，能够通过电路以数字方式查看泄漏电流，对维护人员来说是可取之处。Ueki进一步解释道：“通常的办法是警报点管理，但是能够随时看到数字使我们能够掌握状态趋势并更快速地响应。”

执行成本恰好在日东的预算之内。一个主要原因是他们自己能够创建GOT显示屏并监控程序。

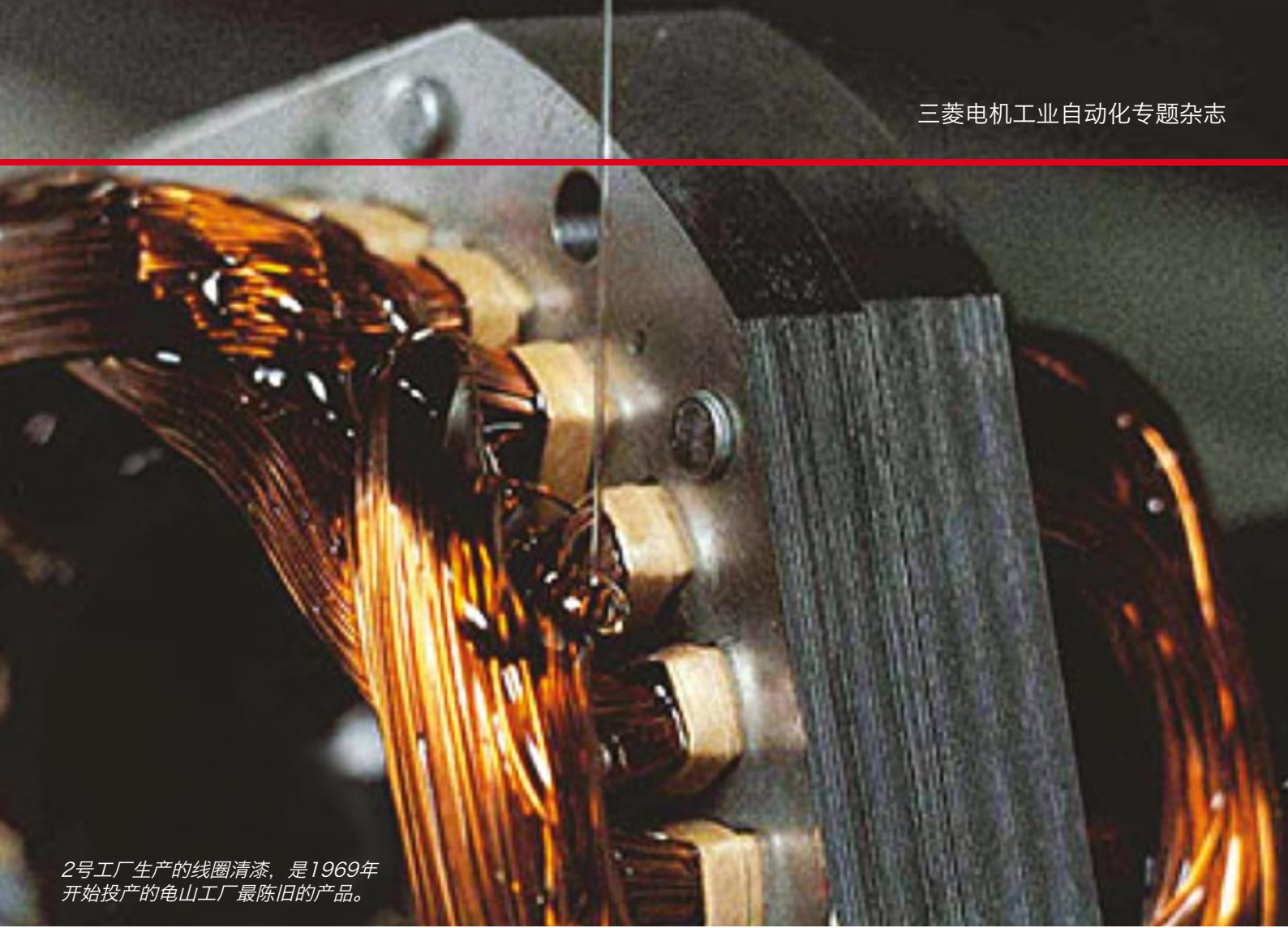
“使用三菱电机提供的部件后，我们在两周内完成了屏幕编程，即使算上其他设计，实施也只需一个月。如果有我们无法自己设计的复杂项目，成本很可能会猛增。” Ueki指出。

