



中国
电力企业
联合会
CHINA
ELECTRICITY
COUNCIL

中国電力業界の現状及び動向の分析

中国電力企業連合会
魏昭峰

2015年11月



目次

• 2014年中国電力業界の現状

• 2015年中国の電力需給動向

• 中国電力業界中長期発展の分析

• チャンスとチャンレンジ、展望と協力

一. 2014年中国電力業界の現状

▶ 要 約

2014年、中国経済は複雑な環境において、数多くのチャンレンジに直面しながら、安定成長を図っていた。電力業界は経済成長の「新常态(ニューノーマル)」を踏まえ、産業構造の改善を推進し、様々な困難を乗り越え、良好な発展水準を維持し、社会や経済の安定的な成長に堅実な電力供給を確保している。

✓ 電力供給能力の着実な増強

✓ 電源構造の最適化

✓ 電力の安定生産・運営

✓ 電力消費の伸びが鈍化

✓ 省エネ排出削減の進歩

✓ 国際協力の強化

✓ 技術革新の新成果

✓ 電力改革の新展開

✓ 電力企業の好調維持

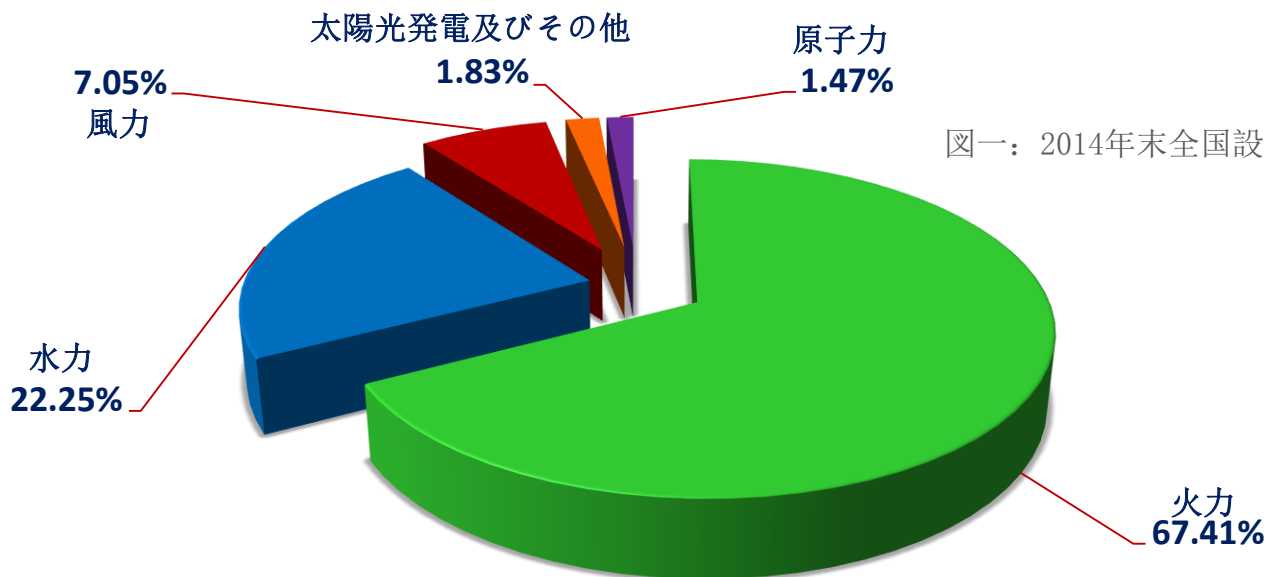
➤ 電力供給能力の着実な増強

➤ 発電設備容量

2014年、中国の電力開発は安定成長を維持し、年末までに、全国の発電容量は**13.7万KWに達し**，前年比**8.95%**増加した。

	発電設備容量	同期比伸び率
全国	13.7 億KW	8.95 %
火力	9.24 億KW	6.15 %
水力	3.05 億KW	8.71 %
原子力	2008 万KW	36.97 %
風力 [1]	9657 万KW	26.20 %
太陽光発電 [2]	2486 万KW	56.50 %

