

**KLÜBER**  
LUBRICATION

your global specialist

# 克鲁勃润滑剂的可持续性 2021



# 目录

管理委员会寄语	4
我们的可持续发展要点	9
可持续性是企业社会责任的重要组成部分	10
溶剂项目荣获的表彰和奖项	16
永远的焦点——给客户留下的“手印”	17
增值链中的生态足迹最小化	17
事实与数据	17

## 注意：

如需在两个相邻屏幕上显示，请选择“两页视图”选项，并勾选“在两页视图中显示封面”方框。  
为环保起见，请勿打印本文件。谢谢！

## 管理委员会寄语

尊敬的女士/先生,

尽管我们如同客户和世界各地的每个人一样,持续受到2021年新冠肺炎疫情的影响,但我们没有忘记自己的长期目标:稳步改善生态足迹和手印,以帮助消除气候变化的根源、应对生物多样性的丧失和自然资源的破坏。我们的目标是成为可持续解决方案的驱动力。客户在我们的可持续发展工作中一直发挥着关键作用,我们为他们提供产品和服务,帮助他们节省能源和资源。2021年,我们在六大洲的工厂也取得了巨大的进展。

事实再一次证明,我们的商业模式(始终以帮助客户节约能源、减少磨损和浪费为目标)是正确的,与全球可持续发展目标和我们作为企业公民的长期、负责任、有社会意识的行为相辅相成。

我们的可持续发展活动从属于更大的框架,该框架还包括主要的利益相关者和组织。例如,母公司科德宝是我们灵感的重要来源。2014年,科德宝签署了联合国全球契约,这对我们来说是一种激励。另外,我们明确支持德国政府在2045年前实现气候中和的目标。这也是我们坚定不移的目标,从2022年起,我们的生产基地和销售机构将按照温室气体议定书范围1和范围2的标准采取适当的行动。

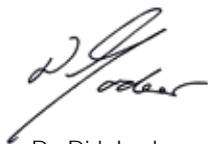
我们为系统性活动所荣获的众多外部奖项感到自豪,特别是由商业可持续发展评级的领先机构EcoVadis颁发的“金奖”。

客户、员工、供应商和其他利益相关者对我们的可持续发展和企业社会责任成就越来越感兴趣。我们很高兴他们能够关注我们所追求的道路。正因如此,我们对这第六份可持续发展报告进行了相应的更新,还增加了2021年最重要的要点总结。我们希望它能给各位读者带来启发。

我们感谢全体员工,感谢他们为改善我们的可持续发展指标而投入的热情和不懈的支持。



Claus Langgartner  
管理委员会发言人  
销售/市场执行副总裁



Dr. Dirk Loderer  
技术/研发执行副总裁



Thomas Wieandt  
财务/  
行政执行副总裁

# 我们的可持续发展要点

## 聚焦: 克鲁勃润滑剂公司和客户的气候中和目标

迅速实现气候中和是全球社会、众多客户和我们自身的关键目标:

- 2019年, 我们设立了到2025年将**绿色电力比重**提高至50%的宏伟目标。2021年, 我们提前超额完成了这一目标, 绿色电力比重已达到72%左右。我们现在的目标是, 到2030年, 各大生产基地使用100%的绿色电力。
- 到2025年, 我们将**二氧化碳当量\*排放绝对值**减少75% (以2019年为基准年)。设定二氧化碳当量排放的目标意味着, 我们需要把所有与气候有关的排放纳入考虑范畴, 而不仅仅是二氧化碳。2021年, 我们的员工成功减少了32%以上的二氧化碳当量排放, 从2019年到2021年共计减少了49%以上, 现如今我们每年的排放已降至25,036吨。
- 自2019年以来, 我们将**每吨产品的能源效率**提高了约8%, 这对我们很有帮助。

这促使我们能够可靠地迈出下一步: **从2022年起, 我们公司**根据温室气体议定书**范围\*\*1和范围2**的标准, **实现气候中和**。从2022年起, 我们将通过适当的公认项目来抵消每年剩余的二氧化碳当量排放。

像许多其他公司一样, 我们必须明白, 我们通过在上游和下游供应链中的开发、采购和投资决策所能影响的排放 (范围3) 占我们总二氧化碳排放的90%以上。我们对2019年数据的初步计算和估计表明, 范围3的排放量约为800,000吨二氧化碳当量, 而范围1和范围2的排放量约为49,000吨二氧化碳当量。我们为自己设定了目标, 即更准确地识别范围3的这些排放, 并将与供应商、客户和合作伙伴一起努力, 持续减少这些排放。

2021年12月, 我们承诺**到2045年实现范围3的气候中和**。我们目前正在制定适当的实施计划, 以应对未来23年内摆在我们面前的重大挑战。2021年11月, 我们与一位广受尊崇的合作伙伴共同推出了**“道德采购2.0”**计划, 该计划是我们兑现上述承诺的一大关键。

## 我们的核心竞争力是帮助客户实现他们的可持续发展目标

我们专门为客户提供解决方案, 有效支持他们实现其经济目标和可持续发展目标。通过这种方式, 我们也有机会与客户一起挖掘巨大的优化潜力:

- 我们的一大目标是通过KlüberEnergy服务, 帮助客户在2025年前实现高达350千兆瓦时的**能源节约**。我们在2021年提前超额完成了这一目标, 达到了395千兆瓦时, 相当于约52,000吨二氧化碳。2025年的新目标是800千兆瓦时。
- 我们计划的其他关键要点是自2011年以来, 我们对新产品和**产品组合**采取了系统的可持续发展方法。在此, 我们很高兴我们的团队在2021年成功地将“**优等品**” (对可持续发展要求较高的产品) 在整个产品组合中的占比提升到了40%。这意味着, 我们已经超过了到2030年实现35%“**优等品**”产品的目标!



\* CO<sub>2</sub>eq: 二氧化碳当量

\*\*温室气体议定书范围1、范围2和范围3。范围1——我们工厂的直接排放 (例如燃气), 范围2——间接排放 (例如电力), 范围3供应链中的间接排放 (上下游, 例如通过购买的原材料和服务, 商务旅行)。另请参见第23页及以下内容。

## 表彰和奖项

在企业社会责任 (CSR) 和环境、社会和治理 (ESG) 方面,我们以客观标准为指导,同时也收集外部对我们公司的反馈,确保始终符合自身的高要求。

- 联合国可持续发展目标 (UN SDG) 是我们业务活动的重要指导。2021年,我们制作了一份内部**责任与可持续发展报告**,向员工和选定的利益相关者展示我们正在努力实现哪些目标,我们正在支持哪些联合国可持续发展目标,以及我们在这些方面已经取得了哪些进展。
- 科德宝集团每年都会颁发**“我们人人有责”奖 (WATC)**,以表彰集团内与环境、健康保护和可持续发展有关的最佳项目。2021年,我们凭借溶剂项目和相应的12,000多吨二氧化碳当量节省**荣登榜首**(见第11页)

- 我们在全球范围内越来越需要应对**多元化和包容性**问题,并正在使之更可量化。例如,2019年,我们为自己设定了一个目标,即到2025年将管理职位中的女性比例提高到25%以上。我们在2021年首次成功达到了这一目标。
- 2021年,我们在多地开展了**SEDEX/SMETA**审计,证实我们遵守了与职业健康和安全、运营环境保护和道德行为有关的标准。
- 可持续发展评级的领先机构**EcoVadis**甚至提出了更进一步的要求,并纳入了道德采购标准。我们在2019年和2021年获得“银奖”后,于2022年首次获得**“金奖”评级**,对此我们深感自豪。这意味着,我们在EcoVadis评估的90,000多家公司中名列前6%!

欲了解更多关于我们大部分要点的详情,请参见以下各章,特别是“事实与数据”一章。



# 可持续性是企业社会责任的重要组成部分

如下图所示, 我们母公司科德宝集团的“价值观与原则”定义了企业社会责任, 并提供了我们可持续发展计划的框架。

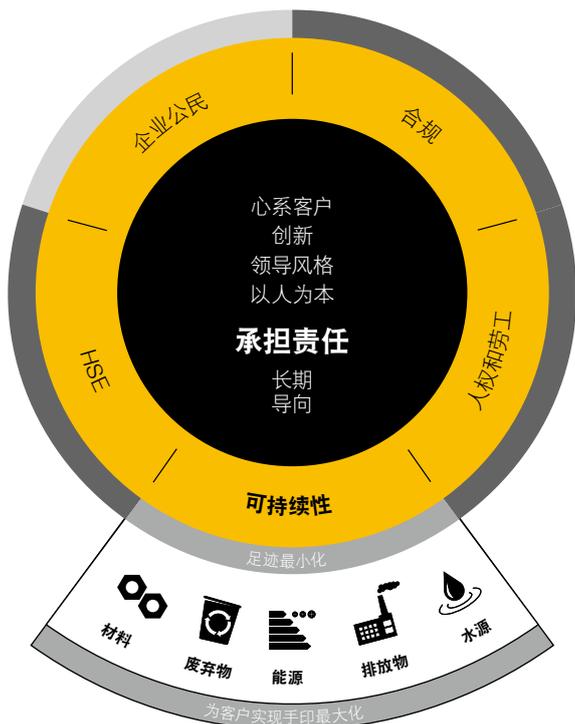
作为科德宝集团的一份子, 我们加入了联合国全球契约。其中对于人权、劳工标准、环境保护和反腐败的原则也加入到了我们的“价值观与原则”中。遵守法律法规和道德原则是公司“行为准则”的基础。我们谨慎地选择供应商, 以确保采购管理符合道德规范。我们采取积极和前瞻性的方法来遵守所在行业的重要监管要求(如欧洲化学制品相关法规之一的REACH)。作为一家化工行业公司, 我们还遵守德国化学工业协会(VCI)的化学准则<sup>®</sup>和可持续发展计划。此外, 克鲁勃润滑剂还是德国润滑剂行业协会(VSI)发起的德国润滑剂行业可持续发展计划(NaSch)的创始成员之一。

