



中國의 電力産業 동향

* 본 자료는 한국전력공사 “해외전력정보”에 게재된 중국의 전력산업 발전방침과 제9차 5개년 계획에 나타난 전력산업의 발전목표 내용으로 참고 자료로서 일부 발췌·전재하는 것입니다.

1. 전력산업의 발전방침

전력산업은 국민경제의 기초산업이므로, 전력산업의 배치, 공급 및 수요구조는 경제 전체의 배치, 운송조건, 에너지 이용방식, 환경보호, 이용가능한 기술수준등과 연계하여 종합적으로 구축되어야만 한다. 또한, 전력산업의 체제개혁을 심화시켜 근대적 기업제도를 확립하고 국민경제 발전과 보조를 맞추어 전력산업을 발전시켜 나가야 한다.

사회주의 시장경제로의 전환과 국민경제와 사회발전의 전체목표에 맞추어 전력산업의 지속적인 발전을 달성하기 위해서는 다음과 같은 측면에서 총력을 기울여 나가야만 한다.

- 가. 사회주의 시장경제체제 전체구조에 맞추어 중국 전체의 경제체제 개혁의 일관성 유지
- 나. 중국의 정세 및 전력산업의 실정을 감안 객관적인 규칙에 입각한 발전 도모

다. 개발과 절약을 동시에 중시하는 방침을 일관되게 전개하여 환경보전 및 생태계 보호 도모

라. 개혁과 개방을 가속화하고, 기업내부의 잠재력과 관리능력 강화

마. 시장 메카니즘의 기초적인 역할을 충분히 살려 자원의 합리적인 배분을 도모함과 동시에 전원 및 전력망의 합리적인 발전계획을 도모하고 신에너지를 적극적으로 개발

바. 철저한 산업정책과 전력산업의 내부구조를 조정함으로써 효과적 편익을 높이고 지속적인 발전을 도모

그리고 전력산업의 발전을 가속화하기 위해서 계속적으로 추진해 나가지 않으면 안되는 항목을 아래와 같이 열거할 수 있다.

- 가. 「행정과 기업을 분리시키고 성(省)을 기준으로 전력망 연계를 도모하여 통합지령제도를 채택하며 다양한 루트로부터 자금을 조달함으로써 전력을 생산,

공급한다», 또한 「성(省)·전력망 실정에 맞는 전력개발을 실시한다」는 방침을 일관성 있게 실행한다.

나. 에너지시설 건설은 전력을 중심으로 하여 「개발과 절약을 동시에 중시한다」고 하는 발전방침을 견지하고, 「현지 실정에 맞추어 수력발전과 화력 발전을 동시에 진흥하며, 원자력을 적절히 발전시키고, 신에너지에 의한 발전을 적극적으로 추진한다」는 국가에너지 산업정책을 일관되게 추진한다.

보다 구체적으로는 수력분야를 우선적으로 발전시킴으로서 화력발전으로 계승할 여력을 갖추고, 열병합 발전을 계속 유지하며, 에너지자원이 부족한 임해지역(臨海地域)에 위치한 성(省)에 원자력을 발전시킴과 동시에 전력망 건설을 지속적으로 추진한다.

다. 절탄(節炭), 절전, 절수, 절지(節地)를 통해 자원의 이용효율을 높이고 환경오염을 경감시키며, 경제, 사회, 환경 등과 전력부문을 연계시켜 발전을 도모한다.

라. 다양한 출자자에 의한 발전소 건설을 장려하고, 규범적 질서에 따라 효율적이고 합리적으로 외국자본을 이용함으로써 사회주의 시장경제 메카니즘을 운용하여 발전분야에 경쟁메카니즘을 도입한다.

도시전력망, 농촌전력망 건설을 강화하여 농

촌 전화(電化)사업을 중요한 경영일정(議事日程)으로 하여 「삼위(三爲: 농업·농민·농촌경제에 봉사)」방침을 철저히 준수한다.

2. 「9·5 계획」에 나타난 전력분야 발전목표

국민경제 발전과 국민의 생활수준 향상을 위하여 전력산업의 발전을 촉진하고, 경제발전과 보조를 맞추어 절전활동을 대규모로 전개하며, 에너지 및 전력의 이용효율을 높여 환경개선 노력을 전개함으로써, 어려운 전력수급사정을 2천년까지 완화시키는 것이 당면과제로 대두되고 있다. 그래서 2천년까지 다음과 같은 목표를 달성해야만 한다.

가. 전국의 발전설비 용량을 약 3천억kW까지 증가시킨다. 그중에서 수력발전은 6,902만kW로 23%를 차지하며, 화력은 22,891만kW로 75%를 차지한다. 또, 원자력은 210만kW, 지열·풍력 등 신에너지를 이용한 발전설비 용량은 약 100만kW이다.