注[1][2]:本統計に記載されている風力、太陽光発電のデータはグリッドに売電済みのデータとなる。



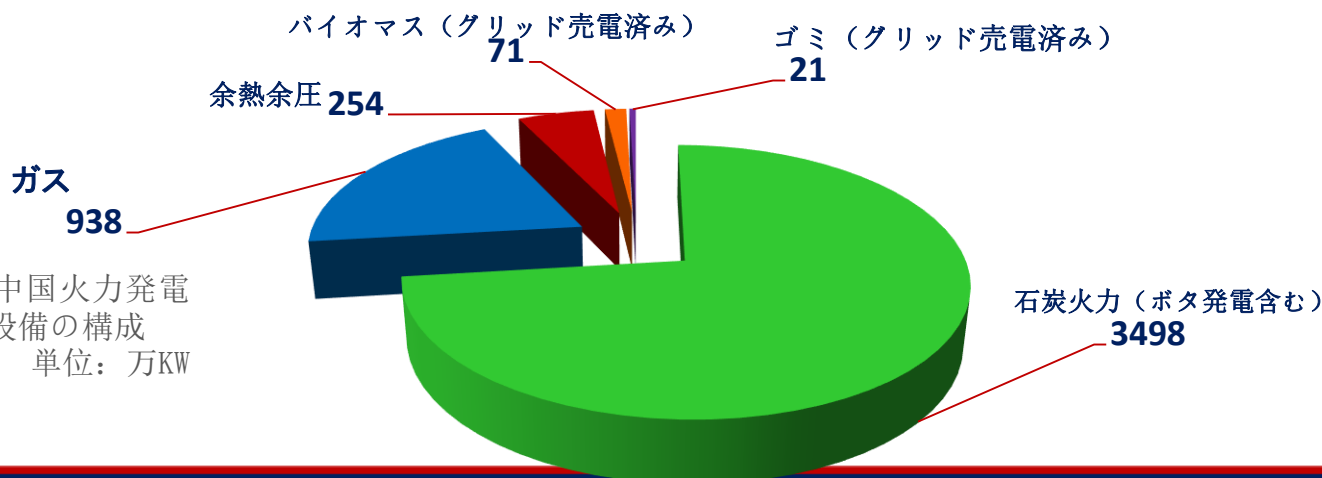
図一：2014年末全国設備容量の構成

➤ 電力供給能力の着実な増強

➤ 新設発電設備容量

2014年、中国の電源開発に1.04億KWの容量を新設し、前年比221万KW増加した。

	新設発電設備容量	内、新たに操業開始した容量が占める割合	同期比
火力	4791 万KW	45.87 %	+ 5.02 % ↑
水力	2180 万KW	20.87 %	- 9.41 % ↓
原子力	547 万KW	5.24 %	+ 3.08 % ↑
風力 (グリッド売電済み)	2101 万KW	20.11 %	+ 5.57 % ↑
太陽光発電 (グリッド売電済み)	825 万KW	7.90 %	- 4.26 % ↓



図二：2014年中国火力発電に新設された設備の構成
単位：万KW



➤ 電力供給能力の着実な増強

➤ 2014年，グリッドの地域間送電と資源の最適化が進んでいる。

2014年末までに、中国国家電網公司の地域間送電能力6700万KW以上となり、内、交直流グリッドによる地域間の送電能力は5850万KWで、地域間「ポイントからグリッドへ」送電能力は850万KWを超えている。南方電網は「八交八直」と「西電東送（電気を西部から東部へ送電する。）というネットワークを構築し、「西電東送」の送電能力は3400万KWを超えている。

中国はロシア、モンゴル、ベトナム、ミャンマー等周辺国との電力交換は200万KWを超え、国家間における資源の最適化が進んでいる。

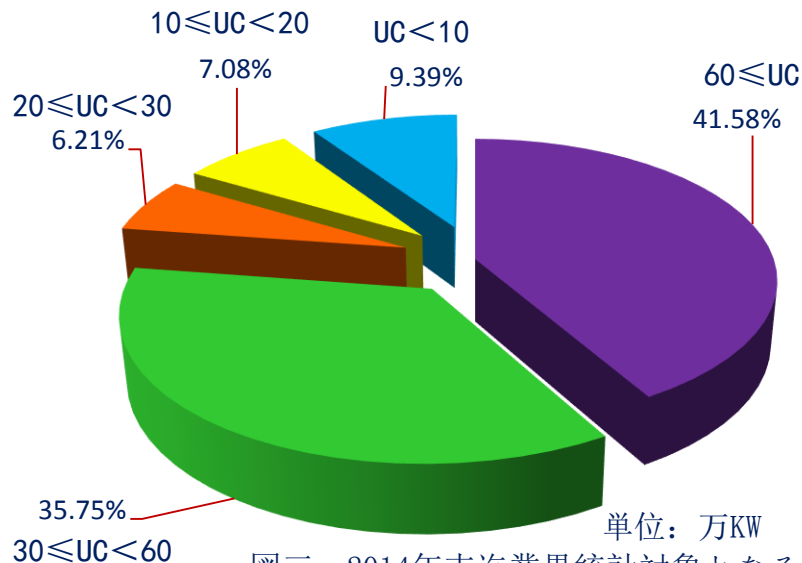


▶ 電源構造の最適化

▶ 2014年の電力業界のクリーン且つグリーンな成長が顕著的

水力、原子力、風力、太陽光発電などの設備容量は全国設備容量の**32.60%**を占め、前年度より**1.78%**増加した。

2014年末までに、業界統計対象となる6000KW以上火力ユニットの設備容量は**89723万KW**となり、全国6000KW以上火力ユニットの設備容量の**97.67%**を占める。大容量、ハイレベルの火力ユニットは「十一・五」^[1]以来、急速な成長を遂げていた。



図三: 2014年末迄業界統計対象となる火力ユニット容量規模と構成

ユニット容量 (万kw)	60 ≤ UC ^[2]	30 ≤ UC < 60	20 ≤ UC < 30	10 ≤ UC < 20	UC < 10
割合	41.58 %	35.75 %	6.21 %	7.08 %	9.39 %

注[1]: 中国経済と社会発展に係る第十回五年計画, “十一・五”計画と略称 (2006—2010年)

