

# **Il pianeta Cina ed il suo sistema elettrico**

A. Clerici



# Sommario

- 1. Introduzione**
- 2. Dati sintetici sulla Cina**
- 3. Struttura del mercato elettrico**
- 4. Il consumo elettrico ed il PIL**
- 5. La produzione di energia elettrica**
- 6. Il sistema di trasmissione**
- 7. Come vendere in Cina**
- 8. I prezzi dell'elettricità**
- 9. Conclusioni**

# 1. Introduzione

continua.....

Il caso Cina ed il crescente impatto dei consumi interni e delle esportazioni cinesi sugli scambi commerciali e sulle realtà economiche mondiali sta assumendo dimensioni sempre più rilevanti e sotto certi aspetti preoccupanti.

Ho avuto a **Gennaio** ed alla **fine di Aprile 2005** una serie di incontri con i vertici delle principali “**istituzioni elettriche**” cinesi, con i responsabili delle “**regional grid companies**”, degli “**istituti regionali di progettazione**”, di **Associazioni Culturali** (CSEE – Chinese Society of Electrical Engineers) e di **centri di ricerca** (CEPRI – Chinese Electric Power Research Institute)



# 1. Introduzione

continua.....

**Primi incontri** con una ristretta **delegazione di ABB** invitata a Pechino in **Gennaio 2005** dallo **State Grid Corporation** of China per fornire indicazioni su tecnologie e possibili soluzioni atte a contribuire allo sviluppo del sistema di trasmissione cinese.

In tale occasione ho avuto tra l'altro l'opportunità di riportare i principali risultati del progetto "1000kV ENEL" (know how ora trasferito al CESI), progetto leader a livello mondiale dagli anni '70 agli anni '90 al quale ABB Italia ha contribuito con la progettazione e realizzazione della linea a 1050 kV e degli autotrasformatori 400/1050 kV



# 1. Introduzione

A seguito di tali incontri dal **25 al 28 di Aprile 2005** è stato organizzato dalla State Grid Corporation e dalla CSEE l'”**International Workshop on UHV Transmission Technology**” che ha visto tra le delegazioni estere invitate, la **TEPCO** (Tokio Electric Power Company – progetto 1000kV Giapponese), **l'AEP** (American Electric Power – sistema 765 kV), la **ESKOM** (Electricity Supply Commission del Sud Africa – sistema 800kV), **i russi** e gli ucraini per la loro esperienza nel progetto 1150kV degli anni 80-90 in Kazakistan, il **CESI** (progetto 1000kV italiano) e **l'ABB, la Siemens e la Toshiba** (leaders mondiali nelle tecnologie di trasmissione dell'energia elettrica).

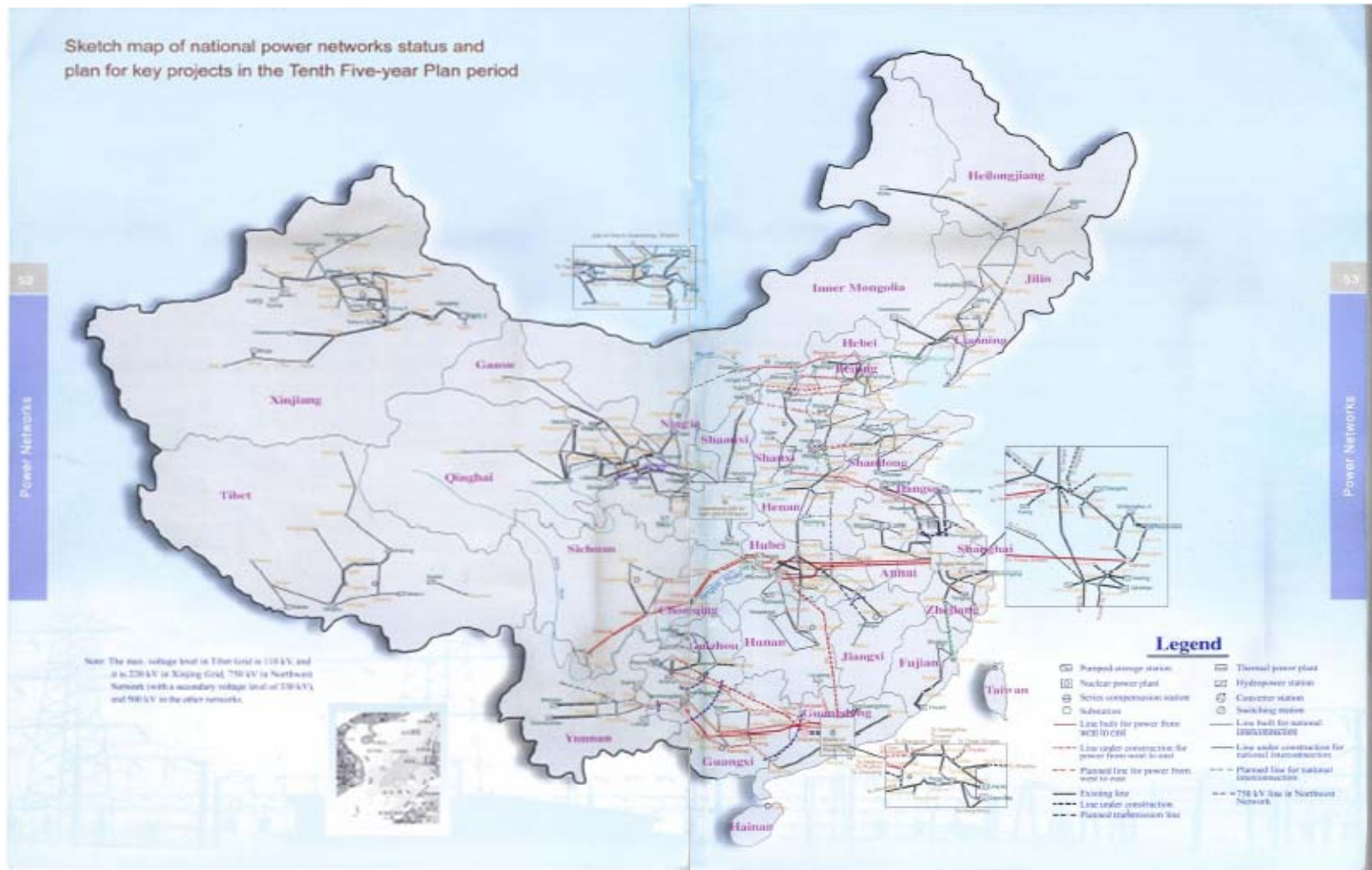
## 2. Dati sintetici sulla Cina

continua.....