## 克鲁勃润滑剂——公司介绍

面向原始设备制造商的特种润滑剂是克鲁勃润滑剂公司的核心业务。我们为客户提供专业的摩擦解决方案。我们主要向所有行业和几乎所有区域市场的客户推广这些解决方案。我们的客户是零部件、子组件、机器和系统的生产商, 以及这些机器和系统的运营商。1929年, 西奥多·克鲁勃于德国慕尼黑市创立了克鲁勃润滑剂公司。公司商标中便使用了巴伐利亚首都市徽的黄色和黑色的颜色。时至今日, 公司总部仍位于慕尼黑。我们的员工服务于全球客户。我们的销售专家与客户企业的相关人员始终保持联系。他们与客户一起提出新型特种润滑剂的创意, 使产品更加有效、高效和环保。公司80%以上的销量来自德国以外, 并在全球16家生产机构进行生产。

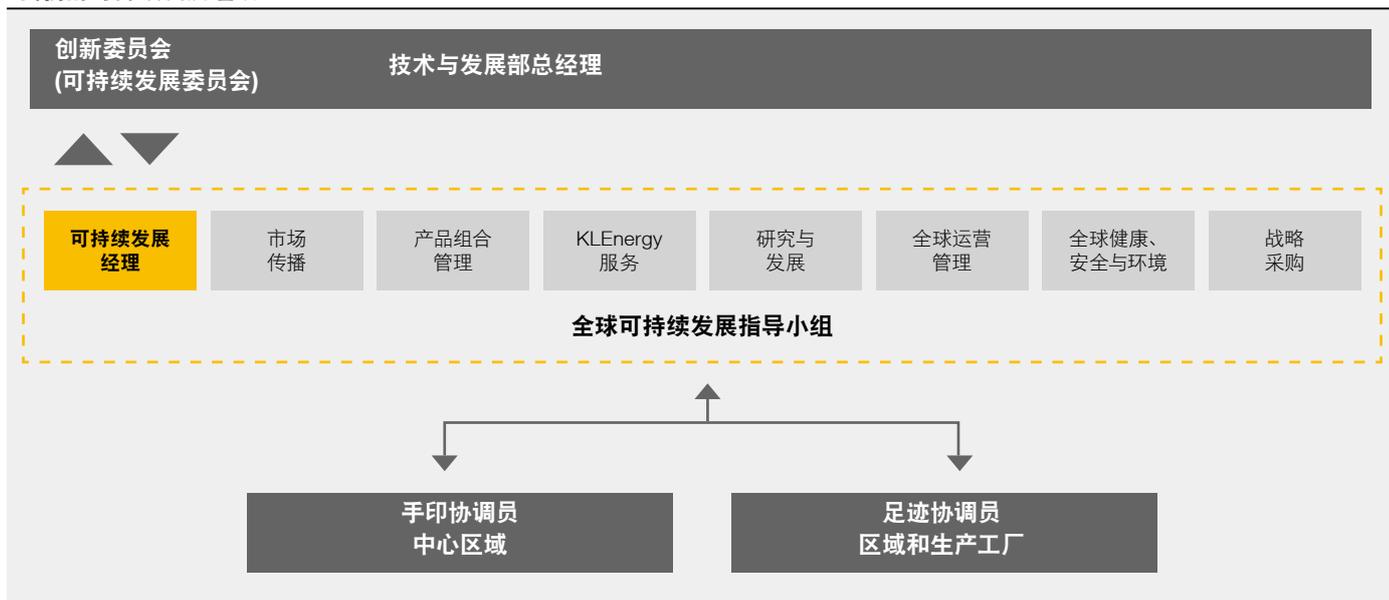
## 克鲁勃润滑剂公司——科德宝集团旗下公司

克鲁勃润滑剂公司自1996年开始隶属于科德宝集团, 于1849年由卡尔·约翰·科德宝先生(Carl Johann Freudenberg)创立, 是一家面向国际化的家族企业。克鲁勃润滑剂公司是科德宝集团下属业务集团科德宝特种化工公司的业务部门。



- 科德宝集团“价值观与原则”
- 可持续性相关领域
- 增值链的运作流程(例如与联合国全球契约相关的内容)
- 与价值创造无关的运作流程

## 我们的可持续发展组织



## 可持续发展系统化

可持续发展领域的指南、战略和当前设定的目标，以及实施这些目标的任何组织措施，均由跨领域的可持续发展委员会制定。

这不仅能够确保中央职能部门、全球各地区和各工厂的各项事务都能得到听取和考虑，还有助于建立有效的沟通架构，以便对可持续发展这一影响深远的主题中的各种情况进行对话和调解。

## 没有责任，就没有可持续发展

企业责任主题的其他领域，如平等、反歧视、工作条件、人权与社会承诺以及道德、劳动和化学法相关问题，均由管理委员会及相关职能部门和全球管理架构直接管理。自2021年以来，由可持续发展经理领导的责任委员会一直为此提供支持。这样才能确保全面覆盖联合国可持续发展目标 (SDG) 下的所有目标。我们从母公司科德宝以及通过与母公司下属各公司和职能部门的交流，获得了与所有这些主题相关的宝贵支持和意见。

我们很高兴商业可持续发展评级的领先机构EcoVadis为我们的可持续发展管理活动授予了“金奖”评级。这意味着克鲁勃润滑剂公司在全球90,000多家被评估的公司中位列前6%。

## 全球范围内的社会责任承诺

我们有义务在开展业务的各个国家和社区承担社会责任。我们有时会自己设立社会项目，或者参加由母公司科德宝集团发起的活动。例如，科德宝集团于2015年推出的由我们的员工提供支持的e<sup>2</sup>社会项目。e<sup>2</sup>代表“教育”和“环境”，并在科德宝的整个活动范围内推广相关项目。

科德宝“我们人人有责”是授予以特定方式致力于社会责任的优异项目的全集团奖项，例如有助于改善生活条件、工作场所安全或提升环境保护的项目。我们员工提出的倡议已经荣获了许多奖项。例如，克鲁勃润滑剂公司的溶剂削减项目能够大幅减少二氧化碳当量排放（见第11页），并凭借该项目在2021年荣登榜首。

# 可持续性是企业社会责任的重要组成部分

## 关注可持续性

几十年来，我们一直专注于可持续发展。近年来，我们越来越依靠两种方式来帮助我们更有效地专注于自己的活动。第一个是联合国可持续发展目标 (SDGs)，另一个是我们自己的可持续性记分卡，用于进一步改进产品和产品组合。

## 可持续发展目标——关注负责任的消费、气候变化和创新

自联合国可持续发展目标于2015年公布以来，我们一直致力于实现这些目标。根据17项SDG的目标和指标，我们分析了克鲁勃润滑剂能够直接在增值链上做出相关贡献的SDG。我们重点关注以下三个SDG：

- SDG 12 “负责任的消费和生产”
- SDG 13 “气候行动”
- SDG 9 “工业、创新和基础设施”



### SDG 12 “负责任的消费和生产”

我们对SDG 12的核心贡献在于提高了整个增值链的资源 and 能源效率。从原材料的选择和产品生产开始，我们就通过各种手段直接减少了对环境的危害。作为特种润滑剂生产商，我们目前主要依赖化石燃料和不可再生原材料，但我们希望从所用资源中获取最大效益。慎重、有节制地使用资源是关键所在。这条经验法则指导我们设计生产设施和实现生产设施现代化，以及制造和使用产品。例如，我们监测原材料和能源消耗的数据，以及工厂运营产生的废物和排放的数据。目的在于确定和利用任何节约潜力。我们还会使用高质量的建筑和设施绝缘材料以及节能的操作材料来减少能源消耗。我们会尽可能避免使用我们认为有害的原材料，即便根据相关法律法规可以使用这些材料。自2015年以来，我们所有的供应商都有义务遵守联合国全球契约的可持续发展原则，此外，我们现在还在推行“道德采购2.0”项目。

我们的生产工厂均按照相关的标准通过认证。所有分支机构均开展环境管理、职业健康及安全方面的独立审计。在25年前的1996年，依照欧盟生态审核法规，我们的慕尼黑总部成为该地区首个获得环境管理系统认证的公司。我们的产品也凭借其环保特性赢得了越来越多的奖项。我们在“事实与数据”一章中详细报告了我们取得的进展和认证情况。