[2]: UC = Unit Capacity = ユニット容量

➤ 電力の安定生産・運営

➤ 中国発電量の全体状況

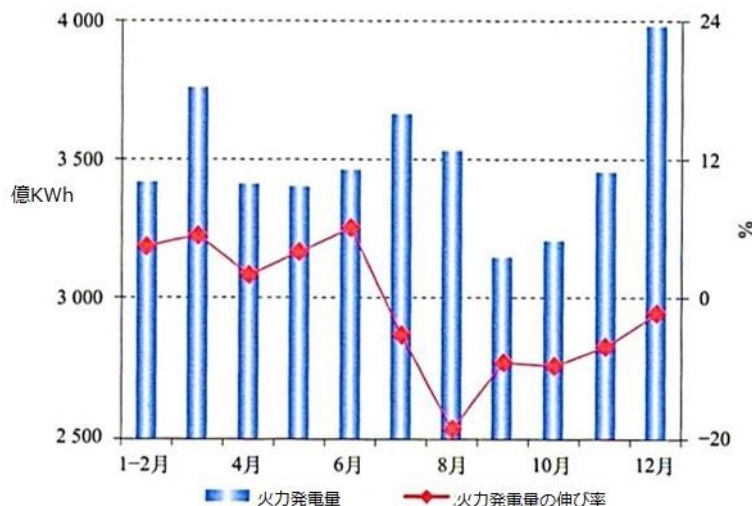
2014年、全国発電量は56045億KWhとなり、前年比4.33%増加した。

	発電量	同期比伸び率
火力	42274 億KWh	0.14 %
水力	10601 億KWh	18.83 %
原子力	1332 億KWh	19.48 %
風力	1598 億KWh	15.55 %

内、水力は10,601億KWhで、前年より18.83%増；原子力は1,332億KWhで、前年比19.48%増；風力は1,598億KWhで、前年比15.55%増えた。

➤ 中国の火力発電量

2014年、中国の火力発電量は42274億KWhで、前年比0.14%伸び、伸び率は前年より7.4%低下している。全体の発電量の75.43%を占め、前年より3.15%低下している



図四：2014年中国火力発電の月別発電量及び伸び率

➤ 電力消費の伸びが鈍化

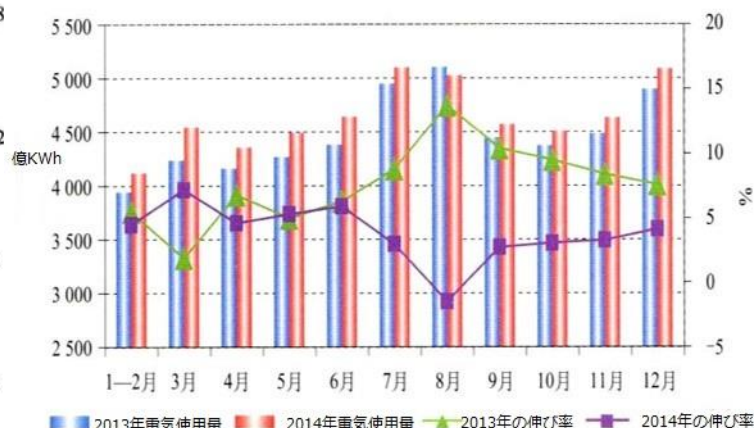
➤ 電気の使用量

2014年、電力消費需要の伸びが鈍化し、全国の設備容量は全体的に充足している。石炭の需給は緩和され、電力の供給も全体的に安定している。

石炭火力発電所のリプレース、天候、一部の送電網制限などの影響を受け、一部の地域は時間帯により負荷調整を行っている。全国の電気使用量は**55637億KWh**、前年比**4.14%**伸び、伸び率は前年比**3.44%**を低下している。



図六：2006—2014年中国全体電気使用量及び伸び率

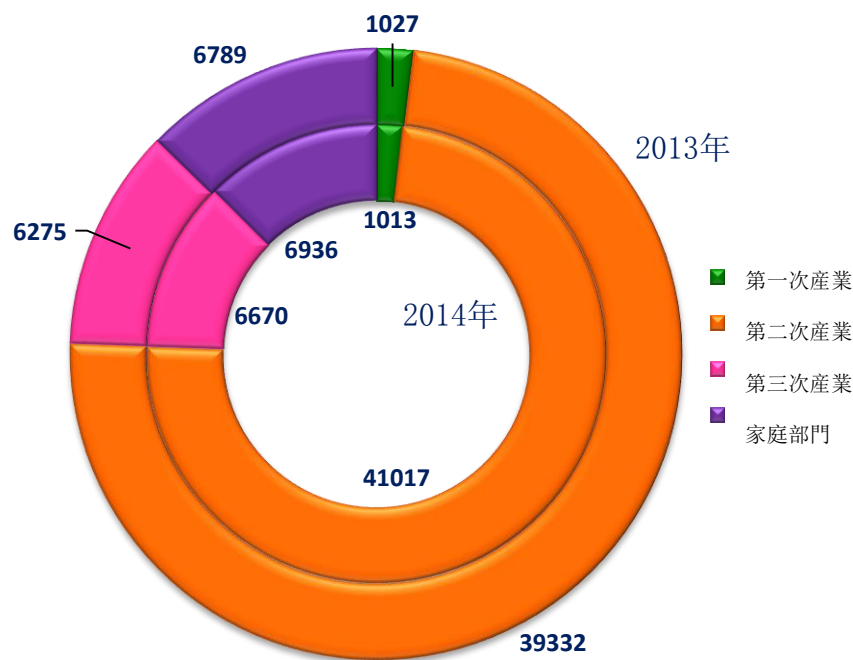


図七：2013—2014年中国全体月別電気使用量及び伸び率

➤ 電力消費の伸びが鈍化

➤ 消費構造

2014年の第一次産業、第二次産業、第三次産業及び家庭部門の電力消費の伸び率は前年より低下している。第一次産業の電気使用量は1013億KWh、第二次産業は41017億KWh、第三次産業は6670億KWhとなり、家庭部門での電力使用量は6936億KWh。



