

중국환경산업 INSIGHT

- 중국 공업용 보일러 산업현황 -

2023년 6월호



CONTENTS

I. 중국 공업용 보일러 산업개요

- ① 석탄개조사업 추진 1
- ② 주요 정책동향 3
- ③ 지방정부 정책동향 5
- ④ 공업용 보일러 오염물질 배출표준 7

II. 중국 공업용 보일러 산업동향

- ① 중국 공업용 보일러 시장현황 10
- ② 중국 가스보일러 시장현황 13
- ③ 중국 발전소 보일러 시장현황 15

III. 결론 및 시사점

- ① 중국 공업용 보일러 산업 발전전망 23
-

발행일 : 2023.6.29

발행처 : KEITI 중국사무소

발행인 : 기획총괄 / 박재현

주저자 / 차목승

공동저자 / 윤영근, 임승택, 성소묘, 김예일

I 중국 공업용 보일러 산업 개요

1 석탄개조사업 추진¹⁾

○ 보일러 산업 기본현황

- (보일러 구분) 공업용 보일러의 주요원료는 석탄과 가스 등으로 구분되며, 사용방식에 따라 석탄보일러·가스보일러·바이오매스보일러·소각보일러·전기보일러·여열보일러 등으로 분류됨
- (순환유동층보일러) 현재 중국에서 가장 흔히 사용되는 순환 유동층 보일러(循环流化床锅炉)*는 중요한 열에너지 설비이며, 보일러 생산 역시 세계에서 가장 많음

※ 순환유동층 보일러(Circulating Fluidized Bed Boiler, CFB)

- (기본설명) 단순히 석탄을 태워 발전기를 돌리는 기존 보일러와는 달리 지속적으로 열을 순환시켜 석탄을 완전 연소시키는 친환경 발전설비임. 공기와 석회를 동시에 주입시켜 순환 연소시킴으로써 NOx, 황산화물 등 오염물질 배출을 크게 줄일 수 있음. 전 세계 석탄에 상당수를 차지하는 저질탄을 완전 연소할 수 있기 때문에 석탄 부족이 심각한 지역에서 더욱 각광 받으며 향후 수요가 지속적으로 증가될 전망이다

* 출처 : 한경 경제용어사전 발췌

- (주요원료) 현재 중국 공업용 보일러의 주요원료는 석탄이며, 기타 원료(천연가스 등) 대비 전력 생산원가가 저렴하여 시장의 대부분을 차지하고 있음. 이로 인해 현재 중국의 공업용 보일러는 대부분 석탄보일러를 사용하고 있는 것으로 추정됨
- (석탄도태) 석탄보일러는 심각한 환경오염 유발 및 과도한 탄소배출·에너지 소비 등으로 현재 시장에서 점차 도태되고 있는 추세임
- (석탄보일러 현황) 중국의 석탄보일러는 총 46.7만 대(설비용량 178만(증기톤*)/h)로, 전국 석탄소비총량의 약 18%(연간 원탄 약 7억t 사용)를 차지함

1) 화경정보망(华经情报网, 2021.5.26.), <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1700798201442392528&wfr=spider&for=pc>, (검색일 : 2023.6.8.)
관연천하(观研天下, 2022.8.3.), http://www.360doc.com/content/22/0803/14/13672581_1042435292.shtml, (검색일 : 2023.6.8.)

※ 증기톤(蒸吨) 개념설명

- (주요개념) 보일러의 열공급 수준을 의미하며, 단위는 t/h으로 표시됨. 일반적으로 증기보일러의 용량이나 출력량은 증기량(규정된 연기 배출구의 압력·온도·효율 등 조건에서 일정 시간동안 연속적으로 생산된 증기량을 의미)으로 표시됨. 흔히 보일러의 1t은 무게를 의미하는 것은 아니며, 이는 보일러에서 매시간 발생하는 증기량을 의미함
 - (적용단위) 현재 국제적으로 에너지 관련 생산열량 단위는 와트(W)임. 상용보일러의 경우, 대부분 킬로와트(kW)·메가와트(MW)를 적용함
 - (단위환산) 1시간당, 1t(증기톤)=0.7MW=2.5GJ=60만Kcal
 - (난방면적) 1t/h의 난방면적은 약 1~1.5만㎡임
- * 출처 : 바이두 백과 등 번역·요약

○ 정부주도의 석탄개조 사업으로 시장구조 전환 촉진

- (정부주도) 2016년부터 지속적으로 정부주도의 석탄개조 사업으로 대체 연료 관련 사업을 추진 중에 있음. 이에 환경보호 및 에너지절약을 더욱 엄격히 추진하면서, 탄소배출 저감을 요구함
- (에너지전환) 석탄보일러는 대체할 수 있는 청정에너지 보일러 시장점유율을 60%까지 도달하도록 요구함
- (구조전환) 「고효율 에너지절약 및 환경보호 공업 보일러 산업화 실시방안 (高效节能环保工业锅炉产业化实施方案)」(2021년 공신부)에 따라 산업구조 전환 촉진, 오염물질 및 탄소배출 저감 등을 동시에 요구하고 있어 탄소배출 저감 추진사업은 더욱 확대될 것으로 보임

○ 석탄개조 정책에 따른 보일러 교체·신규설비 확대 전망

- (사용수명) 공업용 보일러의 사용수명은 보통 15~20년 정도로 추정됨. 현재 중국의 공업용 보일러는 약 20%가 이미 10년 이상 사용된 것으로 파악됨
- (수요확대) 석탄보일러 개조 정책기조에 따라 사용수명이 다한 보일러 교체 및 신규설비 증설에 대한 시장수요가 확대될 것으로 전망됨. 또한 가스·전기·바이오매스 등 대체원료를 이용하여 에너지효율 극대화, 저공해 보일러의 수요가 집중될 것으로 보임

2 주요 정책동향2

○ 중국 경제발전 각 계획별 공업용 보일러 관련 주요내용

- (추진방향) 중국정부는 공업용 보일러 관련 정책을 지속적으로 발표하면서 산업을 장려하고 있음. 특히 에너지절약은 보일러 산업과 밀접한 연관이 있어, 각 5개년 계획에서도 관련 내용이 지속적으로 추진되고 있음

< 중국 경제발전 각 계획별 에너지절약 관련 주요내용 >

구분	주요내용
‘11.5’계획 (2006~2010년)	· (중점내용) 각 산업에 대한 에너지절약 및 에너지 고효율 이용 강조, 특히 화력 발전·철강·비철금속·화학공업·건축자재 등 산업에 대한 에너지소비 감축을 추진함
‘12.5’계획 (2011~2015년)	· (중점내용) 에너지 과소비 산업(공업·건축·교통 등)에 대한 에너지절약 우선적으로 추진 및 에너지사용 중점기업 관리감독 강화 등 에너지절약 관련 기술개발을 촉진함
‘13.5’계획 (2016~2020년)	· (중점내용) 공업·건축·교통운송·공공기관 등에 에너지절약 전면 추진 및 보일러(가마 포함)·조명 등 전자기기 시스템 업그레이드 실시 및 여열을 난방이용에 적용하여, 에너지절약 관련 기술개발이 대폭 추진됨
‘14.5’계획 (2021~2025년)	· (중점내용) 공공기관 시설개조 및 5G·빅데이터센터 등 신흥산업과 융합하여 에너지 절약을 강화함