### SDG 13 “气候行动”

有效的气候保护是为后代保护资源和动植物的一大紧迫任务。2018年，我们设立了到2025年将可再生资源供电采购提高至50%的宏伟目标，并为此采取了一系列相关措施。2021年，我们大幅超出了这一目标，绿色电力比重已达到72%，现在我们提高了目标，即到2030年绿色电力比重达到100%。2020年，母公司科德宝宣布了其二氧化碳减排目标的承诺（以2020年为基准年，到2025年，相对于销售额而言，减少25%的二氧化碳排放）。我们为自己确定了更多的目标。有关这些目标的更多信息，请参见第15—18页。

此外，我们还在帮助客户提高效率，以便他们能够实现自己的可持续发展目标。凭借克鲁勃节能服务，我们已经能够从数量上准确确认我们的解决方案对部分业务的贡献。除了能源效率，我们的产品还通过延长维护周期和全寿命润滑大幅改善了客户的资源管理。相关示例从第12页起。我们明确地将SDG作为推动可持续发展的指导。除了SDG对于我们增值链上部分业务活动的直接贡献外，SDG还是我们推动可持续发展的重要指南。与供应商、客户和其他利益相关者的这份共识是我们业务活动的基本支柱。



## SDG 9 “工业、创新和基础设施”

## 专注于开发我们的产品

可持续经营的能力主要依赖于创新和不断改进的意愿。而这也是我们业务所有领域的关键。创新始于我们员工的头脑和心灵。这就是为什么定期收集员工意见和开展培训对我们如此重要。2019年，我们为各工厂推出了关于可持续发展的电子学习课程。这确保了全球每位员工都能了解可持续发展这一广泛讨论的话题及其必要性，并能积极支持公司完成其使命。

特种润滑剂不单单是消耗品，也是动力机器、系统和其他元件运行中必不可少的组分。我们的流程旨在将足迹最小化、手印最大化。在开发产品和产品组合的过程中，我们利用可持续性记分卡来有计划地实现这一目标，详情将在下文中展示。

研究、开发、新测试方法、现代化的资源节约型生产技术、环境保护/工作场所安全、产品与应用安全、环境兼容性以及其他众多领域都是我们投资政策的核心。不同职能部门的专家从多个角度考量增值链的未来发展前瞻趋势、市场发展方向、标准和监管要求。我们对采购、制造和运输过程中的足迹，以及在使用阶段和处置过程中的手印给予同等考虑。



# 可持续性是企业社会责任的重要组成部分

## 优化测量和评估

可持续发展——从一开始就进行优化，需要强有力的创新文化。我们的目标是精确分析产品与服务开发升级相关的一切运营流程在整个增值链中的可持续性。自2011年以来，我们一直在利用创新的可持续性记分卡来努力实现这一目标。该记分卡将考量产品的生命周期和预期产品性能。它前瞻性地评估了我们的整个增值链，包括原材料和添加剂、加工和生产、包装、运输、客户利益和废物管理。

## 我们产品组合的可持续管理

克鲁勃润滑剂公司还将其可持续性记分卡的方法扩展到现有的国际系列商品的综合评估和管理系统中。而这必须依照特定的可持续性标准进行定期审查。这些标准包括毒性、生物降解性、能源效率和特定应用安全。重点始终在于气候、生物圈和个人。然后，根据审查结果制定能够提高产品组合可持续性成效的措施。我们尤其应该推广可持续性的产品可持续性较低的产品需要被改进，或者从经营商品范围中移除。我们的目标是继续扩大可持续产品对公司成功所发挥的作用。目标市场的要求在不断变化，因此我们必须不断努力完善该系统。我们目前正专注于如何量化产品的二氧化碳足迹。

	足迹			手印	
	采购	生产	运输	应用	生命周期结束
材料 	原材料选择			合规性	无害性
废弃物 	减少排放			全寿命润滑	利用和回收
能源 	绿色能源	优化		降低能耗及排放	
排放物 	本地化采购	最小化	本地化生产		
水源 	更少的消耗/水资源保护			生物可降解产品	

我们的足迹和客户利益均纳入考量范围之内。如果两者之间的平衡失调，通常我们会中断开发计划。下图显示了“足迹和手印”产生的利益。左栏表示所谓的行动领域或重要实体。此简表旨在阐述生命周期审查的潜在益处。

# 溶剂项目荣获的表彰和奖项

2019年底，克鲁勃润滑剂公司负责可持续发展的团队满怀信心地展望未来。据估计，我们在减少二氧化碳排放方面会取得巨大进展：从2020年起，特别是转向绿色能源的举措将产生重大影响。

但是，挫折正在逐步逼近。克鲁勃润滑剂公司的可持续发展经理Markus Hermann解释道：“当时，中国生产设施的开发主管向可持续发展团队传达了一些坏消息：目前在生产中使用的一种清洁剂有很高的全球变暖潜能值。”该团队了解到，据说一公斤这种溶剂对环境的影响相当于1万公斤左右的二氧化碳。

在此之前，克鲁勃润滑剂公司的二氧化碳减排政策中基本上没有考虑过清洁剂中的成分。公司选择这些溶剂而非其他产品的原因在于，它们能够去除以前产生的润滑油、润滑脂和干式润滑涂层的残留物。此前选择该清洗剂主要是因为其性能参数合适，且价格实惠。

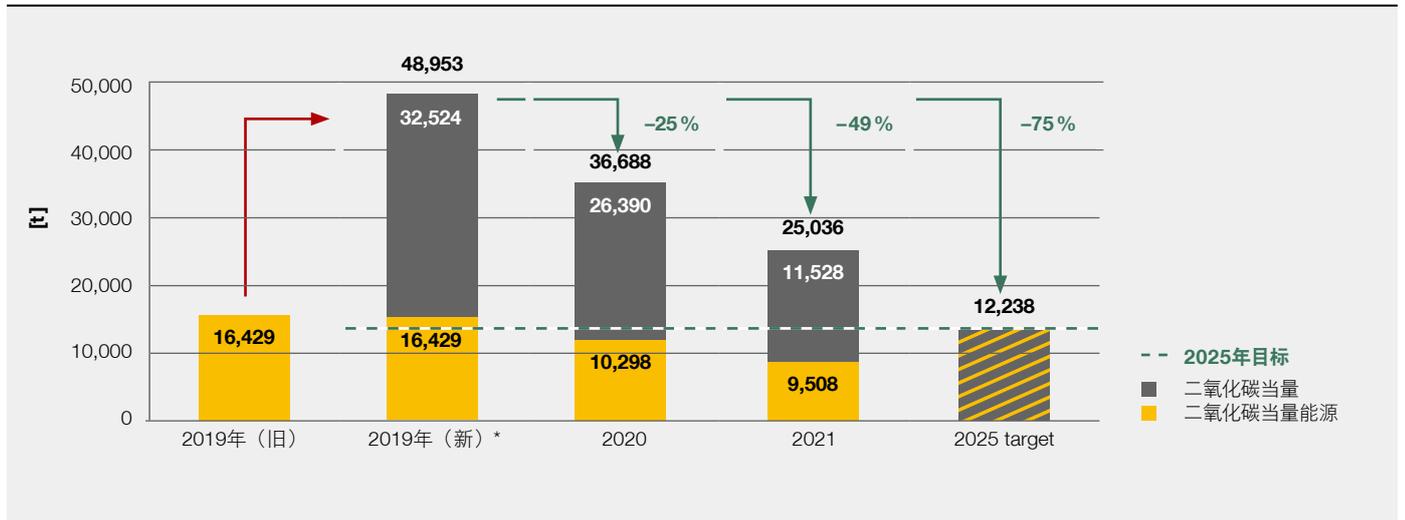
不过，可持续发展团队并不愿意屈从于公司碳足迹中极高的数字。仅仅几吨溶剂就造成了2.5倍于克鲁勃润滑油公司所有生产设施能耗总和的二氧化碳排放。

整个团队一致认为：解决该问题是当务之急。研发、生产和其他部门的员工开始紧急寻找替代清洁剂。经过广泛的实验室和生产测试，大家取得了突破性进展。最终找到了另一种能提供所需性能的物质。新物质的全球变暖潜能值仅为58，而以前的清洁剂则为10000。另外，替代清洁剂的清洁效率也更高。

克鲁勃润滑剂公司几乎完全改用新型清洁剂，在2020年大幅节省大约25%\*\*的二氧化碳当量排放（见图）。进一步测试和应用实践证明，新型清洁剂甚至可以节省资金。对于可持续发展经理来说，更换清洁剂恰好说明了“经济和生态往往是相辅相成的，可持续发展的企业态度也可以带来很高的效益”。

这个有着圆满结局的溶剂故事提出了这样一个问题：我们是否应该通报此事件。我们决定要这样做。在应对气候变化时，跨公司提供信息、开展合作并及时交流可复制的解决方案是至关重要的。该项目获得了许多奖项。我们在科德宝集团举办的“我们人人有责”大赛中获得了一等奖，对此我们深感自豪。

