

科学 | 公正 | 创新 | 服务



光伏产业绿色发展政策解析

管琪 中国电子技术标准化研究院



光伏产业总体情况

我国已形成以硅材料开发和应用为核心的**光伏产业链**

上游

硅料，硅片等

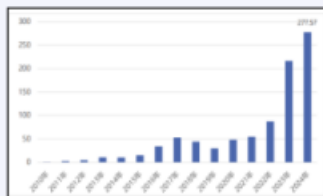
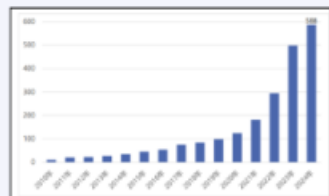
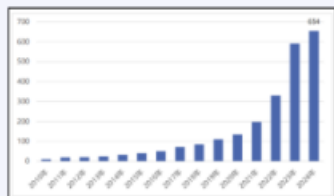
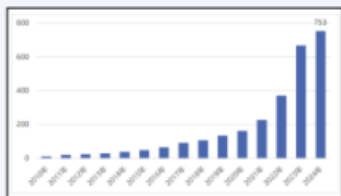
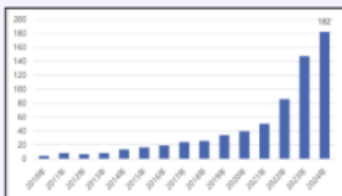
中游

电池，组件等

下游

电站建设等

上中下游产业链世界领先，多晶硅、硅片、电池片、组件四个制造环节全球产量占比均超75%



多晶硅产量：182万吨

硅片产量：753GW

电池片产量：654GW

组件产量：588GW

新增装机容量：278GW

可持续清洁光伏新能源并非完全绿色，产业链绿色低碳可持续发展至关重要



中国电子技术标准化研究院
China Electronics Standardization Institute

目录



01

产品层面



02

组织层面



03

从“坟墓”到“摇篮”



04

赋能零碳建设



01

产品层面：低碳与绿色



1.低碳是光伏产业的根本优势



2024年6月，生态环境部等十五部门《关于建立碳足迹管理体系的实施方案》：建立健全碳足迹管理体系：发布重点产品碳足迹**核算规则标准**、建立完善产品碳足迹因子**数据库**...



2024年7月，国务院办公厅印发《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》：加快构建碳排放总量和强度双控制度体系...加快建立产品碳足迹管理体系：制定**产品碳足迹核算规则标准**、加强**碳足迹背景数据库建设**...



2024年8月，中共中央、国务院印发《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》：建立**产品碳足迹管理体系和产品碳标识认证制度**；适时将**碳足迹要求纳入政府采购**；参与相关国际标准制定修订，推动与主要贸易伙伴在**碳足迹等规则方面衔接互认**...



2024年8月，市场监管总局等四部门《关于开展产品碳足迹标识认证试点工作的通知》：能够提供**覆盖全产业链的产品碳足迹背景数据**的行业，开展产品碳足迹标识认证试点工作...



1. 低碳是光伏产业的根本优势



欧盟

- 欧盟ErP指令对进入欧盟市场的光伏组件和逆变器建立生态设计法规。
- 碳边境调节机制 (CBAM)



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

法国碳足迹

- 法国能源监管委员会 (CRE) 针对100KWp以上的光伏项目产品进入法国市场的权威认证。 (小于550kg/kW)
- 环境影响因素占到最终竞标得分的18-30%。



韩国碳足迹

- 根据产品整个生命周期内的每千瓦碳排放量，组件被分成三个特定类别。只有最高类别的组件 (小于670kg/kW) 才有资格获得政府补贴。
- 中国制造商被列入最低类别