자료 : 전첨산업연구원 등 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리

○ 석탄보일러 설치·관리규정 발표

- (설치규제) 「보일러 에너지절약 및 환경보호 업무강화 관련 통지(关于加强锅炉节能环保工作的通知)」(2018년, 발개위·국가시장감독총국 등)에 따르면, 중국 전역 10t/h 이하 및 대기오염방지 중점지역 35t/h 이하 석탄보일러 설치 금지를 요구하고 있음
- (관리규정) 환경오염방지 및 환경품질개선을 위해 공업용 보일러 연기관리 공정시설 관리감독 강화 및 낙후된 석탄보일러, 소형발전기 등의 도태를 추진하면서 여열이용·청정에너지 등으로 대체를 적극 촉진함
- (정책기조) 2018년 석탄보일러 설치규제·배출표준, 2019년 해당분야 기술 지침서 제정 등에서 2022년 소형 석탄보일러 전면 도태까지 강화되고 있음

2) 중상정보망(中商情报网, 2022.7.7.), <https://www.163.com/dy/article/HBKQ3MHC0514810F.html>, (검색일 : 2023.6.8.)
관연보고망(观研报告网, 2022.6.28.), <https://www.chinabaogao.com/zhengce/202206/603123.html>, (검색일 : 2023.6.8.)

< 2018년 이후 발표된 중국 공업용 보일러 관련 정책동향 >

발표시기	발표기관	정책명칭	주요내용
2018.11	시장관리 감독총국 (市场监管总局)	「보일러 에너지절약 및 환경보호 업무 강화 관련 통지」 (关于加强锅炉节能环保工作的 通知)	<ul style="list-style-type: none"> • (설치규제) 중국 전역에 10t/h 이하 및 중점 지역과 기타 현급 이상 도시 35t/h 이하의 석탄보일러 신규 건설을 금지함 • (배출표준) 중점지역의 신축 석탄보일러 대기 오염 배출농도 초저배출 제한치(PM2.5 10mg/m³, SO2 35mg/m³, NOx 50mg/m³) 요구조건을 명시함 • (대형석탄보일러 개조) 65t/h 이하 석탄 보일러 전부 초저배출표준 및 에너지절약 개조를 추진함 • (기타보일러 개조) 가스보일러 저NOx 개조, 바이오매스 보일러 초저배출 개조를 추진함
2019.09	생태환경부	「국가환경보호표준-공업용 보일러 오염처리 허가 기술지침서」 (关于征求国家环境保护标准-工业 锅炉污染防治可行技术指南)	<ul style="list-style-type: none"> • (기술지침서 제정) 환경품질 개선 및 환경 오염방지 강화로 공업용 보일러의 오염 방지 관련 기술지침서를 발표함
2020.04	생태환경부	「국가 환경보호표준-공업용 보일러 연기처리 공정 기술규범」 (关于征求国家环境保护标准-工 业锅炉烟气治理工程技术规范)	<ul style="list-style-type: none"> • (관리규정) 환경오염 방지·환경품질 개선을 위한 공업용 보일러 연기 배출시설의 운영 및 관리감독을 강화함
2021.12	국무원	「‘14.5’ 에너지절약 및 오염물질 배출저감 종합 업무방안」 (十四五节能减排综合工作方案)	<ul style="list-style-type: none"> • (낙후된 보일러 도태) 석탄개조 및 고효율 이용 추진, 대기오염 중점지역의 보일러 연료는 석탄에서 청정에너지로 대체함. 특히 낙후된 보일러 도태, 소형 석탄보일러 퇴출, 여열이용 등 청정에너지를 이용한 보일러 연료로 대체하도록 촉진함
2022.01	국가발전개혁위원회 에너지국	「‘14.5’ 현대 에너지체계 기획」 (“十四五”现代能源体系规划)	<ul style="list-style-type: none"> • (소형 석탄보일러 전면도태) 2025년까지 대기오염방지 중점지역의 석탄사용 제로추진 및 35t/h 이하 석탄보일러의 신축을 금지함. 열병합발전으로 개조와 공업 여열·여압 종합 이용을 추진하며, 소형 석탄보일러를 전면 도태시킴

자료 : 중상정보망 등 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리

3 지방정부 정책동향3)

○ 중앙정부보다 엄격한 지방정부 조치내용

- (소형 석탄보일러 도태) 「‘14.5’ 기획 현대 에너지체계 기획(“十四五”现代能源体系规划)」에 따르면, 2025년까지 대기오염 중점지역의 소형 석탄보일러(35t/h 이하) 신축을 전면 금지함. 이에 따라 각 지방정부 역시 조치를 취함
- (지방정부 조치) 대부분의 지역은 35t/h 이하 석탄보일러 신규건설 금지를 발표함. 하지만 일부지역(산둥·절강·사천·광둥성 등)은 10t/h 이하 석탄보일러 도태 및 65t/h 이상 석탄보일러 초저배출로 개조를 추진함
- (일부지역) 현재 절강성·중경시 등을 제외하면, 대부분의 지방정부는 2021년부터 이미 소형 석탄보일러)의 신규 건설 금지조치를 시행 중임

< 중국 중점지역별 소형 석탄보일러 처리현황 >

지역	발표기관	정책명칭	주요내용
중앙정부	국가발개위 에너지국	「‘14.5’ 기획 현대 에너지체계 기획」 (“十四五”现代能源体系规划)	• (주요내용) 2025년까지 대기오염 중점 지역에 소형 석탄보일러(35t/h) 신규건설 금지를 요구함
절강성	절강성 경제정보화청	「절강성 공업 에너지절약·탄소배출 저감 기술개조 행동방안 (2022~2024년)」 (浙江省工业节能降碳技术改造行动计划(2022-2024年))	• (조치내용) 2024년까지 성(省) 내 전체 지역 10t/h 이하 석탄보일러를 전면 도태 및 35t/h 이하 석탄보일러 신규 건설을 금지함
중경시	중경시 발개위	「중경 ‘14.5’ 에너지절약 및 오염물질 배출저감 종합 업무방안」 (重庆市“十四五”节能减排综合工作 实施方案)	• (조치내용) 2025년까지 35t/h 이하 석탄보일러 전면 도태함

자료 : 중상정보망 등 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리

3) 관련보고망(观研报告网, 2022.6.28.), <https://www.chinabaogao.com/zhengce/202206/603123.html>, (검색일 : 2023.6.8.)

