

Green Patrol News Letter no7

중국의 수질모니터링 체계와 시장규모

Report no7
2017.8.



그린패트롤 측정기술개발사업단

본 리포트는 최근 물 관련 정책 발표와 더불어 빠르게 변화하고 있는 중국의 수질 측정분야의 제도 변화와 시장 트렌드를 중심으로 조사하였다. 물 관련 정책이 완성되면서 각 수계별 지역별 수질관련 정책의 변화와 관련 시장이 빠르게 변화하고 있다. 온라인 연속측정장비를 기반으로 하는 실시간 데이터 전송과 빅 데이터 구축을 통한 물 관련 정책은 국내 기업의 시장확대에 새로운 기회가 될 것으로 판단하여 본 보고서를 작성하였다. 본보고서에서 활용하는 자료는 2015년 이후 중국에서 발표되는 각종 언론 보도 자료와 정부정책발표자료를 기반으로 작성되었다.



목 차

- I. 배경
- II. 수질관련 제도변화
- III. 수질측정 기준과 절차
- IV. 시장조건



그린패트롤 측정기술개발사업단

I. 배경

세 부 목 차

1. 환경측정분야 기본 현황
2. 지역별 환경측정기기 생산 현황
3. 환경측정기기 시장 구조



그린패트롤 측정기술개발사업단

1. 환경측정분야 기본 현황

- 중국은 오염원 측정, 환경질 측정으로 분류

- : 측정운영 주체는 각급 환경측정소에서 진행하고, 오염원 측정은 오염배출기업에서 진행
- : 2014년 측정시장 가운데 오염원 측정이 49.24%, , 환경질 측정은 36.2%를 차지
- : 15년 측정 시장개방과 배출원 자체측정, 환경피해평가, 환경영향평가, 클린 생산심사 등 측정서비스 주체와 방식이 다원화됨

- 강제 측정과 자발측정으로 구분

- : 강제 측정은 국유 측정기구(部委와 지방정부(성,시,현,향,진))가 품질검사, 상품검사, 환경보호, 위생 등 각종 인증

- 측정방식과 규모

1) 환경측정

- 전국적으로 4,000여 개 측정소 운영, 측정분석기기에 대한 갱신과 교체수요가 높아지고 있음
 - : 국가통제 측정소 400개소, 350개 환경정보센터 100여 개 도시의 대기자동측정시스템교체계획-> 약 15억 위안(2,550억원)

2) 오염원 측정

- 18,000여개 중점오염기업에 대해 총량통제,감축을 위한 온라인 자동측정시스템 설치를 요구함
 - : 전력,석유화학공업, 건축자재, 야금, 제지,식품, 도시오수처리시설 등

3) 원격 측정기기

- 환경오염관리와 생태보호를 동시계획
 - : 사막, 초원 산림,해양,농업생태환경에 대한 측정을 추진
- 수역오염(해양적조, 기름유출 등) 및 오염원에 대한 원격모니터링을 진행

지표수 수질 측정기기 및 모니터링 통제시스템, 도시 하수처리시설 및 고농도 유기성 폐수에 대한 수질측정 및 자동 통제시스템의 수요가 급증할 것 임

2. 지역별 환경측정기기 생산 현황

2014~2015년도 중국 환경측정 정밀기기 생산의 공간적 분포(대)

省市	2014年	占比	2015年1-10月	占比
全国	499541		436927	
陕西	135613	27.15%	115674	26.47%
江苏	115242	23.07%	102034	23.35%
河北	90880	18.19%	91841	21.02%
天津	28322	5.67%	23405	5.36%
北京	34195	6.85%	21806	4.99%
湖北	18820	3.77%	20099	4.60%
广东	6225	1.25%	16221	3.71%
浙江	28634	5.73%	13961	3.20%
重庆	14347	2.87%	9784	2.24%

吉林	5731	1.15%	4772	1.09%
河南	5436	1.09%	4513	1.03%
辽宁	10615	2.12%	3820	0.87%
山东	4699	0.94%	3526	0.81%
湖南	-	-	3184	0.73%
四川	-	-	865	0.20%
福建	-	-	535	0.12%
安徽	410	0.08%	484	0.11%
贵州	372	0.07%	403	0.09%

3. 환경측정기기 시장구조

□ 수입대체 현상의 증가

- : 2013년 하반기 이후, 대기질에 대한 새로운 기준과 측정실시방안이 제시되면서 수입대체현상이 두드러짐
- 2012년 측정기기의 80%가 수입품

□ 중국환경측정업종의 장벽이 비교적 높고, 독점적 구조가 형성

- : 선도기업이 전국의 절반을 차지하고 있음
- > 고급분석기기 시장은 지멘스, ABB, 써모피쉬 등이 차지, 국내기업은 聚光科技、先河环保、雪迪龙등이 있음
- > 12차 5계획 기간 동안 판매액기준 상위 10대기업의 시장점유율 60%내외

□ 기술밀집형으로 기술문턱이 매우 높음

- : 현재 전국적으로 환경측정종사기업 200여 곳
- 120 여개 기업은 폐가스 온라인측정 시스템을 생산, 약 80 여개 기업은 폐수 온라인 측정시스템을 생산
- 환경측정정밀기기 판매수입 `05년 15.84억 위안((2,700억원)에서 `14년 196.44억 위안((3조3,390억원)으로 증가, 그러나 중저가 중심

산업체인	상류	중류	하류
	HW : 덕트,센서, 전자밸브 측정SW, 측정시약	측정기 : 크로마토그래픽, 분광기,기체분석기 측정시스템 : 대기질 및 수질 온라인 측정	운영유지 : 정부 환경측정소의 사업단위 전력,시멘트,철강 등의 중점오염기업

□ 수질측정기기의 다양화

- : 음용수, 공업폐수, 지표수 등 측정지표에 대한 조정과 지표증가에 따른 측정기기의 다양화가 예상
 -> 각종 중금속측정기기, 화학농약측정기기 등
- : 측정운영서비스의 시장화, 규범화 규모화가 이루어짐

