

库勒·恩格勒汽车配件公司：2025 年的能源节约 挑战项目的能源成本分析

Marc Wouters, Ph.D.
Professor of Management Accounting
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
University of Amsterdam

Frank Stadtherr
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Marcus Kirchberger, Ph.D.
Porsche AG

简介

库勒·恩格勒汽车配件公司 (Kühle Engler Kraftwagen Aktiengesellschaft, 简称 KEK AG) 是一家德国的中型汽车配件供应商, 主要生产各种高性能的塑料汽车配件, 例如, 前后保险杠、脚踏板和扰流板。该公司将自己定位为购买高品质汽车零部件的第一选择。库勒·恩格勒汽车配件公司在世界各地拥有生产工厂, 并且部分工厂毗邻客户的生产场地。但是公司的大多数产品生产还是在德国的主要生产场地内完成, 公司在德国拥有多个工厂。

尽管 KEK AG 的销售业绩不错, 但是公司近来仍面临来自多方面的压力。亚洲的竞争者日益强势, 不管价格还是质量方面的竞争力都有所上升。欧洲的环境管理越来越严格。KEK AG 的客户-汽车公司越来越密切的关注供应商的环境政策。此外, 能源价格的波动越来越大, 并且对能源征收的税负也在不断提高。

些压力导致了“2025 年能源挑战”项目的产生, 即高管层希望通过这个项目来激励所有的部门提高能源效率、促进环境保护, 同时节约成本。高管层希望通过这种方式, 营造一个创新、“绿色环保”的形象。公司最近雇佣了一名能源经理-妮可·劳纳特(Nicole Launert), 就是实施这个项目的一部分。公司这么做也是为了满足一个特殊能源管理认证项目的要求。

在本案例中, 我们考察了公司主要生产场地中一个较老的厂房内的保险杠生产部门。安德烈亚斯·格拉夫(Andreas Graf)负责这个项目, 识别可能提高能源效率的机会, 进而实现 2025 年能源挑战目标。格拉夫在会计部门工作, 是一名有抱负的年轻人, 并且他希望能够充分实施这个项目。除了格拉夫, 本案例还涉及到其他的 KEK AG 的员工, 列示如下:

- 生产部门主任: 约格·泰森 (Jörg Thissen)
- 后勤经理: 罗伯特·哈格多恩 (Robert Hagedorn)
- 注塑成型部门主管: 比吉特·舒尔特 (Birgit Schulte)

- 抛光部门主管：迈克尔·乌尔 (Michael Uhl)
- 喷漆部门主管：多罗西娅·沃尔特 (Dorothea Walther)
- 能源经理：妮可·劳纳特 (Nicole Launert)
- 采购经理：马库斯·舍尔 (Markus Scheer)
- KEK AG 的财务总监：威廉·伯杰 (Wilhelm Berger)

走访生产部门

首先，通过观察工厂楼房和保险杠生产部门的设备，格拉夫熟悉了基本情况。厂房内完整的生产线是 1963 年建立的。过去，对这条生产线一直有进行维护，但是没有重大实质性的更新。厂房空间非常大，足以容纳下三个主要生产部门。以下是它们工作的流程：

1. 注塑成型部门：由一台注塑成型机器铸造保险杠，并且由一根传输带将这些保险杠自动传输到下一个生产部门。
2. 抛光部门：一台抛光机器接着将多余的材料打磨掉，并且进行钻孔，这样保险杠才能安装到汽车上。
3. 喷漆部门：然后工人们将保险杠从抛光机器上搬运到喷漆部门，在喷漆部门，对保险杠进行自动和手工喷漆。已喷漆的保险杠将会在工业烘炉里面进行烘干。

油漆被烘干后，保险杠被送到由物流部门负责的仓库中。生产流程实行两班倒，偶尔会有加班，并且每台机器的运转时间也可能不一样。但是，厂房内的照明、供热、空调和类似的房屋服务是一天 24 小时不间断的供应。

格拉夫与其他员工一一进行了交流。交流的详情请见下文。

会见生产部门主任：约格·泰森

格拉夫：“谢谢你抽出宝贵时间。如我在邮件中所说的，我希望在这个项目中寻找一些提高能源利用效率的机会，进而实现 2025 年能源挑战项目的目标。”

泰森：“我知道。谢谢你安排了这次会面，因为我们需要

用恰当的方式来实施项目。你已经看过我们的生产流程了吗？”

