

李敏 王璟等◎编著

绿色制造体系创建 及评价指南

Guidelines for Establishment and Evaluation
of Green Manufacturing System

绿色制造体系是《中国制造2025》中推进制造业转型升级的重要工作内容。本书系统介绍了绿色制造体系的政策内容，分绿色工厂、绿色产品、绿色园区和绿色供应链4个方面介绍了绿色制造体系各项内容的创建重点，解读了绿色制造评价标准条款要求，并分享了作者团队在开展绿色制造体系评价过程中的经验，全方位阐述了绿色制造在点（工厂、产品）、线（供应链）、面（园区）上的建设和评价要求。

本书可为相关政府部门、企业、研究机构及服务机构开展绿色制造方面的工作提供有效参考。

工业和信息化部
绿色制造体系建设

绿色制造体系创建 及评价指南

《绿色制造体系建设指南》是工业和信息化部为贯彻落实《中国制造2025》、《绿色制造工程实施方案》、《绿色制造体系建设指南》等文件精神，指导企业开展绿色制造体系建设，提高企业绿色制造水平，实现绿色制造体系建设目标而编制的。本指南适用于企业开展绿色制造体系建设，提高企业绿色制造水平，实现绿色制造体系建设目标。

工业和信息化部
绿色制造体系建设
绿色制造体系建设
绿色制造体系建设

绿色制造体系创建及评价指南

李 敏 王 璟 颜 健 马宇飞 邱骏光 邓 柱 谢明超
翟威锋 陈春艳 杨 光 黄倩茹 何欣怡 钱 辉 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

绿色制造体系是《中国制造2025》中推进制造业转型升级的重要工作内容。本书系统介绍了绿色制造体系的政策内容,分绿色工厂、绿色产品、绿色园区和绿色供应链4个方面介绍了绿色制造体系各项内容的创建重点,解读了绿色制造评价标准条款要求,并分享了作者团队在开展绿色制造体系评价过程中的经验,全方位阐述了绿色制造在点(工厂、产品)、线(供应链)、面(园区)上的建设和评价要求。

本书对相关政府部门、企业、研究机构及服务机构开展绿色制造方面的工作具有一定的参考意义。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

绿色制造体系创建及评价指南/李敏等编著. —北京:电子工业出版社, 2018.2

ISBN 978-7-121-33579-2

I. ①绿… II. ①李… III. ①制造业—节能—工业企业管理—研究—中国 IV. ①F426.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第019880号

策划编辑:徐蔷薇

责任编辑:徐蔷薇 特约编辑:劳嫦娟

印 刷:三河市鑫金马印装有限公司

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

开 本:787×1092 1/16 印张:19.5 字数:475千字

版 次:2018年2月第1版

印 次:2018年2月第1次印刷

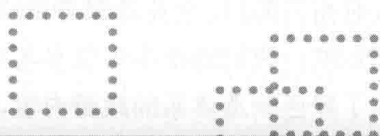
定 价:59.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: xuqw@phei.com.cn。

Preface



序言

生态文明建设是新时代中国特色社会主义的重要组成部分，随着社会主义现代化建设实践和认识的不断深化，其重要性也日益凸显。党的十八届五中全会提出了“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念。在党的十九大上，党中央将建设生态文明提升为“千年大计”，明确提出：“必须树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，坚持节约资源和保护环境的基本国策，像对待生命一样对待生态环境。”建设生态文明为实现人与自然和谐、均衡发展指明了路径。

工业绿色发展是国际社会的大势所趋和潮流所向，是我国建设制造强国的内在要求，也是工业领域建设生态文明的必由之路。在国务院发布的《中国制造 2025》中，将绿色发展作为制造业今后发展的五大方针之一，强调坚持把可持续发展作为建设制造强国的重要着力点，全面部署推行绿色制造，强化产品全生命周期绿色管理，加快构建绿色循环低碳发展的产业体系。

