



중국 전력설비의 현황과 전망

이길순 | 벽산엔지니어링(주) 고문

경제발전에 대처하기위하여 대규모의 전력설비투자가 확대되고 있는 중국전력계통의 전력수급, 발전설비, 송변전설비, 전력회사, 전력설비제조회사의 현황과 전망에 대한 조사보고이다.



1. 전력수급

중국의 전력수요는 경제발전과 공업의 급성장으로 크게 증하여 2002년 중국의 전기사용량은 16386억kwh로 11.6% 증가하였고, 2003년 전기사용량은 18910억kwh로 15.4%로 증가하였다. 중국의 2003년 1차산업 전기사용량은 600억kwh(증가율 1.7%), 2차산업전기 사용량은 13935억kwh(증가율 16.5%), 3차산업전기 사용량은 2110억kwh(증가율 14.9%), 주거용전기사용량은 2265억kwh(증가율13.2%)이다. 2003년 중국의 발전량은 19080억kwh(증가율 15.3%), 수력발전량은 2830억kwh(증가율 3.1%), 화력발전량은 15800억kwh(증가율 16.8%), 원자력발전량은 437억kwh(증가율 64.8%)이다. 중국은 전기사용량이 2004년 11% 2005년 8.8% 2006년 7%로 증가할 것으로 예상하고 있다.

중국은 전력수요의 급증으로 전력이 부족한 실정이며 2002년은 12개 성에서 전력이 부족하였고, 2003년의 전력부족지역은 21개성(하북성 산서성 상해시 절강성 강소성 안휘성 복건성 하남성 호북성 호남성 사천성 중경시 ning하성 칭해성 광둥성 귀주성 운남성 내몽고서부)

으로 증가하였다. 전력부족의 주요원인은 전력수요의 급성장, 석탄가격분쟁에 따른 발전설비주종인 석탄화력 발전소(점유율 74%)의 석탄공급부족, 가뭄에 따른 수력발전소출력저하, 지역간 전력계통연결의 취약등이며 2006년 전력부족이 해결될 전망이다. 중국은 전력부족을 해결하기 위하여 2004년 1500억중국원을 투자하여 4000만kw 발전설비(144개 발전소)를 착공하고 화동 화남 화중 화북지역에 집중적으로 건설할 계획이다.

중국의 2002년 국민총생산액(GDP)은 10조2398억 중국원으로 8% 증가하였고 중국 2차산업은 2002년 9.9%증가하여 5조2982억중국원, 3차산업은 7.3%증가하여 3조4533억중국원에 달하여 중국경제발전을 주도했다. 중국의 2002년 고정자산투자액은 4조3202억 중국원으로 16.1% 증가했다. 중국장기경제발전계획은 2020년까지 GDP증가율은 매년 평균 7.2%를 목표하고 있으며 장기전력수요는 2000년부터 2010년까지 매년 6% - 6.5%로 증가하여 2010년 전기사용량은 2조 8300억 - 2조9730억kwh, 2010년부터 2020년까지 매년 5.0% - 5.5%로 증가하여 2020년 전기사용량은 4조 6000억 - 5조1000억kwh로 예측하고 있다. 중국은 발전설비용량이 2010년 6억kw, 2020년 9.5억kw가 필요



할 것으로 전망하고 있다. 2003년 중국발전설비용량은 38450만kw, 화력(석탄) 28564만kw 점유율 74.3%, 수력 9217만kw 점유율 24.1%, 원자력 619만kw 점유율 1.6%이고 석탄화력비중이 상당히 높고 원자력발전 비중이 대단히 낮다. 중국은 2020년까지 환경보호를 위해 석탄화력의 비중을 줄이고 수력발전소의 조기 대개발, 원자력발전 및 석유가스발전의 확대, 신에너지발전 개발을 목표로 장기전원개발계획을 추진하며 2020년 발전설비목표용량 9.5억kw 중 석탄화력발전설비용량 6억kw(점유율 63%), 수력발전설비용량 2억kw(점유율 21.1%), 원자력발전설비용량 4000만kw(점유율 4.2%), 석유가스발전설비용량 7000만kw(점유율 7.3%), 양수발전설비용량 2500만kw(점유율 2.6%), 신에너지발전설비용량 1500만kw(점유율 1.5%)로 계획하고 있다.

중국은 전력설비건설을 위해 2001년부터 2005년까지 발전설비건설비 5400억중국원 송변전설비건설비 3700억중국원 계 9100억중국원을 투자하고, 2006년부터 2010년까지 발전설비건설비 5670억원 송변전설비건설비 4000억원 계 9670억원을 투자하고, 2011년부터 2020년까지 10년간 발전설비건설비 1조2250억중국원 송변전설비비 9200억중국원계 2조1450억중국원을 투자할 계획이다. 중국의 1998년부터 2002년까지 5

년간 전력산업투자비(전력설비 및 제조설비)는 1조 1470억중국원에 달했다.