格拉夫：“我已经走访过了工厂，但是也只是获得一个初步的印象而已。也许你可以告诉我更多的信息。”

泰森：“当然，但是要真正了解工艺流程，你必须与主管流程的人谈谈。老实说，保险杠生产部门只是我职责中的一小部分，并且在过去的几年，这个部门一直都运转的不错。事实上，从我担任这项工作开始，生产流程没有发生过任何重大的变化。我也知道能源挑战项目，但是我们是在质量上是一枝独秀，且我们的客户并不关注能源的利用效率。尽管我本人是非常支持这个项目，但是我真的不想把事情搞砸了。我的看法是‘绝不去改变运转中的系统’。我们所需的是一个会计系统，通过会计系统能够反映我们的能源管理做的不错。我所担心的就是，如果过分强调能源，会对那些真正重要的事情产生不利的影响。”

格拉夫：“当然，我们不应该制造任何的问题。你和我们的新任能源经理妮可·劳纳特谈过吗？”

泰森：“当然，但是我认为这是另外一个话题了。他们可以降低供热成本，并且在屋顶上放上太阳能板——我不关心这个。但是像生产和效率这样的事情是我们的职责，并且这些不是能源经理的工作内容。我们在生产流程中做了一些节约能源的事情，并且取得的这些成就应该在会计数据中得到反映。我建议你会见三个部门的主管和罗伯特·哈格多恩，其中，罗伯特负责这栋厂房的维护与公共服务。”

格拉夫：“好的。但是，作为一名管理会计人员，我当然想要知道：你对现有的成本报告系统满意吗？”

泰森：“我认为挺好的。我告诉我手下的人，我们工作的重中之重就是实现计划产量，并把它做好，符合我们的高质量标准。你们部门将生产流程划分为三个生产部门，并将它们视同为成本中心，进而实施节约成本的财务激励的这种想法是非常好的。就我所知，现在这些部门互相竞争、不断改善以降低成本。你知道的，诸如重新组织计划、安装节能灯泡和提高机器的使用等这些小事方面的改善。”

格拉夫：“好的，谢谢你为我抽出时间解释说明这些事情。我会再找你提到的那些人了解情况的。”

会见后勤经理：罗伯特·哈格多恩

格拉夫：“你好，哈格多恩先生，谢谢你抽空见我。现在，他们说你是这栋厂房的专家，你可以与我说一下吗？我们想要节约能源，我想你心里应该已经有一些对此的想法了吧。”

哈格多恩：“是的，我想我可以分享一些事情，我负责这栋厂房的能源、供水、维护、安保和其他所有类似的服务。我们可以去厂房内走走，我带你四处参观一下。作为一名管理会计师，你最感兴趣的可能是计量指标。但是，可能要让你失望了：关于整个厂房，我们只有两项衡量指标。一个是衡量用电数额，另外一个是用气数额。据我所知，这些成本都不在我们的预算中，我们需要做的只是每年将这些数字上报，基本上就是这样了。我听一个采购部门的同事说，他们已经与能源供应商签订了一个非常复杂的合同，合同规定了非常低的价格，但是价格也取决于每年使用的电力瓦数、能源使用峰值，以及每天用电的时间。”

格拉夫：“是的。公司是有一个集中预算和关于电费与燃气成本合同。但是对于指标而言，你不觉得在这样一栋拥有这么多生产设备的巨大厂房应该采用更多的衡量指标吗？”

哈格多恩：“肯定啦，对于一些新的生产线来说，你可能会看到更多的衡量指标，但是这栋厂房使用年限如此久远，并且我们也没有什么理由去做出改变啊。那样的衡量指标比你预想的成本要高得多，你需要中断能源供应才能安装它们，并且还必须有定期的去检查。你能想象得到，如果要中断生产对我们来说是什么样的压力吗？所有的生产都是按照最少存货储备的实时供货计划来安排的。约格·泰森这个人不错，但是如果你没有非常好的理由就让他叫停生产机器的话，他会立马发脾气的。几年前，我们曾测量过更换或更新的设备的耗用指标，以确定它们耗用能源的具体标准，但是仅此而已。”

“现在你看到的是我们的空气压缩机。我们拥有一个空气压缩机，用于注塑成型部门和喷漆部门。我认为这台空气压缩机不应该安装在厂房内，因为它非常吵并且会释放很多的热量。这让我想到了另外一件事情。供热设备的烟雾传感器和制冷的空调系统都与通风系统相连。厂房内需要的温度在18°20℃（64.4°68°华氏度）。一个温度调节器控制着通风、供热和制冷情况。”

