

AirKaliber®



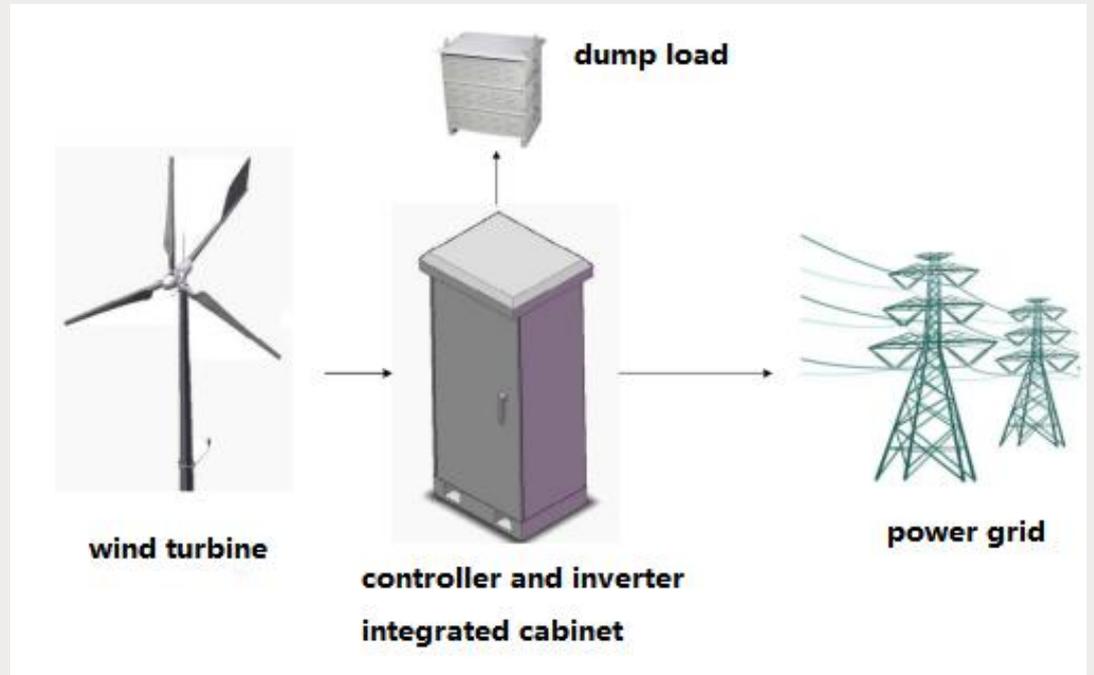
10kW 피치 제어 풍력 터빈

AC380(400)V온그리드 발전 시스템

| | | |
|--------|-------------------------|----|
| 1. | 시스템 도입 | 1 |
| 1.1. | 시스템의 주요 구성 및 설명 | 1 |
| 1.2. | 적용 영역 | 1 |
| 1.3. | 주요 이점 | 2 |
| 2. | 장점 특성 | 3 |
| 3. | 성능 특징 | 4 |
| 3.1. | 기술적 매개변수 | 4 |
| 3.2. | 검정력 곡선 | 5 |
| 3.3. | 연간 전력 생산 | 5 |
| 3.4. | 구조구성 | 5 |
| 3.5. | 기술 혁신 포인트 | 6 |
| 3.5.1. | 세계 최고의 원심 피치 제어 기술 | 6 |
| 3.5.2. | 민감하고 내구성이 뛰어난 유선형 꼬리 날개 | 7 |
| 3.5.3. | 자동 안전 보호 시스템 (ASP) | 8 |
| 3.5.4. | 2년 무보수 | 9 |
| 3.5.5. | 원격 모니터링 | 9 |
| 4. | 컨트롤러 및 인버터 통합 캐비닛 | 10 |
| 4.1. | 장점 및 특성 | 10 |
| 4.2. | 기술적 매개변수 | 11 |
| 5. | 프로젝트 사례 | 12 |

1. 시스템 도입

이 시스템은 10kW 피치 제어 풍력 터빈, 타워, 컨트롤러 및 인버터 통합 캐비닛으로 구성되어 있습니다. 풍부한 풍력자원을 활용해 전력을 생산하고 전기판매, 탄소쿼터 SEA, 녹색인증 등 경제적·녹색전력 혜택을 얻을 수 있습니다.