Sustainability for a Connected Future

全球电子委员会

- 美国的EPEAT认证体系 (EPEAT-ULCS-2023) 提出：
- 低碳组件 小于630kg/kW
- 超低碳组件 小于400kg/kW



中国电子技术标准化研究院
China Electronics Standardization Institute

1. 低碳是光伏产业的根本优势

1: 核算方法不统一

核算边界不统一

多套核算规则并行
碳排放统计范围界定不清晰

核算标准不一致

缺少官方认可的标准和规范
现有标准大多参考ISO系列标准

2: 数据管理难

数据收集范围大

按BOM展开, 包括材料生产、部件生产、装配、
运输、使用、回收等

数据格式不统一

数据命名规范、数据类型

供应链数据获取难

需上下游供应商配合

数据质量无保障

- 数据来源多样: 活动水平数据、上下游产业链数据、数据库数据、文献数据
- DQR: 技术代表性、时间代表性、地理代表性

3: 碳排放因子选择繁琐



4: 国际数据和中国实际偏离大

生产过程	中国	法国	德国	美国	单位
多晶硅	141.023	23.117	87.724	93.149	kgCO ₂ -eq/kg
硅棒	80.345	7.268	47.310	50.673	kgCO ₂ -eq/kg
硅片	1.064	0.394	0.761	0.792	kgCO ₂ -eq/wafer
电池片	0.520	0.145	0.350	0.367	kgCO ₂ -eq/cell
玻璃	1.164	1.045	1.110	1.115	kgCO ₂ -eq/kg
玻璃钢化	0.243	0.228	0.236	0.237	kgCO ₂ -eq/kg
EVA	2.915	2.551	2.751	2.768	kgCO ₂ -eq/kg
PET	2.821	2.613	2.727	2.736	kgCO ₂ -eq/kg
PVF	25.892	17.248	21.985	22.382	kgCO ₂ -eq/kg

国际数据库中中国光伏产品的碳足迹因子显著高于其他国家



1.低碳是光伏产业的根本优势

1-核算方法

- GB/T 24067
- SJ/T 11926-2024
- IEC 63667-1
- CFP-PCR系列团体标准



2-数据库

- 单元过程数据集
- 材料碳排放因子
- 能源碳排放因子
- ILCD 数据格式
- 数据质量控制



3-核算平台

- 数据在线采集
- 因子自动匹配
- 碳足迹分析展示
- 碳足迹数据管理



1. 低碳是光伏产业的根本优势

SJ/T 11926-2024



《产品碳足迹 产品
种类规则 光伏组件》

IEC 63667-1



《光伏产品碳足迹 产
品种类规则 第1部分：
光伏组件》

光伏产品PCR系列标准

- 1 光伏组件
- 2 光伏并网逆变器
- 3 光伏组件用边框
- 4 光伏组件用玻璃
- 5 光伏组件用背板
- 6 光伏电池
- 7 光伏硅片
- 8 光伏硅棒
- 9 光伏硅料
- 10 光伏组件用薄膜
- 11 光伏组件用胶膜

国家认证认可监督管理委员会文件

发布日期：2025-09-09

认监委〔2025〕29号

国家认监委秘书处关于印发第一批产品碳足迹标识认证专用实施规则（试行）的通知

各省、自治区、直辖市和新疆生产建设兵团市场监管局（厅、委）办公室，各相关单位，

根据《市场监管总局等部门关于公布产品碳足迹标识认证试点名单的通知》（国市监认证发〔2024〕124号）及《产品碳足迹标识认证试点认证目录（第一批）》《产品碳足迹标识认证通用实施规则（试行）》，国家认监委制定了第一批11种产品碳足迹标识认证专用实施规则（试行），现印发给你们，请结合实际认真贯彻落实。

编号：CNCA-CFP-05:2025

产品碳足迹标识认证专用实施规则 光伏组件（试行）

2025年9月3日发布

2025年9月3日实施

国家认证认可监督管理委员会 发布

究院
stitute

2.下一代产品的绿色门槛已经建立



我院牵头的GB/T 46340-2025《绿色产品评价 光伏组件及逆变器》作为**国务院重点督办标准**，已于10月5日正式发布，并被纳入《**2025年第九批重要国家标准宣传工作方案**》。



02

组织层面：全产业链的绿色化



1.我国绿色制造政策规划发展历程

中国制造2025

积极构建绿色制造体系。支持企业开发绿色产品，建设绿色工厂，发展绿色园区，打造绿色供应链。

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

提升绿色制造专业化、市场化公共服务能力，促进形成市场化机制，建立高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。