□ 중국산 수질측정기기기술제고

- : 기능이 간단하고,처리능력이 낮은 원격데이터수집기기(远端数据采集单元)는 시장퇴출,
- : 임베디드 타입 플랫폼의 발전가능성과 기기의 소형화 전문화,스마트화 추세

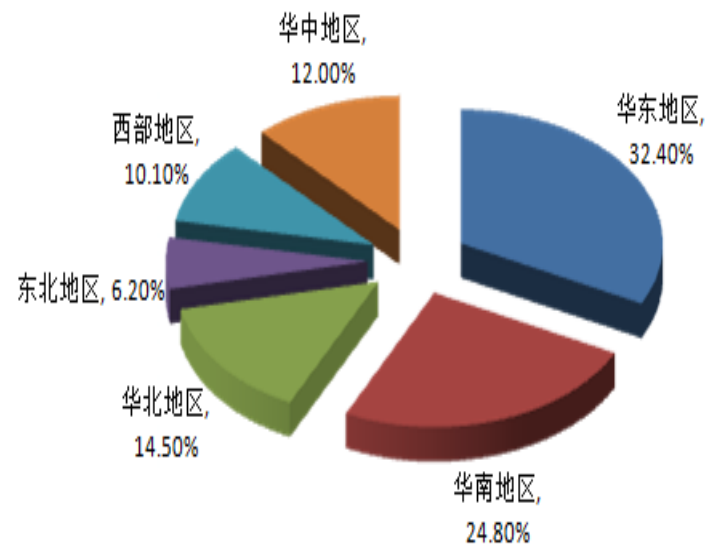
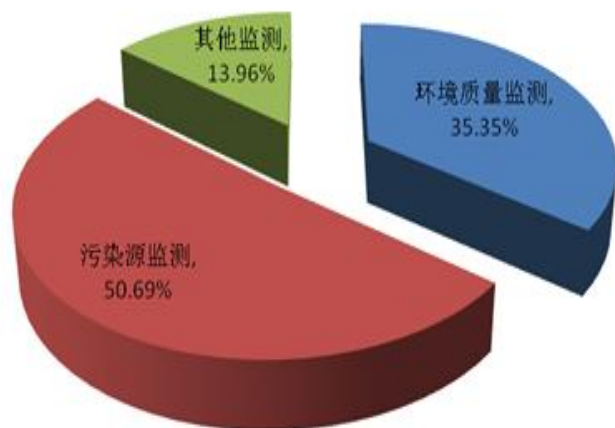
□ 운영서비스의 시장화,규범화, 규모화

- 수질응급 측정체계 구축

: 단일 데이터 수집에서 정책결정의 근거로 전환

: 정보체계 변화에 상응하는 응급 예 경보 및 모니터링 시스템 구축

2015年中国环境监测仪器仪表需求结构



Ⅱ. 수질관련 제도변화

세 부 목 차

1. 13차 5개년 계획기간 중 정책방향
2. 물관리 10개조항의 주요내용



2014년 전국적으로 국가통제기업 폐수배출 (3,871개), 폐가스 (3,815개), 오수처리시설 (3,550개), 중금속 오염원 배출 (2,700개)에 대한 모니터링용 측정 및 정보공개방법(시범시행) 《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法(试行)》의 요구에 따라 각 지역 환경보호부 홈페이지에 데이터 공개 (기업 자체 측정 정보공개율 91.4%)

→ 2015년 환경보호법 개정은 환경오염에 대한 공공측정 예보메커니즘을 강화

□ 수질측정은 1973년 1차 전국환경보호회의 이후 시작

- 大江、大河、호수를 측정대상으로 측정망을 구축하고, 일상측정은 상당 정도 성숙
- 주로 수질측정과 수질오염 통제 위주, 수질예측분석연구는 완전한 시스템을 갖추지 못함

□ 오염배출관련 목표를 점차 강화

- 배출원 자동 측정기술 가이드라인 총칙(《排污单位自行监测技术指南总则》)
- 환경측정 개혁심화를 통한 데이터 질 제고에 관한 의견 (《关于深化环境监测改革提高环境监测数据质量的意见》)
- 환경세법 실시로 인한 환경 측정시장의 발전이 예상

□ 배출오염허가증(排污许可证)범위확대

- 공업폐수, 의료오염물을 직간접 배출하는 경우
- 도시지역 오수집중처리시설 운영기관
- 일정규모이상의 축산양식업체
- 의료오수와 도시지역오수집중처리시설은 법으로 정한 유해,유독물질 등록해야함

1. 13차 5개년 계획기간 중 정책방향

- 환경측정 네트워크 구축을 통한 환경질, 중점오염원, 생태현황에 대한 전면적인 측정체계 구축
- 물 관련 10개 조항(水十条), 하천지역책임제(河长制) 및 물 오염 방지법 개정 제시
- 생태환경측정 네트워크 구축방안 <生态环境监测网络建设方案>에 근거 `20년까지 정보공유 목표 설정
 - 전국 지하수 오염방지 계획(2011~2020년)《全国地下水污染防治规划》(2011-2020年)과 환경영향평가 기술 가이드라인 -지하수 환경(HJ-610-2011)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2011)발표 이후, 2011년부터 전국 지하수 기초 실태조사를 실시, 지하 식수원과 오염원에 대한 정밀조사 평가를 실시, 2016년에는 개정 (HJ 610-2016)이후 지하수 측정데이터 공개로 확장
- 2016년 6월 12일 환경보호부는(水污染防治法 (修订草案)과 편제 확정, 8년만의 대폭 개정함
 - 효과지향적, 지방정부의 책임강화
 - 정보공개와 공공참여강조
 - 농촌수질오염방지규정 증가
 - 특정폐수에 대한 명확한 통제요구와 관리계획 제시
 - 지방정부의 자체 수질오염배출기준 제정
 - 예방위주
- 국무원은 2017년 8월 중앙재정 과학기술 계획관리 개혁방안 심화에 관한 통지《关于深化中央财政科技计划(专项、基金等)管理改革方案的通知》와 물 오염통제 및 관리과학 기술 중점항목 《水体污染控制与治理科技重大专项2018年度项目(课题)指南》발표
 - 2017년 하반기부터 지표수 측정권한을 국가가 회수하여 지방정부(관)의 개입을 줄이고,
 - 기존의 수동측정은 2,050개 핵심단면에 대한 자동측정으로 전환
 - : 서모피서, ANTON PAAR, HACH,미국 OHAUS등의 비중 증대 예상,
 - 聚光科技、天瑞仪器、精达仪器的 수질오염측정분야 진출이 집중될 전망