格拉夫：“你之前说到的臭气是怎么回事呢？”

哈格多恩：“我也不能具体解释清楚。因为它没有害处，只是感觉到不舒服而已。当注塑成型部门高负荷运作时，我们就需要更多地通风。”

格拉夫：“我刚刚注意到，尽管白天光照可以照射进来，但是灯光却一直开着的。”

哈格多恩：“是啊。照明一整天都是开着的。坦白地说，我自己也想去找找到开关——估计只有保洁员知道开关在哪里。一直切换照明开关是不切实际的。但是我们已更换了一些更加节能的照明。你知道的，我们也在竭尽所能。这里的生产流程运作地如同瑞士表那么准时，你还要要求更多吗？”

“还有什么可以告诉你的呢？很明显，三个生产部门都需要连接电网。喷漆部门的烘炉除了用电，它还需要用到天然气。我给你看看这栋厂房的概况图吧。这幅图虽然不完整，但是它阐述了最重要的系统。”（见图1。请注意，在图1中，M1的箭头是指电线；M2的红色箭头是指天然气管道；而S2是指电力通风口；S3紫色箭头是指空气压缩管道。图中标示的两个人的符号是指从抛光部门到喷漆部门之间的搬运工作由人来完成，而注塑部门与抛光部门之间运输工作则由传送带来完成。）

格拉夫：“谢谢。你给了我很大的帮助。”

会见注塑成型部门主管：比吉特·舒尔特

格拉夫：“你好，舒尔特女士，能请你解释一下你部门的工作是怎么进行的吗？”

舒尔特:“没问题。这是我们的注塑设备。我们的塑料小球是从这里进去;小球经过加热后,接着就铸造成各种模型。加热过程是用电的,浇铸过程的开与关我们采用的是气动系统来控制。我们生产很多不同类型的模具,正是因为如此,我们的批次大小区别非常大。整个流程都是完全自动化的。我们只有在不同产品的生产更换和设备维修保养时,这里才需要人工去更换铸型设备。”

格拉夫:“你说道你们的批次大小总是在变化的。这不会对下一个生产部门带来问题吗?”

舒尔特:“不会的。抛光设备有一系列不同的程序,并且它可以灵活地适应变化。喷漆工作大部分是手工完成,因此也非常灵活,而且,由于他们的烘炉非常大,它们可以轻轻松松地适应各种大小批次的产品。”

格拉夫:“罗伯特·哈格多恩告诉我,这台机器会散发出一些臭气。关于这个问题,你能说得更详细一些吗?”

舒尔特:“由于我们刚刚短暂休息了一下,机器并未运转,但是当再次启动这台机器时,你会问到一股不好闻的加热的塑料气味。这个气味远低于影响健康问题的接触水平,但是我们也尽量将这种气味尽可能地降低。气味通过厂房的中央通风系统被排放出去了。”

格拉夫:“你知道我来这里就是想要找到提高能源效率的途径。你可以给出一些建议吗?”

舒尔特:“这个我不确定哦。当然,最新的设备将会更加节约能源,但是我们的预算中并没有这一项投资。也许有一件事情——它不是我的问题,但是我感觉到很奇怪。由于管道的泄漏,我们发现气压的波动性存在一些问题。对于我的部门来说,这不构成一个问题,因为我们的设备对于气压波动并不敏感,但是,对于喷漆部门来算,这个问题就大了。我以为他们会修理好气压系统,然而他们只是进一步提高气压,并且通过在设备上安装减压阀门来解决这个问题。”

格拉夫:“谢谢你提供的信息,并且向我提到关于气压的问题。”

会见抛光部门主管: 迈克尔·乌尔

格拉夫:“你好,乌尔先生。你可以跟我说说你的部门的情况吗?”

乌尔:“当然可以。注塑部门铸造完零部件之后,它们通过这条传送带运输给我们。这个步骤是自动完成的。这台设备会拿起保险杠,并根据模型进行必要的钻孔和抛光。还要花很多时间去除毛刺、圆滑每件产品的所有边沿。由于更新的注塑设备从一开始就采用了更高精度的技术,因此在完成这项工作时就做得更好。无论如何,我们的工作完成之后,从我们部门出去的保险杠就没有任何尖锐的边缘,并且质量绝对完美,我可以很自豪地这么说。”

格拉夫:“谁负责传送带呢?”