중국 GDP/전기사용량 증가율

기 간	GDP년평균증가율 %	전기사용량년평균증가율 %
1952 - 1960 년	9.4	30.0
1960 - 1970 년	3.9	6.9
1970 - 1980 년	6.2	10.0
1980 - 1990 년	10.1	8.2
2000 년	8.0	11.4
2001 년	7.3	9.0
2002 년	8.0	11.6

2. 발전설비현황

2-1. 화력발전설비

중국 장기전원개발계획의 2020년 석탄화력발전설비용량은 6억kw, 총발전설비용량 9.5억kw의 63.2%, 2003년 화력발전설비용량 28564만kw 점유율은 74.3%로, 2020년 화력발전소 점유율은 2003년보다 15% 감소한다. 중국은 석탄수송문제해결을 위해 탄광지역인 산서성 협서성 녕하자치구 내몽고성 귀주성 동서맹의 석탄기지에 대규모 석탄발전단지의 건설을 추진하여 산서성에 2000만kw, 내몽고서부에 6000만kw, 동서맹에 2500만kw, 협서성북부에 1000만kw, 녕하자치구에 1000만kw의 발전소를 건설할 계획이다.

중국의 10만kw급이상의 발전설비는 전체의 78.2%, 30만kw급이상의 발전설비는 전체의 42.7%로 2005년까지 5만kw이하 발전기(3000만kw)는 완전폐지되며 2015년까지 10만kw이하 발전기 1560만kw가 폐지된다. 중국은 제한송전해결을 위하여 발전설비건설투자를 확대하여 2004년 1500억중국원을 투자하여 4000만kw 발전설비를 착공하고(2001/2002년 2년 착공발전소용

중국년도별발전량과 발전설비용량

년도	발전설비, 만kw (증가율)	발전량, 억kwh (증가율)
2003	38,450(7.8%)	19,080(15.3%)
2002	35,657(5.3%)	16,542(11.5%)
2001	33,861(6.4%)	14,839(8.4%)
2000	31,932(6.9%)	13,685(10.9%)
1995	21,722(157.5%)	10,069(162.1%)
1990	13,789(209.3%)	6,213(206.7%)
1980	6,587(277.1%)	3,006(259.4%)
1970	2,377(182.3%)	1,159(253.1%)
1962	1,304(661.9%)	458(627.4%)
1952	197	73



년도	수력(점유율)	화력(점유율)	원자력(점유율)	합 계
1952	19(9.6%)	178(90.4%)		197
1962	238(18.3%)	1,066(81.7%)		1,304
1970	624(26.3%)	1,753(73.7%)		2,377
1980	2,032(30.8%)	4,555(69.2%)		6,587
1990	3,605(26.1%)	10,184(73.9%)		13,789
2000	7,935(24.9%)	23,754(74.4%)	210(0.7%)	31,932
2003	9,217(24.1%)	28,564(74.3%)	619(1.6%)	38,450

량 4470만kw 2003년 발전소착공용량 3111만kw) 화동 화남 화중 화북지역에 집중적으로 건설할 계획이다.

중국은 2020년 개스발전설비용량 7000만kw 점유율 7.3%, 개스발전량 3000억kwh 점유율 7%의 목표로 추진하고 있으며 서부지역 가스개발, 해저가스개발, 수입가스확대를 통하여 2020년까지 10개 가스발전소를 건설할 계획이다.

2-2. 수력발전설비

중국은 2020년 수력발전설비용량 2억kw를 목표로 대규모 수력발전소의 조기건설을 추진하여 수력발전용량개발율은 2000년 21%에서 2020년 53%로 수력발전량개발율은 2000년 12.6%에서 2020년 36%로 증대할 계획이다. 중국은 2000년부터 2010년까지 10년간 년평균 550만kw의 수력발전소를 건설하고 2010년 - 2020년 10년간 년평균 700만kw의 수력발전소를 건설한다. 2020년 수력발전설비점유율은 21.1%, 2003년 수력발전설비용량은 9217만kw 전체발전설비용량 38450만kw의 24%, 2020년 수력발전설비점유율은 2003년보다 2.9% 감소할 전망이다. 중국은 동부지구, 중부의 상서/장강중류/홍하수, 서부의 조강/란창강중하류/금사강, 황하상류에 1.2억kw의 수력발전소를 개발할 계획이다. 2001년말 운전중인 100만kw이상의 대형 수력발전소는 백산(150만kw), 갈주패(272만kw), 광

주양수(240만kw), 이탄(330만kw), 이가협(160만kw), 천생교(254만kw)등 18개가 운전 중이다.

중국은 호북성 장강유역에 삼협수력발전소(1820만kw, 총투자비 2000억원)를 건설중에 있으며 세계최대규모로 70만kw 발전기 26대가 설치하며 1994년 착공하였고 2009년까지 년차별로 준공할 예정으로 2003년까지 6기 420만kw를 완공하여 운전중이다. 중국은 삼협

수력발전소의 전력을 부하중심지역인 화동지역의 상해시와 남방지역의 광동성까지 송전하기위해 500kv 직류 송전선 3개 총 2965km, 500kv변환소 6개소 총 1800만kw, 500kv 교류송전선 6519km, 500kv 변전소 2275만kva를 건설중이고 삼협발전소송변전설비건설에 332억원을 투자한다.

중국의 운전중인 양수발전설비는 광주양수(240만 KW), 천황평양수(180만kw), 십삼능양수(80만kw) 총 500만kw이며 2010년 양수발전설비용량 1000만kw, 2020년 2500만kw로 계획하고 있고 2020년까지 2000만kw를 건설한다.