2. 물 관리 10개 조항(水十条)의 주요 내용

‘15년 전인대에서 물관리 10개 조항(水十条) 제출, 물 환경 측정네트워크 개선

- 측정단면(지점)에 대한 통일적 계획 설치
- 음용수 수원 수질 전체 지표를 제고하고, 지하수질 측정, 화학물질 측정 및 환경위험 방지기술 지원능력 개선
- ‘17년 말까지 북경,천진,하북 등 수도권 지역(京津冀)、상해, 강소, 절강 등 장강 삼각주 지역(长三角)、광주,심천,주해 등 주강 삼각주 지역(珠三角)에서 통일적인 물 환경 측정네트워크 구성

□ 목표 :

■ 2020년

- √ 오염이 심각한 수계 대폭 축소
- √ 음용수 안전보장 제고
- √ 지하수 채취의 엄격한 통제와 오염현상 억제
- √ 연근해 환경 개선
- √ 수도권 지역, 장강삼각주 지역, 주강 삼각주 지역의 수생태 개선

■ 2030년

- √ 수생태 시스템의 기본적 회복

■ 2050년

- √ 생태 환경질의 전면적 개선과 생태 시스템의 선순환 구조 실현

□ 주요지표

■ 2020년

- √ 장강(长江), 황하(黄河), 주강(珠江), 송화강(松花江), 회하(淮河), 해하(海河), 요하(辽河) 등 7대 중점유역의 수질(3급 이상) 70%이상
- √ 지급이상 신도시 조성지역의 악취하천 10%이내 통제
- √ 지급이상 도시지역에서 집중형 음용수 수원 수질 3급 이상 93%이상
- √ 전국 지하수질 차이를 15% 이내 통제
- √ 연근해 수질(1,2급)비율 70%
- √ 수도권 지역의 사용 불가능한 물(5급 이하)의 단면을 15%포인트 내외로 낮추고,
- √ 장강 삼각주 및 주강 삼각주 지역에서 사용기능을 상실한 수체계 해소하기 위해 노력

■ 2030년

- √ 전국 7대 중점 유역의 수질우수 비율이 75%이상
- √ 신도시 건설지역의 악취수계 해소,
- √ 도시 집중형 음용수 수원 수질 3급 이상 95% 내외달성

□ 공업오염 관리 강화

■ 10개 분야 소기업(十小) 단속

- 2016년 말까지 물 오염 방지법규에 따라 국가산업정책에 부합하지 못하는 제지, 제혁, 염료, 염색, 코크스, 황제련(炼硫), 비소제련(炼砷), 정유, 전기도금, 농약제조 분야에서 오염수준이 심각한 소규모 기업들에 대한 전면단속실시
 - : 10대 업종의 신규 설비건설, 개조, 확장시 주요 오염배출량을 같거나 줄이도록 조치
 - : 제지의 경우, '17년 말까지 펄프의 无元素氮漂白(염소가 없는 원소표백) 혹은 저오염 펄프생산기술 채택
 - : 철강은 코크스 보일러 건식소화 기술개조 실시
 - : 질소비료는 요소생산공정 냉각응축액 가수분해 기술개조 완성
 - : 인쇄 염색은 저배출 물 오염 처리공정개선
 - : 제약(항생제,비타민)은 녹색효소생산 기술개선 실시
 - : 피혁은 크롬감량화와 폐쇄적 순환이용기술개선

■ 공업집적지의 수질오염 집중관리

- 경제기술개발구, 하이테크산업개발구, 수출가공구 등 공업집적지역의 오염관리 강화
- 집적지내 공업폐수는 반드시 전처리 통해 집중 처리하여 오수집중처리시설에 유입
- 신규건설 및 승급된 공업집적지역은 오수, 폐기물 집중 처리시설을 동시 계획
- 2017년 말까지 공업집적지는 오수집중 처리시설 건설규정에 따라 자동온라인 측정통제장치를 설치하고, 수도권, 장강 삼각주, 주강 삼각주 지역은 2016년 말까지 설치
- 완성하지 못할 경우 일률적으로 건설승인심사 보류, 관련규정에 따라 그 산업단지의 자격을 취소함

□ 도시생활오염관리의 강화

■ 2020년 말까지 상응하는 배출기준 및 재활용 도달

- 민감 지역(중점 호수, 저수지, 연근해수역 등) 도시오수처리시설은 2017년 말 이전까지 1급 A 배출기준
- 신규건설지구 수질이 지표수 IV급기준에 미달하는 도시는 오수처리시설에서 1급A 배출기준으로 배출
- 2020년 말까지 전국적으로 현급 시와 중점 진에서 오수수집처리 시설 구축, 처리율 각각 85%, 95%
 - 수도권, 장강 삼각주, 주강 삼각주 지역은 2019년 말까지 완성

■ 관망건설 강화

- 도지역내 촌(낙후 슬럼지역)과 구도심, 농촌결합지역의 오수 물막이 및 수집실시, 우(오)수분리 개선 실시
- 신도시 조성지역의 우(오)수 분리, 조건이 갖춘 지역에서 우수 수집 및 처리, 자원화 이용 추진
 - 2017년까지 직할시, 성도, 계획 단열시, 기타 지급도시는 2020년 말 이전까지 실현
- 오수처리시설에서 발생한 오니처리를 위한 무해화 자원화 처리시설 설치
 - 지급이상 도시 오니 무해화 처리율 2020년 90% 목표
- 기준미달 오니의 경작지 반입 금지

