

白皮书

释放高效率

运用可视化管理工具度量绩效KPI



RL
RED LION™
a spectris company

目录

引言	3
挑战：找到并解决效率低下的环节	4
解决方案：通过可视化管理工具理解KPI	5
选择可视化管理系统	9
可视化管理的演进	11
红狮控制公司改善可视性，提高生产效率	12
BLIZZARD SKI：可视化管理成功案例	12
红狮控制的优势	13

执行摘要

为在当今全球经济环境中改进过程效率、提高生产力并保持竞争优势，领先的企业都使用关键绩效指标 (KPI) 来度量业务目标的达成有效性。

通过可视化管理工具实时显示绩效指标有助于提供独特的洞察，使企业能够解决普遍存在的运行效率低下问题。需要特别指出的是，企业将能够重新设计和简化运营过程，从而最大限度提高利润。

该白皮书将对常见的KPI指标进行回顾，并探讨使用可视化管理技术分享绩效数据的方案，以在机构内部实现最高的生产力水平。本白皮书还将指出有效的可视化管理系统的关键要素。

引言

制造商通常都会感觉到工厂现场存在效率低下问题，但是却难以确切地查明原因。他们的感觉是对的 - 在全世界每一家工厂，每天都在发生效率低下的过程和浪费。实际上，由权宜、返工和低效转换带来的“隐形工厂¹”现象所造成的损失高达企业总体工作量的40%。

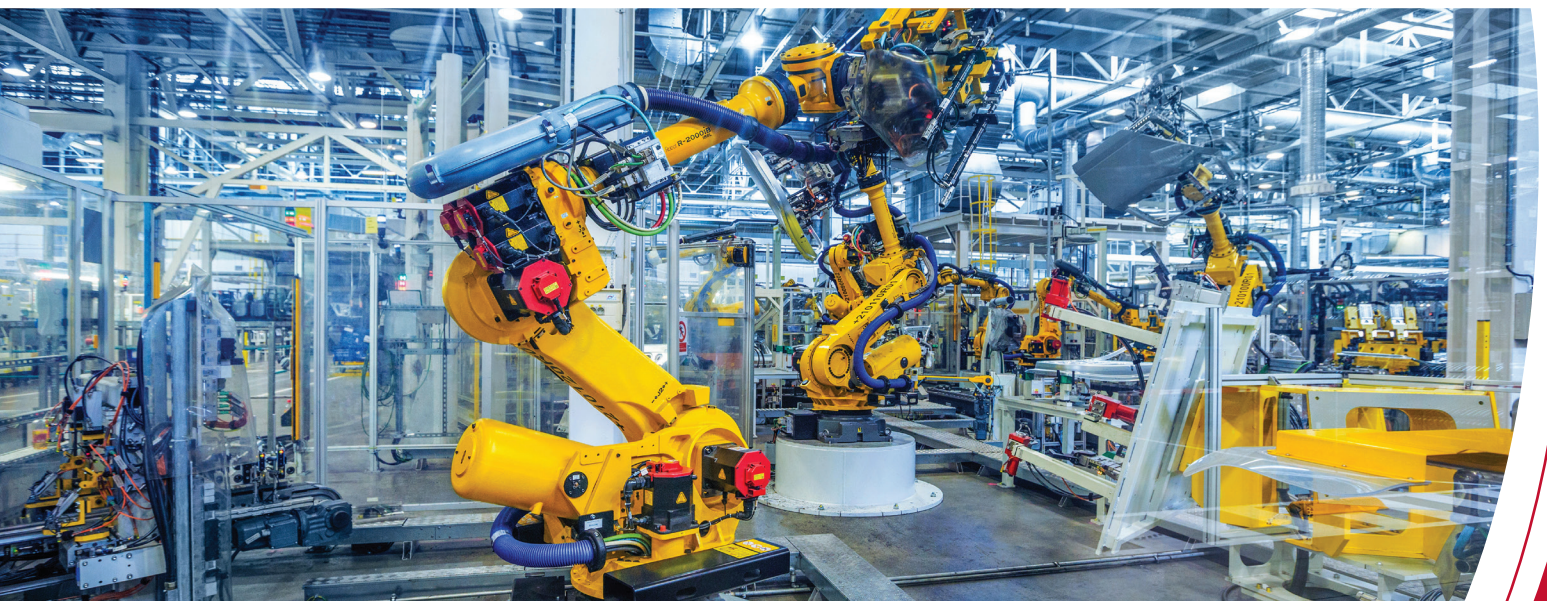
许多组织都采用了精益制造的战略理念和做法以改进流程、提高生产力、保持竞争优势。尽管观念各有不同，诸如日式持续改善、六西格玛、全面质量管理和持续改进等，但每种做法都使用关键绩效指标(KPI)来分析和优化商业制造流程。