2-3 원자력발전설비

중국은 2020년 원자력발전설비 4000만kw 점유율 4.2%로 계획하고 있다. 중국은 1994년 최초로 대아만 원자력발전소 90만kw 2기, 진산원자력발전소 30만kw 1기를 운전하였다. 중국 2003년 원자력발전설비는 5개 발전소 9기 619만kw(대아만원자력 1호기 90만kw/2호기 90만kw, 진산원자력 제1발전소 1호기 30만kw, 진산제2발전소 1호기 60만kw/2호기 60만kw, 진산제3발전소 1호기 70만kw/2호기 70만kw, 영오원자력 1호기 90만kw/2호기 90만kw)이다. 중국은 강소성 전만원자력발전소(100만kw 2기)를 2004년에 준공할 예정이다. 중국은 원자력발전소 원자력노형은 PWR, CANDU



를 채택하고 있다.

3. 송변전설비

중국은 1935년 최초의 110kv 송전선을 건설하였고 1943년 최초로 220kv 송전선을 건설하였다. 1970년대 초까지 중국전력계통은 동북지역, 화동지역, 북경천진 지역만 220kv 전력계통으로 형성되었고 대대수성지역은 110kv 전력계통으로 형성되었고 1970년부터全省이 220kv 전력계통으로 형성되기 시작했다. 중국은 서북지역에 1972년 최초의 330kv 송전선(青海省 劉家峽 수력발전소 - 陝西省 關中市, 534km) 건설하였고 1981년 최초로 500kv 송전선(河南省 平頂山발전소 - 湖北省 武漢시, 595km)을 건설하였다. 중국의 전력계통은 7개의 大區域聯合電力系統과 5개의 省級獨立전력계통으로 운영되고 있다. 중국의 7개 대구역연합전력계통은 동북전력계통(흑룡강성, 길림성, 요녕성, 내몽고동부 담당), 화북전력계통(북경시, 허북성, 산서성, 내몽고서부 담당), 화동전력계통(상해시, 강소성, 절강성, 안휘성 담당), 화중전력계통(하남성, 호북성, 호남성, 강서성 담당), 서북전력계통(감숙성, 협서성, 청해성, Ning하성), 천유전력계통(사천성, 중경시 담당)이다. 중국의 5개 성급 전력계통은 산둥성전력계통, 복건성전력계통, 신강성전력계통, 저장성전력계통, 해남성전력계통이다.

중국전력계통전압은 500kv 330kv 220kv 110kv 66kv 35kv이고, 330kv 전압은 서북전력계통만 운영하며 66kv 전압은 동북전력계통만 운영한다. 중국의 배전 전압은 주택 220V 산업설비 220/380V이다. 중국의 송변전설비는 2002년말 500kv 선로 34949km, 330kv 선로 9723km, 220kv 선로 141889km, 110kv 선로 217226km, 35-66kv 선로 397042km 합계 806500km이고, 변전설비는 500kv 변전소 13280만 kva, 330kv 변전소 1720만kva, 220kv 변전소 36280

만kva, 110kv 변전소 41211만kva, 35-66kv 26909만kva 합계 119400만kva이다. 중국의 농촌배전변압기 용량은 2002년말 35kv/400v변압기 13900대 1246만 kva, 3-10kv/400v 변압기 375만대 45509만kva이다.

중국은 전력계통의 연결과 서부전력의 동부송전을 위하여 500kv 송변전사업을 중점적으로 추진하여 500kv 송전선은 1997년부터 2002년까지 6년간 평균 17.2% 증가하였고 330kv 선로증가율은 8.1%, 220kv 선로증가율은 6.5%, 110kv 선로증가율은 5.9%이었다.

중국은 2005년말 330kv이상 송전선 77000km, 330kv이상 변전소 28000만kva로 계획하고, 2010년말 330kv이상 송전선 120,000km, 330kv이상 변전소 4.8억kva로 계획하고 있다. 중국은 2006년부터 2010년까지 330kv이상 교류송전선 38,500km(750kv 송전선 1,700km, 500kv 송전선 33,000km, 330kv 송전선 3,800km)가 건설되고 300kv이상 변전소 18,180만 kva(500kv 변전소 780만kva, 500kv 변전소 16,000만kva, 330kv 변전소 1,400만kva), 직류송전선 3400km 변환소 1,500만kw를 건설할 예정이다. 중국은 2005년말 ±500kv 직류송전선 4800km로 계획하고 있으며 2006년 - 2010년 5년간 ±500kv 직류송전선 3850km의 건설을 계획하고 있다.

중국은 송변전설비확장을 위해 2001년부터 2005년까지 5년간 3700억중국원, 2006년부터 2010년까지 5년간 4000억중국원, 2011년부터 2020년까지 9200억중국원, 2001년부터 2020년까지 20년간 1조6900억중국원을 투자할 계획이다.

중국은 내수확대를 위하여 1998년부터 농촌및중소도시(城市鄉村지역)의 10 - 220kv의 선로와 변전소 건설과 개조를 국가중점시책으로 추진하고 있으며 2002년까지 10 - 220kv 선로 90만km, 10 - 220kv 변전소 2억kva를 증설하였고, 3868억원을 투자하였다. 중국의 전국전기사용량은 3년간 22% 증가하였고 城鄉주민생활용전기사용량은 3년간 33% 증가하였다.