- > 1.300.000 abitanti
- 9,6 milioni km<sup>2</sup>
- 5500 km – E-O
- 5000 km N-S
- PIL 1600 miliardi \$
- PIL/persona 1230 \$
- Aumento PIL + 9,5%/anno
- 600 milioni di telefoni fissi e mobili (>300 milioni)
- >50 milioni personal computers
- >100 milioni collegamenti internet
- 1,5 miliardi ton. carbone/anno
- 250 milioni ton. petrolio/anno
- 260 milioni ton. acciaio/anno
- 440.000 MW in servizio
- 50.000 MW entrati in servizio nel 2004
- 70.000 MW entreranno in servizio nel 2005
- Produzione elettrica 2200 TWh
- Consumi elettrici +15%/anno

## 2. Dati sintetici sulla Cina

7



### 3. Struttura del mercato elettrico cinese

Nel 2002 e nel 2003 la Cina ha portato avanti una serie di riforme verso una **lenta e progressiva liberalizzazione del mercato elettrico**, separando la generazione dalle “reti” e riallocando gli “assets” dalla precedente “State Power Corporation” alle nuove organizzazioni



Oltre 500 centrali sono state allocate alle **5 principali “compagnie di produzione”** e ad alcune imprese locali e **5 “regional grid companies”** (Nord Cina, Nord-Est Cina, Est Cina, Cina Centrale e Cina Nord – Ovest) sono state organizzate e poste **sotto il controllo della State Grid Corporation of China**; in aggiunta è stata formata **la China Southern Power Grid Corporation (circa il 15% della rete Cinese)**

**La State Electricity Regulatory Commission (SERC), stabilita nel Marzo del 2003**, ha inglobato l'ufficio della State Power Institutional Reform che faceva parte della potente "State Development Planning Commission" che praticamente definisce lo sviluppo di qualsiasi attività e lo fa approvare dallo "State Council".

Nel 2003 sono stati emanati alcuni importanti decreti dallo State Council per cercare di alleviare le problematiche della notevole carenza di elettricità (oltre il 30%) rispetto alle richieste in varie zone

### 3. Struttura del mercato elettrico cinese continua...

La SERC ha emesso **due documenti preliminari sulla “regolazione del mercato”** e sulle **“regole base sul finanziamento del mercato elettrico”**, dando inizio a **due programmi sperimentali** nella Regione Nord-Est ed in quella Est (acquisto diretto di energia da utenti a produttori, tariffe di vettoriamiento).

Chiaramente non ci si può aspettare a breve una vera apertura del mercato data la struttura centralizzata dell’economia e del settore elettrico e date le usuali modalità di lenta sperimentazione in Cina.

## 4. Il consumo di elettricità ed il PIL

I dati consolidati del **2003** mostrano che i **totali consumi** sono stati di **1890 TWh** (1460 kWh/abitante), **superando di oltre il 15% quelli dell'anno precedente.**

I dati preliminari relativi al **2004** confermano **un aumento vicino al 14%** rispetto ai consumi del 2003.

Occorre notare che **l'aumento del picco di potenza consumata** (1005 GW nel 2003, con un +5% rispetto al 2002) è stato **limitato dall'insufficiente capacità disponibile** (mancanza stimata di oltre 30.000 MW); oltre 21 province hanno subito regolari distacchi programmati di carico e la situazione è stata ed è particolarmente critica nell'area Est attorno a Shanghai, nel Sud e nel Nord Est. L'aumento del carico residenziale nelle ore di punta ha acuito il problema.

Circa il **73%** del consumo di elettricità in Cina è nel **settore industriale** (57% industrie pesanti e 16% industrie leggere), il **12%** è nel **residenziale**, il **4%** **agricoltura e foreste**, il **2%** **nei trasporti e comunicazioni** il **9%** **varie**.

Fatto 100 il consumo del settore industriale, i principali consumatori sono

- chimica e farmaceutica 15%
- ausiliari di centrale 12%
- metalli ferrosi 11%
- materiali per costruzione ed altri prodotti non metallici 10%
- produzione di vapore ed acqua calda 7,5%
- metalli non ferrosi 7%
- apparecchiature elettriche ed elettroniche e per trasporti 6%
- macchinari 5,5%
- tessile 5,5%
- tabacco ed alimentari 5%
- carbone e derivati 4,5%
- olio e gas 3%
- altri 8%

## 4. Il consumo di elettricità ed il PIL

Occorre notare i seguenti **aumenti dal 1980 al 2004**:

- **PIL**: 8,5 volte (circa 13% all'anno) pari potere d'acquisto
- **Consumi elettrici**: 6,6 volte (circa 10, 9% all'anno)
- **Consumi energia primaria**: 3 volte (circa 5% all'anno)

Il tasso di penetrazione dell'elettricità è passato dal 20% al 45% e l'intensità energetica, a pari potere di acquisto, è passata da 1,33 KgCE/yuan a 0,48.



## 5. La produzione di energia elettrica

La totale **potenza installata a fine del 2004** era di **440.000 MW** e la **totale produzione è stata di 2190 TWh**.