KPI是对制造和过程运行中的设施、时间、原料和人员使用情况进行度量的顶层指标。KPI设定目标，并在生产现场和企业层面显示实际绩效和理想目标之间的差距。它们也会对偏离标准造成的正面或负面影响进行度量，并发送过程成功或失败的结果数据。

为使数据具有可执行性，必须以易于理解和有意义的方式将KPI发送给现场工作人员以及他们的管理人员 - 最好是能够实时发送。

在工作环境中度量和展示KPI能够立即提升运营性能。²绩效提升往往和员工意识、成就感和竞争力有关。

使用可视化管理工具实施KPI追踪方案，能够改变个人和组织的行为。通过精确、实时的显示生产过程和低效环节，制造商就能从可怕的“以更低开销完成更多工作”理念转换到更加积极的“以合适的开销完成适当的工作”。



挑战： 找到并解决效率低下的环节

在持续寻求业务和财务绩效改进的过程中，制造商都将看不见的低效环节（隐形工厂）视为无法逾越的障碍。他们需要新的方式释放这些无尽的机会，以改善过程、提高生产力和竞争水平。

运营效率低下会直接影响营收底线。公司业务的每个方面都会受到影响，包括：

- **交付目标：**因为效率低下而延缓的生产过程势必会削弱公司严格按照客户时限进行交付的能力。
- **市场需求变化：**低效率的运营过程会减慢制造商对不断变化的市场需求做出响应。
- **意外事件响应：**计划外的停工或其他意外事件都会使生产暂停数小时甚至数天，从而导致大量利润损失。
- **新产品推出 (NPI) 周期：**漫长的爬坡期会限制厂家先于竞争对手推出新品的能力。
- **人力资源：**劳动力资源错配和员工激励不足都会有损生产力和绩效水平。
- **废品：**生产线低效运行会产生更多的废品。



解决这些效率低下问题的关键在于数据。生产现场的机器都能提供有用的信息。但是需要组织对这些数据进行采集，并发现它们的价值。

在车间对KPI数据进行跟踪可以提供有价值的洞察，便于发现低效环节和改进途径。但是许多厂商只是在每个班次、每天或每周结束时才会对所采集的数据进行回顾。如果无法充分利用实时数据，那么在采取任何补救措施之前，都会产生代价高昂的延迟。

此外，公司也不能总关注整体KPI。他们可能对数据进行了记录，但是并没有进行仔细分析，从而遗漏了发现长期趋势并根据数据做出决策的机会。

解决方案： 通过可视化管理工具理解KPI

为了弥合数据采集和采取行动之间的差距，组织应该对关键信息进行实时跟踪，并通过可视化管理系统随时报告。通过利用可视化管理技术对KPI进行采集、跟踪和显示，组织就能识别出生产线上的异常情况，并立即采取对应措施进行弥补。

可视化管理工具连接到生产设备上以采集输出数据，然后显示到显示器上（通常是一个大屏幕电视）。显示器的位置要保证车间里的每个员工都能看到。员工能够精确地看到KPI是什么以及他们负责的工作与每个指标之间有什么关系。

显示的数据可以提供关键的洞察力，各个级别的员工都能更好地理解公司目标，以及每个人的绩效如何影响公司目标的成功实现。直接看到绩效指标可以提高员工的责任感和主人翁意识，而且有助于激发员工和小组之间天然的竞争意识。这种基于绩效、透明的工作文化有助于提高生产力。