二氧化碳当量排放、报告基础和2025年目标



\*包含溶剂排放

\*\*由于计入了Traxit数据并修正了溶剂消耗量，对数据进行了更正（见第21页及以下内容）

# 永远的焦点——给客户留下的“手印”

## 可持续性产品系列细分 (SPPS)

可持续发展日益成为越来越多行业的公司面临的一个重要问题。由于新法律出台和限值变得更加严格，该问题也愈加突出。克鲁勃润滑剂公司始终关注日益增长的可持续发展要求和快节奏、不断变化的法律要求。

事实上，早在十年前，我们就引入了评估产品开发项目的可持续性标准。为了显著提高我们产品对自己和客户的可持续发展目标的贡献，我们对这些评估标准进行了更新，并将其应用于整个产品组合。

能够明确评估和衡量我们产品对个人、环境、可持续生产和资源保护的影响的标准是极其重要的。

近年来，我们一直在用这种方法分析和评估产品组合。这些标准帮助我们进一步改进产品组合，从而继续为客户提高我们产品的可持续性。除了新认证标准外，我们还可以使用更可持续的原材料。在未来，我们还计划进一步扩大产品对客户的益处，并将这些益处更有效地纳入评估，例如提高能源效率或减少使用量。



2021年，我们成功将“优等品”在整个产品组合中的占比提升到了40%，首次超过了2030年达到35%的目标！

## 四个产品细分等级概述



我们所有的润滑剂均有助于可持续发展，减少摩擦和磨损，确保延长运行时间和减少维护工作等。因此，我们将所有产品初步归为“合格品”。同时符合特定标准或为客户提供可持续使用的附加价值的产品升级为“优等品”。然而，对健康或环境构成危险的产品则降级为“潜在危险品”或“危险品”，并应在中期内进行替换。

## 天然的优等品

评估我们产品的一个重要标准是它们对环境的影响以及是否符合相应的法规。我们的“优等品”产品在这方面表现出色。它们可部分生物降解，符合许多环境标准，如Ecolabel、OSPAR或EAL，有助于保护陆生和海洋生物。

除了在包装中使用一定比例的可再生材料来节约资源外，我们所使用的可再生原材料还有一大好处：它们在生长阶段可吸收和保留二氧化碳（CO<sub>2</sub>）。这样一来，这些材料不仅可以改善润滑剂的碳足迹，还可以改善润滑剂用户和相关成品的碳足迹。正因为如此，对于那些试图实现二氧化碳中和生产的企业来说，这些润滑剂是完美选择。

### 示例：

穿过船舶螺旋桨轴的艉轴管承受着沉重的负荷，并与海水直接接触。为了保护环境，依照螺旋桨轴润滑的相关规定（如美国的船舶通用许可（VGP）），由于无法完全避免漏油，螺旋桨轴只允许使用EAL\*产品进行润滑。通过满足非常苛刻的生态标签要求，我们利用这些产品为海洋保护提供额外的附加价值。用于艉轴管的生物降解润滑剂上市已有数年的时间，但它们的性能还无法与矿物油基产品相比。克鲁勃润滑剂公司目前已开发出一种润滑剂，其润滑性能极佳，甚至超过了矿物油基产品。这款润滑剂也是可生物降解和无毒的。这对国际航运业尤其重要，因为该行业也越来越注重可持续发展理念。



\*符合环境标准的润滑剂

# 永远的焦点——给客户留下的“手印”

## 不含有害润滑油脂的食品

这可能听起来像是一种饮食计划，但实际上，它是能够保护消费者的健康与福祉，并帮助我们的客户实现更可持续生产的产品。用于食品和饮用水工业的润滑剂的安全性必须得到充分的保证。为确保实现这一点，我们的润滑剂符合NSF1标准或饮用水法规，并按照ISO 21469标准\*生产。

为避免危害人类健康，润滑剂造成MOSH/MOAH\*\*污染的风险必须降至最低。我们还对生产和维护过程进行广泛分析，并对配方进行具体的风险评估，从而确保能够保护生产中的用户和最终用户。

### 示例：

面包、糕点、蛋糕和其他工业化生产的烘焙食品是在大规模的面包工厂中各种极端条件下生产的，包括极其特殊的高温 and 低温（冷冻）。我们专门为此开发了高性能链条润滑剂。这些润滑剂不仅适用于无法避免与食品接触的情况，而且还能抵抗工业烘烤炉的高温。即便在高达250°C的温度下，它们也能为驱动和输送链提供可靠的润滑，其出色的磨损保护、低残留物和低蒸气特性，可有效延长链条的使用寿命。反过来，这也有助于减少材料使用和节约资源。



\* Die ISO 21469规范了润滑剂在食品、化妆品、制药和动物饲料行业的使用。

\*\* MOSH/MOAH是碳氢化合物。MOSH: 饱和烃矿物油。MOAH: 芳香烃矿物油。

## 通过提高效率来减少CO<sub>2</sub>排放和进一步保护气候

我们的克鲁勃节能系列服务能帮助客户大幅提高现有机械的效率，从而节约能源，减少CO<sub>2</sub>排放并降低相关成本。以客户系统分析为基础。我们的专家会根据操作参数选择合适的特种润滑剂，克鲁勃润滑剂公司随后将开发一种专门优化能源效率的定制润滑剂。使用相匹配的产品还能够大幅延长润滑剂的更换间隔。也就是说每年的废物处理量能够大幅减少，材料和资源效率得到提高。克鲁勃润滑剂还将更进一步。为使客户能够清楚了解节约量，我们根据国际标准提供了准确的测量数据。也就是说客户能够凭借可靠的依据做出投资决策，并能将改善措施用于ISO 50001认证。**KlüberEnergy服务在2021年的节能记录为396,000兆瓦，相当于5.2万吨CO<sub>2</sub>。**这意味着，在2021年，我们比预期更早地实现了2025年的自定目标。我们为自己设定了2025年的新目标：节能80万兆瓦。这还仅包括KlüberEnergy服务项目节约的能源，并可通过测量证明。

## 利用创新和效率来管理工业维护和维修

EfficiencyManager是我们的数字服务门户，旨在帮助客户对润滑点进行全面管理。维护管理模块提供了时间和维护计划管理上的透明度，确保维护和维修作业更有效和更可持续。维护流程受到这样的把控，几乎不可能混淆润滑剂，也能确保用量适宜，从而降低遵守法规的难度。凭借传感器支持的预测性维护，我们的数字化“全面生产管理支持”能够利用更高的系统可用性和更长的使用周期，可持续地提高质量。它还有助于降低维修成本并遵守内部流程。



## 永远的焦点——给客户留下的“手印”

### 用量更少或延长运行时间可节省资源

少即是多。这一理念不仅仅适用于润滑剂，同样适用于机器部件的更换。毕竟，如果使用少量的润滑剂即可确保可靠的润滑，您便可以减少原材料消耗、材料用量、废弃物、采购和处理成本，从而改善您的碳足迹。

评估我们润滑剂的另一项标准是其优化部件（如齿轮箱或滚动轴承）使用寿命的能力。性能卓越的润滑剂有助于防止机器因过早磨损而停机，确保机器在使用寿命内保持有效运转。这能够极大延缓更换磨损部件的需要，进而减少维修和备件成本。由此便可以在机器或部件的整个使用寿命内减少润滑剂原材料的消耗量和废脂量。

涂抹一次，再无后顾之忧——这是全寿命润滑剂的宗旨。对我们来说，全寿命润滑是完美的解决方案，特别是在我们能够为以前需要不断重新润滑的应用实现全寿命润滑时。不过，尽管全寿命润滑并不总是可行的，但在此方向上采取的个别步骤仍然是可持续生产的重要里程碑。对我们来说，这些产品配得上“优等品”的标签。



## 水力发电的水基润滑剂——完美的共生关系

无论是作为细胞的组成部分还是供人饮用，无论是直接从水龙头中流出还是用于制作咖啡或茶，水都是生命的源泉。水让我们能够享受游泳、航海和滑雪的快乐，但它能做到的事情不仅只有这些。因为水可以驱动涡轮机，所以我们能用它来发电，这样在任何时候都可以获得动力。而且水甚至有助于润滑这些涡轮机。

### 示例：

水电站的许多结构直接在水中运行，有些设计（如卡普兰水轮机）需要与充满油的叶毂一起工作。因此，水电站使用无油和可生物降解的产品，最大限度地保护环境是至关重要的。环保的水基润滑剂是解决之道。这些创新产品可生物降解，同时也能提供良好的磨损与腐蚀保护和水溶性。此外，以水作为功能成分的润滑剂有助于节约稀缺资源。



# 永远的焦点——给客户留下的“手印”

## 绿色协议——共同应对全球变暖

我们的碳足迹是气候保护的核心要素。某种化合物的温室升温潜能值 (GWP) 或二氧化碳当量是衡量其对温室效应相对影响的指标。温室升温潜能值越大表示, 这种气体与同一时期的二氧化碳相比, 对全球变暖的影响越大。我们并非总能放弃使用关键物质, 但只要做出正确的选择, 就有可能大幅减少对全球变暖的影响, 更有效地追求可持续发展目标。

