

政府机构的参谋部

行业发展的引领者

企业规划的智囊团

中国钢铁工业节能最佳实践

Best Practice mit Energieeffizienz
in der chinesischen Metallurgie

李新创 Li Xinchuang

Metallurgical Industry Planning and Research Institute (MPI)



冶金工业规划研究院

规划百年基业

研究发展之策

2016年06月

内容提纲 Gliederung

—

中国钢铁工业节能成就巨大

Erfolg mit Energieeffizienz in der chin. Metallurgie

—

—

中国钢铁工业节能技术最佳实践

Best Practices mit Energieeffizienz in der chin. Metallurgie

—

—

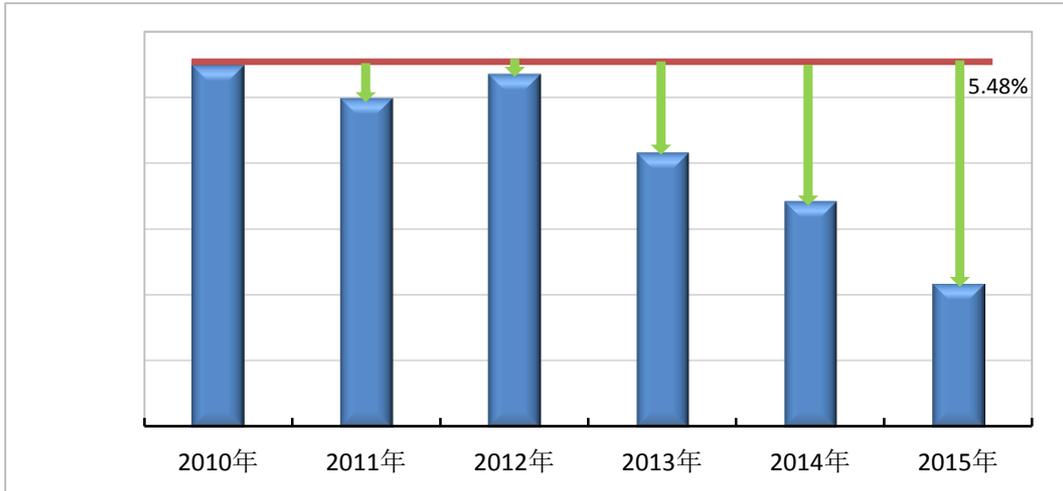
中国钢铁工业节能技术需求方向

Bedarf an EE-Technik in der chin. Metallurgie

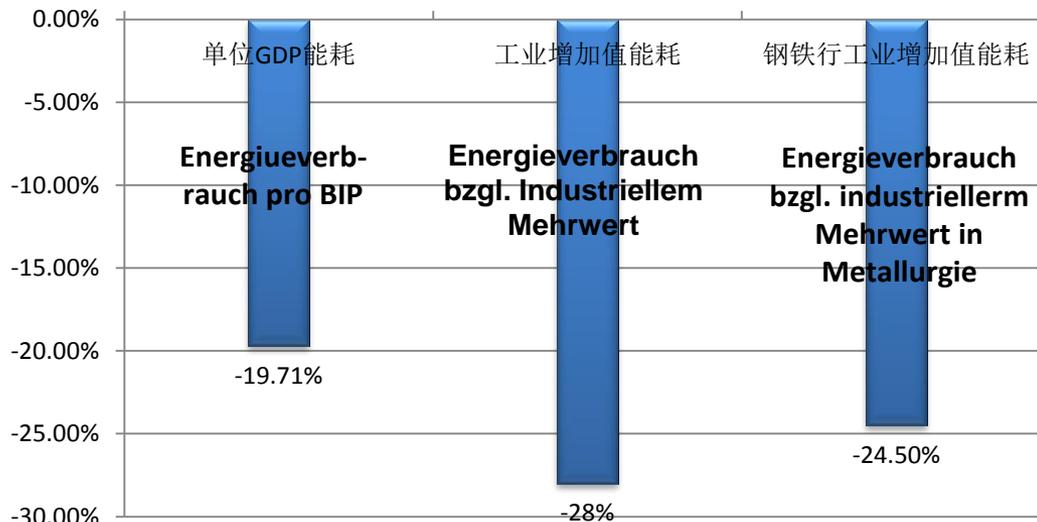
一、中国钢铁工业节能成就巨大

Erfolg mit Energieeffizienz in der chin. Metallurgie

● 为全国节能目标完成做出巨大贡献 Beitrag zur Zielerreichung Chinas



● “十二五”期间，重点统计钢铁企业吨钢综合能耗下降了**5.48%**，超额完成“十二五”工业节能规划提出的下降**4.1%**的节能目标。
Energieeinsparung pro Tonne Stahlproduktion in der Periode des 12. Fünfjahresplans: **5,48%**, wobei Energieeinsparung der Gesamtindustrie von **4,1%** als Ziel gesetzt wurde.



● “十二五”期间，钢铁工业增加值能耗下降了**24.5%**，为全国规模以上工业增加值能耗下降**28%**和全国单位GDP能耗下降**19.71%**做出巨大贡献。
Energieverbrauch bzgl. industriellem Mehrwert in der Metallurgie ist in der Periode des 12. Fünfjahresplans um **24,5%** reduziert und trug somit zur Energieeinsparung pro BIP (**19,71%**) und bzgl. industriellem Mehrwert (**28%**) bei.

● 技术装备水平不断提高 Verbesserung der Technik und Technologie

“十二五”期间，累计淘汰炼钢、炼铁落后产能分别达到9400万吨、9000万吨，超额完成“十二五”落后产能淘汰目标。

Während des 12. Fünfjahresplans wurden veralteten Anlagen mit einer gesamten Produktionskapazität von 94Mio t. Stahl und 90Mio t. Eisen aus dem Betrieb genommen.