乌尔:“这个问题问得非常好。从技术上来说,它应该由注塑部门负责,因为至少这两根传送带是安装在一块的。实际工作中,两个生产部门都有责任,如果需要做一些事情,都是由第一个发现问题的人来解决问题。这样一直运行得很好。”

格拉夫:“好的,我还需要检查一下是否登记了传送带的成本。那么接下来呢?”

乌尔:“啊,我还忘了提到一点。半年前,我们优化了的抛光机器人的算法。由于传送距离缩短,我认为我们节约了大约20%的电费。”

格拉夫:“你为什么这样认为呢?你没有进行衡量吗?”

乌尔:“要进行测量的话是非常困难的。但是你可以根据模拟运动的基础来计算结果。并且,我们这么做是为了提高质量、预防生产中断,而不是为了节约能源。我很惊讶,泰森先生没有告诉你20%这个数据。只要谈到能源问题,他总是非常热衷地提到这件事情。抛光工作完成之后,通过人工把零部件从机器中拿出来。大部分的零部件直接送到了喷漆部门,但是有一些会直接移交到物流部门,因为有些客户在订货的时候直接要求不需要喷漆。”

格拉夫:“谢谢。我又学到了很多。”

会见喷漆部门主管：多罗西娅·沃尔特

格拉夫：“你好，沃尔特女士，很高兴见到你。你可以告诉我喷漆部门的情况吗？”

沃尔特：“好的，我们负责完成全部的喷漆工作。我们的员工从抛光部门领过保险杠，将它们放在支架上并移送到喷漆区。”

格拉夫：“你是按照颜色的相似性分批次喷漆吗？”

沃尔特：“每一种保险杠的颜色都可能不一样，对于我们的喷漆设备来说，这不是问题。并且烘炉空间非常大，我们可以按照任何大小批次的东西进行打包，有时候甚至是同时烘烤多个批次。根据颜色的不同，加热的处理会有一些差异。喷漆需要气压。我们常常会面临气压不均匀的问题，但是现在好了。在完成不同层次的喷漆工作之后，保险杠被送到这个烘炉里，在烘炉中油漆会变硬。”

格拉夫：“喔喔，这真的是个大烘炉啊。这个烘炉如此的空着正常吗？”

沃尔特：“是的，这很正常。烘炉很明显大于它的实际使用空间。最初，购买这个烘炉是用于不同生产线，并且可以说我们买的是二手货。但是，把它用在这个地方也挺好的，所以我们从没有想过更换它的理由。从烘炉中出来之后，完工的保险杠被送到了物流部门。”

格拉夫：“好的，谢谢你带我参观。”

会见能源经理：妮可·劳纳特

格拉夫：“你好，劳纳特女士，感谢你这次会面。我知道你在几周之前才开始这份工作。我希望你已经熟悉一些我们公司和经营了。”

劳纳特：“是的。要了解全貌确实有困难。这里要了解的内容这么多。我认为最重要的一个步骤就是：集中讨论所有的能源倡议。对于一些倡议，所有部门的工作相互独立，而没有集中的专家和权威处理。每个部门都有他们各自的项目，并且都不愿意分享这些项目。没有人是真正关心能

源成本，因为这里整个厂区的后勤管理都是集中预算，并且这些人总是将高能源成本归责于‘市场’、‘采购’和‘狡诈的合同’。因此，没有动机去进行改变。你来这里是因为保险杠生产部门的能源项目吗？”

格拉夫：“是的。”

劳纳特：“你去那个地方看过了吗？你可以亲自看到从那栋厂房里泄漏的能源，并且没有人关心这个问题。我们真的有必要做一些事情来解决那个问题。我甚至编制了一个专门针对能源节约的投资预算，但是，不能只依靠钱来激励这些人。我已经实施了一个项目，但是那个项目并不直接接受我管辖。我很高兴，这个问题终于成为了公司重点优先考虑的问题了。”

格拉夫：“谢谢你直言相告。我会看看怎么来支持你的工作。”

在收到这么多信息之后，格拉夫坐在他的办公室，首先思考 KEK AG 要如何实现 2025 年能源挑战项目的目标。他考虑到，当前的能源成本核算本身就不容易。更何况，影响能源成本的因素还那么多。

案例问题

作业 1

请画图表示面谈中所提到的系统和设备在能源耗用方面是如何相互影响的。

作业 2

请识别，由于能源成本的预算和测量方式而给 2025 年能源挑战项目的实施所带来问题。针对管理会计的方法提出有利于 KEK AG 的建议。

格拉夫向公司 CFO 伯杰提出了关于公司管理会计系统的若干创新建议，但是都没有什么影响。伯杰认为获得额外信息所带来的收益，不会超过昂贵系统和增加会计人员所带来的成本。