“十四五”工业绿色发展规划

完善绿色制造支撑体系。健全绿色低碳标准体系，完善绿色评价和公共服务体系，强化绿色服务保障，全面提升绿色发展基础能力。

2015

2016

2016

2017

2021

2024

《工业绿色发展规划（2016-2020年）》

加快构建绿色制造体系，发展壮大绿色制造产业。强化产品全生命周期绿色管理，支持企业推行绿色设计，全面推进绿色制造体系建设。

绿色制造工程实施指南（2016-2020年）

以绿色产品、绿色工厂、绿色工业园区、绿色供应链为重点，以绿色制造服务平台为支撑，推行绿色管理和认证，加强示范引导，全面推进绿色制造体系建设。

关于加快推动制造业绿色化发展的指导意见

以实现碳达峰碳中和目标为引领，改造升级传统产业，巩固提升优势产业，加快推动新兴产业绿色高起点发展，构建绿色增长新引擎，锻造绿色竞争新优势，擦亮新型工业化生态底色。



中国电子技术标准化研究院
China Electronics Standardization Institute

2.绿色制造体系

生命周期资源能源消耗少、效率高，环境负面影响小，健康安全的产品

绿色
产品

实现了用地集约化、产品绿色化、生产洁净化、资源高效化、能源低碳化的工厂

绿色
工厂

将绿色低碳发展理念贯穿于园区规划、空间布局、产业链设计、能源利用、资源利用、基础设施、生态环境、运行管理等过程，全方位实现绿色低碳和循环可持续发展的工业园区，

绿色工
业园区

将环境保护和资源节约的理念贯穿于企业从产品设计到原材料采购、生产、运输、储存、销售、使用和报废处理的全过程,使企业的经济活动与环境保护相协调的上下游供应关系

绿色供
应链



3.2025年绿色工厂最新政策

**中华人民共和国工业和信息化部**
Ministry of Industry and Information Technology of the People's Republic of China

阳光小信 无障碍 手机信 邮箱 微信 微博 RSS订阅

请输入关键字 

 首页  组织机构  新闻发布  政务公开  政务服务  互动交流  工信数据

首页 > 工业和信息化部 > 机关司局 > 节能与综合利用司 > 绿色制造

发文机关：工业和信息化部办公厅

标 题：工业和信息化部办公厅关于开展2025年度绿色工厂推荐工作的通知

发文字号：工信厅节函〔2025〕390号

成文日期：2025-09-28 发布日期：2025-10-09

发布机构：节能与综合利用司 类 别：节能与综合利用

工业和信息化部办公厅关于开展2025年度绿色工厂推荐工作的通知

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团工业和信息化主管部门：

为贯彻落实《制造业绿色低碳发展行动方案（2025—2027年）》，实施绿色制造标杆升级行动，根据《绿色工厂梯度培育及管理暂行办法》（以下简称《办法》），现组织开展2025年度绿色工厂推荐工作。有关事项通知如下：

- 新申报国家绿色工厂的企业登录工业节能与绿色发展管理平台，如实自主填报申报表完成自我评价，并按要求提供有关佐证材料，本年度绿色工厂重点支持53个重点行业的企业，其中便包括**光伏行业（唯一全产业链覆盖）**。
- 地方工信将于**2025年11月7日**前将推荐名单和开展对标情况通过管理平台报送至工信部。





03

从“坟墓”到“摇篮”



1. “无废”背景

光伏行业要全面实现全生命周期资源综合利用，除了推动退役光伏组件回收利用 更是需要在企业层面开展“无废”创建

□ 无废概念提出

- 2017年中国工程院院士杜祥琬联合多名院士提出《关于通过“无废城市”试点推动固体废物资源化利用，建设“无废社会”的建议》，是“无废社会”和“无废城市”概念在我国的首次提出。
- 2018年12月，国务院办公厅印发《“无废城市”建设试点工作方案》指出，“无废城市”并不是没有固体废物产生，也不意味着固体废物能完全资源化利用，而是一种先进的城市管理理念，旨在最终实现整个城市固体废物产生量最小、资源化利用充分、处置安全的目标，需要长期探索与实践。

索引号：000014549/2018-00230 主题分类：城乡建设、环境保护\节能与资源综合利用
发文机关：国务院办公厅 成文日期：2018年12月29日
标 题：国务院办公厅关于印发“无废城市”建设试点工作方案的通知
发文字号：国办发〔2018〕128号 发布日期：2019年01月21日
时 效：失效