# 5. La produzione di energia elettrica

continua.....

| Potenza installata ed energia prodotta per diverse tipologie di impianti |  |                        |                        |                        |                         |
|--|--|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
|  |  | Potenza installata     |                        | Energia prodotta       |                         |
|  |  | al 31/12/1994          | al 31/12/2003          | 1994                   | 2003                    |
|  |  | (GW)                   |                        | (TWh)                  |                         |
| Termica  |  | ~149<br>(74,5%)        | ~290<br>(74,1%)        | ~747<br>(80,5%)        | ~1580<br>(83%)          |
| Idro   |  | ~ 49<br>(24,5%)        | ~ 95<br>(24,3%)        | ~167<br>(18%)          | ~281<br>(14,7%)         |
| Nucleare   |  | ~ 2,1<br>(1 %)         | ~ 6,2<br>(1,6 %)       | ~ 14<br>(1,5 %)        | ~ 44<br>(2,3 %)         |
| <b>Totale</b>  |  | <b>~200<br/>(100%)</b> | <b>~391<br/>(100%)</b> | <b>~928<br/>(100%)</b> | <b>~1905<br/>(100%)</b> |

## 5. La produzione di energia elettrica continua .....

Si può notare come il **mix della potenza installata** sia rimasto **praticamente costante dal '94 al 2003 con  $\frac{3}{4}$  termico ed il  $\frac{1}{4}$  idroelettrico** e con il nucleare marginale; per quanto riguarda **l'energia prodotta**, quella **termica ha aumentato la propria quota** dall'80,5% all'83% e la nucleare dall'1,5% al 2,3% a scapito dell'energia idroelettrica.

Le ore di utilizzazione del parco termoelettrico sono passate da circa 5000 a 5450 e nel **2003** sono stati **consumati oltre 700 milioni di tonnellate di carbone per produrre energia elettrica**.

Nel 2003 sono entrati in servizio 35.000MW circa di nuove centrali e nel 2004 circa 50.000 MW (nel 2005 sono previsti addizionali 70.000MW!).



## 5. La produzione di energia elettrica continua .....

20

Per le **centrali termiche**, i gruppi subcritici da 300 e 600MW sono da circa 10 anni completamente cinesi; gruppi supercritici da 300-500, 600 e 800/900MW sono o stanno per essere introdotti anche con tecnologia cinese.

Occorre notare che date le notevoli riserve di carbone e considerata la notevole scarsità di acqua nella regione “Inner Mongolia” e nello Shanxi, sono in costruzione e previste un gran numero di unità da 200, 300 e 600 MW dotate di “air cooling”.



Nel campo dei **cicli combinati**, sono in servizio, specie nella zona Est, centrali per circa 5000MW. E' stato firmato un accordo con GE e Mitsubishi per 18 e 10 gruppi rispettivamente di circa 400 MW ciascuno (turbogas da 250 – 270 MW); in funzione del possibile grado di “domestication” derivante da tali accordi i cicli combinati potranno giocare un importante ruolo nel mercato elettrico cinese in funzione anche di un utilizzo del gas come materia prima energetica.

## 5. La produzione di energia elettrica continua .....

Per quanto riguarda le **emissioni delle centrali termoelettriche**, le polveri sono calate da 4 milioni di tonnellate del 1980 a 2,8 milioni di tonnellate del 2003 nonostante la potenza installata di centrali termoelettriche sia aumentata di circa 5 volte; questo è dovuto all'uso di filtri a manica introdotti dopo una serie di progetti sperimentali.

**Solo 8000MW** di centrali termoelettriche (totali 290.000MW) erano **dotate nel 2003 di impianti di desolforazione**. A causa delle peggiori qualità di carbone che è stata utilizzata per far fronte all'incremento di carico ed alle problematiche del mercato del carbone, nel 2003 le emissioni di SO<sub>2</sub> hanno superato quelle del 2002.

## 5. La produzione di energia elettrica continua .....

Nel **gennaio 2004** è stata programmata la “**normativa nazionale obbligatoria per le emissioni delle centrali termiche**” con degli **obiettivi** a lungo termine fissati per il **2020**.

Esiste un piano per 137 progetti di desolforazione con 91 progetti in fase di completamento o attuazione.

Quest'anno dovrebbe entrare in servizio la Sichuan Baima Demonstration Power Plant, il progetto più grande al mondo nel campo della “**circulating fluidized bed technology**”.

## 5. La produzione di energia elettrica

continua .....

24

Relativamente al **settore nucleare**, gli impianti in servizio al 31/12/2003 erano pari a 6200 MW

I cinesi sono fieri della fase 2 di Qinshan (650 MW) effettuata con “progetto, costruzione ed esercizio indipendenti e con macchinari ed apparecchiature realizzate in Cina per più del 55% e con il più basso costo mondiale pari a 1300 \$/kW”. La seconda unità è entrata in servizio nel 2004.





## 5. La produzione di energia elettrica

continua .....

E' in fase di costruzione la centrale di Lingdong con 2 reattori PWR da 1000MW è così pure il progetto russo-cinese della centrale di Tianwan con 2 reattori da 1060MW AES 91 PWR.

**E' in discussione un piano per avere in servizio 40.000MW di centrali nucleari nel 2020.**

## 5. La produzione di energia elettrica continua .....

Per quanto riguarda la **generazione eolica**, erano in funzione al Dicembre 2003, 600MW in 40 siti con 1050 generatori con potenza variabile da 100kW a 1300kW.

E' stata realizzata una sistematica mappatura del potenziale eolico delle varie zone continentali (250GW) e delle zone off-shore (750GW) ed è allo studio **un piano per sviluppare 22.000MW da qui al 2020.**

E stata recentemente presa la decisione di realizzare un campo off-shore con 100 aereogeneratori da 2MW cadauno.

## 5. La produzione di energia elettrica

continua .....

Per quanto riguarda il **fotovoltaico**, la totale potenza installata è di circa 50 MW.

Occorre notare il notevole sviluppo delle **piccole centrali idroelettriche rurali** che hanno contribuito a dare l'elettricità agli oltre 500 milioni di persone che non l'avevano. Circa **50.000** piccole centrali per circa **35.000MW** erano in funzione a fine 2003 ed hanno fornito 110TWh; nel solo 2003 sono stati realizzati 2700MW di piccole centrali idroelettriche.

## 5. La produzione di energia elettrica

continua .....

Sono in fase di realizzazione **varie centrali di pompaggio**, 3 da 1200MW, 3 da 1000MW, 1 da 600 ed una da 300MW; l'entrata in servizio è prevista dal 2005 al 2008.

Sono in fase di avanzato studio i progetti per le realizzazioni di **grosse centrali idroelettriche** per circa 20.000 MW (XiLuoDu e Xiang Ja Ba) concentrate a monte della centrale delle "3 Gole" sul fiume Yangtze per alimentare la zona di Shanghai nel 2012-2016 con sistemi in corrente continua a +/-800kV.