更好地组织维护活动

通过绝缘监控防火并非是引入绝缘监控模块的唯一效果。另一个主要好处是保证未来维护成本降低。

运营电压超过7,000V的工厂需要指派一名电气总工程师，并且公示维护和安全规定。日东的龟山工厂也以这些规则为准，严格遵守所示规定并防止电气事故和故障。但是，由于目标设施老化，其故障风险也随之增加，这意味着必须实行额外的维护程序及更加频繁的常规维护。因此，维护成本会逐年增加，维护过程无法避免。

然而，“我感觉我们可以使用新的维护方法替代当前的许多维护过程。看一下我们引入的此绝缘监控系统的案例，测量配电盘的绝缘电阻等维护活动旨在确认设备和接线的绝缘状态，即是否有泄漏。我认为新系统很可能会提供更加充足的理由进行简化，减少测量频率等。



2号工厂生产的线圈清漆，是1969年开始投产的龟山工厂最陈旧的产品。

“通过组织维护活动，我们可以改进维护质量和降低维护成本。” Ueki建议。

事实是如果2号工厂的设备和接线用量超过制造商的建议更换价值，则情况会随时变糟。

固定的维修周期可能不足以完全防止事故。定期系统监控很有必要，可以更快地检测故障，日东判断在此环节中使用QE82LG进行绝缘监控将有效。

日东已确认在2号工厂的效果，现在考虑将其引入5号工厂等其他工厂。“5号工厂在1985年开始投产，距今约30多年。由于其制造用于LED的密封树脂，因此充满粉尘¹，比其他工厂的泄漏率更高。我们计划继续引入该系统，而在其他工厂分析绝缘老化风险。” Ueki总结。

展望未来，他们正在构想未来计划，例如创建一种系统，当发生泄漏时，能够以无线方式从PLC通知维修人员一些警报。引入QE82LG绝缘监控的安全效果似乎比他们想象的还要好得多。■

真正意义上说，能量或更准确称为接地泄漏，已被用作接线状态的指示。可以认为能源正在诊断系统，在造成更大问题之前突显潜在问题。谢谢你，能量博士！

《创造》

日东电工株式会社成立于1918年10月25日。

营业范围：电子、汽车、住宅建筑材料、通用工业、环境和医疗。

URL: <http://www.nitto.co.jp/>

注1：在高“粉尘到空气”浓度下，细粉尘和粉末会变得可燃，造成粉尘爆炸，通常是由静电放电、摩擦、电弧、热表面和火引发。

发射台

三菱电机不仅是高级自动化产品的设计者和制造者，也是关键用户！这意味着我们需特别注意，确保这些产品稳健、灵活且易于设计为任何可以自我呈现的自动化系统，因为我们也想使用最好的解决方案。

我们的自动化产品，因其灵感设计、卓越构造和可靠性而闻名 - 设计为安装快速简单 - 使得工程机械解决方案比首次出现时更加容易，同时让用户完全掌握。



GOT2000系列坚固模型 用于极端条件下 (人机界面)

图形操作终端GOT2000系列，一种人机界面（HMI），加入“坚固”模型以便工作者监控、操作和调节在极端条件下工作的机器，包括极高温、超亮照明、强烈震动或冲击和高水压。

额外加固和可视化，用于极端条件下：

- 铝制前面板，高度抗震和耐冲击（是GOT2000系列标准型号的两倍以上）。
- 安装后，前面板等级为IP66/IP67*，可使用高压水冲洗。
- 与标准型号的0°至55°相比，耐受极端环境温度-20°至+65°。
- 7英寸TFT宽屏（WVGA: 800x480），65536种颜色，清晰显示。
- 屏幕可见度提高且室外耐久性增强（约95%抗紫外线）。

