



高科技

高价值



创新和技术如何为我们的客户创造价值
以实现可持续发展。

CATERPILLAR®

2012 年可持续发展报告



3 董事长致辞



4 我们的策略

指导我们全球活动的可持续发展方针和战略



11 我们的观点

我们在能源与气候、增长与贸易、人与地球等方面的立场



18 我们的社区

可突出体现我们致力于全球可持续发展的案例



25 专题

有关创新和技术如何为我们的客户创造价值以实现可持续发展的案例

41 目标与进展

60 相关信息

高科技 高价值



Douglas R. Oberhelman
董事长兼首席执行官

董事长致辞

我可以用一个词来说明 Caterpillar 的战略 – 客户。我们每天醒来考虑的第一件事就是我们的客户。他们需要什么？我们如何能够创造更大的价值？他们面临哪些挑战？

尽管每个客户都是独一无二的，他们还是有一些共同的需求。无论是拥有单台机器的小承包商，还是跨国矿业公司；无论是在巴西还是在印度；每个客户都问我，Caterpillar 可以如何帮助他们提高工作效率。他们想要快速、安全、高效地移动物料 – 简言之，他们希望以可持续性的方式经营。

我们专注倾听客户的心声。无论他们遇到或大或小的问题时，我们都会随时提供支持。但是当客户一致认为他们面临同一个问题时，我们将会倾 Caterpillar 团队之全力去寻找解决方案。

在寻找解决方案的过程中，技术起到非常关键的作用。

在了解我们产品的所有高科技功能之后，您可能会感到惊讶。许多大型定制采矿卡车可在控制室里轻松地实现自动驾驶，推土机也可以进行遥控操作。Caterpillar 机器的内燃流程比航天飞机的驱动流程更难模仿。我们的大多数机器和发动机可在大修前的设计运行时间为 10000 小时 - 相当于汽车行驶 - 五十万英里。我们机器的设计可满足两到三次翻修。我们设计的发动机符合最新的排放标准 Tier 4，即最终实现将固体颗粒和氮氧化物的排放降至接近零的水平。实现这一目标不仅不会损失动力或性能，甚至还能使油耗减少 5% 到 20% 的油耗。我们的代理商和客户可以在智能手机上查看设备的运作情况 – Cat® Product Link™ 向他们提供设备状态、性能、正常运行时间和油耗的实时数据。我还能继续列举，但是你已经明白了。

作为世界一流的制造商需要拥有卓越的创新能力，但是我们之所以创新，绝非仅为了制造新的东西。相反，我们用技术解决问题。

在 Caterpillar，可持续发展和创新有点类似于“鸡和蛋”的问题。我不知道哪个先出现 – 是创新

帮助我们的客户变得更具可持续性，还是客户对可持续性的需求帮助我们变得更具创新性。无论哪种情况，都是好事！

帮助客户以更具可持续性的方式运营是 Caterpillar 最大的创新动力之一。2012 年，我们在研发方面的投资达到 25 亿美元。

我们的近万名工程师和技术人员致力于研发有关天然气与替代燃料、高级混合动力技术、自动化电子设备、远程控制 and 高级动力传动系方面的解决方案，以实现更低的油耗、更快速的响应和更出色的牵引力控制。

所有这些研究主题都有一个共同点，即帮助客户提高工作效率，而且通常都会减小对人类和环境的影响。它们完全遵循我们在 2012 年拟定的三项可持续发展方针。

你会在本报告的后续部分了解到我们可持续发展方针的详细信息，突出体现对防止浪费、提升质量和开发更好的系统的关注。你将看到许多经典案例，进一步展现这些方针是如何用于改善来流程、产品、服务和解决方案的可持续性。我乐于遵守这些方针，是因为它们简单却有效，与我们的运营、供应链和客户需求等各方面密切联系，同时也和我们生活工作的环境及社区息息相关。

当我看到我们的可持续发展方针和在技术上做出的努力时，不难发现，通过努力创新，我们正在可持续发展方面取得重大的进步。我们并非夸大其词。也不是为了制造轰动新闻。我们只是每天认真工作，帮助客户和社区获得成功，如此而已。

此致

Doug Oberhelman
Caterpillar 公司董事长兼首席执行官



我们的策略

本节内容

- 关于本报告
- 愿景和使命
- 可持续发展方针
- 法律声明

85 年来，Caterpillar Inc. 始终致力于可持续发展，并在各大洲推动积极的变革。2012 年，Caterpillar 的销售收入达到 658.75 亿美元，是建筑机械、采矿设备、柴油和天然气发动机、工业用燃气轮机以及柴电机车领域的全球领先制造商。此外，Caterpillar 还是一家领先的服务供应商，旗下公司有 Caterpillar Financial Services Corporation（Caterpillar 融资服务公司）、Caterpillar Remanufacturing Services（Caterpillar 再制造服务公司）和 Progress Rail Services Corporation（Progress Rail 服务公司）。

Caterpillar 是世界领先企业，也是全球可持续发展的推动者。Caterpillar 在全球拥有数百个办事处和工厂，员工总数超过 125000 人。我们为 180 多个国家/地区的客户提供服务。Caterpillar 的全球性业务、产品范围以及财务实力使我们在当今竞争市场中立于不败之地。



关于本报告

可持续发展正在迅速成为全球的当务之急。能否获得高质量的能源、材料、水、土地、食物、教育、医疗和其他资源，将会影响每一个人的生活。在本报告中，我们重点介绍了一些创新和技术突破，可改善这些系统的可持续性。

Caterpillar 认为，通过开发更好的系统 -- 既最大化生命周期效益，同时最小化经济、社会和环境拥有成本 -- 可持续发展便可实现。这一点体现在我们于 2012 年制定的可持续发展方针中。本报告重点介绍了这些方针和战略，细致地展示了我们如何应用创新和技术来提高 Caterpillar 产品、服务、解决方案和经营对可持续发展做出的贡献。

本报告以可持续发展的两个主要策略为主线进行编写。

首先是创新策略，这是 Caterpillar 和其他前瞻性企业所重视的策略，它主动地收集和使用相关数据来确定可持续发展的限制因素和优先任务。该信息用于推动开发和实施高效的方法、创新的解决方案和技术突破以创建更具可持续性的系统，并用于制定基于绩效的可持续发展政策和规章以促进创新。本报告中的专题案例对该策略进行了重点介绍，阐明了可持续发展是如何深入我们的日常业务经营之中。

其次是规定性策略，这是许多政府和非政府组织所强调的策略，侧重于数据收集、数据报告、透明度、标准制定以及政策和法规制定。之后，制定和实施合规及强制措施，以形成更具可持续性的体系。您会在“目标与进展”部分中找到该策略的相关说明，在该部分，我们将 Caterpillar 的业绩与 2020 年的运营、产品、服务和解决方案的意向性目标进行比照。

这两种策略对于提高我们环境、社区和业绩表现的质量都非常重要。随着可持续发展进程的不断推进，我们将把创新和发展技术作为第一要务，以期全面实现可持续发展的解决方案，满足我们企业、客户、社区乃至整个地球的需求。

愿景和使命

我们的愿景是这个世界能以环境可持续性的方式，满足人类生活的各项基本需求，包括住房、洁净水、环境卫生状况、食品和可靠能源。

我们的使命是通过基础设施建设和能源开发促进经济增长，并提供既能支持社区、又能保护地球的双赢解决方案。

我们的战略是提供工作环境、产品、服务和解决方案，从而有效地利用世界自然资源，同时减少对社区、环境和经济带来的不利影响。

我们用创新和技术来提高 Caterpillar 产品、服务、解决方案和经营对可持续发展做出的贡献。我们认为，可持续发展是通过开发更好的系统，即最大化生命周期效益，同时最小化经济、社会和环境拥有成本来实现的。这一点已经体现在我们的可持续发展方针中了。

关键成功因素

文化。 在所有业务部门和日常工作中营造一种可持续发展的文化氛围。

进展：我们找出最佳做法并分享给大家，提高员工对可持续发展的认识和了解。我们会继续培养“透明、公开和参与”的企业文化。

运营。 与公司的可持续发展方针保持一致，致力于实现 2020 年的可持续发展意向性目标。

进展：Caterpillar 生产系统提供了让我们的机构保持高效运营和卓越运营的方法。我们积极鼓励员工节约资源和提高效率。以更高效、更具持续性的方式经营我们的企业可以降低对人类和环境的影响，并帮助我们和客户节省费用。

商机。 甄别并把握可持续发展带来的企业成长契机。

进展：我们正在积极地将可持续性发展融入 Caterpillar 品牌组合、新产品开发流程和公司技术之中。我们的企业领导将继续促进产品、服务和解决方案的销售增长，帮助客户战胜在可持续发展方面面临的挑战。我们采用 6 Sigma 这一工作方法，来确定工作重点并实现可量化的收益。

我们将通过努力实现长期意向性可持续发展目标，来落实公司战略。我们制定了可行的年度目标，同时也在制定阶段性的目标，来帮助评估年度进展。

我们的可持续发展方针和战略排名

2012 年, Caterpillar 推出了三项可持续发展方针和战略排名。这三项可持续发展核心方针将用于推动我们对实现可持续发展的承诺。如下图所示, 这些方针的重点是预防浪费、提高质量和开发更好的系统; 它们与企业中的每个人(无论其角色、地位或地理位置)都密切相关。

绝大多数的个人和组织都把防止浪费视为其在当今市场上立于不败之地的一项重要战略。提高产品、流程、服务和解决方案的效率不仅可以降低成本, 同时还能通过减少材料、能源、水和土地的消耗而使环境受益。Caterpillar 认识到, 对人类、社区和环境产生的不必要影响也是某种形式的浪费。因此, 为实现更好的可持续发展, 防止浪费是至关重要的。

通过主动实施防止浪费的措施来提高质量是 Caterpillar 另一项关键的可持续性发展方针。从传统意义上来说, 此方针适用于提高 Caterpillar 整个内部使用的流程、产品、服务、解决方案和安全措施的质量。但实际上, 它也适用于提高员工的生活质量以及 Caterpillar 开展业务活动的社区和环境的质量。健康的人员、社区和环境资源都是 Caterpillar 企业蓬勃发展的重要组成部分。

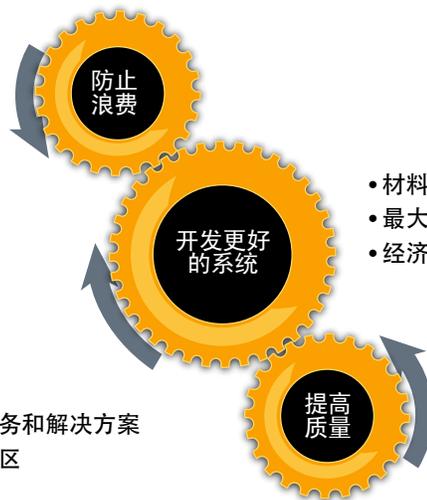
防止浪费和提高质量的措施为开发本质上更具可持续性的更优越的系统提供了关键的推动因素。当 Caterpillar 在企业的各个系统中使用人员、材料、能源、水和土地等资源时, 必须谨慎权衡, 确保不会损害或浪费这些资源。通过循环利用材料、能源和水以将资源保持在价值链内, 是实现生命周期总效益最大化和拥有成本最小化的关键因素。这就可以实现社区、环境和经济的可持续发展。

可持续发展战略

上述的可持续发展方针补充完善了第 8 页图中所述的五个关键战略。值得注意的是, 排名靠前的战略往往比排名靠后的战略提供了更多的可持续发展效益。我们更推崇通过提高效率和质量的措施来防止浪费和减少排放, 因为无论是从短期还是长期角度看, 这些战略都可以提供最多的机会来帮助企业提高成本竞争力并降低对社区和环境造成不利影响的风险。

再制造/翻修选项可以保留在设备和组件的初始生产过程中投入的大部分内嵌能源和材料。再利用/回收利用战略也是非常有效的措施, 可在 Caterpillar 价值链中保留有价值的材料、能源和/或水等副产品, 同时防止它们进入昂贵的废物流中。

- 材料、能源、水和土地
- 对人员、社区和环境的影响



- 材料和能源在价值链中循环流动
- 最大化生命周期效益同时并最小化拥有成本
- 经济、环境和社区的可持续发展

- 安全、流程、产品、服务和解决方案
- 生活、员工、环境和社区

(续)

我们的可持续发展方针和战略排名 (续)



针对废物和废气排放的治理/控制选项可以减少相关的环境影响，在没有更高效的可行措施的情况下可能需要此类选项。与防止浪费战略或再利用/回收利用战略相比，这些选项通常不太令人满意，因为大部分治理和控制措

施都会显著增加产品、服务和解决方案的生产和/或运营过程的成本和复杂性。万不得已时，以适当且合法的方式处理/排放废物和/或废气也是可以接受的。

公司发展路线图

- 2000** 成为柴油技术论坛的创始会员
- 2001** 加入世界可持续发展工商理事会
- 2002** 成为美国自然保护协会伊利诺伊州流域 Emiquon 自然保护区恢复与保护项目的主要赞助商
- 2003** 设定零事故安全目标
加入美国 环保署气候领袖
研发创新的电池材料技术
支持热带雨林基金会计划项目，帮助美国首次采用更环保的森林采伐方式
- 2005** 发布首份可持续发展报告
更新《全球行为准则》
将可持续发展指定为企业进步的战略领域
成为美国大自然保护协会全球大河合作项目的主要赞助公司
- 2006** 道琼斯可持续发展世界指数工业工程行业领袖
收购 Progress Rail Services, Inc.。该公司是一家供应铁路与运输产品及服务的供应商，其业务包括设备的再制造或回收利用。
担任运输与环境 EMBARQ 项目世界资源研究中心的协同领导赞助商
- 2007** 成为英国能源技术研究所的创始合伙人
- 2008** 将首个美国 EPA 国际热电联产项目奖颁发给中国市场的客户
推出 Cat® D7E 电动履带式推土机
推出电动矿用卡车
- 2009** 成立可持续发展委员会以促进收入增长并推动可持续发展计划的相关对话
宣布与玉柴机器集团在中国成立再制造合资企业，并在中国设立研发中心
Cat® D7E 荣获美国环保署颁发的“清洁空气优秀奖”
公司总部和 Caterpillar Financial Services Corporation 总部荣获能源与环保设计标准 (LEED) 现有建筑物金牌认证
- 2010** 更新《全球行为准则》
收购柴电机车制造商 Electro-Motive Diesel (EMD)
新加坡再制造工厂荣获 Greenmark Gold Plus 认证
中国苏州中型轮式装载机/平地机工厂、中国无锡技术研发机构、中国天津亚实动力系统有限公司和伊利诺伊州华盛顿仪表应用中心荣获 LEED 金牌认证
- 2011** 收购高效采矿设备制造商 Bucyrus International, Inc.
收购德国天然气往复式发动机制造商 MWM Holding GmbH
颁发首个年度董事长可持续发展奖
- 2012** 推出 Cat® 336E H 混合动力挖掘机
推出配备先进动力传动系的 966K XE 轮式装载机
收购伊利诺伊州莫斯韦尔市 Medina Valley Co-Gen 工厂以向技术中心和莫斯韦尔发动机中心提供备用电力
发布 Caterpillar 可持续发展方针，推动在整个企业范围内宣传和倡导可持续发展
- 2020** 在工作场所和产品安全、能源效率、温室气体排放、耗水量、材料效率、减少浪费和 LEED 建筑标准方面实现企业目标

前瞻性陈述和商标信息

本《2012 年可持续发展报告》中的某些陈述涉及将来的事件和预期，因此属于《1995 年私人证券诉讼改革法》中界定的前瞻性陈述。本文中诸如“相信”、“估计”、“将要”、“将”、“会”、“预期”、“期望”、“计划”、“预测”、“打算”、“可能”、“应该”或其它类似的词语和语句通常只表示前瞻性陈述。除历史事实陈述之外，所有陈述均属于前瞻性陈述，包括但不限于有关展望、预测、预报或趋势描述等陈述。此类陈述不保证未来表现，我们也没有义务更新我们的前瞻性陈述。