○ 각 지방정부 소형 석탄보일러 도태 추진방안

- (보조금 지급) 「‘14.5’ 생태환경규획(“十四五”生态环境保护规划)」에 따르면, 석탄소비 통제 및 더블탄소 시대로 진입을 명시함. 이에 각 지방정부는 석탄보일러 도태 촉진을 위해 보조금 지급 등 정책지원을 추진함
- (지급내용) 보조금 지급은 2~10만 위안(약 356만~1783만 원)까지 각 지방정부별 상이함

< 2025년까지 각 지방정부별 석탄보일러 도태·개조 관련 보조금 지급 내용 >

구분	주요내용
하북성	<ul style="list-style-type: none"> • 석탄보일러 개조·철거에 따라 보조금을 상이하게 지급함 - (철거) 증기톤 당 3만 위안(약 534만 원) - (개조) 천연가스로 개조할 경우, 증기톤 당 8만 위안(약 1,426만 원) 지급
강소성	<ul style="list-style-type: none"> • 집중난방의 경우, 보일러 용량 크기에 따라 상이함 - (천연가스로 개조) 1m³당 0.76위안(약 135원)을 2년간 지급 - (전기로 개조) 투자금액의 20%를 일회성으로 지급 - (LNG를 천연가스로 개조) 석탄을 천연가스로 개조한 금액과 동일
산둥성	<ul style="list-style-type: none"> • (지급내용) 2016년부터 석탄보일러 폐기가스 개조시, 증기톤 당 10만 위안(약 1,783만 원)을 지급함 • (예산투입) 석탄보일러 개조 촉진을 위해 3.5억 위안(약 624억 원) 투입 예정함
길림성	<ul style="list-style-type: none"> • (지급내용) 20t/h 이하의 비(非)전력용 석탄보일러를 개조할 경우, 증기톤 당 2만 위안(약 356만 원)을 지급함
사천성	<ul style="list-style-type: none"> • (지급내용) 보일러 용량 1~10t/h 석탄보일러 개조를 실시하며, 증기톤 당 3만 위안(약 534만 원)을 지급함
천진시	<ul style="list-style-type: none"> • 각 보일러 용량에 따라 보조금 지급 규정이 상이함 - (1t/h 미만) 5.5만 위안(약 980만 원) X 보일러 용량(증기톤) - (1~4t/h) 2만 위안(약 356만 원) X 보일러 용량(증기톤) + 3.5만 위안(약 624만 원) - (4~20t/h) 1.5만 위안(약 267만 원) X 보일러 용량(증기톤) + 6만 위안(약 1,067만 원) - (20t/h 초과) 1.8만 위안(약 320만 원) X 보일러 용량(증기톤)

자료 : 소후망 등 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리

4] 공업용 보일러 오염물질 배출표준4)

○ 중국정부 대기질 개선을 위한 보일러 산업 배출표준 발표

- (표준제정) 「보일러 대기오염물질 배출표준(锅炉大气污染物排放标准)」(2014년, 생태환경부)에서, 보일러는 특수한 산업으로 사용연료(석탄·석유·증기 등), 용량에 따라 오염물질 배출표준을 발표함
- (배출표준) 석탄보일러 신규건설 기준, PM2.5 50mg/m³, SO₂ 300mg/m³, NO_x 300mg/m³, 수은·기타화합물 0.05mg/m³, 링겔만 농도* ≤1로 규정함
- * 보일러 배출표준은 신규·기존·중점지역별 각 상이함

※ 링겔만 농도(烟气黑度, Ringelman emittance) 기본정의

- (주요개념) 석탄이나 중유 연소에서 굴뚝으로부터 배출되는 배기가스의 매연농도를 광선 투과율에 의해 측정되는 방법으로 시각적으로 6단계로 분류한 매연농도로도 함. 또한 이는 매연의 대기 오염의 지표로 사용되고 있음

* 출처 : 보일러용어사전 및 바이두 백과 등 번역·요약

- (대상확대) 2014년 발표된 배출표준은 바이오매스 미포함이며, 2020년 이후 발표된 지방정부의 배출표준은 바이오매스까지 포함된 규정을 발표함
- (오염물질 관리강화) 현재 대부분의 각 지방정부의 보일러 오염물질 배출표준은 대기오염 중점산업(석탄화력발전·철강·시멘트 등)에서 요구하는 초저배출 수준으로 오염물질 통제를 강화하고 있음
- (초저배출) 2019년 이후 발표된 지방정부의 배출표준은 중앙정부 대비 더욱 강화된 배출표준을 요구함. 예로 PM2.5 50mg/m³ → 10mg/m³ 미만으로 규정하였으며, 일부지역은 5mg/m³ 미만으로 더욱 엄격한 규정을 요구함
- * (중점산업 초저배출표준) PM2.5 10mg/m³, SO₂ 35mg/m³, NO_x 50mg/m³ 미만

4) 관연보고망(观研报告网, 2022.6.28.), <https://www.chinabaogao.com/zhengce/202206/603123.html>, (검색일 : 2023.6.8.)

○ 중국 각 지방정부 보일러 산업 관련 배출표준

< 2020년 이후 중국 중앙정부 및 각 지방정부의 보일러 종류별 대기오염물질 배출표준 현황 >

구분		오염물질 배출농도(mg/m ³)				
		PM2.5	SO ₂	NO _x	수은·기타중금속	링겔만농도
중앙정부(2014년 발표)						
석탄	기존	80	400	400	0.05	≤1
	신규	50	300	300	0.05	≤1
	중점지역	30	200	200	0.05	≤1
석유	기존	60	300	400	-	≤1
	신규	30	200	250	-	≤1
	중점지역	30	100	200	-	≤1
증기	기존	30	100	400	-	≤1
	신규	20	50	200	-	≤1
	중점지역	20	50	150	-	≤1
북경시(2022년 발표)						
증기	신규	5	10	30	0.5	≤1
천진시(2020년 발표)						
석탄	기존	10	35	50	0.03	≤1
	신규	10	35	50	0	≤1
석유	기존	10	20	50	-	≤1
	신규	10	20	50	-	≤1
증기	기존	10	20	50	-	≤1
	신규	10	20	50	-	≤1
바이오매스	전부	20	30	15	0.05	≤1
하북성(2020년 발표)						
석탄	모두	10	35	50	0.03	≤1
석유	20t/h 이하	10	20	80	-	≤1
	20t/h 이상	10	20	50	-	≤1
산둥성(2020년 발표)						
석탄·석유 증기· 바이오매스	중점지역	5	35	50	0.05	≤1
	기타지역	10	50	100	0.05	≤1
강소성(2020년 발표)						
석탄	기존/신규	10	35	50	0.03	≤1
석유	기존/신규	10	35	50	-	≤1
증기	기존/신규	10	35	50	-	≤1
바이오매스	도시	10	35	50	0.03	≤1
	기타	20	50	150	0.03	≤1

구분		오염물질 배출농도(mg/m ³)				
		PM2.5	SO2	NOx	수은기체화합물	링겔만농도
절강성(2020년 발표)						
석탄	기존 (65t/h 이상)	10	35	50	0.03	≤1
	신규 (65t/h 이상)	5	35	50	0.03	≤1
	기존 (65t/h 미만)	20	50	150	0.05	≤1
	신규 (65t/h 미만)	20	50	150	0.05	≤1
석유	기존	30	200	250		≤1
	신규	20	35	150	-	≤1
증기	기존	20	50	150	-	≤1
	신규	10	20	50	-	≤1
바이오매스	기존	20	50	150	-	≤1
	신규	10	20	50	-	≤1
섬서성(2020년 발표)						
석탄	도시	10	35	50	0.03	≤1
	기타	30	100	200	0.05	≤1
석유	전체	10	20	150	-	≤1
증기	천연가스	10	20	50	-	≤1
	기타	10	50	150	-	≤1
바이오매스	신규	10	20	50	-	≤1
	기타	20	35	150	-	≤1
사천성(2021년 발표)						
석탄	기존	30	200	200	0.05	≤1
	신규			건설금지		
석유	기존	30	100	200	-	≤1
	신규	20	20	100	-	≤1
증기	기존	20	50	150	-	≤1
	신규	10	10	60	-	≤1
바이오매스	기존	30	50	200	-	≤1
	신규	20	50	150	-	≤1
하남성(2021년 발표)						
석탄	모두	10	35	50	0.03	≤1
석유	모두	10	20	80	-	≤1
증기	모두	5	10	30	-	≤1
바이오매스	모두	10	35	50	-	≤1
길림성(2020년 발표)						
바이오매스	도시지역	20	50	150	-	≤1
	기타지역	50	100	300	-	≤1