## 5. La produzione di energia elettrica

Il piano di sviluppo del **globale sistema di generazione** prevede che in Cina siano in funzione per il **2015-2020** centrali per **totali 1000 GW**.

## 6. Il sistema di trasmissione

Il sistema di trasmissione in Cina ha una rilevante importanza strategica nel settore energetico poichè le principali risorse idroelettriche e di carbone sono nel Nord-Ovest e Sud-Ovest, mentre i principali carichi sono nelle regioni orientali, lungo le coste ed al Sud con distanze anche di migliaia di Km dalle centrali più economiche.

Lo sviluppo ad “isole” caratteristico degli anni '80 e '90 ha subito e sta subendo una profonda modifica con una forte politica centralizzata che ha portato all'organizzazione riferita sopra.

La “**State Grid Corporation of China**” (ha 750.000 dipendenti dei quali 15.000 negli istituti di ricerca e progettazione) controlla e coordina le “5 regional Power Grid Corporations” del Centro e Nord del Paese mentre la “**China Southern Power Grid Company Ltd**” è gestita direttamente dal Governo Centrale e ad essa sono stati allocati gli assets delle reti delle regioni di Guangdong, Hainan, Guangxi, Guizhou e Yunnan.

Il mantenimento di 2 Power Grids è stato fatto “per stimolare competizione e quindi efficienza”.

## 6. Il sistema di trasmissione

continua.....

|  |           |       |        |        |         |
|--|-----------|-------|--------|--------|---------|
| IL SISTEMA DI TRASMISSIONE AL 31.12.2003 |           |       |        |        |         |
|  | 500kV     | 300kV | 220kV  | 110kV  | 66-35kV |
| LUNGHEZZE CIRCUITI (KM)                  | 45000 *   | 10500 | 153000 | 253000 | 420000  |
| N. STAZIONI                              | 133       | 54    | 1800   | 9115   | 29500   |
| NO. TRASFORMATORI                        | 415*      | 91    | 3270   | 16050  | 54650   |
| POTENZA TRASF. (MVA)                     | 162000 *) | 19000 | 426000 | 503000 | 280000  |

**\* Inclusi 3750km di linee in corrente continua e trasformatori delle stazioni di conversione per 18500 MVA.**





La Cina è e sarà il più grande mercato mondiale per **la trasmissione in corrente continua**.

Sono già in servizio sistemi in corrente continua per totali 12.000MW (55% da ABB) ed in costruzione 6000MW (50% da ABB); gli sviluppi futuri prevedono migliaia di MW all'anno.

Il sistema a 330kV è concentrato nella regione del Nord-Ovest la quale ha un **progetto sperimentale a 750kV AC** (in corrente alternata) in fase di realizzazione (circa 160km di linea con fasci di 6 conduttori da 400 mm<sup>2</sup> per fase, disposti su un palo convenzionale autoportante con catene IVI) e con stazioni terminali in GIS e con autotrasformatori 330/750kV con 3 unità monofase da 500MVA ciascuna.

Nel solo **2003**, per tensioni superiori od uguali a 330kV, sono entrati in servizio oltre **5000Km di linee** nella **State Grid Corporation** e oltre 18.000MVA di trasformatori (dei quali 3000MVA per le stazioni di conversione in corrente continua).

La **Southern Grid Co. Ltd** ha messo in servizio **linee a 220kV e 500kV per totali 5600Km** e 20.000MVA di trasformatori con tensione superiore od uguale a 220kV.

Tra i più interessanti sviluppi della trasmissione figurano sia i **progetti a 1000kV in corrente alternata** (in fase di studio sia da parte della **State Grid Corporation**, sia quelli della **Southern Grid Co.Ltd**) sia quelli a  **$\pm 800$  kV in corrente continua**.

Considerando:

- gli alti tassi di sviluppo del carico
- le distanze in gioco
- l'importanza di avere in parallelo le varie centrali disponibili (sfruttamento delle risorse più economiche/sfasamento carichi nelle varie aree/riduzione potenza di riserva, ecc)
- la necessità di integrazione Nord-Sud ed Est-Ovest

i cinesi hanno ritenuto importante sia fare un salto significativo di tensione in corrente alternata, iniziando una rete a 1000kV che si sovrapporrà all'esistente 500kV, sia di considerare sistemi in corrente continua per trasmettere rilevanti potenze fondamentalmente “consumate” in aree lontane dalla generazione.