Caterpillar 的实际情况可能会与此类前瞻性陈述中明示或暗示的情况有较大差别，它取决于各种因素的影响，包括但不限于：(i) 全球经济形势和我们所服务的行业和经济状况；(ii) 政府的货币政策或财政政策，以及在基础设施方面的支出；(iii) 商品或零部件涨价、我们的产品需求波动或原材料及零部件产品（包括钢材）的供应短缺；(iv) 我们以及我们的客户、代理商和供应商使用和管理流动资金的能力；(v) 政治和经济风险以及不稳定性，包括国内或全球冲突以及民间骚乱；(vi) 我们和 Cat Financial 在以下方面的能力：保持信贷评级、避免大幅增加贷款成本和进入资本市场；(vii) Cat Financial 的客户的财务状况和信贷价值；(viii) 利率或市场流动性变化；(ix) 融资服务法规变动；(x) 未能通过收购和剥离资产实现预期收益，包括收购 ERA Mining Machinery Limited 和将 Bucyrus International, Inc. 分销业务剥离给我们独立的代理商；(xi) 全球贸易和投资政策；(xii) 我们产品和服务的市场接受度；(xiii) 竞争环境发生的变化，包括市场份额、定价以及销售地域和产品组合；(xiv) 成功实施产能扩张项目、成本降低方案和效率或生产力方案，包括 Caterpillar Production System (Caterpillar 生产系统)；

(xv) 代理商或原始设备制造商的库存管理决策和采购方式；(xvi) 环境法律和法规的合规性；(xvii) 被指控或确实违反了贸易或反腐败法律或法规；(xviii) 其他税务支出或风险；(xix) 货币波动；(xx) 我们或 Cat Financial 的财务契约合规性；(xxi) 养老金计划支付义务增加；(xxii) 工会争端或其他劳工问题；(xxiii) 重大司法流程、索赔、诉讼或调查；(xxiv) 如果实施碳排放法规和/或规章，可能需要遵守合规要求；(xxv) 会计标准发生变化；(xxvi) 未遵守或违背信息技术安全；(xxvii) 自然灾害导致的不利影响；以及 (xxviii) 2013 年 2 月 19 日就 2012 年度（截至 2012 年 12 月 31 日）提交给证券交易委员会的 Form 10-K 中的“Item 1A – Risk Factors”部分中详细描述的其他因素。要获取该文档，请访问我们的网站：www.caterpillar.com/secfilings。

CAT、CATERPILLAR 及其相应徽标、“Caterpillar Yellow”和 POWER EDGE 商业外观以及此处所使用的企业和产品标识均为 Caterpillar 公司的商标，未经许可，不得使用。Cat 和 Caterpillar 是 Caterpillar Inc.（地址：100 N.E. Adams, Peoria IL 61629）的注册商标。

© 2013 CATERPILLAR 公开发行，版权所有。美国印刷



我们的观点

本节内容

能源与气候

能源匮乏

气候政策

在倡导低碳的世界里运营

增长与贸易

提倡自由开放的市场

协调全球标准

基础设施

基础设施的创新与支持

人与地球

安全

环境

支持人权

反对贿赂和腐败

公司管理

行为准则

Caterpillar 是一家全球性公司。我们在世界各地拥有 500 多家机构，在美国境外的市场实现了一半以上的销售额，同时我们也为全球客户提供服务。我们认识到全球存在着许多不同的政府形式，以及不同的经济和政治理念。我们承认并尊重 Caterpillar 业务所在国家或地区的社会习俗和文化传统的多样性。在坚守我们行动价值观的同时，我们会竭尽全力灵活调整商业行为以适应这些习俗和传统。但是在某些领域，我们的立场明确而坚定。这些领域包括能源与气候，增长与贸易，以及人与地球。



能源与气候

概述

作为全球能源消费者、全球工业制造商和能源转换和发电产品的主要制造商，Caterpillar 在能源方面具有根本的利益和深刻的认识。我们是全球多个能源市场的领先技术供应商之一，利用自身的技术和创新来满足全球不断增长的能源需求。

挑战

能源是全球可持续进步和发展的关键要求。随着全世界人口的增长、经济的飞速发展、全球生活水平的提高以及更多能源依赖型技术的兴起，能源消耗量越来越大。未来 20 年，全球对能源的需求有望显著增加。

我们的立场

- 能源需要以环保和可持续发展的方式开发并利用。
- 针对向全球提供丰富、可靠、安全、清洁且价格合理的能源这一要求，没有一种万能方案。政治和行业领袖需要达成共识，并共同保证提供需要的能源和相关基础设施，以应对经济发展、社会稳定和环境影响等重大问题。
- Caterpillar 支持基于市场、具有成本效益的能源解决方案，以帮助满足全球不断增长的能源需求。
- 获得经济、可靠的能源解决方案对能源安全、经济繁荣和成长型经济体至关重要。Caterpillar 支持平衡而全面的能源政策，包括负责地开发和利用所有能源（包括传统的能源资源和拓展使用的替代能源技术）。

- 在需要进行监管的情况下，Caterpillar 支持可为 Caterpillar 和客户具有竞争力、技术中立且公平竞争的运营环境的监管体系。
- Caterpillar 支持开发和利用各种策略与技术来提高能源效率和减少排放。

能源匮乏

全球大约有 13 亿人还没有用上电，这一数字占到了全球总人口的五分之一左右。缺乏获取现代能源服务的途径阻碍了经济和社会的发展，导致更加难以提供必需的水质净化、卫生和教育。当前，科技和自然资源已经具备迅速扩大能源供应的条件，但是面临的挑战是如何能够快速有效地实现这个目标？

发展中国家和发达国家之间最大的区别之一就是能源的使用。我们支持并致力于在形势最严峻的地区，扩大人们对能源的获取权、促进经济发展并缓解能源匮乏。

由于能源是发展的关键要求，我们在集中精力减少排放的同时增加能源供应，以实现可持续发展。利用技术创造更高效的发电解决方案已成为 Caterpillar 的日常工作。凭借柴油和天然气发动机以及替代燃料的分布式发电解决方案，Caterpillar 能够在任何需要电力的地方提供电力。

此外，Caterpillar 制造的设备还有助于满足采矿和资源行业的需求，可将原料运送到必要的地方以增加电力供应。不管是现在还是将来，煤炭都是重要的燃料。无论在数量上，体积上还是在地域分布上，煤炭均能满足当今的世界能源需求。在应对全球能源挑战的解决方案中，所有能源资源都起到一定的作用，而煤炭资源将是这些类解决方案的重要组成部分，因为煤炭资源储量丰富，同时其规模足以满足未来几十年内全世界不断增长的人口和预期的经济增长的主要能源需求。

研究表明，仅与数十年前相比，当今使用煤炭生成能源的某些主要排放指标就下降了 70%（从颗粒物 PM、氮氧化物 NO_x、二氧化硫 SO₂ 和汞等方面来看）。如今，在世界范围内，新型燃煤发电厂的效率比那些仍在运营的

(续)

能源与气候 (续)

旧发电厂提高了大约 15%-45%。目前,可以清除绝大部分 CO₂ 排放(与煤炭相关)的碳捕获与封存技术正在开发之中。作为实现低碳排放能源的途径之一,我们需要努力在全球范围内推行该项技术的商业化。该能源可以帮助绝大多数当今仍不能获得可靠能源的绝大多数人口。

能源多样化,例如新的核电站、新的天然气储量,加上可再生能源(如风能、太阳能、潮汐能和其它能源)有助于形成综合的能源方案,在降低对环境影响的前提下,帮助消除能源匮乏、提高生活水平并推动经济发展。例如,从 2006 年到 2011 年,天然气产量提高了 13%,因此许多具有可采储量的社区实现了经济增长。能够使用替代燃料或混合燃料的产品也越来越普遍。消除能源匮乏是一个可以实现的愿景。

气候政策

越来越多的政府组织和政府间组织正在落实有效机制,努力减少温室气体的排放。我们支持那些明智且负责的、旨在解决气候与能源问题的公共政策,并且我们:

- 在减排技术方面进行投资,这些技术对我们的客户至关重要,也给我们的业务带来了重要的发展机会。
- 致力于开发和推广减少温室气体排放的先进技术。
- 支持有关利用市场推动创新、调动投资并允许分享技术的政策和机制。
- 鼓励协调国内与国际计划,最大限度地利用灵活的公认机制进行减排。

通过这些活动,Caterpillar 将不断努力,为减少温室气体排放做出贡献。

在倡导低碳的世界里运营

Caterpillar 认为,向我们的客户和机构提供节能产品和技术,同时提倡既环保又具有经济可持续性的政策解决方案,是非常重要的。在美国,我们与政策制定者们合作制定了涵盖整个经济体的减排计划,会同国际力量来减少温室气体排放。

许多国家已在控制温室气体的排放,而且越来越多的立法机构正在权衡利弊,准备立法以限制排放。正如在美国五十个州的不同标准下,企业无法高效运营一样,企业也将要艰难应对全球各种不同的减排政策法规。这也是我们持续倡导所有做出减排承诺的主要经济体采用一个全面的国际标准的原因所在。我们认识到我们不可能孤立地降低碳排放量。相反,我们必须兼顾能源安全、能源可用性、技术、价格和全球竞争力方面的问题。

创新将是开发新能源的关键,我们将不断呼吁鼓励创新的政策出台,从而改善现有能源资源的效能,特别是煤炭、石油和天然气。我们不能忽视任何一种解决方案。

尽管全球对有关碳排放上限、征收碳排放税、严格的碳排放控制法规等事项的讨论众说纷纭,但我们一致认为,技术是所有成功的战略性减排措施中最关键的因素。私营企业必须在开发和部署技术解决方案以减少温室气体排放中发挥带头作用。监管体系应提供具有竞争力、技术中立和公平竞争的环境。我们认为,不应对待任何尚未发展成熟的解决方案不屑一顾。

减少温室气体排放的任何单边行动最终都不会成功。我们需要政府出台可深入融合到全球减排方案体系的国家政策。通过能源效率提升和适当的温室气体减排措施,将获得最直接且效果也是最好的效益。我们支持既环保,又兼顾经济可持续性的法规。同时,我们也鼓励建设性对话和积极主动的措施,从而为居住在地球上的数十亿人口提供安全、高效、可负担的能源。

这是个艰巨的任务,但对企业未来的发展至关重要。



增长与贸易

提倡自由开放的市场

Caterpillar 一直认为，在自由企业、自由贸易和自由竞争的环境中追求卓越经营和盈利，是高效开发和商品及服务分销的最佳途径。而且，我们相信类似的国际交流可以促进各国和各文化间的了解，促进世界和平。第二次世界大战后，那些大举参与国际贸易的国家国内生产总值大幅上升，生活标准大大提高，正体现了这一优势。相反，那些由于基础设施缺乏、贸易保护政策、冲突或经济制裁而被孤立的国家或地区并未享受到这一优势。

通过国际贸易实现经济增长对减少贫困至关重要，但也带来了诸多挑战。首当其冲的是需要让那些支持可持续发展的经济、环境和社会政策达到平衡。达到平衡后，可持续发展方可成为一个共同目标并提供公共参考大纲，允许环境和贸易政策决策者更有效地与利益相关者互动、分析问题以及评估政策。

Caterpillar 长期以来一直提倡自由贸易。我们的支持并非立足于任何一个国家或地区，而是考虑到全球大局。我们认为在自由贸易环境中公司才会获得最优的竞争效果。贸易壁垒消除后，我们能更好地满足我们的全球客户需求，更高效地实现增长。通过更有效地满足我们的全球采购需求，我们的供应商也获益匪浅。员工能够以较低的价格选择更好的场频，从而提高生活水平。由于市场开放导致竞争力提高，自由贸易也能让我们提供更多、更好的工作机会。

Caterpillar 将一如既往地促进那些减少贸易壁垒和投资障碍的政策。同时，我们也会继续反对贸易保护政策。我们认为，发达国家应采取措施，让全球经济的好处惠及发展中国家。Caterpillar 也认识到，在许多全球最贫穷的国家或地区，人道主义和发展援助对战胜疾病、改善居住条件、惩治腐败以及提供专业知识来推动经济增长和贸易至关重要。我们支持旨在促进发展中国家的经济增长和减少其贫困的倡议目标。

协调全球标准

在国际上，Caterpillar 积极参与制定国际标准化组织（ISO）标准，并担任为土方设备行业的标准委员会主席，负责制定视野、防滚翻保护结构、制动和可持续发展方面的标准。我们的全球标准和规章制定小组与这些组织紧密合作，以提高全球机器安全标准。Caterpillar 向监管机构提供意见，帮助确保顺利地引入新技术。

Caterpillar 会定期以顾问身份将其管理和技术专业知识提供给监管机构，并在拟定新产品标准时提供技术协助。这些活动包括作为一些组织的参与者或领导者（如 ISO）；成为一些国际组织的政府或非政府的代表团成员（如国际海事组织）；参加正式的欧盟行业专家小组；参加美国环保署特许成立的联邦顾问委员会。

(续)

增长与贸易 (续)

基础设施

从需要新基础设施的成长型经济体到需要改进老化网络的发达地区，Caterpillar 支持交通运输、能源、电信以及废物与水处理等领域的基础设施投资，成为可持续发展、经济增长、竞争力和长期创造就业机会的主要推动者。

为了促进增长、推动竞争力和提高人民幸福指数，政府有责任在为私人投资者和供应商提供公平竞争环境的同时，使基础设施领域保持适当的生产性投资水平。在公平、可预测的政策的支持下，利用私人投资可以带来额外的资金来源，最大程度地提高财务回报的确定性和时效性。但是，可促进经济增长的公共投资不能完全由私营企业承担；同时公共投资仍应涵盖大部分的基础设施投资。政府可通过加快审批速度、减少管理成本和简化相关要求来影响基础设施的可负担能力。政府在基础设施融资方面的角色基于国家需要，包括城市化、商贸政策、旅游、应急准备、国防和全球竞争力等内容。

基础设施的创新与支持

Caterpillar 基金会正在支持世界资源研究所 (WRI) 以推动智能城市的发展，从而促进既经济又环保的基础设施建设，树立可持续发展的典范。中国、印度和巴西的智能城市蓝图的规划，可为全球各地的城市化提供可行的解决方案。有关此计划的详细信息，请参阅本报告中的“可持续的城市化”部分。

Caterpillar 支持那些计划消除自然灾害以及不幸受到灾害事件影响的社区。从 1906 年加利福尼亚州旧金山地震中使用 Holt Steam Traction Engine #37 进行清理工作，到全球范围内近期发生的诸多事件，Cat® 紧急发电机组和非道路用设备均在灾后救灾活动中得到了广泛应用，成功挽救了无数生命和财产。此外，Cat® 电子系统设备，如风暴防潮闸门和抽水系统，也可用于防灾减灾。



人与地球

安全

Caterpillar 致力于保证每个人的安全，包括由员工、承包商、代理商、供应商和客户组成的大家庭中的每名成员。从产品和制造流程的工程设计，到操作员培训、作业现场解决方案和影响我们工作方式的工作场所文化，我们的安全承诺始终贯穿其中。

在为 Caterpillar 的全球运营提供专业技术和支持方面，Caterpillar 的全球健康与安全团队发挥着至关重要的作用。Caterpillar 安全服务部门通过以下方法为企业机构、代理商、供应商和客户提供支持：利用文化评估工具；引导持续的改进流程；通过 safety.cat.com 网站提供大量免费的行业特定安全资源。该网站提供各种有关安全、健康和环境的互动在线培训课程 - 全力支持我们的愿景：Safely home. Everyone. Every day.™（让每名员工每天都平安回家。）有关我们的最新动态，请参阅本报告“目标与进展”部分中的“操作安全和产品安全”。

环境

我们设计的产品和服务旨在帮助人们和社区努力创造更美好的生活。随着全球人口的持续增长，获得自然资源的压力也越来越大；有助于推动可持续发展的 Caterpillar 产品和服务变得更加重要。凭借出色的燃油效率和生产率，Caterpillar 的产品、服务和解决方案可帮助客户实现可持续发展。此外，Caterpillar 还提供现有设备的修理、翻新、再制造或升级服务，进一步拓展了可持续发展的价值。我们的研究方案以客户为中心，致力于持续改善产品的性能、可靠性、耐久性、可持续性、燃油经济性和排放。