国务院办公厅关于印发“无废城市”建设 试点工作方案的通知

国办发〔2018〕128号

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

《“无废城市”建设试点工作方案》已经国务院同意，现印发给你们，请认真贯彻执行。

国务院办公厅
2018年12月29日

（此件公开发布）

“无废城市”建设试点工作方案

“无废城市”是以创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念为引领，通过推动形成绿色发展方式和生活方式，持续推进固体废物源头减量和资源化利用，最大限度减少填埋量，将固体废物环境影响降至最低的城市发展模式。“无废城市”并不是没有固体废物产生，也不意味着固体废物能完全资源化利用，而是一种先进的城市管理理念，旨在最终实现整个城市固体废物产生量最小、资源化利用充分、处置安全的目标，需要长期探索与实践。现阶段，要通过“无废城市”建设试点，统筹经济社会发展中的固体废物管理，大力推进源头减量、资源化利用和无害化处置，坚决遏制非法转移倾倒，探索建立量化指标体系，系统总结试点经验，形成可复制、可推广的建设模式，为指导地方开展“无废城市”建设试点工作，制定本方案。

2.相关政策介绍

关于促进退役风电、 光伏设备循环利用的指导意见

发改环资〔2023〕1030号



国家发展改革委等部门 关于促进退役风电、 光伏设备循环利用的指 导意见

- 加快构建废弃物循环利用体系，促进退役风电、光伏设备循环利用。

中共中央 国务院关于全面 推进美丽中国建设的意 见

- 提出加快“无废城市”建设，鼓励园区、企业开展绿色、清洁、零碳引领行动。

中共中央 国务院关于全面推 进美丽中国建设的意见



关于组织开展“无废园区”“无 废企业”典型案例征集工作的通知

工信厅联节函〔2024〕16号



工业和信息化部办公厅 生态环境部办公厅关于组 织开展“无废园区”“无 废企业”典型案例征集工 作的通知

- 明确了“无废园区”“无废企业”的征集对象以及典型案例的基本要求。

工业和信息化部办公厅 印发《关于深入推进工 业和信息化绿色低碳标 准化工作的实施方案》 的通知

- 加快制定无废园区、无废企业相关标准，引导重点行业工业园区和企业加快无废化转型。

关于深入推进工业和信息 化绿色低碳标准化工作的 实施方案

工信厅科〔2025〕33号



3.建设内容

推动工业固废源头减量

- 开展工业固废产生情况分析
- 明确工业固废源头减量提质具体举措
- 对比分析产废实际情况和预测情况，提出改进措施。

强化工业固废管理

- 制定工业固体废物管理方案
- 建设工业固体废物贮存设施
- 开展工业固废危害性判别
- 合规开展第三方利用处置
- 制定固体废物管理台账
- 严格执行转移管理制度
- 依法开展信息公开

推动工业固废综合利用

- 利用工业固废作为生产替代原料
- 利用工业固废产生综合利用产品
- 利用工业固废开展生态修复项目
- 将工业固废委托他人利用处置
- 结合后端使用需求优化产废质量和产品质量

强化“无废企业”建设实施保障

- 制定无废企业建设实施保障
- 建立无废企业建设管理机构
- 开展固废源头减量和综合利用技术研发
- 明确无废企业考核激励机制





04

赋能零碳建设



3.关于开展零碳园区建设的通知



中华人民共和国国家发展和改革委员会
National Development and Reform Commission

热门搜索: 油价 节能宣传周 能源

请输入关键字

首页

机构设置

新闻动态

政务公开

政务服务

首页 > 政务公开 > 政策 > 通知

关于开展零碳园区建设的通知(发改环资〔2025〕910号)

发布时间: 2025/07/08

来源: 环资司

打印



微博



微信

国家发展改革委 工业和信息化部 国家能源局
关于开展零碳园区建设的通知

发改环资〔2025〕910号

各省、自治区、直辖市发展改革委、工业和信息化主管部门、能源局:

为贯彻落实党中央、国务院决策部署,积极稳妥推进碳达峰碳中和,加快经济社会发展全面绿色转型,支持有条件的地区率先建成一批零碳园区,逐步完善相关规划设计、技术装备、商业模式和管理规范,有计划、分步骤推进各类园区低碳化零碳化改造,助力园区和企业减碳增效,为实现碳达峰碳中和目标提供坚实有力支撑。现就零碳园区建设有关事项通