나. 전국의 발전전력량을 약 1조 4천억 kWh가 될 때까지 증가시킨다. 그중 수력은 약 2,100억kWh, 화력은 약 1조 1,750kWh, 원자력은 150억kWh를 점하게 된다.

다. 전국의 220V 이상 송전선은 약 17.12만km까지 확충한다. 이것을 전원별로 보면, 500kV는 2.72만km, 330kV는

9,353km, 220kV는 13.45만km가 된다.

■ 연도별 발전설비 변동추이

연 도	총발전설비 용량(만 kW)	수 력		화 력		원 자 력	
		만 kW	구성비(%)	만 kW	구성비(%)	만 kW	구성비(%)
1987	10,289.70	3,109.32	29.3	2,270.38	70.7	—	—
1988	11,549.71	3,269.81	28.3	8,279.90	71.7	—	—
1989	12,663.86	3,458.33	27.3	9,205.53	72.7	—	—
1990	13,789.00	3,604.55	26.1	10,184.45	73.0	—	—
1991	15,147.31	3,788.35	25.0	11,358.96	75.0	—	—
1992	16,653.24	4,068.07	24.4	12,585.17	75.6	—	—
1993	18,291.07	4,459.25	24.4	13,831.82	75.6	(120.0)	—
1994	19,989.72	4,906.08	24.5	14,873.64	74.4	210.00	1.1

출처 : 중국전력공업국, ()안은 시운전중

라. 변전설비 용량은 약 3억 9,800만kVA가 될 때까지 확충한다. 전압별로 보면, 500kV는 1억 800만kVA, 330kV는 1,398만kVA, 220kV는 2억 7,600만kVA이다.

마. 상기 목표에 맞추어 전국전력통신망과 자동지령네트워크(Network)를 건설한다.

바. 「노후 발전소를 신규발전소로 대체」하는 정책을 지속적으로 추진하여, 내용년수(耐用年數)를 초과한 노후설비 8백만kW를 폐지하고 총 1,200만kW를 신설한다.

사. 도시전력망과 농촌전력망의 개조사업

을 강화하여 전력망 급전능력 및 급전신뢰성을 높이고 송전손실율을 7.8%까지 낮춘다.

아. 국가 전체의 절전목표로서 발전전력량에 대한 손실전력을 8~10%로 낮추고, 1,200~1,400억kW를 절약하며, 피크시의 전력부하를 1,000~1,200만kW로 전환시킨다. 또 발전용 석탄소비량을 전국평균 50g/kWh로 낮춘다.

자. 현재 전력이 공급되지 않는 8,000만명의 농민이 거주하는 무전현(無電縣)에 2000년까지 전력을 공급함으로써 전국의 농가점등율(通電率)을 95% 이상으로 끌어 올린다.(1990의 농가 점등율은

■ 연도별 발전전력량 변동추이

연 도	총발전설비 용량(만 kW)	수 력		화 력		원 자 력	
		만 kW	구성비(%)	만 kW	구성비(%)	만 kW	구성비(%)
1987	4,973.01	1,002.29	20.2	3,970.72	79.8	—	—
1988	5,450.65	1,091.77	20.2	4,358.88	80.0	—	—
1989	5,846.75	1,184.54	20.3	4,662.21	79.7	—	—
1990	6,213.18	1,263.50	20.3	4,949.68	79.7	—	—
1991	6,774.89	1,248.45	18.4	5,526.49	81.6	—	—
1992	7,541.89	1,314.66	17.4	6,227.23	82.6	—	—
1993	8,364.29	1,507.43	18.0	6,856.86	82.0	(25.0)	—
1994	9,278.78	1,667.86	18.0	7,470.49	80.5	140.43	1.5

출처 : 중국전력공업국 ()안은 시운전중

82.63%, 1994년은 91.33%임)

중국 전력산업의 발전은 세계 전력산업의 발전방향과 밀접히 결부되어 있으므로, 전력산업의 기술발달은 효율향상, 환경개선, 원가절감 등을 도모하는 방향으로 전개되고 있다. 또 '90년대 들어 전력산업의 건전한 발전을 지속시키기 위해 기술부문을 지원하고, 21세기의 전력산업 발전을 위해 첨단기술과 설비를 갖춘다.

그렇게 하기 위해 전력산업중 특정한 분야의 기술수준을 세계수준까지 끌어올리고, 21세기를 목표로 발전, 송전, 절전, 절수(節水) 및 환경보전 등의 분야에 필요한 핵심기술을 개발, 실용화 한다. 그것을 실현하기 위해서는 세계수준의 기술자를 양성함과 동시에, 기술적으로 우수하며 구조적으로 합리

적·효율적인 신에너지 개발에 적합한 과학 실험기지를 건설한다.