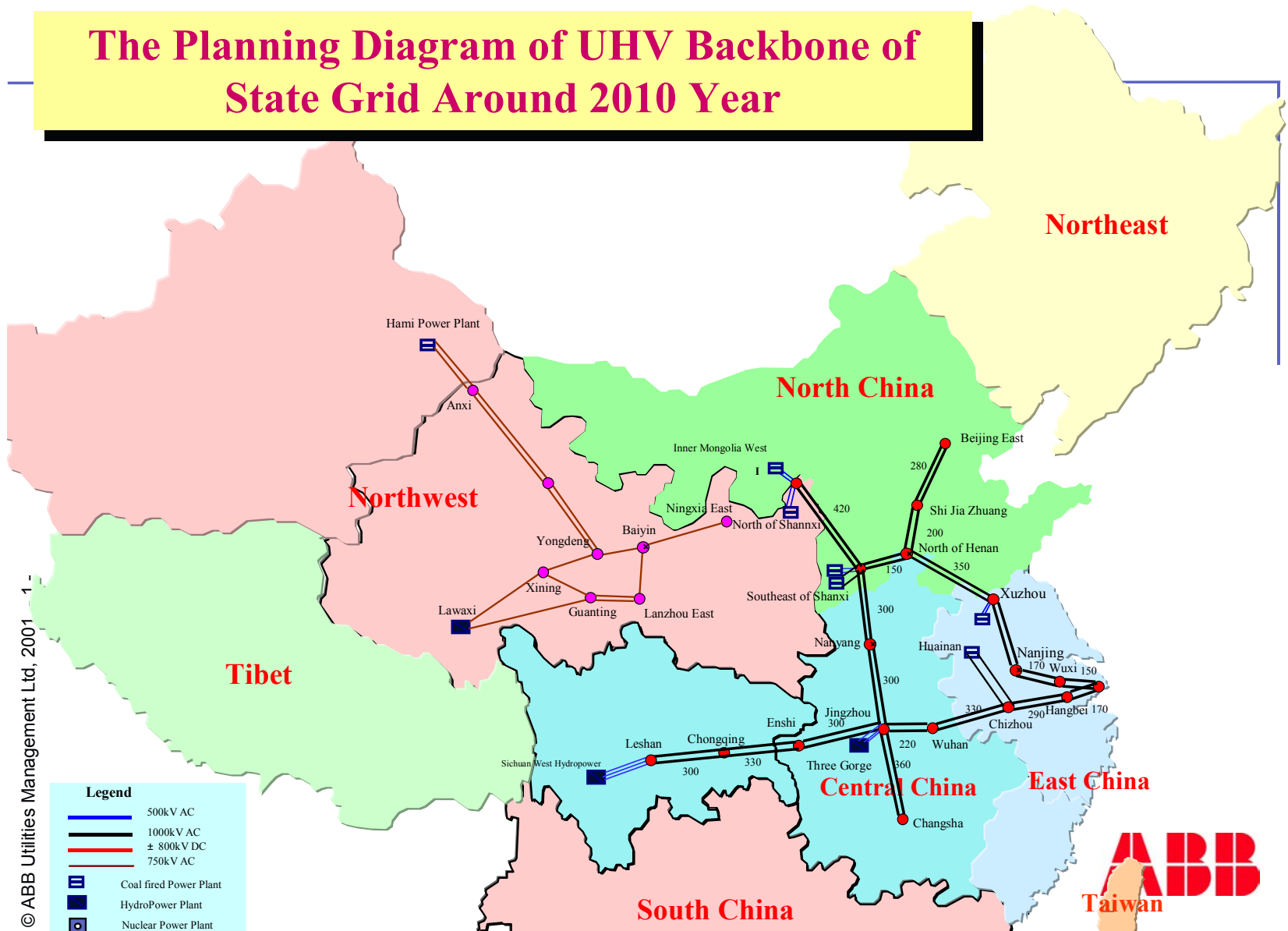
Le reti a **750kV** ed a **1000kV** in **corrente alternata** della **State Grid Corporation** e le principali trasmissioni a **+/-800kV in corrente continua** della stessa sono riportate in Fig. 2 relativamente a quanto previsto nel 2015.

# 6. Il sistema di trasmissione

continua.....

39

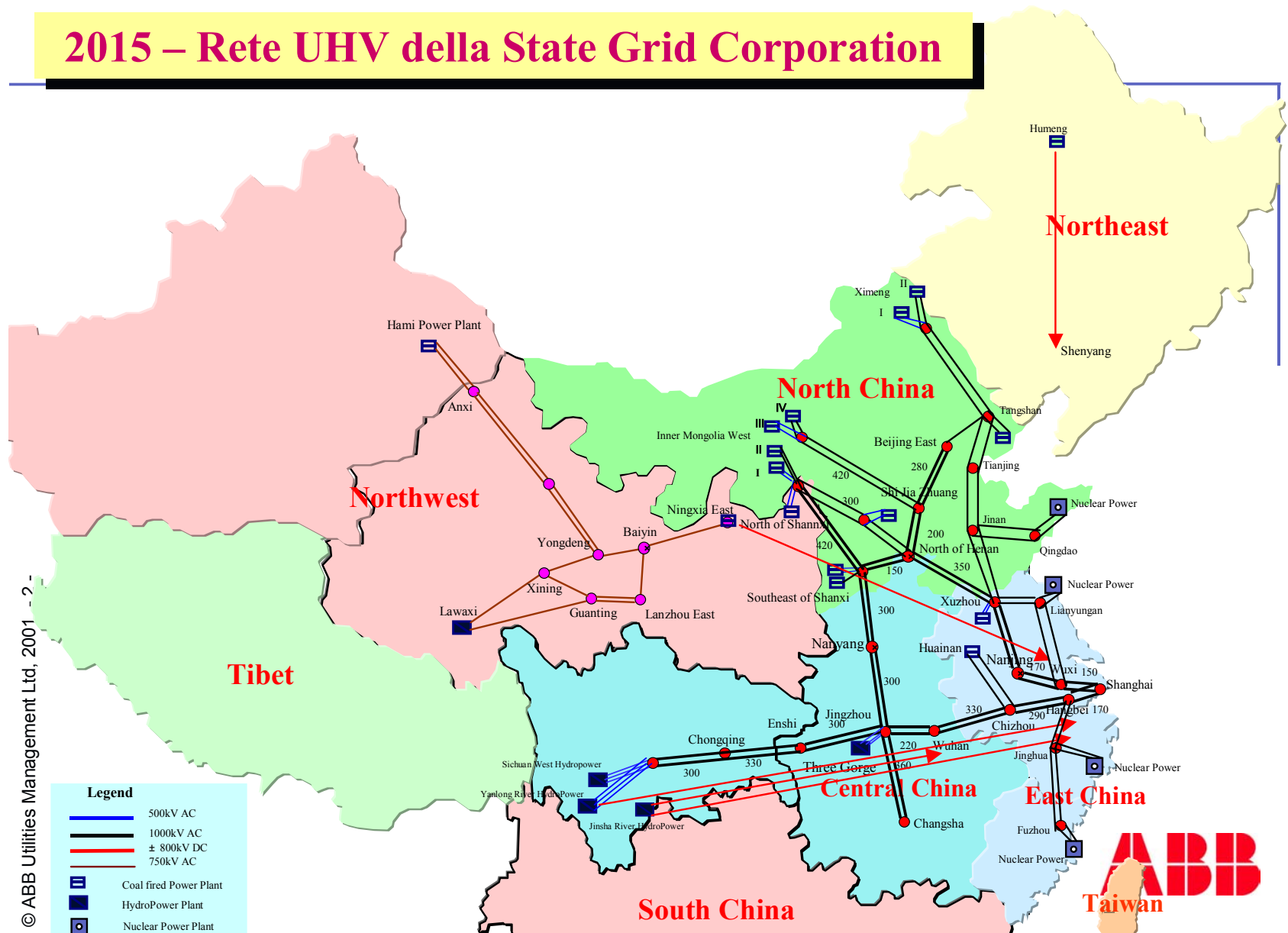
## The Planning Diagram of UHV Backbone of State Grid Around 2010 Year



