

# 세멘트 텅스텐스텐 ㅇㅇ 백과사전

中钨智造科技有限公司  
CTIA GROUP LTD

CTIA GROUP LTD

텅스텐 , 몰리브덴 그리고 희토류 산업을 일러스트 ㅇㅇ 제조 분야의 글로벌 리더

저작권 및 법적 책임에 대한 성명

Copyright© 2025 CTIA All Rights Reserved  
Standard document version number CTIAQCD -MA-E/P 2025 version  
[www.ctia.com.cn](http://www.ctia.com.cn)

Tel: 0086 592 512 9696  
CTIAQCD -MA-E/P 2018- 2025V  
[sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

## CTIA 그룹 소개

차이나 텅스텐 온라인 설립된 반응 형식을 스티 전액 출자 자회사인 CTIA GROUP LTD, 컨테이너 인터넷 에 텅스텐스텐 그리고 몰리브덴 재료의 구분선 통합적이다 유연한 설계 그리고 제조를 촉진하는 데 뛰하고 그렇죠. CHINATUNGSTEN ONLINE 은 [www.chinatungsten.com](http://www.chinatungsten.com) 를 전환점으로 1997 년에 설립된 중국 최초의 최고 수준의 텅스텐스텐 제품 웹사이트로 텅스텐, 몰리브덴 그리고 회토류 산업에 그들을 바 중국의 선구적인 전자 상업 회사입니다. 텅스텐스텐 그리고 몰리브덴 분야에서 거의 30 년 깊은 경험을 활용한 CTIA GROUP 은 모회사의 분간 설계 그리고 제조 능력, 우수한 서비스 그리고 글로벌 비즈니스 평판을 대응하여 텅스텐스텐 화학, 텅스텐 금속, 초경합금, 몰리브덴 합금 그리고 몰리브덴 합금 분야의 전반적인 응용 해결책 제공업체가 됩.

30 년 그동안 CHINATUNGSTEN ONLINE 은 텅스텐, 몰리브덴 그리고 회토류와 해당 100 만 페이지 아직 뉴스, 가격 그리고 시장 분석을 통해 20 개 아직 언어를 200 개 아직 다국어 텅스텐스텐 그리고 몰리브덴 전문 웹사이트를 구축했습니다. 2013 년부터 WeChat 공식 "CHINATUNGSTEN ONLINE" 은 40,000 개 계정입니다 아직 정보를 게시하여 약 100,000 명 정도 팔로워에게 서비스를 제공하고 전 세계 북만 명 업계 전문가에게 매일 무료 정보를 제공했습니다. 웹사이트 클러스터 그리고 공식 계정에 대한 그 접근이 북역 회에 달 동안 텅스텐, 몰리브덴 그리고 회토류 산업에서 인정받는 글로벌 그리고 선택 있는 정보 예술가가 24/7 다국어 뉴스, 제품 성능, 시장 가격 그리고 시장 동향 서비스를 제공합니다.

차이나텅스텐 온라인 의 기술과 경험을 기초로 CTIA GROUP 은 고객의 개인화된 선호하는 해소시켜 데 그들을. AI 기술을 활용하여 특정 화학 성분 그리고 엄마 (예: 오른쪽 으로 입자 크기, 강도, 강도, 강도 그리고 공차) 을 스티 텅스텐스텐 그리고 몰리브덴 제품을 귀하와 공동으로 설계 그리고 생산합니다. 금형 개방, 시험 생산, 위로, 사랑 그리고 물류에 대책 전체 프로세스 통합 서비스를 제공합니다. 30 년 그동안 CHINATUNGSTEN ONLINE 은 전 세계적으로 130,000 명 아직 고객에게 500,000 개 아직 텅스텐스텐 그리고 몰리브덴 제품에 대한 R&D, 설계 그리고 생산 서비스를 제공하여 그랬다, 유연하다 그리고 oo 제조의 기반을 둔 지금 있었습니다. 이러한 기반을 둔 기초로 CTIA GROUP 은 산업 인터넷 에 텅스텐스텐 그리고 몰리브덴 재료의 oo 제조 그리고 통합 혁신적인 게다가 대응합니다.

CTIA GROUP 의 Hanns 박사와 그의 팀 경력은 30 년 아직 업계 경험을 바탕으로 텅스텐, 몰리브덴 그리고 회토류와 관련 지식, 기술, 스티봉 가격 그리고 시장 동향 분석을 작성하고 표시하여 텅스텐스텐 산업과 때문에 공유했습니다. 1990 년부터 텅스텐스텐 그리고 몰리브덴 제품의 전자 상업 그리고 국제 무역, 초경합금 그리고 oo 합금의 설계 그리고 제조 분야에서 30 년 아직 경험을 스티 한 박사는 에서 텅스텐스텐 그리고 몰리브덴 제품의 유명한 전문가입니다. CTIA그룹 의 팀은 업계에 전문적인 고품질의 정보를 제공한다는 것 원칙을 교수로서 생산 관행과 시장 당신 선호하는 기반으로 반발로 기술 연구 논문, 기사 그리고 업계 의견을 작성하여 업계에서 광범위 존사를 어떻게 그렇죠. 이러한 성과는 CTIA GROUP 의 기술 혁신, 제품 홍보 그리고 산업 를 키보드로 지원하여 글로벌 텅스텐스텐 그리고 몰리브덴 제품 제조 그리고 정보 서비스 분야의 폭발주자로 자리매김할 수 해주세요.



### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

Copyright© 2025 CTIA All Rights Reserved  
Standard document version number CTIAQCD -MA-E/P 2025 version  
[www.ctia.com.cn](http://www.ctia.com.cn)

Tel: 0086 592 512 9696  
CTIAQCD -MA-E/P 2018- 2025V  
[sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

CTIA GROUP LTD  
Cerium Tungsten Electrode Introduction

### 1. Overview of Cerium Tungsten Electrode

Cerium Tungsten Electrode (WC20) is a non-radioactive tungsten electrode material composed of high-purity tungsten base doped with 1.8% to 2.2% cerium oxide ( $\text{CeO}_2$ ). Compared to traditional thoriated tungsten electrodes, the cerium tungsten electrode offers superior arc starting performance, lower burn-off rate, and greater arc stability, while being radiation-free and environmentally friendly. It is suitable for both DC (direct current) and AC/DC mixed current welding conditions and is widely used in TIG welding and plasma cutting of materials such as stainless steel, carbon steel, and titanium alloys. This makes it an ideal green substitute in modern industrial welding.

### 2. Features of Cerium Tungsten Electrode

**Excellent Arc Starting:** Easy to ignite at low current, with stable and reliable performance.

**Low Burn-off Rate:** Cerium oxide enhances evaporation resistance at high temperatures, extending electrode life.

**High Arc Stability:** Focused arc with minimal flicker, suitable for precision welding.

**Radiation-Free & Eco-Friendly:** A safe and environmentally sound alternative to radioactive thoriated electrodes.

### 3. Specifications of Cerium Tungsten Electrode

| Type | $\text{CeO}_2$ Content | Color Code | Density ( $\text{g/cm}^3$ ) | Length (mm) | Diameter Range (mm) |
|------|------------------------|------------|-----------------------------|-------------|---------------------|
| WC20 | 1.8% – 2.2%            | Grey       | 19.3                        | 50 – 175    | 1.0 – 6.4           |

### 4. Applications of Cerium Tungsten Electrode

TIG welding of stainless steel, carbon steel, titanium alloys, nickel alloys, etc.

Precision welding and spot welding for medical devices and microelectronic components

Suitable for DC and AC/DC mixed welding conditions

Low-current plasma arc cutting and high-frequency ignition systems

### 5. Procurement Information

Email: [sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

Phone: +86 592 5129595; 592 5129696

Website: [www.tungsten.com.cn](http://www.tungsten.com.cn)

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 의 출발

### 1 장 : 세륨 텅스텐스텐 ○○ 개요

- 1.1 세륨 텅스텐스텐 의 정의하다 역사
  - 1.1.1 세륨 텅스텐스텐 의 화학 성분 그리고 기본적으로 컨셉
  - 1.1.2 세륨 텅스텐스텐 의 발견하다 그리고 개발
  - 1.1.3 전체 텅스텐스텐 을 대체하는 세륨 텅스텐스텐 의 배경
- 1.2 용접 산업에서 세륨 텅스텐스텐 의 위치
  - 1.2.1 세륨 텅스텐스텐 과 다른 텅스텐스텐 의 비교하다
  - 1.2.2 글로벌 시장 개요 그리고 개발 동향

### 2 장 : 세륨 텅스텐스텐 의 구별

- 2.1 산화세륨 행동에 그에 따른 구별
  - 2.1.1 2% 산화세륨 (WC20 ) 의 오른쪽으로 그리고 응용
  - 2.1.2 기타 비표준 사용 의 개발 그리고 적용
- 2.2 전류 별별 구별
  - 2.2.1 DC 용접용 세륨 텅스텐스텐 (DCEN/DCEP )
  - 2.2.2 AC 용접용 세륨 텅스텐스텐 ○○
  - 2.2.3 AC 및 DC 더블 목적 의 성능 분석
- 2.3 형태와 크기에 그에 따른 구별
  - 2.3.1 스틱 ( 표준 길이 그리고 직경 사양 )
  - 2.3.2 직업 ( 정밀 용접용 )
  - 2.3.3 헤어짐 특별한 ( 목적 )
- 2.4 응용 분야별로 구별
  - 2.4.1 범용 용접 ○○
  - 2.4.2 정밀 용접 마이크로 일렉트로닉스 , 의료 기기 등 )
  - 2.4.3 온도 그리고 고하중 용접 ○○
- 2.5 구분 기준 그리고 식별
  - 2.5.1 국제 표준의 구별 그리고 색상 척도 (ISO 6848, AWS A5.12)
  - 2.5.2 국내 표준의 구별 그리고 정의 (GB/T 4192)
  - 2.5.3a 응 그리고 라벨링 사양

### 3 장 : 세륨 텅스텐스텐 의 오른쪽으로

- 3.1 세륨 텅스텐스텐 의 엄마 오른쪽으로
  - 3.1.1 세륨 텅스텐스텐 의 녹는점 그리고 끓는점
  - 3.1.2 세륨 텅스텐스텐 의 설명 그리고 강제
  - 3.1.3 세륨 텅스텐스텐 의 열팽창 다루 그리고 열전도율
- 3.2 세륨 텅스텐스텐 의 대책 요리
  - 3.2.1 산화세륨의 대책 식물
  - 3.2.2 세륨 텅스텐스텐 의 내식성
  - 3.2.3 온도 환경에서 세륨 - 텅스텐 의 대책 거동
- 3.3 세륨 텅스텐스텐 의 전기적 오른쪽으로

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

- 3.3.1 세멘트 텅스텐스텐 의 전자 떨어져 일하다
- 3.3.2 세늄 - 텅스텐 의 광고 먹다 성능 그리고 품 광고 식물
- 3.3.3 세멘트 텅스텐스텐 의 현재 전달 냄비
- 3.4 세멘트 텅스텐스텐 의 기계적으로 요리
- 3.4.1 세늄 - 텅스텐 의 연성 그리고 취성
- 3.4.2 세늄 - 텅스텐 의 내마모성
- 3.4.3 세멘트 텅스텐스텐 의 ○○ 번다운률
- 3.5 세멘트 텅스텐스텐 의 환경 그리고 안전 오른쪽으로
- 3.5.1 세늄 - 텅스텐 의 비방사성 장점
- 3.5.2 세멘트 텅스텐스텐 의 환경 친화성
- 3.5.3 세늄 - 텅스텐 의 건강 그리고 안전 평가
- 3.6 CTIA GROUP LTD 세멘트 텅스텐스텐 MSDS

#### 4 장 : 세륨 텅스텐스텐 의 제조 그리고 생산 공정 그리고 기술

- 4.1 세멘트 텅스텐스텐 의 그렇지 않다 선택 그리고 전 처리
- 4.1.1 스텐팅 부품의 순도 그리고 입자 크기 선호 주의사항
- 4.1.2 산화세륨의 공급원 그리고 품질 관리하다
- 4.1.3 기타 활동 선택
- 4.2 세멘트 텅스텐스텐 의 부분 야금 공정
- 4.2.1 체제 그리고 도핑 공정
- 4.2.2 프레스 형 기술
- 4.2.3 소결 공정 ( 공정 소결 그리고 맵소사 제어 )
- 4.3 세멘트 텅스텐스텐 의 치다 가공하다 기술
- 4.3.1 컴포넌트링 그리고 기술 과정
- 4.3.2 연삭 그리고 닦아내기 그리고 표면 처리
- 4.3.3 절단 그리고 형
- 4.4 세멘트 텅스텐스텐 의 품질 관리하다 그리고 공정 최적화
- 4.4.1 동의 온천 제어
- 4.4.2 후속구조분석 (SEM, XRD 등 )
- 4.4.3 프로세스 다양하게 최적화
- 4.5 세멘트 텅스텐스텐 의 가장 생산 기술
- 4.5.1 나노도핑 기술
- 4.5.2 소결 기술
- 4.5.3 그렇조 생산 그리고 로

#### 5 장 : 세륨 텅스텐스텐 의 사용

- 5.1 세멘트 텅스텐스텐 의 용접 응용
- 5.1.1 TIG 용접
- 5.1.2 광고 용접
- 5.1.3 저류 DC 용접 ( 파이프 , 정밀) 부품 등 )
- 5.2 세멘트 텅스텐스텐 의 비용접 응용
- 5.2.1 절단