绿色制造体系构建工作是推动绿色制造工作的重要抓手。在《中国制造 2025》中，明确提出要积极构建绿色制造体系，落实全面推行绿色制造的战略部署，强化顶层设计，以企业为主体，以绿色标准为支撑，开发绿色产品，建设千家绿色示范工厂，发展百家绿色工业园区，打造绿色供应链，开展绿色评价，加强试点示范的引领带动作用。工业和信息化部、发展改革委、财政部、科技部联合印发的《绿色制造工程实施指南（2016—2020 年）》与工业和信息化部印发的《工业绿色发展规划（2016—2020）》中进一步对绿色制造体系构建的要求进行细化，《工业和信息化部办公厅关于开展绿色制造体系建设的通知》则正式启动了绿色制造体系的建设工作。

绿色制造体系建设是一项全新的工作。目前，工业和信息化部已启动了第一批和第二

批绿色制造体系示范的申报工作，以绿色制造标准体系和评价机制为基础，以绿色工厂、绿色产品、绿色园区和绿色供应链为绿色制造体系创建的主要内容，促进形成市场化机制，并于2017年9月公布了第一批绿色制造体系示范名单，包括201家绿色工厂、193种绿色设计产品、24个绿色园区、15家绿色供应链管理示范企业等，树立了一批制造业绿色转型升级的示范标杆。

为便于政府相关部门、企业及服务机构更好地了解国家关于绿色制造体系政策的要求，推动行业绿色发展，我们组织本单位参与绿色制造体系工作的主要技术人员编写了本书。本书系统介绍了绿色制造体系的政策内容，分绿色工厂、绿色产品、绿色园区和绿色供应链4个方面介绍了绿色制造体系各项内容的创建重点，解读了绿色制造评价标准条款要求，并分享了本单位在开展绿色制造体系评价过程中的经验。

受水平所限，书中难免出现疏漏，欢迎广大读者批评指正，以便于我们改进。

工业和信息化部电子第五研究所

2017年12月22日

Contents



目 录

第 1 章 绿色制造体系的政策背景	1
1.1 绿色制造的内涵	1
1.2 推行绿色制造的必要性及意义	4
1.2.1 中国工业所面临的发展形势	4
1.2.2 工业绿色发展的重要性	6
1.3 绿色制造的主要内容	9
1.4 国内推动绿色制造的政策	12
1.4.1 国家层面的政策	12
1.4.2 地方政策	18
1.5 绿色制造体系	22
1.5.1 绿色制造体系的内容	22
1.5.2 建设绿色制造体系的意义	24
1.6 绿色制造体系的工作要求	27
1.6.1 建设目标	27
1.6.2 具体建设内容	27
1.6.3 工作程序	28
1.6.4 第一批绿色制造体系工作情况	29