○ 중국년도별송변전설비

년 도	송 전 선 (km)							변 전 소 (만kva)						
	35-66	110	154	220	330	500kv	합계	35-66	110	154	220	330	500kv	합계
1972	87851	38609	759	10172	534	-	137961	3171	1997	68	812	24	-	6072
1975	121870	48689	894	14201	534	-	186188	4433	2968	78	1615	49	-	9143
1980	172177	64874	462	28464	866	-	266843	6922	5162	56	3823	93	300	17391
1985	212081	84468	260	46056	1278	2539	346682	8977	7678	49	5668	159	632	23163
1990	258328	115013	179	70891	3870	7104	455385	12380	13914	16	10407	471	2069	39257
1995	294796	147548	-	91759	5482	13027	552612	17305	22163	-	18027	819	4507	62821
2000	355110	195001	-	122597	8524	25910	707143	22738	35384	-	30632	1410	9447	99612
2001	385205	220051	-	135935	9177	30794	764,219	24249	40238	-	34026	1527	11731	111771
2002	397042	222897	-	141889	9723	34949	806500	26909	41211	-	36280	1720	13280	119400

3-1. 西電東送(西部電力의 東部送電) 송변전사업

중국서부 10개성(내몽고성 산서성 협서성 념하성 호북성 사천성 칭해성 감숙성 귀주성 운남성)의 인구는 전국의 1/4, 면적은 전국의 1/2이상을 점하고 수력자원은 전국의 4/5, 석탄저장량은 전국의 2/5, GDP은 전국의 1/5이하이다. 중국은 자원과 소비의 편재분포상황으로 인하여 서부지역발전전력을 동부로 송전하는 西電東送의 송변전계통구성을 추진하고 있고 3개의 送電網(北通道, 中통도, 南통도)을 건설할 계획이다. 2020년까지 西電東送의 송전규모는 북통도 송전망 4000만kw, 중통도 4000만 kw, 남통도 3000만kw, 합계 1억kw 전력의 송전이 필요할 것으로 예상하고 있다.

北通道 송전망은 일부는 내몽고성서부와 산서성의 발전전력을 북경시, 하북성남부 및 산둥성에 송전하는 송전선이고 또 일부는 협서성/념하성의 석탄화력발전전력과 황하상류 수력발전전력을 화북성과 산둥성에 송전하는 송전선이고 2020년까지 500kv 교류송전선 30회선, 500kv 직류송전선 2회선이 건설될 예정이다.

中通道 송전망은 삼협수력발전소연결 송변전계통과 四川省전력을 송전하는 川電外送계통으로 구성된다. 삼협송변전계통은 2009년까지 완공되며 500kv 교류송전

6519km와 500kv 직류송전선 3개선로 총 2965km가 건설되며, 삼협발전소-강서성 상주시 구간의 500kv 직류송전선 860km는 2003년 건설이 완료되었고 삼협발전소 - 광둥성광주시 구간의 500kv 직류송전선 940km는 2004년 건설이 완료된다. 川電外送계통은 장강상류/사천성의 수력발전전력을 송전하기위해 2020년까지 4000만kw의 전력을 화동전력계통에 수송코자 ±500kv/±600kv 직류송전선 6회선과 750kv 송변전계통이 구성될 예정이다.

南通道 송전망은 귀주성 운남성 광서성의 수력발전전력과 귀주성의 화력발전전력을 광둥성에 송전하기 위해 구성되며 송전전력은 2020년 3000만kw에 달하고 직류송전선 6회선으로 구성되며 귀주성천새교수력발전소-광둥성광주시 ±500kv 직류송전선 960km가 2001년 준공되었고 귀주성귀양시-광둥성광주시 ±500kv 직류송전선 994km가 건설중이다.

3-2. 전력계통연결사업

중국전력계통은 省중심의 독립계통으로 상호연결이 부진한 실정으로 중국은 대구역송변전계통의 상호연결을 위한 500kv 송변전설비 건설사업을 중점적으로 추



진하고 있다. 2001년 동북전력계통과 화북전력계통이 500kv 송전선으로 연결되었다. 2002년 북건전력계통과 화동전력계통이 500kv 송전선으로 연결되었고 천유전력계통과 화중전력계통이 500kv 송전선으로 연결되었다. 2003년 화북전력계통과 화중전력계통이 500kv 송전선으로 연결되어 동북전력계통, 화북전력계통, 화중전력계통, 화동전력계통, 북건전력계통, 천유전력계통의 5개 전력계통이 500kv 교류송전선으로 상호 연결되었고 동북전력계통의 내몽고에 위치한 이만발전소에서 유천전력계통의 사천성 이탄발전소까지 14개성, 자치구, 직할시 통과하는 송전선 남북 거리는 4600km이다. 화북전력계통의 산서성 양성화력발전소에서 화동전력계통의 절강성 회안시까지 500kv 송전선 760km가 건설되고 있어 화북전력계통과 화동전력계통이 2004년 연결될 예정이다. 화북전력계통과 산둥전력계통을 연결하는 500kv 송전선이 2004년 준공된다. 화중전력계통의 호북성삼협수력발전소에서 화동계통의 강소성상주시까지 500kv 직류송전선 890km의 건설(2003년준공)로 화중계통과 화동계통이 연결되었고 화중전력계통의 호북성삼협수력발전에서 남방전력계통의 광둥성광주시까지 500kv 직류송전선 940km의 건설(2004년준공)로 화중전력계통과 남방전력계통이 연결된다. 서북전력계통과 화중전력계통은 2005년 연결되고 서북전력계통과 천유전력계통의 연결, 동북전력계통과 화북전력계통의 연결송전선증설, 화북전력계통과 화중전력계

통의 연결송전선증설이 추진되고 있다. 2006년경 광둥성계통과 해남성계통을 연결하기위해 500kv 해저송전선선이 건설된다. 2010년까지는 신강전력계통과 서장전력계통을 제외하고 중국의 전계통이 연결되고, 2020년까지는 서장전력계통을 제외하고 전계통이 연결된다.