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

- 5.2.2 용접 그리고 클래딩
- 5.2.3 기타 온도 방전 응용 분야
- 5.3 세멘트 텅스텐스텐 의 응용 산업
- 5.3.1 강사우주
- 5.3.2 자동차 제조
- 5.3.3 에너지 그리고 화학
- 5.3.4 의료기기 제조
- 5.4 세멘트 텅스텐스텐 의 특별한 적용 전시
- 5.4.1 스테인레스강 그리고 티타늄 합금 용접
- 5.4.2 마이크로전자 부품의 매립
- 5.4.3 고의적인 인정 배선 ○○ 용접

## 6 장 : 세륨 텅스텐스텐 의 생산 초

- 6.1 세멘트 텅스텐스텐 의 그렇지 않다 가공하다 장비
- 6.1.1 스텐팅 부분 연삭 그리고 스크리닝 장비
- 6.1.2 산화세륨 정화 장비
- 6.2 세멘트 텅스텐스텐 용 부분 야금 장비
- 6.2.1 체형기 그리고 도핑 장비
- 6.2.2 유압 프레스 그리고 등방성 프레스 장비
- 6.2.3 온도 소결로 ( 진공 / 분위기로 )
- 6.3 세멘트 텅스텐스텐 ○○ 가공하다 장비
- 6.3.1 부분 그리고 그리기 기계
- 6.3.2 정밀 분쇄기 그리고 닦기
- 6.3.3 절단 그리고 형 장비
- 6.4 세멘트 텅스텐스텐 의 테스트 그리고 품질 관리하다 장비
- 6.4.1 동의 분석기 (ICP-MS, XRF 등 )
- 6.4.2 후속구조검출장비 (SEM, TEM)
- 6.4.3 성능 테스트 장비 ( 전문가 먹다 성능 시험기 )
- 6.5 세멘트 텅스텐스텐 의 로 그리고 ○○ 장비
- 6.5.1 조치 로로 그리고 로 생산 라인
- 6.5.2 오늘 예측 그리고 데이터 수집기 시스템

## 7 장 : 세륨 그리고 텅스텐스텐 에 대한 맵소사 기준

- 7.1 세멘트 텅스텐스텐 에 대한 국제 기준
- 7.1.1 ISO 6848: 텅스텐 의 구별 그리고 선호 주의사항
- 7.1.2 AWS A5.12: 텅스텐 ○○ 사양
- 7.1.3 EN 26848: 구멍스텐 에 대한 유럽 기준
- 7.2 세멘트 텅스텐스텐 에 대한 국내 기준
- 7.2.1 GB/T 4192: 텅스텐 의 기술 조건
- 7.2.2 JB/T 12706: 용접용 텅스텐스텐 ○○ 기준
- 7.2.3 기타 관련 산업 기준
- 7.3 세멘트 텅스텐스텐 의 기준 비교하다 그리고 해석

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

- 7.3.1 부분 표준의 상호점과 구분
- 7.3.2 생산 그리고 적용 표준의 지침적 의
- 7.4 세멘트 텅스텐스텐 의 기준 업데이트 그리고 개발 동향
- 7.4.1 신흥 기술이 기준에 조사 영향
- 7.4.2 환경 보호하다 그리고 안전 선호 주의사항 변하는

## 8 장 : 세륨 텅스텐스텐 ○○ 검출

- 8.1 세멘트 텅스텐스텐 의 화학 성분 검출
  - 8.1.1 산화세륨 사용 분석
  - 8.1.2 코디 검출
  - 8.1.3 만나성 평가
- 8.2 세멘트 텅스텐스텐 의 엄마 오른쪽으로
  - 8.2.1 실시 그리고 강제 시험
  - 8.2.2 품 몸 그리고 표면 품질 검사
  - 8.2.3 열 성능 테스트
- 8.3 세멘트 텅스텐스텐 의 전기적 오른쪽으로 검출
  - 8.3.1 전자 떨어져 전력 측정
  - 8.3.2 애드 먹다 그리고 품 광고 성능 테스트
  - 8.3.3 번아웃 테스트
- 8.4 세멘트 텅스텐스텐 의 이후 구조 검출
  - 8.4.1 입자 크기 그리고 군 분석
  - 8.4.2 라고 군의 온천 확인
  - 8.4.3 불량 감지 ( 천공 , 기공 등 )
- 8.5 세멘트 텅스텐스텐 의 환경 그리고 안전 테스트
  - 8.5.1 다목적 검출
  - 8.5.2 환경영향평가
  - 8.5.3 산업 응 그리고 안전 테스트
- 8.6 세멘트 텅스텐스텐 의 테스트 장비 그리고 기술
  - 8.6.1 일반 테스트 장비 소개
  - 8.6.2 신흥 치료 기술 (AI 지원 치료 등 )

## 9 장 : 세륨 텅스텐스텐 ○○ 사용자를 일러스트 공통 문제 그리고 해결책

- 9.1 세멘트 텅스텐스텐 의 광고 불안함 포함 원인
  - 9.1.1a 팁의 식이요법 모양
  - 9.1.2 현재 설정이 일치하지 그렇지 않습니다 .
  - 9.1.3 차폐 가스의 의 또는 순도 문제
  - 9.1.4a 따라 또는 산화
- 9.2 세멘트 텅스텐스텐 의 끝이 너무 너무 빨리 타면 어떻게 요구하다 당신은 ?
  - 9.2.1 전류 에 그리고 극성 확인
  - 9.2.2 팁 연삭 코너 최적화
  - 9.2.3 차폐 가스의 종류와 대응 조정하다
  - 9.2.4 세멘트 행동이 높다 ○○ 사용

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

- 9.3 맞다 세멘트 사용을 선택하는 방법은 무엇입니까 ?
- 9.3.1 용접재료에 그에 따른 선택 ( 스테인리스강 , 알루미늄 등 )
- 9.3.2 전류 에 그리고 약에 따라 선택
- 9.3.3 용접 환경 그리고 장비 상호 고려
- 9.3.4 계산과 성능 당신 반대
- 9.4 세멘트 텅스텐스텐 의 광고 발생 어려움에 대한 뭐야
- 9.4.1a 표면의 교체도 확인
- 9.4.2 팁 형태 최적화
- 9.4.3 용접 장비 다양하게 ( 조정 합니다 광고 시작 등 )
- 9.4.4A 교체 또는 전원 공급 장치의 식물 확인
- 9.5 세멘트 텅스텐과 란탄 텅스텐 전형 사용 문제 분석
- 9.5.1 제제의 성능 효과
- 9.5.2 형태로 때문에 발생 수 있는 광고 행동성 문제
- 9.5.3 제외 시 식별 그리고 관리하다 제안
- 9.5.4 추천 ○○ 선택 그리고 대안

## 10 장 : 세륨 텅스텐스텐 의 미래 개발 동향

- 10.1 세멘트 텅스텐스텐 의 기술 혁신적인
- 10.1.1 신규 도핑 재료 그리고 공정
- 10.1.2 조연 그리고 녹색 제조
- 10.1.3 맨체스터 의 연구 개발
- 10.2 세멘트 텅스텐스텐 의 응용 축소
- 10.2.1 신흥 산업 ( 신 에너지 , 등 ) 의 수요
- 10.2.2 마이크로 용접 그리고 초정밀 용접 기술
- 10.3 세멘트 텅스텐스텐 의 시장 그리고 에
- 10.3.1 글로벌 시장 수요 예측
- 10.3.2 환경 보호하다 에 산업에 조사 영향
- 10.3.3 국제 무역 그리고 공급망 동향

## 부록

- 가. 규정집
- 나. 참고문헌

## 1 장 세멘트 텅스텐스텐 ○○ 개요

### 1.1 세멘트 텅스텐스텐 의 정의하다 그리고 역사

#### 1.1.1 세뉼 - 텅스텐 의 화학 성분 그리고 기본적으로 컨셉

세멘트 텅스텐스텐 ○○ 은 텅스텐스텐 불활성 가스 차폐 용접 (TIG 용접 ) 및 기타 인사 용접 공정에 연결 사용되는 ○○ 재료는 주성분은 텅스텐 (W) 매트릭스에 도핑 인 출력의 산화 세륨 ( $CeO_2$ ) 입니다 .) 녹는점 ( $3422^{\circ}C$ ) 이 뛰 가 높음 ( $19.25g/cm^3$ ) 전이 금속인 텅스텐 우수한 온도 저항성과 전송으로 때문에 ○○ 재료에 대처 선택합니다 . 그러나 순수 텅스텐스텐 은 광고 발생 어려움 , 드 방법의 식물 불 , 용접 중 높다 소손률 등의 문제가 그렇죠 . 이러한 오른쪽으로 개선하기 위해 종류들은 텅스텐스텐 매트릭스에 회토류 그것을 제조사에 따라 전자 떨어져 일을 최적화하여 용접 성능을 절단하여 . 세멘트 - 텅스텐 은 일반적으로 2%~4% 의 산화세륨을 티아하고 문제 를 해결하다 실제 응용 분야에서 전문가의 을 인증으로 인증됨 의 광고 먹다 성능 , 방식 식물 그리고 보호를 크게 절단하여 .

회토류 식물인 산화세는 전자 떨어져 일이 계속해서 ( 순수 텅스텐 경우  $2.5eV$  약 에 반대로  $4.5eV$  ), 전자가 ○○ 표면에서 살아 있는 동안 가능성이 더 높이 광고 발생에 필요 전압을 과 광고 표면을 절단하여 . 화학 성분 측면에서 세멘트 텅스텐스텐 의 공통 96% 98 % 이고 산화 세륨은 2% 와 4% 를 사라지며 미량의 기타 ( 예 : 철 , 실리콘 등 ) 을 포함할 수 문제 를 해결하다 일반적으로 ○○ 성능의 표면을 표시하기 위해 고순도 생산 공정을 통해 거리로 소형버스 고급으로 제어됩니다 . 세멘트 텅스텐스텐 의 제조 공정은 일반적으로 부분 야금 기술을 사용하며 , 산화하다 세멘트 조각을 텅스텐스텐 부품과 구체적으로 압착 , 소결 그리고 압력 가공을 통해 직경 0.25mm 에서 6.4mm, 길이 75mm 에서 600mm 의 ○○ 리프를 형성합니다 . 공통 사양에는 1.0mm, 1.6mm, 2.4mm 및 3.2mm 의 직경이 포함 에 용접 시나리오의 선호 주의사항을 해소할 수 그렇죠 .

세멘트 - 텅스텐 의 얼마 오른쪽 방향 에 치가 그렇죠 . 는다 약  $19.2g/cm^3$  로 순수 텅스텐 가까이 가고 표면은 일반적으로 회백색 또는 금속입니다 . 산화세의 제조사로 때문에 은 고온 , 특히 저 전류 DC 용접에서 더 에 소손 저항성 활기를 불어넣다 ○○ 팁의 표면을 유지하고 온도 구조로 용어 ○○ 손실을 뒀 수 그렇죠 . 또한 세멘트 텅스텐스텐 거기에는 다양한성 물질이 포함되어 있지 그렇지 건강 그리고 환경 선호 특징이 높다 산업 시나리오에서 뒀 사용되는 반대 환경 식물인 ○○ 재료입니다 .

메시적인 포트에서 텅스텐스텐 매트릭스의 산화 세멘트 군은 ○○ 성능에 중요한 영향을 대신 . 산화 세멘트 입자는 일반적으로 텅스텐스텐 입자 경계에 마이크론 크기로 고르게 군고있어 텅스텐 재결정 온도를 연료 억제어 의 크리프 저항과 기계적으로 너를 칼날 수 그렇죠 . 용접 공정 거기에 산화세 입자는 열 방출을 추진하여 광고의 표면을 게다가 칼날 수도 그렇죠 . 다른 도핑된 ( 예 : 톨륨 텅스텐스텐 ) 과 비교하여 세멘트 텅스텐스텐 은 저흐름 조건부에서 다시 광고 오른쪽으로 여러 가지 루 파이프 용접 그리고 제형 부품 용접에 선호되는

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

재료입니다 .

세멘트 - 텅스텐 의 기본적으로 컨셉에는 에 용접 조건부 적합성도 포함됩니다 . 그만뒤 순방향 (DCSP) 용접에서 세멘트 - 텅스텐 은 소형버스 전류에서 .. 광고를 가능하게 따라서 종이강 , 교체강 그리고 티타늄 합금과 같은 용접 재료에 적합합니다 . (AC) 용접 에서는 합계 텅스텐스텐 보다 성능이 원래 그래도 현재 크기 그리고 ○○ 팁 모양과 같은 용접 다양하게 최적화하면 아직 우수한 용접 결과를 얻다 수 그렇죠 . ○○ 팁의 형상도 용접 성능에 빅 영향을 대신 . DC 용접에서 ○○ 팁은 일반적으로 광고 에너지를 집적 위해 30° ~60° 의 원뿔 코너로 닦아내야 한다 . AC 용접에서 ○○ 팁은 에 반구형 모양을 형성하여 광고를 버리는 것 데 도움이 행렬 알루미늄 그리고 마그네슘과 같은 경금속 용접에 적합합니다 .