□ 농촌오염방지

■ 2017년 말까지 금지구역내 가축양식장의 폐쇄 및 이전

→ 수도권, 장강 삼각주, 주강 삼각주 지역은 2016년 완성

■ 일정규모이상 가축양식장은 분뇨저장, 처리, 이용시설을 구축

2016년 이후 신규 및 개조 확장하는 일정규모이상 양식장은 우수/오수 분리와 분뇨자원화 시설 구축

■ 농업부문 면오염 통제

→ 저독성 저잔류성 농약사용 확산하고, 농작물 병충해 녹색방제와 방역관리를 전개

→ 2020년까지 토양 조건에 따른 시비기술적용 90%, 화학비료 이용율 40% 이상,
농작물 병충해방지 관리적용이 40%이상

→ 지하수 오염우려지역의 비료와 농약사용량 조정

감숙, 신강(신강 생산건설병단 포함), 하북, 산둥, 하남 등 5개성에서 내한작물과 경제림으로 개종

■ 2020년까지 환경종합관리가능한 농촌마을 13만개 조성

□ 선박항구오염통제를 강화

■ 사용년한 초과 선박의 폐기

→ 연해선박(2018년), 하천선박 (2021년), 기타 선박(2020년 말)

□ 환경측정역량 강화

- 환경측정, 환경감찰, 응급조치 등 관련 교육과 엄격한 법 집행
- 향진(乡镇,街道) 및 공업단지에서 환경측정설비 배치
- '16년부터 시, 현에서 환경측정네트워크 관리 시작
- 총인, 총질소, 중금속 등의 오염물질에 대한 선택적 배출총량 규제
- 유역, 지역 오염물질 배출총량통제를 위한 제한적 지표체계 연구
- 하천, 호수주변 공업기업에 대한 정기평가 및 공업집적지역 환경 및 건강위험 예방조치 실시
 - '17년까지 우선통제 화학물질 목록 발표, 고위험 화학물질 생산 사용에 대한 엄격제한
 - 돌발적인 물 환경 오염사고에 대해 각급지방정부는 사고대응 매뉴얼 설정 관련 조치
- 국가통제 중점오염원 및 배출권 유상사용 및 거래시범사업완료('15년),기타오염원('17년)
- 오염배출종류, 농도, 총량, 배출방향 등을 허가증에 포함
 - '17년까지 전국적으로 배출허가증 관리 정보플랫폼을 구축함

□ 관리감독의 강화

- 다부처, 다지역, 유역, 해역 등의 물 환경 보호업무에 대한 유역협력 메커니즘 개선
- 환경보호구역에서 감찰기능강화를 위한 파출소 설치
- 상하류 지역 각급정부와 부처간 정기모임과 연합모니터링 실시
 - 수도권,장강 삼각주, 주강 삼각주 지역 수질오염방지연합협력체계('15년)
- 상급정부 심의에 기반한 수질 목표 공표('16년)

□ 수생태 환경안전 보장

- 음용수 수원 안전

- : 지급이상 도시 분기별 음용수 수원 측정 발표('16년), 현급의 경우 '18년
- : 지급이상 도시 예비 음용수원 및 응급수원 확보('20년), 농촌지역 음용수원 보호와 수질 측정강화
- : 집중식 지하수 음용수원에 대한 정기 환경실태조사 평가 실시
- : 석유화학물 저장판매업 및 공업단지, 광산주변, 매립장 주변에서 침출수 방지처리 실시
→ 주유소는 이중 탱크, 침출방수탱크 설치('17년 말)

□ 중점유역의 오염방지 심화

- COD ,암모니아질소,총인, 중금속등 인체에 영향을 미치는 오염물질에 대한 조치를 강화,
→ '20년 까지 장강, 주강의 전체 수질 우량수준,
→ 송화강(松花江 흑룡강성 통과), 황하(黄河), 회하(淮河강소성 통과), 요하(辽河요령성 통과)는 오염을 진일보 개선,
→ 해하(海河, 북경천진통과)의 오염은 완화
→ 태호(太湖,강소 소재), 소호(巢湖,안휘 소재), 덴츠(滇池,운남 소재)의 부영양화 개선, 백양정(白洋淀,북경소재),
우량수하이(乌梁素海,내몽고 소재),후룬호(呼伦湖,내몽고 소재), 애비호(艾比湖,신강 소재)의 오염정도를 다소 개선

물오염방지법 수정안(초안)《水污染防治法修正案(草案)》 시행(2018.1.1)

도시오수처리 모델에서 농업 및 농촌 오수관리위주로 전환

- 농촌(업)오염의 심각성 인식과 음용수원에 대한 안전이 신규법안의 중요한 요소
- 농촌 음용수수원에 대한 측정기기의 기술수준과 데이터수집의 정확성과 보존 및 분석이 동시에 요구됨
- 향후 통일적인 국가수질 측정지점설치 및 데이터공유메커니즘 구축 등 물환경 측정관리 강화
- 향후 수질측정기기는 일체화, 소형화, 스마트화 네트워크화 방향으로 발전할 것임

Ⅲ. 수질측정 기준과 절차

세 부 목 차

1. 지표수 수질 측정
2. 지표수 수질 자동측정
3. 도시 집중식 음용수 수원지 수질 측정
4. 삼협댐 지역 예·경보 및 응급 모니터링
5. 수원지 수질 온라인 자동측정의 문제점



□ 13.5환경측정질량 관리 공작방안 (“十三五” 环境监测质量管理工作方案)

- 측정권한 회수하여 국가 환경질 측정망 구축, 1시간 이내 중국환경측정총잔(中国环境监测总站) 전송
- '17년부터 150개 수질 자동측정소 신규 증설, 300개 온라인 측정소 운영
- 자동화 수질측정 확대를 기반으로 온라인 실시간 측정과 빅 데이터 분석을 통한 측정효율 제고
→ 현재지표수 수질측정의 자동화율 15%수준, '16년 이후 분기별 시장규모 8억 위안(1,360억원)에 이룸
- 수질 중금속 온라인측정장비 발전 계기로 작용
→ 수질 중 카드뮴, 6가 크롬, 납, 니켈, 수은, 비소, 동, 총크롬 등 중금속 온라인 측정설비 개발이 시급하게 요구

