

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

—

—

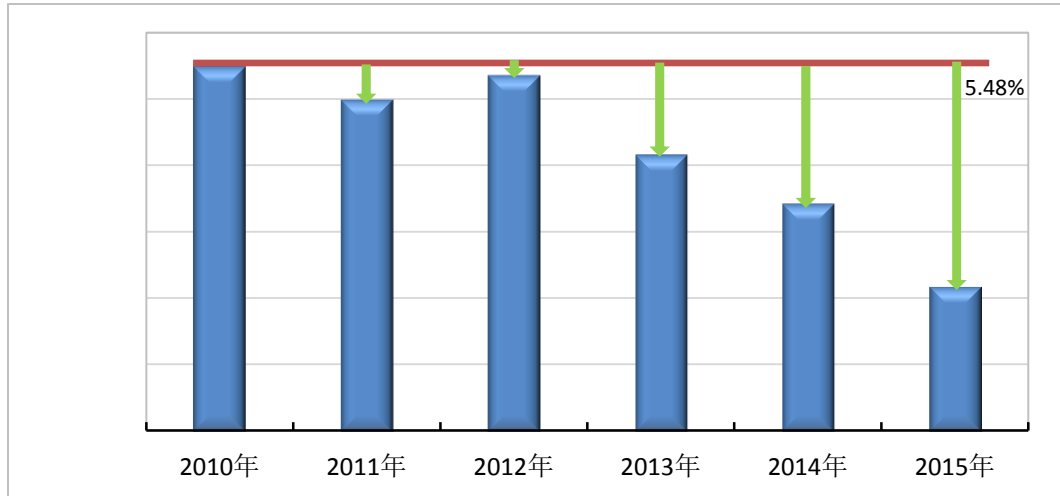
中国钢铁工业节能技术需求方向

Bedarf an EE-Technik in der chin. Metallurgie

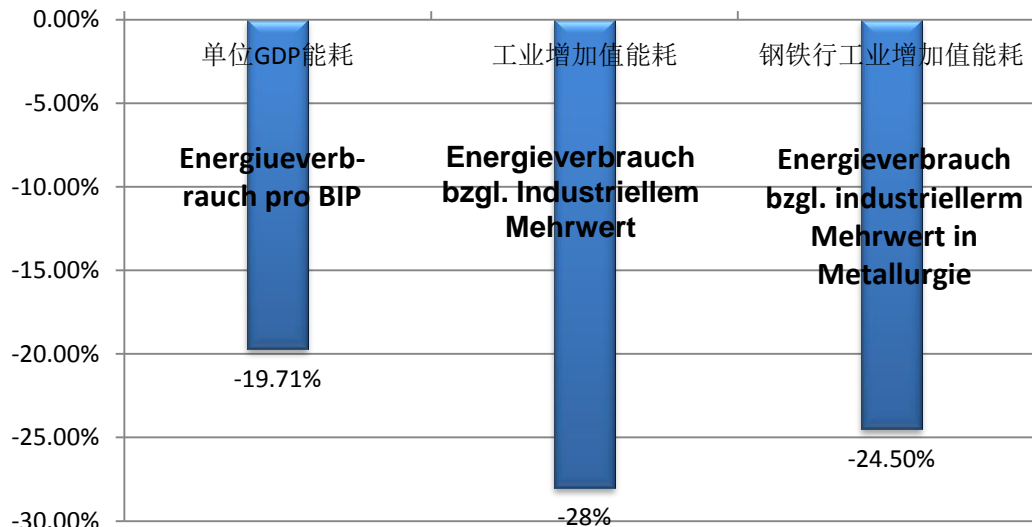
一、中国钢铁工业节能成就巨大

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.