尽管不同组织的KPI各不相同，但是某些绩效指标在全世界所有生产环境中都很常见。

八种常见的关键绩效指标包括：

1. 计数
2. 目标
3. 废品率
4. 速率
5. 间隔时间
6. 整体设备效率
7. 停机时间
8. 切换时间





1. 计数（好或坏）

这是一项重要的工厂现场度量指标，涉及生产的产品数量。计数（好或坏）通常是指上次机器切换以来所生产的产品数量，或者整个班次或整周以来的生产总数。

通过集成可视化管理显示设备，公司就能比较个体工人和班次的产量。管理层可以利用这些信息对绩效进行评估，而且直接把信息显示出来还能激发员工之间的竞争精神。



2. 目标

许多组织都会显示产出、速率和质量的目标值。这些关键目标都可以用来跟踪每个员工、生产线和班次的业绩指标。

与上一个指标类似（#1计数），管理层通常会利用目标信息对不同的绩效水平进行评估。通过可视化工具在工厂现场显示目标也能激发员工之间的竞争意识，鼓励他们努力比别人做得更好。

绝大多数KPI数据都直接取自机器，但是目标通常源自管理部门的工作计划。因此，用于显示目标度量的可视化管理系统需要同时连接工厂现场和后端的管理程序。



3. 废品率

生产过程中会产生废料，废料多少则以废品率来衡量。最大限度地减少废品有助于组织实现盈利目标，因此，废品率是一项非常重要的度量指标。

可视化管理工具可以提醒生产部门需要重点关注哪些废品率超出容忍范围的生产线。反过来，也为生产部门提供了进行调整以改进产品质量和降低废品率的机会。



4. 速率

机器和流程以可变的速率产出产品。当速度不同时，慢速率通常导致利润下降，而较快的速率则影响质量控制。为了确保稳定的利润和高质量，确保一致的操作速度至关重要。

以可视化的方式精确指出在生产过程中何时及何处需要加快或放慢速度，员工就能及时采取修正措施以确保一致的速率。



5. 间隔时间

间隔时间（源于德语Taktzeit，表示时钟间隔）指的是完成某项任务所需的时间量，也叫周期时间。这可能是生产一件产品所花费的时间，但更可能是某一操作过程的周期时间。

通过展示该KPI指标，当目标间隔时间慢于往常时，操作员就会得到相应的提醒。实时理解该项指标的意义有助于快速确定流程中的约束条件，并尽快解决问题。



6. 整体设备效率

整体设备效率 (OEE) 是一种将业绩和质量乘以可利用率的度量指标，用来确定资源利用率。更高的OEE值意味着更高效地发挥了可用人员和机器资源。该值越大，说明运行效率越高。世界一流的制造企业通常OEE能够达到百分之60。

在工厂现场显示该KPI可使制造商找到资源管理方面的问题，并改进由以下问题导致的低效运行：

- 意外停机时间（可用性）
- 速度下降（绩效）
- 质量下降（质量）



7. 停机时间

停机时间被认为是需要追踪的最重要的关键业绩指标之一。当机器不工作时，财富在快速消失，进而会影响业务的方方面面。因此，缩短停机时间明显是减少损失和提高利润的有效途径。

通过可视化显示设备提醒现场工作人员停机时间，有助于充分利用相关员工和资源尽快让机器恢复工作。

生产线停机！

正在维护

00:23:12

长久以来，业界慢慢发现了这样一种现象，当组织刚开始使用安灯信息系统时，员工都需要适应新的过程，短期来看甚至会造成停机时间有所增加。在这个时候，大家都会强烈希望返回原来的过程。但是只要坚持下来，长期来看，停机时间都会整体下降。只需要给员工足够的时间完全适应新的可视化管理过程，公司就能实现预期的收益。³