□ 수질온라인 측정능력 강화

- 현재 수질측정은 인공측정 위주 - 이동측정(휴대용 설비)과 샘플 채취후 실험실 측정-
- 온라인 네트워크 측정시스템 구축을 통해 관할지역내 풍수기, 평수기 및 고갈기 오염사고 예방과 사고응급대응 체계 개선
- 오염배출업체에 대한 배출억제, 총량통제 등을 강화하고, 중소형 수질 온라인 측정시스템 연동 네트워크를 건설, 특히 유독 유해오염물질에 대한 오염 물질원 데이터를 구축함

□ 2017년 국가 수질 측정 방안

- 모니터링 범위는 온도, 색도, 탁도, PH, 전기전도율, 용해도, BOD 등 수질에 대한 종합상황반영

1. 지표수 수질 측정

☐ 측정범위

2,767개 국가통제단면(국가심사단면 国考断面, 1,940개), 바다유입 통제단면 195개, 추세과학연구단면 717개 등

☐ 측정항목

하천유역 측정《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 표1의 기본항목 및 유량과 전도율, 호수 및 저수지는 투명도, 총질소, 엽록소a와 수위 등

☐ 측정시간

매월 1~10일, 매월 15일을 넘을 수 없음

☐ 작업방식

중앙재정이 경비 보장, 국가통제단면은 지방환경측정기관에 위탁하여 측정업무를 담당

→ 성, 시 경계 단면의 상, 하류 혹은 좌우 연안은 연합측정, 관련 지방시급 환경측정기구에게 위탁

☐ 품질보장(QA/QC)

지표수와 오수측정기술규범《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)、환경수질 측정 질량보장 수첩《环境水质监测质量保证手册》(第二版) 및 국가지표수 환경질 측정망 측정임무 작업지침서《国家地表水环境质量监测网监测任务作业指导书》의 요구에 따라 QA/QC 실시

☐ 데이터 송신

당월 20일 전까지 환경측정 데이터 플랫폼을 통해 송신하고 성급측정소 측정데이터에 직접보고, 성급 측정소의 심의를 거친 후, 당월 25일이전까지 엑셀형식으로 작업하여 water@cnemc.cn로 보냄

2. 지표수 수질 자동측정

- 측정범위 : 151개 국가지표수 자동수질측정지점
- 측정항목 : 수온, pH, 용존산소, 전도율, 탁도, 암모니아질소, 과망간산염 지수 및 TOC (총유기탄소)등
 - 호수와 저수지는 TN,TP와 엽록소A등을 추가, 34개 지점에서 총인, 총질소 추가, 27개 측정지점은 엽록소A 추가
 - 중점수역은 VOCs 생물독성 및 Fecal coliform bacteria지표 등이 추가
 - 11개 측정소는 VOCs추가, 13개 지점은 생물성독성물질(균) 추가, 13개 지점은 Fecal coliform bacteria을 추가
 - VOCs지표는 18종의 휘발성 유기물질을 포함
 - dichloromethane, Trans -1,2- two vinyl chloride, CIS -1,2- two vinyl chloride, Chloroform, 1,2-dichloroethane, benzene, 1,2- two chloropropane, trichloroethylene toluene, Four vinyl chloride, chlorobenzene, ethylbenzene, p-xylene, Meta xylene styrene, O-xylene, 1,4-dichlorobenzene, 1,2- two chlorobenzene
- 측정빈도 :
 - 국가 지표수자동측정소운영관리방법(国家地表水自动监测站运行管理办法)에 따라 4시간마다 1회, 시간당 1회로 증가 가능
- 작업방식 :
 - 국가수질자동측정은 총잔에서 통일적으로 관리, 이중 30개 국가경계하천(호수)지점의 일상운영은 지방환경측정 기관에 위임, 유지보수는 제3자 서비스 업체에게 위탁함
- 품질보증 :
 - 지표수 및 오수측정 기술규범(《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002), 국가지표수자동측정소 운영관리방법(《国家地表水自动监测站运行管理办法》(总站水字[200]182号), 환경수질 측정질량보장수첩(《环境水质监测质量保证手册》(第二版)에 근거하여 집행
- 데이터 송신 :
 - 실시간 측정데이터로 전송, 측정기관은 매주 월요일 정오이전까지 국가수질자동측정데이터 전송시스템에 보고함

3. 도시 집중식 음용수 수원지 수질 측정

□ 측정범위 : 338개 지급이상 도시, 2,856개 현급 도시가 보유한 집중식 음용수 수원지

□ 측정항목 :

■ 지표수 수원지

- 상시측정 : 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)표 1의 기본항목 (23개 , COD제외, 하천총질소 제외),
표2의 보충항목(5개)와 표3의 우선특정항목(33개)등 공통적으로 61개 항목,
당월 해당수원지의 총취수량, 해당지역 오염 실제정황에 따라 적절하게 오염물질 측정
- 수질전체분석 : 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)중의 109개항목

■ 지하수 수원지

- 상시측정 : 《地下水质量标准》(GB/T14848-1993)중 23개항목,당 원취수량, 각 지역의 오염실태에 따라 증가
- 수질전체분석 : 《地下水质量标准》(GB/T14848-1993)중의 39개 항목

□ 측정시간

■ 상시측정

- 지급이상 도시 : 매월 1~10일 사이 1회 해당지역 환경영측정기관이 책임지고 샘플링
- 현급 행정단위 소재성진 : 지표수 수원지에 대해 분기당 1~10일 사이 1회 샘플링, 지하수 수원지의 경우 년 2회 1회 샘플링