### 1.1.2 세멘트 텅스텐스텐 의 발견하다 그리고 개발

세멘트 - 텅스텐 의 발견하다 그리고 개발은 용접 산업에서 텅스텐스텐 의 진화와 당신은 관련이 그렇죠 . 텅스텐스텐 에 대한 연구는 TIG 용접 기술이 점차적으로 이상한 20 세기 초에 시작됨 , 텅스텐은 높다 군인점과 온도 저항성으로 때문에 ○○ 재료로 선택했습니다 . 그러나 순수 텅스텐스텐 은 실제 적용에서 광고 먹다 그리고 광고 행동성 문제가 있어 연구자들은 희토류 그것을 도핑하여 성능을 다듬어서 방법을 하게 뭐 . 초기 텅스텐스텐 은 주로 합계 텅스텐스텐 하나로 우수한 용접 오른쪽으로 때문에 20 세기 50 년대부터 80 년대까지 뭐 . 그러나 토륨 (Th) 은 다양한성 ThO<sub>2</sub>( 산화 토륨 ) 은 ○○ 제조 그리고 사용 과정에서 미량의 노력 하고 있습니다 . 3.60×10<sup>5</sup> 약 쿼리 /kg) 을 방출하여 인간의 건강과 환경에 처리인 마주이 . 이 문제는 비방사성 ○○ 재료의 연구 개발을 활성화시켰습니다 이러한 에서 세멘트 - 텅스텐 이 안됐어요 .

세멘트 텅스텐스텐 의 연구 개발은 20 세기 80 주년에 시작됨 원래 유럽과 미국의 용접 재료 연구 기관에서 . 연구원들은 비방사성 희토류 식물인 산화세륨이 텅스텐스텐 의 전자 떨어져 일을 크게 에 광고 성능을 칼날 수 있음을 발견했습니다 . 1980 년 중앙 , 2%~4% 산화세륨을 바다한 세멘트 텅스텐스텐 의 첫 번째 1번째 배치기 시장에 새롭게 등장 시작했어요 초기에는 주로 DC 용접 실험에 . 합계 텅스텐스텐 과 비교하여 세멘트 텅스텐스텐 은 저흐름 조건부에서 더 에 광고 성능을 테니 자기 위험이 없어 용접 업계의 주목받는 빨리 .

1990 년대부터 TIG 용접 그리고 의 광고 용접 기술이 뭐 적용 세멘트 텅스텐스텐 의 개발은 처한 발전 단계에 문의하세요 . 생산 공정의 개선으로 텅스텐스텐 매트릭스의 산화 세멘트 군가 게다가 가지고 계시나요 의 성능 표면이 크게 장식되었습니다 . 예를 응 , 단위 야금 공정을 최적화하여 제조사는 산화 세멘트의 행동과 입자 크기를 정밀하게 제어하여 의 내구성과 용접 품질을 칼날 수 그렇죠 . 또한 세멘트 - 텅스텐 은 생산 비용이 상대적으로 대응하여 자리 측면에서 경쟁 우월한 제공합니다 . 1990 년 먹으려 세멘트 텅스텐스텐 은 특히 유럽 그리고 와 같이 환경 보호하다 그리고 안전 선호 특징이 높다 지역에서 합계 텅스텐스텐 을 대체하기 시작했습니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

21 세기에는 세멘트 텅스텐스텐 의 적용 범위가 게다가 확대되었습니다 . 세계에서 가장 풍부한 텅스텐스텐 보냈어요 사용 국가 ( 세계 텅스텐스텐 식사량 60% 이상을 사라졌다 ) 로서 중국은 세멘트 텅스텐스텐 의 연구 개발 그리고 생산에서 중요한 역할을 수고하셨습니다 . 2000 년 초 , 중국 텅스텐스텐 산업 뭐야 그리고 관련 기업은 세멘트 텅스텐스텐 의 생산 그리고 품질 관리를 늘한 국가 표준 " 애드 용접 그리고 의 용접 그리고 절단용 텅스텐스텐 "(GB/T 31908-2015 ) 을 그래서 . 2005 년부터 중국의 세멘트 텅스텐스텐 〇〇 는 크게 2009 년 을 기준으로 1,200 톤에 이릅니다 . 달로서 전 세계 텅스텐스텐 〇〇 당신의 75% 를 약 없애졌습니다 . 이 기간 동안 세멘트 텅스텐스텐 은 철도 파이프 라인 용접 , 전투기 우주 부품 제조 그리고 정밀 그것 용접에 뭐 사용되기 시작했습니다 .

최근 몇 년 동안 녹색 제조와 그렇다면 포함 개발의 컨셉으로 세멘트 텅스텐스텐 은 대체이 시작하다 환경에 조사 이 적기 때문에 시장 부분을 게다가 강화했습니다 . 전 세계의 주요 용접 장비 제조사는 합계 텅스텐스텐 의 대안으로 세멘트 텅스텐스텐 을 추천하기 시작했습니다 . 동시에 새로운 제조 기술 ( 예 : 나노 크기 산화 세멘트 도핑 ) 의 앞으로 세멘트 텅스텐스텐 의 성능이 게다가 합성되어 고정밀 용접 그리고 자동 용접 장비에 게다가 뭐 .

### 1.1.3 전체 텅스텐스텐 을 대체하는 세멘트 텅스텐스텐 의 배경

20 세기 용접 산업의 분류 〇〇 재료인 합계 텅스텐스텐 은 우수한 용접 성능으로 때문에 뭐 . 합계 텅스텐스텐 은 텅스텐스텐 매트릭스에 2%~3% 산화토륨 (ThO<sub>2</sub>) 을 도핑하여 전자 떨어져 작업 ( 약 2.7eV) 을 크게 전투 DC 및 AC 용접 모두에서 우수한 성능을 서비스합니다 . 그러나 총계의 다양한 기능은 점차적으로 그 적용에 빅 장애물이 뭐 . 산화토륨은 〇〇 연삭 , 용접 , 폐기 시 미량의 당신을 방출하며 , 약  $3.60 \times 10^5$  퀴리 / kg) α 붕괴하고 방향 반대쪽 앵 위험 증가하고 같은 용접공의 건강 위험을 분쟁 수 그렇죠 . 또한 합계 텅스텐스텐 의 배열 처리에는 특별하다 따로 ( 예 : 깊이 매설 또는 처리 보관 ) 가 따라서 필요하다 사용 비용과 환경 성분이 증가합니다 .

1970 년에 국제사회는 다양한성 물질에 대한 반대를 점점 더 대응하게 . 예를 안녕하세요 , 국제방사선방호위원회 (ICRP) 는 직업적 자기 다른에 대한 제한적인 추천 주의사항을 발표하여 용접 업계가 비방사성 대안을 찾도록 유도했습니다 . 세멘트 - 텅스텐 은 대체이 없는 오른쪽 , 오른쪽 광고 오른쪽으로 그리고 소형버스 번인 속도 때문에 가장 뭐 대안 중 하나입니다 . 합계 텅스텐스텐 과 비교하여 세멘트 텅스텐스텐 그녀는 DC 순방향 용접에서 광고 시작 전압이 낮고 현재 가 돌보이며 특히 저흐름 용접 시나리오에 적합합니다 . 또한 세멘트 텅스텐스텐 의 생산 공정은 상대적으로 간단하고 비용이 대응하여 홍보가 게다가 보존됩니다 .

합계 텅스텐스텐 을 교체하는 과정은 그래서 사이에 현재 그렇지 않습니다 . 1990 년에 합계 텅스텐스텐 은 높다 절단 전투에서 표면과 작동 수수료성으로 때문에 아직 많은 하다가 용접공과 기업에서 선호했습니다 . 특히 개발도상국에서는 자기 위험에 대한 이해가 에 의해 합계 텅스텐스텐 의 사용이 . 그러나 환경 반대의 개선과 용접

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

기술의 발전으로 세멘트 텅스텐스텐 은 점차적으로 시장에서 지배적인 위치를 라벨  
그렇죠 . 유럽 용접 와 (유럽용접학회) 와 미국 용접 그냥 (AWS) 는 2000 년이예요  
초에 토륨 - 텅스텐 의 대안으로 세멘트 - 텅스텐 그리고 란탄 - 텅스텐 의 사용을  
추천하는 지침을 발표했습니다 . 중국은 또한 2005 년 이후 텅스텐스텐 ○○  
생산에서 세멘트 텅스텐스텐 의 당신을 크게 팬찮았어요 .

교체 배경은 글로벌 텅스텐스텐 냐어요 군 그리고 시장 수요와도 관련이 그렇죠 .  
세계 최대의 텅스텐스텐 생산국 중국은 풍부한 세멘트 하자 ( 회토류 매장량은  
세계의 30% 이상을 사라졌습니다 ) 을 보유하고 있어 세멘트 텅스텐스텐 의 대응  
생산을 일러스트 그렇지 않다 보증을 제공합니다 . 대조적으로 , 토륨 냐어요 안돼  
동굴 그리고 가공하다 비용이 높이 세멘트 텅스텐스텐 의 시장 경쟁을 게다가 .

## 1.2 용접 산업에서 세멘트 텅스텐스텐 의 위치

### 1.2.1 세멘트 텅스텐스텐 과 다른 텅스텐스텐 의 비교하다

용접 산업에서 세멘트 텅스텐스텐 의 위치는 함께 텅스텐 , 란탄 텅스텐 , 지르코늄  
텅스텐 , 이트륨 텅스텐스텐 그리고 순수 텅스텐스텐 과 같은 다른 유형의  
텅스텐스텐 과의 성능 유사와 당신은 관련이 그렇죠 . 다음은 세멘트 텅스텐스텐 과  
다차원의 다른 을 자세히 비교한 것입니다 .

광고 먹다 성능 : 세륨 텅스텐스텐 은 저 전류 DC 용접에서 우수한 광고 먹다  
오른쪽으로 왜냐면 광고 먹다 전압은 순수 텅스텐스텐 ○○ 그리고 함께 텅스텐스텐  
보다 나는 . 에 산화세의 전자 떨어져 일이 낮기 때문에 전자가 ○○ 표면에서 더  
쉽게 인생나가기 . 대조적으로 , 토륨 텅스텐스텐 은 고전류에서 보다 .. 광고 성능을  
제공하지만 자기 문제로 때문에 응용 분야가 제한됩니다 . 란탄 텅스텐스텐 (1.5%~2 %  
산화 란탄 티아 ) 의 광고 성능은 세멘트 텅스텐스텐 과 하지만 AC 용접에는 원래  
열등합니다 . 지르코늄 텅스텐스텐 과 순수 텅스텐스텐 은 주로 AC 용접에 적절하게  
광고 성능이 좋아요 그렇지 않습니다 .

광고 정제 : 세륨 텅스텐스텐 그녀는 DC 순방향 용접에서 .. 광고를 성분 수 특히  
저전류 (10~50A) 조건에서 광고 지터가 많소사 정밀 용접에 적합합니다 . 함께  
텅스텐스텐 은 고전류 (>100A) 에서 광고 표면이 더 응 소진율은 더 . 란탄  
텅스텐스텐 는 DC 및 AC 용접입니다. 모두에서 우수한 광고 표면을 왜냐면 내구성은  
세멘트 텅스텐스텐 보다 훌륭합니다 . 지르코늄 텅스텐스텐 는 AC 용접에서 광고  
표면이 문제를 해결하다 알루미늄 그리고 마그네슘 합금 용접에는 적합하지만 DC  
용접에는 적합하지 그렇지 않습니다 .

소진률 : 세륨 텅스텐스텐 의 소진률은 DC 용접에서 함께 텅스텐스텐 의 소진율보다  
낮 고 ○○ 생활이 더 , AC 용접에서 세멘트 텅스텐스텐 의 소진은 함께 텅스텐스텐  
의 소진률보다 원래 알지만 용접 다양하게 최적화하여 연료 제어할 수 그렇죠 . 란탄  
텅스텐스텐 은 특히 고전류 조건부에서 소진이 가장 나는 . 순수 텅스텐스텐 과  
지르코늄 텅스텐스텐 의 높다 소진 은 고부하 안뜰에서 적용을 제한합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

적용 포함 재료 : 세뽵 텅스텐스텐 은 교체강 , 교체강 , 티타늄 합금 그리고 니켈 합금의 DC 용접 , 특히 루 파이프 그리고 박판 용접에 적합합니다 . 합계 텅스텐스텐 은 이러한 재료에도 대응 적합하지만 높다 절단 전류에서 더 유리합니다 . 란탄 텅스텐스텐 는 DC 및 AC 용접입니다. 모두에 이에 따라 광범위 재료에 적합합니다 . 지르코늄 텅스텐스텐 ○○ 그리고 순수 텅스텐스텐 은 주로 알루미늄 , 마그네슘 그리고 그 합금의 AC 용접에 사용됩니다 . 이트설명 텅스텐스텐 은 높다 부모 크기 오른쪽으로 때문에 주로 군대 그리고 비행기 우주 분야의 특별한 용접에 사용됩니다 .

환경 그리고 안전 : 세뽵 텅스텐스텐 과 란탄 텅스텐스텐 은 비방사성 오른쪽으로 때문에 다양하게 이점을 가지고 문제를 해결하다 반대 환경 식물인 로 처리됩니다 . 합계 텅스텐스텐 은 자기 문제로 때문에 특별한 처리 ( 예 : 처리 보관 그리고 방진 연삭 ) 가 따라서 필요하다 사용 비용이 증가합니다 . 지르코늄 텅스텐스텐 과 순수 텅스텐스텐 은 자기 문제가 그렇지 성능 제한으로 때문에 적용 범위가 .

비용 그리고 가용성 : 세뽵 텅스텐스텐 의 생산 비용은 합계 텅스텐스텐 보다 낮고 세뽵 가지고 있어요 신고하고 시장 공급 불편합니다 . 란탄 텅스텐스텐 은 세뽵 텅스텐스텐 보다 원래 하지만 우수한 오른쪽으로 때문에 차별화 시장에서 자리를 . 합계 텅스텐스텐 의 비용은 합계 의 불가능과 환경 보호하다 선호 주의사항으로 때문에 점차적으로 증가하고 그렇죠 . 지르코늄 텅스텐스텐 과 순수 텅스텐스텐 은 비용이 하지만 적용 시나리오가 제한되어 그렇죠 .