図八：2013年、2014年中国電力消費構造

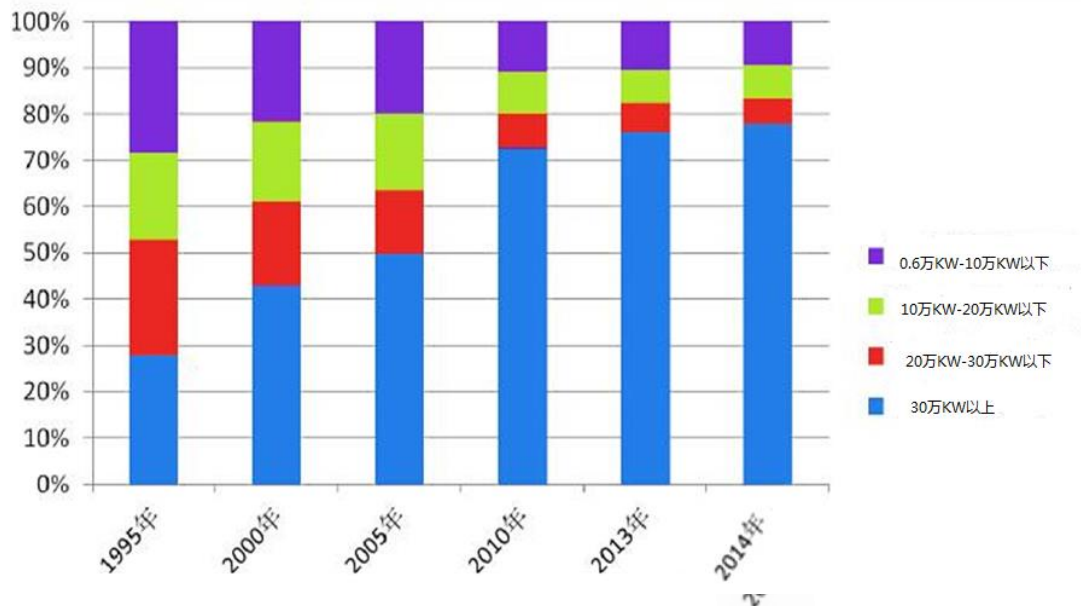
2014年、四大重要産業^[1]の電気使用量伸び率は同期比低下し、設備製造業の電気使用量は比較的速い成長を維持し、産業構造改善の効果を表している。四大重要産業の他、除四大重点行业外、繊維工業、輸送業、電気、電子部品製造業、金属製品業、通信及び専門用設備製造業において、一定の成長を遂げている。

注[1]: 化学原料及び化学製品製造業、非金属鉱物製品業、鉄系金属製錬及び圧延加工業、非鉄金属製錬及び圧延加工業

省エネ排出削減の進歩

石炭火力のクリーンな発展

2014年、石炭火力は構造の最適化が進み、技術水準が更に向上している。ハイレベル、大容量、高効率な環境型ユニットの比率はより上がっている。2014年末までに、中国の30万KW以上の石炭火力のユニットが全体の**77.33%**を占めている。