자료 : 생태환경부 등 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리

II 중국 공업용 보일러 산업동향

1 중국 공업용 보일러 시장현황⁵⁾

○ 중국 공업용 보일러 주요 적용분야

- (기본설계) 공업 생산과정에서 대량의 열에너지를 필요로 하는 분야에 적용되며, 주로 경공업, 화학공업 등에서 사용되고 있음. 대부분의 공업용 보일러 매개변수는 약 300°C, 1MPa 이하로 파악됨
- (적용분야) 2021년 기준, 경공업·방직공업(약 19.5%), 에너지(약 17.5%), 건축자재(약 13%), 건축산업(약 12.5%) 분야에서 적용된 공업용 보일러는 총 약 62.5%를 차지한 것으로 나타남

* 공업용 보일러는 특정 산업에 집중되어 있지 않고 광범위하게 사용되고 있음

○ 중국정부의 석탄개조사업으로 오염물질 저감효과 기대

- (오염물질 배출비중) 현재 대부분의 공업용 보일러는 여전히 석탄보일러가 가장 많음. 2020년 기준 공업용 보일러에서 배출된 오염물질은 중국 전체 PM2.5 약 45%, SO2 약 36%, NOx 약 10% 등으로 높은 비중을 차지하고 있어 개조가 시급함
- (산업구조 개혁촉진) 현재 모든 보일러의 석탄연료를 청정에너지로 대체할 경우, 일반적으로 표준석탄(발열량 약 7,000kcal/kg인 석탄) 약 1억t을 절감 가능할 것으로 추정됨. 또한 오염물질 배출 저감효과 및 연소효율 역시 분명하게 나타나 산업구조 개혁이 촉진될 것으로 보임
- (저감효과) 청정에너지 대체시, PM2.5 약 30만t, SO2 약 5억t, NOx 약 5억t, 슬래그 약 3,000만t 저감효과 기대

5) 보연자문사지연구(博研咨詢市場研, 2023.4.19.), <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1763476865522031522&wfr=spider&for=pc>, (검색일 : 2023.6.8.)
중연망(中研網, 2023.2.4.) <https://www.chinairn.com/hyzz/20230204/174206939.shtml>, (검색일 : 2023.6.16.)
소후망(sohu, 2023.6.8.), https://www.sohu.com/a/683148468_121666510, (검색일 : 2023.6.8.)

- (연소효율) 기존 보일러의 평균 연소효율 약 65%에서 90% 이상 크게 증가할 것으로 추정됨
- (발전전망) 특히 청정에너지로 대체하면, 보일러의 연소효율(약 98% 이상) 및 열효율(약 90% 이상)이 크게 증가할 것으로 보임. 동시에, 기존 석탄 보일러 대비 석탄사용은 약 30% 이상 절감될 것으로 추정되며, 이를 통해 중국의 공업용 보일러의 주요 발전방향이 될 것으로 전망됨

○ 중국 보일러 생산 및 소비 세계 최대

- (세계시장) 호남패철사자문(湖南贝哲斯咨询)에 따르면, 보일러 산업의 글로벌 시장규모는 2022년 510.6억 달러(약 65.5조 원)에서 2028년 588.3억 달러(약 75.4조 원)로 동기간 CAGR 약 2.5%를 기록할 것으로 추정됨
- (중국시장) 2022년 중국 보일러 산업 시장규모는 글로벌 시장의 약 40%인 205.2억 달러(약 26.3조 원)으로 세계 최대 시장을 형성하고 있음

○ 중국 보일러 제조기업 현황

- (기업현황) 2021년 중국 내 보일러 제조기업은 1,000여개 이상으로 추정되지만, 생산능력이 1,000t/h 이상은 18개사로 파악됨. 특히 동 18개사의 연간 총 생산량은 동년 중국 전체 생산량의 약 44%를 차지함
- (낮은 산업집중도) 연간 보일러 생산총량이 50t/h 이하인 기업도 총 730개로 나타남. 특히 자체 설계능력을 보유한 기업이 약 100개사로 파악되기 때문에 기본적인 기술개발 능력이 부족한 상태임
- (지역분포) 중국 보일러 제조기업 TOP5 지역(강소·산동·하북·하남·절강성) 비중은 약 58%로 나타나며, 그중 강소성이 약 22.3%로 가장 많은 비중을 차지하고 있음
- * (지역별 비중) 산동성 14.1%, 하북성 8.2%, 하남성 6.9%, 절강성 6.5% 등

○ 중국 공업용 보일러 생산현황

- (생산현황) 중국 보일러 생산량은 2016년 43.93만t/h에서 2022년 약 18.3% 감소한 37.44만t/h으로 나타남. 동기간(2016~2022년) CAGR 역시 -3%를 기록함
- (감소원인) 2015년 시행된 「환경보호법」 등으로 인해 오염물질 배출시설에 대한 규정이 강화되면서 이에 맞춰 개조가 추진된 것으로 파악됨. 특히 2017년부터 시행된 석탄개조 사업추진으로 공업용 보일러 생산량 역시 대폭 감소한 것으로 보임
- (구조전환) 2018~2020년, 공업용 보일러 생산량은 증가추세를 보임. 하지만 이는 석탄보일러 비중은 약 15% 가량 감소한 것으로 파악되며, 특히 석탄개조 사업으로 2020년 가스보일러의 비중이 약 56%까지 확대되면서 전체 생산량이 증가한 것으로 나타남
- (발전방향) 석탄개조사업으로 중국의 에너지소비 구조가 석탄에서 가스·전기로 대체되는 시점에서 향후 특히 중국의 천연가스 보유량 등 이유로 가스보일러의 비중 역시 점차 확대될 것으로 전망됨

< 2016~2022년 중국 공업용 보일러 생산현황 >



자료 : 지연첨산업연구원(智研瞻产业研究院) 등 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리

② 중국 가스보일러 시장현황⁶⁾

○ 중국 가스보일러 시장규모 지속적 증가추세

- (시장규모) 전침산업연구원 자료에 따르면, 2017년 중국 가스보일러 시장규모는 29.4억 위안(약 5,288억 원)에서 2021년 약 97.6% 증가한 58.1억 위안(약 1.4조 원)으로 나타나며, 동기간 CAGR은 약 14.6%를 기록함

○ 중국 가스보일러 산업구조

- (산업사슬) 일반적인 보일러 산업사슬은 업스트림(강철·기타부품 분야 등) 및 다운스트림(응용분야)으로 분류되며, 공업용 보일러(석탄·가스 등 포함)는 전체 산업구조에서 대부분 미들스트림에 포함됨

< 중국 가스보일러 산업사슬 >



자료 : 지연침산업연구원(智研瞻产业研究院) 등 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리

○ 소형 석탄보일러 도태로 인한 가스보일러 수요 증가

- (석탄보일러 대체) 각 지방정부의 정책기조는 중소형 석탄보일러 도태 및 가스보일러 사용 확대를 권장하고 있는 추세임. 특히 가스보일러는 석탄 보일러 대비 높은 열효율, 낮은 오염물질 배출, 비용절감 등 이유로 석탄 보일러를 대체하고 있음

6) 세미애시상(世美爱时尚, 2023.3.28.), <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1761596528903563217&wfr=spider&for=pc>, (검색일 : 2023.6.21.)