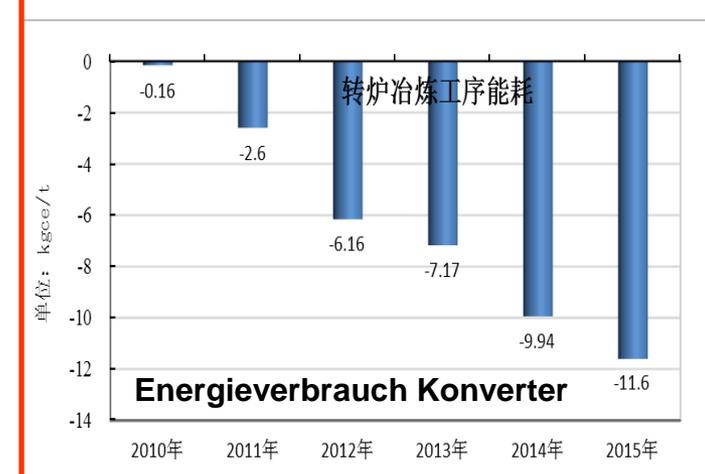
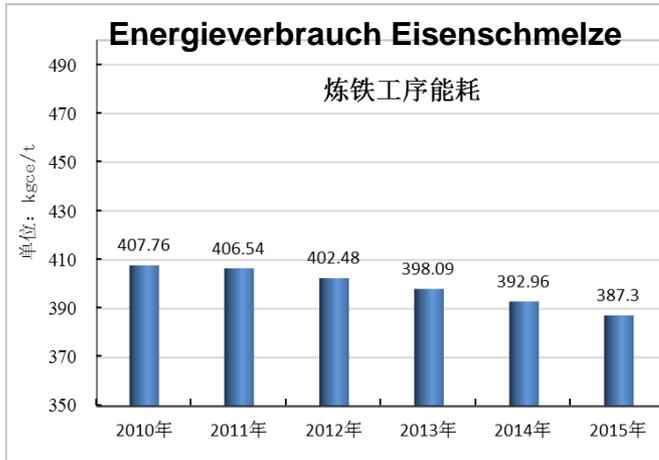
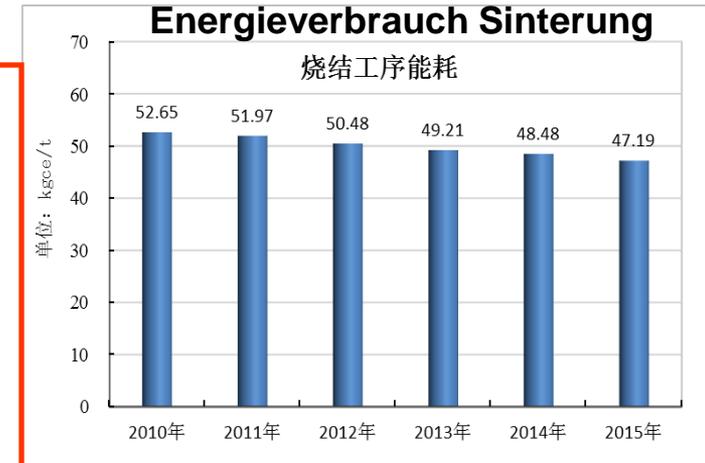
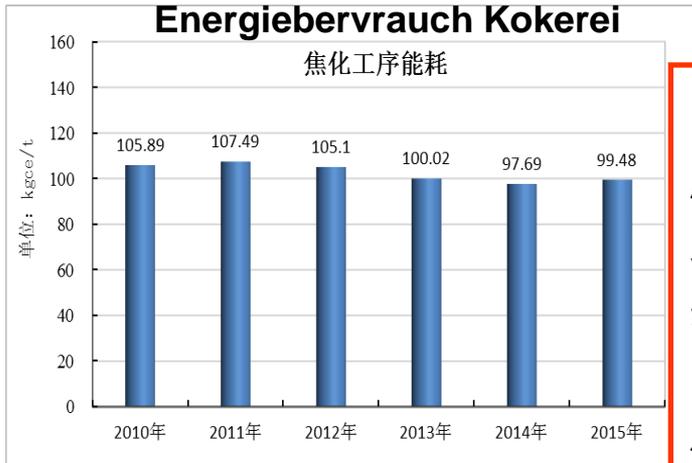


重点大中型企业主体装备达到国际先进水平，重点统计钢铁企业5m以上焦炉产能占炼焦总产能48%，1000m³及以上高炉占炼铁总产能65%，100t及以上转炉（电炉）占炼钢总产能56%以上。

Technik und Technologie in Schlüsselbetrieben ist mit dem modernen internationalen Niveau zu vergleichen. 48% Koks von Schlüsselhütten wurden in Koksofen mit einer Höhe von über 5 m produziert. 65% Eisen wurden in Hochofen mit 1000m³ produziert. 56% Stahl wurden mit Konverter mit einer Kapazität von mehr als 100 t. produziert.



● 工序能耗指标持续降低 Weitere Energieverbrauchreduzierung im Verfahren



“十二五”期间，各生产工序能耗持续降低。其中焦化工序能耗下降了6.05%，烧结工序能耗降低了10.37%，炼铁工序能耗降低了5.02%，转炉工序能耗降低了11.4kgcet/。

Energieverbrauch in 12. Fünfjahresplan
Kokerei: 6.05%
Sinterung: 10.37%,
Eisenschmelze: 5.02%,
Konverter: 11.4kgcet/。

二、中国钢铁工业节能技术最佳实践

Best Practices mit Energieeffizienz in der chin. Metallurgie

先进成熟的节能技术普及率大幅提高 Vorbereitung der Best Available Technologies (BAT)