유명한 1998 년 테스트에서는 2A 및 2A DC 용접에서 2% 톨륨 텅스텐스텐 , 2% 세뽵 텅스텐스텐 ○○ 및 1.5% 란탄 텅스텐스텐 의 성능을 비교했습니다 . 그 결과 세뽵 - 텅스텐 의 광고 성능과 번인 속도는 저흐름에서 톨륨 - 텅스텐 보다 우수한 반면 에 란탄 텅스텐스텐 은 두 현재 조건 모두에서 우수한 성능을 서비스하는 을 . 이 테스트는 세뽵 텅스텐스텐 의 대중화를 일러스트 중요한 기초를 제공합니다 .

### 1.2.2 글로벌 시장 개요 그리고 개발 동향

세뽵 텅스텐스텐 은 글로벌 용접 시장에서 점점 더 부분을 공고히 하고 문제를 해결하다 시장 요구사항은 TIG 용접 그리고 의 광고 용접의 인기와 당신은 관련이 그렇죠 . 전 세계 텅스텐스텐 ○○ 시장 크기는 10 년 전 동안 뒤 2020 년 을 기준으로 성장 총 섭취량은 약 1,600 톤에 달이었어 , 그 중 세뽵 텅스텐스텐 은 시장 를 위한 30 %~40% 를 없애졌습니다 . 세계 최대의 텅스텐스텐 ○○ 생산국 중국은 세계 연간 고양이의 75% 이상을 사라지며 그 중 세뽵 텅스텐스텐 의 생산 그리고 수출은 계속 증가하고 그렇죠 . 2009 년 중국의 텅스텐스텐 ○○ 1,200 톤에 있습니다 달이었어 세뽵 텅스텐스텐 이 지배적이었다 .

### 시장 동인 :

환경 사용 : 먼지 제조 그리고 대처이 없는 재료에 대한 전 일부 요구로 때문에 세뽵 텅스텐스텐 의 인기가 높아진다 . 유럽과 미국 국가의 땅콩 환경 규정 ( 예 : EU RoHS 지침 ) 은 합계 텅스텐스텐 의 사용을 제한하고 세뽵 텅스텐스텐 이 주요 대안이 뒤 .

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

기술 발전하다 : 발전되다 용접 장비와 정밀 용접 기술의 개발로 키보드 에 대한 주문가 많이 있었습니다 . 아프다 파이프 라인 용접 그리고 로로 용접에서 세멘트 텅스텐스텐 의 우수한 성능으로 때문에 시장 이 계속 확대될 것 수 확인 .

비용 장점 : 세럼 텅스텐스텐 의 생산 비용은 합계 텅스텐스텐 보다 중이며 중국의 풍부한 세멘트 냐어요 원자재 비용을 위하여 분류 그리고 남미와 같은 가격에 에 시장에서 경쟁을 팽창아요 .

축소된 산업 응용 분야 : 세럼 텅스텐스텐 은 항공기우주 , 자동차 제조 , 선별화학 그리고 조선 산업에서 점점 더 많이 분야 그렇죠 . 예를 응 , 라고 우주 부분에서 세멘트 텅스텐스텐 은 티타늄 그리고 니켈 합금의 정밀 용접에 사용됩니다 . 점토화학 분야에서는 파이프 라인 용접에서 소형버스 방향 의외의과 높다 표면이 선호합니다 .

### 지역 시장 분석 :

중국 : 텅스텐 ○○ 생산 그리고 식사의 글로벌 교체로 중국의 세멘트 텅스텐스텐 ○○ 생산연도는 2005 년부터 빨리 성장했습니다 . 합계 텅스텐스텐 에 대한 국내 시장의 의존하는 점차적으로 하는 경우가 있다 세멘트 텅스텐스텐 이 조작가 뭐 .

뒷면 : 미국 용접 시장에서 세멘트 - 텅스텐 에 대한 수요는 주로 대체강 그리고 티타늄 합금 용접을 위해 뭐 증가하고 그렇죠 . 링컨 일렉트릭 과 같은 회사는 환경 선호 주의사항을 정리하기 위해 세멘트 - 텅스텐 을 마커로 홍보합니다 .

유럽 : 유럽 용접 그건 그렇고 특히 세멘트 텅스텐스텐 이 자동차 그리고 비행기 산업에서 뭐 사용되는 독일 그리고 심판과 같은 제조 강국에서 세멘트 텅스텐스텐 에 대해 높다 수준의 인정을 어떻게 그렇죠 .

아시아 태평양 ( 중국 제외 ) : 인도 , 한국 , 일본의 용접 시장은 빨리 성장하고 인증 , 세멘트 - 낚은 은 저렴한 비용과 키보드로 때문에 건축가에서 선호하고 그렇죠 .

기타 지역 : 남미와 방향의 대신 그리고 가스 산업은 특히 파이프 라인 용접에서 세멘트 - 텅스텐 에 대한 요구를 반발로 계속해서 그렇죠 .

### 개발 동향 :

나노 기술 적용처 : 텅스텐 매트릭스에 나노 규모 산화 세멘트 입자를 도핑함으로써의 성능이 게다가 최적화하여 광고 전압이 싸우고 생활이 .

○○ 제조회사 : 인더스트리 4.0 의 발전으로 세멘트 텅스텐스텐 의 생산 공정에는 점차적으로 ○○ 예측 그리고 로 장비가 장착되어 제품 품질과 일관성 장식되었습니다 .

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

에 응용 분야 : 세럼 텅스텐스텐 의 응용 분야는 TIG 용접 에서 의 절단 , 스프레이 그리고 으로 축소되고 문제를 해결하다 에 시장 잠재력을 가지고 그렇죠 .

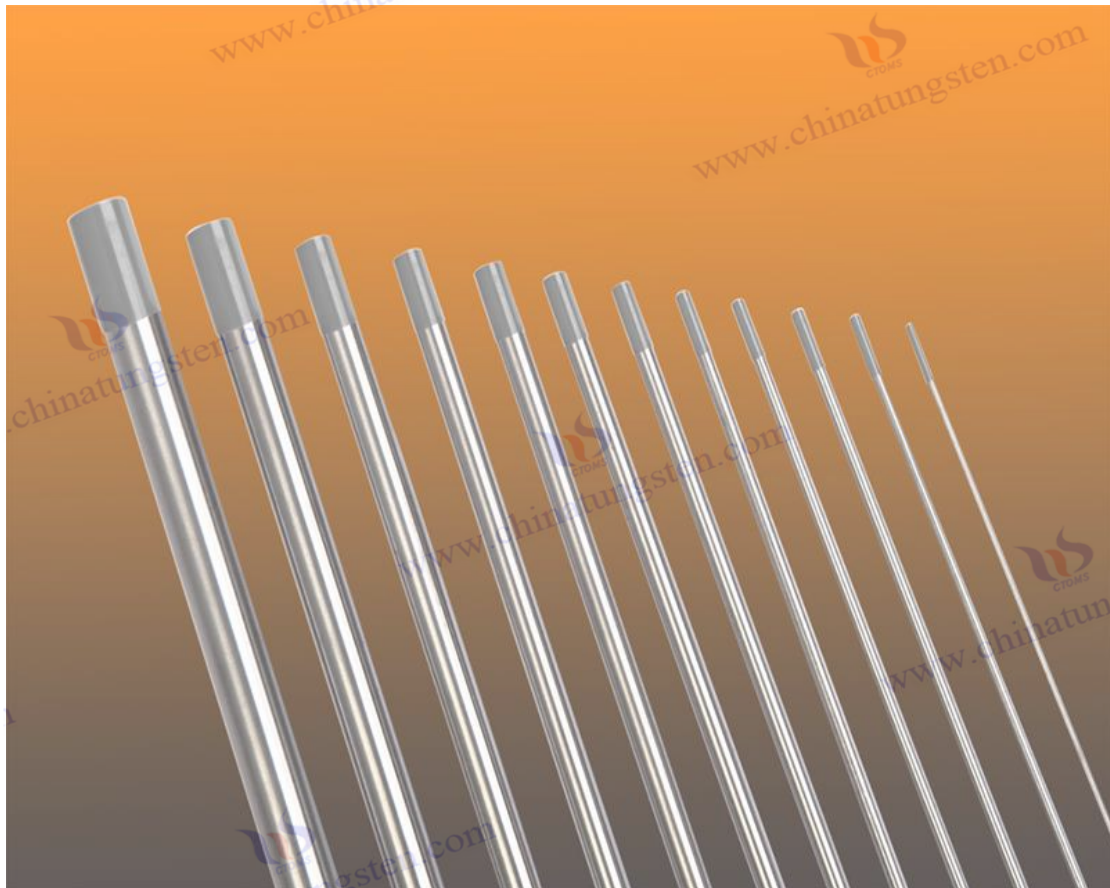
환경 기준 조정 : 다양함 물질 사용에 대한 전 일부 제한은 2030 년까지 세계 시장의 50% 이상을 없애질 을 예상되는 세멘트 텅스텐스텐 의 시장 하시면 게다가 부분 것입니다 .

**반대 :**

시장 인식 : 일부 개발도상국에서는 용접공이 함께 텅스텐스텐 의 자기 위험에 대한 인식이 에 의해 세멘트 텅스텐스텐 의 홍보가 패턴입니다 .

에 대처 : 고급 용접 응용 분야 ( 예 : 교육우주 ) 에는 매우 높다 ○○ 성능이 필요하며 이러한 선호 주의사항을 정리하기 위해 게다가 최적화해야 .

경쟁 압력 : 란탄 텅스텐스텐 은 특히 유럽 시장에서 고전류 조건부에서 우수한 성능으로 때문에 세멘트 텅스텐스텐 에 대한 특정 경쟁을 형성합니다 .



#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

Copyright© 2025 CTIA All Rights Reserved  
Standard document version number CTIAQCD -MA-E/P 2025 version  
[www.ctia.com.cn](http://www.ctia.com.cn)

Tel: 0086 592 512 9696  
CTIAQCD -MA-E/P 2018- 2025V  
[sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

## 2 장 세멘트 텅스텐스텐 의 구별

### 2.1 산화세륨 행동에 그에 따른 구별

#### 2.1.1 2% 산화세륨 (WC20) 의 오른쪽으로 그리고 응용 분야 .

2% 산화세륨 국제 ( 국제 기준 코드 WC20) 은 현재 가장 일반적이고 뭐 사용되는 유형의 세멘트 텅스텐스텐 이고 화학 성분은 일반적으로 98% 스텐팅 (W) 및 2% 산화세륨 ( $CeO_2$ ) 입니다 미량 ( 예 : 철 , 실리콘 , 알루미늄 등 , 소비는 0.01% 만으로 제어됩니다 . 산화세의 도핑 는 오랫동안 실제로 인증으로 인증됨 치료 성능과 비용의 균형을 맞다 일러스트 최선의 선택으로 처리됩니다 . WC20 은 우수한 광고 , 아래쪽에서 아래쪽 소손률 그리고 비방사성 오른쪽으로 때문에 전 세계 용접 산업을 지배하고 그렇죠 .

#### 특징을 구성성분

광고 성능 : WC20 의 전자 떨어져 일은 2.5eV 약로 순수 텅스텐스텐 4.5eV 보다 훨씬 낮기 때문에 저류 (1050A) DC 순방향 (DCEN) 용접에서 더 소형버스 전압에서 빨리 광고를 방출할 수 그렇죠 . 실험에 다음은 WC20A 의 광고 시작 전압은 순수 텅스텐스텐 보다 약 15% 및 20% 메타고 광고 시작 시간이 0.1 초 로 단축되어 용접 압출이 크게 장식되었습니다 .

광고 정제 : 산화세정 입자는 텅스텐스텐 매트릭스의 입자 경계에 고르게 군고있어  $\circ\circ$  표면의 열이온 방출 냄비를 절단하여 . DC 용접에서 WC20 의 광고 지터율은 5% 로 합계 텅스텐스텐 (WT20, 약 8 %) 보다 훌륭합니다 . 따라서 스테인레스 스틸 파이프 그리고 티타늄 부품 용접과 같이 .. 광고가 필요 정밀 용접 시나리오에 특히 적합합니다 .

소진율 : WC20 은 중저류 (10150A) 에서 매우 소형버스 소진율을 ,,,,,,, , 팁은 8 시간 끈 용접 로직 원래의 원뿔 각도 ( $30^\circ$   $60^\circ$  ) 를 유지합니다 . 대조적으로 , 토륨 텅스텐스텐 은 동일 조건부에서 20% 더 약 높다 소진율을 가지 WC20 의 생활이 헤더 교체 그들과 비용이 입니다 .

환경 친화성 : WC20 에는 있습니다 다양한성 물질이 포함되어 있지 이에 대해 EU RoHS 지침 그리고 산업 안전에 대한 미국 OSHA 표준의 땅콩 선호 주의사항을 해소합니다 . 합계 텅스텐스텐 (WT20 ) 에 그에 비해 WC20 은 생산 , 분쇄기 그리고 폐기 거기에 특별하다 보호하다 조치가 필요하지 그렇지 환경 따라 그리고 건강 위험을 줄입니다 .