■ 수질 분석

- 지급이상 도시 집중식 음용수 수원지는 매년 6~7월중 1회 수질 전 항목 측정,
- 현급 성진의 경우 짝수년도(격년) 1회 전항목 측정분석

□ 품질 보증

- 성급 환경측정기관이 책임지고, 해당 지역의 행정관할 지역내 측정임무를 위탁할 수 있음
- QA/QC는 지표수 및 오수측정기술 규정 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)및 수질 측정품질 보장수첩 《环境水质监测质量保证手册(第二版)》에서 요구하는 조건에 따라 집행

4. 삼협댐 지역 예·경보와 응급모니터링

□ 측정범위

삼협댐 38개, 장강 38개, 1급 지류를 포함하여 77개
예·경보 측정지점 : 중경 지역 60개, 호북 지역 17개

□ 측정항목

■ 예·경보측정항목

기본항목 24개, 엽록소A, 투명도, 부유물, 전도율, 질산염질소, 아질산염 질소, 유속, 조류밀도 등 32개 항목

■ 응급측정항목

수온, 용해도, 암모니아질소, 과망간산염 지수, 총질소, 총인, 엽록소A, 투명도, 부유물, 전도율, 유속, 조류밀도 등 12개 항목

□ 측정시간

■ 예·경보 측정시간

매월 1~10일 사이 1회 측정, 법정휴일이 포함될 경우, 최대 매월 15일까지 연장가능

■ 현장측정 및 응급측정시간

월 최소 3회 (상,중,하순) 실시,

□ 질량보증

지표수 및 오수 측정기술규범(《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002), 물 및 폐수측정분석방법(《水和废水监测分析方法》(第四版), 환경수질측정보장수첩《环境水质监测质量保证手册(第二版)》에 근거

5. 수원지 수질 온라인 측정의 문제점

2014년 4월 10일 감숙성 란주시 상수도 벤젠함량 기준치 초과
2014년 4월 23일 한강 무한구간(汉江武汉段)의 암모니아질소기준치 초과

- 주택건설부 2013년 통계에 따르면 43개 국가 도시 수도 수질측정소(国家城市供水水质监测站) 가운데 12곳만 수질기준이 요구하는 106개 항목 측정능력 보유
- 190개 지방의 도시 수도 수질측정소가운데 94%가 일상측정 역량(42개 항목) 제대로 갖추지 못함
- 도시지역 4,500여 개 상수 공급장가운데 78%가 일일 필수검사항목(10개) 측정능력이 완전하지 못하고, 2,000 여 곳은 측정기기 전무
- 주택건설부는 공업오염물질에 대한 측정을 강화하고, 오염위험등급에 근거하여 수원지 원수와 정수된 물과 수도관 물에 대한 일상적인 측정을 강화함
- 수질 온라인자동측정설비부족으로 수시측정에 의존
 - 집중식 음용수 수원지 수질 측정능력을 강화할 것을 요구하고 측정지표의 범위를 확대하고 관련 측정설비를 배치하도록 함

IV. 시장 조건

세 부 목 차

1. 시장규모
2. 13차 5개년 계획기간 시장규모
3. 시장전망
4. 수질오염실태

최근 환경 측정산업의 성장동력은 대기오염측정, 미래 성장점은 새로운 지표개발, 측정면적 확대, 장비갱신교체 및 유지보수 등 세부영역으로 확대

- 중투자문산업연구소(中投顾问产业研究中心) 2020년 환경 측정업(제조,서비스,자문포함) 시장 900억위안(15조 3천 억원)을 넘어
설 것으로 예상, 향후 5년간 20%내외의 발전 예상
- 13차 5개년 계획기간 동안 환경측정사회화 (环境监测社会化)는 측정체제개혁의 주요한 내용이 될 것임
- 국유기업의 경우 50%이상, 외국계 측정기관(업)은 30%의 시장 점유예상

- 가격경쟁

완더데이터(万得数据)의 분석에 따르면 2010년 이후 환경측정기업군 이익율 50%수준으로 가장 높았지만,
경쟁심화로 인해 이익율 하락중

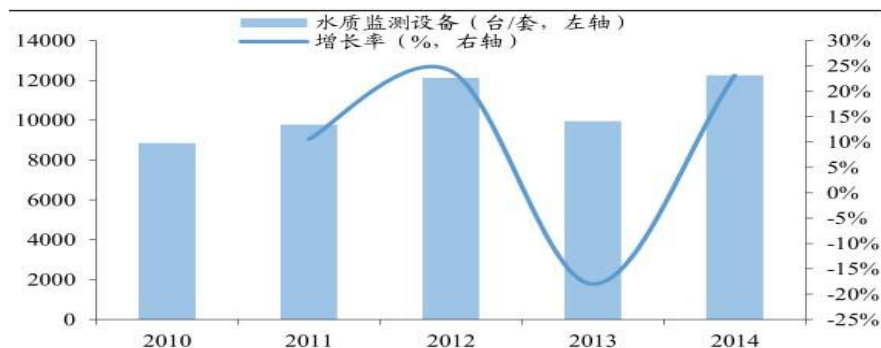
- 제조수준
 - 하이테크 측정설비의 경우 수입위주, 중국산 환경측정정밀기기는 중저급 수준
 - 중저급 영역에 속하는 것은 국제 선진수준에 도달하고 국내시장규모가 큼
 - 대형 실험실용 측정장비나 자동컨트롤 기술채택 정도는 매우 낮고, 핵심부품은 수입에 의존
 - 중국환경측정총잔(中国环境监测总站)에 따르면 중국산 기기가운데 신규 측정영역은 기준미달.
→ 최근 급성장한 초저량 측정설비 즉, 연기측정설비, PM2.5 측정설비영역등은 대부분이 수입제품에 의존함

□수질측정

지하수 환경측정 네트워크는 다항목 중금속 분석기, 다변수 수질분석기 등으로 구성
2013년 말 전국적으로 지하수 측정지점은 16,570개, 수위유량 측정소 2,000개 포함
최근 몇 년 동안 수질안전에 대한 투자를 확대하는 과정에서 정부가 투자의 주체로 등장