# 6. Il sistema di trasmissione

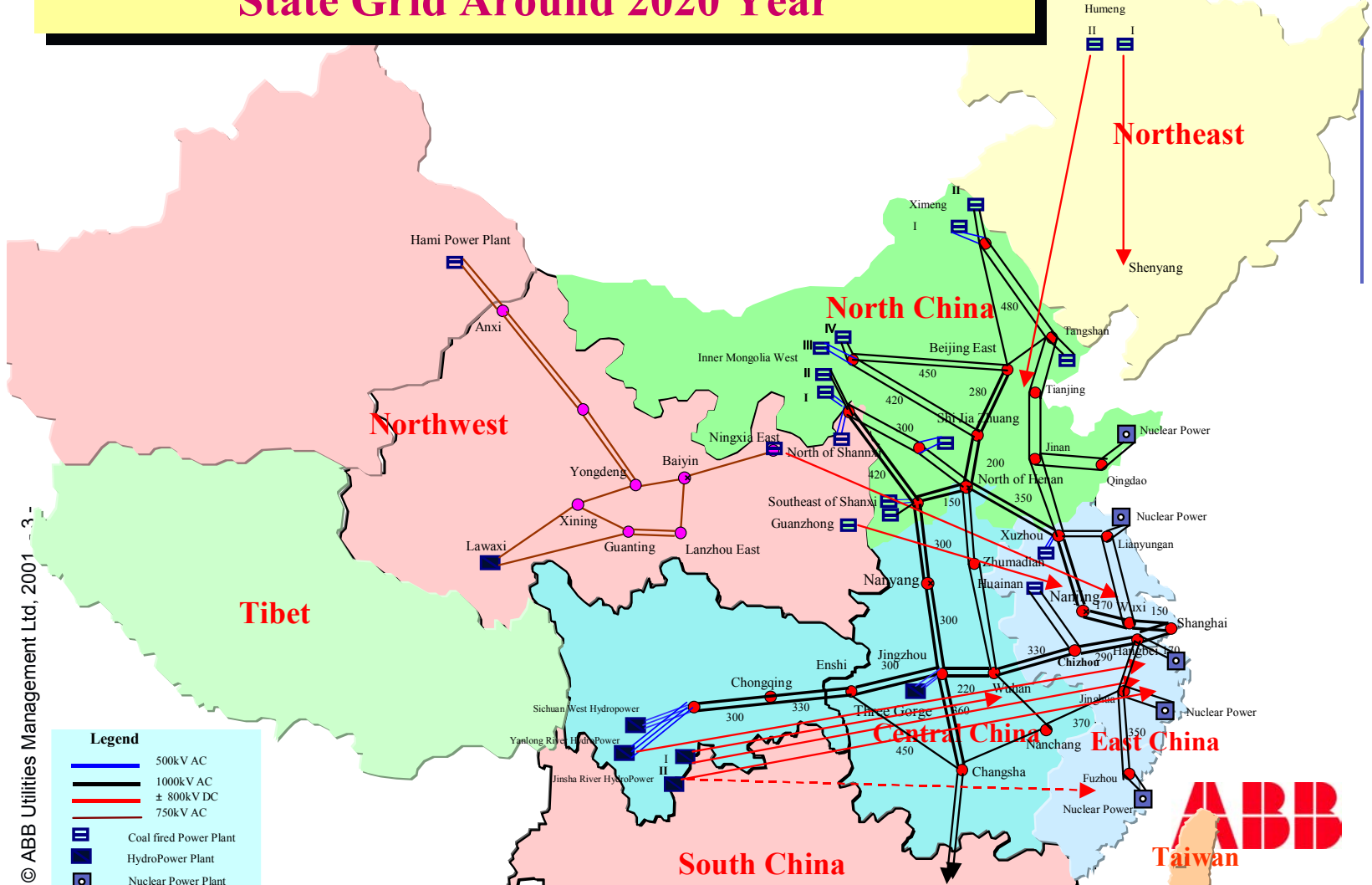
continua.....

## 2015 – Rete UHV della State Grid Corporation





## The Planning Diagram of UHV Backbone of State Grid Around 2020 Year



## 6. Il sistema di trasmissione

continua.....

Lo sviluppo iniziale della rete 1000kV è programmato dalla State Grid Corporation per il 2008-2010 (prima linea nel 2007) mentre i collegamenti in corrente continua verso Shanghai dalle nuove centrali idroelettriche sullo Yantze, entreranno in servizio a partire dal 2012 per una totale potenza di circa 20.000MW.