此外，在我们全球的所有机构中，都制定了有关产品设计、工程和制造的环保合规政策和制度，且严格付诸实施。Caterpillar 的环境、健康和安全保障大纲有助于确保我们遵守适用的法律和法规。成功地甄别和管理环境问题有助于保护我们的生活环境，并产生良好的商业意义。

支持人权

我们认为，“我们的行为价值观”《Caterpillar 全球行为准则》有效地阐明了我们长期以来为维护每个人的权利和尊严而做出的努力。Caterpillar 重视与我们的员工、代理商、供应商和其他利益相关者进行团队合作。我们所寻求的供应商和合作伙伴也要展现出相应的价值观和道德准则。我们拒绝与那些不法商家或未能遵守我们倡导的良好商业规范的机构进行合作。

我们深切感受到，“我们的行为价值”观营造了一种认可我全球员工权利的工作环境。尽管我们尊重其他志愿者大会、组织框架和标准，包括联合国提出的有关如何徐进人权和自由的信息，但是我们认为没有必要成为其签约成员。我们的员工和管理层接受定期培训并参加年度评估，确保他们了解并自觉应用“我们行为价值观”中所包含的准则。此外，我们还采用内部通报机制，让员工和管理层对自己未遵守“我们的行为价值观”的行为承担相应责任。

(续)

人与地球 (续)

反对贿赂和腐败

Caterpillar 相信，以质量、创新和总体价值观为基础的公平竞争是自由企业和经济增长的基石。贿赂和腐败会给社会、环境和经济带来严重的后果——妨碍贸易、竞争、投资和经济增长，限制国家减少贫困人口以及提高人民生活水平。在 Caterpillar 开展业务的一些地区中，贿赂和腐败问题十分严重。因此，我们在整个公司范围内大力提倡并强制实施反腐败政策。

公司管理

Caterpillar 的公司管理的宗旨是，以最高的责任、诚信和守法承诺为股东的利益服务。这些标准由负责监管公司业绩和管理政策的董事会及全球管理团队共同制定和实施。

<http://www.caterpillar.com/company/governance>

行为准则

“我们的行为价值观”——《Caterpillar 全球行为准则》于 1974 年首次发布，最近于 2010 年根据我们的企业战略作了适当调整，它定义了我们的立场和理念，阐述了 Caterpillar 自 1925 年成立之初就一直奉行的崇高道德标准。《行为准则》对支持我们价值观（即诚信、卓越、团结和承诺）的行为和行事方式提供了详细的指引，帮助 Caterpillar 员工在日常工作中身体力行《行为准则》中所述的价值原则。

<http://www.caterpillar.com/company/strategy/code-of-conduct>

我们的社区



本节内容

- 可持续的城市化
- 经济发展
- 工作培训
- 安全培训
- 野生动物保护
- 更环保的社区

作为一家全球性公司和有责任的企业公民，Caterpillar 在世界各地认真地履行责任，积极回报开展业务的社区。通过战略协作，我们利用自身独特的优势来为社区做出贡献，践行我们的可持续发展承诺。自 1952 年成立以来，Caterpillar 基金会 在世界范围内的投资已超过 5.5 亿美元，这些资金支持着我们对可持续发展的投入，也增强了我们的社区参与度。此外，我们在整个价值链中展开协作制定计划，以提供工作培训并和提高工作场所安全。



实现可持续的城市化

“在 Caterpillar，我们总是问自己，‘我们的客户需要什么？世界需要什么？’针对其服务的社区，WRI 询问同样的问题，并取得了一些令人惊喜的成果。”

Doug Oberhelman

Caterpillar 董事长兼首席执行官和 WRI 董事会成员

目前，全世界一半以上的人口居住在城市。这种不断发展的城市化趋势带来了大量环境和社会问题。

为了开发应对这些问题的解决方案，Caterpillar 基金会于 2012 年间对世界资源研究所（WRI）项目投资了三百万美元，推动中国、印度和巴西实现可持续的城市建设。通过这一智能城市计划，WRI 将与五个城市进行战略合作，以提高能源效率、减少温室气体排放以及改善水质、城市出行便利性和土地利用。

具体项目目标包括为十亿人口提供新的公共交通选择的出行选择；在运输领域减少 617000 公吨的二氧化碳（CO₂）排放；减少 15% 的氮、磷和氨水污染；以及向 1100 万工业消费者、公司消费者和住宅消费者提供更可靠的能源。Caterpillar 基金会预期将在五年内共投入 1250 万美元以支持此项目。

世界各地的人们需要解决方案来应对现在的城市问题。WRI 正与合作伙伴共同努力，确保发展中国家的城市实现经济增长、环境可持续发展和社会效益。WRI 总经理 Manish Bapna 表示，“对于在实现这些目标过程中 Caterpillar 给予我们的慷慨支持和协作，我们表示深深的感谢。”

智能城市计划包括三个阶段。规划阶段将确定有关处理气候、水、土地利用和出行问题的关键步骤。第二阶段从规划转为行动，启动一些引人注目的、可解决一项或多项关键问题的大型示范项目。在第三阶段，WRI 将与其他新兴城市的决策者进行沟通，重点介绍使用更智能的新途径实现城市发展的优点。

Caterpillar 董事长兼首席执行官和 WRI 董事会成员 Doug Oberhelman 说道：“在 Caterpillar，我们总是问自己，‘我们的客户需要什么？世界需要什么？’针对其服务的社区，WRI 询问同样的问题，并真正取得了一些令人惊喜的成果。”

WRI 将想法转化为行动，在全球范围内与政府、企业和民间团体进行合作，制定改革方案，来保护地球和提高人民生活质量。他们的使命与 Caterpillar 基金会的使命完全一致，即通过基础设施建设和能源开发促进经济增长，并提供有助于保护人类和地球的解决方案。

Caterpillar 基金会努力使我们所在的社区在人类基本需要、灾难援助、教育和环保计划领域中实现可持续发展。自 1952 年成立以来，基金会在世界范围内的投资已超过了 5.5 亿美元。



融资给非洲带来机遇

“客户不仅希望我们提供设备，同时也希望我们可为他们提供全套的设备采购解决方案。”

Loutfy Mansour

Mantrac Unatrac Group 首席执行官

世界上任何地方都乐于迎来经济发展，新兴经济体尤其如此。在这些地区，由于缺乏借贷机构和借贷政策，为新业务融资往往非常困难。这正是 Caterpillar 融资服务公司（Cat Financial）的用武之地。

Cat Financial 与非洲最大的银行集团 Standard Bank 展开协作，向 Cat® 代理商 Mantrac Unatrac Group 业务范围内的加纳、肯尼亚、尼日利亚和坦桑尼亚等国的 Caterpillar 客户提供设备融资服务。

然而在这些地区现有的银行文化背景下，资产融资并不常见。“客户不仅希望我们提供设备，同时也希望我们为他们提供全套的设备采购解决方案。” Mantrac Unatrac Group 的首席执行官 Loutfy Mansour 表示，“通过这种协作，客户的这一愿望将得以实现。”

Standard Bank 在非洲当地的银行业务由熟悉当地业务环境和法规的专家团队实施，确保 Caterpillar 客户获得最高质量的服务。Cat Financial 向客户提供颇具价值的设备知识和再营销机制，以进一步完善这种合作关系。Caterpillar 营销计划、灵活的交易结构和经济实惠的融资服务选项的独特组合，令客户受益匪浅。

Standard Bank Deputy Group 首席执行官 Ben Kruger 称，“我们的目的是通过提供专门的专业融资服务来支持代理商网络销售 Cat® 设备，并且借此积极推广 Cat Financial 品牌的产品和服务来强化 Cat 品牌。”

在这一举措推出不久后，Caterpillar 便计划将服务和产品及其带来的机遇扩展到乌干达和塞拉利昂。





确保优秀人才获得良好的就业机会

“本计划涵盖的内容，包括一个熟练操作手除操作机器之外还须了解的所有重要领域 – 安全工作、爱护设备、环境保护以及如何最高效地工作。”

Michael Duncan

Caterpillar 林业产品部行业经理

地方经济离不开良好的就业机会，而地方雇主始终需要合格的求职者。为了帮助在北卡罗来纳州的格林维尔市实现这一目标，Caterpillar 林业产品部、Cat® 代理商 Gregory Poole Equipment 和 Pitt 社区学院开始联合培养顶尖的伐木设备操作员。

Pitt 创建了一门学时为 12 周的课程以培训伐木设备操作，这些操作员在毕业时会获得北卡罗来纳州专业伐木者协会的认证，成为初级伐木设备操作员。为了支持此课程，Caterpillar 林业产品部向该项目捐赠了价值 125 万美元的设备，包括 Cat® 525C 集材机、Cat® 573 轮式伐木归堆机和 Cat® 559 DS 装载机套件，同时 Gregory Poole 负责维护设备。Pitt 的首个培训班于 2012 夏天结业，有多名毕业生在毕业后立即找到了工作。

“设备操作员一般都是边工作边学习，这会导致知识积累不足，不易成为优秀操作员和环境管理者。” Caterpillar 林业产品部行业经理 Michael Duncan 表示，“我们支持这项计划，因为它涵盖的内容，包括一个熟练操作手除操作机器之外还须了解的所有重要领域 – 安全工作、爱护设备、保护环境以及如何最高效地工作。”

另一项在北卡罗来纳州进行的 Caterpillar 培训计划也体现了类似的理念。去年夏天，17 名高中学生参加了北卡罗来纳州桑福德市的 Caterpillar Youth Apprenticeship Program (青年学徒计划) 的首个培训班。我们的建筑施工产品部在该市有一处制造厂。这项为期两年的焊接工培训计划为学生加入成人学徒计划做好准备，并使其在高中毕业后可能获得我们工厂的聘用。

完成此计划后，学生将收到中卡罗来纳社区学院授予的焊接证书。此外，他们还将完成 80 小时的 Caterpillar Accelerated Training Program (快速培训计划)，是成人学徒资格的必修学分。

桑福德市的项目都展示了培训熟练工人上岗的创新方法，这正是我们的客户及其行业所面临的挑战。对于所有相关方来说，这都是一个双赢的过程 – 掌握技术职业技能的合格人员可以胜任 Caterpillar 及其客户所要求的工作。



针对当今工作场所的安全领导力培训

“2008 年，我们推出了 S.T.A.R.T.™，作为 Wagner 安全文化的基础。其后每年总的可记录事故率（TRIR）不断降低，受伤的严重程度也有所下降。”

Curt Siroky

Wagner Equipment 环境健康和安全部经理

据美国劳工统计局调查，2011 年美国发生了 100 多万起工伤事故，导致员工因工伤缺勤。这一数据表明，增强工作场所安全性对于营业利润来说是至关重要的，但更重要的还是为了我们员工的安全。2012 年，Caterpillar 安全服务部发布了富有成效的 Supervisor Training in Accident Reduction Techniques (S.T.A.R.T.™) 计划的更新版本，以帮助安全管理团队减少事故，并在现代工作环境中培养安全文化。

“2008 年，我们推出了 S.T.A.R.T.™，作为 Wagner 安全文化的基础。” Cat® 经销商 Wagner Equipment 的环境、健康和安全部经理 Curt Siroky 表示，“其后每年总的可记录事故率（TRIR）不断降低，受伤的严重程度也有所下降。”

S.T.A.R.T. 为实现业务成功提供了可提升安全性的创新方法，这样，安全的重要性便可与生产力和质量相提并论。此培训计划解释了安全责任制取得成效的原因、积极的安全文化会如何影响营业利润，以及主管可以作出

哪些改变。此外，修改后的计划还详细说明了整体安全文化是如何要求整个公司从管理层到车间的集体参与并受益的。

2012 年，Wagner Equipment 修订了公司价值观，使安全成为其六大价值观之一，所有决策都要以这些价值观为基础。Siroky 补充表示，“S.T.A.R.T. 是所有这一切的基础。”最终结果是每个人都拥有更安全的工作环境，同时也对营业利润产生了积极影响。

2012 年 12 月，Wagner 在其科罗拉多州奥罗拉的培训中心举办了 S.T.A.R.T. 研讨会，来自各行各业多家公司的代表参与其中，了解该计划如何在每一个致力于实现卓越安全性的组织内推动积极、可持续的变革。





在澳大利亚大规模帮助小动物

“以切实可行的方式使用 Cat® 设备，阻止并挽回物种灭，这是一个绝佳的案例。”

Atticus Fleming

澳大利亚野生动物保护协会的首席执行官

同样的 Cat® 设备既可执行大规模的基础设施项目（例如桥梁、高速公路和水力发电站），可帮助世界上一些最易灭绝的物种存活下来。

在澳大利亚，导致小型本地哺乳动物数量锐减的关键因素之一是野生食草动物破坏了其栖息地，例如驴、牛、水牛、马和猪。这些大型动物踩踏植被和小型本地哺乳动物的栖息地，破坏其食物来源，使其更易被其他动物捕食。随着野生食草动物数量的增长及其活动范围的扩大，小型本地哺乳动物的数量迅速下滑。据澳大利亚野生动物保护协会（AWC）称，澳大利亚其实是全球哺乳动物灭绝率最高的国家之一。

为了恢复小型本地哺乳动物的数量，例如濒危的北澳袋鼯和袋鼠，AWC 正在部署 Cat 设备（包括 140G 平地机、D6H 履带式推土机和 950 轮式装载机），在澳洲大陆上建立最大的无野生食草动物区。为了进行这项有重大意义的野生保护工作，AWC 在澳洲最北部偏远的 Wongalara 野生动物保护区用围栏围起了 250000 英亩（100000 公顷）土地，将野生食草动物排除在外并打造本地哺乳动物繁衍所需的环境。Cat 设备扫除了障碍，帮助建立 105 英里（165 千米）长的围栏，把无野生食草动物的热带林地和湿地围了起来。这些设备将会继续用于维护围栏和围栏线路，并用于建立和维护整个区域内的防火带。

AWC 首席执行官 Atticus Fleming 称，“以切实可行的方式使用 Cat 设备，阻止并挽回物种灭绝，这是一个绝佳的案例。”

AWC 之前已成功使用此策略建立了较小的无野生食草动物区。在一个只有 Wongalara 野生动物保护区一半大小的地方，小型哺乳动物的数量在驱除野生食草动物之后很快就翻了一番。AWC 认为这一计划对本地动物数量来说极为重要，而之前的成功则让他们对这一新项目寄予厚望。Wongalara 靠近 Kakadu National Park（卡卡都国家公园），在过去十年间，小型哺乳动物数量剧降 75%。在完成 Wongalara 围栏的数周内，1000 头野生食草动物被驱出新的无野生食草动物区中，从而踏出了恢复此区域和重新繁衍澳洲小型本地哺乳动物的过程中具有重要意义的一步。





移动树木

您如何安全移动高 56 英尺、宽 100 英尺、重 518000 磅的庞然大物呢？很简单，使用 Cat® 设备。

当德克萨斯里格城的官员要求 Hess Landscape 移开一颗百年 Ghirardi Compton 橡树以便拓宽道路时，Hess Landscape 就采用了 Cat 设备。Hess 成功运用 Cat® 履带式推土机和 Cat® 挖掘机将这棵见证了城市历史，备受人们爱戴的大树移走了。就像科幻电影场景中的情节一样，Cat® 设备轻轻地将橡树移至 1500 英尺以外 WaterSmart 公园内的新家，橡树在这个节水示范公园里面茁壮生长。

在世界的另一端，Caterpillar 也在帮助繁殖树木。中国的 Caterpillar 森林计划始于 2011 年地球日，当时 Caterpillar China 的员工和志愿者在北京北部 106 英亩（43 公顷）的土地上种植了 45000 颗树。

2012 年的世界地球日，随着卡特彼勒（苏州）有限公司（CSCL）、Caterpillar Wuxi 和 Asia Power Systems（APS）加入 Caterpillar China 的行动，支持了这一可持续发展计划，许多小片的 Caterpillar 森林在中国迅速涌现。350 多名 CSCL 和 Caterpillar Wuxi 的员工和嘉宾围绕太湖种植了 2800 颗树，而 APS 团队与来自津南中学的志愿者在天津种植了 1000 颗树。Caterpillar China 团队随后继续支持 Caterpillar 森林计划，并在 Caterpillar Beijing 和中华环保基金会的帮助下在延庆县种植了 1600 颗树。