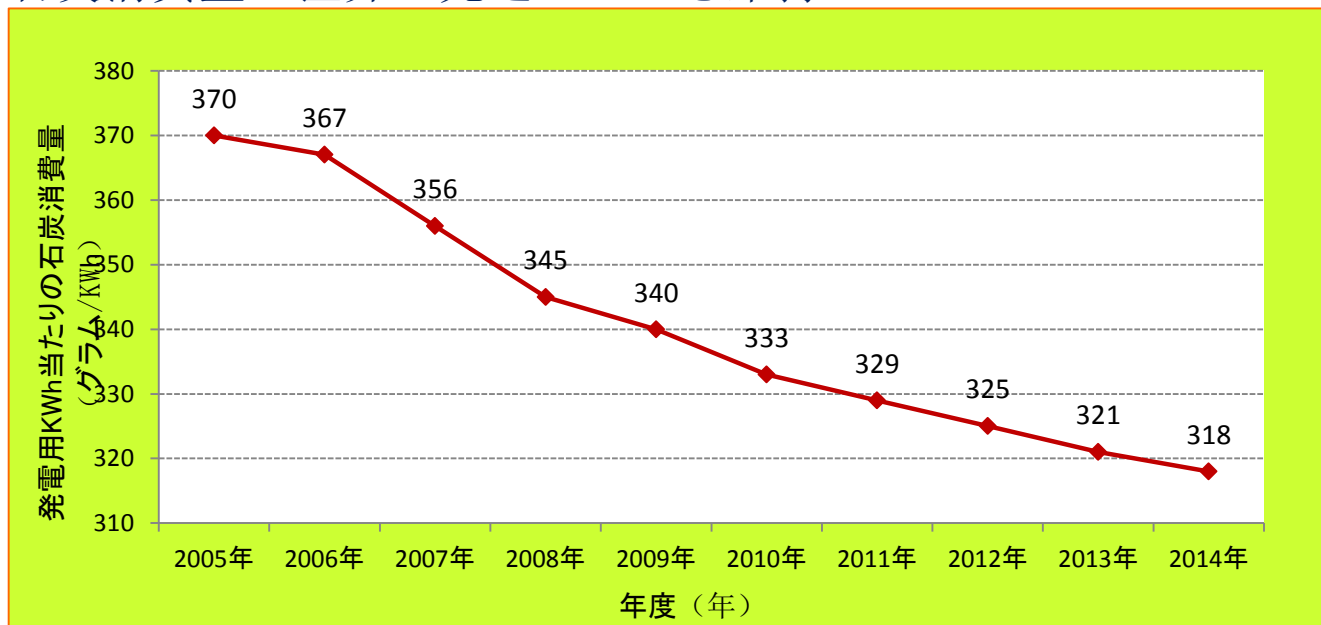


図九：中国のタービンユニット容量の変遷

省エネ排出削減の進歩

▶ 発電用KWhあたり石炭消費量が減少傾向

2014年中国の6000KW以上のユニットのKWhあたり石炭消費量は**318** 克/KWh、同期比**3グラム/KWh**減少し、2005年より**52** 克/KWh時低下していることから、標準炭を**2.2億トン**を節約することになる。ユニットの発電用石炭消費量は世界の先進レベルを維持している。



図十：2005—2014年中国の火力発電ユニットのKWhあたり石炭消費量の推移



▶ 省エネ排出削減の進歩

▶ 汚染物排出削減能力の増強

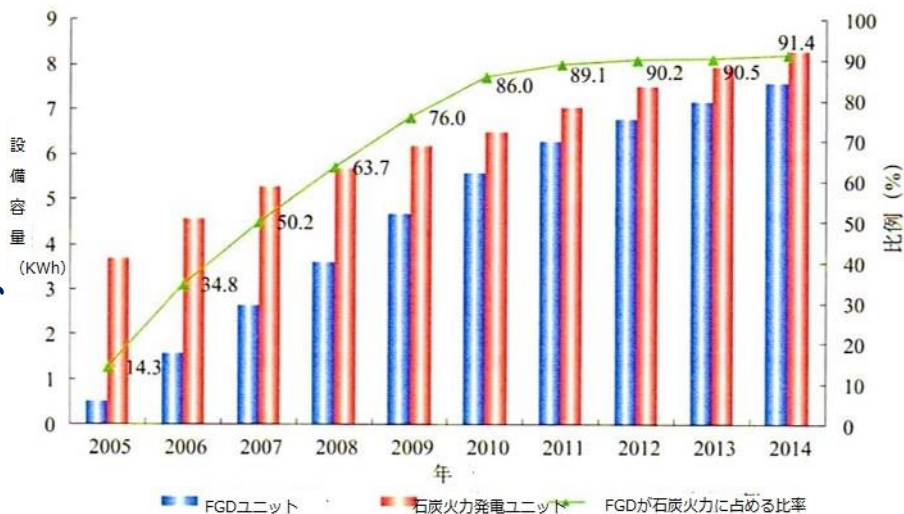
中国政府は石炭火力発電所の排出削減を重要視している。2013年より既存のユニットから対象を絞り、モデル事業を実施している。行動プランに基づき、発電所の超低排出リプレースを加速し、重点地域の基準を全国に適用させる。現在、中国の30万KW以上の石炭火力ユニットはすべて技術改造を終え、基準以下のユニットに対し、改造、淘汰、建替えなどの措置により、石炭火力発電ユニットの大気汚染物排出濃度はガスタービンユニットの制限値に達することを確保している。世界でもっともクリーン且つ高効率な火力システムを作り上げることに努めている。

2014年の石炭火力発電所由来の大気汚染物の排出量が大幅に下がり、“十一五”以来の最大の下げ率を達成した。煤塵管理に関して、2014年の平均集塵効率が**99.75%**以上に上り、2013年より**0.1%**向上した。

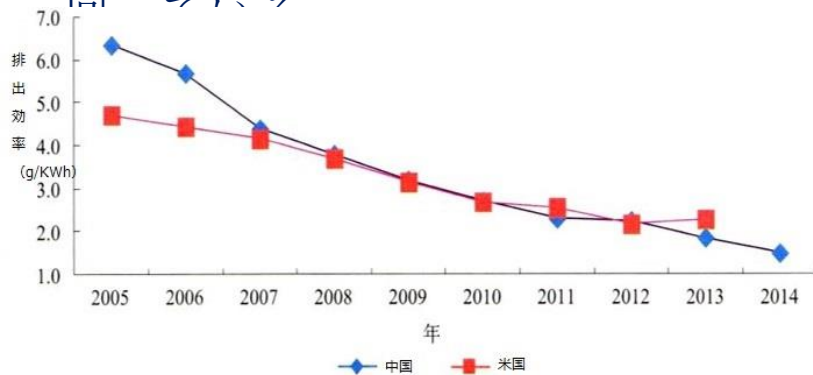
集塵方式	電気集塵機	バグフィル ター式集塵機	電気-バグ複合式 集塵機
割合	77.3 %	9.0 %	13.7 %

省エネ排出削減の進歩

S02の管理に関して、統計対象となる石炭火力発電ユニットはほぼ全部脱硫装置を取り付け、内、排ガス脱硫ユニットの容量は約**7.55億KW**となり、中国石炭火力発電ユニット容量の**91.4%**を占めている（2013年時点の米国より**20%高い**），2013年より**0.9%上**



