

资料概览

先进的钢材应用



在各个行业和应用领域，开发和使用高性能钢铁材料有助于减少温室气体排放。

钢铁是最高效的现代建筑材料之一。它是所有常用材料具备最高比强度（又称为：强度—重量比）的，并且异常耐用。目前，在形形色色的产品中大约有200亿吨钢材仍在使用。¹钢材是100%可回收且无限循环利用的，用旧产品生产出的新产品不会失去任何强度、成型性或其他任何重要性能指标，因此钢材仍然是全球建筑和制造业首选材料。钢材还可以根据最终使用需求以及满足特定的强度、耐用性和生命周期要求进行设计。

高性能钢的新配方使得汽车制造商能够生产出更坚固、更轻便而且更节能的车辆。凭借着坚固的强度和耐用性，钢材为风力发电塔的建造提供了诸多有利条件。由于钢材可以无限回收利用，便最大限度地减少了环境影响。钢材的强度也使得建筑设计师们可以使用更少的材料而不会影响到结构性能。钢材还是减少建筑能耗的创新科技的一部分。

新钢材的研发

新钢材的应用已经取代了传统材料，如把钢材的全生命周期各个阶段考虑进去的话，这对减少温室气体排放具有很大的贡献。先进钢铁在我们日常生活中许多方面均有应用，在此我们从众多实例中列举几个，说明它们如何在产品的整个生命周期内对减少二氧化碳排放做出贡献。

钢铁在运输中的应用

- 钢铁在铁路运输主要用于列车、钢轨和基础设施中。对于短途或中途旅行，相比所有其它运输方式，铁路运输减少了运送次数和单位乘客每公里的二氧化碳排放。²
- 2015年，世界范围内年产9000万辆汽车³。平均每辆车用钢量为0.9吨，汽车行业总用钢量达到约8000万吨。先进高强度钢现在几乎应用到了每个新车设计中。当前车辆的50%多由钢材组成，先进高强度钢使车辆变得更轻、设计更优化、安全性能和燃油经济性均有提高。⁴
- 新型先进高强度钢相比传统高强度钢能够使汽车制造商将车辆重量减少25-39%。当应用到一台典型的五座家用小汽车上，车辆的总重量会减少170-270公斤，相当于在这辆小汽车的整个生

命周期内可以减少3-4.5吨温室气体排放，其减少的量比该车辆所用钢材在生产过程中排放的二氧化碳还要多。⁵

- 世界钢铁协会的会员中有好几家近来已经开发出新型的创新高强度钢，能够使汽车部件变得更薄、更轻且不降低其安全性。⁵
- 世界钢铁协会下属机构“世界汽车用钢联盟”在2013年完成了一项为期三年的研究项目，设计出了完全工程化、大量使用钢铁的电动汽车，名为“未来钢质汽车（FSV）”，该项目的特点是钢车身结构设计减少了白车身重量188公斤并且减少了总生命周期温室气体排放达70%。“未来钢质汽车”的研究始于2007年，重点关注小汽车解决方案，将在2015-2020年投产⁵。当下我们逐步看到“未来钢质汽车”项目开发材料组合方案正逐渐被引入到新产品中。

钢铁在能源产业中的应用

无论能源是由化石燃料、核能或可再生能源转化的，其生产过程和配送路线都离不开钢铁。钢铁用在电缆塔上，建造海上石油平台，加固水电站混凝土结构。没有电工钢将电能转化为可使用的能量，发电机、变压器或电动机都无法运行。钢铁在把太阳能转化成电或热水的过程中也起着关键作用。它用来作为太阳能热板基座以及用于水泵、水箱和热交换器中。钢铁还用于制作波能设备。⁶

钢铁在现代结构物中应用如此广泛以致我们经常意识不到他们所代表的设计效率。一个典型的例子是世界各地正安装的用于风力发电机的钢管塔。通常，更高的塔提供更大的能源转化效率，因为高度越大风速越大。使用在这种塔结构上的新钢材相比其他材料提供了大得多的单位重量-强度比，因此可以建设更高的塔，而施加于结构物的应力却远远小于其他材料。更轻的重量使得这些塔可以分成30米以内的节段制造，然后在现场拼装和安设。目前正在开展研究，继续生产比前代产品更坚固的新钢，这样将会最大限度地减小未来塔的重量。事实上，在过去10年中，塔的重量（每千瓦装机功率）已经下降了约50%。⁷位于丹麦Horns Rev风力场的一座典型的高70米的现代化塔重量仅仅140公斤。⁸这意味着，与10年前的前代产品相比，每座塔的重量减少了50%，二氧化碳的排放量减少了200吨。⁹

钢铁在建筑和基础设施中的应用

钢铁在建筑物和基础设施中的应用可能是无限的。钢材加工成钢筋和结构型材用于建造房屋结构，钢材也可用作屋顶和隔热板，而且还用于制冷或加热设备，内部配件如扶手、货架和楼梯等等。⁶

新钢铁还应用在某些大型建筑和仓库的现代化太阳能加热系统中。比如，加拿大的SolarWall®空气加热系统，最近安装在美国的一个军事基地，其设计意图是每年节约1,800多吨二氧化碳。¹⁰它还有望实现每年节约46,000吉焦燃料。