有时候, 哪怕小改变也会引发大效应, 例如改用对环境危害小170倍的替代清洁剂。从中期来看, 这样每年可减少多达30,000吨二氧化碳当量的排放。另外, 替代清洁剂的清洁效率也更高。从2022年起, 我们将替换原材料中的溶剂, 每年可减少客户约6万吨的其他二氧化碳当量排放。

### 示例:

最小的量往往便足以达到最大的效果: 氟化润滑剂, 只需涂上薄薄的一层, 就可以减少摩擦, 防止出现吱吱作响的噪音, 即便在最寒冷的冬天, 公共汽车和火车的门只要涂上少量的氟化润滑剂, 就能轻松打开。极少量的氟化润滑剂通常就可以提供终生的润滑效果。诀窍在于扩散涂抹。如果选择正确的溶剂, 则可以减少约97%的温室升温潜能值。

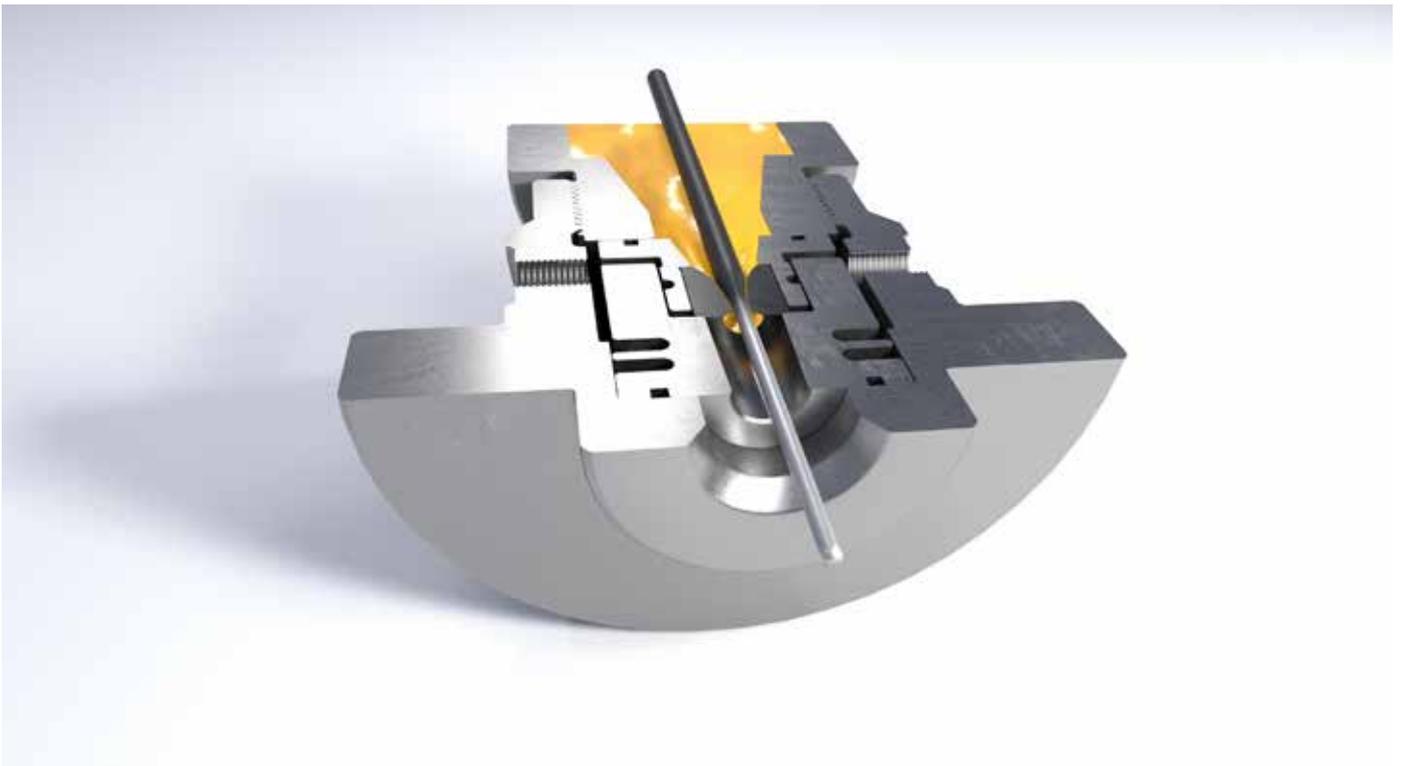


## 特种润滑剂可节省能源

拉丝行业非常耗费能源。工厂和机器经常24小时运行,以保证高产量并确保公司保持竞争力。因此,我们在拉丝行业的客户总是在寻找节约能源的方法,以便能够降低成本,同时达到可持续发展目标。拉丝行业的许多公司都通过了ISO 50001认证。在大多数情况下,要想节约能源,需要投入高额的资金,因为整个工厂或机器都需要进行更换。不过,这些公司也可以通过更简单的方式实现节能,

因为所使用的润滑剂也对能源消耗有影响。通过KlüberEnergy服务,我们Traxit\*的专家能够为拉丝行业的客户提供可衡量的支持,帮助他们利用专门开发的拉丝润滑剂提高现有拉丝设备的能效。

\*Traxit是克鲁勃润滑剂公司旗下品牌,向拉丝行业供应产品。



# 增值链中的生态足迹最小化

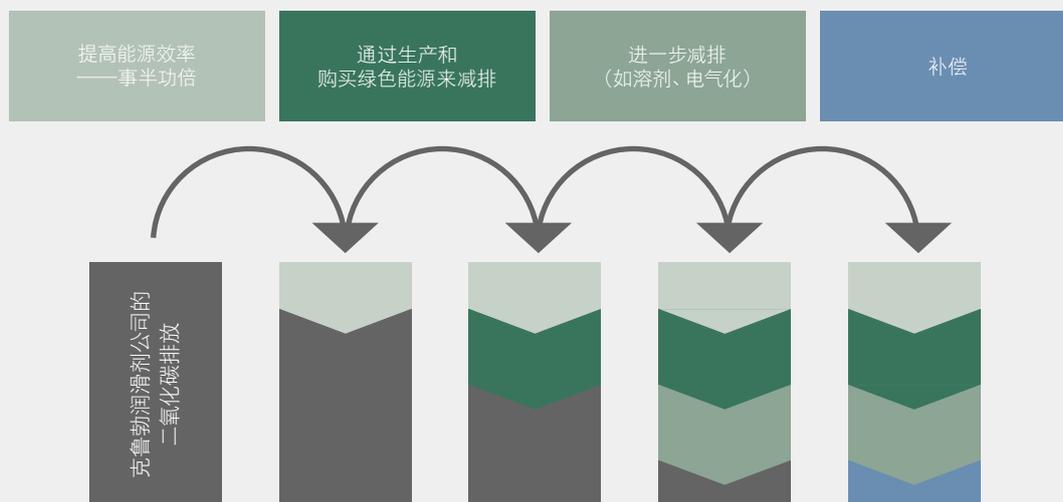
从原材料开采到工厂大门，再到运送给客户是我们产品“从摇篮到大门”的生态足迹，在影响生态足迹方面，我们所能做的工作非常有限。我们希望更好地了解并扩大自身的影响。我们产品的**生命周期分析**表明，原材料是影响最大的部分，运输和包装紧随其后，而生产流程一般只占到第四。这在很大程度上要归功于我们多年来在工艺优化方面取得的成功。

在**选择原材料**时，我们越来越重视环境特性（如生物降解性和温室潜能值）。作为**采购管理**的一部分，克鲁勃润滑剂希望供应商也能以负责任的方式对待员工和自然环境。我们的供应商道德标准包括社会、健康、安全、环境和经济等方面，遵循联合国全球契约等国际协议和原则。但是，我们只能在有限的范围内检查供应商的遵守情况。为了更好地量化和控制供应商的可持续性绩效，我们与一位广受尊崇的合作伙伴共同启动了“道德采购2.0”项目。

得益于销售市场中的**本地原材料来源和生产**，我们能够最大限度地减少运输渠道。对于远距离运输而言，我们的**运输物流**政策倾向于海运。只有在绝对必要的情况下我们才会使用空运。我们已经制定了明确的优先事项，以尽量减少**内部流程**中影响气候的排放：

1. 我们尽可能减少排放或废弃物以及水的需求。各工厂都在努力制定相关方案以提高效率，分享最佳实践，并向同事提供失败的细节，以便大家学习。
2. 所需的任何能源应尽可能来自可再生资源：我们在墨西哥和印度利用太阳能发电厂生产可再生能源。外部的太阳能发电厂几乎满足了我们总部和中央仓库所有的电力需求。越来越多的工厂正在使用绿色能源，如水力发电。我们还计划在中长期内摆脱以化石为基础的天然气作为我们供暖的主要能源。
3. 我们的目标是通过流程电气化，如从内燃机汽车转向电动汽车，以及减少和优化溶剂来实现进一步节约。
4. **从2022年起，我们将通过适当的公认项目（依照范围1和范围2的标准）来抵消每年剩余的二氧化碳当量排放。**