특징	분석
제품이 단일	최초 배출현장에는 유량계,샘플러, 수질COD온라인 측정기가 설치, 기본적으로 중크롬산 염산화 원리를 갖춘 COD온라인측정기가 설치
생산규모 적음	시장수요제약 및 인식부족 등의 영향, 기업은 자금과 기술투입이 적고, 수공업적 조립생산으로 규모화 형성하지 못하고 있음

图 9: 水质监测在水十条出台背景下将持续扩容



数据来源: 中国环境监测总站, 国泰君安证券研究

1. 시장규모

수질측정은 대기측정보다 비교적 늦게 시작

2015년 4월 제출된 물 관련 10대 정책(水十条)는 수질측정시장에 강력한 추동력으로 작용

- 2015~2020년 중국 수질측정업 발전전망과 투자기회 분석보고 《2015-2020年中国水质监测行业发展前景与投资机会分析报告》(瞻产业研究院)에 따르면 2001년 이전 전국적으로 COD 온라인 측정기 설치는 약 100대 불과, 경제가 발전한 성(강소, 절강 등)에 집중
- 2014년 지표수 수질측정 시장규모는 24.57억 위안(4,200억 원), 오염원 수질측정 시장은 7.3억 위안 (1,240억 원) 규모, 전체 시장규모는 31.87억 위안(5,420억 원)
- 2015년 4월 2일 제출된 "수오염 방지 행동계획"(《水污染防治行动计划》)에 투자규모는 약 2조 위안(340조 원)
- 2016년 현재 100여 개의 수질 온라인 측정기업 존재(聚光科技、先河环保 등은 외국브랜드와 경쟁)
 - 중국은 80여개 기업이 폐수 온라인 측정시스템 생산
 - : COD 온라인측정설비, 암모니아질소 온라인 측정설비, 총인 온라인 측정설비, 총질소(TN) 온라인 측정설비, 수질 5개 변수- 온도, pH, 용존산소,전도.탁도-, 수질 샘플러,유량계, 데이터 수집전송 장비 등을 생산
 - 聚光科技의 암모니아 질소 온라인분석기, 총인 온라인 분석장비 등의 시장 점유가 크지만 시장 전체의 집중도가 여전히 높지 않고, 자체 연구개발능력을 갖춘 기업이 시장점유가 더욱 높아질 것임
- 2020년까지 수질 측정업 시장규모 95억 위안(1조 6,150억 원)으로 성장할 것임

2. 13차 5개년 계획기간 시장 규모

□ 13.5 기간동안 수질온라인 측정시스템 수요 증가 예상

- 2016년 수질온라인측정시스템시장 전체 시장규모 55.77억 위안(9,480억 원)
- 13.5기간 수질온라인측정설비(水质在线监测设施)투자규모 300억 위안(5조 1,000억원) 초과, 시장규모는 현재 10%에서 50%로 증가예상

□ 13.5계획 기간동안 환경측정시장의 규모가 확대될 전망

- 물환경 보호를 중시하면서 수질측정, 오수처리 및 관도건설에 대한 투입이 증가
- 수계 수질관리가 강화되고, 자동화된 수질측정설비가 확대될 것

□ 수질측정설비에 대한 평가

- 신규정책의 영향으로 지하수, 지표수, 상수도 공급(供水)수질측정에서 성장이 예상
- 물환경 측정영역에서 구매합병, 융자, 증자, 주식보유 등 확장추세
- 환경측정장비 판매는 760억 위안(12조 9,200억원)이상 증가하여 시장규모가 1,000억 위안(17조 원) 전망

□ 환경질(수질) 측정시장

전체 수질측정설비 시장규모는 112억 위안((1조 9,000억원)에 이릅니다.

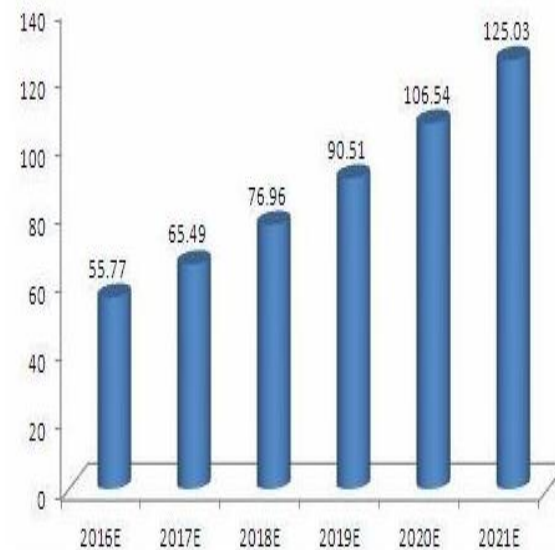
■ 지하수 수질 측정 설비

- 2015년 4월 국가지하수 측정공정가능성연구보고 《国家地下水监测工程可行性研究报告》에 근거하여 국가 지하수 측정공정 2018년 말 완성 예정
- 국가자원부는 10,103개 측정지점 건설(신규 7,235개, 개보수 2,868개)
- 수리부는 10,297개 측정소 건설, 지방은 지방측정소를 건설
- 총 25,000개의 측정소가 건설될 경우, 측정소당(2세트) 평균 설비수요 20만 위안(3,400만원)일 때 시장규모는 약 50억 위안(8,500억 원)

■ 지표수 수질 측정 설비

- 지표수 수질측정은 국가와 성이 통제, 2016년 현재 9,414개소 지표수 수질 측정단면, 지표수 수질자동측정단면 149개, 연근해 수질측정망 882개 보유
- 신규설비 40% 이상 보급되고, 단면당 대당 60만 위안(1억원)규모의 측정설비가 2세트 설치되면, 시장규모 역시 50억 위안(8,500억 원) 수준

2016-2021年全国环境水质监测系统市场规模预测
(单位: 亿元)



■ 물공급 시설 측정설비

- 2016년 현재 전국적으로 약 3,000 여개 상수도 생산시설보유
- 대부분 수질 온라인 분석장비를 사용하고 있으며, 보급율 100%를 가정할 때 供水측정설비 시장규모는 12억 위안(2,000억 원)에 이름(시설당 2세트, 세트당 20만 위안)