第 2 章 绿色工厂 47

2.1 绿色工厂的内涵 47

2.1.1 绿色工厂的定义 47

2.1.2 绿色工厂的意义 49

2.1.3 绿色工厂相关认证评价 50

2.2 绿色工厂的建设 52

2.2.1 建设绿色工厂的重点 52

2.2.2 绿色工厂的典型案例分析 53

2.3 绿色工厂标准及评价 58

2.3.1 一般要求 59

2.3.2 基础设施 62

2.3.3 管理体系 74

2.3.4 能源资源投入 78

2.3.5 产品 115

2.3.6 环境排放 121

2.3.7 绩效 132

第 3 章 绿色设计产品 143

3.1 绿色设计产品的内涵 143

3.1.1 传统设计的困境 143

3.1.2 绿色产品的由来 144

3.1.3 绿色设计产品的定义 145

3.1.4 绿色设计产品的意义 146

3.1.5 我国绿色设计产品的政策法规 146

3.2 国内外绿色产品发展情况 147

3.2.1 国外绿色产品发展情况 147

3.2.2 国内绿色产品认证情况 159

3.3 绿色设计产品的开发 162

3.3.1 开展产品绿色设计的方法 162

3.3.2 绿色设计的原则 164

3.3.3 开发绿色设计产品的重点 165

3.4 生命周期评价技术 167

3.4.1 全生命周期技术的起源 167

3.4.2	LCA 相关软件和数据库	168
3.4.3	全生命周期评价报告案例	175
3.5	绿色设计产品标准解读	182
3.5.1	申报范围	182
3.5.2	绿色设计产品的标准解读	184
3.6	绿色设计产品自评价实施	195
3.6.1	企业基本信息表	195
3.6.2	申报产品信息表	196
3.6.3	产品自评价结果	197
3.6.4	产品亮点描述	197
3.6.5	相关证明材料	198
第 4 章	绿色园区	201
4.1	绿色园区的内涵	201
4.1.1	绿色园区的内涵概述	202
4.1.2	绿色园区的发展历程及意义	203
4.2	绿色园区建设	206
4.2.1	绿色园区建设对策	206
4.2.2	国内绿色园区建设典型案例	211
4.2.3	国外绿色园区建设典型案例	220
4.3	绿色园区标准及评价	223
4.3.1	绿色园区的申报要求	225
4.3.2	绿色园区基本要求	225
4.3.3	能源利用绿色化指标 (EG)	230
4.3.4	资源利用绿色化指标 (RG)	233
4.3.5	基础设施绿色化指标 (IG)	240
4.3.6	产业绿色化指标 (GG)	245
4.3.7	生态环境绿色化指标 (HG)	248
4.3.8	运行管理绿色化指标 (MG)	254
第 5 章	绿色供应链	258
5.1	绿色供应链的内涵	258
5.1.1	绿色供应链的定义	258
5.1.2	绿色供应链建设内容	259

5.1.3 绿色供应链的意义.....260

5.2 绿色供应链创建262

5.2.1 绿色供应链国内外实践情况263

5.2.2 创建重点.....274

5.2.3 创建案例.....282

5.3 绿色供应链标准及评价287

5.3.1 绿色供应链基本要求288

5.3.2 绿色供应链战略管理291

5.3.3 实施绿色供应商管理292

5.3.4 绿色生产.....294

5.3.5 绿色回收.....296

5.3.6 绿色信息平台建设.....299

5.3.7 绿色信息披露.....300

参考文献.....302

Chapter 1

第 1 章

绿色制造体系的政策背景

1.1 绿色制造的内涵

制造业是将可用资源（包括能源）通过制造过程，转化为可供人们使用或利用的工业品或生活消费品的行业，涉及国民经济的众多方面，是创造人类财富的支柱产业，也是衡量一个国家整体实力的重要方面。制造业在人类社会进步的发展历程中的重要性和地位毋庸置疑，但从另一个角度来看，制造业也是当前环境问题最主要的根源。制造业消耗了大量的自然资源，在将资源转变为产品的制造过程中，以及后续产品的使用和处理过程中，会产生大量类型复杂的废气、废水污染物，在产品的使用和处置过程中又会消耗资源（如电器消耗电、机动车消耗燃油），并产生大量的废弃物，给环境带来了负面的影响。由于制造业涉及的范围很广，且随着时代发展，整体规模处于快速扩张的状态，制造业对环境的负面影响也呈现非常快的增加趋势，引起了社会的担忧。图 1.1 反映了制造业在整个生命周期生产过程中可能会对环境产生影响的阶段，可以看出，环境污染的主要产生环节是在制造过程和产品的使用处理过程中。