▶ 烧结余热发电机组普及率大幅提高，已建和在建数量超150套，超额完成工信部提出的“十二五”发展目标；

Stromerzeugung mit Sinterungsabwärme: 150 Anlagen sind erbaut oder im Bau

▶ 干熄焦装置近160套，约占世界总套数的60%，其中高压参数机组配套率明显提高。

160 Trockenkühlanlagen (ca. 60 % der Gesamtanlagen der Welt), mit immer mehr Hochdruckanlagen

▶ 1000立方米以上高炉TRT配备率接近100%，其中干式TRT配备率大幅提高。

Fast alle Hochofen mit einer Kapazität >1000m³ sind mit TRT ausgestattet, mit immer mehr trockene TRT-Technik



钢铁工业烧结余热发电机组、干熄焦装置、TRT装置数量均位居世界第一。钢铁工业节能技术和装备整体水平已经位居世界领先行列。几乎国际上钢铁所有成熟的节能减排在中国都已经得到利用。

Stromerzeugung mit Sinterungsabwärme,

Trockenkühlanlagen und TRT-Anlagen sind anzahlmäßig weltführend. **Energieeinsparungstechnik und komplette Anlagentechnik der chin.**

Metallurgie steht bereits an der Weltspitze.

Fast alle erprobte internationale Technik und Technologie zur Energieeinsparung finden in chin. Metallurgie Anwendung.



部分技术通过引进、消化、吸收、再创新，达到世界领先水平

Durch Einführung, Anpassung und Erneuerung sind manche Technik weltführend

- ◆ 高炉干法除尘技术 Trockenentstaubung Hochofen
- ◆ 干式TRT发电技术 Trocken-TRT-Stromerzeugung
- ◆ 高温高压干熄焦技术 Trockenkühlung mit Hochtemperatur und -druck
- ◆ 大型焦炉、高炉、转炉成套技术

Komplette Anlagen für Großkoksofen, Hoch- und Konverter

- ◆ 捣固焦技术 Kokerei im Stampfbetriebs
- ◆ 烧结机余热发电技术 Stromerzeugung mit Sinterungsabwärme
- ◆ 转炉干法除尘技术 Trockentstaubung Konverter
- ◆ 干式真空精炼技术 Trocken-Vakuum-Veredelungstechnik
- ◆ 转炉烟气余热高效回收技术

Rückgewinnungstechnik für Konverter-Abgas

- ◆ “一罐到底”、热装热送界面技术等

“Get the Ladle Done at One Go”, Heiße Beladung und Transport von Brammen ect.



中国钢铁工业节能技术起步较晚，上述很多技术均是从日本、德国等发达国家引进，但部分技术通过自主消化、吸收、再创新，如干式TRT技术等，已达到世界领先水平。

Energieeinspartetechnik der chin. Metallurgie hat sich später als andere Länder entwickelt. Von Japan und Deutschland sowie anderen Ländern wurden viele o. g. Technik eingeführt. Solche Technik (z. B. Trocken-TRT-Technik) steht inzwischen teilweise durch „Verdauen“, Anpassung und Erneuerung an der Weltspitze.

三、中国钢铁工业节能技术需求方向

Bedarf an EE-Technik in der chin. Metallurgie

中国钢铁工业节能技术需求方向

Bedarf an EE-Technik in der chin. Metallurgie

1. 工艺和装备技术的重大变革 Erneuerungen im Verfahren und Anlagentechnik
2. 中低温余热资源关键共性技术
Schlüsseltechnik für Abwärmenutzung mit Mittel- und Niedertemperatur
3. 能源高效转换技术 Hocheffiziente Energieumformungstechnik
4. 能源自动化管控技术 automatische Energiesteuerungstechnik
5. 减少二氧化碳排放技术 Technik für CO₂-Reduzierung



中国钢铁工业节能技术需求方向

Bedarf an EE-Technik in der chin. Metallurgie



焦化 Kokerei

- ◆ 8m大型顶装焦炉和6.25m以上大型捣固焦
8m Koksofen mit Oberbeladung und > 6,25m Stampfofen
- ◆ 焦炉烟道气煤调湿技术 (CMC)
Feuchtigkeitsreglung der Kohle mit Rauchgas
- ◆ 焦炉荒煤气显热回收利用技术
Koksofengasabw ärme-Rückgewinnungstechnik
- ◆ 焦炉上升管余热利用技术
Steigrohrabw ärme-Rückgewinnung
- ◆ 焦炉煤气高附加值资源化技术
Veredelungstechnik für Koksofengas
- ◆ 焦炉配加废塑料技术等
Zugabetechnik von Plastikabfall im Koksofen