关于开展零碳园区建设的通知

发布时间

2025年7月8日

发文部门:

发改委、工信部、国家能源局

总体要求:

为贯彻落实党中央、国务院决策部署,积极稳妥推进碳达峰碳中和,加快经济社会发展全面绿色转型,支持有条件的地区率先建成一批零碳园区,逐步完善相关规划设计、技术装备、商业模式和管理规范,有计划、分步骤推进各类园区低碳化零碳化改造,助力园区和企业减碳增效,为实现碳达峰碳中和目标提供坚实有力支撑。



中国电子技术标准化研究院
China Electronics Standardization Institute

4.国家级零碳园区申报指标

➤根据东丽经开区绿色工业园区申报材料2022年数据与零碳园区申报要求对标

指标类型	指标名称	目标要求
核心指标	单位能耗碳排放	≤ 0.2 吨/吨标准煤 (年综合能源消费量20~100万吨标准煤的园区)
		≤ 0.3 吨/吨标准煤 (年综合能源消费量 ≥ 100 万吨标准煤的园区)
引导指标	清洁能源消费占比	$\geq 90\%$
	园区企业产出产品单位能耗	达到或优于二级能耗限额标准
	工业固体废弃物综合利用率	$\geq 80\%$
	余热/余冷/余压综合利用率	$\geq 50\%$

零碳园区建设的核心指标和关键引导指标与光伏行业强相关!



5.零碳园区建设关键点-能源供给侧可再生能源供应体系构建

01

规模化开发和利用可再生能源

- 优先开发利用园区内**光伏**、风电资源，积极对接利用园区外水电、**光伏**、风电等可再生能源电力，逐步**构建以可再生能源电力为主、智能电网及储能为辅的低碳/零碳能源系统**。
- 鼓励企业利用标准厂房、办公楼宇建设**屋顶分布式光伏**。
- 利用园区内党政机关、公共建筑物、小区居民楼、空旷地带等**闲置面积，安装分布式光伏**。
- 对接园区周边光伏等可再生能源发电项目，推动**绿电直供**进园区。

03

推动电网侧智能升级

- 建设**智能化的能源管理系统**，通过实时监测和分析能源需求和供应情况，系统优化能源分配，并实现更高效的能源利用。
- 推动能源领域场站设备智能化升级，开展信息广泛采集、能效在线分析，实现荷储网源协调互动、多能互补，用能需求智能调控。
- 加强“云大物移智链”等技术在电力领域的融合创新和应用，**促进各类能源互通互济，支撑新能源发电、多元化储能、新型负荷大规模友好接入**。
- 加快信息采集、感知、处理、应用等环节衔接，推进各能源品种数据共享和价值挖掘。

02

优化园区能源供给消费结构

- 提高电力在能源供给消费中的比重，减少天然气、煤炭等高碳能源占比，**以推动绿电供应为主要着力点**，推动园区碳排放总量降低。
- 对于蒸汽、热水等需求，优先采用**可再生能源或余热余压**进行供应。

04

构建虚拟电厂

- 全面园区内**分布式光伏发电**、风力发电、储能等绿电设施，整合分散的绿电产能，构建统一的绿电供应源。
- 依托对绿电资源和储能系统的实时监控与数据采集，结合园区电力需求预测、电网实时运行状态及电力市场价格信号，在保障园区电力稳定供应的基础上，制定精准的电力调度策略，最大化利用绿电资源。