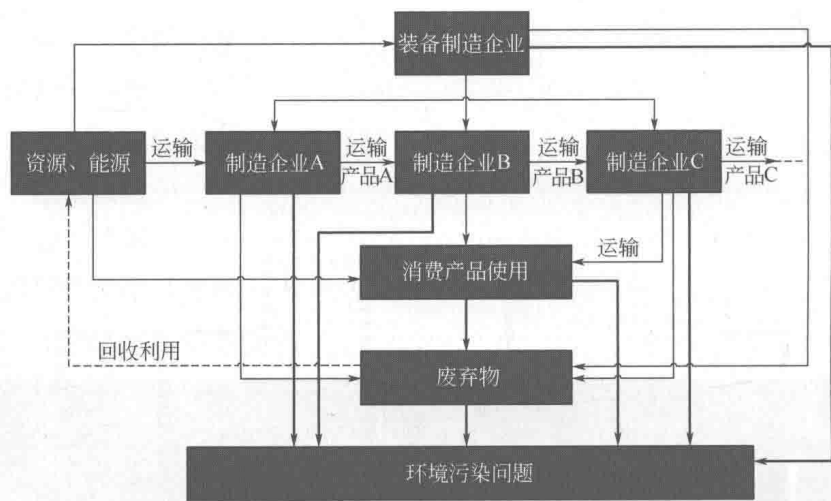


图 1.1 绿色制造系统对环境的影响

人类发展到今天已经离不开制造业，随着人民环境保护意识的逐步提高，如何在不缩小制造业规模的前提下，使制造业能够更高效地利用资源，最大限度地减少资源消耗和浪费，同时降低所产生的环境负面影响，实现可持续发展，成为制造业需要被首要解决的问题。在此背景之下，绿色制造（Green Manufacturing）这一理念产生了。早在 20 世纪 80 年代，全球学术界已开始了针对绿色制造的理论研究工作，经过 20 多年的发展，这一概念和理论越来越引起社会的广泛关注。绿色制造是综合考虑环境影响和资源消耗的一种现代先进制造模式，是管理科学、工程科技和环境科学等多学科深层次交叉融合而形成的领域，是社会可持续发展理念在制造业中的贯彻体现，被认为是现代企业转型升级的必由之路。

目前，国内外对绿色制造的定义有所区别。美国制造工程师学会（SME）对绿色制造给出了如下定义：绿色制造，又称为清洁制造，目标是使产品从设计、生产、运输到回收处理的全过程对环境的负面影响达到最小，内涵是产品生命周期全过程均具有绿色性。

在科技部颁布的《绿色制造科技发展“十二五”专项规划》中，对绿色制造的定义是：绿色制造是一种在保证产品的功能、质量、成本的前提下，综合考虑环境影响和资源效率的现代制造模式，通过开展技术创新及系统优化，使产品在设计、制造、物流、使用、回收、拆解与再利用等全生命周期过程中，对环境影响最小、资源能源利用率最高、人体健康与社会危害最小，并使企业经济效益与社会效益协调优化（见图 1.2）。

过去在绿色发展方面提倡较多的节能减排、清洁生产、循环经济等概念，关注的重点是企业的生产制造过程，相比之下，绿色制造的内涵更加宽泛，涵盖了节能减排、循环经济和清洁生产的主要内容，同时，更加突出了产品全生命周期（Product Life Cycle, PLC）的理念，要求企业要立足制造本身，来考虑制造过程全生命周期的绿色化的资源环境问题。

产品全生命周期是指从产品设计、原材料/工艺选择及加工、产品生产、包装与运输、使用与维护到报废处理的全部过程，也就是产品从自然界获取原材料到产品最终处置的全过程，生产环节仅仅是绿色制造的一个部分（见图 1.3）。