追踪停机时间的组织通常需要操作员通过小键盘、按钮或条形码扫描仪输入一个“原因代码”，这样便于后期分析常见的停机原因。

常见的停机原因包括：

- 机器切换
- 计划外的维护
- 定期维护或清洁
- 缺乏客户订单
- 缺乏操作人员或生产原料
- 产品开发试验

追踪停机时间并分析停机原因还能为预防性维护提供必要的信息。比如，如果数据显示某台机器通常在生产大约1000件产品之后就会出现故障，那么制造商就有机会主动采取预防性的应对措施。

可以在可视化管理工具中设置一条新的警报，当机器生产量达到900件时告知生产团队。这条警报会自动给仓库发送一条消息，让他们开始组装备用部件。另一个信号则自动发送给维护部门，让维修人员提前做好准备。

一切就绪，人员就位，在生产量达到1000件之前就可以让机器按计划停机。早已准备就绪的维护人员可以快速完成维修工作。在这种情况下，提前准备好所需要的资源就能大幅缩短停机时间。



8. 切换时间

切换时间也是停机时间的一种。当一条生产线或一台机器从生产某一种产品转向另一种时，从先前过程生产出最后一件合格产品到新过程生产出第一件合格产品之间的时间，就是切换时间。像其他停机时间一样，缩短切换时间相当于增加了利润。

在可视化管理显示设备上实时显示周期时间可以帮助操作员始终跟上目标切换时间。

数据驱动决策的威力

通过设置和追踪这些关键绩效指标，制造商就有了充足的信息在各个组织层次上做出决策。人力资源部门能够理解哪些团队人员不足，哪些团队人员过剩，从而做出更好的招聘决策。后勤和供应链部门能够清晰了解维护需求，从而更好地管理库存。运营主管可以确定生产瓶颈，并提供更多的资源以提高生产力。

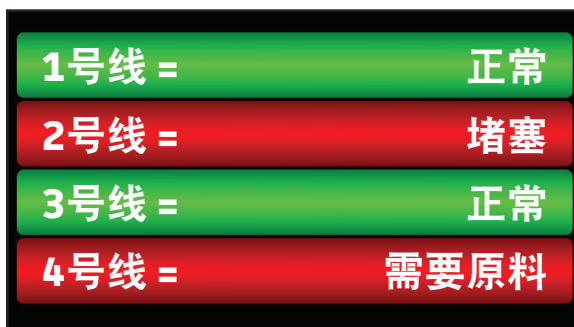
选择可视化 管理系统

在选择可视化管理工具以在生产过程中展示关键绩效指标时，请务必关注以下几个方面：

- 可扩展性
- 端到端能力
- 投资回报
- 设备连接
- 网络和服务器同步
- 易用性
- 定制能力

可扩展性

根据具体要度量的关键绩效指标，可视化管理工具可以显示任何内容，从简单的产品计数到同时分析多项指标的图形化仪表盘。它们可以显示基本的安灯系统信息以及定制消息。通过高级编程功能甚至能够自动触发一系列操作以解决出现的问题。



小处着眼

如果您不清楚可视化管理工具追踪关键绩效指标KPI如何提高生产力和利润，那么最好先从小处着眼慢慢了解。举个例子，一家食品包装企业使用一个简单的计数器对每个班次生产的件数进行追踪。五个月后，管理人员发现生产力提高了百分之11。通过分析数据和对工人的观察，他们发现计数器改变了员工的工作方式。每个班次的员工都努力想要比上个班次做得更好。这种天然的竞争意识带来了绩效和生产力的提升。此时，制造商就会开始探讨如何利用可视化管理工具帮助提升其他方面的KPI。

制造商应该选择具备可扩展性的可视化管理工具，它们能够随着业务需求变化和市场需求增长而不断扩展。这种灵活性有助于在工厂转到更先进方案时确保服务的连续性。

端到端能力

可视化管理系统应该包括数据采集技术和可视化输出两种能力。但是有些系统只有其中一项功能。有些产品能够采集设备数据，但是无法将其输出到显示器上。还有一些产品只是简单地在屏幕上显示数据，制造商需要另寻他途进行数据采集。