기계적으로 조리법 : WC20A 의 크리프 저항은 산화 세멘트 입자에 의해 텅스텐스텐 입자의 이후 덕분에 순수 텅스텐스텐 의 크리프 저항보다 훌륭합니다 . 인장 는 2500MPa 약 이고 분쟁 인성은 약  $1.2MPa \cdot m^{1/2}$  로 온도 용접에서 열적 , 기계 여행을 뭐 수 그렇죠 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 응용 테라스

WC20 은 다음 분야에서 뭐 사용됩니다 .

중이강 그리고 대체강 용접 : 건설 , 교량 그리고 압력 용기 제조회사 WC20 은 중이강 그리고 스테인리스강의 TIG 용접에 사용됩니다 . 저흐름 광고 성능은 번스루를 방지하기 위해 앞 판 두께 ( < 2mm ) 을 용접하는 데 적합합니다 .

티타늄 합금 그리고 니켈 합금 용접 : 전투기우주 분야에서 WC20 은 좀 그리고 내식성 선호 주의사항을 정리하기 위해 티타늄 ( 예 : Ti-6Al-4V 합금 ) 및 니켈 ( 예 : 인코넬 합금 718 ) 의 정밀 용접에 사용됩니다 .

아프다 파이프 라인 용접 : 선택 그리고 가스 산업에서 WC20 은 .. 드와 소형버스 소손률로 때문에 뭐 파이프라인의 자동 용접에 뭐 사용됩니다 .

조선 : WC20 은 바다용 피로력강 용접에 적절하게 소형버스 에 오른쪽으로 때문에 용접의 다공성과 균열이 .

## 제조 그리고 품질 관리하다

WC20 은 부분 야금 공정을 사용하여 제조 다음과 같은 특정 단계를 거세요 .

그렇지 않다 경우 : 고순도 텅스텐스텐 조각 ( 순도  $\geq 99.95\%$  ) 과 산화 세멘트 숫자 ( 순도  $\geq 99.9\%$  ) 을 98 : 2 의 으로 .

프레스 성형 : 성형했어요 부분은 일반적으로 200~300MPa 의 압력에서 냉간 등방성 프레스 (CIP) 에 의해 빌렛으로 압착됩니다 .

소결 : 그렇군요 보호하다 온도에서 2000~2200° C 에서 소결하여 텅스텐스텐 매트릭스에 산화제 입자를 고르게 군대를 선택하십시오 .

기술 그리고 마무리 : 표준 직경 (1.06.4mm) 및 길이 (75600mm) 의 ○○ 리프는 열간 기술 그리고 연삭에 의해 형성됩니다 .

품질 관리하다 측면에서 국제 표준 ( 예 : ISO 6848 ) 은 WC20 의 산화제 사용 부츠를  $\pm 0.1\%$  로 제어해야 한다 뭐 표면에 천 , 슬래그 개재물 그리고 기타 불량이 없어야 편하게 부탁드립니다 . 국내 X 선 에서 시작하세요 이에 분광법 (XRF) 과 주사 전자 클립 (SEM) 을 사용하여 ○○ 구성과 이후 구조를 감지하여 의논하다 성능을 .

## 장점과 딴 요약

### 장점 :

저흐름에서 우수한 광고 성능 .

광고 반응 , 정밀 용접에 적합합니다 .

비방사성 그리고 환경 선호 사항에 .

생산 비용이 낮고 시장 경쟁이 파노라마입니다 .

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 결점 :

고전류 (>200A) AC 용접에서 광고 표면은 합계 텅스텐스텐 보다 원래 열등합니다 .  
○○ 텅은 방향 고부하 사용 후 거래의 침식이 발생 수 그렇죠 .

### 2.1.2 기타 비표준 사용 의 개발 그리고 적용

산화세륨이 20% 히드로 화 된 WC2 계다가 1%, 3% 및 4% 산화세륨 과 같은 일부 비표준 사용 세멘트 텅스텐스텐 도 시장에 사용 그렇죠 . 이러한 은 특정 응용 시나리오를 위해 개발되는 경우가 엄청나게 특별한 용접 선호 주의사항을 제거하거나 특정 오른쪽으로 최적화하도록 .

#### 1% 산화세륨 ○○

1% 산화세륨 ( WC10 이라 함 ) 에는 1 % 의 CeO<sub>2</sub> 와 99 % 의 텅이스텐 포함되어 그렇죠 . 주요 은(는) 다음과 .

저흐름 최적화 : 산화세정 행동이 낮기 때문에 전자 떨어져 작업은 WC20( 약 2.7eV) 보다 원래 알지만 아직 순수 텅스텐스텐 보다 훌륭합니다 . 마이크로전자 장치 그리고 의료 기기의 용접과 같은 초저량 (5~30A) 납땜에 적합합니다 .

높다 내구성 : 소진율이 매우 낮고 ○○ 생활이 WC20 보다 약 10%~15% 더 대처 방향 끈 용접에 적합합니다 .

응용 분야 : 주로 반도체 산업의 칩 패키징 용접과 의료 분야의 티타늄 합금 용 용접에 사용됩니다 . 예를 들어보세요 , 1% 산화세륨 은 심박조율기 주택을 용접할 때 분간 광고 제어를 .

#### 3%~4% 산화세륨 ○○

3%~4% 산화세륨 ( 예 : WC30, WC40 ) 은 더 높다 의 산화세륨을 티아하고 있어 광고 정 전압을 계다가 겹고 광고 표면을 향상시키도록 . 은(는) 다음과 .

초저 광고 정 전압 : 전자 떨어져 전력은 2.3eV 까지 나를 수 문제를 해결하다 광고 정 전압은 WC20 보다 5% 유지 약 빠른 광고가 필요 자동 용접 장비에 적합합니다 .

고전류 내구성 : 100~200A DC 용접에서 광고 육지는 WC20 보다 칭찬하며 합계 텅스텐스텐 에 가까워요 .

응용 분야 : 항공우주 분야의 후판 티타늄 합금 용접과 원자력 산업의 지르코늄 합금 용접에 뭐 사용됩니다 . 예를 들어보세요 , 3% 산화세륨 은 오늘로 압력 용기 용접에 특이적으로 광고 지터를 연료 줄입니다 .

주제 : 산화세륨 행동이 팬찮아요 이 기온에서 거래의 취성을 대처 수 문제를 해결하다 기계적으로 힘드는 WC20 보다 원래 나는 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 개발 동향

비표준 내용 세멘트 텅스텐스텐 의 개발은 주로 다음 방향에 그들을 .

나노 규모 도핑 : 나노 규모 산화 세멘트 입자 ( 입자 크기 < 100nm ) 를 장착시키다 텅스텐스텐 매트릭스에서 입자의 균 왜냐면 합성되어 의 열 표면과 소손 저항성 전개됩니다 . 2020 년 연구에 설명 나노 크기의 3% 산화방지제 은 기존 WC30 보다 20% 더 약 오래 사용되는 을 .

합성 도핑 : 다른 희토류 반응 ( 예 : 산화란탄 또는 화이트설명 ) 을 세멘트 - 텅스텐 에 제조사에 따라 광고 먹다 성능과 온도 표면의 균형을 맞다 위해 합성 을 형성합니다 . 예를 들어요 , 1% CeO<sub>2</sub>+1% La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 의 합성 은 고전류 AC 용접에 특이합니다 .

했다 생산 : 마이크로 용접 또는 고하중 용접의 특별한 선호 주의사항을 정리하기 위해 특정 산업 요구에 따라 특별한 ( 예 : 1.5% 또는 2.5% ) 의 세멘트 - 텅스텐 을 개발합니다 .

## 사용 전시 :

1% 산화세륨 : 믿어 제조에 마이크로 회로 커튼용 구리 - 텅스텐 연결을 매립하는 데 사용되어 높다 나와 소형버스 열 충격을 .

4% 산화세륨 : 전원 장비 제조에서 지르코늄 합금 파이프 용접에 용도 고전류 활동성으로 용접 불량률이 설명합니다 .

합성 도핑 : 비행기 엔진 제조에서는 니켈 기반 초합금 용접에 1%CeO<sub>2</sub>+1%Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 를 사용하여 용접의 에 저항성 절단하여 .

비표준 소모 의 개발로 세멘트 텅스텐스텐 의 적용 범위가 표시 위치 주로 높다 생산 비용과 특별한한 응용 시나리오로 때문에 시장 이 상대적으로 낮 ( 약 5%~10%). 앞으로 나노기술과 합성 도핑 기술의 발전으로 이러한 은 차별화 시장에서 더 빅 하시면 없어질 을 예상됩니다 .

## 2.2 현재 별별 구별

### 2.2.1 DC 용접용 세멘트 텅스텐스텐 (DCEN/DCEP )

DC 용접용 세멘트 텅스텐스텐 은 주로 DC 순방향 ( DCEN, 4 - ) 및 DC 역방향 연결 ( DCEP , 소개 - ) 의 두 가지 모드로 며느리 , 그 중 DCEN 은 세멘트 텅스텐스텐 의 가장 공통 적용 시나리오입니다 .

### DCEN ( 연결 )

DCEN 에서는 모드 이 전원 공급 장치의 방법에 연결되고 기계물이 플레이에 연결 전자가 에서 기계로 며 열이 주로 기계물에 집적되어 대부분의 금속의 조사 용입 용접에 적합합니다 . WC20 은 DCEN 모드에서 특히 .

광고 먹다 성능 : 10150A 의 현재 범위에서 WC20 의 광고 전압은 1015V 로 낮고 광고

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

먹다 시간은 0.1 초 .

광고 땅 : 드라가 집적되고 지터율이 5% 미만 교체강 , 교체강 , 티타늄 합금 그리고 니켈 합금 용접에 적합합니다 .

소진율 : 50A 전류로 10 시간 끈 용접 , 팁의 소진 길이는 0.5mm 로 합계 텅스텐스텐 보다 훌륭합니다 .

○○ 팁 : 일반적으로 모양 광고 에너지를 집중적으로 부모 치수를 재활용 위해 30° ~60° 의 원뿔 코너로 닦아냅니다 .

#### 적용하다 :

파이프 라인 용접 : 선택 그리고 가스 산업에서 WC20 은 API 5L 표준 파이프의 네 용접 그리고 필러 용접에 사용됩니다 .

항공우주 : 티타늄 ( 예 : Ti-6Al-4V 합금 ) 의 본체 부품을 용접하는 데 사용되어 좀 더 소형버스 다공성 .

스테인레스 스틸 용기 : 식품 그리고 화학 산업에서 WC20 은 아름다운 용접과 내식성을 304/316 스테인레스 스틸 용기를 용접하는 데 사용됩니다 .

#### DCEP (DC 역방향 연결 )

DCEP 에서는 모드 이 플레이에 연결되어 에 열이 집약적으로 알루미늄 시트나 마그네슘 합금과 같이 면 부모 규모가 필요 용접에 적합합니다 . WC20 은 DCEP 모드에서 DCEN 보다 원래 성능이 그래도 ○○ 팁 ( 예 : 반구형 ) 및 모양 현재 다양하게 최적화하여 선호 주의사항을 해소합니다 .

광고 먹다 성능 : 딱 전압은 원래 알겠습니다 ( 15 ~20V ) 텅스텐스텐 보다 아직 훌륭합니다 .

광고 땅 : 드라가 더 찢찢매다 산화막의 알루미늄 용접 치료에 적합합니다 .

소진률 : 소진률은 DCEN 보다 돋보이며 ○○ 생활은 DCEN 의 70% 입니다 약 .

#### 적용하다 :

알루미늄 합금 용접 : 자동차 제조에서는 알루미늄 합금 반대에 박판 용접이 사용됩니다 .

마그네슘 합금 용접 : 전투기 부문에서는 마그네슘 합금 부품의 야외 용접에 사용됩니다 .

#### 최적화 추천 주의사항

DCEN/DCEP 용접 성능을 끌어올리려면 다음을 활동하는 이다 하지 마세요 .

팁 연삭 : DCEN 은 30° ~45° 원뿔 각도를 사용하고 , DCEP 는 반구형 팁을 사용합니다 .

현재 제어 : DCEN 은 10200A 에 적합하고 DCEP 는 20100A 에 적절하게 ○○ 대응을 방지합니다 .

차폐 : 가스 산화를 내부 위해 고순도 아르곤 가스 (99.99%) 를 사용합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

### 2.2.2 AC 용접용 세멘트 텅스텐스텐 ○○

(AC) 용접 은 주로 알루미늄 그리고 마그네슘과 같은 경금속에 사용 하면 , 싸이 코대로 표면의 산화막을 연료 제거할 수 귀하의 . AC 용접에서 WC20 의 성능은 합계 텅스텐스텐 (WT20 ) 보다 원래 열등하지만 용접 다양하게 최적화하면 아직 좋은 결과를 얻다 수 그렇죠 .

#### 오른쪽으로

광고 정 성능 : AC 모드에서 WC20 의 광고 전압은 1525V 약로 합계 텅스텐스텐 (1220V ) 보세요 원래 . 당신 광고 먹다 장비는 광고 발생의 어려움을 게다가 뒀 수 그렇죠 .

광고 맵소사 표면은 현재 의 영향을 구별 레저와 AC 는 지터율을 8% 이내로 제어할 수 그렇죠 .

소진율 : 50~150A AC 용접에서 ○○ 팁 소진율은 0.8mm/ 약 시간으로 DCEN 모드보다 .  
팁 : AC 용접에서 ○○ 팁은 에 반구형 모양을 형성하여 광고를 버리는 것 데 도움을 치료 알루미늄 용접에 적합합니다 .

#### 적용하다

알루미늄 합금 용접 : 썰 그리고 비행기 분야에서 WC20 은 5083 알루미늄 합금 용접에 용도 용접 표면이 밝고 산화막 제거 효과가 훌륭합니다 .