3-3. 750kv 송변전사업

중국은 서부개발에 대처하기위해 서북전력계통지역(감숙성, 협소성, 녕하성, 청해성)에 750kv 송전계통을 건설하기 위해 2003년 750kv 시범송변전설비건설공사를 착공하였고 2005년 완공한다. 750kv 송변전설비시범사업은 청해성 관정에서 감숙성 난주까지 153km의 송전선을 건설하고, 750kv 관정변전소(50만kva 3대)와 난주변전소(50만kva 3대)를 건설하며 총 10.5억이 투자된다. 중국은 2020년까지 서북전력계통에 750kv 송전선 5,000km 변전소 2,000만kva를 건설한다. 1000k 송전계통에 대하여 중국의 전력과학연구소 연구를 진행하고 있다.

3-4. ±500kv 직류송변전사업

중국은 대규모 수력발전소 건설에 필요한 대전력장거리수송을 위하여 초고압직류송전계통을 건설하고 있다. 1990년 호북성 갈주수력발전소에서 상해시까지 중국

○ 전력계통연결 송변사업

사업명	전압	공장	구간	준공년도
동북화북연결	500kv	167km	동북계통요녕성수중시 ~ 화북계통하북성천서시	2001
화동북건연결 # 1	500kv	351km	화동계통절강성쌍용시 ~ 북건성북주	2002
화동북건연결#2	500kv	366km		2003
화중천유연결	500kv	626km	화북계통호북성두정시 ~ 천유계통사천성장수시	2002
화북화중연결	500kv	210km	화북계통 하북성한단시 ~ 화중계통 하남성 함시	2003
화북산둥연결	500kv	112km	화북계통 하북성한동시 ~ 산둥계통 산둥성유청시	2004
화북화동연결	500kv	762km	화북계통산서성한양 ~ 화동전력계통강소성회안시	2004



±500kv 직류송변전사업

사업명	공장(송전용량)	변환소용량	운전년도
갈주패상해직류송변전사업(호북성갈주패수력발전소-상해시)	1046km(120만kw)	120만kw 2개소	1990년
천생광주직류송변전사업(귀주성천생교수력발전소-광둥성광주시)	960km(180만kw)	180만kw 2개소	2001년
농천상주직류송변전사업(호북성 삼협수력발전소-강소성상주시)	4도체470mm ² /860km(300만kw)	300만kw 2개소	2003년
투자비 14억중국원, 투자비 36억중국원, ABB/SIEMENS사공급			
형주광둥직류송변전사업(호북성삼협수력발전소-광둥성광주시)	4도체470mm ² /940km(300만kw)	300만kw 2개소	2004년
투자비 16억중국원, 투자비 48억중국원			
귀주광둥직류송변전사업(귀주성귀양시-광둥성광주시)	994km(300만kw)	300만kw 2개소	2005년
홍화탈상해시직류송변전사업(호북성삼협수력발전소-상해시)	1100km(300만kw)	300만kw 2개소	2007년
덕양해주직류송변사업(사천성덕양시-서북계)	550km(180만kw)	180만kw 2개소	2010년
흥인해주직류송변전사업(귀주성흥인시- 광둥성해주)	1000km(300만kw)	300만kw 2개소	2010년
은남천진직류송변사업(서북은남-화북천진시)	1200km(300만kw)	300만kw 2개소	2010년

최초의 500kv 장거리 대용량 직류송전선 1046km을 건설하였고 2001년 귀주성 천생교수력발전소에서 광둥성까지 ±500kv 직류송전선 960km를 건설하였다.

중국은 호북성 삼협수력발전소(1820만kw 2009년 준공) 건설에 따라 ±500kv 장거리 대용량 직류송전선 3개선로(삼협수력-강소성상주시 860km, 삼협수력-광둥성광주시 940km, 삼협수력-상해시 1100km) 총 2965km, 변환소 6개소 총 1800만kw, 교류송전선 6519km 변전소 2275만kva를 건설중이며 총공사비는 332억중국원이 소요된다. 중국은 삼협발전소-강소성상주시까지 ±500kv 직류송변전사업은 2003년 준공하였고 50억원을 투자하였으며 삼협발전소-광둥성광주시까지 ±500kv 직류송전선을 2004년 준공하며 54억원을 투자하고 삼협발전소-강소성상해시까지 ±500kv 직류송전선은 2007년 준공한다. 서북계통과 사천계통을 연결하기 위해 ±500kv 직류송전선 550km를 2010년까지 건설하고 서북계통과 화북계통을 연결하기 위해 ±500kv 직류송전선 1000km를 2010년까지, 귀주성과 광둥성을 연결강화를 위하여 ±500kv 직류송전선 1200km를 2010년까지 건설한다.

중국은 사천성 운남성 경계지역의 금사강에 건설될 대규모 지락도 수력발전소(1200만kw)와 향가패수력

발전(600만kw)연결을 위해 750kv, 직류 ±600kv 송전이 추진된다. 중국의 2005년말까지 500kv 직류송전선은 4800km가 되고 2006년 - 2010년 5년간 3850km가 건설된다.

3-5. 중국전력계통과 인접국가전력계통의 연결사업

중국은 태국과 공동으로 중국운남성에서 태국까지 ±500kv 총장 1070km 직류송전선(송전용량 300만kw)을 2013년까지 공동건설할 계획으로 중국태국은 전력계통연결협의를 진행중이다.