1.1 시스템의 주요 구성 및 설명

| 요소 | 기능적 특징 |
|---------------------|-------------------|
| 풍력 터빈 발전기 | 풍력 자원을 이용한 발전 |
| 독립탑 | 풍력 터빈을 지지합니다. |
| AC 유형 컨트롤러 및 통합 캐비닛 | 정류기, 전압, 제한 및 인버터 |

1.2. 적용 영역

연평균 풍속이 4.5m/s 이상인 지역, 가정, 농장, 공장, 산업단지, 풍력발전단지 및 기타 투자사업분야의 전기판매에 적합합니다.

1.3. 주요 이점

A. 매칭이 좋고 발전 효율이 높다.

피치제어식 풍력터빈의 전체 시스템 매칭 경험이 다년간 있고, 전기제어시스템과 풍력터빈의 출력곡선의 맞물림 정도가 98% 이상이며, 풍력로터와 발전기에 의한 에너지전환율이 높아 기존 유닛보다 30% 이상의 전기를 생산한다.

B. 토지 점유율 감소 및 비용 절감

컨트롤러 및 인버터 통합 캐비닛은 별도의 전기실 없이 전원 하단에 설치됩니다.

그리드에 연결된 액세스 사이트에는 일체형 캐비닛 시스템의 케이블이 거의 없고 비용도 저렴합니다.

C. 원격 모니터링 및 디스패치

사용자는 컴퓨터나 모바일 앱을 통해 언제 어디서나 풍력 터빈의 작동 상태 및 데이터 파라미터 파라미터를 확인할 수 있으며, 원격으로 소프트웨어 업그레이드, 풍력 터빈의 파라미터 설정 조정, 정지 동작 조절 등을 할 수 있다.

2. 장점 특성



● 덴마크 Godkendelse와 Japan ClassNK의 인증으로 이중으로 보장되므로 사용에 대해 걱정할 필요가 없습니다.

● 높은 안전성을 실현한 전천후 연속 무인운전이 가능합니다.

1. 상시 피치 제어 규정을 통해 역풍 조건에서 지속적으로 작동하도록 로터 속도를 제어합니다.
2. ASAP(Auto Safety Protection) 시스템으로 이중으로 보호되므로 전체 시스템이 더욱 안전합니다.

● 더 높은 전력 생산 - 피치 조절을 통해 출력이 30% 더 많이 생성됩니다.

1. 생성된 풍속 이상에서 블레이드 피치 각도는 연속적인 최대 출력으로 수동적으로 조절됩니다.
2. 작업 풍속 간격은 3-25m/s로 더 크다.

● 유지보수 비용 절감, 처음 2년 동안 유지보수가 필요 없어 애프터서비스 비용이 절감됩니다.

1. 주요 구성요소는 2년 내에 무상 유지보수, 애프터서비스가 필요 없다는 아이디어로 설계되었습니다.
2. 틸트 업 타워는 풍력 터빈의 설치 및 유지보수를 용이하게 할 수 있습니다.

3. 성능 특징

3.1. 기술적 매개변수

| | ITEM | UNIT | 성능 매개 변수 |
|--------------|----------------|-------|----------------------------|
| 1 | 항목 | | 수평축 |
| 2 | 구조 스타일 | | IEC II |
| 3 | 설계등급 | m | 7.8 |
| 4 | 윈드 로터 직경 | | 강화섬유유리*3 |
| 5 | 블레이드 재료 및 Qty. | kW | 10 |
| 6 | 정격 전력 | m/s | 11 |
| 7 | 시동 풍속 | m/s | 2.5 |
| 8 | 작업 풍속 범위 | m/s | 3-25 |
| 9 | 생존 풍속 | m/s | 59.5 |
| 10 | 정격 회전 속도 | r/min | 180 |
| 11 | 정격 전압 | Vac | 380 |
| 12 | 속도조절법 | | 기계식 원심식 피치 제어 |
| 13 | 바람의 방향을 받아들인다. | | Upwind |
| 14 | 풍향을 잡는 방법 | | by tail vane |
| 15 | 강풍 조건에서의 보호 | | 피치 제어 및 ASP |
| 16 | 브레이크 스톱 방식 | | 지능형 컨트롤 : 피치로 제어된 기계식 브레이크 |
| 17 | 체중 | kg | 650 |
| 18 | 작업온도범위 | | -25°C -50°C |
| 19 | 설계수명 | year | 20 |
| 20 | 발전기의 종류 | | 3단계 교류 영구 자석 동기 발전기 |
| 21 | 발전기 절연 등급 | | F |
| 22 | 외관 및 색상 | | 하얀색 |
| TOWER | | | |
| 1 | 스타일/높이 | m | 독립적인 |
| 2 | | | 틸트업 |
| 3 | 재료. | | Q355 |
| 4 | 구조 유형 | | 테이프/다각형/외부 플랜지 버트 조인트 |
| 5 | 부식 방지 방법 | | 용융 아연도금 |