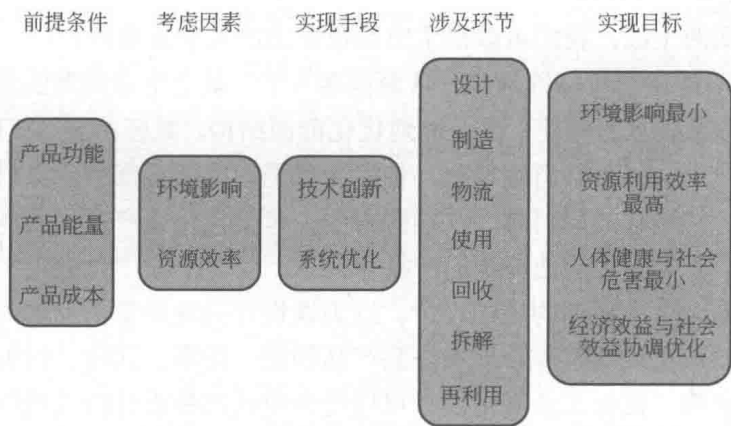


图 1.2 绿色制造的概念

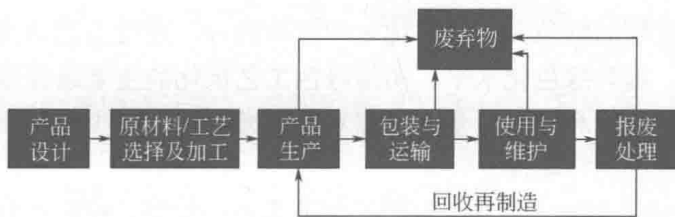


图 1.3 产品生命周期的各个阶段

绿色制造的概念里提出的系统优化、全生命周期等理念，意味着要真正有效地实施绿色制造，则要从源头入手，从工艺过程改进的角度，利用系统性和集成的思路来考虑和研究绿色制造中的有关问题，它会涉及企业生产经营活动的各个方面，因而是一个复杂的系统工程问题。就技术和组织要求而言，绿色制造不是单个企业的孤立行为，而是渗透到产品生命周期的各个阶段，辐射从资源提取到生产、消费，再到废弃物处置循环利用的产业价值链上的每一个环节，使得产业链所有环节都体现环境友好性特征，并最终实现价值链各个环节的绿色化。从消费者信息获取、绿色消费引导及政府监管的角度出发，绿色技术、工艺和产品认证则需要对全生命周期做出科学、系统的追踪和评价。

借助产品生命周期理论，可以分析判断出产品在不同生命周期阶段的环境影响。事实上，市场上不少节能环保产品、技术从全产业链来看或者从整个产品生命周期评估，未必节能环保。例如，从 2008 年起，我国开始大量推广节能灯，从产品生命周期来看，节能灯在使用阶段能有效降低能耗，但在回收阶段，由于老旧节能灯含有汞、铅等有毒有害金属（相关研究表明，废旧节能灯汞含量平均约 0.5 毫克），被专家称为是仅次于废电池的第二大“汞污染源”。而且这些有毒有害金属若渗入地下，可以与微生物作用成为有机汞化合物（如甲基汞），导致大量的水及周围土壤被污染。此外，废弃的节能灯管破碎后，还会造成周围空气中的汞浓度瞬时超标。因此，综合评价产品的环境影响需要从全生命周期的角度，同时兼顾到产品各个阶段的环境风险。由于中国制造的大量产能仍被锁定在高污染、高排放、低附加值的环节上，在这种情况下，个别产业、产品的绿色化或产业链部分环节的绿色化，很难改变工业整体所表现出的高能耗、高污染“褐色”特征。

沿着生命周期的主线，我们可以衍生出绿色制造的五个方面内容：

一是面向原料/能源的策略性选择，从最前端入手，从全生命周期的角度选择更加环保健康的原料，在考虑成本的前提下尽可能地优化能源结构，减轻污染。在原材料选择方面，包括尽可能多地选用一些循环再生材料，使用无毒无害或低毒低害的原材料进行替代，使用一些便于再生、易降解的原料等。在能源方面，包括优化生产过程的能源结构，降低生产过程的碳排放，开发使用清洁能源的产品等。

二是面向产品全生命周期的绿色设计。过去谈设计关注的是产品的外观、性能、工艺过程，绿色制造要求在设计时综合地关注到产品物流、使用、回收、拆解与再利用等环节对资源、环境的影响。推行工业绿色设计可以使企业在产品设计阶段就综合考虑污染防治措施，采用合理的结构和功能设计，研究表明，80%的资源消耗和环境影响取决于产品设计阶段。关于产品绿色设计的内容可详见本书第3章。

三是面向制造过程的绿色工艺技术优化和效率提升，通过工艺的改进来节约资源、降低能耗和保护环境，提升绿色化水平。实施绿色工艺优化的主要途径包括开发替代工艺和新型工艺，提高生产效率和制造质量，合理利用资源能源，减少废物和污染，降低成本，使得生产过程具有良好的环境性。