중국은 러시아전력계통과 연결을 위하여 러시아 이르쿠츠크에서 북경까지 ±600kv 직류송전선 2500km(송전용량 3000만kw, 투자비 1997년말기준 11억\$)의 건설을 2010년 -2020년기간에 추진할 계획으로 러시아와 협의중이다.

4. 중국전력회사

중국국가전력공사(State Power Corporation of China)는 중국정부(國務院)가 출자설립한 국영기업으



로 행정과 기업의 분리, 전력계통의 跨區送電, 전력계통의 統一管理를 위하여 1997년 1월 설립되었다. 중국은 1998년 정부의 전력공업부와 各省의 전력관리국을 폐지하였고 전기 사업에 대한 행정관리기능은 국가경제무역위원회에 위임하고 기업관리기능은 국가전력공사에 위임하였다. 중국국가전력공사의 2000년말 자본금 1600억중국원, 총자산 12407억중국원, 2002년말 직원 1319600명으로 2001년 세계 500개 大企業중 77위였다. 2002년말 조직은 總經理(사장) 1인, 부총경리(부사장) 4인, 紀檢組長(감사) 1인, 總經濟師(Chief Economist) 1인, 總工程師(Chief Engineer) 1인, 총회계사(Chief Accountant) 1인, 본사 18개부가 있고, 지방사업소는 동북공사 화중공사 화북공사 서북공사 남방공사 화북공사 6개 分公司, 산둥등26개 省級전력공사가 있다. 동북공사는 요녕성 길림성 흑룡강성 내몽고성동부를, 서북공사는 협서성 감숙성 청해성 Ning하성을, 화동공사는 상하이 강소성 절강성 안휘성을, 화중공사는 호북성 호남성 하남성 강서성 사천성 중경시를, 화북공사는 북경시 하북성 산서성 내몽고서부를, 남방공사는 귀

주성 운남성 광서성 광둥성 해남성을 관할한다.

중국국가전력공사 연구소는 중국전력과학연구원, 國電動力경제연구센터, 國電전설연구소, 國電熱工연구원, 국전자동화연구원, 국전무한고압연구소, 국전전력환경보호연구소, 국전蘇州열공연구소가 있고, 중국전력전기신문사(중국전력보사)와 화북전력대학이 있다. 중국전력공사 건설사업소는 中國水利水電建設總工司 中國華電建設總工司 중국안능건설총공사가 있고 건설공사 설계감리업무부서로 中國電力工程顧問公司와 中國水電工程顧問公司가 있다. 중국전력건설고문공사는 화동전력설계원 중남전력설계원 서북전력설계원 동북전력설계원 서남전력설계원 협서성전력설계원 광둥성전력설계원 감숙성설계원이 있다.

4-1. 中國電力體制改革

中國은 발전송전분리와 판매경쟁체제도입을 위하여 電力體制改革을 2002년 시행하였으며 전력체제개혁의 내용은 다음과 같다.

◎ 중국국가전력공사 2002년 조직기구표

	사장(總經理) 1인, 부사장(副總經理) 4인, 감사(紀檢組長) 1인, 總經濟師 1인, 總工程師 1인, 總會計師 1인 2002년 12월 31일 직원 1319647人
본사	總經理工部 戰略研究規劃部 人事管理部 人力資源部 財務產權管理部 綜合計劃投融資部 電網建設部 電源建設部 發輸運營部 農電工部 科技環保部 審計部 法律事務部 國際合作部 離退休干部工作部 思想 政治工作辦公室 監察局 國家電力給電通信中心
分公司	國電東北公司 國電西北公司 國電華東공사 國電華中공사 國電南方공사 國電電網建設分公司
子公司	中國華北電力集團公司 遼寧省전력공사 吉林省전력공사 黑龍江성전력공사 上海시전력공사 江蘇성전력공사 浙江성전력공사 安徽성전력공사 호북성전력공사 호남성전력공사 강서성전력공사 협서성전력공사 감숙성전력공사 닝하성전력공사 청해성전력공사 신강성전력공사 운남성전력집단공사 귀주성전력공사 사천성전력공사 중경시전력공사 광서성전력공사 북건성전력공사 산둥성전력집단공사 중국화능집단공사 중국水利水電工程總公司 중국華電공정집단총공사 중국안능건설총공사 중국국제공사 국전통신중심 중국 電力工程顧問公司 중국水電顧問公司 國電高級信訓中心 龍源전력집단공사 中興電力實業發展총공사 中能 電力燃料公司
事業部署	중국전력과학연구원 중국전력통신중심 國電動力경제연구중심 국전전설연구소 국전熱工연구소 국전전력 자동화연구원 국전무한고압연구소 국전환경보호연구소 국전소주열공연구소 중국전력보사 중국전력출판사 화북전력대학
其他	중국전력재무공사 중국전력기술수출공사 중국電能플랜트공사 중국水利電力物資公司 國電電力發展공사 國電外事務公司 심천 國電科技發展公司 貴州烏江水電開發公司 龍灘수전개발공사 황하상류수전개발공사 四川雜谷腦수전개발공사 중국萬州水利水電工程集團公司



- 발전송전분리를 시행하여 발전회사와 電力網회사로 재편한다.
- 판매입찰을 실시한다.
- 전력시장의 개방과 정부관리감독체계를 구축한다.
- 경쟁개방의 광역전력시장을 구축한다.
- 전기요금을 송배전요금과 소매요금으로 분할하는 전기요금체제로 한다.
- 농촌전력관리체계의 개혁을 추진한다.