## 目前我们通往气候中和的重点



# 事实与数据

下方环境指标基于**全球报告倡议和温室气体议定书**设立的标准。二氧化碳排放量还计入了我们销售机构的数值，以及与气候有关的其他温室气体排放。为了提高信息价值和历年的可比性，在适当的情况下，这些数值参考了产量和我们员工的工作时长。从2020年起，我们首次全面计入了子公司Traxit及其在德国、美国和中国的工厂数据，这意味着数据的历史可比性有所降低。对于能源和二氧化碳当量，我们确保了从基准年2019年起，历年具有一定的可比性。

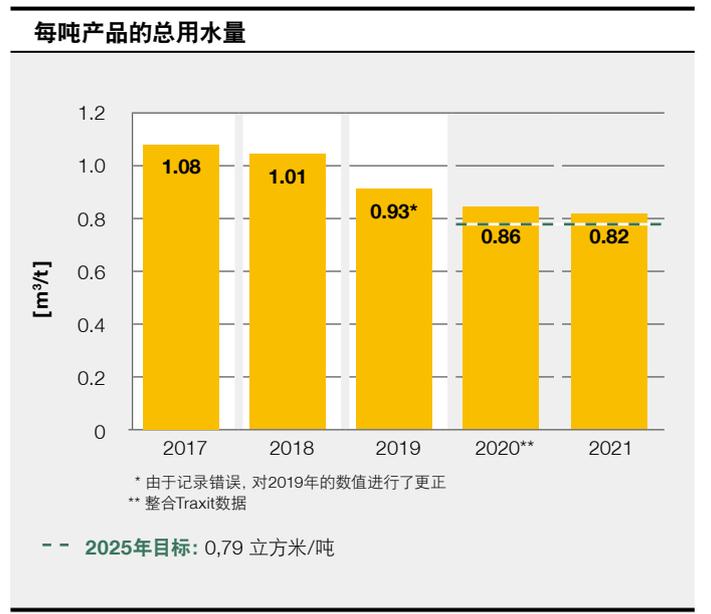
为了确保更好地理解关键数值，请注意，作为一家专业的润滑剂制造商，克鲁勃润滑剂公司并不参与大众市场（如机油市场），也很少大批量生产产品。我们经常大量生产小批量的高度专业化的润滑剂。我们的产品组合也主要由能源密集型生产的润滑脂组成。

## 产生的废弃物

截至2020年（包括2020年），我们的废弃物总量计入了各生产设施产生的所有危险和非危险废弃物。2021年，作为waste@FCS倡议的一部分，废弃物的定义在国际上得到了标准化，报告的详细程度也大幅增加。我们也开始计入较大的、相关的非生产基地的数据。最终，我们全球各大组织在此过程中相互协调，对改进潜力的认识得到了提高。目前，我们正专注于挖掘这一潜力以及其他潜力，以便更迅速地实现我们所设定的新目标。有些基地已经提交了关于废弃物问题的“我们人人有责”项目。

## 耗水量

我们记录了所有生产设施的总用水量，我们将每吨产品耗水量的减少主要归因于：一、产量大幅增加，效率提高；二、居家办公，耗水量减少；三、各项技术改进。



# 事实与数据

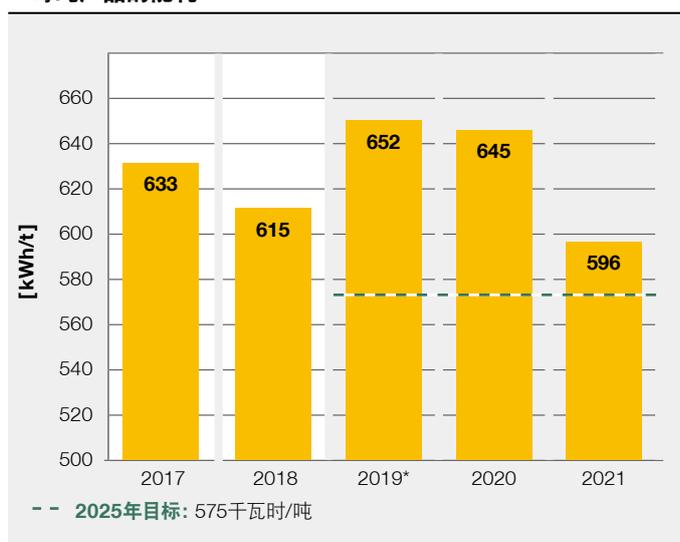
## 能源

我们首次在可持续发展报告中公布了我们的能源数据。提高能源效率，即把能源消耗与产量增长脱钩，是我们最大限度减少二氧化碳战略的第一步。

如右图所示，自2019年\*以来，我们已成功将每吨产品的能耗降低了8.6%。关键在于我们各工厂定期的能源审计。我们会根据能源审计发现的问题，迅速落实行动建议，并在我们的全球可持续发展协调员网络中分享。重要措施包括扩展我们的能源监测活动，将所有照明改为LED灯，优化压缩空气的使用（如减少损耗），并更换能源密集型系统。我们还经常关注如何影响员工的行为，例如督促员工尽可能有效地使用空调或供暖系统。通过更好地协调生产计划和工艺能源供应，我们有可能会节省更多能耗，对此我们深感欣喜。

受新冠肺炎疫情影响，灵活居家办公的人员数量显著增多，我们也因此进一步实现节能。

每吨产品的能耗



这些数据不包括由于员工减少通勤路程而实现的能源节约。我们将计算出员工通勤途中的适当二氧化碳排放，并归入二氧化碳范围3的数值。在一个试点项目中，我们的奥地利同事已经计算出，居家办公可以节省能源，并因此减少40%以上的二氧化碳排放。

### 关键数据：能源

克鲁勃集团 (包括销售机构)	2017	2018	2019*	2020	2021
<b>直接能源总量 (天然气石油、可再生能源、自产能源) (单位: 兆瓦时)</b>	<b>18,521</b>	<b>18,575</b>	<b>25,032</b>	<b>23,030</b>	<b>23,066</b>
其中可再生能源/自产能源	0	0	0	780	808
<b>间接能源总量 (电、蒸汽、区域供热) (单位: 兆瓦时)</b>	<b>18,543</b>	<b>18,887</b>	<b>24,902</b>	<b>24,157</b>	<b>25,868</b>
其中可再生能源	4,374	2,236	4,687	12,871	18,759
<b>能源总量, 单位: 兆瓦时</b>	<b>37,064</b>	<b>37,462</b>	<b>49,934</b>	<b>47,187</b>	<b>48,934</b>
可再生能源总量, 包括自产能源	<b>4,374</b>	<b>2,236</b>	<b>4,687</b>	<b>13,651</b>	<b>19,567</b>
其中来自可再生能源的电力, 包括自产能源 (太阳能、风能、水电、生物质发电)	4,374	2,236	4,687	13,651	19,567
<b>可再生 (绿色) 电力占间接能源和自产电力的百分比</b>	<b>24%</b>	<b>12%</b>	<b>19%</b>	<b>55%</b>	<b>73%</b>
<b>可再生能源占总能源的百分比</b>	<b>12%</b>	<b>6%</b>	<b>9%</b>	<b>29%</b>	<b>40%</b>

\*重要说明：2019年被确定为我们与能源和二氧化碳当量排放有关目标的基准年。因此，根据温室气体议定书第5章，我们从2019年起便计入了Traxit数据，尽管该公司直到2020年才依法成为克鲁勃润滑剂公司的一部分。正如在上一份可持续发展报告中所解释的，从2018年到2019年，能源消耗和二氧化碳当量排放激增，因为在此期间我们在德国和美国的新仓库投入了使用（计入范围1和2）。相应的外部仓库已关闭（范围3）。

我们的产量大幅增长，许多领域的能源消耗相对稳定，再加上整个产品组合中油品的相对增加，都有助于提高能源效率。

2019年，克鲁勃润滑剂公司承诺在2025年前利用可再生资源获得50%的电力。2021年，在大家的努力下，我们全球生产基地和销售机构的绿色电力比重超过72%，这意味着我们已经实现了2025年的目标。我们在墨西哥和印度的两个太阳能发电厂对此做出了贡献。到2030年，我们希望各生产设施100%改用由专用发电厂提供的绿色电力。

把我们的直接能耗转换为绿色的能源形式，特别是在工艺用热方面，从而减少对天然气的依赖，这将是更大的挑战。由于这方面并没有全球通用并可量产的解决方案，我们只能加强研究，尽可能将绿色能源在总能耗中的比例提高到9%（2019年）、29%（2020年）和近期的40%（2021年），并尽快达到50%以上。