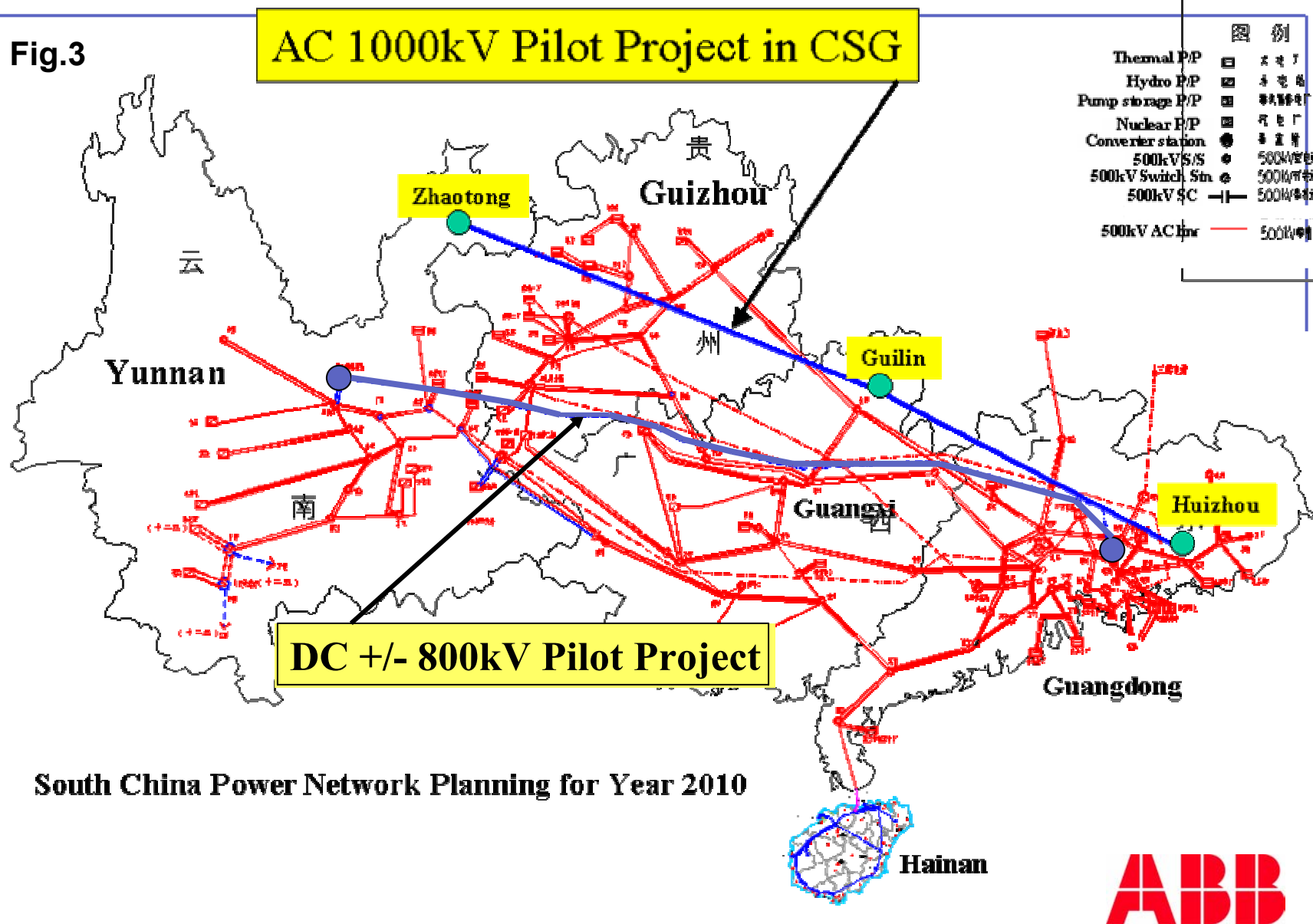
I collegamenti in corrente continua tra NO ed Est e tra NE e Nord sono previsti in servizio a partire dal 2015 e così pure una ulteriore magliatura della rete a 1000 kV in alternata

**La figura 3** mostra il progetto pilota iniziale a 1000kV in corrente alternata, previsto dalla **Southern Grid** per il 2010, sovrapposto alla rete a 500kV. La Southern Grid svilupperà per il 2009 la prima linea in corrente continua a  $\pm 800\text{kV}$  dallo Yunnan a Guangdong

# 6. Il sistema di trasmissione

4

Fig.3



## 7. Come vendere in Cina

L'approccio cinese, come per tutte le tecnologie, è pragmatico anche nel settore elettrico; è sensibilmente lungo e centralizzato (ogni decisione viene presa ai massimi livelli) e procede poi come un “carro armato” basandosi su acquisizione/interiorizzazione delle tecnologie e costruzione locale di componenti e sistemi .

Il tutto avviene attraverso “**licenze**” e/o “**partnership agreements**” (praticamente concorsi) e/o “**local joint ventures** “ (fabbriche locali).

## 7. Come vendere in Cina

continua.....

Le principali multinazionali stanno sviluppando la loro presenza nel più grande mercato elettrico del mondo utilizzando i 3 strumenti di cui sopra. ABB ha oltre 7000 dipendenti in Cina; gli oltre 2 miliardi di dollari di fatturato/anno fanno della Cina il suo 3° paese.

Sono presenti 20 società delle quali 16 sono fabbriche in joint venture con partners locali; ABB ha inoltre uffici commerciali e centri di ingegneria e servizi nelle 30 principali città cinesi.



## 7. Come vendere in Cina

Occorre notare che degli oltre 130.000 MVA di trasformatori prodotti a livello mondiale da ABB all'anno, più di 30.000MVA sono fabbricati in Cina.

ABB ha completato in 31 mesi il progetto di 3000MW in corrente continua +/-500kV dalle “3 Gole” a Guangdong; tale progetto è il terzo della sua tipologia ottenuto da ABB a partire dal 1999 in collaborazione con partners cinesi.



## 8. I prezzi dell'elettricità

I prezzi di vendita dell'elettricità sono per ora regolati e sono diversi nelle varie power grids sia come tipologie (tipo di industrie, tariffe o no binomie ecc.) sia in valore. Si ricorda che 10 Yuan (Y) sono circa 1 euro.

Per quanto riguarda i **clienti residenziali**, le tariffe variano da circa 0,45Y/kWh nel Liaoning (NE) a 0.61Y/kWh a Shanghai. I **clienti commerciali** pagano da 0.7 a 0.9Y/kWh.

Per quanto riguarda l'**illuminazione** residenziale si va da circa 0.7Y/kWh nello Shaanxi a 0.9Y/kWh a Jiangsu.

I **consumatori nel settore agricoltura/irrigazione** pagano tra 0.2 e 0.45Y/kWh.





Le **industrie** hanno una tariffa binomia con la parte legata all'energia variabile da circa 0.35 a 0.55 Y/kWh per le grosse industrie e la parte fissa che è suddivisa in una tariffa per l'impegno di potenza (A) ed una tariffa per l'impegno di capacità di trasformazione (B); A varia da 22 a 30 Y/kW.mese e B da 15 a 20 Y/kVA.mese.