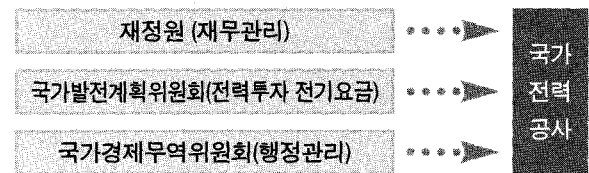
중국은 전력체제개혁에 따라 2002년 中國電力監管 위원회를 설립하고 중국전력공사를 분할개편하여 5개 발전회사(中國華能集團公司 中國大唐집단공사 中國華電집단공사 中國國電집단공사 中國電力投資집단공사), 2개 전력망회사(中國國家電網공사 中國南方전망공사), 4개 설계시공보수補業회사(中國電力工程顧問집단공사 中國水電工程顧問집단공사 中國水利水電建設집단공사 中國葛州水利水電工程집단공사)를 설립하였다. 중국국가전력공사의 발전설비는 5개 발전회사로 재편되고 발전설비중 양수발전설비와 침두부하용발전소는 전력계통의 안정운전을 위하여 중국국가전력망회사에서 운영한다. 국가전력공사의 송배전판매설비는 2개의 전력망회사로 재편된다.

4-2 中國電力監管委員會

중국전력감관위원회는 전력체제개혁에 따라 2002년 10월 설립되었으며 중국정부(국무원)직속기구로 전력기업을 감독관리하고 전력기업에 대한 지방정부나 이익집단의 간섭을 억제하여 전력기업이 공정독립성을 유지토록 하는 기구로 政策法規部(電力體制改革辦公室) 市場監管部 輸電監管部 供電監管部 價格財務監管部 人事培訓部 辦公廳(國際合作部)가 있다. 중국정부의 電力工業部가 1998년 폐지되고 전기사업의 행정관리기능은 국가경제무역위원회에 이양되었고 전력투자와 전기요금의

인가권은 국가발전계획위원회에 속하였고 전력기업의 자본금등 재무제도는 정부재정원의 관할이었다. 중국은 전력체제개혁에 따라 국가의 전기사업에 대한 관리감독의 기능을 중국국무원직속의 중국국가전력감관위원회에 이양하였다. 국가전력감관위원회는 전력시장운영규칙제정, 전력시장감독관리, 공평경쟁확보, 전기요금개정검토제출, 전력기업생산품질기준의 감독검사, 전력업무허가증의 발행관리, 분쟁의 처리등을 시행하여 소비자 투자자 전기사업자의 이익을 보호한다.

전력체제개혁전관리체제



전력체제개혁후관리체제



4-3. 전력망회사(중국국가전력망공사/중국남방전력망공사)

中國國家電網公司 (State Grid Corporation of China) 중국전력체제개혁에 따라 2002년 12월 29일 설립되었고 중국남부 5개성(운남성 귀주성 광둥성 광서성 해남성)을 제외한 25개省市(북경시 상해시 천진시 흑룡강성 길림성 요녕성 허북성 산둥성 산서성 내몽고성 호북성 호남성 하남성 강서성 사천성 중경시 강소성 안휘성 복건성 절강성 협서성 감숙성 ning하성 청해성 신강성)의 송변배전판매를 담당하며 기존의 중국전력공사 5개 분공사(동북 화북 화중 화동 서북)를 개편하여 5개 구역전망공사를 2003년 설립하였고 相關省電網公司를 2004년에 설립한다. 중국국가전망공사의 기능은 다음



과 같다.

- 전력계통송변배전설비의 경영 관리 감독
- 국가경제발전계획에 따른 중장기송배전시설계획수립
- 跨區域송변전설비와 聯網송변전설비의 건설 운영
- 삼협수력발전소관련 송변전시설의 건설
- 관할구역간 전력거래와 급전운영

중국국가전망공사는 사장 1인, 부사장 1인, 總工程師(Chief Engineer) 1인, 總經濟師(Chief Economist) 1인, 總會計師(Chief Accountant) 1인, 總審計師(Chief Auditor) 1인직원은 72만여명이다. 중국전망공사 기구조직은 본사 17개부(전략계획부 인사부 인력자원부 재무부 계획투융자부 工程建設部 생산운영부 農電부 과기정보부 심계부 법규사무부 국제합작부 감찰국 국가전력급전통신센터 등), 5개 구역전망공사(동북 화북 화중 화동 서북), 20개 省電網공사, 5개 연구원(중국전력과 학연구원 국전동력경제연구원 국전전력건설연구원 국전무한초고압연구소 국전자동화연구원), 2개 건설공사(국전전망건설분공사 중국초고압송변전건설공사)등으로 운영되고 있다. 중국국가전망공사의 구역전망공사와 관할구역은 다음과 같다.

- 동북전망공사: 자본금 272억원, 흑룡강성 길림성 요녕성 내몽고성동부
- 화북전망공사: 자본금 600억원, 북경시 산둥성 허북성 산서성 내몽고성동부
- 화중전망공사: 자본금 360억원, 호북성 호남성 허남성 강서성 사천성 중경시
- 화동전망공사: 자본금 800억원, 상해시 강소성 절강성 안휘성 복건성
- 서북전망공사: 자본금 220억원, 협서성 감숙성 칭해성 신강성 녕하성

中國南方電網公司是 2002년 12월 29일 설립되었고 자본금 600억원으로 귀주성 운남성 광둥성 광서성 해남

성을 관할한다.