- (가스보일러 우수성) 석탄보일러 대비 경제적, 사회적 이익에서 뛰어나며, 특히 우수한 품질로 인해 석탄보일러를 대체하고 있음
- (오염방지) 가스보일러는 국가 요구사항에 비교적 쉽게 충족되며, 특히 사용 중 발생하는 연기의 NOx 및 황 함량이 석탄보일러 대비 현저히 낮아 오염방지에 도움이 됨
- (열효율 향상) 연소과정에서 오염물질 및 슬래그 배출이 적고, 부식이 거의 없기 때문에 가스보일러의 열전달 효과가 우수함. 또한 천연가스는 연소과정에서 기체 방사(气体辐射, 가스가 외부로 에너지를 방출하는 과정) 능력이 강하고 연기온도가 낮아 보일러의 열효율을 크게 향상 시킬 수 있음
- (경제효익) 석탄보일러 대비 전체 투자비용이 비교적 낮음. 가스보일러는 가열 표면의 슬래그 형성 및 부식문제가 없어 불필요한 설비를 제거하여, 용해로의 부피를 줄일 수 있음. 이로 인해 전체적인 설비의 크기를 단순화 할 수 있는 특징이 있음
- * 가스는 파이프라인을 통해 운송되어 석탄보일러 대비 저장·운송 등의 비용 역시 절감 가능
- (유지보수) 전체적인 시스템이 간단하고, 특히 부식·슬래그 등의 문제가 거의 없어 예열기 등 주요설비의 교체주기가 길어 유지보수가 비교적 용이함

○ 중국 가스보일러 발전방향

- (기술개발) 현재 전통적인 에너지 이용형태의 다변화로 자원을 재활용 할 수 있도록 유도하고 있음. 따라서 향후 주요핵심은 에너지절약을 지향 하는 것으로 이에 대한 기술개발 추진이 필요한 상황임
- (시장수요 확대전망) 가스보일러 사용원료에서 환경보호 및 에너지절약이 가능함. 특히 온도를 최대한으로 보장하여 안정적인 열공급을 할 수 있어 시장수요가 비교적 클 것으로 전망됨

③ 중국 발전소 보일러 시장현황

○ 발전소 보일러 산업현황

- (경쟁구도) 중국 내 발전소 보일러 산업의 경쟁구도는 신규 진입자가 감소하면서 대부분 대형 국유기업이 시장을 주도하고 있음. 특히 발전초기 (1985~2010년)에 설립된 하얼빈보일러·동방보일러·상해보일러 등 국유 기업에 대한 시장 의존도가 높은 편임
 - * 특히, 2010년 이후 설립된 대형 보일러 관련 기업은 거의 없는 것으로 파악됨
- (기업분포) 대부분 중국 동부·북부 연안지역(산둥·흑룡강·강소·상해·절강 등)에 위치해 있으며, 내륙지역에 분포된 기업은 많지 않은 것으로 나타남
- (밀집이유) 연안지역에 밀집된 이유는 많은 우수한 대학·연구기관 등이 동 지역에 밀집되어 있음. 따라서 첨단기술 개발에 필요한 인적자원 확보가 비교적 용이한 것으로 파악됨

< 중국 발전소 보일러 기업분포 현황 >

발전소 보일러 기업 연안지역에 집중



자료 : 전첨경제학인 등 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리

7) 중연망(中研网, 2022.6.26.), <https://www.chinairn.com/hyzz/20220626/172135783.shtml>, (검색일 : 2023.6.21.)
전첨경제학인(前檐经济学人, 2022.12.20.), <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1752699630417825682&wfr=spider&for=pc>, (검색일 : 2023.6.26.)

○ 중점기업별 경쟁구조

- (생산능력) 기술수준은 생산능력에 따라 크게 3단계로 분류할 수 있음. 그중 특히 대규모 생산능력을 갖춘 하얼빈보일러·동방보일러·상해보일러 3개사가 중국 발전소 보일러 산업의 중점기업으로 구분됨
- (시장진입) 초기 자금력과 기술력을 보유한 국유기업 위주로 시장에 진출하였으며, 그후 외자기업 및 민간기업이 시장에 참여함. 하지만 현재까지도 여전히 일부 국유기업의 시장점유율이 매우 높은 편임

< 중국 발전소 보일러 주요기업 경쟁구조 >

구분	주요내용
국유기업	<ul style="list-style-type: none"> · (주요특징) 대형 발전소 보일러에 적용되는 600MW 이상 초임계, 초초임계 생산능력을 보유하고 있으며, 대부분의 시장점유율을 차지하고 있음 · (주요기업) 하얼빈보일러(哈尔滨锅炉), 동방보일러(东方锅炉), 상해보일러(上海锅炉) 등
민간기업	<ul style="list-style-type: none"> · (주요특징) 600MW 이하의 발전소 보일러 및 설비 생산능력을 보유하고, 자체 생산능력을 갖춘 기업이 다소 분포되어 있음 · (주요기업) 화서에너지(华西能源), 제남보일러(济南锅炉), 무한보일러(武汉锅炉) 등
중소형기업	<ul style="list-style-type: none"> · (주요특징) 대부분 소형 보일러 및 설비 관련 시장에 진입해 있으며, 국유·민간기업 대비 인지도, 생산능력 등 매우 낮음 · (주요기업) 중소형 보일러 기업 등

자료 : 전철산업연구원 등 자료를 바탕으로 KEITI 중국사무소 정리

* 기업명 약식으로 표기

- (시장점유) 전철산업연구원 자료에 따르면, 2021년 중국 전국 발전소 보일러 총생산량 비중은 동방보일러·하얼빈보일러 2개 기업이 약 60% 이상으로 나타남. 그중 생산량이 가장 많은 동방보일러는 약 40%를 차지한 것으로 파악됨 * 하얼빈보일러 약 25% 차지