专题

本节内容

- 产品开发
- 天然气
- 运营效率
- 再制造
- 新型轮式装载机
- 混合动力挖掘机
- CATERPILLAR 技术和作业现场解决方案
- 煤矿瓦斯
- 更具可持续性的采矿
- 基础设施建设

今年，我们的《可持续发展报告》特别报道了有关我们的产品和解决方案如何帮助客户创造价值的案例。客户希望提高工作效率、增加营业利润并实现自身的可持续发展目标，这些需求不断推动着 Caterpillar 的创新。我们大量的技术投资催生了许多优秀的产品，不仅能帮助客户降低拥有和运营成本，同时还能提高能源效率、降低排放、减少浪费和增强安全性。在此过程中，我们帮助客户实现了可持续发展。



产品开发

制造成品前的洞见一切

工程师热爱解决问题。开发新的产品和技术会遇到一系列特定的问题，只有通过试验、失败和物理学才能将其解决。工程师使用复杂的公式分析设计思路，尝试证明在成品完成后，设计可以精确地实现工程师预期的功能。

在精密的虚拟设计工具时代到来之前，工程师被迫构建大量模型（这些模型往往很昂贵），对它们进行测试并作出改进，周而复始。现在，工程师可以用虚拟的方式构建和分析模型，甚至让操作员以虚拟方式操作模型，所有这些都成投入生产之前完成。因此，设计的质量更高，设计流程对环境的影响更小，而且工程师的工作效率也更高。

工程服务支持部经理 Dave Damerell 认为，“基于物理的建模方式正在改变 Caterpillar 的产品开发前景。开发产品所需的钢材和时间大大降低了，而且我们能够承担的开发设计数量也显著增加。因此，产品开发过程更加高效、更具可持续性，能够在计算机上开发替代产品而无需使用钢材。”

设计和生产符合非道路柴油机苛刻排放标准的产品，是 Caterpillar 最能有效示范虚拟产品开发价值的方式。这一历经八年的开发计划涉及 300 多个产品和 14 个发动机平台，也是 Caterpillar 历史上最大的一个项目。

多个新型计算机模拟程序对于此项工作的完成至关重要。例如，新型燃烧模拟程序可让工程师研究整个燃烧系统并分析替代燃烧方案，从而找出在最佳油耗和维修周期情况下可能实现的最低排放。同样，整机模拟程序包括所有主要的机器系统、土壤相互作用模型和操作手模型。工程师使用这一程序模拟工作周期，能够针对各种操作进行结构耐久性和性能分析。

这些模拟程序的关键要素是仿真可视化技术，它可提供全幅三维虚拟环境。在这种环境下，产品团队可在产品和制造流程设计进行交流，从而在最终确定原型设计之前评估产品质量、操作员舒适性、可制造性和易维修性。

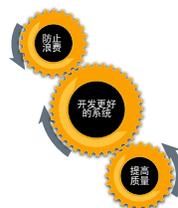
在 Caterpillar，虚拟产品开发已经变得足够强大，使得 K 系列大型轮式装载机的开发完全避免了成品模型测试，仅使用模拟、分析和试验样机就完成了产品和制造设计完整性的测试。与典型的产品研发时间相比，这项创新将新型轮式装载机的开发时间缩短了一年半，同时提高了机器性能。新型 K 系列不仅拥有更高的燃油效率，降低了客户运营成本，而且还提高了可靠性、耐用性和易维修性，最大程度地缩短了停机时间。产品经理“实践证明，虚拟产品开发是大型轮式装载机产品团队满足我们苛刻的成本、质量和时间要求的重要工具。”

正如 K 系列轮式装载机所展示的，虚拟产品开发技术可直接转换为客户价值。最重要的是，更优系统带来的实

(续)

产品开发 (续)

现更佳产品性能，可帮助客户降低拥有和运营成本、提高工作效率并减少物料浪费。



应用我们的可持续发展方针

通过虚拟产品开发流程，我们正在**开发更好的系统**，以进行更高质量的设计、减少设计流程对环境的影响和提高工程师的工作效率。我们正在避免因构建多个原型而造成的相关浪费。



天然气

关注天然气

很多巨大的数字都突出体现了天然气在当今能源匮乏的世界里的潜力。预计到 2015 年，中国的页岩（天然）气年产量将从目前的几乎为零一跃至 65 亿立方米，而到 2020 年，预计至少是这个数字的 10 倍。美国已将其可采页岩气的估计储量提高一倍以上，达到 827 万亿立方米。如此充足的供应量正促使我们的很多客户从柴油转而使用天然气，这能使他们节约 30% 到 50% 的燃料成本。环境效益也同样显著。天然气是最清洁的传统化石燃料，每单位能量产生的污染比煤或石油更少。

大型动力系统部负责天然气发动机的总经理 Joel Feucht 表示，“Caterpillar 正在关注天然气。选择天然气有益于我们的客户，因此我们也在对相关产品和支持进行投资，帮助客户获得成功。这些并非短期决策。所需的投资是巨大的，包括分配 Caterpillar 的 Energy & Power Systems 业务的丰富专业知识。”

Caterpillar 深知天然气可为客户带来的价值，正积极行动满足客户对此替代燃料日益增长的兴趣。Solar™ 涡轮机中有很多已使用天然气作为燃料。2011 年，我们收购了全球领先的天然气和替代燃料发动机供应商 MWM。此次收购增强了我们在传统往复发动机市场的地位。这一市场的主要购买标准是燃油效率。

此外，由于许多客户都处于以功率密度和发动机响应为主要采购标准的市场，Caterpillar 正在推出双燃料往复发动机和改造套件系列产品。2012 年底，Caterpillar 开始向油气客户提供使用正在申请专利的动态气体混合技术的改造套件。动态气体混合套件会根据输入的燃料质量和压力自动调节，使发动机可使用各种燃料（从伴生天然气到液化天然气 LNG）运行，以最大化气体置换能力。

为支持我们的移动设备客户，Caterpillar 于 2012 年与 Westport Innovations 公司达成协议。这一关系的建立使我们可将 Westport 公司的高压直喷技术与 Caterpillar 在发动机和非道路用设备开发和 Electro-Motive Diesel (EMD) 机车专业知识方面的优势相结合，以推动天然气技术在矿用卡车和机车上的应用。

参加了 2012 Caterpillar MINExpo 展会的客户大致了解了我们首批以液化天然气为动力的矿用卡车和机车的生产计划。其中包括三种大型矿用卡车 - Cat® 793、795 和 797 - 以及来自 EMD（制造柴油电动机车的 Caterpillar 子公司）的机车。矿用卡车和机车都处于开发的第一阶段，预计将于 2017 年投入市场。

(续)

天然气 (续)

此外, Caterpillar 和 EMD 正在开发改造解决方案, 使得现有矿用卡车和机车改用天然气。

储量充足的天然气预计将改变大马力设备的游戏规则, 并将为我们的客户提高工作效率和获得更多可持续发展解决方案提供重要良机。Joel Feucht 称, “我们认为, 我们的产品系列必须全面才能为客户创造价值, 帮助他们提高竞争力、减少环境污染并节省金钱。” 我们目前实施的天然气计划以及正在进行的产品开发都将帮助客户成功过渡到天然气时代。



应用我们的可持续发展方针

Caterpillar 天然气产品将使我们的客户有机会提高能源多样性, 这有助于利用充足的可采天然气储量提高许多社区的生活标准和经济增长, 从而**提高**生活质量和社区质量。天然气燃料每单位能量所造成的污染小于煤或石油, 因此有助于防止浪费。



运营效率

努力创新以实现我们的目标

可以说，最难的创新是在现有流程中引入新的思维。Caterpillar 工程师做到了。在近来的两个案例中，尽管情况大不相同，但两种创新都提高了效率和可持续发展优势。

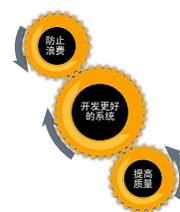
在印地安那州拉斐特的 Caterpillar Lafayette 发动机中心 (LEC)，我们的电力部和大型动力系统部工程团队必须对试制的发电机组进行数万小时的操作，以证明其耐久性和可靠性。此耐久性测试流程会产生能量，由于没有合适的基础设施加以利用，在不久前，这些能量只能通过负荷组作为废热释放。我们发动机中心的工程师提出了新的想法，使之转变为一个不仅能捕获能量，而且还能将能量为机构自身供电的流程。

新的耐久性工厂 (Endurance Facility) 可以产生多达 6.5 MW 基载电力 (操作 LEC 需要 9.0 MW 基载电力)，每年可节省高达 350 万美元的公共电力费用。由于借助专业的废气催化后处理系统，使用天然气和超低硫柴油为燃料的发电机组可以维持较低的氮氧化物和一氧化碳排放，超过了所有的联邦和地方排放要求。与由燃煤发电厂产生并由公用电网提供的电力相比，发电机组生成的电力所产生的碳和氮氧化物排放量分别是前者的二分之一和三分之一。大型动力系统部的天然气和石油产品经理 Frank Starke 表示，“我们的产品因其可靠性和耐久性而闻名于世。在新的耐久性机构中进行发动机和发电机组测试，不仅能为客户创造价值，同时还能能为制造厂供电，这是更具可持续性和成本效益的方式。”这一创新性的动力计划是在 LEC (Caterpillar 的主要工厂之一，主要开发海洋、石油、电力、机车和工业动力系统) 庆祝其成立 30 周年时提出的。

是印第安纳州富兰克林再制造厂调整新思路之后，获得的最大收益。Caterpillar 通过再制造这种高级回收利用方式将接近报废的零件恢复到最初的工程设计规格。在传统流程中，再制造发动机缸体上的缸孔壁会使孔径尺寸变大，因此需要安装新的大尺寸活塞和活塞环。但是，为了满足新的排放要求和燃油效率要求，工程师必须减小缸孔的壁厚。因此，传统流程不再可行。

新的创新性流程，也称 Plasma Transferred Wire Arc (PTWA) 喷涂，通过在缸壁上喷涂涂层以使孔恢复最初的设备规格，从而解决了这一问题。此外，PTWA 流程的喷焊金属涂层还可使表面更加耐磨，从而生产出更节省燃料的发动机。按照目前的生产率，PTWA 每年可减少 500 万磅以上的钢材损耗。

应用我们的可持续发展方针



印度两所工厂的创新**防止了能源和材料的浪费**。同时，PTWA 喷镀工艺提高了耐用性，大大**改善了产品部件的质量**。



再制造

充分利用旧钢材

如何消除 15000 吨新钢材的需求以及这些钢材生产过程中产生的 18000 吨二氧化碳 (CO₂)？充分利用旧钢材。这正是我们再制造、翻新和改造现有 Cat® 产品的经营理念。我们的再制造业务不仅使我们能够避免数千吨的钢材进入垃圾填埋场，而且还可向客户提供必要的产品升级，以使其总拥有成本降到最低。

Cat 再制造业务是最小化客户运营成本的推动力。该服务可确保那些废弃的零件得到重新利用，这是实现我们零废物目标的重要一步。Caterpillar 通过再制造（一种高级回收利用方式）将接近报废的零件恢复到最初的工程设计规格。无论从经济方面考虑，还是从环境方面考虑，这都具有重要意义，因为它可以减少浪费和原料消耗，并且以较低的成本提供给客户。再制造是 Caterpillar 对可持续发展的最大贡献之一，即在多个生命周期中循环利用不可再生资源。

Cat 再制造服务部门不断地在再制造流程中实施新技术，例如使用激光技术进行清洗。激光清洗是一种具有成本效益的流程，可以清除油漆、铁锈、碳、垫片等污染物，在大部分应用中无需任何化学品或介质，并可减少有害废物的生成。它采用一种可提取和过滤所有灰尘、烟尘和气体的滤清系统，改善了操作员的工作环境。激光清洗的独特之处还在于它能够清除所有污染物而不会影响污染物下面的原始材料。Cat 再制造服务部门已使用激光清洗技术清除了油田应用中使用的耐化学腐蚀性的特殊油漆，目前，正在开发可用于进行高耐受性燃气涡轮轴清洗的激光清洗技术。

此外，请参考我们一家北美客户及其数百辆机车的案例。该客户与 Caterpillar 全资拥有的 Progress Rail Services 和 Electro-Motive Diesel 子公司合作，对 500

辆上世纪 50 年代产的机车进行重新配置。此项目将减少超过 13600 公吨新机车产生的钢材需求，因而避免了超过 16300 公吨的二氧化碳 (CO₂) 的排放。经过改造的机车将保留老式机车的风格，但符合最新的排放法规标准并使用 B5 生物柴油。

另外，Caterpillar 正在与另一家北美客户开展类似的 Progress Rail 项目，对来往于长滩港和加州洛杉矶的 16 辆机车进行改造。新型 Cat® 3512C HD 发动机和客户定制的柴油车颗粒过滤器使改造机车能够减少 90% 左右的颗粒物 (PM) 排放量，这对洛杉矶地区而言十分重要。

在我们的重型设备业务中，新型解决方案可让客户使用方便的套件和全新或再制造的 D11T 发动机，将其 D11R 发动机系统升级到更新的性能和排放标准。省油和降噪只是一小部分给客户提供的经营和服务效益的，同时每年的减排总量超过 40 吨二氧化碳 (CO₂)、一氧化碳 (CO)、氮氧化物 (NO_x) 和颗粒物 (PM)。Caterpillar 排放解决方案部门的业务开发经理 Jeffrey Jacobs 称，“在客户现场，使用流量计在真实的环境中同步测量油耗，证实节约了 10% 左右。与新机型生产零件保持一致往往是升级的另一个原因。”

我们还开发了用于升级现有柴油发动机的新型动态气体混合改造套件。动态气体混合系统可使发动机同时使用天然气和柴油作为燃料。该动态气体混合套件可与现有陆上钻机控制装置和多发电机组控制系统一起使用，并自动优化天然气对柴油的替代量（最多 70%），同时能够保持柴油性能、现有保养周期和组件寿命。

“这是一个全面集成的解决方案，可不断地调节以适应不同的燃油质量，而无需重新测试。它使发动机可以在最大化替代率的情况下正常运行，同时能够保持较高水平的可靠性和耐久性，” Caterpillar Global Petroleum 工程专家 Sam Ternes 解释道。

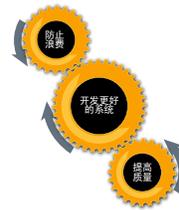
(续)

再制造 (续)

除燃料灵活性以外，这些改造套件还有其他益处。改造套件采用了灭火器以保护发动机，同时还提供补充组件安装、全面保修、方便的套件订购（整个套件使用一个零件编号）以及超长寿命的原装零件。升级后的发动机使用 ADEM™ A4 和 EMCP 4.4 控制装置，可以提高显示性能和故障排除功能。经改造的发动机还能够使用干气田天然气，同时保持原始认证的柴油发动机排放水平。Cat® 动态气体混合套件减少了柴油的油耗和存储量，因此减少了燃油运输卡车的数量。

2013 年，动态气体混合技术将扩大到各种机器、海洋和石油应用领域。

无论是再制造组件、改造发动机还是翻新设备，这些 Caterpillar 业务都会继续让客户以极具成本效益的方式获得更高效、更具可持续性的解决方案。



应用我们的可持续发展方针

我们的再制造业务通过在整个价值链中创建能源和材料的循环流动，最大化生命周期效益，以实际的例子证明了我们**开发更好系统的方针**。再制造业务通过重复利用材料并节省资源来**减少浪费**。



轮式装载机

更智能的工作方式提高效率

轮式装载机是世界上最任劳任怨、功能最全面的机器之一。它们在世界各地的作业现场装载各种不同的材料（从混凝土到木材）。此外，它们还用于各种应用——从除雪到垃圾处理，再到堆料和卡车装载。轮式装载机的用途数不胜数，这种更高效、更具可持续性的设备可向我们的客户提供无以伦比的价值。

这正是我们新型 966K XE 轮式装载机配备可提高效率的先进动力传动系统的目的。966K XE 是轮式装载机领域中第一个配备动力传动系的机器，可以提供行业领先的燃油效率，与标准 966K 相比，每台机器可节省高达 25% 的燃油并减少相应的二氧化碳 (CO₂) 排放。