■ 수질 오염원 측정시장

- 수질오염원 측정을 주로 COD, 총인 및 암모니아질소 등을 측정
- 2015년 국가 중점 모니터링 통제 기업명단 《2015 年国家重点监控企业名单》과 2015년 성급 중점 모니터링 통제 기업명단 《2015 年省级重点监控企业名单》에 근거할 때, 최소 3,000여 개 폐수 배출공장과 3,500 개의 오수처리시설에서 수질 오염원 온라인 측정설비 수요가 발생
- 장비당 평균가격을 80만 위안(91억3,600만원)으로 설정할 때, 시장규모는 약 52억 위안(8,840억 원)

3. 시장 전망

□ 지표수측정 가장 전망이 좋고, 제 3자 운영유지보수가 빠르게 성장

- 하천 소재지역 행정책임자(시장등)제도(河长制)는 지방정부가 관할하천에 대한 측정관리를 강화할 수 있어 건설과 유지운영시장의 공간을 확대
- 河长制 확대로 지방정부의 관리책임이 강화되면서 지표수 단면측정수요가 확대 예상됨
- 13.5기간 동안 약 16,700개의 자동측정지점이 신규 건설(167억 위안(2조 8,000억원)의 투자수요), 16.7억(2,800억원)/년간 운영유지수요 발생
- 2020년까지 수질 측정시장은 171억 위안(2조9,000억원)에 이르고 지표수 측정은 97억 위안(1조3,000억원)에 이를 전망

□ 3자 유지운영수요는 16%이상 성장예상

- 측정권한 회수에 따른 운영유지 시장 확대로 13.5기간 말기 98억 위안((1조 6,600억원) /년규모
- 환경측정기업은 설비제공업체에서 운영유지보수업체로 전환
- 정책수립과 조치를 위한 데이터 구축의 필요성 증가
- 위성 원격 빅데이터에 근거한 36개 중점도시에 대한 분기별 1회 측정, 기타 지급도시 년 1회
- 수질측정의 효율성과 측정범위를 확대과정에서 총유기탄소(TOC)기기의 성장 예상

□ 스마트환경보호(智慧环保)시대진입

- 2016~2020년 스마트 도시에 대한 투자는 1.5조 위안(255조원)
- 환경측정기업은 스마트 도시의 중요한 참여자로 1조 위안(170조원)의 시장예상

4. 수질오염 실태

■ 2016년 6,124개 지하수질 측정결과

→ 수질우수 10.1%, 양호 25.4%, 비교적 양호 4.4%, 다소나쁨 45.4% 매우나쁨 14.7%

■ 118개 도시대상 2017년 연속측정자료

→ 64%의 도시 지하수는 심각하게 오염, 33%는 경도 오염, 청결유지 지하수 3%불과

■ 657개 도시가운데 400여 곳은 지하수를 음용수원으로 사용

→ 지표수 수원지 995개소, 지하수 수원지 338개소로 지하수 오염이 심각한 상황

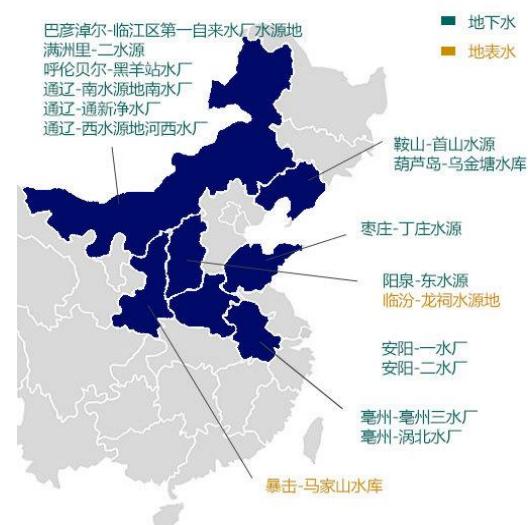
→ 70%의 인구(8.6억)가 지하수를 먹지만 80%이상 오염

■ 2016년 1,333개소 음용수 수원지 수질 현황

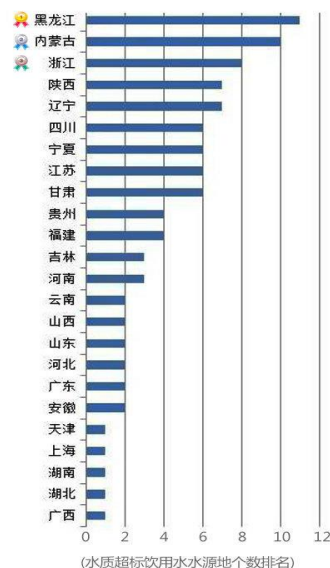
→ 98곳 수질기준 초과(7.35%) : 흑룡강, 내몽고, 절강에서 기준초과 수원지가 가장 많음, 24개성에서 수질기준 초과

→ 지표수 48개소, 지하수 50개소

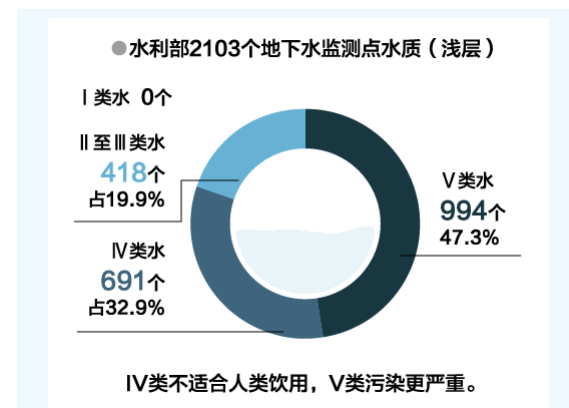
■ 전통적으로 샘플채취와 부유물질 측정(浮标)에 의존, 실시간과 신뢰성이 낮음



(2016年全年水质超标饮用水水源地)



(水质超标饮用水水源地个数排名)



감사합니다



그린패트롤 측정기술개발사업단