3.2. 검증력 곡선

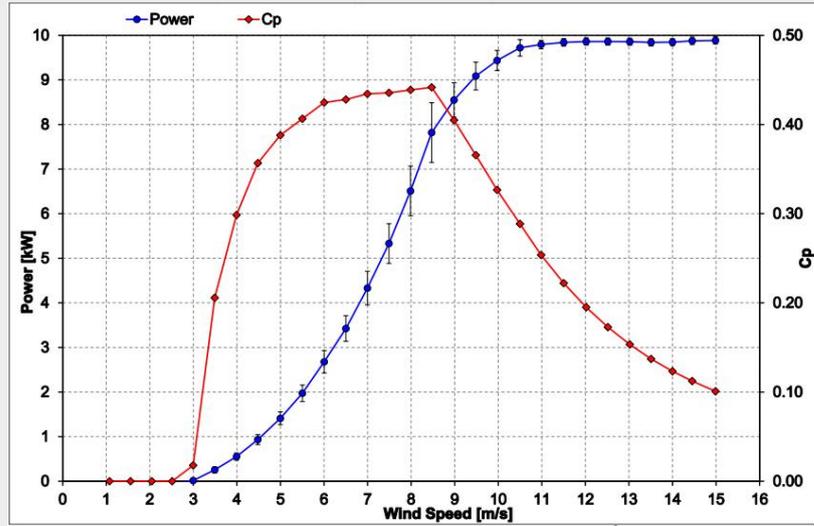


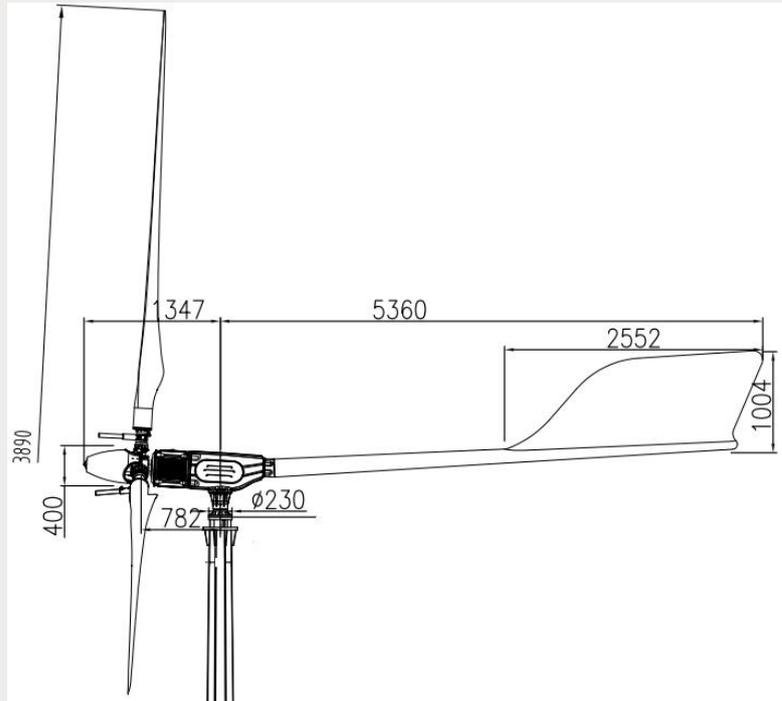
그림 4-출력 곡선 및 계수를 시준 공기 밀도로 정규화; 1.2555kg/m3, 로터 스윙 면적: 47.51m2

3.3. 연간 전력 생산

| 연평균풍속(m/s) | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------|------|-------|-------|-------|
| 연간 전력 생산량(kWh) | 8462 | 18260 | 23755 | 32120 |