能源效率源自配有液压泵和马达变速器单元的集成无级变速箱系统。此系统可在发动机速度和机器速度之间实现流畅、持续的齿轮速比改变，进而可使发动机在更大的工作范围内高效运行，而与机器的行驶速度无关。其主要优点得益于发动机、动力传动系和机具系统的集成及动力平衡，可以提供快速的响应、出色的加速和动力，同时显著提高燃油效率。

Cat® C9.3 ACERT™ 柴油发动机提供 220kW (290 hp) 的额定净马力峰值，拥有出色的燃烧效率，满足欧 III B 排放标准。Kern & Co. KBI 的 Manfred Reh-berg 说，“这是一台具有无穷动力的低油耗机器。机器完全按照我的预期工作。”

在减速过程中，机器动力可恢复为自由能量以便为机具或冷却风扇提供动力，因此发动机实现了额外的效率优势。同时，较低的发动机转速导致热负荷下降，且噪声也比之前的轮式装载机更低。其他节能优势是在强劲挖掘过程中实现的，在此过程中，无级变速箱消耗的能源大约比传统变速箱少一半。

除了节能特性外，966K XE 还简化了操作手技能并提高了安全性。集成的高级动力传动系意味着只有两个踏板（“停止”和“行驶”），让操作员将注意力集中在铲斗填充和挖掘上，而无需手动换挡。此外，当操作员进行填充或挖掘作业时，机器可在维持最大功率的情况下自动减速，同样无需操作员进行手动减档操作。

省力的电子液压操纵手柄转向系统让操作员可在舒适、符合人机工程学的空挡位置进行操作。操纵手柄还可模仿机器的铰接角度，以提高在高速下的转向控制，并可扩大视野和减少操作员疲劳度，所有这一切都增强了安全性。

通过专注于客户及其需求，我们仍将为多功能机器提供创新技术，以便客户安全、高效和环保地完成所有工作。

应用我们的可持续发展方针



966K XE 轮式装载机通过提高燃油效率**防止浪费**，通过优化的性能提高质量，并帮助客户为其作业现场**开发更好的系统**。



混合动力挖掘机

成千上万次节能机会

在典型的采石作业中，挖掘机每天会重复相同的运动成千上万次，这就代表有成千上万次节能机会。每次挖掘机减速或停止时，动能会在制动过程中损失。Caterpillar 工程师意识到，如果他们能重新回收这些能量，临时存储起来并在回转加速时再利用这些能量，将帮助客户获得更高的燃油效率和成本节约。我们的工程师已利用创新的新型 Cat® 336E H 混合动力挖掘机实现了这一目标。

与标准 336E 相比，新型 336E H 混合动力挖掘机每小时能节省高达 25% 的燃料，与上一代产品 336D 相比，每移动一吨物料就会节省高达 50% 的燃料，而不会影响性能。高级组件和系统部的高级技术开发经理 Randy Peterson 表示，“我们发现了一种方法，可通过降低客户的拥有和操作成本以及碳排放量来为他们节省费用。”

新型 336E H 混合动力液压挖掘机采用了由 Caterpillar 开发的技术，其中包括 300 多项专利。它是挖掘机系列的最新产品，自 1994 年推出此系列以来，它们列已成为通用、采石和重型建筑工程等应用的行业标准。Caterpillar 于 2010 年推出 336E 挖掘机，以满足 Tier 4 Interim 和欧 III B 排放标准。与上一代产品相比，336E 具有更强大的马力、更高的燃油效率、更大的提升力和挖掘力，并增加了自动后处理再生功能。

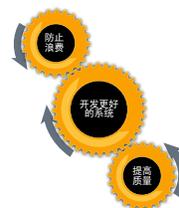
336E H 通过三项技术将燃油效率提升至更高的水平，这三项技术包括：1) 使用发动机功率管理技术节约燃油；2) 通过专利技术 Cat® Adaptive Control System (ACS) 阀门使用限制管理来优化性能；3) 通过液压混合回转系统，再利用重新回收的能量。最终结果是客户降低了机器的拥有成本和操作成本，同时减少了燃油燃烧产生的排放。与 336E 类似，336E H 是完全可再制造的，并可使用含硫量不超过 15 ppm 的超低硫柴油 (ULSD) 燃料，或使用生物柴油 (最高含 20%) 与 ULSD 的混合燃料进行操

作。此外，336E H 比上一代产品 336D 更加安静，提高了操作手以及作业环境的舒适度。

这只是一个开始。Caterpillar 正用美国加州能源委员会的拨款，继续开发下一代的液压混合动力系统，包括目前正由客户评估的两台试用机器。将此技术用于其他型号和产品会让我们进一步接近 2020 年憧憬的目标 -- 为客户减少 20% 的温室气体排放。

“Caterpillar 拥有一支出色的团队，正努力为下一代 Cat® 液压挖掘机开发混合动力技术解决方案，” Caterpillar 挖掘部门的大型液压挖掘机全球产品经理 Ken Gray 表示，“他们拥有最棒最聪明的头脑，并且非常认真地听取客户的意见。他们对这个项目的激情以及他们为 336E H 开发的高质量产品让我深感欣慰，而我们现在才刚刚开始而已。”

应用我们的可持续发展方针



336E H 出色的节油和减排能力可以**防止浪费**，从而实现更低的拥有成本和操作成本。336E H 帮助客户为其工作现场**开发更好的系统**。



Caterpillar 技术和作业现场解决方案

更好地管理大型作业的技术

在道路建设现场和采石场等大型作业中，机器车队性能出众，表现抢眼，但它们并不是唯一重要的设备。往往人们看不到的东西却是保证作业在预算内、按时且最高效地完成的关键。

毫无疑问，在德克萨斯州就是这种情况，这里的一切都是大规模的，包括道路建设项目。但是，如果您是 Kiewit，一家负责主导为 10 亿美元的达拉斯 - 沃斯堡连接项目的公司，您可能正想方设法以最有效的方式管理资源。在 Caterpillar 技术解决方案（一种在作业现场无法看到的工具）的帮助下，Kiewit 得以简化设备运行成本，并预计能够仅在三年内最终完成这个复杂的项目，比预期提前一年时间。

此项目涉及长达 8.4 英里的繁忙高速公路建设和 60 多台 Cat® 设备。Kiewit 将能够在预算内提前完成这一大项目归功于有效的沟通。Compaction Control 和 Product Link™ 等 Cat® 技术将重要的信息实时传达给操作手和主管，让他们能够以尽可能最高效的方式管理项目。

Compaction Control 可向操作员提供信息，帮助他们了解所压实的物料的状态、是否达到了所需的土壤刚度或沥青层温度，从而消除了作业现场的盲目猜测问题。此项技术确保了现场符合道路设计中要求的刚度和强度参数。Compaction Control 还使操作手能够实时查看压实结果，集中针对还需要压实的区域，略过已达到技术要求的区域，因而提高了压实质量和作业现场效率。

第二个工具 Product Link™ 可向操作员、维修人员和经理提供由整合至机器中的传感器检测到的重要机器功能信息。Product Link™ 不仅提高了可用性、部件的使用寿命和生产效率，同时还降低了维修成本和严重故障的风险。

在科罗拉多州莱昂斯的 Cemex Lyons 石灰石采石场，我们的作业现场解决方案（JSS）团队证明了，外表光鲜，也可有一流表现。JSS 团队面临艰巨的挑战，需要提高车队的整体效率、降低成本并提高生产率，同时还需符合严格的环保法规，尤其是粉尘排放限制。Caterpillar 和代理商 Wagner Equipment Co. 与 Cemex Lyons 密切合作，共同为作业现场设计了一个量身定做的车队和管理服务支持系统。此系统包括五个主要方面的功能：设备管理、产品优化、安全性、可持续性和财务设计。通过使用 JSS 工具箱中的所有工具并将这些工具的应用整合到客户操作中，该团队能够更有效地管理卡车的有效负载、运输道路和怠速时间，从而大幅提高了生产率（30% 或更高）。此外，JSS 团队还通过减少粉尘排放和提高燃油效率，提高了作业现场的安全性和可持续性，使 Cemex 的收益大大改观。

作业现场解决方案经理 Craig Olmstead 解释道，“JSS 方案的合作方式是独一无二的，因为他们是与现场团队共同协作达到更好的效果，而不是简单地接替他们的工作。JSS 流程汇集了各方的聪明才智共同创新。结果不仅提高了操作效率，改善了作业现场的环境可持续性，同时也提高了客户的财务业绩。”

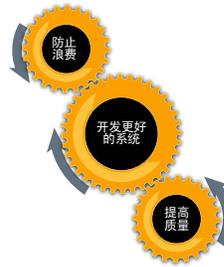
(续)

Caterpillar 技术和作业现场解决方案 (续)

我们的 JSS 团队拥有各种定制工具，当他们与客户合作时，可使用这些工具提供针对不同现场的车队管理解决方案。JSS 目前在美国管理着多个应用领域的 20 多个项目，例如采石和集料、工业场地、配送中心、区域性采矿和农业饲养场等。

在每种情况下，凭借客户、代理商和 JSS 的管理团队之间的合作，降低成本、提高操作效率和优化生产率，从而提高可持续发展方面的绩效。这种合作方式利用最新的技术进步和 Caterpillar 生产系统的原则，重新定义了客户提高营业利润的方式，并对客户产生更大的影响。

应用我们的可持续发展方针



从提供更高的安全性，到节省燃油，再到移动更多的物料，我们的技术解决方案和作业现场解决方案我们是如何开发**更好的、更具有可持续性的系统**。JSS 通过**优化我们的产品、服务和解决方案提高了质量，并防止了作业现场的浪费。**



煤矿瓦斯

将排放物转化为能源

在中国山西省晋城市，天空一度是灰色的，空气中弥漫着二氧化硫的气味，街上空空荡荡没有人。现在，很多家庭都喜欢去广场进行户外活动，在城市广场上玩。陈继丰先生不仅赞赏晋城环境的变化，还为他的公司所从事的工作感到自豪。

陈先生是全球最大的煤层气发电厂 - 晋城无烟煤矿业集团的寺河瓦斯发电厂的生产经理。长期以来，煤炭开采一直是山西经济发展的推动力。煤炭开采期间释放的煤层气排放物是温室气体减排工作的主要目标。过去，煤层气一直被视为是废物，被直接排放到大气中。重新回收和利用煤层气可减少当地环境和全球环境的影响。

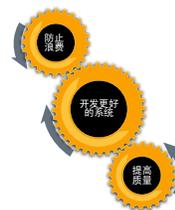
直到最近，才出现了用于重新回收煤层气并将其转化为能源的技术。Cat® G3520C 燃气发电机通过将煤层气废物转化为能源的方式帮助解决了该问题，并且减少了温室气体排放。

陈先生说，“我们的发电厂是清洁发展计划下的全球首个煤矿瓦斯项目。”该计划是根据联合国气候变化框架公约制定的，允许通过向发展中国家的温室气体减排项目进行投资来赢得碳排放信用额度。他还自豪的表示，“在可以产生信用额度的七年中，该厂减少的碳排放量的价值将超过 1.4 亿美元。”

从 2006 年起，晋城集团一直与 Caterpillar 合作以改造寺河厂以及两个关联工厂。为了升级现有的燃气发电功能，该厂最近添加了另外六台 Cat® G3520C 燃气发电机，将发电效率提升近 70%。

如今，该集团的 Cat® 燃气发电机组的总装机容量已达到 189MW。晋城市正在努力实现“建造全球最大的燃气发电组”这一目标。这样，公司和员工将不仅能为产生减排信用额度而自豪，还会因为能够为该地区提供能源而倍感荣耀。

应用我们的可持续发展方针



Cat® 燃气发电机**通过捕获煤矿瓦斯排放物，并将其转化为宝贵的电力资源加以重复利用，防止了浪费。**这还**改善**了采矿员工的工作环境的质量。



更具可持续性的采矿

采矿旧貌换新颜

随着人口的增加和城市化的规模不断扩大，人类对矿产品的需求与日俱增，采矿公司正通过创新使他们的业务更具可持续性。加拿大魁北省马拉蒂克镇的 Osisko Mining Corporation 正是这样一家公司，他们将环境可持续性和融入社区作为他们的首要任务。Osisko 的 Canadian Malartic 矿场是加拿大最大的露天金矿之一。该矿场的规模及其处于马拉蒂克镇边缘的位置，使它面临着独特的发展挑战，绝大部分挑战已经和当地居民共同克服了。



例如，为了适应矿场的发展，相关机构拆迁了一个社区，其中包括 200 多所房屋和 5 家机构以及相应的基础设施，并使用大部分的拆迁材料对该社区进行了重建。其他拆迁材料被回收用于在矿场与城镇之间建了一个 49 英尺（15 米）高的绿化山丘，从视觉上遮挡了采矿作业环境并帮助降低噪音。

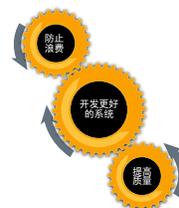
为了进一步降低噪音水平，Caterpillar 开发了一个超静音套件，并用该套件对现场的 Osisko 原有 793F 卡车进行改装，该套件将会装在所有的 793F 卡车上。为了使扬尘远离居民区，现场始终使用装有抑尘系统的 Cat® 卡车。

此外，Osisko 还建造了一个新的池塘，用来收集雨水和融化的雪以用于矿石加工，解决了用水问题。Osisko Mining Corporation 的技术服务副总裁 Denis Cimon 解释称，“我们设法最大化水资源利用，以最大程度减少对外部资源的需求。就水而言，我们对保持高水平的再循环非常敏感，以最大程度减少对外部环境的影响。”

Osisko 致力于把创新和技术应用于作业流程中以实现更高效、更具可持续性的采矿，这一点在其公司口号“采矿旧貌换新颜”中得到了充分体现。Cimon 说，“我们希望借此机会改变人们对采矿的印象。”

在失业率一度达到 40% 的城镇中，Canadian Malartic 矿场也带来了急需的经济效益。该项目为矿场创造了 650 个新工作岗位，并在这一拥有 3700 名居民的社区中建立了新的供应商，创造了 1000 多个间接工作机会，同时当地经济发展政策的实施也增加了该区域小型企业的数量和成功的机会。Canadian Malartic 矿场已成为更具可持续性的采矿的典范。

应用我们的可持续发展方针



Caterpillar 的创新技术，例如降低卡车作业的噪音水平和减少灰尘的产生，正在帮助 Canadian Malartic 矿场实施更具可持续性的采矿流程，这不仅改善了员工的生活质量，同时还改进了社区的质量。



基础设施建设

改善基础设施，提高生活水平

可持续性的基础设施建设能够以环保的方式推动当地经济的发展，提高生活水平。Caterpillar 通过可提高效率的产品和服务，支持世界各地的可持续基础设施项目。

墨西哥的 La Yesca 水力发电站就是这样一个项目。这个全球第二高、拉丁美洲最大的采用混凝土面板坝的水力发电站，座落在哈利斯科州与纳亚里特州的边界上。这个可再生能源大坝由 Empresas ICA, S.A.B. de C.V. (ICA) 于 2012 年完工，产生的能源足以满足瓜达拉哈拉市约一半的电力需求。此外，该项目在这一区域提供了 10000 多个工作岗位，帮助提高了居民的生活质量。

Cat® 代理商 Tracsa 提供了约 150 台 Cat® 机器，包括中型推土机、大型挖掘机、大型轮式装载机和铰接式卡车，除此之外还有碎石机和其他必要设备。为支持此项目，Caterpillar 融资服务公司和 Cat® 代理商 Tracsa 与 ICS 就项目施工期间的所有 Cat® 机器签署了租赁和客户服务协议，使 Cat® 车队保持较高的可用性水平，并为项目的成功做出贡献。

在地球的另一端的俄罗斯，Geostroy 采用 Cat® 设备建设 Zagorskaya 发电站。它距莫斯科 62 英里 (100 km)，是一所独特的发电站。作为一座抽水蓄能发电站，当有额外的电力可用时，它把下游水库中的水抽到上游的贮存池中。当电力供应不足时，水会通过涡轮机流回下游水库以产生电力。这种发电站还可在白天向电网供电，以缓解用电高峰期的负荷需求。Zagorskaya 发电站还能从热电站以及核电站吸收富余的电力，避免电压过高。