# 8. I prezzi dell'elettricità

Table 6 Electricity selling price of Shanghai Power Grid

| Consumer category             |  |  | 400 V<br>& below       | 10 kV | 35 kV | 110 kV<br>& above |
|-------------------------------|--|--|------------------------|-------|-------|-------------------|
| One part system<br>(yuan/kWh) | Residential household                        |  | 0.610                  | 0.605 |       |                   |
|                               | Middle & primary school lighting             |  | 0.679                  | 0.664 |       |                   |
|                               | Ordinary lighting                            |  | 0.814                  | 0.799 |       |                   |
|                               | Non- & ordinary industry                     |  | 0.706                  | 0.691 | 0.676 |                   |
|                               | Power for sewer                              |  | 0.506                  | 0.491 | 0.476 |                   |
|                               | Power for agricultural & sideline production |  | 0.299                  | 0.297 | 0.294 |                   |
|                               | Irrigation power                             |  | 0.244                  | 0.242 | 0.239 |                   |
| Two parts system              | Electricity charge<br>(yuan/kWh)             | Ordinary industry                            | 0.584                  | 0.569 | 0.554 | 0.539             |
|                               |  | Ferroalloy, calcium carbide,<br>caustic soda |                        | 0.414 | 0.399 | 0.384             |
|                               |  | Synthetic ammonia                            |                        | 0.228 | 0.213 | 0.198             |
|                               |  | Gas  |                        | 0.554 | 0.539 | 0.524             |
|                               |  | Lighting                                     | 0.764                  | 0.749 | 0.734 |                   |
|                               | Capacity charge                              | Per maximum demand                           | 30.00 yuan/kW • month  |       |       |                   |
|                               |  | Per transformer capacity                     | 20.00 yuan/kVA • month |       |       |                   |

## 9. Conclusioni

**Il “pianeta elettrico” cinese**, con 440.000MW in servizio a fine 2004 e 510.000MW previsti in servizio per fine '2005, **è il secondo del mondo e si appresta** nei prossimi anni a **superare quello degli Stati Uniti.**

**La Cina è di gran lungo il primo mercato mondiale per investimenti nel settore generazione e trasmissione dell'energia elettrica** con i circa 50.000MW medi all'anno di nuove centrali, oltre 25.000 km di linee con tensione uguale o superiore a 220kV, grossi sistemi in corrente continua e grossi trasformatori per oltre 100.000MVA all'anno.

**Il tasso di crescita (15%** l'aumento dell'energia consumata nel 2003 rispetto al 2002) è ben lungi da un crollo, con una “**domanda non servita** “**imponente in 21 province** e particolarmente grave nelle regioni orientali ed al Sud dove sono sistematicamente programmate non alimentazioni a turno. Gli attuali **consumi elettrici sono per circa  $\frac{3}{4}$  relativi alle industrie**; il consumo per usi domestici è vicino al 12% ed in forte esplosione nelle grandi città. L'attuale consumo per persona è di circa 1500 kWh/anno)

Sono previsti un piano di **sviluppo del nucleare** (circa 40.000MW entro il 2020) e **dell'eolico** (circa 20.000 MW) che però, date le dimensioni del globale parco di generazione, **daranno dei contributi marginali.**

Sono **previsti grossi impianti idroelettrici e centrali di pompaggio ed una fase “sperimentale” per il ciclo combinato.**

**Il 75% circa dell'energia elettrica proviene da centrali termoelettriche (carbone) ed  $\frac{1}{4}$  dall'idroelettrico.**

**Solo il 3% delle centrali termoelettriche in servizio nel 2003 erano dotate di impianti DeSOx e DeNOx. Sono stati decisi e/o in fase di realizzazione circa 140 impianti di desolforazione. Considerando quindi anche le emissioni di CO<sub>2</sub> delle centrali a carbone, la Cina ha il sistema elettrico con le maggiori emissioni nocive all'ambiente.**

Le dimensioni del territorio, la concentrazione ad Ovest delle risorse idrauliche e del carbone e la prevalenza dei carichi a Sud ed Est hanno portato e stanno portando **ingenti investimenti nel settore della trasmissione dove per il 2005 sono previsti investimenti per 15 miliardi di dollari.**



**La Cina è uno dei principali mercati per la corrente continua** per la quale sono previste trasmissioni di 1000-2000 km dal Centro all'Est (20.000 MW di centrali idroelettriche a monte della Centrale delle "3 Gole") e dal Nord e dal Nord Est all'Est.

E' prevista dal **2010 al 2020 la realizzazione di una rete a 1000kV** in corrente alternata che interconetterà praticamente tutto il paese.

Anche se i primi passi di un **processo di liberalizzazione** sono stati iniziati con la creazione di un' Autorità per l'energia e con l' "unbundling" tra produzione e trasmissione, il progetto è ancora **ben lontano da una possibile realizzazione** a breve di un vero libero mercato.

Il processo di formazione e presa delle decisioni è complesso e lungo, ma alla fine efficace; tutte le decisioni finali sono convalidate ed emesse dal vertice politico.

La possibile presenza sul mercato elettrico dei nuovi investimenti può avvenire solo attraverso **“licenze”** e/o **“partnerships a progetto”** e/o **“joint ventures”** con partners locali per quanto riguarda le fabbriche. La tendenza è quella di “localizzare” al massimo tecnologia e fabbricazione.

Occorre notare la progressiva cessione delle quote straniere (SIEMENS, ALSTOM, AEP, MIRANT, etc.) dalle centrali realizzate in passato in partnership con i cinesi.

Nel settore della trasmissione di energia e dell'automazione industriale, ABB con la sua politica di "localizzazione" di fabbriche e centri di progettazione e service (oltre 7000 persone impiegate in Cina) sta ottenendo particolari successi; la Cina è il 3° mercato dopo Stati Uniti e Germania.

Degli oltre 130.000 MVA di trasformatori prodotti da ABB nel mondo, oltre 30.000 sono realizzati in Cina!

## 9. Conclusioni

Data l'entità del mercato elettrico cinese, **la produzione locale nel settore generazione e trasmissione è fondamentalemente saturata dal mercato interno**; chiaramente in un futuro non immediato la situazione cambierà drasticamente quando le richieste del mercato interno diminuiranno e la potenzialità locale sarà ulteriormente aumentata.

Grazie per l'ascolto!