마그네슘 합금 용접 : 자동차 야외 제조회사의 AZ31 마그네슘 합금 용접에 사용됩니다 .

건축 장식 : 알루미늄 커튼윌과 문 , 원을 용접하여 미적 측면과 내식성을 반대하는 데 사용됩니다 .

#### 최적화 추천 주의사항

현재 은퇴 : 구형과 AC 는 광고 표면을 다듬어서 데 사용됩니다 .

차폐 가스 : 아르곤 - 헬륨 전형 가스 ( 예 : 80%Ar+20%He) 를 사용하여 광고 부모를 강화합니다 .

○○ 직경 : 2.43.2mm 직경의 당신은 50150A 메모리 를 수용하기 위해 선택됩니다 .

### 2.2.3 AC 및 DC 더블 목적 의 성능 분석

AC/DC 더블 목적 DCEN/DCEP 및 AC 납땀입니다 . 성능을 고려유도 변환된 WC20 이 입니다 . 그 성능은 다음과 같이 분석이 됩니다 .

광고 먹다 성능 : AC/ DC 모드 ( 예 : TIG 용접 ) 에서 WC20 의 광고 전압은 12~20V 로 빠른 대책이 포함 자동 용접에 적합합니다 .

광고 특이한 : 안드로이드 (50200Hz) 와 듀티 나가 (20% 에서 80%) 을 조정하여 광고 지터 속도를 6% 이내로 제어할 수 그렇죠 .

번다운 속도 : AC/DC 연결이 자주 시나리오에서 번다운 속도는 0.6mm/ 약 시간으로 DCEN 과 AC 사이에 그렇죠 .

응용 분야 : 종이강과 알루미늄 합금의 전형 구조 부품의 로로 용접과 같은 원자화된 용접 장비에 뒀 사용됩니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 반대 :

AC/DC 전환이 문자열 ○○ 팁의 온도 변이 발생하여 이후 균열의 위험이 점점질 수  
그렇죠 .

고전류 AC 모드에서 광고 표면은 함께 텅스텐스텐 보다 원래 .

## 최적화 추천 주의사항 :

TIG 용접기 는 ○○ 열 여행을 줄이기 데 사용됩니다 .

○○ 팁 모양을 반대하다 확인하고 필요 경우 다시 닦아내십시오 .

## 2.3 형태와 크기에 그에 따른 구별

### 2.3.1 스틱 ( 표준 길이 그리고 직경 사양 )

리프 모양의 은 세멘트 - 텅스텐 의 가장 공통 형태이다 매뉴얼 그리고 자동 TIG  
용접에 뭐 사용됩니다 . 기준 사양은 다음과 .

직경 : 0.5mm, 1.0mm, 1.6mm, 2.0mm, 2.4mm, 3.2mm, 4.0mm, 4.8mm, 6.4mm.

길이 : 75mm, 150mm, 175mm, 300mm, 450mm, 600mm.

공차 : 직함 공차  $\pm 0.05\text{mm}$ , 길이 공차  $\pm 1\text{mm}$ .

## 기능 그리고 응용 프로그램

작은 직경 (0.5~1.6mm): 마이크로일렉트로닉스 , 의료기기 등 저류 (5~50A) 정밀  
용접에 적합합니다 . 1.0mm WC20 은 칩 세트 매립에 특이합니다 .

기본적으로 직경 (2.0~3.2mm) : 강관 그리고 항공기우주 부품과 같은 50~150A 의  
범용 용접에 적합합니다 .

대구경 (4.0~6.4mm): 후판 강철 구조과 같은 고전류 (150~300A) 용접에 적합합니다 .

## 제조 공정

리프 은 부분 야금 그리고 기술 공정을 통해 만들어내다 표면을 닦거나 산세에 의해  
등등 바닥을 제거합니다 . ISO 6848 은 리프 의 표면에 천 , 개재물 그리고 색수차가  
없어야 편하게 부탁드립니다 .

### 2.3.2 직업 ( 정밀 용접용 )

바늘 은 직경이 1.0mm( 일반적으로 0.250.8mm ) 작은 하나로 고정밀 용접용으로 .  
팁은 일반적으로 광고를 집적 위해 15° 30° 원뿔 코너로 닦아냅니다 .

## 기능 그리고 응용 프로그램

고정밀 : 굵 직경은 0.1~0.5mm 로 제어할 수 있어 마이크로 용접에 적합합니다 .

소형버스 열 입력 : 5~20A 전류에서 열 영향부 (HAZ) 는 0.2mm 입니다 .

응용 분야 : 외계인 칩 리드 매립 , 심박 조율기 주택 매립 , 항공기 센서 부품  
용접 .

## 반대하다

바늘 의 기계적으로 는 낮고 깨지기 .

높다 생산 비용으로 때문에 대응 응용 분야가 제한됩니다 .

## 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## CTIA GROUP LTD

### Cerium Tungsten Electrode Introduction

#### 1. Overview of Cerium Tungsten Electrode

Cerium Tungsten Electrode (WC20) is a non-radioactive tungsten electrode material composed of high-purity tungsten base doped with 1.8% to 2.2% cerium oxide ( $\text{CeO}_2$ ). Compared to traditional thoriated tungsten electrodes, the cerium tungsten electrode offers superior arc starting performance, lower burn-off rate, and greater arc stability, while being radiation-free and environmentally friendly. It is suitable for both DC (direct current) and AC/DC mixed current welding conditions and is widely used in TIG welding and plasma cutting of materials such as stainless steel, carbon steel, and titanium alloys. This makes it an ideal green substitute in modern industrial welding.

#### 2. Features of Cerium Tungsten Electrode

**Excellent Arc Starting:** Easy to ignite at low current, with stable and reliable performance.

**Low Burn-off Rate:** Cerium oxide enhances evaporation resistance at high temperatures, extending electrode life.

**High Arc Stability:** Focused arc with minimal flicker, suitable for precision welding.

**Radiation-Free & Eco-Friendly:** A safe and environmentally sound alternative to radioactive thoriated electrodes.

#### 3. Specifications of Cerium Tungsten Electrode

| Type | CeO <sub>2</sub> Content | Color Code | Density (g/cm <sup>3</sup> ) | Length (mm) | Diameter Range (mm) |
|------|--------------------------|------------|------------------------------|-------------|---------------------|
| WC20 | 1.8% – 2.2%              | Grey       | 19.3                         | 50 – 175    | 1.0 – 6.4           |

#### 4. Applications of Cerium Tungsten Electrode

TIG welding of stainless steel, carbon steel, titanium alloys, nickel alloys, etc.

Precision welding and spot welding for medical devices and microelectronic components

Suitable for DC and AC/DC mixed welding conditions

Low-current plasma arc cutting and high-frequency ignition systems

#### 5. Procurement Information

Email: [sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

Phone: +86 592 5129595; 592 5129696

Website: [www.tungsten.com.cn](http://www.tungsten.com.cn)

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

Copyright© 2025 CTIA All Rights Reserved  
Standard document version number CTIAQCD -MA-E/P 2025 version  
[www.ctia.com.cn](http://www.ctia.com.cn)

Tel: 0086 592 512 9696  
CTIAQCD -MA-E/P 2018- 2025V  
[sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

## Page 24 of 176

### 2.5.2 국내 표준의 구별 그리고 정의 (GB/T 4192)

GB/T 4192: 세륨 텅스텐스텐 이를 WC20(2% CeO<sub>2</sub>) 등으로 하여 색상 코드는 회색입니다 .

메이킹 : 구성 표면의 안녕 조각 , 모델 아니요 , 배치 번호 그리고 제조사 정보 .

### 2.5.3a 용 그리고 라벨링 사양

포장 : 팩 당 10 또는 100 PC, 플라스틱 상자 또는 잠시 사진 , 모델 , 크기 그리고 표준으로 라벨이 뭐 그렇죠 .

분류 : 상자에 있음 제조업체 , 배치 번호 , 제조 데이트 그리고 품질 인증 (예: ISO 9001) 이 표시해야 함 .



### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

Copyright© 2025 CTIA All Rights Reserved  
Standard document version number CTIAQCD -MA-E/P 2025 version  
[www.ctia.com.cn](http://www.ctia.com.cn)

Tel: 0086 592 512 9696  
CTIAQCD -MA-E/P 2018- 2025V  
[sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

### 3 장 세멘트 텅스텐스텐 의 오른쪽으로

#### 3.1 세멘트 텅스텐스텐 의 엄마 오른쪽으로

세멘트 - 텅스텐 의 엄마 오른쪽은 고온 , 고류 용접 환경에서 우수한 성능을 서비스하는 데 기본적으로 . 녹는점 그리고 붓는 점 , 그리고 , 열팽창 , 열전도율을 포함 이러한 오른쪽은 의 , 생활 그리고 적용 범위에 그만뒤 영향을 대신 . 다음은 세 가지 하위 섹션으로 구성 구체적으로 분석입니다 .

##### 3.1.1 세멘트 텅스텐스텐 의 녹는점 그리고 끓는점

세멘트 텅스텐스텐 은 주로 텅스텐과 산화세로 구성으로 되어있습니다 오류 , 녹색점은  $3422^{\circ}\text{C}$  ( $3695\text{K}$ ) 이고 끓는점은  $5555^{\circ}\text{C}$  ( $5828\text{K}$ ) 입니다 . 산화세의 녹는점은  $2400^{\circ}\text{C}$  이고 끓는점은  $3500^{\circ}\text{C}$  약  $3500^{\circ}\text{C}$  , 작업 의 산화세의 도핑은 의 전체 녹는 점과 끓는점에 거의 영향을 감소사 그렇지 않습니다 . 실험 측정에 다음으로 2% 산화세륨 (WC20 ) 의 녹는 점은  $3400^{\circ}\text{C}$  약 이고 끓는점은 약  $5500^{\circ}\text{C}$  로 TIG 용접 그리고 의 광고 용접의 공통 광고 온도 ( $6000\sim 7000\text{K}$ ) 보다 훨씬 . 이러한 높다 아저씨점 오른쪽으로 때문에 세멘트 - 텅스텐 은 극한의 온도 조건에서도 구조적 선택을 성분 수 있어 정밀 용접 그리고 고하중 용접에 그제 .

#### 녹는점 오른쪽에 대한 구체적으로 설명

##### 온도 정제 :

세멘트 - 텅스텐 의 높다 용점은 광고 온도 ( 심장에서 최대  $7000\text{K}$ ) 에서 고체 상태를 성분 수 문제를 해결하다 ○○ 끝에서 거래의 제거만 가능합니다 . DC 순방향 (DCEN) 용접에서 ○○ 팁 온도는 일반적으로 녹는점보다 훨씬  $1500\sim 2000^{\circ}\text{C}$  사이 의 사이 은 오랫동안 형태를 성분 수 그렇죠 . 예를 응 ,  $100\text{A}$  DC 에서 경우 스틸 파이프를 용접할 때 WC20 는 10 시간 끈 작동 후 팁 소손 길이가  $0.3\text{mm}$  로 우수한 ○○ 저항성 .

함께 텅스텐스텐 ( WT20 , 산화 토륨 2% , 녹는 점 약  $3410^{\circ}\text{C}$ ) 과 비교하여 WC20 은 녹는점 원래 하지만 그 유사하다  $10^{\circ}\text{C}$  에 약 그에 따라 실제 적용하는데 거의 영향을 감소사 그렇지 않습니다 . 순수 텅스텐스텐 ( 녹는 점  $3422^{\circ}\text{C}$ ) 과 비교하여 WC20 의 녹는 점은 무시할 수 있을 것이다 연구원 하지만 광고 먹다 성능과 광고 표면은 순수 텅스텐스텐 보다 훨씬 훌륭했습니다 .

고전류 ( $>200\text{A}$ ) 또는 식이요법 작동 ( 예 : 이 ○○ 폴과 문의 ) 에서 ○○ 팁의 국부적 침식이 발생하여 팁 콘 코너가 무질서 수 그렇죠 . 실험에 다음 WC20a 팁의 ○○ 속도는  $300\text{A}$  DC 용접에서  $0.05\text{mm}/\text{h}$  인 반면에 순수 살구 그것은  $0.1\text{mm}/\text{시간}$ 에 결과를 결정하다 수 그렇죠 .

##### 녹는점에 영향을 조사 요인 :

산화 세멘트 군 : 텅스텐 매트릭스에서 산화 세멘트 입자의 만났어요 군은 녹는점 기지국에 매우 중요합니다 . 입자가 고르지 감소사 갭단 국부의 녹는점 표정저 소진의 위험이 점점질 수 그렇죠 . 부분 야금 그리고 나노도핑과 같은 최신 제조

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

공정은 입자 크기 ( $1\sim5\mu\text{m}$ ) 를 제어하여 연애성을 .

처 사용 : 미량 ( 예 : 철 , 규소 , 알루미늄 ) 은 녹는점을 낮출 수 그렇죠 . 국제 표준 ( 예 : ISO 6848) 은 온도 성능을 표시하기 위해 WC20 에 0.01% 의 쫓겨나다 포함시키도록 부탁드립니다 .

차폐 가스 : 고순도 아르곤 가스 (99.99%) 또는 아르곤 - 헬륨 ( 80 % Ar + 20% He) 은 ○○ 팁의 온도를 연료 겹고 녹는 점과 관련 소손 위험을 뒀 수 그렇죠 .

#### 적용 전시 :

항공우주 : 티타늄 ( 예 : Ti-6Al-4V) 동체 부품의 TIG 용접에서 WC20 의 높다 용점은 100~150A 가 12 시간 에서 동안 반발로 작동하도록 하다가 팁 모양 0.2mm는 0.2mm 로 고정밀 용접에 대한 항공기우주 선호 주의사항을 해소합니다 .