烧结球团 Sinterung

- ◆ 大型带式焙烧机球团技术 Großbandsinteranlage
- ◆ 烧结烟气循环富集技术
Sinterabgasanreicherungsanlagen
- ◆ 烧结机低温余热资源综合利用技术
Rückgewinnungsanlage für Sinterabw ärme mit Niedertemperatur
- ◆ 烧结机高效密封减少漏风率技术等
Dichtungstechnik für Sinteranlage
- ◆ 烧结竖罐式余热发电技术
Stromerzeugung mit Stehsinter-Abw ärme

中国钢铁工业节能技术需求方向

Bedarf an EE-Technik in der chin. Metallurgie



炼铁 Eisenschmelzen

- ◆ 非高炉炼铁工艺技术 Nicht-Blasofen-Verfahren
- ◆ 1280度以上高风温技术
Technik für > 1280 Windtemperatur
- ◆ 大型高炉一代炉役22年以上长寿技术
Hochofen mit Lebensdauer > 22 Jahre
- ◆ 铁渣显热回收利用技术
Wärmerückgewinnungstechnik für Eisenabbrand
- ◆ 高炉煤气富化和重整技术
Hochofengasanreicherungstechnik
- ◆ 高炉冲渣水余热利用技术
Hochofenspühlwasser-Abwärmerückgewinnung



炼钢轧钢 Stahlschmelzen und -walzen

- ◆ 钢渣显热回收技术
Stahlabbrandabwärme-Rückgewinnung
- ◆ 转炉煤气综合利用技术
Drehoffengas-Wiederverwendung
- ◆ 干式真空精炼技术
Trocken-Vakumerschmelzungstechnik
- ◆ 电炉入炉废钢洁净化技术
Renigungstechnik für Stahlabfall
- ◆ 无头轧制技术 Technik für endloses Walzen
- ◆ 连铸连轧技术 Continue Casting Direct Rolling(CCDR)

中国钢铁工业节能技术需求方向

Bedarf an EE-Technik in der chin. Metallurgie

全厂性节能低碳技术 Integrierte Energietechnik für den ganzen Betrieb



- ◆ 燃气-蒸汽联合循环发电 (CCPP) 技术
Gas-Dampf kombinierte Kreislaufkraftwerk (CCPP)
- ◆ 高参数全燃煤气机组技术
High parameter fully fired gas turbine
- ◆ 全厂性能源管控中心技术
Energieüberwachung bzw. -steuerungssystem für den ganzen Betrieb
- ◆ 全厂各种中、低温余热利用技术 (低温水、发电乏汽、废烟气等)
Wiederverwendungstechnik für Abwärme mit Mittel- und Niedertemperatur (Niedertemperatur-Abwasser, Auspuffdampf, Rauchgas etc.)

- ◆ 利用新能源减排CO₂技术 (风能、太阳能、海水等, 核能、氢能等)
Erneuerbare Energie (Wind, Solar, Meereswasser, Kernenergie, Wasserstoff etc.)
- ◆ CO₂捕集、利用和储存技术
CO₂-Abscheidung und -Speicherung (CCS)
- ◆ 低碳冶金技术 (日本course50、欧盟ulcos等) 中国正在开展“高炉炼铁CO₂减排与利用技术”。
Technik für Low Carbon Metallurgie (z. B. Course 50 von Japan und Ulcos von EU). Projekt „CO₂-Reduzierung mit Hochofen) Chinas.



Vielen Dank!

冶金规划院是您值得信赖的伙伴



Address: <http://www.mpi1972.com>

E-mail: lixinchuang@mpi1972.com