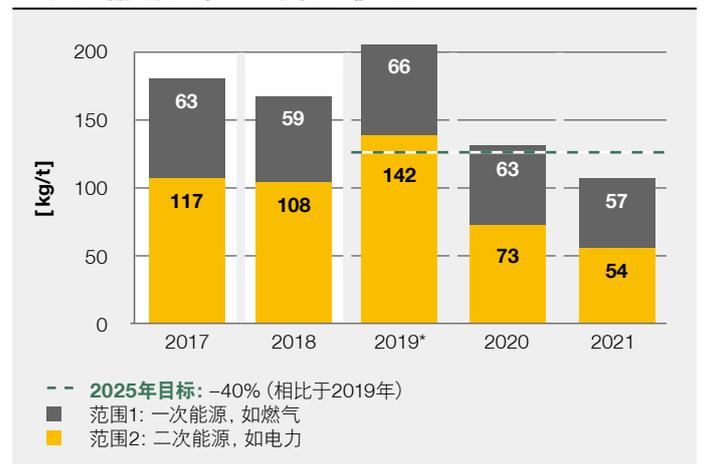
## 二氧化碳当量排放

对我们来说，就像我们行业内的许多其他公司一样，多年来，与能源有关的每吨产品的二氧化碳排放量一直是焦点。克鲁勃润滑剂公司为自己设定的目标是：到2025年，每吨产品的能源相关排放量比2019年减少40%。到2021年，我们在三年内减少了47%。

我们能够在如此短的时间内取得这一巨大的成功，离不开我们可持续发展团队和全球各大工厂的努力。在我们全球网络意识到克鲁勃润滑剂通过购买绿色电力（间接能源）取得了如此大的成果后，在Freudenberg Business Services（我们母公司的一部分）的支持下，各地设施都开始寻求改变。首先是奥地利和比利时，德国（包括Traxit）、美国、西班牙和土耳其紧随其后。

我们会尽可能签订购电协议，并直接从已确定的工厂获得绿色电力。第二选择是仅向我们转让“绿色电力标签”的原产地证书。墨西哥、印度和（小范围内的）巴西也在使用太阳能，以减少二氧化碳排放。上述措施和能源章节中所述的措施，以及我们网络中的知识交流，正在帮助我们优化自身在全球各地的直接和间接能耗和相应的二氧化碳排放。

每吨产品的能源相关二氧化碳排放量



下图显示了我们根据温室气体议定书范围1和范围2的气候相关排放的绝对吨数。这意味着排放来自于：

- 我们生产设施的能源消耗
- 我们销售机构的能源消耗（新）
- 溶剂（新）

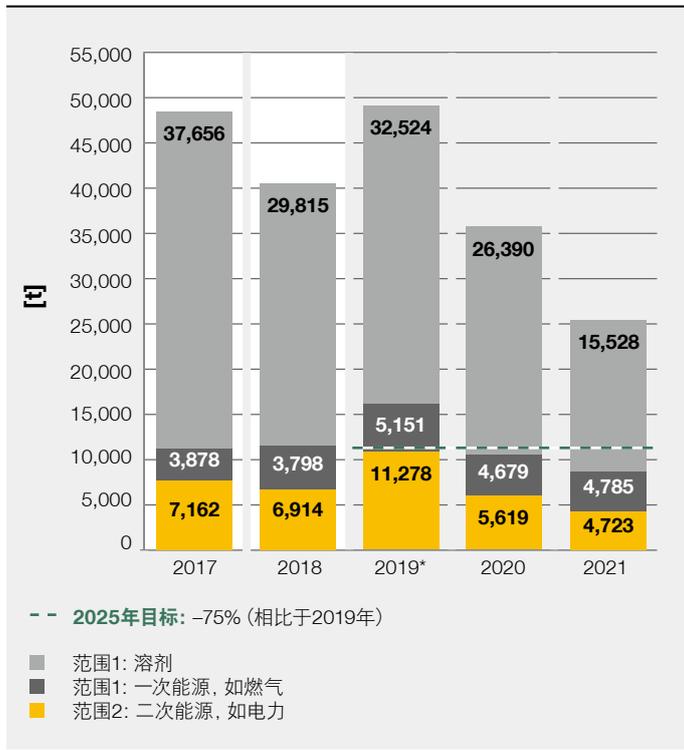
我们在2020年才认识到溶剂的特殊相关性，然后根据消耗量进行了追溯分析。它们在排放中占据的较高比重主要是由具有有着实质温室效应的清洁剂造成的。得益于众多员工的不懈努力，公司很快便成功找到替代品，自2020年9月以来，我们大幅减少了这些溶剂的使用量。

\*重要说明：2019年被确定为我们与能源和二氧化碳当量排放有关目标的基准年。因此，根据温室气体议定书第5章，我们从2019年起便计入了Traxit数据，尽管该公司直到2020年才依法成为克鲁勃润滑剂公司的一部分。正如在上一份可持续发展报告中所解释的，从2018年到2019年，能源消耗和二氧化碳当量排放激增，因为在此期间我们在德国和美国的新仓库投入了使用（计入范围1和2）。相应的外部仓库已关闭（范围3）。

# 事实与数据

不过，我们后来才发现这种溶剂的附加影响，并在后期才开始尽可能减少这种溶剂的使用。溶剂消耗量的差异，再加上纳入了Traxit数据，我们现在需要修正前几年的二氧化碳排放值。

二氧化碳当量排放绝对值



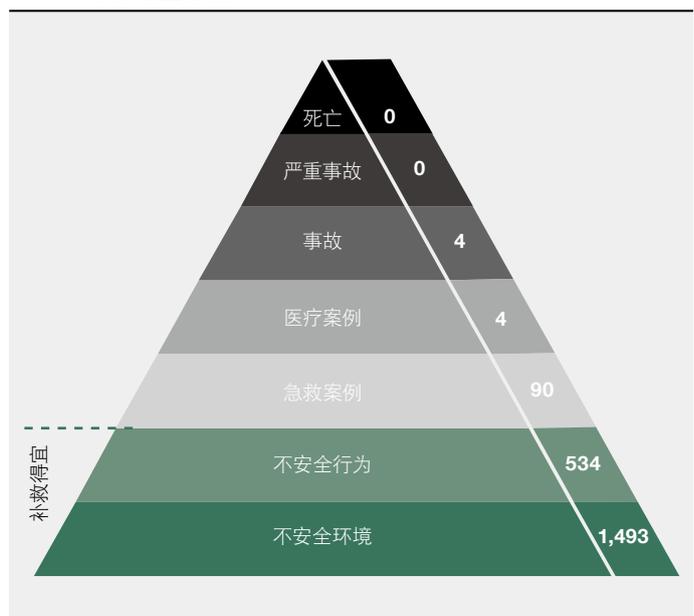
尽管排放值有待修正，但我们仍然大幅改善了总体排放，2021年减少了32%，自2019年以来共计减少了49%，我们看到了进一步减排的潜力。展望未来，我们希望最迟在2025年减少75%的二氧化碳当量排放。对克鲁勃润滑剂公司来说，迅速而全面地实现气候中和是至关重要的。因此，从2022年起，我们将通过高质量的项目来抵消每年的剩余二氧化碳排放，从而进一步减排并使余量清零（范围1和范围2排放）。在气候中和方面，我们也在关注整个供应链（范围3排放）。我们明确支持德国的气候中立目标（2045年），并且已经在采取系统化行动来支持这些目标。

## 健康、安全和环境 (HSE)

2020年，我们全球所有工厂（包括Traxit）的工作场所安全管理系统均转而采用新的ISO 45001标准。在员工问题和观念方面，新标准比以前的标准更加严格。对我们来说，员工对HSE问题的认识始终很重要，因此我们希望员工有更多的机会积极参与到管理系统中。

“我们人人有责”是我们母公司科德宝在整个集团内的一项倡议。该倡议旨在提高全体员工的健康和安全、提升环保意识、加强社会责任感和工厂安全。每年，在此方面表现优秀的员工即可获得“我们人人有责”的荣誉奖项。克鲁勃润滑剂公司一直是这项倡议的突出贡献者，我们在Traxit的新同事也在第一年提交了项目，然后在第二年进一步加大了努力。

2021年事故金字塔



事故的各种影响如图表所示。“事故金字塔”建立在由记录在案的改进潜力（“补救得宜”）构成的广泛基础之上。在新冠肺炎疫情爆发的第二年，我们主动发现了1500多个“不安全行为”和紧急的“不安全环境”。

\*重要说明：2019年被确定为我们与能源和二氧化碳当量排放有关目标的基准年。因此，根据温室气体议定书第5章，我们从2019年起便计入了Traxit数据，尽管该公司直到2020年才依法成为克鲁勃润滑剂公司的一部分。正如在上一份可持续发展报告中所解释的，从2018年到2019年，能源消耗和二氧化碳当量排放激增，因为在此期间我们在德国和美国的新仓库投入了使用（计入范围1和2）。相应的外部仓库已关闭（范围3）。

我们在Traxit的新同事也在第一年提交了项目，然后在第二年进一步加大了努力。

我们全球各地设施的HSE专家身为“HSE社区”的一员，以虚拟的方式交流知识。该社区专注于日常运营中出现的问题，社区成员共同寻找解决方案，并将获得的任何见解转化为对整个公司集团有约束力的标准。