참고1 중국 발전소 보일러 주요기업 동향

1 하얼빈보일러장유한책임공사⁸⁾

< 기본정보 >

기업명	중문 영문	하얼빈보일러장유한책임공사(哈尔滨锅炉厂有限责任公司) HARBIN BOILER CO.,LTD		
대표이사		우용(于龙)	소재지	흑룡강성 하얼빈시(黑龙江省哈尔滨市)
공상등록번호		230199100007610	기업신용번호	91230199128025389R
설립년도		1954.10.19	분야	일반설비 제조업
등기자본		7.4억 위안(약 1,345억 원)	기업형태	유한책임공사(有限责任公司)
홈페이지		www.hbc.com.cn		
주요특징		<ul style="list-style-type: none"> · (선두기업) 하얼빈 전기그룹의 계열사 중 하나임. 2022년까지 발전소용 보일러 누적 생산량 약 1,780대, 약 4.1억kW 규모로 중국 최대의 보일러 제조기업임. 중국 내 공업용 보일러 중 약 70%가 하얼빈보일러에서 최초로 개발됨 · (주요제품) 발전소용 보일러(초임계·초초임계 등), 석유화학 용기, 환경설비, 발전설비, 원자력발전소 제품, 해수담화 및 수처리 설비 등이 있음 · (생산시설) 흑룡강성 지역에 국가급 중점제조시설 산업단지를 구축하여 시장을 확대하고 있음 		

○ 보일러 산업 최초 습식 가스회수 보일러 개발

- **(설비개발)** 최근 중국 최초 전체 연소과정에서 습식 열회수 보일러 및 폐기보일러의 보조분사 등을 개발하여 경제성을 향상하고 있음. 동 설비의 기술개발은 국제 선진기술까지 도달한 것으로 평가됨
- **(탄소저감)** 대형 순환유동층 보일러 등을 이용하여 저품질의 석탄연소에도 탄소배출을 저감할 수 있는 것으로 파악되며, 특히 녹색 저탄소 기술로 평가되어 에너지절감 등 프로젝트에 중점적으로 추진되고 있음
- **(모니터링)** 보일러 내 주요설비에 대한 스마트화를 추진하여 작업효율(약 3배 이상) 및 관공(管孔, 배관직경) 밀도(약 5배 이상) 증가, 유지보수 비용 등을 감축시킴

8) 하얼빈보일러장유한책임공사 홈페이지 등, <https://www.hbc.com.cn/index.html>, (검색일 : 2023.6.21.)

○ 자회사 설립을 통한 사업확대 추진

< 하얼빈보일러장예열기유한책임공사 >

< 기본개요 >

기업명	하얼빈보일러장예열기유한책임공사(哈尔滨锅炉厂预热器有限责任公司)		
대표이사	전장권(田振权)	소재지	흑룡강성 하얼빈시(黑龙江省哈尔滨市)
공상등록번호	230107100007931	기업신용번호	91230110127386756D
설립년도	1994.8.16	분야	일반설비 제조업
등기자본	7,000만 위안(약 127억 원)	기업형태	유한책임공사(有限责任公司)

- (기업개요) 1994년 설립하였으며, 회사면적은 5.4만 m²임. 주요제품은 대규모 공기 예열기 등을 전문적으로 생산하며, 주로 발전소, 철강 등 제련산업의 탈황·탈질처리 시스템에 적용 가능함
- (누적생산) 공기 예열기 설비 누적 생산량 약 150여 대, 30~1,100MW 규모의 보일러 설비 및 연기 가열기 1,600여 대를 생산함. 해외에 발전소 및 철강 산업용 보일러 약 300대 수출을 기록함
- (해외시장) 인도·베트남·러시아·브라질·필리핀·말레이시아·라오스·일본 등 총 18개 국가(대만 포함)에 해외시장 확대 및 거점보유 중임

< 하얼빈전기환보유한공사 >

< 기본개요 >

기업명	하얼빈전기환보유한공사(哈尔滨电气环保有限公司)		
대표이사	장건(张健)	소재지	흑룡강성 하얼빈시(黑龙江省哈尔滨市)
공상등록번호	230199101037876	기업신용번호	91230199MA18X99J3E
설립년도	2016.3.17	분야	과기기술 보급 및 서비스업
등기자본	10,000만 위안(약 181억 원)	기업형태	유한책임공사(有限责任公司)

- (기업개요) 2016년 하얼빈보일러장유한책임공사와 하얼빈전기국제공저유한공사(哈尔滨电气国际工程有限公司)에서 공동 출자하여 설립함

- (자격보유) 대기오염방지 공정설계 갑급(大气污染防治工程设计甲级), 환경공정전문 총도급 1급(环境工程专业承包一级), 안전생산허가증(安全生产许可证) 등 보유함
- (실적다수) 대기오염방지, 수오염방지 등 분야에 대한 설계시스템 보유 및 총도급 경험이 풍부하며, 이로 인한 발전소·철강·시멘트 등 산업에 대한 실적을 다수 보유하고 있음 * 프로젝트는 대부분 BOT, EPC 등 형태로 추진함
- (해외실적) 주로 EPC 프로젝트를 인도, 인도네시아, 파키스탄, 스리랑카 등 동남아 지역에 시장확대를 추진함

< 하전그룹(하얼빈)하얼빈보일러제조기술유한공사 >

< 기본개요 >

기업명	하전그룹(하얼빈)하얼빈보일러제조기술유한공사(哈电集团(哈尔滨)哈锅锅炉制造技术有限公司)		
대표이사	구명탁(勾明铎)	소재지	흑룡강성 하얼빈시(黑龙江省哈尔滨市)
공상등록번호	230199101035348	기업신용번호	91230199MA18X2DD04
설립년도	2016.2.19	분야	기타제조업
등기자본	10,000만 위안(약 181억 원)	기업형태	유한책임공사(有限责任公司)

- (기업개요) 2016년 하얼빈전기그룹 계열사인 하얼빈보일러장유한책임공사의 자회사로 기업총면적은 8.16만㎡, 공장면적 18.7만㎡으로, 보일러 설비 및 포장(도장) 관련 전문 기업임
- (생산설비) 각종 보일러 설비 누적생산량은 총 187대이며, 기중설비 10대, 운송차량 14대, 수동·자동 도장라인 2개 등임. 현재 원전, 석유화학 등 발전소 보일러 제품에 대한 표면 도장설비나 부품 등을 생산함
- (경제효익) 동사는 제품의 포장·설계방안을 최적화하여 2021년 이후 약 1,200만 위안(약 21.8억 원) 이상의 원가절감 효과를 본 것으로 추정됨
- (설비개조) 보일러 도장 생산라인을 수성 페인트 스프레이로 개조하여 제품의 표면 도장 품질을 크게 향상시켜, 제품의 시장경쟁력을 제고시키고 있음

2 동방전기그룹동방보일러주식유한공사⁹⁾

< 기본정보 >

기업명	중문	동방전기그룹동방보일러주식유한공사(东方电气集团东方锅炉股份有限公司)		
	영문	Dongfang Electric Corporation Dongfang Boiler Co.,ltd.		
대표이사	임광평(林光平)	소재지	사천성 성도시(四川省成都市)	
공상등록번호	510300000004606	기업신용번호	915103006207291851	
설립년도	1989.1.6	분야	전력·열공급생산 및 공급	
등기자본	18.6억 위안(약 3,382억 원)	기업형태	유한책임공사(有限责任公司)	
홈페이지	https://www.dbc.com.cn/			
주요특징	<ul style="list-style-type: none"> · (기본개요) 중국동방전기그룹의 핵심 계열사임. 특히 중국 발전설비 연구설계·제조 및 발전공정 분야의 총도급 특대형 기업으로 분류됨. 국유기업으로 국무원 국자위원회의 관리감독을 받음. 특히 2006~2017년간, 12년 연속으로 총매출액 100억 위안(1.8조 원) 이상 기록함 · (중점기업) 글로벌 에너지 및 환경보호 관련 설비제조 전문기업으로, 중국 전역에 약 29개 성·시에서 영업활동하고 있음. 특히 중국 국내 시장점유율은 약 30% 정도를 차지함 · (발전설비) 발전용 보일러 모듈분야는 중국 내 최고수준의 기술을 보유하고 있음. 특히 고압·초고압·아임계·초임계·초초임계 등 분야 50~660MW 순환유동층 보일러 시장점유율 1위를 기록함 			