四是面向物质/能量高效（循环）利用的工业生态链构筑，通过企业之间的协同优化和合作，达到整体优化的目的，实现物质和能量沿不同的环节逐级流动，充分回收、利用原料、能源、废物和各个环节要素之间形成立体环流结构，资源和能量在其中反复循环利用，使废物资源实现再增值。废弃物只是放错地方的资源，从单个企业来看，可能是无用的废弃物，但从整个产业角度来看，却有作为原料的可能性，因此要做到原料的“吃干榨净”和循环再生利用。

五是面向全产业链的协同优化。要做到全生命周期的绿色化离不开产业链这条主线上的协调协作。包括把对绿色原材料的要求传递给上游的供应商，指导下游的企业更好地发挥产品的“绿色”性能，或者更高效率地进行回收拆解。最典型的就是绿色供应链的理念，通过行业龙头企业对供应链的影响力，带动链上企业的整体优化。关于绿色供应链的内容可详见本书第5章。

1.2 推行绿色制造的必要性及意义

1.2.1 中国工业所面临的发展形势

习近平总书记多次强调，实体经济是国家的本钱，工业是立国之本，必须发展实体经济，不断推进工业现代化、提高制造业水平。制造业是国民经济的支柱产业，是工业化和

现代化的主导力量，是国家安全和人民幸福的物质保障，是衡量一个国家或地区综合经济实力和国际竞争力的重要标志。历史证明，每一次制造技术与装备的重大突破，都深刻影响着世界强国的竞争格局，制造业的兴衰印证着世界强国的兴衰。

经过几十年来的不懈努力，我国已建成了世界上最为完善，门类齐全、独立完整的工业体系，覆盖所有 31 个大类。2015 年，我国工业增加值达到 23.7 万亿元，占国内生产总值的比重达到 34.3%，我国已成为世界第一制造大国。在 500 余种主要工业产品中，我国有 220 多种产量位居世界第一，特别是钢铁、化工、水泥、平板玻璃等高耗能、高污染行业，占世界总产量的比重均超过了 50%。这些成绩奠定了我国作为制造大国的基础。随着国际国内形势的发展，制造业发展的环境也发生了一些变化：

一是，从外部环境看，当前发达国家高端制造回流与中低收入国家争夺中低端制造转移同时发生，对我国形成“双向挤压”的严峻挑战。

一方面，高端制造领域出现向发达国家“逆转移”的态势。制造业重新成为全球经济竞争的制高点，各国纷纷制定以重振制造业为核心的再工业化战略。美国发布《先进制造业伙伴计划》《制造业创新网络计划》，德国发布《工业 4.0》，日本在《2014 制造业白皮书》中重点发展机器人产业，英国发布《英国制造 2050》等。特朗普宣誓就任美国总统的演讲中提出“将会遵循两个简单的准则，买美国货，雇佣美国工人”。他宣称要通过减税、强留等各种手段促使海外美国企业将生产线搬回美国，并且鼓励全球企业到美国投资建厂，让“美国的制造业再次伟大”。

目前，制造业向发达国家的回流已经开始。例如，苹果电脑已在美国本土设厂生产，日本制造企业松下将把立式洗衣机和微波炉生产从中国转移到日本国内，TDK 也将把部分电子零部件的生产从中国转移至日本秋田等地。同时，国内的企业也纷纷在海外建设生产基地。2016 年，福耀玻璃投资 10 亿美元在美国俄亥俄州建设了世界上最大的汽车玻璃制造单体工厂，引起社会的广泛关注。但其实，这只是中国企业海外建厂大趋势中的一个案例而已，根据市场咨询机构统计，2016 年中国企业对美国投资较 2015 年增加了 2 倍，达到近 500 亿美元。