3.4. 구조 구성



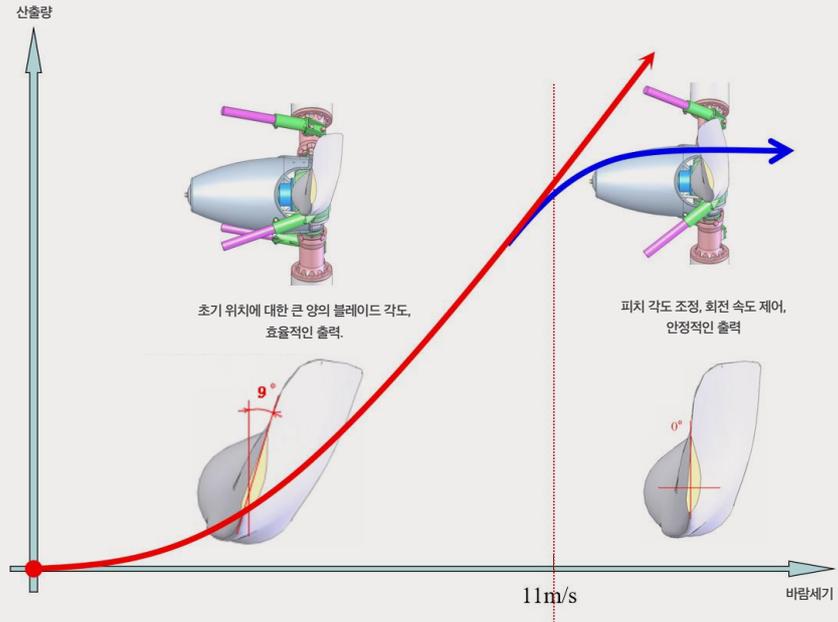


3.5. 기술 혁신 포인트



3.5.1. 세계 최고의 원심 피치 제어 기술

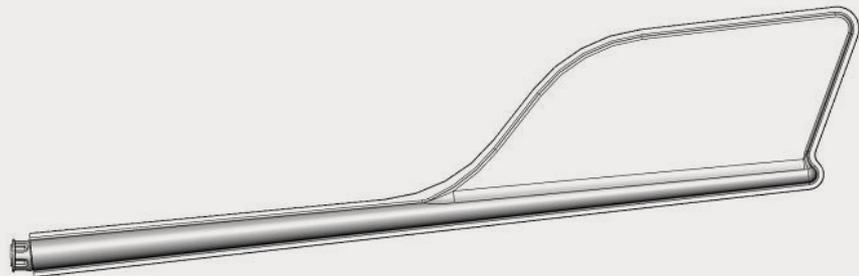
- 초기(+9°)에 대한 큰 양의 블레이드 각도, 가속 성능이 우수하며 2.5m/s의 느린 풍속에서 시작합니다.
- 정격 풍속 이하, 고효율 출력.
- 정격 풍속 이상에서 피치 각도를 조절하고, 윈드 로터 회전 속도를 정격 회전 속도 근처에 유지하며, 출력이 안정적입니다.



- 풍속이 3-25m/s(지상 공통 풍속)일 때 지속적으로 작동하며, 보호를 위해 브레이크를 밟을 필요가 없습니다.

3.5.2.
민감하고 내구성이 뛰어난
유선형 꼬리 날개

- (1) 강화된 섬유 유리 소재와 촘촘한 메쉬 리브 구조는 테일 베인의 높은 강도와 내피로성을 보장합니다.



- (2) 테일 베인은 아름다운 외관, 풍향 변화에 민감하고 바람에 대한 높은 정확도(풍향 변동 응답, 풍속, <math>< 1\text{m/s}</math>; 안정적인 캐치 풍향 오차가 5도 미만)를 가진 유선형 설계를 채택했다.

- (3) 풍력은 횡풍, 비전자적 및 전기적 제어, 낮은 고장률 및 높은 신뢰성에서 비롯됩니다.

3.5.3. 자동 안전 보호 시스템(ASP)

ASP 시스템은 완전히 독립적인 특허 기술이며, 또한 업계 최초의 발명품이며 풍속 시험 장비, 지능형 제어 시스템, 브레이크/해제-브레이크 기계 어셈블리 등으로 구성되어 있습니다.



- (1) 풍속, 시스템 전압, 시스템 전류 및 컨트롤러 상태 신호 등을 감지하여 윈드 터빈이 지능적으로 작동하거나 정지하도록 제어하십시오.
- (2) 풍속이 25m/s(조정 가능)를 초과하고 설정값 또는 풍력발전기 컨트롤러를 초과하는 전압 또는 차양값이 이상 신호를 제공할 경우 ISP 시스템이 풍력발전기를 지능적으로 제어하여 비정상적인 조건에서 풍력발전기의 안전을 보장합니다.
- (3) 작업 조건이 요구 사항을 충족하면 ASP 시스템이 풍력 발전기를 제어하여 브레이크를 지능적으로 해제하고 다시 작동을 시작합니다.

3.5.4.
2년간 유지보수 필요 없음



- (1) 주요 구성 요소의 장기간 작동 보호 설계, 이전 2년 동안의 장기간 문제 없는 작동 및 유지 관리를 보장합니다.
 - (2) 이중 기술적 조치는 풍력 터빈의 안전하고 안정적인 작동을 보장한다.
- 피치 제어 기술과 ASP 시스템은 극도로 열악한 작업 조건에서 풍력 터빈이 원활하게 작동하도록 이점으로 보장하며, 제어되지 않고 과부하 상태로 인해 풍력 터빈과 전자 시스템이 손상되는 것을 방지합니다.