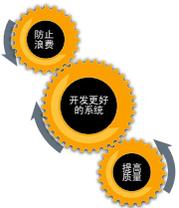
Cat® 代理商 Zeppelin Russland 负责为此项目提供所需的设备和服务，包括确保 Geostroy 员工更高效、更省油地操作设备的 Eco Operator TrainingSM。此外，Cat® Product LinkTM 也帮助监控、管理和优化作业现场的油耗、工作量以及设备运行状况。

基础设施建设 (续)

在全球各地的港口和海滩上，Great Lakes Dredge & Dock Co. (GLDD) 采用 Cat® 设备运营着北美最大的疏浚公司。GLDD 在许多基础设施项目中使用 Cat® 发动机和推土机，例如用于水道和港口维护或加深，以便为船舶提供进出港口设施的安全通道。它们还可以填沙护滩，以避免居民、家园和财产在出现涨潮和飓风时受到海洋的侵袭。它们还可以重建受损的湿地和其他水生生物栖息地。

“为了在这个全球市场中竞争，我们的设备必须可靠，采购、操作和维护成本必须适中，并且符合美国环保署或国际海事组织要求的排放标准。” GLDD 高级项目工程师 Carl Pfeil 认为，“Caterpillar 符合并超过所有这些要求。”

应用我们的可持续发展方针



基础设施项目**可以开发更好的系统，例如运输、能源、水源管理**和卫生设施，这些对于提高全球生活质量都是必不可少的。在这些项目的作业现场，我们的机器通过出色的燃油效率和最优的材料处理方法来**防止浪费**。

目标与进展

Caterpillar 针对其运营、产品、服务和解决方案制定了鼓舞人心的长期目标。我们认为这些标准表明了我们的决心，引领本行业走向可持续发展的光明未来。（以 2006 年为基准）

2020 年运营目标

 <p>将可记录的工作场地伤害率降低到 0.6, 因受伤导致的损失工时事事故率降低到 0.15。</p>	 <p>能源效率提高 25%。</p>	 <p>将现有厂房的绝对温室气体排放量减少 25%。</p>	 <p>使用替代/可再生资源满足我们 20% 的能源需求。</p>
 <p>通过减少废料的产生并重复利用或循环利用一切废料消除浪费。</p>	 <p>将耗水量保持在稳定水平。</p>	 <p>所有新建筑的设计均能满足能源和环保设计认证 (LEED), 或同等体系的绿色建筑标准。</p>	

2020 年产品、服务和解决方案目标

 <p>为我们产品的操作人员、维修人员和周围的工作人员提供领先的安全性。</p>	 <p>客户的温室气体排放减少 20%。</p>	 <p>客户能源效率提高 20%。</p>	 <p>客户材料效率提高 20%。</p>
---	---	---	--



健康和安

运营目标

将可记录的工作场地伤害率降低到 0.6，因受伤导致的损失工时事故率降低到 0.15。

概述

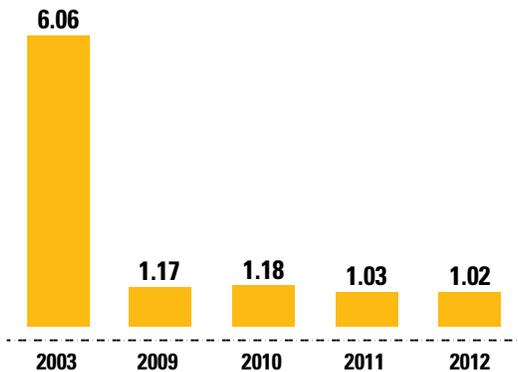
零事故/零伤害愿景是我们营造零伤害工作场所的承诺。我们始终高度关注员工人身安全，努力实现零伤害目标。

截至 2012 年 12 月，Caterpillar 机构的年终成绩如下：41% 的机构实现了零记录伤害，同时 65% 的机构损失工时事故为零。

这并非关乎衡量指标，而是关乎员工的切身安全！

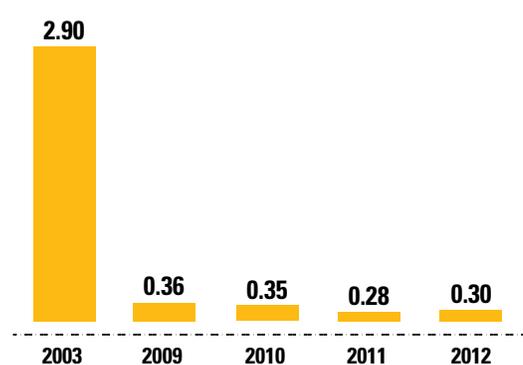
业绩摘要

1.02 可记录伤害率 (RIF)
(每 200000 个工作小时的
可记录伤害事故数)



与 2003 基准年度相比，我们已将可记录伤害率降低了 83%，与上一年报告期相比，降低了 1%。

0.30 损失工时事故率 (LTCFR)
(每 200000 个工作小时的损失
工时事故数)



与 2003 基准年度相比，我们已将损失工时事故率降低了 90%。与 2011 年相比，我们 2012 年的损失工时事故率上升了 7%。通过对 EHS 保证计划和全球风险评估计划的持续关注，我们将在 2013 年继续改进，努力朝零事故/零伤害愿景不断迈进。



2008 年，Caterpillar 启动了一个全球风险评估计划，将数以千计的高风险工作元素降为中等风险或低风险。

2012 年，各个机构通过为新工作或经过调整的工作建立基准，继续着眼于降低安全和人机工程学方面的风险。由于我们对人机工程学风险的高度重视，其相关伤害的发生率呈逐年下降趋势。到 2012 年末，所有工作中的高危险元素降为 1% 以下。



健康与安全

发展亮点

曼普顿的安全文化发展

自二十一世纪初以来，Caterpillar 的 Cast Metals Organization 一直致力于降低其可记录伤害率（RIF）。然而，从 2006 年到 2010 年期间，其平均 RIF 一直基本持平，并且是公司中 RIF 最高的机构之一。2010 年末，工厂管理部门建立安全领导团队，以推动整个铸造厂的变革。

工厂管理部门设定了降低 RIF 的宏伟目标。经理们制定了《安全行动计划》以完善安全责任制，解决伤亡趋势，鼓励员工参与并认可员工的表现，同时建立有关危险识别的安全文化。仅仅在 20 个月内，铸造厂的 RIF 就降低了约 50%。此外还产生了显著的经济效益，包括降低了约 25% 的劳工赔偿费用。

安全文化的心理学

来自当地大学心理学专业的学生帮助 Caterpillar 墨西哥分公司在圣卡塔琳娜州的集成制造运营厂减少了安全事故数量。自 2004 年到 2010 年，由于该厂制定了一系列安全计划，可记录伤害率（RIF）降低了 91%。当进展停滞不前时，人机工程学、健康与安全部门委托蒙特利尔大学的一个研究项目帮助确定和解决工伤中涉及的心理因素。

根据学生的建议，该厂制定了计划，把员工集中起来作为一个密切相关的整体，并提供培训帮助员工识别不安全的行为。截止 2012 年末，RIF 再次下降了 21%。

更安全的固定装置成就更安全的工厂

在爱荷华州艾喀德的 Cat 工厂中，新流程减少了装配时间并提高了安全。针对大型 U 铲和支架组件的生产和焊接，项目团队制定了更安全、更快捷的定位流程。团队决定把这些组件放在一个装置中，焊接过程中加以固定。他们使用了旧的转向固定装置，并建造了一个鞍座，在 U 铲放入固定装置中时提供支撑。他们采用第二个转向装置来固定支架组件。这显著减少了对桥式起重机的需求，并让员工更舒适地作业。

固定装置做好后就开始进行工时研究，并培训员工使用这些固定装置。在完成此项目之前，U 铲组件花费五个小时，支架组件花费两个小时。在新的固定系统安装到位后，U 铲组件工时缩短至 1.5 个小时，支架组件缩短至 0.5 个小时。此外，员工可以更轻松、更安全地使用固定装置。

印度工厂更安全、更高效

印度蒂鲁伯蒂县的反铲装配厂引入了全新的四阶装配流程，在各个阶段都使用专用的起重机，并且采用符合人机工程学设计的固定装置和步骤，降低了操作员的疲劳度，增加了安全性，同时也提高了生产率。结果，工作风险评分从 76 降低到 24，而且能够实现每个班次 20 个组件的目标，较之前每个班次 3 个组件有了显著的提升。

紧急系统使单独工作更加安全

在 Caterpillar 德国基尔发动机中心，发动机缸体清洗室的工作已经进行了优化，只需一人即可完成。但是，这种优化带来了潜在风险，因为没有摄像头或其他员工监控工作人员的安全性。安全小组认为，个人紧急信号系统是这一问题的解决方案。员工现在佩戴一个设备，如果一段时间内没有任何移动或者人体超过某个倾斜角度，该设备将触发警报。警报中心可以确定确切的位置并发出即时响应。

↑25%
能源效率

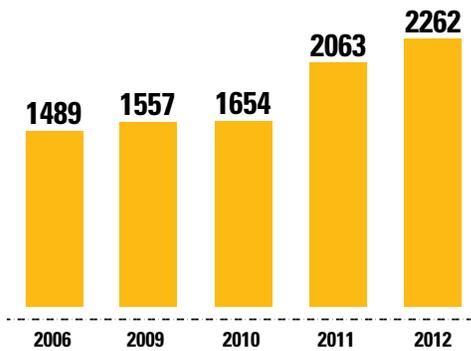
运营目标
能源效率提高 25%。

概述

能源效率是一个不断发展的领域，我们目前根据其他标准和最优方法评估此指标。独立项目一经企业能源管理团队研究和分析确定，我们便会逐步启动。

业绩摘要

2262 美元收入/绝对吉焦耳
能耗
(以 2006 年为基准)



2012 年业绩比我们 2020 年的意向性目标高出了 22%。

注意：数据不包括 2011 年 6 月 1 日后收购的工厂、Caterpillar Japan Ltd – Direct Dealer 的运营数据或 Electro-Motive Diesel (EMD) 的运营数据。

由于以下原因更新了以前报告的数据：

- a) 收购；
- b) 因准确度提高而更新数据；
- c) 剥离资产。

↑25% 能源效率 发展亮点

皮奥里亚工厂的现代化实现了能源节约

在伊利诺伊州皮奥里亚东部，履带式推土机底盘系统组件厂投入了2亿美元进行现代化改造，预计其生产能力将较之前增加30%左右。此升级改造是从2011年开始的，分多个阶段实施，现在已产生了环境效益。新型全链路式加工系统将电力损耗减少60%以上，而更出色的灰尘收集系统将大气颗粒物排放减少80%以上。

彼得伯勒工厂降低能耗

在英国的 Cat 珀金斯发动机厂，压缩机改造项目正在带来能源和成本节约。该厂并没有购买新的压缩机来为现场流程供应压缩空气，而是使用热回收选件对旧压缩机进行了改造。此改造项目让旧压缩机重新投入使用，通过回收并再利用废热来加热发动机清洗用水，从而降低了能耗。该加热系统安装于2011年11月，已经节约了将近57000英镑的成本和超过1890000 kWh的燃气，同时还提高了清洗箱的可靠性。

CCMC 减少温室气体排放

在中国无锡的卡特彼勒（中国）机械部件有限公司（CCMC），项目团队设定了工厂减少能源、水和蒸汽使用的目标，以降低成本和减少温室气体排放。团队建议升级工厂的空气压缩机并将工厂的金属卤化灯替换为LED灯。这两个项目每年可减排近200公吨当量的二氧化碳（CO₂）。该团队还采取了其他措施，包括重复利用油漆生产线中的水（每年减少14400立方米的用水量）以及在油漆生产线和清洗站中重复使用冷凝水（每年能够节约3400立方米的蒸汽）。

科林斯工厂提高能源效率

在 Caterpillar 位于密西西比州科林斯市的 Cardinal Drive 工厂中，降低能耗是一个持续不变的目标。从2009年开始，该厂启动了一个多阶段的项目，以减少电力消耗和温室气体（GHG）排放。通过减少暖气、通风和空调（HVAC）系统使用的电力以及换用节能照明设备，该厂的耗电量减少了近三分之一，同时温室气体的减排量相当于近5700公吨的二氧化碳（CO₂）。2012年，该厂启动了压缩空气增效项目，并像其他 Caterpillar 机构一样更换了节能照明设备。由于 HVAC 系统的改进，该厂因其在能源效率和能源管理领域做出的突出贡献而得到了密西西比州的认可。这些项目取得的效益还惠及社区，该厂后来卖掉多余的照明设备，并把销售所得以科林斯工厂员工的名义捐赠给了慈善事业，把收益回报给社区。

↓25%

温室气体排放

运营目标

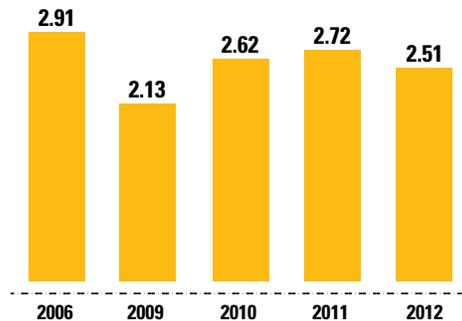
将现有工厂的绝对温室气体排放量减少 25%。

概述

2012 年取得的成果比我们 2012 年 265 万公吨当量二氧化碳 (CO₂) 的绝对目标高出 5.3%，我们的工厂将不断努力，实现 2020 年的 25% 绝对温室气体减排目标。2012 年的成果是通过主要的能源效率/温室气体减排项目实现的，包括照明设备升级、能源负载监控与计量以及员工节能减排培训。

业绩摘要

2.51 CO₂e 排放当量的绝对
百万公吨数
(以 2006 年为基准)



2012 年的绝对温室气体排放量比 2006 年确定的基准值提高了 14%，但比 2012 年目标高出 5.3%。

注意：数据不包括 2011 年 6 月 1 日后收购的工厂、Caterpillar Japan Ltd – Direct Dealer 的运营数据或 Electro-Motive Diesel (EMD) 的运营数据。

由于以下原因更新了以前报告的数据：

- a) 收购；
- b) 因准确度提高而更新数据；
- c) 剥离资产。

↓25% 温室气体排放

发展亮点

新型控制装置减少用电量

在墨西哥新拉雷多市的制造厂，用电导致的温室气体排放占总温室气体排放量的 90%，为了降低用电量，工厂安装了新型自动调温器和照明控制装置以便与工作计划保持一致。另外，相关人员还研究并更新了照明位置以最大限度地利用工厂天窗的照明优势。在三个建筑内，新型控制装置每年可减少超过 3660000 kWh 的用电量和近 442000 美元的成本，相当于减少了 1600 公吨的二氧化碳 (CO₂) 排量。

使用外部空气冷却数据中心

Caterpillar 的主要数据中心已经改进了温室气体排放方式，每年减排约 2500 公吨当量的二氧化碳 (CO₂)，相当于每年从道路上减少了近 500 辆车。这是通过改进大楼持续运行的空调系统效率而实现的。改进工程包括一个自动化系统，它使用更高效的电机来运行现有空气处理机和设备，并在较冷的季节利用外部空气来冷却办公室。此外，在较冷的季节，水边的节能装置使用热交换器和外部空气产生冷水，以冷却内部空气。最后，在较暖的季节，由高效的冷水厂提供需要的冷水以使数据中心和办公室处于适宜的温度。

天窗减少能耗和节约成本

位于墨西哥蒙特雷的集成制造运营部工厂安装了天窗以减少能耗和节约资金。安装天窗后，每年可减少 440 公吨当量的二氧化碳 (CO₂) 并节约近 336000 美元的成本，同时使用安装光电管的方法来调节工厂生产流程中的照明水平，从而达到适宜的光线强度。

20% 替代/可再生能源

运营目标

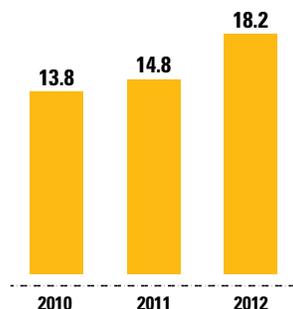
使用替代/可再生资源满足我们 20% 的能源需求。

概述

我们正在朝 2020 年追求的 20% 替代/可再生能源这一目标不断迈进。2012 年，我们 18.2% 的能耗来自于再生能源。这一成果的获得归功于我们的工厂使用沼气、光电设备等可再生能源并购买可再生能源证书。2012 年，Caterpillar 定义了替代能源并着手定义计算方法。