○ 주요 핵심기술

- (오염방지) 대기오염방지 분야(탈황·탈질) 처리시설 개발 및 중국 내 여러 실적으로 보유하고 있음
- (주요실적) 하문고봉발전소 300MW 규모 탈황·탈질설비 개조, 300MW 발전설비 SNCR 탈질개조 프로젝트 추진 등
- (기술개발) 동 기업의 주요 핵심기술은 석탄보일러, 순환유동층 보일러, 석유보일러, 원자력발전설비 등에서 지속적인 기술개발을 추진하고 있음. 특히 글로벌 최초 1,000MW 규모의 고효율 초초임계 보일러 개발 및 고효율 2차 재가열 초초임계(28MPa, 600~620°C) 보일러를 개발함

9) 동방전기그룹동방보일러주식유한공사 홈페이지 등, <https://www.dbc.com.cn>, (검색일 : 2023.6.21.)

3 상해보일러장유한공사¹⁰⁾

< 기본정보 >

기업명	중문	상해보일러장유한공사(上海锅炉厂有限公司)		
	영문	Shanghai Boiler Works Co., Ltd.		
대표이사	손우(孙宇)	소재지	상하이시(上海市)	
공상등록번호	310112000023511	기업신용번호	91310112133385370K	
설립년도	1989.10.20	분야	전력·열에너지 생산 및 공급업	
등기자본	1.1억 위안(약 198억 원)	기업형태	주식유한공사(股份有限公司)	
홈페이지	https://www.shanghai-electric.com/group/glcgsjs/			
주요특징	<ul style="list-style-type: none"> · (기본개요) 상재전기그룹의 계열사로 중국 최초 발전소 보일러를 전문적으로 설계·제조하는 대형 국유기업임. 총면적 약 52만㎡, 직원수 약 1,800명, 연간 발전소 보일러 생산능력은 약 2.7만kW에 달함 · (핵심기술) 초임계·초초임계·2차 재가열 및 기타 발전소 보일러, 순환유동층 보일러, 이산화탄소 저감 보일러 기술, 저발열량 석탄연소 기술 등 선진수준의 기술수준을 보유함 · (주요실적) 2018년 기준 석탄보일러 총 962대, 순환유동층보일러 172대, 석유·가스보일러 50대 등 			

○ 지난 ‘13.5’ 기획부터 산업구조 전환 추진

- **(녹색산업)** 기존 석탄발전 위주에서 화학공정 등 사업범위를 확대하고 특히 재생에너지 자원을 기반으로 하여 전체 녹색산업으로 전환을 추진함
- **(오염물질)** 보일러 본체 및 연기배출구에서 오염물질 제어 공정을 통해 초저배출 표준에 부합한 후 배출되며, 특히 연기배출 과정에서 발생하는 고체·액체 등 2차 오염물질은 동시에 무해화 처리 및 시스템에 재사용됨
- **(고객확대)** 국내시장 위주의 사업구조를 국내외 시장으로 이원화하여 사업대상 확대를 적극 추진함. 이로 인한 동남아 등 지역의 수출증가를 기대하고 있음
- **(해외실적)** 튀르키예·이라크·파키스탄·태국·베트남·인도·말레이시아 등 20여개 국에서 진행된 프로젝트 수주로 해외사업을 확대하고 있음

10) 상해보일러장유한공사 홈페이지 등, <https://www.shanghai-electric.com/group/glcgsjs/>, (검색일 : 2023.6.21.)
상해보일러장유한공사 실적보고서 <https://www.shanghai-electric.com/listed/upload/resources/file/2023/05/04/95912.pdf> 참고

4 무한보일러주식유한공사¹¹⁾

< 기본정보 >

기업명	중문 영문	무한보일러주식유한공사(武汉锅炉股份有限公司) Wuhan Boiler Company Limited		
대표이사		임홍순(任鸿顺)	소재지	호북성 무한시(湖北省武汉市)
공상등록번호		420000400000568	기업신용번호	914200002717564326
설립년도		1998.11.16	분야	일반설비 제조업
등기자본		2.9억 위안(약 530.9억 원)	기업형태	기타주식유한공사(其他股份有限公司)
홈페이지		https://www.wbcl.com.cn/		
주요특징		<ul style="list-style-type: none"> · (기본개요) 1954년 무한보일러공장으로 시작하였으며, 1998년 심천거래소에 상장됨. 현재 호북성 무한시 국가급 첨단기술개발구에 신규 공장(총면적 17.3만㎡, R&D센터 보유 등)을 건설하여 대규모 첨단 발전용 보일러 및 압력용기 제조기업이며, 중국 내 시장점유 확대를 위해 기술개발을 촉진하고 있음 · (시장점유) 발전용 보일러 모듈분야는 중국 내 최고수준의 기술을 보유하고 있음. 특히 고압·초고압·아임계·초임계·초초임계 등 분야 50MW 순환유동층 보일러 시장점유율 1위를 기록함 		

○ 다국적 기업의 인수합병 추진으로 보일러 제조능력 향상¹²⁾

- (인수합병) 2007년 프랑스 다국적 기업 알스톰(Alstom, 발전설비 전문 제조기업, 지분 51%)에 인수합병으로 기술개발 투자가 확대됨. 그후 2015년 GE가 알스톰 전력 및 전력망 사업인수를 통해 무한보일러의 최대 주주로 변경됨
- (투자확대) 2015년 GE의 인수합병 이후 글로벌 최대 보일러 생산기지로 무한보일러를 적극 활용하여, 대규모 보일러 생산을 추진함. 현재 동사의 연간 생산능력은 5,000MW로 추정됨
- (선진기술) GE의 투자확대로 인해 무한보일러는 아임계(亚临界)·초임계(超临界)·이중 재가열 초초임계(再到超超临界) 등 첨단 보일러 제조능력을 보유함. 이로 인해 석탄화력발전 보일러의 열효율을 약 50%까지 향상시켜 이산화탄소 배출을 크게 절감함

* 2022년 GE는 글로벌 석탄화력발전 철수 전략으로 무한보일러 주식 일부를 매각함

11) 동방전기그룹동방보일러주식유한공사 홈페이지 등, https://www.wbcl.com.cn, (검색일 : 2023.6.21.)

12) 전첨산업연구원(前瞻产业研究院, 2018.4.9.), https://www.sohu.com/a/227683194_473133, (검색일 : 2023.6.21.)