另一方面，随着我国人工成本的不断上升，越南、印度等一些东南亚中低收入国家依靠资源、劳动力等比较优势，也开始在中低端制造业上发力，以更低的成本承接劳动密集型制造业的转移。国际比较表明，中国工资上涨速度不仅显著快于美、日、欧等发达经济体，而且快于南非、巴西等发展中国家。2008—2014 年，中国单位就业人员平均工资年均增长率达到 11.8%，扣除物价因素，实际增长 9.0%。同期美国工资实际增长率仅为 1.9%、欧元区为 0.5%、日本为 -0.8%；南非和巴西的实际工资增长率分别为 3.2% 和 5.7%。随着制造业成本优势的丧失，一些跨国资本选择直接到新兴国家投资设厂，有的则考虑将其中国工厂迁至其他新兴国家。例如，微软计划关停诺基亚东莞工厂，将部分设备转移到越南河内；耐克、优衣库、三星、船井电机、富士康等知名企业纷纷在东南亚和印度开设新厂。包括 2017 年 1 月初，美国硬盘巨头希捷科技关闭了其在苏州的硬盘工厂（希捷全球三大工厂之一），直接解散 2000 多名员工。虽然其自称关厂是为了缩减全球生产规模适应市场需求，但其在泰国的工厂仍在扩大产能。

二是,从内部发展看,我国工业大而不强、亟须转型升级的阶段性矛盾更为突出,依然存在发展方式粗放、结构不合理、核心技术受制于人、资源环境约束强化等深层次矛盾和问题。

中国经济经过近 30 年来两位数的高速增长后, GDP 增速从 2012 年开始回落,经济发展呈现出“新常态”,经济增长速度逐步放缓,过去过度依靠投资扩大产能的发展模式开始逐渐遇到市场需求、资源环境的瓶颈,加上国内外制造业发展环境的变化,迫使我国制造业总体发展战略必须从基于要素的低成本战略转向基于创新的差异化战略,依靠产业转型升级来维持制造业的稳增长需要。

为贯彻党的十八大提出的创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念,国务院印发的《“十三五”节能减排综合工作方案》中对我国的能源消耗和污染物排放实行总量控制,提出到 2020 年,全国能源消费总量控制在 50 亿吨标准煤以内,化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物排放总量分别控制在 2001 万吨、207 万吨、1580 万吨、1574 万吨以内。在最新的《环境保护法》中,也加入了重点污染物总量控制制度。总量控制措施的出台意味着制造业被带上了资源环境的“紧箍咒”,过去经济增长主要依靠的高耗能、高污染行业必然会面临很严峻的发展形势。

2016 年 11 月,由于连续出现多个重污染天气,为完成年度 PM_{2.5} 浓度下降 10% 的考核任务,石家庄市人民政府出台了《关于开展利剑斩污行动实施方案》,提出了 14 项控制 PM_{2.5} 排放的工作措施,决定从 11 月中旬到年底除承担居民供暖和保民生等重点任务的生产线外,所有钢铁、水泥、焦化、铸造、玻璃、陶瓷、钙镁行业全部停产,制药、化工、包装印刷、家具等行业原则上所有挥发性有机物生产工序全部停产,非承担居民集中供暖任务的 20 蒸吨及以下燃煤工业锅炉、燃煤茶浴炉等一律停用,并安排督察组进驻河北省控点所在县(市)、区开展工作,重点督导检查各项措施落实情况。2017 年 8 月,环保部联合发改委、工信部、公安部等十部委及北京、天津、河北、山西、山东、河南六省市人民政府联合印发了《京津冀及周边地区 2017—2018 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》,进一步提出了在污染高发季节针对钢铁、建材等制造行业的停产限产措施。

在此背景下,为了应对内外部环境变化带来的一系列深刻影响,实现我国经济发展换挡不失速,推动制造业实现由大变强,国务院在 2015 年发布了制造业的第一个 10 年中长期规划《中国制造 2025》。这份文件中将绿色发展列为制造业发展的五大理念,强调坚持把可持续发展作为建设制造强国的重要着力点,走生态文明的发展道路。同时,将绿色制造工程作为重点实施的五大工程项目之一,部署全面推行绿色制造,努力构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系,充分体现了国家对制造业绿色发展的重视。