最理想的方案是具备端到端能力的可视化管理系统，它们能够连接到工厂现场、分析设备性能、对数据进行处理并显示所需要的信息。

投资回报

用于显示KPI的系统包括显示机器状态的多层信号灯直到基于PC机的整套生产监控系统。应尽量选择能够根据组织预算提供定制方案的厂家。然后，仔细考虑绩效改进的经济价值，选择发现并解决低效环节之后能够快速收回成本的方案。

生产过程显示的最新趋势源自消费级电视的成本下降。由于具备显示高清图像的能力，纯平液晶电视正在快速成为工厂实地显示KPI信息的行业标准。选择能通过电视连接降低成本并更快收回投资的合作伙伴。



设备连接

可视化管理工具必须具备足够的灵活性，以连接任何机器或设备（无论其使用年限和厂商）。想要更换所有老式设备或者只使用某一厂家的设备，不仅不现实，而且成本过高。不受设备使用年限和厂商限制的系统可使制造商充分利用已有的设备。这对于确保投资成本可控来说至关重要。

网络和服务器同步

与设备连接类似，良好的可视化管理方案应该能够轻松与已有网络和服务器同步。通过同步，可以显示办公程序（比如SQL服务器）所生成的目标KPI。

同步还能使制造商将所有采集到的绩效指标抓取到常用的数据分析工具中。通过分析和回顾近期的趋势，组织就能基于数据做出最合理的决策。

易用性

在实施可视化管理方案方面，最常见的一种担心就是其易用性。制造商担心需要投入大量时间来学习新的KPI跟踪程序 - 或者需要投入新的人员对程序进行管理。

好的可视化管理合作伙伴会提供直观易用的工具。这些工具支持互联网连接，可以轻松连接到显示设备（比如一个电视屏幕）。使用这些工具对需要采集的绩效指标进行编程就像“点击”或“拖拽”操作那么简单。要考虑到工厂现场员工快速学习新工具的能力，确保他们能够轻松掌握。所选择的系统应该提供内置通信驱动程序和协议转换功能，以无缝连接到所有设备和网络装置。



定制能力

每一个组织都会使用不同的KPI指标，因此都需要一种独特的可视化管理方案。对指标、规则和仪表盘图形进行定制的灵活性主要有以下三个方面的优势：

- 显示每个组织独一无二的指标数据
- 当生产过程出现偏差时触发相应的操作
- 当公司需要升级时能够修改测量数据和显示内容



选择能够根据您的业务需求变化而升级和定制的系统。其功能和用户界面应该确保在安装期间和使用过程中都能实现最优的过程，并使员工的工作更加轻松。

可视化管理的演进

可视化管理的理念并不新颖。自从丰田生产系统首次亮相以来，可视化管理的价值已经显现得淋漓尽致——丰田革命性的“社会技术制造系统”开发于1948年至1975年之间。丰田生产模式的原则之一就是要求实现可视化控制，这样问题就无所遁形了。4安灯信息系统正是发端于此，安灯系统是一种原始但非常有效的通信系统，可以通知员工质量或生产过程方面的问题。

自20世纪70年代以来，可视化管理技术不断演进。早期，数据收集由一个人完成，配用的工具是铅笔、秒表和剪贴板。然后，收集到的信息再转移到一个大的黑板上，以便所有员工都能看到。黑板最终让位于电子计数器和大LED显示屏的面板式仪表。后来，生产商开始利用数字技术进行数据采集和显示。

但是，有些组织仍未采用更新的数字系统。许多团队仍在使用纸笔进行记录。改进也许仅停留在使用白板或电子公告板代替黑板上。在有些情况下，生产经理甚至需要将KPI手动输入电子表格里，以便后期回顾和分析。使用过时技术的公司需要更进一步，才能充分发挥可视化管理系统的优势。

BLIZZARD SKI: 可视化管理 成功案例

Blizzard Ski是奥地利一家领先的滑雪装备制造商，他们需要一个工业自动化方案以提高生产可视性和五台机器的控制性能。最理想的解决方案需要充分利用已有硬件设施、采集KPI数据、发送关键生产设备的安灯 (Andon) 信息并显示利润指标。