另外一个先进钢铁应用于建筑的实例是由安赛乐米塔尔公司研发的Arsolar太阳能板屋顶系统。Arsolar屋顶将太阳能转化为电能。每个Arsolar屋顶模块由组装在镀锌钢屋顶板上的光伏夹芯板组成。该系统每45平米安装面积每年可以节约30吨二氧化碳排放。¹¹

采用先进钢铁材料制成的钢板也常用于一些相关行业。海上石油钻井平台，桥梁，民用工程与建筑机械，轨道车，水箱和压力容器，核能，热电和水力发电厂——所有这些应用都受益于现代钢铁的特质。

钢铁在造船业的应用

造船业传统采用结构钢板制作船体。现代钢板的抗拉强度远远大于老一代产品，这使得它们更适合于大型集装箱船的高效建造。

还有一种特殊类型的钢板，设计用于抗腐蚀，是油轮建造的理想材料。这种钢材可使船体较以往更轻，或者对于同样的重量，船的容积更大，大大节约了燃料消耗和二氧化碳排放。

生命周期评价的重要性

以上所举仅仅是先进钢铁在我们日常环境中许多应用方式中的几个示例。还有更多应用示例，它们共同的因素是以现代特定用途钢铁设计为基础，为各种应用提供专门定制的特性和功能。

有些材料如铝、镁和塑料乍一看重量比钢轻，似乎可以成为令人感兴趣的选择性材料。然而，当把材料的整个生命周期考虑进去时，钢铁由于其强度、耐用性、可回收性和多功能性而更具竞争力。

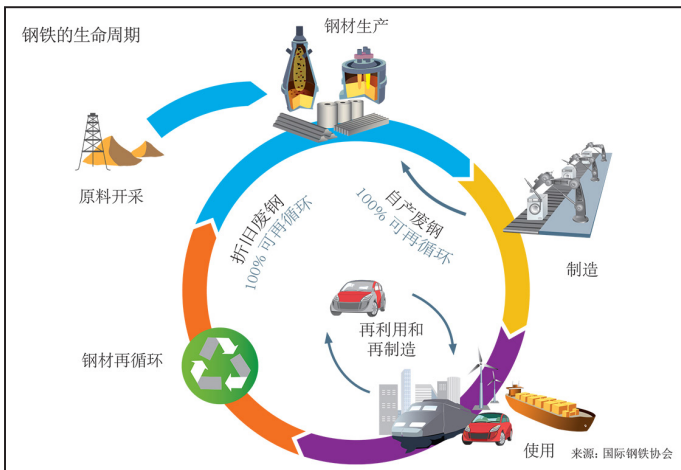


图1：钢铁具有无穷的生命周期

如考虑温室气体排放，需要了解的一个重要因素是材料的真实环境影响是它的生命周期。这种方法考虑到生产过程中以及产品使用阶段和使用寿命结束（回收或处理）等阶段总的温室气体排放量。

关于钢铁的一些事实

- 钢铁在生命周期结束时可以100%回收利用。或者，再回收利用之前，钢铁可以重新利用或更新改造。
- 如一辆典型的五座小汽车的车身用先进高强度钢制造，与传统钢材相比，在其总的生命周期内可以少排放3-4.5吨温室气体。¹²
- 今天，钢铁是世界上回收率最高的材料。每年回收钢的数量超过6.5亿吨，包括自产和废旧废钢。¹³
- 钢铁在汽车中的价值高而且易于用磁选法回收。在钢材收集和处理系统设置到位的地方，回收率非常高，例如全球有85%的车辆回收，这些车辆上的钢材回收利用率为100%。¹⁴

脚注

1. 2012年《可持续材料：睁开双眼》第61页，作者Allwood J.M. Cullen J.M. et al., www.worldometers.info/world-population。
2. 2007年《交通和气候变化：回顾》—作者Chapman, L; 2008年《欧洲之星和原子能管理局技术环境》 (www.eurostar.com)。
3. 汽车制造商国际组织 (oica.org)。
4. 2006年生命周期评价—温室气体排放参数模型，加利福尼亚大学环境科学和管理学院Roland Geyer博士，Donald Bren School博士，Barbara。
5. [worldsteel.org](http://www.worldsteel.org/media-centre/Industry-member-news.html) (<http://www.worldsteel.org/media-centre/Industry-member-news.html>)。
6. 2012年《可持续钢铁：绿色经济核心》，世界钢铁协会。
7. 世界钢铁协会估计。
8. 维斯塔斯风电系统，2004，海上和陆上风电场的生命周期评价 (vesta.com)。
9. 与世界平均排放系数0.504tCO₂/MWh相比，世界钢铁协会二氧化碳排放数据汇总用户手册第三版本。
10. 太阳能墙 (solarwall.com)。
11. 安赛乐米塔尔 (arcelormittal.com)。
12. 世界汽车用钢联盟数据。
13. 2014年《2009-2013年世界钢铁回收统计数据》，国际回收局 (BIR)。
14. 《循环经济下的钢铁行业—生命周期视角》—世界钢铁协会 2015。

最近一次更新：2016年06月