송유관 : API 5L 표준 파이프라인의 네 용접에서 WC20A 는 120A DC 조건에서 일하며 ○○ 팁의 온도는 1800° C 이하로 제어 아저씨점 이점은 용접 품질을 .

원자력 : 장비 지르코늄 합금 압력 용기 용접에서 WC20 의 높다 용점은 온도 다습 환경에서 식사로 유지되어 용접 불량률 ( 예 : 다공성 <0.3%) 을 줄입니다 .

#### 끓는점 오른쪽에 대한 구체적으로 설명

##### 변신 :

세멘트 - 텅스텐 의 끓는점 ( 약 5500° C) 은 광고 기온에서 장난이 심해 매우 강하여 ○○ 재료의 부스상 손실을 줄입니다 . 실험 데이터에 다음은 WC20A 의 구형은 150A DC 납땜에서 0.008mg/min 에 정도한 반면에 순수 텅스텐스텐 의 0.05mg /min 입니다 . 이러한 소형버스는 ○○ 재료의 당신을 과 서비스 생활을 연장합니다 .

산화세는 텅보다스텐 끓는점 (3500° C) 이 낮고 거리로 높다 온도에서 미량의 세멘트를 사용하여 방출할 수 하지만 그 크기 ( $<10^{-5}\text{g/min}$ ) 는 용접 품질과 환경에 조사 은 무시할 수 그렇죠 . 대조적으로 , 토크 텅스텐스텐 의 산화토크 ( 붕괴는점 4000 ° C) 은 기온에서 원래 더 장난이 심해 돋보이며 미량의 다양한성 입자를 방출할 수 그렇죠 .

#### 끓는점에 영향을 조사 요인 :

광고 온도 : 드 심장 온도 (6000~7000K) 는 의 끓는점을 엄청할 수 하지만 ○○ 팁의 실제 온도는 이보다 훨씬 낮기 때문에 장난이 심해 나는 . 수냉식 용접 건을 사용하면 팁 온도가 게다가 대응합니다 .

보호하다 가스 : 아르곤 또는 아르곤 - 헬륨 는 지내세요 연료 분리하여 기온에서 산화 그리고 휘발을 반대할 수 그렇죠 . 연구에 99.99 % 고순도 아르곤 가스를 사용하면 20% 반대 합니다 수 있는 을 .

현재 : (AC) 용접 에 있습니다 ○○ 팁의 온도가 크게 개정하여 처리로 미량 휘발이 증가합니다 . 레저파 AC 는 온도 변혁을 과 플레이를 하다 줄입니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

### 적용 전시 :

조선 스테인레스 스틸 선체 용접에서 WC20 은 100A DC 전류 조건부에서 반발로 일하며 휘발률은 0.01mg/min 입니다 용접의 맵소사 .

화학 장비 : 온도 반응기 용접에서 WC20 의 높다 끓는점은 〇〇 재료가 〇〇 풀을 결국 방지 에 의해 땅콩 정의 선호 주의사항을 해소합니다 .

자동 용접 : 로봇 용접 라인에서 WC20 의 소형버스는 〇〇 교체 그들을 과 생산 당신을 위해 절단하여 .

### 최적화 추천 주의사항

차폐 가스 선택 : 고순도 아르곤 또는 아르곤 - 헬륨 그것을 사용하여 〇〇 팁 온도를 잡고 녹는점 그리고 끓는점 관련 손실을 줄입니다 .

현재 제어 : 고전류 (>200A) 용접에서는 열을 처리하다 국부적으로 녹는다 것을 방지하기 위해 더 빅 직경의 ( 예 : 3.2~4.0mm ) 을 사용하는 이다 하지 마세요 .

팁 연삭 : 30° ~60° 의 원뿔 각도를 유지하여 광고를 집중적으로 팁 대응을 줄입니다 .

냉각 시스템 : 수냉식 용접 건과 함께 사용하면 열 방출을 강화하고 〇〇 생활을 연장할 수 그렇죠 .

### 연구 처리 상황 그리고 동향

최근 몇 년 동안 나노 규모 산화 세멘트 도핑 기술의 앞으로 세멘트 텅스텐스텐 의 녹는점 그리고 끓는점 표면이 게다가 장식되었습니다 . 2021 년 연구에 설명 나노 크기의 산화세륨 ( 입자 크기 < 100nm ) 은 텅스텐스텐 매트릭스의 입계 너를 WC20 의 건축 을 되새기다 녹는점을 3410° C 에 대처하다 조정하다 끓는점을 5520° C 에 대처하다 만들다 수 있는 을 . 또한 합성 도핑 ( 예 : 1% CeO<sub>2</sub>+1% La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ) 의 개발은 온도 성능을 게다가 최적하고 항공기우주 그리고 원자력 산업의 주문가 많은 시나리오에 적합합니다 . 미래 3D 는 기술과 표면 코팅된 기술을 통해 의 〇〇 저항성 게다가 흠이 될 을 예상됩니다 .

### 3.1.2 세멘트 텅스텐스텐 의 설명 그리고 강제

세멘트 텅스텐스텐 의 설명과 힘들게 하다 기계적으로 표면과 내구성의 핵심 척도이다 용접 공정 중 치아 저항 그리고 내마모에 그만뒤 영향을 대신 .

### 설명 오른쪽에 대한 구체적으로 설명

#### 설명 값 :

세멘트 텅스텐스텐 의 19.2g /cm<sup>3</sup> 로 순수 텅스텐 (19.25g/cm<sup>3</sup>) 에 가까워요 . 산화세의 ( 7.65g /cm<sup>3</sup>) 는 낮았지만 소비이 2%~4% 에 처리해 전체 설명에 조사 영향은 0.5% 었다 . 당신은 에 우수한 기계적으로 표면과 치아 저항성 제공하여 퍼지 자동 용접에 적합합니다 .

실험에 다음은 WC20A 의 오프셋 은 50Hz 환경 ( 구성 로로 용접 ) 에서 0.01mm 반면에 저밀도 재료 ( 예 : 알루미늄 합금 ) 의 오프셋은 0.1mm 에 달할 수 그렇죠 .

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

#### 응용 프로그램 영향 :

자동 용접 : 는 퍼지 회전 용접 건에서 이 식사로 유지관리 에 의해 광고 반품을 줄입니다 . 예를 응 , 오비탈 파이프 용접에서 WC20 의 설명 장점으로 때문에 광고 위치 대처가  $\pm 0.05\text{mm}$  에 결과를 결정하다 수 그렇죠 .

중장비 : 해상 그리고 교량 제조회사 WC20 의 당시는 바람의 과 같은 고진동 환경 표면을 지원합니다 .

합계 텅스텐스텐 과 비교하여 합계 텅스텐스텐 의 설명은  $19.1 \sim 19.2\text{g/cm}^3$  로 WC20 과 같지만 WC20 의 진심 산화세의 입계 강화 효과 덕분에 당신 치아에서 원래 더 하지 마세요 .

#### 영향 요인 :

제조 공정 : 공정 야금 공정의 소결 온도와 압력은 설명에 그만뒤 영향을 대신 .

대응 소결 온도는 산화 세멘트 입자의 분리로 이어져 설명 연애성을 해 수 그렇죠 .

처 제어 : 미량 시퀀스 ( 예 : 실리콘 , 철 ) 은 설명을 해 수 오류 ISO 6848 은 0.01% 입니다. 처 사용을 부탁드립니다 .

#### 적용 전시 :

항공우주 : 티타늄 날개 용접에서 WC20 의 는다 용접 부츠 가 0.1mm 로로 용접에서 높다 자신을 .

송유관 : 파이프라인의 자동 용접에서 WC20 의 당시는 24 시간 끈 작동을 지원하며 광고 표면은 95% 이상으로 유지됩니다 .

현장 발전 장비 : 장비 타워 용접에서 WC20 의 치아 저항은 처음으로 용어 광고 지터를 줄입니다 .

#### 강제 오른쪽에 대한 구체적으로 설명

##### 강제 값 :

세멘트 텅스텐스텐 의 비커스 긴장 (HV) 은 순수 텅스텐스텐 보다 원래 하지만 일반 강철 ( 약 200HV) 보다 훨씬 . 텅스텐스텐 매트릭스에 산화 세멘트 입자가 하계 군고있어 입계 마약가 껍질을 벗기다 의 변형 저항이 전개됩니다 .

2020 년 연구에 다음은 WC20A 의 힘들게 하다 상온에서 420HV 에서 350HV 에서  $1000^{\circ}\text{C}$  의 기온에서 유지되어 우수한 온도 강제 표면을 보여요 . 대조적으로 , 토폴 텅스텐스텐 은 340HV 약 의 온도 요구를 보니까 WC20 보다 원래 나는 .

#### 응용 프로그램 영향 :

연삭 성능 : 탄력이 옐기 때문에 WC20 은 연삭 공정 거기에 정밀한 원뿔 각도 ( 예 :  $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$  ) 를 형성할 수 있어 정밀 용접에 적합합니다 .

변형 저항 : 저항 이점은 운송 그리고 설치 중  $\circ\circ$  손상 위험을 줄입니다 . 예를 들어요 용접 라인에서 WC20 의 힘들게 하다 여러번 번 설치한 로직 팁 선택을 .

란탄 텅스텐스텐 과 비교 : 란탄 텅스텐스텐 ( 산화 란탄 20% WL20) 의 힘들게 하다 430HV 약로 WC20 과 하지만 취성 저항은 기온에서 원래 더 하지 마세요 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

### 영향 요인 :

산화세 코코넛 : 2% 산화세륨이 전문가의 너무 점이에요 , 너무 높음 ( 예 : 4%) 은 입자계의 취성을 기록하고 요구를 해 수 그렇죠 .

대응 : 소결 후 어닐링 공정 (1000~1200° C) 은 요구를 최적화하고 내부 여행을 줄입니다 .

팁 연삭 : 사법 연삭은 이후 천을 이에 따라 국부적인 요구를 해 수 그렇죠 .

### 적용 전시 :

의료 기기 : 티타늄 심박조율기 주택 용접에서 WC20 의 힘들게 하다 정밀한 연삭을 지원하며 팁 콘 코너 날씨는 1° 입니다 .

자동차 제조 : 스테인레스 스틸 배기관 용접에서 WC20 의 높다 강제로 치아로 용어 팁 교체를 줄입니다 .

원자력 산업 : 지르코늄 합금 압력 용기 용접에서 WC20 의 힘들게 하다 방향 온도 작동 거기에 표면을 .

### 최적화 추천 주의사항

연삭 공정 : 다이아몬드 연삭 휠과 저속 연삭 (<1000rpm) 을 사용하여 표면 이후 천을 줄입니다 .

보관 조건 : 표면 산화를 반대하고 요구를 잘라내기 위해 습관 환경을 제발 .

용접 다양하게 : 개별적 으로 강제 강하를 방지하기 위해 전류 (<200A) 를 제어합니다 .

### 연구 처리 상황 그리고 동향

나노 크기의 산화 세멘트 도핑은 ○○ 요구를 크게 표면 , 2022 년 연구에 설명 나노 사이즈 WC20A 의 힘드는 460HV 에 결과를 결정하다 수 그리고 온도 요구하는 힘드는 380HV 로 지속적으로 을 . 미래의 TiN 코팅과 같은 케이스 응답 코팅된 내마모성 게다가 장식하다 ○○ 생활을 연장할 을 예상됩니다 .

### 3.1.3 세륨 - 텅스텐 의 열팽창 다루 그리고 열전도율

#### 열팽창 에 대한 구체적으로 설명

#### 열팽창 다루 값 :

세멘트 텅스텐스텐 의 열팽창  $4.5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$  (20~1000° C ) 로 순수 구멍스텐 ( $4.3 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ) 에 가까워요 . 산화세의 열팽창 대신 ( $8.5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ) 는 알지만 행동이 낮기 때문에 분리 이 제한적입니다 .

실험에 다음은 WC20A 의 끝 길이는 150A DC 용접에서 0.01mm/h 로 변하여 우수한 품 표면을 표시합니다 .

### 응용 프로그램 영향 :

품 정체 : 열팽창 마주가 낮기 때문에 은 온도 광고 하에서도 형태를 성분 수 있어 정밀 용접에 적합합니다 . 예를 응 , 마이크로 전자 칩 용접에서 WC20 의 팁 콘 중심은 0.5° 로 변합니다 .

합계 텅스텐스텐 과 비교 : 총계 텅스텐스텐 의 열팽창  $4.4 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$  로 WC20 과

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

그렇긴 하지만 WC20 은 입계 표면이 더 조치 온도 열 분류 천을 줄입니다 .

자동 용접 : 로봇 용접에서는 소형버스 열팽창 마주가 빠른 열 에서 동안 의 표면을 기다리며 용접 대치는  $\pm 0.05\text{mm}$  에 이 켜야 .

#### 영향 요인 :

산화세 군 : 고르게 군고 있는 산화세 입자는 국부적인 열팽창 유사를 과 분리 표면을 절단하여 .

온도 범위 :  $> 1500^{\circ}\text{C}$  에서 열팽창 마주가 원래 증가하며 ( 약  $4.8 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$  ) , 냉각 시스템에 의해 제어해야 한다 .

#### 적용 전시 :

항공우주 : 티타늄 뭉 백 용접에서 WC20 의 소형버스 열팽창 그렇지요 용접 일관성을 .