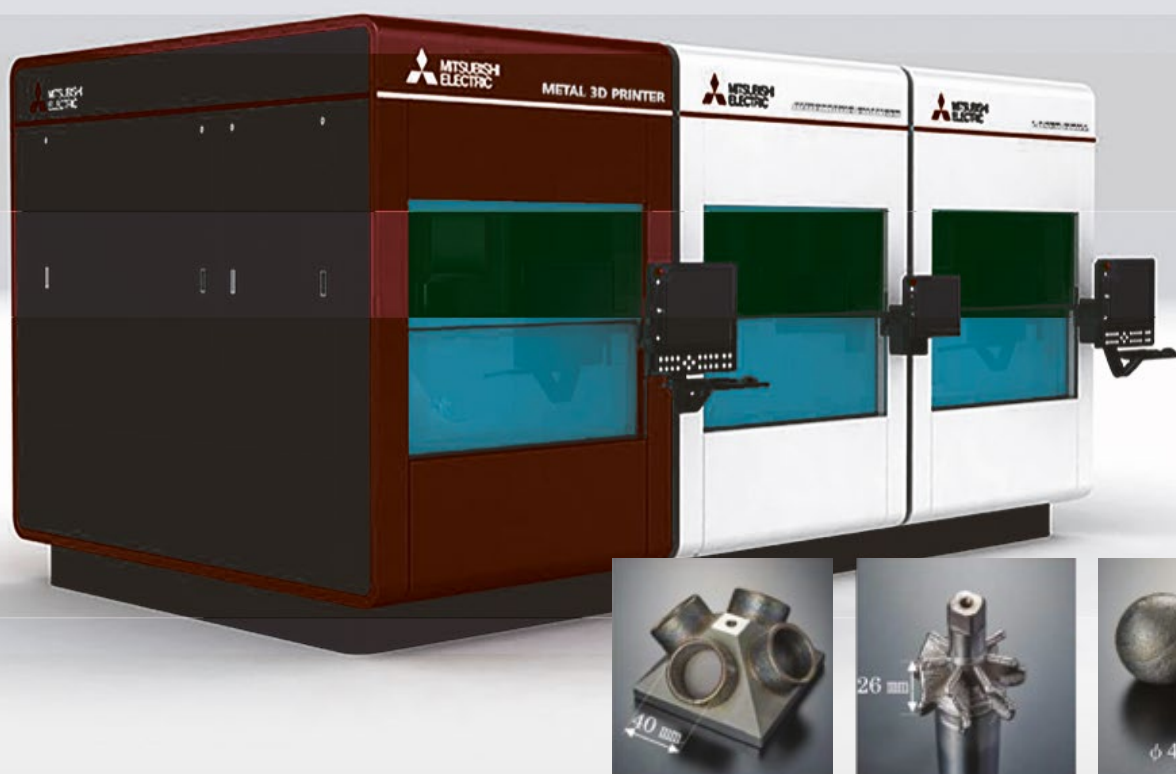


IoT工作站多个通信接口：

- 内置以太网通信接口（以太网2频道）用于IoT集成。
- LAN模块（选购），用于和PC无线通信。

各种功能帮助降低总成本和提高生产率：

- GOT移动功能使用一个或多个远程设备（PC、平板电脑等）实时显示设施的整体状态，从而降低生产现场的总成本。
- 听觉警告功能帮助缩短停机时间和防止误操作。



金属成形示例。

新型点成形技术实现高精度三维金属成形 (3D打印)

三菱电机已开发独特的点成形技术，通过在3D打印机中组合激光、计算机数字控制（CNC）和计算机辅助制造CAM技术，实现高精度成形。此技术采用激光定向能沉积法（DED）高速生产没有空隙的高质量三维（3D）零件。DED是一种增材制造工艺，它使用集中热能在材料沉积时熔化它们。三菱电机相信其新技术将被广泛应用且提高生产率，例如飞机和汽车零件“近净”（近终）成形，以及积聚修复。

高质量3D零件高速成形：

- 使用激光线DED法，可高速成形没有空隙的高质量3D零件，此方法将金属丝直接供至激光照射部分进行积聚成形。
- 可实现各种3D形状，包括中空或悬垂形状。
- 此技术可与其他制造方法生产的零件组合，因此在积聚修复时有效。
- 可使用经过验证的，通用便宜的激光焊丝。

通过独特的点成形技术提高形状精度：

- 独特技术通过同步控制脉冲激光照射、金属丝和保护气体源和成形位置，重复点成形。形状精度比传统连续成形技术提高了60%。
- 因为高温区域限制在狭窄的点成形区域，所以传统技术遇到的氧化问题可以减少20%以上。
- 使用兼容点成形技术的特殊CAM程序也可以成形复杂形状。