业绩摘要

18.2 替代/可再生能源百分比
(可再生电能用量/总电能用量) × 100



2012 年取得的成果表明，我们正在朝着 2020 年追求的目标稳步迈进。数据目前只包括可再生能源。将来会包括替代能源。

可再生能源：Caterpillar 将可再生能源定义为在短期内可自然补充并且几乎取之不尽，用之不竭的能源。用于发电的可再生能源包括风能、太阳能、水力、地热、潮汐能、海浪、生物质能、厌氧分解等等。

替代能源：Caterpillar 将替代能源定义为与其替代的传统能源相比具有巨大的环保优势的任何可用能源。用于发电的替代能源示例包括上述列出的可再生能源以及填埋气体、煤矿与废弃矿瓦斯、热电联供（热电联供、三电联供、四电联供）、具备碳封存能力的煤炭和本地发电。用于交通燃油的替代能源包括上述可再生能源以及纯甲烷、乙醇和汽油混合燃料（乙醇占 85% 或以上）、纯天然气、天然气和柴油混合燃料（天然气占 85% 或以上）、国内由天然气生成的液态燃料（压缩天然气、液化天然气和气液燃料）、丙烷、煤炭衍生的液态燃料、氢气和电力。

注意：数据不包括 2011 年 6 月 1 日后收购的工厂、Caterpillar Japan Ltd - Direct Dealer 的运营数据或 Electro-Motive Diesel (EMD) 的运营数据。

20% 替代/可再生能源 发展亮点

在伊利诺斯州投资热电联供项目

2012 年，Caterpillar 全球采购部门收购了毗邻伊利诺伊州莫斯韦尔 Caterpillar 大学的热电联供厂，总装机容量 51.5 MW。热电联供是一种使用单一燃料源同时生产多种能源的节能方式，在该热电联供厂，它使用天然气同时产生电力、蒸汽和冷水。对于 Caterpillar 来说，收购工厂可以：

- 利用热电联供厂满足莫斯韦尔大学的能源需求，与从电网购电相比，可将 Caterpillar 每年的温室气体排放量至少减少 12000 公吨当量的二氧化碳（CO₂）。
- 通过解除长期购电协议使 Caterpillar 能够主动地管理其成本结构，同时能够通过向地区电网销售多余的电力来实现创收。
- 利用 Caterpillar 自身的产品，即三台 Solar™ Turbines 大力神 130 天然气发电机组来产生电力和蒸汽。



废料

运营目标

通过减少废料的产生，并重复利用或循环利用所有废料从而消除浪费。

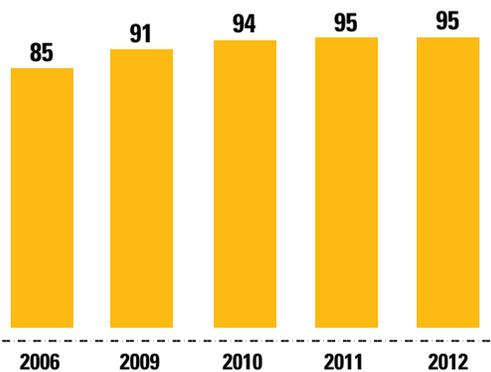
概述

我们的努力不断得到回报，2012 年，我们在企业回收总量（以及历史记录指标 – 如业绩摘要中所示）中增加了废金属。鉴于 Caterpillar 对钢铁和铸件的高度依赖，以及金属废料在市场上的相对价值，从战略上将金属作为公司的重要资产（而不是废物）进行管理显得至关重要。2012 年，154 家工厂的回收利用率达到了 90% 或以上。我们还将继续尽力减少副产品物料的产生，对于残余物，我们会继续寻找再利用（例如将废物转换成能源）或再回收的解决方法。

业绩摘要

95 回收百分比

废料回收的绝对磅数/总废料的绝对磅数 x 100
(以 2006 年为基准)



2012 年取得的成果比 2012 年的目标高出了 11%。Caterpillar 员工将继续在全球范围内倡导回收利用。我们的回收指标包括金属回收、废物焚化发电方面的能量回收以及生物性转换过程。我们将继续寻求进一步提高副产品物料利用率的机会。

注意：数据不包括 2011 年 6 月 1 日后收购的工厂、Caterpillar Japan Ltd – Direct Dealer 的运营数据或 Electro-Motive Diesel (EMD) 的运营数据。

由于以下原因更新了以前报告的数据：

- a) 收购；
- b) 因准确度提高而更新数据；
- c) 剥离资产。



包装转换节约资源

位于中国的卡特彼勒（苏州）有限公司（CSCL）已从木质包装转换为可重复利用的集装箱容器来运输变速箱和轮轴，以减少包装废物和运输成本。此外，新型集装箱容器还符合较高的安全标准，可更好地保护内容物。新型包装节约了 156 万美元，每年可减少 1000 公吨的木材使用量，同时可减少搬运工作量，节约 4800 多个工时。

皮拉西卡巴改进废料回收

位于巴西皮拉西卡巴的 Caterpillar Brasil Ltd. (CBL) 的团队通过对废料处置程序进行了大量的改进，提高了其回收指数。回收区域已改名“副产品中心”，以更好地体现其作为可创收物料处理区的身份。该团队还找到了一种新型废料接收机，对废料存储区进行了整理，并鉴别了其他可回收而不是直接扔掉的物料。2012 年底，该机构的回收指数为 98.13%，向 2020 年 100% 的目标再进一步。

伊利诺伊州实施废油回收

两家 Caterpillar 工厂已经找到了废油回收的方法，这不仅可节约成本，还可实现环境效益。高级部件和系统部门位于伊利诺伊州乔利特市的工厂从装配线和测试台上收集了超过 33000 加仑（125000 升）的废油。以前，这些油被视为废物或被部分收集起来以不到原价 10% 的价格卖给废油经销商。凭借新流程，这些油可被收集、过滤和处理以供内部重新利用，每年可节约近 202000 美元，同时产生了非常积极的环境影响。

同样，集成制造运营部门在伊利诺伊州东皮奥里亚工厂的项目团队也开发了一种系统，可以优化从工厂废油中提取的油液，然后将这些油净化成为高质量的油，并以高于之前劣质油的价格进行出售。在 14 个月的时间里，新流程的收益几乎是之前流程的三倍。

EMD 升级清洗流程

位于伊利诺伊州拉格朗日市的 Electro-Motive Diesel (EMD) 抛弃了过去使用熔融苛性盐以及大量电力、天然气和水的柴油发动机缸套清洗流程，现在改为使用自动化温和碱性水及不锈钢喷丸的新流程。新流程每年可以节约 124000 kWh 左右的电量、205 亿 BTU 的天然气和 5236000 加仑（19820 立方米）的水。此外，用电量和天然气用量的下降还减排了 1290 吨（1150 公吨）当量的二氧化碳（CO₂），而且该项目每年可减少 34900 磅（15800 kg）的废物填埋，节省大约 190000 美元。



耗水量

运营目标

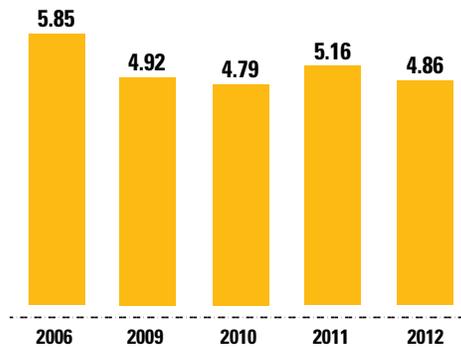
将耗水量保持在稳定水平。

概述

我们将通过替代水处理技术、水回收研究和加强员工的节水意识，不断地推进节水工作。

业绩摘要

4.86 绝对消耗量，单位：
十亿加仑
(以 2006 年为基准)



2012 年取得了可喜的成果，与我们所追求 2020 年的使耗水量与 2006 年基准值保持齐平这一目标相比，高出 17%。

注意：数据不包括 2011 年 6 月 1 日后收购的工厂、Caterpillar Japan Ltd – Direct Dealer 的运营数据或 Electro-Motive Diesel (EMD) 的运营数据。

由于以下原因更新了以前报告的数据：

- a) 收购；
- b) 因准确度提高而更新数据；
- c) 剥离资产。



耗水量

发展亮点

技术中心实现水的循环利用

我们在伊利诺伊州莫斯韦尔的技术中心实施了冷却塔效率改进，每年可回收超过 1 亿加仑（380000 立方米）的水，同时减少 30% 的流程冷却水用量。另一个用于流程水软化剂重建和控制策略改进的项目，每年可节约 3500 万加仑（130000 立方米）的水。这些升级和其他升级使耗水量比 2008 年的基准值减少了 58%。

英国油漆厂回收废水

位于英格兰德斯福德的 Caterpillar 建筑工程产品部门的一个团队开发了一个废水回收项目，可以回收油漆厂蒸馏水箱中的水，使水得到重新利用。蒸馏废水回收系统的采用减少了用水量、工厂成本和对环境的影响。在两年的时间里，用水量降低了 33%，而且有望提高效率。

法国制造厂减少用水量

位于法国格勒诺布尔的底盘系统和零件制造厂在生产过程中使用地下水来完成多项冷却流程。从 2011 年开始，该工厂实施了一个减少地下水消耗的项目。工厂确定并解决了所有漏水问题，并购买了配有热交换器的闭路冷却系统，该系统用水量很少。2012 年，由于实施了该项目，制造厂的用水量比该市允许的年地下水使用量少了 35000 立方米。

升级实现了节水和减排目的

在中国，我们的徐州液压挖掘机厂安装了污水再循环系统以解决缺水问题，该系统每天可提供 100 立方米的净化水来进行液压挖掘机清洗、喷漆、园林施工等工作。在第一年的使用中，Caterpillar 徐州挖掘机厂的淡水用量减少了 25900 立方米。

此外，工厂还升级了喷漆生产线以解决产能、耗水量大和过度排放方面的问题。通过精心的规划，新喷漆生产线的每日产能从 50 台设备提高到 80 台设备，用水量减少 75%，而且易挥发有机化合物（VOC）排放量也减少了 31%。

升级实现了更高效的废水排放

位于印度蒂鲁伯蒂县的 Caterpillar 印度工厂正在迅速进行转型以提高生产能力。为了帮助提高产能，该厂设立了废水处理站（ETP），可处理厂内喷漆流程中产生的所有废水。此外，ETP 每年可再循环和重复利用超过 650 万加仑（25000 立方米）的水，并可减少 38% 的年度淡水用量。

LEED

能源和环保设计领导者

运营目标

所有新建筑的设计均能满足能源和环保设计认证 (LEED)，或同等体系的绿色建筑标准。

概述

以汇总的建筑物或工程项目，体现了我们按照美国绿色建筑委员会的新建筑工程、现有建筑物或商业性室内认证过程或同等绿色建筑标准，获得了各级证书或认证状态。

这些建筑物/工程项目包括新建筑工程和现有建筑物。

业绩摘要

2012 年，下列 Caterpillar 机构按照美国绿色建筑委员会的 LEED-NC (能源和环保设计认证标准 - 新建筑) 认证过程或同等标准取得了认证：

银牌认证 – 北卡罗来纳州温斯顿-塞勒姆轮轴制造厂

银牌认证 – 俄亥俄州克莱顿 Cat 物流配送中心

取得认证 – 中国徐州 K 大楼

发展亮点

获得 LEED 金牌认证的中国无锡研发中心扩大规模

Caterpillar 无锡研发中心 (无锡 CRDC) 是中国少数几个可获得 LEED 金牌认证的研发中心之一，同时又在 2011 年和 2012 年增加了更具可持续性的功能。其中包括增强的制冷剂管理、高反射率屋顶、75% 的空间使用日光照明以及无毒油漆和地毯。2012 年，这些措施节约了 3400 万加仑 (130000 立方米) 水，205 万 kWh 用电量 and 88000 磅 (40000 kg) 废物。在设施的设计、建设和运营过程中，无锡 CRDC 始终展现着其在可持续发展领域的超强领导地位 -- 不仅有利于环境，同时也有利于企业发展。无锡 CRDC 获得了无锡政府颁发的诸多奖项，包括“企业战略占用空间发展奖”和“吸引高端人才杰出领导力奖”，在无锡的 76 家全球 500 强公司和 2000 多家其他企业中排名第一。2012 年，无锡 CRDC 因其在创新和可持续发展领域的领导力而被江苏省政府评为全省最佳研发中心。

CATERPILLAR 访客中心申请 LEED 金牌认证

于 2012 年在伊利诺伊州皮奥里亚市开设的 Caterpillar 访客中心已向美国绿色建筑委员会申请了 LEED 金牌认证。该建筑配备了太阳能电池板，预计可以满足访客中心 10% 的年度电力需求，同时每年可减少温室气体排放约 80 公吨。其他节能功能包括外部遮

阳板、自动日光控制装置、增加采光的建筑玻璃设计、回收热能的焓轮以及热回收冷却器。节水功能包括使用当地和本地种植、雨水收集系统和低流量管路装置的节水型园林施工设计。这些节能功能可比同等规模的普通建筑最多减少 45% 的能耗，同时节水项目可减少大约 46% 的室内用水量。

北卡罗来纳州温斯顿塞勒姆获得 LEED 银牌认证

Caterpillar 在北卡罗来纳州温斯顿塞勒姆有一所占地 850000 平方英尺 (79000 平方米) 的新卡车轮轴制造厂，该建筑获得了 LEED 银牌认证，赢得了北卡罗来纳州最大的 LEED 银牌认证制造厂的美誉。在施工过程中，建筑材料的回收和重复利用使得 90% 的建筑垃圾免于送往当地填埋场。建筑材料的来源中，包括 34% 的来自回收材料，51% 来自是在该项目周边 500 英里内采购的材料。制造厂的环保功能包括用于加热和冷却的地热井、屋顶的太阳能电池板、收集日光的天窗以及泡沫绝热。制造厂还保护、恢复并打造了一个总占地面积为 40 英亩的栖息地，这一场所还可用于过滤雨水径流。凭借所有这些功能，与同类规模的建筑相比，制造厂的能耗减少了 12%，其饮用水用量也减少了 45%。



客户健康与安全

产品、服务和解决方案目标

为我们产品的操作人员、维修人员和周围的工作人员提供领先的安全性。

概述

Caterpillar 以单独的方式或作为车队管理服务协议的一部分，为客户提供整套安全服务，并承诺将提供更多的安全信息和相关材料。

业绩摘要

safety.cat.com 提供了有关操作员和作业现场的健康及安全信息，帮助客户安全地使用产品，并提高安全性能。该专业网站包括许多安全文化解决方案，可用于评估、指导和培训以培养更深入的安全文化。

发展亮点

平地机出入系统提高安全性

新型 Cat® 16M 平地机出入系统选件包括环绕式出入平台、带护栏的双轮组通道、可折叠主扶梯和驾驶室紧急出口辅助扶梯。该检修系统提供一个安全、稳固的平面，可以方便地出入操作台、检修平地机和清洗车窗，减少了滑倒、绊倒及跌倒的风险。

支持新行业的安全性

Caterpillar 安全服务部门针对风力发电行业独特的工作环境（站在很高的风机上面）及其通常较偏远的工作地点，率先量身定做了一套培训方案。Caterpillar 与风能行业的领先企业合创了一套定制方案，该方案利用成功的领导力培训方法，让所有致力于提升安全性能的人员都能学习并分享积极、可持续的安全文化内容。

接近感知功能提升煤矿安全性

Cat® MineStar™ 系统中 Proximity Awareness（接近感知）的功能，通过向设备操作员和矿区管理员提供有关移动设备周围环境的相关信息，将煤矿安全性提升至新的水平。现场设备上的全球导航卫星系统（GNSS）接收器和数据无线电设备可以持续地向其他设备和中控室报告设备位置，让每个操作员都了解所有其他设备的实时位置。Proximity Awareness（接近感知）功能使用这一信息来定位机器实体，建立机器内部和周围的规避区域，并在预测到碰撞危险时提供警告。