1.2.2 工业绿色发展的重要性

工业始终是消耗资源能源和产生排放的主要领域,是国家绿色的主战场。我国工业发展依然没有摆脱高投入、高消耗、高排放的粗放模式,制造产品尚不能充分满足消费

者对“绿色”的需要，资源能源对制造业的瓶颈制约问题日益突出。经过努力，虽然单位产出资源消耗和污染排放强度呈下降趋势，但与发达国家相比，中国工业能源消耗、资源消耗、污染排放的总体水平仍然偏高。由于多发的环境污染事件，现阶段中国环境承载能力已接近上限，国内资源条件和环境容量难以长期支撑传统工业发展模式，绿色发展正是对工业技术创新、资源利用、要素配置、生产方式、组织管理、体制机制的一次全面、深刻的变革，必将有效提高资源和能源的利用效率，减少工业生产对生态环境的影响，改善工业的整体素质和质量。

以比较热门的雾霾问题为例，对于雾霾的成因中哪个部分贡献更大引起了很多专家的争论，有人认为是工业污染贡献大，治理雾霾应该重点放在加强企业治理和严格执法上；有人认为是汽车尾气，应该控制城市汽车保有量，大力提升油品；也有人认为冬季农村焚烧的秸秆和取暖用煤贡献大。但不管是其中哪一种观点，最终解决问题的落脚点还是在工业上。工业排放自然不必说，对于汽车而言，它是工业产品，汽车用的油也是工业产品，尾气排放的减少离不开工业技术水平的提升；而对于秸秆，可以作为原料用来发电或制肥料，也可以通过工业化的措施来消减掉，在产生经济效益的同时，还能避免焚烧带来的污染问题。这三个角度正好体现了工业对于中国当前的资源环境问题必须承担起三个方面的重要责任。

一是工业自身是最大的资源能源消耗场所，也是最大的污染排放来源。中国的绿色发展离不开工业的绿色发展。

能源方面，根据国家统计局数据，2015 年我国能源消费总量达 42.99 亿吨标准煤，是世界第一的能源消费国，其中工业消耗的能源达 29.23 亿吨标准煤，且呈逐年上涨趋势，占到了全国总能耗的 67.99% 以上，2015 年工业能源年消费总量是 2006 年的 1.58 倍，制造业消耗的能源达 24.49 亿吨标准煤，占 57% 以上（见图 1.4）。快速增长的能源消费带来温室气体排放量的迅速攀升，中国在 2008 年就已经超越美国成为全球温室气体排放最多的国家，在国际气候谈判中处于不利的地位。同时，2015 年，我国工业用水量为 1377 亿立方米，占全国总用水量的比例基本稳定在 22.5% 左右。

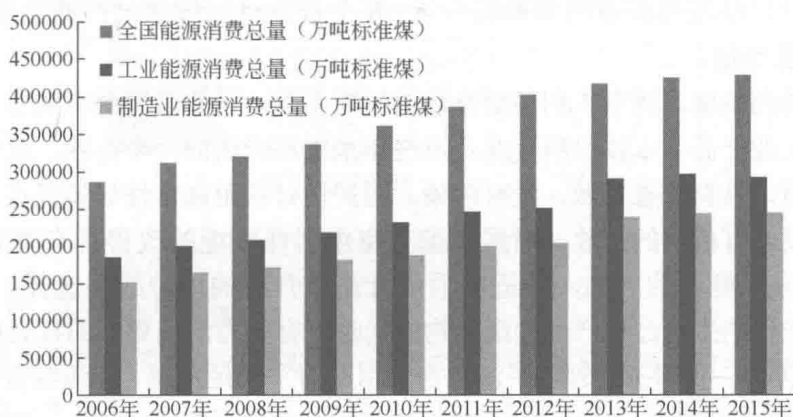


图 1.4 全国能源消费总量及工业能源消费总量变化趋势