采用PRODUCTIVITY STATION 工作站

Blizzard与红狮控制公司合作，在其每个生产点都部署了红狮的Productivity Station工作站。这些工作站现在能够采集当前件数和标准件数等KPI数据。在所有员工和管理人员都能看到的一个电视屏幕上会实时显示绩效指标。

实施效果

红狮控制公司的可视化管理系统使Blizzard提高了生产吞吐量，而且减少了设备停机时间。通过向Blizzard生产厂区增加可视化管理记分板，生产部门就能看到图形化显示的实时生产数据。这些随时可见的信息激励员工们积极监测和管理每个生产点，以满足生产目标并更好地为下游操作提供支持。

全部透明的生产流程

除了生产指标外，设备状态信息也会显示在屏幕上。操作员和维护人员一眼就能看到是否有机器无法正常运行，并迅速采取补救措施。通过这种形式的可视化管理，Blizzard在整个生产过程中都实现了更高的透明度。

红狮控制公司 改善可视性，提高 生产效率

红狮控制公司的可视化管理工具Productivity Station（安灯管理服务器）是一个即时部署系统，能帮助客户收集设备数据，监测车间内设备性能，从而改善流程可视性。通过在大屏幕电视上显示实时KPI数据和安灯 (Andon) 信息，能够让客户了解整个过程，并做出必要的改进。Productivity Station可以连接任意使用年限和厂商的设备，能让客户充分利用其已有的机器设备和网络设施。它可以使用任意类型的显示屏，包括低成本的消费级电视机。

Productivity Station是厂区和加工车间的理想之选，同时也能集成到需要绩效追踪并通过可视化提升生产力的任何场所。

Productivity Station运行的是红狮控制公司的Crimson软件。简单的点击操作和内置图形库使用户可以轻松定制KPI显示界面。这些定制工具可以帮助组织显示他们独特的绩效指标。

通过拖拽式数据映射可以在几秒内实现设备和装置的连接。简单的配置意味着只需几天时间就能让整个系统开始运行。它可以与FTP和MS SQL服务器快速同步。借助支持互联网连接的程序，用户可以通过任何联网设备（比如智能手机和平板电脑等）远程查看KPI显示内容。

在发现生产设施中每个角落的低效环节方面，红狮控制公司的可视化管理工具具备无与伦比的潜力，它可以释放巨大的潜力，帮助客户提高生产力、增加利润并获取竞争优势。

了解有关红狮控制公司可视化管理系统的更多详情，敬请访问www.redlion.net/PTV。

红狮控制的 优势

作为全球工业自动化与网络领域的通信、监测和控制专家，红狮控制公司致力于为客户提供创新视觉管理解决方案已有45年的悠久历史。

我们的自动化、以太网和蜂窝M2M技术帮助全球范围内的公司获取实时数据可视化，提高生产效率。旗下品牌有红狮、N-Tron®和Sixnet®。公司总部位于宾夕法尼亚州约克市。此外，还在美洲、亚太地区和欧洲设有办事处。红狮隶属于思百吉集团，是一家制造精密仪器仪表及控制设备并致力于为客户提高生产率的公司。

参考文献

¹ Phillips, Scott. "Uncovering Your 'Hidden Factory.'" Smart Industry, 17 Aug. 2017, www.smartindustry.com/blog/smart-industry-connect/uncovering-your-hidden-factory/.

² Goenaga, Mercedes, et al. "Ops 4.0: Fueling the next 20 Percent Productivity Rise with Digital Analytics." McKinsey & Company, Apr. 2017, www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/ops-4-0-fueling-the-next-20-percent-productivity-rise-with-digital-analytics.

³ Flinchbaugh, Jamie W. "Implementing Lean Manufacturing through Factory Design." Massachusetts Institute of Technology, 1998.

⁴ Toyota Production System (TPS), Strategos, www.strategosinc.com/toyota_production.htm. "Toyota Production System (TPS) & Lean."



连接. 监测. 控制.

美洲 | sales@redlion.net

亚太 | asia@redlion.net

欧洲、中东和非洲 | europe@redlion.net

+86 (21) 6113 3688

www.redlion.cn



RL
RED LION™
a spectris company

www.redlion.cn