図十一：2005—2014年 操業開始した中国排ガス脱硫ユニットの推移

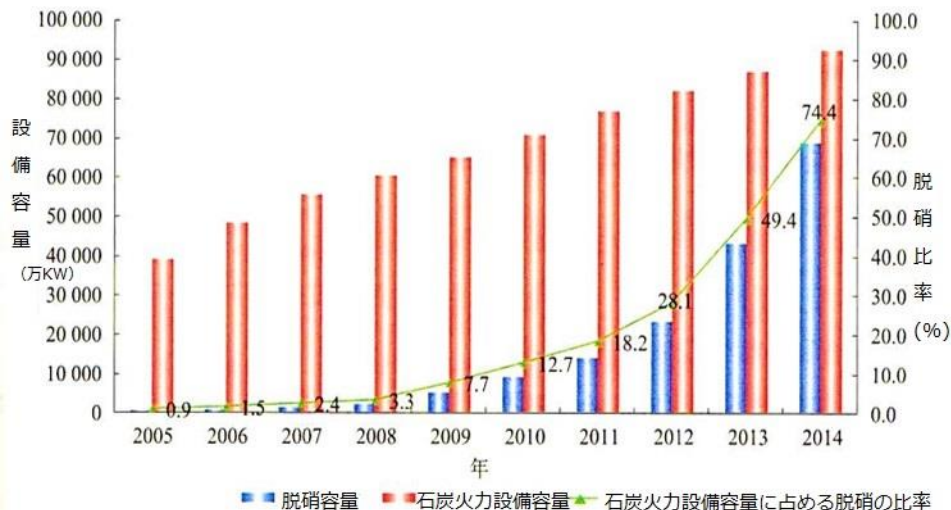


図十二：2005年以来の中、米SO2の排出効率の対照

2014年，石炭火力発電KWh当たりのSO2排出量は**1.47グラム**となり、前年に比べ、**0.38グラム**低下している。2013年時点の米国の**2.28グラム**よりも低い。

省エネ排出削減の進歩

NOxの管理は2014年末までに、操業開始した排ガス脱硝ユニットの容量は約**6.87億KW**、中国石炭火力発電ユニット容量の**82.7%**を占めている。2013年より**22%**程度向上している（2011年時点の米国より**30%**高い）。

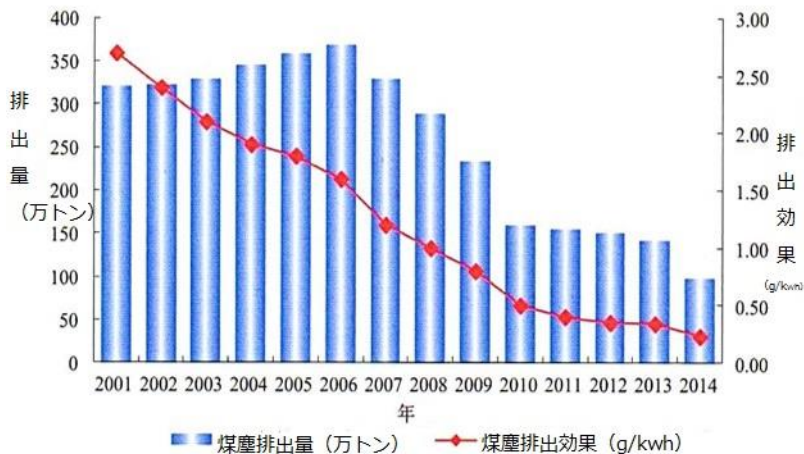


図十三： 操業開始した中国排ガス脱硝ユニットの推移

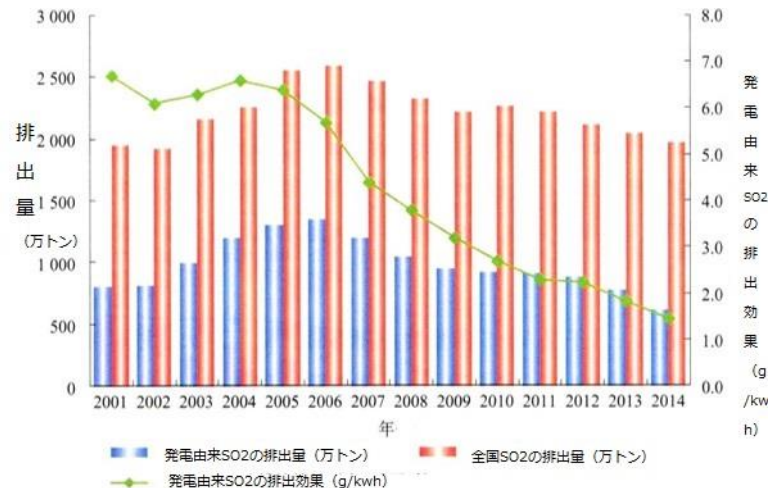
大気汚染物排出総量が大幅に減少

	排出量	同期比減	KWh当りの排出量	同期比減
煤塵	98 万トン	31.0 %	0.23グラム	0.11 グラム
SOX	620 万トン	20.5 %	1.47グラム	0.38 グラム
NOX	620 万トン	25.7 %	1.47グラム	0.51 グラム