3. 전력산업의 발전과 배치

자원을 합리적으로 배분하고 전력부문의 투자효율을 달성하며, 또한 중서부 지역의 에너지 자원을 개발하여 동부, 중부, 서부지역간 개발격차를 서서히 축소하기 위해서 중국의 에너지자원 분포의 특징 및 교통망 건설상황과 전력부하의 특성을 기초로 전원(電源)배치를 확정한다. 이 방침은 다음에서 보는 바와 같이 전력자원의 다양화를 도모하려는 것이다.

석탄기지, 부하중심지역(교통, 산업의 요충지=路口)에 화력발전소를 건설하며, 서

남부 및 서북지역에는 적극적으로 수력발전을 개발한다. 경제가 발달함에 따라 에너지가 부족한 동부지역에는 원자력발전소 및 복합화력발전소 몇개를 건설한다. 신강(新疆), 삼북지역(東北, 華北, 西北) 및 임해(臨海) 풍력대(風力帶) 지역에는 다수의 풍력발전소를 건설할 예정인데 그 내용을 구체적으로 소개하면 다음과 같다.

가. 전원개발

(1) 화력발전

석탄, 전력, 수송의 균형 및 부하분포를 고려하여 수송능력과 환경에 미치는 압력을 가능한 한 경감시킴으로써, 석탄수송과 송전능력을 동시에 순조롭게 발전시키는 한편, 산탄지(産炭地=坑口)발전소를 건설한다. 화력발전소를 순조롭게 추진하기 위한 발전방침은 다음과 같다.

- ① 고효율, 대용량 유니트(unit)를 채용한다.
- ② 산탄지(産炭地)발전소를 많이 건설하여 석탄수송으로 인한 부담을 경감시킨다.
- ③ 고효율의 복합화력발전소와 열병합발전소 건설을 적절히 추진함으로써, 환경에 미치는 부담을 경감시킨다.
- ④ 해안지역등에 노구발전소(路口: 교통과 통상이 집중된 요충지로 주요항만지역을 말함)를 건설하여 부하중심지역의 발전과 보조를 맞춘다.

화력발전소를 각 지역에 배치하기 위해 구체적으로는 다음과 같은 사항을 고려하고 있다.

- ① 여건이 허락되는 석탄기지에는 소수의 산탄지(産炭地)발전소를 건설한다. 2000년까지 산서(山西), 내몽고(內蒙古), 협서(陝西), 하남(河南), 영하(寧夏)등 석탄기지에 수개의 석탄화력발전소를 건설하여 부하중심지역의 수요증가에 대처한다.
- ② 남동부 해안지역 및 양자강 연안지역 해안에 석탄화력발전소 수개를 건설한다. 광둥(廣東), 복건(福建), 협강(陝江), 강소(江蘇), 상해(上海)등지에 수입석유 또는 가스를 이용한 복합화력발전소를 건설한다.
- ③ 전력망 사정에 맞추어 철도운송 잠재력을 충분히 살린 적절한 수개의 노구(路口)발전소 외에도 부하중심지역 인근에 발전소를 건설한다.
- ④ 삼북(三北)지역 및 대·중소도시에는 적극적으로 열병합발전소를 추진하여 여러 지역에 산재해 있는 난방용 소형 보일러를 대체한다.

(2) 수력발전

삼협(三峽)댐 공사 건설에 전력을 다하는 한편 다음 사항을 충실히 수행한다.

- ① 수력에너지 자원과 부하분포 및 전력망 건설과의 조정 도모
- ② 수력에너지 지표가 우수한 대형 수력

발전소 건설에 자금 집중

- ③ 현지 사정에 맞게 중소형 수력발전소를 분산 개발
- ④ 중요한 발전소 개발과 유역추단식(流域雛段式) 발전소 개발과의 균형을 유지하고, 점(點)·선(線)·면(面) 수력개발형태를 형성
- ⑤ 황하(黃河) 중상류, 양자강 중하류의 주요 지류(支流), 홍수하(紅水河), 난창강(瀾滄江) 중하류 및 조강(烏江) 지역의 수력발전기지를 중점적으로 개발

양자강 삼협(三峽)댐 공사, 홍수하룡탄수력발전소(紅水河龍灘) 및 난탄강소만(瀾灘江小灣) 등의 수력개발은 중국 수력발전에서 가장 중요한 공사이므로, 「9·5계획」기간 중 최대한의 노력을 경주한다. 석탄자원이 적은 반면 수력에너지가 풍부한 화중(華中)지역, 복건(福建), 절강(浙江)·사천(四川) 등의 성(省)에는 조건이 좋은 작은 규모의 하류를 선정하여 추단식(雛段式) 수력을 개발한다. 피크 조정능력이 떨어지면서 계통피크와 무피크(off-peak)때 차이가 큰 전력망이 있을 경우 조건이 좋은 지점을 선정하여 양수발전소를 건설한다.