工伤事故率 (WRIFR) 包括所有不仅仅需要急救专家提供医疗救治的事故。我们会对所有可能导致员工受伤的WRIFR事故和濒临事故及时进行分析，以确保所有工厂落实必要措施。关于职业健康和安全的解释参见下方的词汇表。

自2002年以来，科德宝一直支持“零事故”运动。克鲁勃润滑剂公司在这方面也有悠久的历史：2003年，损失工时超过一天的事故率 (LDIFR1) 高于4；在引入MTC的报告要求后，2013—2017年的WRIFR也在3至5之间波动。自2019年以来，WRIFR一直远低于2。

但最重要的是，凭借我们不懈努力，长期以来没有发生过严重的事故，对此我们深感欣慰。最近两起严重的事故发生在出差途中。2018年，印度的同事在一次严重的交通事故中受伤，2007年，一位同事驾车在墨西哥遭袭后不幸遇难。随后，我们对这两个国家的差旅制定了更加严格的规章制度。

2018年底，我们在可持续改进方面踏出了重要一步，像LDI一样详细调查医疗案件。**2020年，克鲁勃润滑剂（不包括Traxit）首次实现了零LDI。**

### 职业健康和安全的缩写词汇表

缩写	含义	解释
WRI	工伤事故 (员工或临时工)	LDI和MTC
LDI LDI1	损失工时事故 无法工作1天或更长时间	用于记录严重到需要中断工作1天或更长时间事故数量的关键数据之一
MTC	医疗案件 (员工或临时工)	用于记录严重到不仅需要急救的事故数量的关键数据之一
LDIFR1 WRIFR	每1百万工时的LDI1/WRI频率	用于记录严重到不仅需要急救的事故频率的关键数据

\*医疗案例

# 事实与数据

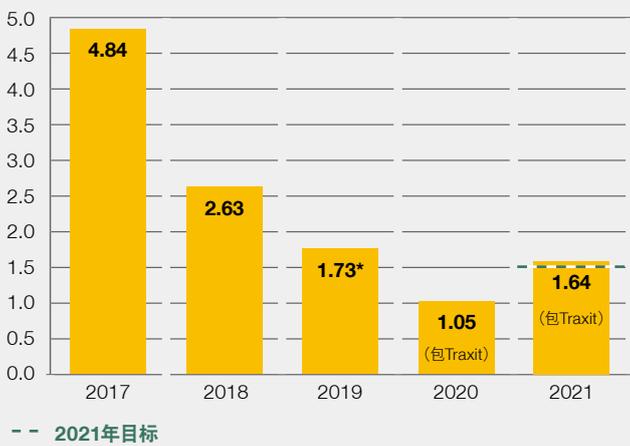
不尽人意的是，工伤事故率（包括Traxit在内）现在略有增加，尽管仍保持在较低的1.6，但任何一个事故都不是我们想看到的结果。即便事故的绝对数量相对较少，但也告诫我们必须关注人体工程学。各工厂都在我们的全球虚拟社区中公开合作，改进流程，以确保进一步减少事故或降低影响健康的可能性。

尽管人体工程学至关重要，但在2021年疫情的冲击下，我们必须再次把保护健康放在首位。显然，对我们来说，我们不仅需要协助工厂应对疫情，还需要提供实际支持，采购口罩，支付核酸检测费用，并在必要时保障医疗服务。

## 员工培训和发展

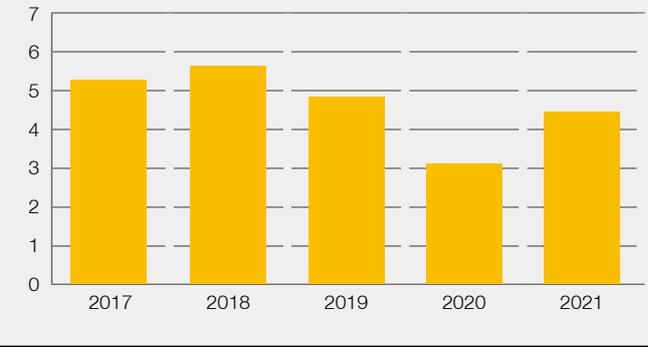
2021年，克鲁勃润滑剂公司全球92.7%的员工都参加了培训活动。每位员工平均参加了4.05天的培训。较上年（3.01天）有所增加的主要原因是培训领域的数字化。为了提供在线培训，内部和外部讲师迅速作出应对，调整了所有的培训课程。时长越来越短但上课越来越频繁的学习模式正在逐渐成为一种趋势。克鲁勃润滑剂公司的全球学习管理系统也得到了显著改善，并增加了许多新的内容。特别我们在系统中添加了更多的培训视频，如以更高可持续性为主题的培训视频，以影响和激励我们的全球员工。

每百万工作小时的工作事故数



图中显示的数字包括所有需要专业医生治疗的事故，以及导致员工缺勤超过一天的事故。

克鲁勃润滑剂公司平均每个员工的培训天数

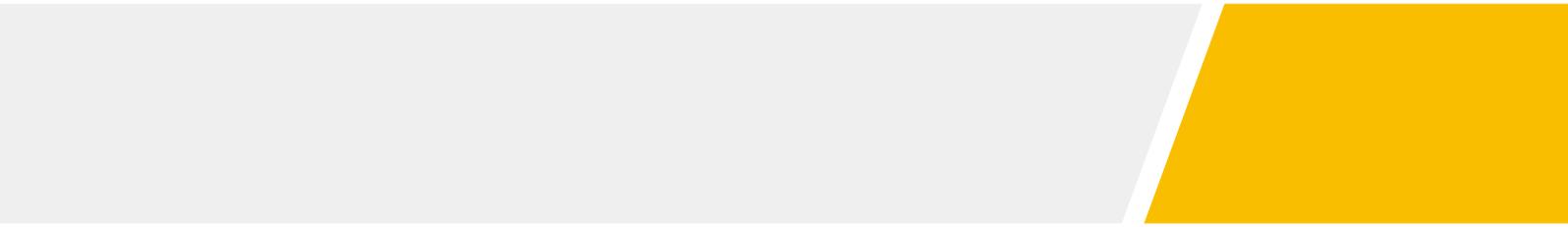


\*由于缺失工时报告，2019年可持续发展报告中所述的数字（1.77）略微过高。该图表目前显示的是正确值。

## 工厂认证

认证是指有助于证明符合某些要求的过程。认证通常由独立的认证机构（如DNV或TÜV）完成，具有时限性，这些机构也负责独立审核受审方是否符合某些标准。为了满足客户的所有要求，并满足质量和环境领域日益增长的需求，克鲁勃润滑剂的所有生产工厂均通过认证。获得的相应认证取决于每个生产工厂在市场、客户或技术方面的不同要求。

地域位置	质量		环境保护	工作场所安全	食品和药品	
	ISO 9001	IATF 16949	ISO 14001	OHSAS 18001/ ISO 45001	ISO 21469	犹太洁食认证, 清真认证
澳大利亚	✓	✓	✓	✓		
比利时	✓	✓	✓	✓		
意大利	✓		✓	✓		
德国	✓	✓	✓	✓	✓	✓
西班牙	✓	✓	✓	✓	✓	✓
土耳其	✓		✓	✓		
阿根廷	✓		✓	✓		
巴西	✓	✓	✓	✓	✓	✓
墨西哥	✓		✓	✓		
美国, Londonderry	✓		✓	✓	✓	✓
美国, Tyler	✓		✓	✓	✓	✓
中国	✓	✓	✓	✓	✓	✓
印度	✓		✓	✓		
Traxit德国	✓		预审	✓		
Traxit中国 (TRCHTJ)	✓					
Traxit中国 (TRCHHZ)						
Traxit美国						



出版商和版权

克鲁勃润滑剂(上海)有限公司

在与克鲁勃润滑剂(上海)有限公司协商后,方可转载或部分转载,必须标明引用来源并发送一份副本。

克鲁勃润滑剂的产品处于不断改进中。因此,克鲁勃润滑剂保留随时更改本档中所有技术数据的权利,无需另行通知。

克鲁勃润滑剂(上海)有限公司

Geisenhausenerstraße 7

81379 Munich

德国

德国慕尼黑地方初审法院

注册证书46624

**图源:**

标题: © William Perugini; shutterstock.com

第5页: © Klüber Lubrication

第12页: © ALPA PROD; shutterstock.com

第13页: © Yuriy Gluzhetsky; istock.com

第14页: © Cavan Images; Getty Images

第15页: © Klüber Lubrication Deutschland

第16页: © Sylvain COLLET; fotolia.com

第16页: © dragancfm; shutterstock.com

第18页: © fottoo; fotolia.com

第19页: © Traxit; www.traxit.com

第28页: © benedikt; stock.adobe.com

## 克鲁勃润滑剂——您的全球专家

我们致力于不断探索创新的摩擦解决方案, 通过定制化的支持和咨询, 帮助全球各个行业的客户取得成功。凭借复杂的工程概念和经验丰富、有能力的员工团队, 90多年来, 我们掌握了高性能、高成本效益的特种润滑剂日益增长的需求。