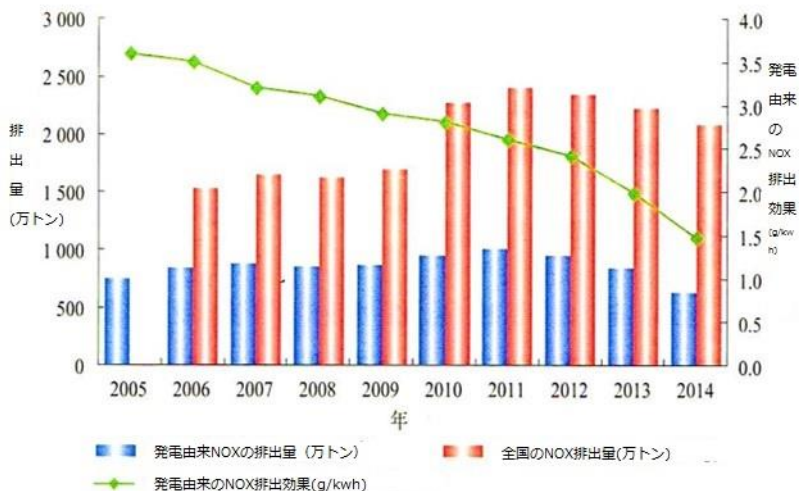
省エネ排出削減の進歩



図十四：2001—2014年中国火力発電所煤塵の排出状況



図十五：2005—2014年中国火力発電所SO2排出状況



図十六：2005—2014年中国火力発電所NOx排出状況

環境対策において、2014年、石炭火力発電企業は積極的に資金を集め、大規模な環境設備改造工事を行った。2014年のみで脱硫、脱硝、集塵機導入に投入した資金は**500億元**を超えている。毎年環境設備の運転維持に**800億元**を使っている。

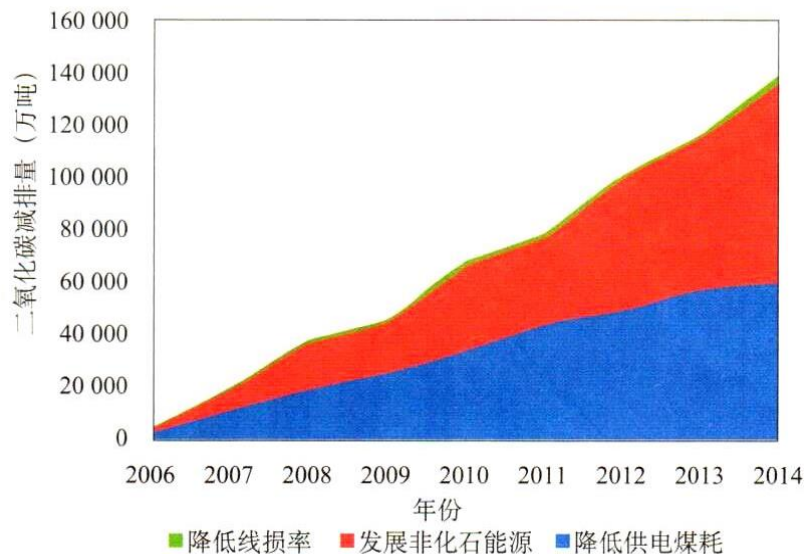
省エネ排出削減の進歩

省エネ排出削減の管理能力が向上

中国の電力企業は社会的責任感を銘じ、省エネ・排出削減を企業の発展戦略やプランに取り入れ、省エネ・排出削減技術への監督と管理を技術改造や発電事業の全体プロセスに浸透させ、人材育成を加速し、総合的に省エネ・排出削減を推進する。

気候変動対策

電力構造の調整、発電技術や管理能力の向上により、kwh当りCO₂の排出量が下がりつつある。2014年のkwh当りCO₂の排出量は2005年より約**19%**減少している。



図十七：2005年をベースにCO₂排出削減の状況



➤ 国際協力の強化

➤ 電力の対外的投資

中国の電力企業は積極的に海外展開の戦力に取り組み、近年、海外投資が増えつつある。

➤ 電力に係る請負工事

海外における請負工事の開拓に力を入れ、業界全体の収益を大幅に増加している。

➤ 設備と技術の輸出

外注工事と伴う設備と技術の輸出は国内の設備輸出につながり、よい収益を獲得している。

➤ 電力分野における国際交流

中国の電力企業は相互訪問、国際組織の活動参加、大型国際会議、展示会の参加により、電力分野において、国際協力を強化している。

今後、中日両国の電力分野における架け橋として、国際技術交流と協力関係を深め、共同で国際市場を開拓していく。

➤ 海外支店と事務所

中国の電力企業は世界的に展開していて、各国で合計440箇所の支店や事務所を設立している。

二. 2015年中国の電力需給動向

➤ 2015年第1～第3四半期

マクロ経済、特に工業生産の下振れ、産業構造の調整、生長モデル転換及び天候等の影響を受け、社会全体の電気使用量は同期比0.8%増え、第二次産業の電気使用量は同期比1.0%低下している。なお、四大エネルギー大量消費産業の電気使用比率は同期比0.9%低くなり、中国産業構造調整の加速を反映するものである。第三次産業電気使用量は7.3%増加し、同期比1.7%上回り、占める割合は0.8%向上し、国が経済成長モデル転換の成果を表している。家庭部門の電気使用量は4.6%増え、同期比2.8%向上した。新設発電設備容量は近年の最高記録を更新している。

➤ 2015年第4四半期の見通し

電力の消費需要は全体的に前期と同じ水準を維持する。通年の社会全体電気使用量は伸び率は1.0%に止まり、新設した設備容量は1億KWを超え、年末に、総設備容量は14.7億KW以上になる。内、非化石燃料が占める割合は35%程度に増える。全国の電力需給は緩和され、一部の地域では過剰となる。