6.电子标准院体系化推进零碳园区工作

零碳园区标准图谱

较为成熟

较为充分

不充分

碳核算

标准供给水平：★

标准化水平分析：
该领域标准化发展不充分

国内标准情况：
GB/T 32150-2015
《工业企业温室气体
排放核算和报告通则》
等1项国家标准，团
体标准1项。产品碳
足迹标准

相关部门：
生态环境部、国家发
展改革、工业和信息
化部

标准缺口方向：园区
温室气体核算

资源输入

标准供给水平：★★★★

标准化水平分析：
该领域标准化发展较
为成熟

国内标准情况：
GB/T 36574-2018
《产业园区废气综合
利用原则和要求》等
15项国家标准，行
业标准8项。

相关部门：
工业和信息化部、
生态环境部

标准缺口方向：由各
相关行业负责

能源输入

标准供给水平：★★★★

标准化水平分析：
该领域标准化发展较
为成熟

国内标准情况：
GB/T 1028-2018
《工业余热资源评价
方法》等18项国家
标准，行业标准6项。

相关部门：
国家能源局、工业
和信息化部

标准缺口方向：园
区绿色微电网

建筑设施

标准供给水平：★★

标准化水平分析：
该领域标准化发展较
为充分

国内标准情况：
GB/T 51350-2019
《近零能耗建筑技术
标准》等7项国家
标准。

相关部门：
住房和城乡建设部

标准缺口方向：零碳
建筑

交通运输

标准供给水平：★★

标准化水平分析：
该领域标准化发展较
为充分

国内标准情况：
GB/T 45096-2024
《城市绿色货运配送
评价指标》等3项国
家标准，行业标准8
项。

相关部门：
交通运输部

标准缺口方向：园区
零碳交通

生产过程

标准供给水平：★★

标准化水平分析：
该领域标准化发展较
为充分

国内标准情况：
GB/T 40064-2024
《节能技术评价导则》
等15项国家标准。

相关部门：
工业和信息化部

标准缺口方向：由各
相关行业负责

生态循环

标准供给水平：★

标准化水平分析：
该领域标准化发展较
为充分

国内标准情况：
GB/T 39178-2020
《工业园区循环产业
链优化导则》等4项
国家标准。

相关部门：
国家发展改革委、工
业和信息化部

标准缺口方向：产业
耦合降碳

碳清除

标准供给水平：★★

标准化水平分析：该
领域标准化发展较
为充分

国内标准情况：
GB/T 42797-2023
《二氧化碳捕集、输
送和地质封存 管道
输送系统》等2项国
家标准，2项国家
标准计划，行业标准
8项。

相关部门：
生态环境部、生
态环境部

标准缺口方向：由各
相关行业负责

碳抵消

标准供给水平：★

标准化水平分析：该
领域标准化发展不
充分

国内标准情况：
20242915-T-524
《绿色电力术语》国
家标准计划1项

相关部门：
生态环境部、国家能
源局

标准缺口方向：园区
绿电应用

碳管理

标准供给水平：★

标准化水平分析：该
领域标准化发展较
为充分

国内标准情况：
GB/T 29118-2023
《节约型机关评价导
则》等3项国家标准，
行业标准2项。

相关部门：
国家能源局、工业
和信息化部、国家发
展改革委

标准缺口方向：数字
化碳管理平台

输入清洁化

场景低碳化

输出无碳化

基础通用

标准供给水平：★

标准化水平分析：

该领域标准化发展不
充分

国内标准情况：

20231975-T-469
《近零能耗园区建设
导则》等2项国家
标准计划，行业标
准1项。

主管部门：

国家发展改革委、工
业和信息化部、生
态环境部

标准缺口方向：术语
定义、建设指南、通
用要求、评价规范

7.零碳园区重点标准研制

● 标准项目名称

《零碳工业园区 通用要求》

● 标准制定时间

25年6月-26年12月

● 主要内容

本文件规定了零碳工业园区的基本要求和园区零碳要求，描述了园区温室气体核算方法。
本文件适用于零碳工业园区的新建、改建或扩建。



2024年度工业节能与绿色标准研究项目清单		
序号	行业	标准名称
1	钢铁	钢铁工业节能与绿色标准通用要求
2	钢铁	钢铁产品碳足迹 第1部分：通则
3	钢铁	钢铁产品温室气体核算
4	钢铁	钢铁产品能效标识技术规范
5	钢铁	钢铁企业温室气体排放核算
6	钢铁	钢铁企业温室气体排放核算技术规范
7	钢铁	钢铁企业温室气体排放核算技术规范
8	钢铁	钢铁企业温室气体排放核算技术规范
9	钢铁	钢铁企业温室气体排放核算技术规范
10	钢铁	钢铁企业温室气体排放核算技术规范





中国电子技术标准化研究院
China Electronics Standardization Institute

谢谢

秉承“科学 公正 创新 服务”的精神；
履行“支撑政府 服务产业 奉献标准化最大价值”的使命；
创建一流标准化科研院所、打造国家标准化高端智库。

管琪 中国电子技术标准化研究院

Tel: 138 1177 8070 (微信同号)