3.5.5. 원격 모니터링

- (1) 풍력 발전 시스템의 가동 상태와 전력 생산 데이터를 실시간으로 파악합니다.



- (2) 원격 명령으로 풍력 터빈을 시동, 정지 또는 작동할 수 있으며, 정비사가 원격으로 소프트웨어 등급을 해제할 수도 있습니다.

4. 컨트롤러 및 인버터 통합 캐비닛



컨트롤러·인버터 통합캐비닛은 기계식 원심식 풍력터빈의 특성과 중소형 풍력의 국내외 첨단 전기제어 기술이 결합된 수천개의 격자형 피치제어식 풍력터빈을 기반으로 설계·개발된 신세대 플랫폼이다.

4.1. 장점 및 특성

A. 편리한 설치 및 유지보수, 공간 절약

- 별도의 전기집을 필요로 하지 않고 주탑의 콘크리트 기초 위에 설치·고정합니다.
- 확장 볼트를 사용하여 캐비닛과 덤프 하중 브래킷을 고정하십시오.
- 모듈식 설계, 유지보수가 용이합니다.

B. 풍력발전시스템 매칭 및 고출력화

- 이 시스템은 피치 제어식 풍력 터빈을 위해 특별히 설계되었으며, 기계식 원심 가변 피치 기술을 이용하여 풍력 터빈과의 매칭 성능이 우수하다. 전기 제어 시스템과 풍력 터빈 사이의 출력 곡선의 맞물림 정도는 98% 이상기록됩니다.

C. 마이크로 그리드 시스템에 적합합니다.

- GPRS, RS485, RS232, TCP, WIFI 등 다양한 통신 모드를 선택할 수 있습니다.
- 원격 모니터링 및 로컬 작동의 작업 모드를 갖추고 있어 풍력 터빈의 시작 및 정지, 능동 전력 조절 등을 원격으로 실현할 수 있습니다.

4.2. 기술적 매개변수

| | | |
|----------------------------|--|---|
| 제품모델 | | HG-10K |
| Grid side | | |
| 정격 입력 전력 | | 10kW |
| 정격 입력 전류 | | 15.2Aac |
| 정격 그리드 전압 | | 380/400Vac |
| 허용 그리드 전압 | | 340/440Vac |
| 주파수 범위 | | 50/60±5Hz |
| THD | | <5% |
| 역률 | | 1 |
| 그리드 유형 | | 3P+N+PE |
| Generator side | | |
| 정격 입력 AC 전원 | | 10kW |
| 최대 입력 AC 전원 | | 11kW |
| 최대 내전압 | | 600Vac |
| MPPT 전압 범위 | | 150-550Vac (Customizable) |
| 정격 입력 전류 | | 18Aac |
| Uploading unit side | | |
| 언로드 제어 모드 | | PMW chopper |
| 전원 공급 장치 언로드 모드 | | Self-power supply of wind turbine generator |
| 최대 저항 전류 | | 100Adc |
| System | | |
| 변환 효율 극대화 | | 98% |

| | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| MPPT 효율성 | 99% |
| 노이즈 | <65dB |
| AC 서지 보호 | 있음 |
| AC 단락 보호 | 있음 |
| 보호 수준 | IP54 |
| 허용 가능한 주변 온도 | -25°C ~ +50°C |
| 냉각 모드 | 강제 공기 냉각 |
| 허용 상대 습도 | 0~95% (non-condensing) |
| 최대 허용 고도 | 2000m (Derating over 2000m) |
| 비상정지 | 있음 (Via emergency stop button) |
| Display and communication | |
| 디스플레이 | 7인치 터치 |
| 통신 모드 | 표준 구성: 이더넷 / RS485(Modbus Protocol) |
| | 선택 사항: WIFI / GPRS / 4G |
| 클라이언트 모니터링 | 컴퓨터 또는 모바일 APP |
| Measurement | |
| 옥외 통합 캐비닛 | 1350*600*750mm(H*D*W) |

5. Project cases



DENMARK



JAPAN



AZERBAIJAN



GERMANY



Msyong Town, Dongguan City, Guangdong Province



Msyong Town, Dongguan City, Guangdong Province



Hotan City, Xinjiang Autonomous Region



Yanqing District, Beijing



Hongze District, Huai'an City, Jiansu Province



Economic development Zone,
Zhanjiang City,
Guangdong Province



The new Ross Sea Station in Antarctica