三. 中国電力業界中長期発展の分析

➤ 2020～2030年電力需給の展望

先進国の経験を踏まえ、将来の電力需給に関する展望は以下となる：

2020年中国全体の電気使用量は**7.7万億KWh**、1人当りの電気使用量は**5570KWh**となる、「第十三次5ヵ年計画」において、年間**5.5%**程度の伸び率を維持し、電力消費弾性係数（elasticity coefficient of electricity consumption）は**0.76**となる。

2030年の中国全体の電気使用量は**10.3万億KWh程度**で、1人当りの電気使用量は**7400KW時程度**、2020～2030年の年間伸び率は**3%**程度、電力消費弾性係数（elasticity coefficient of electricity consumption）は**0.5程度**である。

2050年は中国全体の電気使用量が**12～13万億KWh**に達し、1人当りの電気使用量**9000KW時程度**となる。

上記の電力需要の増加に応え、中国の発電設備容量は2020年の時点で**19.6億KW程度**、2030年時点で**30.2億KW程度**、2050年時点で**39.8億KW程度**が必要とされる。内、非化石燃料の比率が年々上がり、2020年、2030年和2050年の設備容量に占める割合はそれぞれ**39%**、**49%**と**62%**に達し、発電量の占める割合はそれぞれ**29%**、**37%**と**50%**になる見通し。

2050年に、中国の電源構造は従来の石炭火力中心から非化石燃料へシフトする見込みである。

三. 中国電力業界中長期発展の分析

▶ 電力の発展戦略

中国の電力供給と需要の分布の特徴に基づき、経済・社会の発展、基于中国发电能源资源禀赋特征和用电负荷分布，统筹协调经济社会发展、電力供給の安定保証及び技術の制約などを総括的に調和し、電源構造の最適化を図る。

計
画
綱
領

水力の開発を優先する

新エネ発電を積極的に推進する

原子力発電を安全且つ効率的に開発する

石炭火力発電を最適化する

ガス発電を効率良く発展させる

電力資源をより広い範囲での最適化を推進する

スマートグリッドの建設を加速する

省エネを先行し、安全な、経済的、クリーンな近代電力産業システムを構築する。

四. チャンスとチャンレンジ、展望と協力

▶ 石炭火力の発展が直面しているチャンスとチャンレンジ

“省エネ・排出削減と環境管理の難問を解決する。環境汚染は民生の災い、人心の痛みであり、鉄腕で治めなければならない。大気汚染防止アクションプランを実施し、地域間の共同防止を実行させ、石炭火力発電所の超低排出を推進する。重点地域での石炭消費をゼロ成長に。”

——李克强（中国国務院総理）

中国全体経済や産業構造調整の影響を受け、石炭火力伸び率は「第11次五ヵ年計画」と「第12次五ヵ年計画」の初期より緩やかになり、「十一五」以来、省エネ技術の普及により、既存ユニットの省エネ効果が限界に近づいてきた（リプレースに係る経済的投入と産出の比率が大幅に下がっている。）。





四. チャンスとチャンレンジ、展望と協力

➤ 石炭火力のクリーンな利用に向けての展望と協力

“エネルギー生産と消費の革命は発展と民生に関わるものである。風力発電、太陽光発電、バイオマス発電を大いに発展させ、積極的に水力発電を推進する。安全的に原子力発電を発展させ、シェールガス、炭層ガスの開発利用を推進する。エネルギー消費をコントロールし、産業、輸送、建築業など重点産業における省エネを強化する。循環型経済を積極的に発展し、産業廃棄物と生活ゴミの資源化利用に力を入れる。中国の省エネ環境市場は潜在力が巨大で、省エネ環境産業を新興基盤産業として推進する。”

——李克强（中国国務院総理）

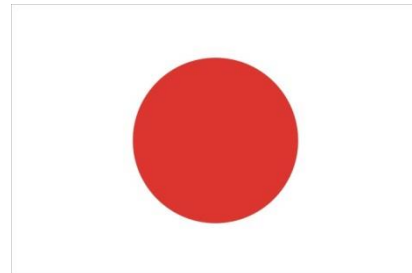
超低排出の改造は省エネ環境産業を発展させる。近年、中国の省エネ環境産業は発展が早く、全体の規模が拡大しつつある。石炭火力発電所の超低排出改造は大気汚染を有効に防止し、省エネ環境設備の製造業にも有利である。



四. チャンスとチャンレンジ、展望と協力

本日、東京にお集まり頂いた中日両国の専門家や学者の皆様は両国電力業界の優秀な人材で、両国の技術交流や人的交流の絆でもあります。未来志向で中日両国のパートナーシップを深め、経済協力を進め、ウィンウィンの関係作りを期待している。

この場を借りて、両国の石炭火力発電分野における新しい技術の交流や導入を加速し、両国の専門家や学者レベルでの協力も強化したい。今回の日中省エネ環境総合フォーラムを機に、世界的なチャレンジを共に直面し、世界の環境改善に向けて更なる努力を重ね、より多くの貢献を出来るように祈念します。





中国
电力企业
联合会
CHINA
ELECTRICITY
COUNCIL

ご清聴、有難う
御座いました

中国電力企業連合会
魏昭峰

2015年11月