但是为了证明他的观点，格拉夫已经承诺至少要收集更多可用、但尚未记录过的数据——即如伸手可摘的果实

一样能轻易收集到的数据。在若干后勤管理部门员工的帮助下，他获得了整栋厂房所有设备的运转时间、天然气耗用量和电力耗用量的信息。记录下各种各样的数据指标，计算整栋厂房过去 12 个月某一天的所有数据，是一项相当巨大的工作。这些数据列示在本案例的 Excel 电子表格中。

作业 3

运用所提供的数据，采用多元线性回归方程，理解保险杠生产部门的能源成本的主要驱动因素。根据你对 KEK AG 的分析，讨论对管理的影响。

格拉夫将他的发现和影响告知了伯杰，伯杰对于这个年轻的主计长的决心和其分析中体现的洞察力有着非常好的印象。

伯杰：“好啊，你收集的这些数据和你提出的观点，使我感到惊喜。你说服了我，并且我会尽力劝说董事会里面的同事，让他们相信我们应该投资一些现代化的测量设备，进而更好地追踪我们的能源消耗。但是，与真正提高能源

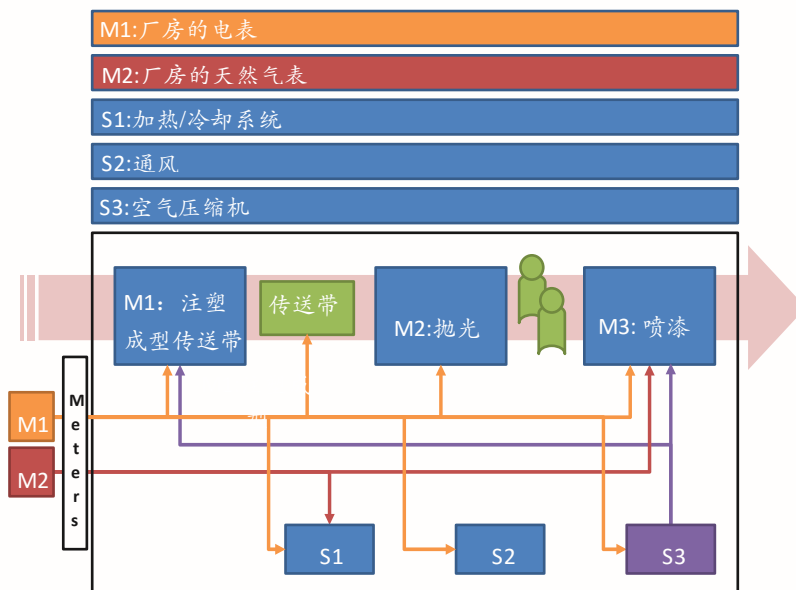
而必须做出的一些其他投资相比，这只是一个小小的改变。我要求你继续扩展你的报告，将其他几个保险杠生产部门的某些设备更换的想法也包含进去。我不用看到更多的详细分析，而是希望看到一些定性的理由，重点关注哪些设备应该更新为更好的设备。接下来，我们就可以进一步详细地调查设备的备选方案。”

当然，格拉夫对于这样新的发展感到高兴。他决心证明他不是一个死板只会记账的会计人员，而是一个真正的管理层的业务伙伴。

作业 4

请讨论在保险杠生产部门哪些设备应该或者不应该更换为更加现代、节能的设备，并说明原因。同时请建议，最应该更换哪一项设备。

图 1：简图概要：保险杠生产部门厂房



IMA简介

美国管理会计师协会（IMA）是企业会计师和财务专业人员的协会，也是最大且最受敬仰的协会之一，它致力于提高管理会计专业的水平。IMA 在全球范围内通过开展调研、CMA®（执业管理会计师）认证、继续教育、构建人际网络以及提倡至高的合乎道德的商务实践来支持这一专业的发展。IMA 遍及全球 140 个国家，拥有 75,000 多名会员，拥有专业人员和学生分会 300 多个。协会的总部设在美国新泽西州蒙特威尔市。IMA 通过其设在全球四大地区（即美洲、亚洲/太平洋、欧洲和中东/非洲）的机构提供地区性的服务。欲了解更多有关 IMA 的信息，请访问网址：www.imanet.org。