III 결론 및 시사점

1 중국 공업용 보일러 산업 발전전망¹³⁾

○ 석탄을 가스·전기로 대체 추진

- (에너지 소비전환) 중국 에너지소비 증장기 계획인 2030년까지 非화석 에너지 소비비중을 25%까지 확대 규정에 따라, 「‘14.5’규획 현대 에너지 체계 규획」에서 2025년까지 에너지 소비 체계 전환을 촉진함
- (천연가스) 2030년까지 1차 에너지 소비를 약 15% 향상을 요구하고 있음. 그중 특히 천연가스는 1차 에너지 중 CO2 배출이 낮고, 발열량이 높은 특징이 있어, 향후 주요 에너지원으로 사용될 가장 현실적으로 보임
- (가스보일러 생산량 확대) 에너지구조 조정으로 보일러의 구성·연소방식이 크게 달라질 것으로 전망됨. 2020년 공업용 보일러의 약 56%가 가스 보일러로 파악되며, 이로 인해 가스보일러로 전환이 가속화 될 것으로 보임
 - * (석탄보일러 생산비중) 2016년 약 37% → 2020년 약 15.5%로 크게 감소
- (천연가스 보급률) 「‘14.5’ 전국 도시 인프라 건설규획」에 따르면, 2020년 중국 전국 천연가스 보급률을 도시 약 97.7%, 농촌 약 75.8%로 차이가 발생하여, 일부지역은 전기보일러가 우선적으로 사용될 것으로 보임
 - (보급목표) 동 건설규획에 따르면, 2025년까지 중등도시 75% 이상 소도시 60% 수준까지 확대를 요구하고 있음
 - (전기보일러로 대체) 대도시를 제외한 농촌지역(중·소형도시)의 경우, 아직 천연가스 보급률이 비교적 낮아 전기보일러를 이용한 생산활동을 추진할 것으로 보임

13) 중상산업연구원(中商产业研究院, 2022.7.9.), <https://www.askci.com/news/chanye/20220709/0945491919546.shtml>, (검색일 : 2023. 6.27)

○ 공업용 보일러의 산업구조 통합 촉진

- (경쟁치열) 일부 국유기업을 제외하면 대부분 기업규모가 작고 자체 핵심 기술이 부족한 상태이며, 시장에서 우위를 차지하기 위한 경쟁이 치열해질 것으로 보임. 특히 중국정부의 에너지구조 전환 촉진으로 인해 보일러 산업구조 역시 재편성될 것으로 추정됨
- (기업도태) 중국전기공업협회 공업보일러分会(中国电器工业协会工业锅炉分会) 자료에 따르면, 2025년까지 핵심기술을 갖추지 못한 기업은 시장에서 도태되어 약 400개까지 감소될 것으로 예측함

○ 환경보호 정책 강화로 친환경 제품 시장주도 전망

- (정책강화) 2016년부터 북경시는 가스보일러에 대한 NOx 규제를 강화하고 있으며, 특히 에너지효율 2등급 이하 보일러는 설치를 전면 금지하는 법안을 발표하는 등 환경정책이 더욱 강화될 것으로 전망됨
- (기술개발) 일부 기업을 제외한 현지기업의 보일러 에너지효율은 비교적 낮은 것으로 파악되며, 이로 인해 더 많은 오염물질이 배출되는 것으로 보임. 오염물질 저감을 위한 친환경 보일러의 기술개발이 필요함
- (저NOx 등 친환경기술 수요확대) 북경시에서 추진한 친환경 보일러 관련 정책으로 기타 중점지역으로 빠르게 확산될 것으로 보임. 따라서 콘덴싱 기술(작동 시 발생하는 열을 회수하여 재사용하는 기술로 열효율 및 NOx 배출량 저감에 용이)을 기반으로 한 고효율, 저NOx 등 친환경 제품의 시장을 선도할 것으로 전망됨
- (프로젝트) 중국은 산업 전체에 저탄소 발전을 추진하고 있음. 2021년 CO2 배출량이 가장 많은 산업은 전력산업으로 발전소 보일러 역시 CO2 배출 저감을 위한 개조가 시급한 상황으로 이로 인한 다양한 개조 프로젝트가 추진될 것으로 전망됨

※ 참고자료

- 1) 환경정보망(2021.5.26.), ‘중국 공업용 보일러 산업발전 현황 및 추세분석, 시장집중도 상승(中国工业锅炉行业发展现状及趋势分析, 行业市场集中度上升)’
- 2) 관련천하(2022.8.3.), ‘중국 공업용 보일러 산업현황 : 생산량 매년 감소추세, 수출규모가 수입규모보다 많음(我国工业锅炉行业现状 : 产量逐年下滑出口量额远大于进口)’
- 3) 중상정보망(2022.7.7.), ‘2022년 중국 공업용 보일러 산업 최신 정책동향(2022年中国工业锅炉行业最新政策汇总一览)’
- 4) 관련보고망(2022.6.28.) ‘중국 보일러 산업 관련 정책회고, 보일러 산업 청정화 개조추진(中国锅炉行业相关政策汇总 推进锅炉房清洁化改造)’
- 5) 보연자문시장연구(2023.4.19.), ‘중국 보일러 산업 시장규모 및 향후 발전추세(中国锅炉行业市场规模及未来发展趋势)’
- 6) 관연해연(2022.11.9.), ‘중국 공업용 보일러 산업현황, 주요 생산지역 - 화동, 서북(中国工业锅炉行业现状, 生产地区主要集中在华东、西南地区)’
- 7) 중연망(2023.2.4.), ‘공업용 보일러 산업 시장현황 및 향후 발전특징(工业锅炉行业市场现状 工业锅炉行业未来发展趋势特点)’
- 8) 소후망(2023.6.8.), ‘중국 보일러 산업 시장 수요현황 및 추세분석(中国锅炉市场供需现状及趋势分析)’
- 9) 중연망(2022.6.26.), ‘2022년 발전소 보일러 산업현황 및 발전전망(2022年电站锅炉行业现状及发展前景分析)’
- 10) 전첨산업연구원(2018.4.9.), ‘보일러 제조산업 발전분석 및 에너지절약, 환경보호 위주의 연구방향 (锅炉制造行业发展趋势分析 节能环保为主要研究方向)’
- 11) 세미애세상(2023.3.28.), ‘중국 가스보일러 산업발전 전망예측 및 투자전략 기획 분석보고서(中国燃气锅炉行业发展前景预测与投资战略规划分析报告)’
- 12) 중상산업연구원(2022.7.9.), ‘2022년 중국 공업용 보일러 산업발전 현황 및 발전추세 예측분석 (2022年中国工业锅炉行业发展现状及发展趋势预测分析)’
- 13) 중연망(2023.6.1.) ‘보일러 산업시장연구 - 2023년 보일러 산업발전 현황 및 산업 세부분석(锅炉行业市场调研 2023锅炉行业市场发展现状及行业深度分析)’
- 14) 관련보고망(2022.9.13.), ‘중국 보일러 산업발전 현황 및 세부시장 현황, 더블탄소 정책기조에 따른 여열발전 전망예측(我国锅炉行业发展现状与细分市场情况 双碳政策下余热锅炉发展前景)’
- 15) 하얼빈보일러장유한책임공사, 동방전기그룹동방보일러주식회사, 상해보일러장유한공사, 무한보일러주식유한공사 각 기업 홈페이지