新型滚轮增强安全性并提高生产率

新型 Cat® CW34 充气滚轮可为操作员提供卓越的舒适性、安全性和视野，即便身处生产率极高的机器中也是如此。驾驶室内的新型控制台设计、标准滑移操作台和全落地玻璃，使操作员能够轻松地看到车轮边缘，同时 LCD 显示屏和按钮控件可以简化操作。滑行功能降低了噪声级别，进一步提高了舒适性和减少了噪音污染。

危险场所解决方案

适用于危险场所的 Cat® C15 ACERT™ 发动机，可通过降低项目复杂性和相关认证风险，从而为油气行业的客户节约时间和金钱。这类发动机和解决方案主要用于海上混合、固井、氮气泵送、连续油管等个人和钻机安全都至关重要的应用领域。此外，我们还可提供各种适用于大多数石油产品线的防爆解决方案。

↓ 20%

客户的温室 气体排放

产品、服务和解决方案目标

帮助客户减少 20% 的温室气体排放。

概述

我们也希望能帮助客户实现其减排目标。他们的需求为我们提供了宝贵的潜在商机。

业绩摘要

客户需要更高的燃料效率，并且采用我们的技术来减少温室气体排放。

发展亮点

平地机效率高，性能佳

Cat® M 2 系列平地机配备了 ACERT™ 发动机和 Cat 清洁排放模块，不仅可以提供客户需要的性能和效率，同时还满足欧 III B 标准和 Tier 4 Interim 排放标准。集成的机器系统和技术能够提高生产率，实现更高的精度、更低的油耗并减少机器磨损。低油耗会减少碳的燃烧，同时减少温室气体排放。驾驶室的设计提供了极佳的作业区视野，同时两个电子液压操纵手柄增强了操作员的舒适性和效率。

柴油发电机组油耗更低

Cat® C175-16 柴油发电机组的结构紧凑小巧，经过认证符合 Tier 4 Interim 排放标准，油耗和排放均有所降低。C175-16 装有 Cat® 清洁排放模块，这一后处理系统可用于减少氮氧化物、碳氢化合物和颗粒物的排放。

新型低油耗推土机

新型 Cat® D6T、D7E 和 D8T 履带式推土机拥有与上一代产品有着相同的生产率、可靠性和耐用性，但排放和油耗更低。机器的整体燃油效率提升 2%-12%，减少了碳排放和客户燃油成本。与之前的型号相比，新机型可减少 90% 的颗粒物排放和 50% 的氮氧化物排放。

 20%

客户能源效率

产品、服务和解决方案目标

客户效率提高 20%。

概述

效率提升幅度因产品、应用及行业而异。我们会继续与生产小组及客户合作，以实现更高的效率。

业绩摘要

我们与代理商携手合作，打造高度定制和针对特定场所的解决方案，从而优化设备使用，帮助客户提高利润。我们为客户的操作员提供培训，帮助他们了解如何更高效地操作机器。

发展亮点

完美匹配让采矿作业更省油

新一代 992K 轮式装载机和 777G 非公路用卡车完美匹配，不仅可实现高效的采矿，同时还可提供客户所需的安全性能及操作员的舒适性。作为一个系统，这两种机器通过减少燃料的使用来节约资源，从而为客户减少排放并节约成本。此外，在报废时，992K 中 98% 的组件可回收或重复利用。

新型发动机提高燃油效率

新型 C4.4 和 C6.6 发动机符合 Tier 4 Interim 和欧 III B 排放标准，拥有更高的燃油效率和更低的排放，同时还通过提高生产率降低了拥有成本。这两款发动机的工作噪音更低，因此提高了操作员舒适性并减少了噪音污染。发动机的开发还使用了虚拟产品技术，使开发期间的排放和能耗大大降低。

↑20%

客户材料利用率

产品、服务和解决方案目标

客户材料利用率提高 20%。

概述

再制造、翻修和经认证的二手零件可为客户节省成本，并帮助我们更有效的利用材料。改造和升级方案可避免老旧零件的报废，从而为客户提供显著的效益。

业绩摘要

我们致力于帮助客户节约和重复利用资源。

发展亮点

计算机辅助土方系统提高填埋效率

Caterpillar 的计算机辅助土方系统 (CAES)，可从机器驾驶室内对填埋场的规划和生产流程进行重新设计。CAES 适用于在填埋场工作的压实机和履带式推土机。当安装在压实机上时，系统会在完成有效压实时通知操作员。履带式推土机的操作员会收到坡度的实时信息，便能根据总平面图更好地利用覆土、尽可能减少空间占用和提高工作效率，从而降低成本。CAES 还可识别特定现场的物料存放区，例如放置危险废物、医疗、工业、有机和其他物料的区域。

新型 HYDO™ 高级液压油减少浪费

Caterpillar 最近推出了新型液压油：HYDO™ 高级 SAE 10 和 SAE 30。这些高级液压油由高级添加剂与优质基础油制成，可为所有 Caterpillar 机器的液压系统提供最优的保护和性能。这些新型液压油将换油周期延长到了 6000 个小时，是之前换油周期的两到三倍。Cat® HYDO 高级液压油减少了拥有和运营成本，增加了正常运行时间，降低了油耗和处理成本，同时还延长了机组组件的使用寿命。

长壁采煤机实现高效生产

Cat® EL3000 长壁采煤机可以开采中高厚度的煤层，拥有出色的生产能力，每小时产量超过 5500 吨 (5000 公吨)。高级自动化和监控等功能，以及便于升级的设计，可以提供较长的机器使用寿命，同时能让客户体验最新的性能升级。

可翻修的耐用型 EMD SD70ACE 机车

Electro-Motive Diesel (EMD) SD70ACe 机车的先进技术可为采矿作业和矿物运输提供具有安全性、可靠性和可持续性解决方案。安全特性包括采用防撞设计的 QuietCab 驾驶室，可兼容所有驾驶室信号和安全系统。简化的维护流程、更长的维护间隔以及高级诊断和远程监控功能提高了设备可靠性。该机器拥有出色的燃油效率，运输能力达到 600 美吨-英里/加仑 (230 公吨-公里/升) 以上。该系列机车坚固耐用，能可靠运行 40 年以上，而且可通过翻修 (重复利用 80% 的核心部件) 来延长机车寿命。

新型采伐头提高了性能

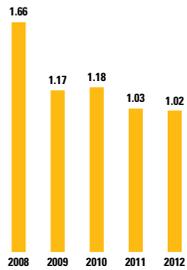
HF201B 采伐头的性能和耐用性经改进后，非常适合与 Cat® 履带式伐木归堆机一起使用。采伐头的重量减少了 900 磅 (408 kg)，并进行了重新布局以延长采伐头的使用寿命和减轻操作员的疲劳度。经过简化的液压管件便于软管维护，同时降低了泄漏的风险。经过重新设计的抓取与归堆抓臂配有单个油缸，使托架的液压流量需求减少了 40%，同时提高了采伐头的耐用性。

业绩概况

工作场所安全

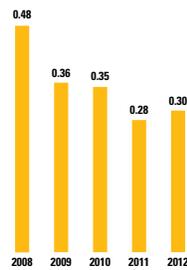
可记录伤害率 (RIF)

(每 200000 个工作小时的可记录伤害数)



损失工时事故率 (LTCFR)

(每 200000 个工作小时的损失工时事故数)

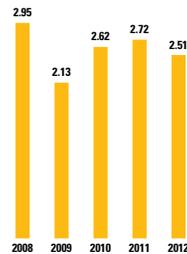


1. 数据不包括 2011 年 6 月 1 日后收购的机构、Caterpillar Caterpillar Japan Ltd - Direct Dealer 的运营或 Electro-Motive Diesel (EMD) 的运营。
2. 由于以下原因更新了 2012 年以前的数据: a) 收购, b) 因准确度提高而更新数据, c) 剥离资产。
3. 仅基于可再生能源。将来会包括替代能源。
4. 数据不包括 Progress Rail 或 EMD 公司的运营数据。
5. 数据不包括 Progress Rail、EMD 或 Solar 公司的运营数据。

环境影响 1.2

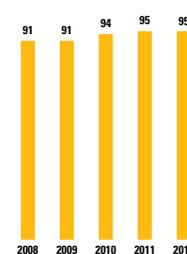
绝对温室气体

(CO₂e 排放当量的绝对百万公吨数)
(以 2006 年为基准)



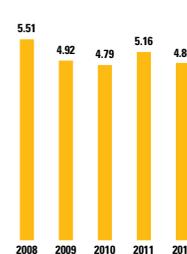
回收百分比

(废料回收的绝对磅数/总废料的绝对磅数) × 100



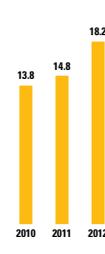
用水

(绝对消耗量, 单位: 十亿加仑)
(以 2006 年为基准)



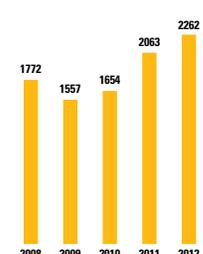
替代资源/可再生资源百分比³

(可再生电能用量/总电能用量) × 100



能源效率

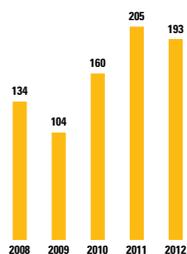
(美元收入/绝对吉焦能耗)
(以 2006 年为基准)



再制造 (REMAN) 2.5

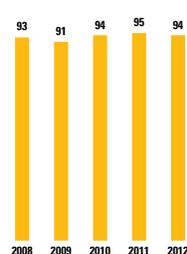
再制造业务增长

(以 2001 年为基准的收入增长百分比)



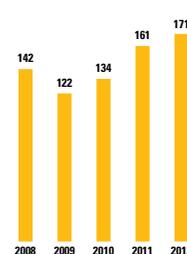
再制造报废产品

“回收”百分比
(实际报废退货/符合条件的退货) × 100



再制造报废产品

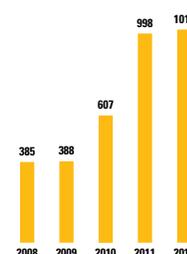
“回收”重量
(接收的报废材料, 单位: 百万磅)



CAT® 认证翻修⁴

Cat® 认证翻修业务增长

(以 2001 年为基准的收入增长百分比)



外部顾问和意见

我们谨对专家顾问委员会深表感谢，他们为 Caterpillar 的可持续发展提供了宝贵意见。以下名单旨在声明他们为我们提供了宝贵意见，并不表示他们认可本报告的内容。以下意见仅供参考，并不代表公司政策。

LUKE DANIELSON

可持续发展战略小组

BRUCE M. EVERETT

塔夫茨大学佛莱契学院教授

BRADLEY GOOGINS

康奈尔大学管理研究院教授兼波士顿学院企业公民中心前任总监

“和当今所有的跨国公司一样，Caterpillar 也会面临很多残酷的变化、难以置信的技术突破和激烈的竞争，所有这些困难都需要等量的创新。只有通过持续的变革并拥有最前沿的创新，当今的企业才能实现可持续发展，并为世界的可持续发展做出贡献。将可持续发展作为价值驱动因素的领先企业正在重新认识到，创新对于任何公司而言都是独特的资产核心力量，能够针对社会问题和环境问题从战略上实施转变和变革，为企业和社会的良好发展注入了强大的活力。”

STEPHANIE HANFORD-HASS

Connectivity Consulting, LLC 总裁

“Caterpillar 以致力于将创新和技术作为可持续发展的主要驱动力而闻名。为了超越效率以取得更大发展，要求我们创造性地看待挑战，并以创新方式应对挑战。对于我而言，创新包括很多方面，包括技术、行为和环境。我希望，在面临可持续发展挑战时，Caterpillar 能够不仅注重当前的挑战，还能够注重客户和未来客户在将来很多年里面临的挑战，以此巩固其在市场上的地位。”

STUART L. HART

S.C. Johnson 公司可持续发展全球企业事业部主席兼康奈尔大学强生管理研究院教授

“绝非夸大其词，Caterpillar 通过坚持不懈的努力创造了更具生态效益、安全且高效的机械设备，在建筑和新型基础设施建设方面提升了世界标准。”

THOMAS LOVEJOY

亨氏科学、经济和环境中心生物多样性主席

“展望未来，人类需要进行广泛的生态修复，来保护生物多样性、恢复生态系统服务以及从大气中吸收二氧化碳以纳入生态系统中。Cat® 机器的使用已经包括这些用途，未来也将有更广泛的需求。”

MARK B. MILSTEIN

康奈尔大学可持续发展全球企业中心教授兼主任

WILLIAM R. MOOMAW

塔夫茨大学佛莱契学院国际环境与资源政策中心教授兼主任

KEVIN SWEENEY

加州大学伯克利分校哈斯商学院企业责任中心

“Caterpillar 假设其重型机械在整个生命周期中将被翻修两到三次，并在设计阶段采纳了这个概念。这正是我们对生产所应有的思路。它适用于服装、家用物品，尤其是重型机械。”

WILLIAM A. WALLACE

Engineers Without Borders – USA (美国无国界工程师) 前总裁和理事会成员

DURWOOD ZAEKE

治理与可持续发展研究院总裁；国际环境守法与执法网络总监

我们的会员机构

道琼斯可持续发展指数

2000 年起入选道琼斯可持续发展指数；2006-2007-2008-2010 年蝉联行业领袖

sustainability-index.com

亚太清洁发展和气候伙伴计划

Solar Turbines 是亚太清洁发展和气候伙伴计划的特别工作组成员。该组织是加快清洁能源技术开发和部署的创新力量。

asiapacificpartnership.org

可持续性能源工商理事会

Solar Turbines 是可持续性能源工商理事会的董事会成员。该组织致力于推进清洁能源技术，以应对经济、环境和国家安全方面的挑战。

bcse.org

商业圆桌会议

Caterpillar 是商业圆桌会议成员。该组织通过其成员公司解决各种环境、社会和经济方面的问题来支持可持续发展，以帮助实现可持续发展的未来。

businessroundtable.org

柴油技术论坛

Caterpillar 是柴油技术论坛成员。该论坛在宣传柴油发动机、燃油、设备和排放控制技术的重要性和特有价值方面，可提供领先技术资料和教育信息。

dieselforum.org

能源技术研究院

Caterpillar 是能源技术研究院成员。该组织是英国一家公私合营组织，专注于为热、电和交通行业创造经济、可靠且清洁的能源。

energytechnologies.co.uk

美国大自然保护协会

Caterpillar 在国际领导委员会中担任积极的角色，并通过 Caterpillar 基金会于 2005 年成为全球大河合作项目的主要赞助公司。

nature.org

国际机会组织

通过 Caterpillar 基金会，Caterpillar 与国际机会组织合作，为发展中国家的四百多万努力脱贫的人们提供小额贷款、储蓄、保险和培训。

opportunity.org

热带森林基金会

Caterpillar 在 1990 年成为热带森林基金会的创始会员。热带森林基金会的工作是通过可持续的森林管理来促进环境保护、经济繁荣和社会责任感。

tropicalforestfoundation.org

美国绿色建筑委员会

Caterpillar 是美国绿色建筑委员会的会员。该组织是一个非营利性的领导社团，致力于在一代人的时间里，让每一个人都享受到极具成本效益的节能建筑。

usgbc.org

美国木质生物伐木工人联合理事会

Caterpillar 是美国木质生物伐木工人联合理事会的会员。该组织为公共和私人团体提供建议、教育、信息和拓展内容，以促进对美国可持续木质生物利用及市场的研究、开发及资金投入。

woodybiomass.net

世界可持续发展工商理事会 (WBCSD)

Caterpillar 是世界可持续发展工商理事会成员。该组织是一个由首席执行官领导的、由专门从事商业和可持续发展的约 200 家公司共同组成的全球合作组织。

wbcsd.org

世界粮食计划署

通过 Caterpillar 基金会，Caterpillar 与世界最大的人道主义机构 - 世界粮食计划署合作，解决全球饥饿问题，并在最需要的时候为最需要食物的人们提供食物。

wfp.org

世界资源研究所

Caterpillar 的总裁兼首席执行官是世界资源研究所的董事会成员。该组织是一个解决环境方面问题的智囊团，它不仅开展研究工作，还开拓实际的方案来保护地球和提高人民生活质量。Caterpillar 基金会正在支持世界资源研究所加速发展智能城市，促进经济、环保和高效的基础设施开发，为可持续发展树立典范。

wri.org