(3) 원자력발전

국산 60만kW 가압수형 원자력발전설비에 의한 발전을 서두르는 한편, 외자(外資)를 이용하여 100만kW급 원자력 발전설비를 도

입한다. 요령(遼寧), 광둥(廣東), 절강(浙江), 복건(福建), 산둥(山東), 강소(江蘇) 지역등 임해(臨海) 경제발달지역에 원자력 발전단지를 건설함으로써 「9·5 계획」기간 중에 740만kW의 원자력 발전설비 공사에 착수하는 한편, 2,000만kW의 원자력 발전설비를 건설할 계획이다. 이 계획의 실현을 통하여 에너지 부족과 환경문제 해결을 도모한다.

(4) 신에너지를 이용한 발전

「9·5계획」기간중에 신에너지를 이용한 전원개발을 서둘러 적절한 시험을 실시하고, 2000년까지 신강(新疆), 내몽고(內蒙古), 동북(東北) 및 동남(東南) 임해지역에 비교적 큰 규모의 풍력발전소를 총 100만kW까지 건설한다. 또, 태양에너지, 지열에너지 및 조력에너지를 이용한 발전시험을 계속 실시한다.

티벳의 라사지방에는 태양에너지 및 고온의 지열을 이용 총 3만kW 정도의 발전소 건설을 개시한다. 티벳 국경의 전기가 공급되지 않는 지역에는 태양열 발전을 개시하여 문제를 해결하며, 또 동남(東南) 임해(臨海)지역에 만kW급 조력발전소를 건설한다.

나. 전력망 건설

중국은 에너지 자원과 전력부하 분포가 고르지 않고 국토가 넓은 특징을 가지고 있다.

이러한 특징을 모두 감안, 에너지 이용효율 향상 및 자원배분의 합리화를 도모하고, 전력망의 확대 및 연계를 통해 최대한의 효익을 얻기 위해서는 전력망 건설을 강화하고 지속적으로 추진해 나가야 한다.

2000년까지 각 권역별 전력망의 뼈대를 구축하고, 주전선망의 핵심부분을 강화하며, 주송전선의 송전용량을 높여 견실한 네트워크를 구축함으로써 경제적이고 안정적인 전력망 운용은 물론 높은 전원가동율을 보장함으로써 계통사고 방지능력을 높인다. 동시에 권역별 전력망간 연계를 단계적으로 모색하고 성(省)과 성을 관통하는 송전공사 건설을 지원하여 전국규모로의 연계를 위한 기초를 다진다.

다. 농촌 전화(電化)

중국의 농촌이 「만족스럽지는 못하지만 그런대로의 생활수준을 실현하는 사회」가 되기 위해서는 전화(電化)사업이 중요한 기본적 조건이다. 농촌전화사업을 추진해 나가기 위해서는 국가간의 부조(扶助)와 농촌자체의 자금조달이 동시에 모색되어야 하며, 집중급전과 분산형 소형급전 시스템을 병행하여 발전시켜 규모가 큰 전력망의 급전범위와 급전비율을 지속적으로 높여 나가야 한다.

동시에 적극적으로 농촌지역의 재생가능자원을 이용한 발전을 추진해 나가야 한다. 농촌지역 자원의 이용이라 함은 소형 수력발전, 풍력발전, 조력발전, 태양열발전, 지열 및 바이오마스(biomass, 가솔린에다가 식물에서 나는 알콜을 섞어서 가소홀을 만드는 등 재생산 가능한 생물체자원) 에너지를 중점적으로 이용한 발전방식을 개발하여 해당 지역의 전력수급에 따른 문제해결을 도모하는 것을 목적으로 한 것이다.

이것을 통해서 농촌전력망의 건설과 개조를 촉진하고, 합리적으로 전원을 배치하며, 구조적 정합성(整合性)을 보유함으로써 운용상 신뢰성 확보가 가능한 고품질, 고능률의 농촌 송전네트워크를 구축할 수 있게 되는 것이다.

국내총생산이 연간 9% 이상의 높은 성장을 계속하고 있는 반면에 중국의 전력산업은 경제발전의 원활한 진행을 방해할지도 모르는 상태에 있다. 그 이유는 1994년 현재 인구 1인당 전력소비량은 726.5kWh, 주택용 전력소비량(생활소비분)은 72.7kWh에 지나지 않으나, 잠재적인 전력수요는 아주 높기 때문이다.

위에서 설명한 「9·계획」 목표가 달성되면, 인구 1인당 전력소비량은 1,000kWh를 돌파하게 되며, 국민경제의 발전속도와 격차도 점점 줄어들 것으로 기대된다.