日本的美景和美食

三菱电机产品系列家族包罗万象。然而对于日本有些人熟知，有些人可能也仅限于对艺妓、武士道和富士山的了解。在此，我们向大家介绍一些日本的文化艺术，希望可以唤起大家对日本的兴趣。



冰之火

能源的未来仍然是充满挑战性和开放性的问题，日本可能对未来如何发展起到关键作用。十几年前，日本科学家发现一种未来会非常有用的能源资源，这里所说的并非是石油。恰恰相反，是可燃冰。

如BBC所述，日本政府目前正在探索将可燃冰用作普通能源的可行性。顾名思义，可燃冰本质上是甲烷和冷冻水的沉淀物。



温泉

“温泉”是日本的文化标志。该词语指温泉及相关所有设施。

根据环境部数据，日本有超过3000个温泉区，约28000个热泉源，每分钟排放约2700000升水。日本简直就是漂浮在热水上！许多温泉是公共日用浴池，也有一些用于私人住宅。有些在室内，有些在室外。很多人认为各种本地矿泉水具有治疗特性。



暖桌

这是日本人在冬天取暖，或者说可以整日待在榻榻米上的方式！暖桌在低桌架和桌面之间铺置一块毯子，热源位于毯子底下。将腿部放在毯子下，穿着传统的日本服装，热空气将从袍服底部通过，并在脖子周围散发，使整个身体温暖。

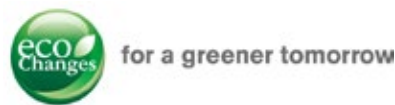
暖桌的起源可以追溯到14世纪日本地炉或炉缸。到了17世纪，地炉挖掘到地面下，称为hori-gotatsu（嵌入地板的坐具），类似固定的暖桌。现代暖桌可移动，称为oki-gotatsu（沙发、床和桌子的组合）。由于大多数日本房屋保温性差，因此在寒冷月份，暖桌可用作有效的空间加热器。

环保功绩

你知道吗

三菱电机正在推行其第九次双年度环保计划，定于2021年之前100周年庆时结束。与环境共生是巩固公司成为领先绿色公司的关键值。

公司的环境宣言：



最即时、最简便的省能源监视设备



管理、监视、控制

- 可实现更简便, 更低成本的能耗监视设备
- 透过SD卡进行非网路的数据记录
- 结合设备本身内部RS485通信功能, 达到即时监视效果
- 收集、保存、可视化、Web公开、分析、监视, 多种功能集于一体!

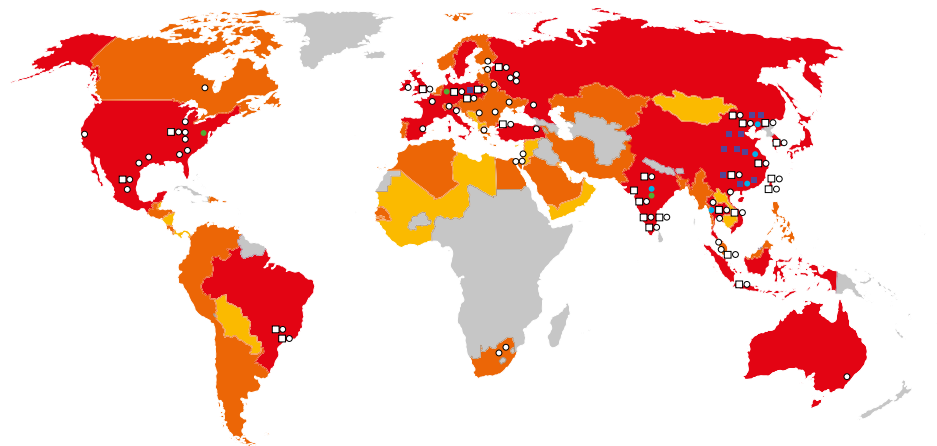


多功能电表



能源管理仪表

Global Partner. Local Friend.



- 营业所
- FA 中心
- FA 中心卫星
- 生产中心
- 研发中心

注：所示为本公司全球销售及售后服务范围地图。并非标识各国国境。
■ 直属三菱电机 FA 中心营业所所在国家和地区
■ 国内拥有营业所的销售代理店所在国家和地区
■ 销售网络所在国家和地区

<http://cn.mitsubishielectric.com/fa/zh/>