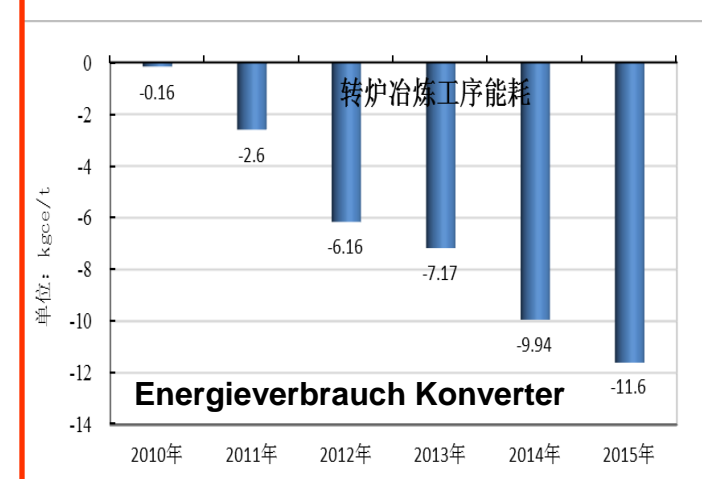
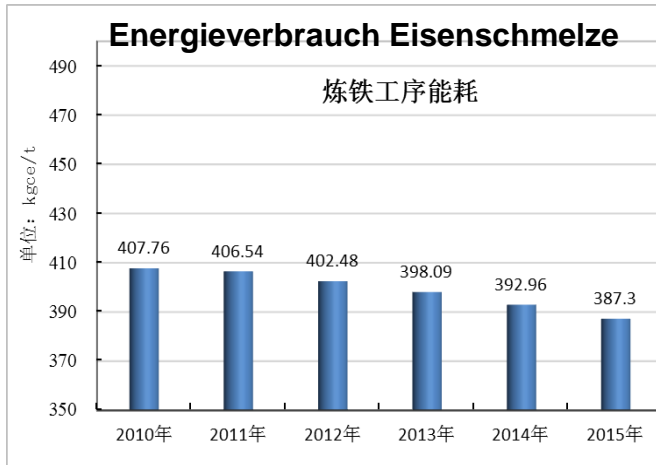
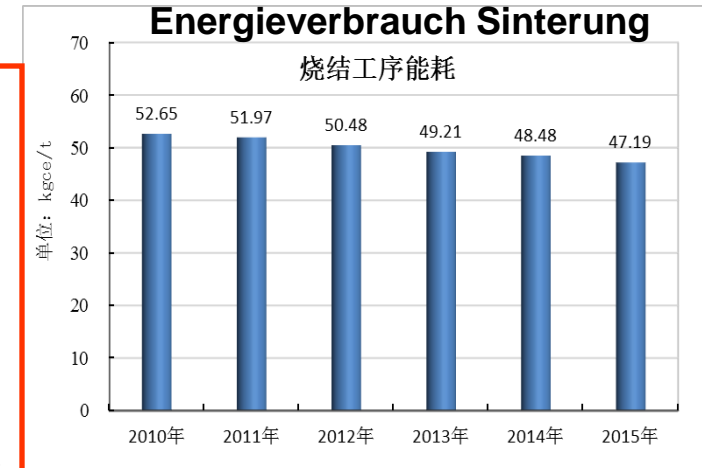
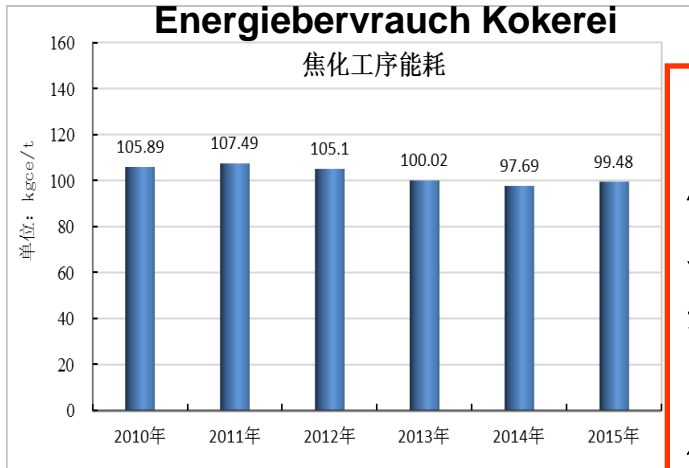


重点大中型企业主体装备达到国际先进水平，重点统计钢铁企业5m以上焦炉产能占炼焦总产能48%，1000m³及以上高炉占炼铁总产能65%，100t及以上转炉（电炉）占炼钢总产能56%以上。

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 Technologien (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





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