5. 중국전력설비제조회사

5-1. 수력발전설비제조회사

중국의 10만kw이상 수력발전기제조업체는 東方電機公司, 할빈電機公司, 杭州발전설비공사, 富春江水電設備總, 重京수력터빈공사, 昆明전기공사, 天津通用電알수돔水電설비공사, 零陵발전설비공사, 廣東康立通用電氣集團공사가 있다. 대형국영기업은 할빈電機公司和 동방전기공사로 할빈전기공사는 1997년 국내매출 31423만중국원 수출 140만\$를 달성했고 동방전기공사는 1997년 국내매출 27526만중국원 수출 725만\$를 달성했다.

5-2. 화력발전설비제조회사

중국의 주요보일러(鍋爐)제조업체는 할빈鍋爐공사(1997년 생산액 73440만중국원 수출 3944만중국원), 東方鍋爐공사(1997년 생산액 71096억중국원 수출 13770만중국원), 武漢鍋爐廠(1997년 생산액 40008억중국원 수출 4679만중국원), 상해鍋爐廠(1997년 생산액 81657만중국원 수출 31339만중국원)가 있다.

주요터빈(汽輪機)제조업체는 상해汽輪機공사(1997년 생산액 110013만중국원 수출1739만중국원), 동방기륜기창(1997년 생산 58000만중국원 수출 7979만중국원), 할빈汽輪機공사(1997년 생산 46841만중국원) 상해전기창(1997년 생산 46846만중국원), 무한기륜기창(1997년 생산액 40161만중국원 수출 445만중국원), 북경重型電機廠(33274만중국원 수출 658만중국원)가 있다.



5-3. 변압기제조회사

중국변압기제조회사는 1997년말 110개사가 있고 1 억원이상(1997년기준) 판매고를 달성한 변압기제조회사는 瀋陽유한책임공사(1997년 생산액 86813억원), 保定天威집단공사(47882억중국원), 順德특수변압기창(45679만원), 西安변압기창(36405만원), 상해변압기창(34526만원), 常州변압기창(22048만중국원), 佛山市변압기창(18392만중국원), 福州변압기창(15644만중국원), 靑島변압기창(15619만중국원), 華鵬특수변압기창(13390만중국원), 錢江변압기창(11667만중국원), 雲南변압기창(11144만중국원), 衡陽변압기창(11130만중국원), 江西변압기창(10911만중국원), 新疆특수변압기창(10168만중국원)등 15개 회사가 있다.

중국의 1997년 변압기수출액은 서안변압기 8556만중국원 심양변압기유한책임공사 5956만중국원, 번우전기총창 4718만중국원, 상해변압기창 4082만중국원, 천진시변압기총창 3031만중국원 營口市변압기창2711만중국원 通海변압기창 1726만중국원, 운남변압기창 1502만중국원 신강특수변압기창 1500만중국원 遼陽변압기창 1494만중국원이다.

5-4. 전선제조회사

중국의 전선제조회사 1997년 254개 회사가 있고 주요전선제조업체의 1997년 생산량은 상해電線電纜(케이블)집단유한공사 285231억중국원, 瀋陽電纜廠 70106만중국원, 상해전람창 96040만중국원, 鄭州전람집단공사 53082만중국원, 紅旗전람건설공사 50137만중국원,

곤명전람창 32955만중국원, 천진시전람창 15457만중국원, 할빈전람창 36379만중국원, 서안전람창 32902만중국원이고 중국의 1997년 전선수출액은 8.7억\$ 수입액은 9.1억\$이다.

5-5. 전력설비제조합작

중국瀋陽電纜廠은 일본고하전기공업과 1997년 심양電纜공사를 설립하였고 중국 江西電線電纜總廠은 미국 Royle사와 光화이버생산공장을 설치하였다. 중국 成都전람공사는 일본住友전기공업과 成都中住光纖공사를 설립하였고 쌍방은 각각 800만\$를 투자했다. 미국 Andrew사는 蘇州공업단지에 同軸케이블공장을 건설하였다. 중국江蘇省郵電管理局은 華新藤倉싱가포르회사와 남경화신등창광통신회사를 설립하였고 총투자액은 2950만\$이다.

스웨덴Asea사는 350만\$를 투자하여 고전압설비공장을 건설(1984년 계약)하였고 일본삼능전기는 300억 일본원을 투자하여 초고압변전설비제조공장(1985년 계약)을 건설하였다. 중국西安電力機械製造公司是 日本三菱電氣와 전력용개폐기제조판매회사(자본금 20억일본원)를 1997년 설립하였다. 불란서전력공사와 GEC Alstom사는 중국에 1800만\$를 투자하여 발전소운영회사를 1997년 설립하였다. 불란서 施耐德전기사는 1800만\$를 투자하여 중국상해전기공사와 송배전설비공장을 1997년 설립하였다. ABB사는 중국에 500kv 변압기개발제조공장을 건설(1998년 계약)하였다. 일본 高岳제작소 대동전기공업 무순애자는 중국에 단로기제조판매회사(자본금 1550만중국원)를 1999년에 설립하였다.

참고자료 : 중국전기연감(2003년), 中國國家電力公司(State Power Corporation of China)와 中國國家電網公司(State Grid Corporation of China)의 경영통계자료, 月刊 中國電力과 中國電業(2004년 2003년), 中國電力報