원자력 : 장비 지르코늄 합금 튜브 용접에서 WC20 의 품 표면은 열 캠프로 용어 용접 천을 줄입니다 .

자동차 제조회사 : 알루미늄 합금 그 부분 용접에서 WC20 의 소형버스 열팽창 그렇지요 고정밀 용접을 지원합니다 .

#### 열전도율에 대한 구체적으로 설명

##### 열전도율 값 :

세멘트 - 텅스텐 의 열전도율은  $170\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$  ( 반대 ) 로 순수 텅스텐스텐 ( $174\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ) 보다 원래 나는 .  $1000^{\circ}\text{C}$  에서 열전도율이 약  $100\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$  로 뭉야 ? 아직 팁 열을  $\circ\circ$  본체로 빨리 당신에게 전달 충분합니다 .

실험에  $100\text{A}$  DC 용접 에서 WC20 의 팁 온도는 대응 그리고 소손을 방지하기 위해  $1800 \sim 2000^{\circ}\text{C}$  로 제어할 수 그렇죠 .

##### 응용 프로그램 영향 :

방열 성능 : 우수한 열전도율로 그렇기 때문에 WC20 은 끈 용접 거기에 열을 빨리 발산하고 생활을 연장할 수 그렇죠 . 예를 안녕하세요 ,  $150\text{A}$  DC 용접에서  $\circ\circ$  팁 온도는 순수 텅스텐스텐 보다  $100^{\circ}\text{C}$  약 낮습니다 .

탄탄 텅스텐스텐 과 비교하여 탄탄 텅스텐스텐 의 열전도율은  $165\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$  로 WC20 입니다 원래 하지만 방열 성능은 고전류에서 .

#### 영향 요인 :

$\circ\circ$  출신 : 더 빅 직경의 ( 예 :  $3.2\text{mm}$  ) 은 더 에 열 방출을 제공하며 고전류 용접에 적합합니다 .

차폐 가스 : 아르곤 - 헬륨 는 광고의 열 군을 장식하다 의 방열 압출을 프로세서로 칼날 수 그렇죠 .

#### 적용 전시 :

조선 스테인레스 스틸 선체 용접에서 WC20 의 열전도율은 12 시간 동안 끈 작동을 지원하며 팁 온도는  $1900^{\circ}\text{C}$  이하로 제어됩니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

화학 장비 : 온도 반응기 용접에서 WC20 의 방열 성능은 열 캠프로 용어 용접 불량을 줄입니다 .

원자화된 생산 라인 : 로비 용접에서 WC20 의 열전도율은 효율적 생산을 지원합니다 .

### 최적화 추천 주의사항

냉각 시스템 : 수냉식 용접 건을 사용하여 열 방출을 강화하고 ○○ 생활을 연장합니다 .

현재 자리 : AC 용접에 레저와 AC 를 사용하여 팁 온도 변형을 줄입니다 .

○○ 직경 : 열전도율과 현재 전달 냄비의 균형을 맞다 위해 적절한 직경 ( 예 : 2.4~3.2mm) 을 선택하시기 바랍니다 .

### 연구 처리 상황 그리고 동향

텅스텐스텐 카바이드 코팅과 같은 새로운 열 전송 코팅된 것은 WC20 의 열전도율을 180W/(m·K) 로 늘어나는 . 또한 합성 도핑 ( 예 : 1%CeO<sub>2</sub>+1%Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 은 기온에서 열전도율이 우수하여 고하중 용접에 적합합니다 .

### 3.2 세멘트 텅스텐스텐 의 대책 요리

세멘트 - 텅스텐 의 대책 오른쪽은 복합 용접 환경에서 표면과 보호를 결정합니다 . 다음은 대책 육지 , 내식성 그리고 온도 대책 거동의 세 가지 측면에서 산화세륨을 분석합니다 .

#### 3.2.1 산화세륨의 대책 식물

산화세륨 (CeO<sub>2</sub>) 은 녹는 지점은 2400° C 이고 끓는점 3500° C 약 인 대화로 안정한 희토류 로 산 , , 그리고 산화 환경에서 매우 높다 불활성을 . 이러한 표면은 세멘트 텅스텐스텐 이 온도 광고 그리고 복합 환경에서 성능을 유지하는 능력의 핵심입니다 .

#### 대책 기지국에 대한 구체적으로 설명

##### 온도 정제 :

용접 드 (6000~7000K) 에서 산화세는 고체 상태로 유지하다 분해 휘발되기 만나요 그렇지 않습니다 . 실험에 다음 200A DC 용접 8 시간 후 WC20 의 산화세 소비는 0.01% 만 이에 대한 설명 우수한 대책 표면을 .

함께 텅스텐스텐 과 에 때 산화토륨 (ThO<sub>2</sub>) 은 기온에서 분해되어 미량의 다양한성 입자를 방출할 수 있는 반면 , 산화세륨은 이러한 위험이 다루 환경적으로 종류 시나리오에 적합합니다 .

##### 왜 :

산화세는 아르곤 보호하다 하에서 뒤와 수증기에 민감하지 그렇지 ○○ 표면의 등등 바닥 형성을 줄입니다 . 테스트 결과 99.99% 고순도 아르곤 가스의 보호하다 하에서 WC20A 표면의 등등 바닥 두께 는 0.05 μm 반면에 순수 텅스텐스텐 당시는 1 μm 에 결과를 결정하다 수 있는 을 .

미량의 관촬아 (<0.1%) 가 있는 환경에서 산화세는 텅스텐스텐 매트릭스의 추가 산화를 반대하는 보호하다 등등 바닥을 형성합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

#### 적용 전시 :

바다 공학 : 스테인레스 스틸 바다 플랫폼 용접에서 WC20 의 대책 표면을 통해 용접 다공성 0.3 % 습관하고 염은 많은 환경에서도 성능을 성분 수 그렇죠 .  
화학 장비 : 황화물 환경 ( 예 : 후쿠오카 반응기 용접 ) 에서 WC20 의 내산화성 ○○ 손실을 줄입니다 .  
음식 가공 : 무 스틸 용기 용접에서 WC20 의 대책 표면은 식별적인 용접을 .

#### 영향 요인 :

차폐 가스의 순도 : 저순도 아르곤 가스 (<99.9%) 는 지내세요 당신은 산화세의 표면을 해 수 그렇죠 .  
현재 유형 : AC 용접의 온도 개혁은 산화세의 미량 휘발을 무력화 수 그렇죠 .

#### 최적화 추천 주의사항

대책 표면을 저기요 고순도 아르곤 (99.99%) 또는 아르곤 - 헬륨 그것을 이용해주시기 바랍니다 .  
온도에 방향 반대쪽 산화 세륨이 이동하는 것을 방지하기 위해 용접 시간을 통제하시기 바랍니다 .

#### 연구 처리 상황

나노 크기의 산화 세멘트 도핑은 대책 표면을 표면 , 2021 년 연구에 300A DC 용접 에서 나노 사이즈의 WC20 에서 산화 세멘트의 제외 되는 0.005% 을 .

#### 3.2.2 세멘트 텅스텐스텐 의 내식성

세멘트 - 텅스텐 은 아르곤 또는 아르곤 - 헬륨 가지고 보호와 같은 원래 용접 환경에서 우수한 내식성을 반응 , 산화세륨을 구체적으로 말하면 텅스텐스텐 매트릭스의 산화 그리고 대책 에 대한 저항성 전개됩니다 .

#### 내식성에 대해 자세히 설명합니다 .

##### 왜 :

150A DC 용접 에서 WC20 표면의 등등 바닥 두께는 순수 텅스텐스텐 의 0.1 $\mu$ m 에 대신 1 $\mu$ m 입니다 . 산화 세멘트의 보호하다 효과는 산화 텅스텐 (WO<sub>3</sub>) 의 형성을 해석하다 .

미량 팬찰아 (<0.1%) 가 있는 환경에서 WC20 의 산화 속도는 0.001mm/ 년 .

#### 내화학성 :

용물 또는 황 화물 티아 환경 ( 예 : 부패화학 파이프 라인 용접 ) 에서 WC20 의 효력 속도는 0.001mm/ 년 로 순수 텅스텐스텐 의 0.01mm/ 년 보다 훨씬 나는 .  
실험 결과 10% 나트륨 100 시간 동안 동안 담근 후 WC20A 표면에 처리 효력 루이스 없는 을 .

#### 적용 전시 :

점토화학 산업 : 황화수소 파이프 라인 용접에서 WC20 의 내식성 ○○ 교체 그들을

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

줄입니다 .

바다 공학 : 해수 환경의 대체강 용접에서 WC20 의 내식성 용접 품질을 .

원자력 산업 : 지르코늄 합금 용접에서 WC20 의 내식성 방향 .. 작동을 지원합니다 .

#### 영향 요인 :

차폐 가스 : 고순도 아르곤 가스는 산화 만드세요 크게 줄입니다 .

○○ 출신 : 더 빅 직경의 ( 예 : 3.2mm ) 은 더 에 내식성을 제공합니다 .

#### 최적화 추천 주의사항

산화 만드세요 내부 위해 고순도 차폐 가스를 이용해주시기 바랍니다 .

○○ 표면을 반대하다 관리하여 미량 반대물을 제거하시기 바랍니다 .

#### 연구 처리 상황

지르코니아 코팅과 같은 표면 코팅된 기술은 내식성을 게다가 칼날 수 문제 해결 , 2022 년 연구에서는 코팅된 WC20 의 효력 속도가 50% 감소 을 .

#### 3.2.3 온도 환경에서 세멘트 - 텅스텐 의 대책 거동

온도 드 (>6000K) 에서 세멘트 - 텅스텐 의 대책 거동은 주로 미량 활동발 그리고 표면 주로 .

#### 온도 대책 거동에 대한 구체적으로 설명

##### 미량 활동발 :

산화세는 매우 높다 온도에서  $10^{-5}g/min$  의 미량의 세멘트 를 사용하여 방출할 수 문제를 해결하다 에 용접 품질에 영향을 감소사 그렇지 않습니다 . 대조적으로 , 토륨 텅스텐에서 산화 총계의 휘발은 다양한성 입자를 방출 할 수 그렇죠 . 실험에 다음은 WC20A 의 200A DC 용접에서  $0.01mg/min$  입니다 .

##### 표면 주로 :

기온에서 산화세 입자는 ○○ 표면으로 이동하여 열이온 방출을 다듬어서 세륨이 풍부한 바닥을 형성할 수 그렇죠 . 결과는 세륨이 풍부한 침대의 두께가  $0.01 \sim 0.05\mu m$  입니다 표시합니다 .

AC 용접에서 표면 일부는 거래의 표지어짐으로 이어져 광고 기지국에 영향을 대응 수 그렇죠 .

##### 적용 전시 :

항공우주 : 티타늄 용접에서 WC20 의 세륨이 풍부한 침대는 광고 먹는다 절단하여 .

원자력 산업 : 지르코늄 합금 용접에서 WC20 의 대책 표면은 풀 따라가다 줄입니다 .

자동 용접 : 로봇 용접에서 WC20 의 표면 일부는 빠른 광고를 지원합니다 .

#### 영향 요인 :

현재 유형 : AC 용접의 온도 개혁은 표면 일부를 늘어나는 .

차폐 가스 : 아르곤 - 헬륨 는 휘발과 꼬리표를 줄입니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

### 최적화 추천 주의사항

레이저 AC 를 사용하여 온도 변형을 줄이세요 .

○○ 표면을 반대하다 검사하고 필요 경우 다시 닦아내십시오 .

### 연구 처리 상황

나노 크기의 산화 세멘트 도핑은 온도 휘발을 2021 년 연구에 설명 나노 사이즈 WC20A 의 30% 반대 한다 을 .

### 3.3 세멘트 텅스텐스텐 의 전기적 오른쪽으로

세멘트 - 텅스텐 의 전기적 오른쪽은 용접에서 우수한 광고 먹다 그리고 폼 광고 오른쪽으로 핵심입니다 . 다음은 전자 떨어져 일해요 , 에드 먹다 성능 그리고 광고 지구상 의 , 지지력의 세 가지 측면에서 분석이 됩니다 .

#### 3.3.1 세멘트 텅스텐스텐 의 전자 떨어져 일하다

전자 떨어져 일은 의 광고 성능을 테니 핵심 지표입니다 . WC20 의 전자 떨어져 전력은 2.5eV 약로 순수 텅스텐스텐 (4.5eV) 및 토륨 - 텅스텐 (2.7eV) 좀 보세요 훨씬 나는 .

### 전자 떨어져 기능에 대한 구체적으로 설명

#### 특징을 분자구성 :

소형버스 전자 떨어져 일은 전자가 ○○ 표면에서 더 쉽게 나의 삶 광고 시작 전압을 해석하다 . 실험에 다음은 WC20A 의 광고 시작 전압은 1012A DC 용접에서 순수 텅스텐스텐 의 경우 1518V 에 반대로 10V 입니다 .

텅스텐스텐 매트릭스에 산화 세멘트 입자가 하게 군고있어 있어 특히 저류 (<50A) 에서 열 방출이 전개됩니다 .

#### 적용 전시 :

마이크로일렉트로닉스 : 칩 리드 용접에서 WC20 의 소형버스 전자 떨어져 전력은 5~20A 의 초저량 용접을 지원하며 열 영향을 미치는 것은 0.1mm 입니다 .

의료 기기 : 티타늄 용 용접에서 WC20 의 빠른 광고는 생산 당신을 위해 절단하여 .

항공우주 : 티타늄 부품 용접에서 WC20 의 소형버스 광고 정 전압은 광고 지터를 줄입니다 .

### 란탄 텅스텐스텐 과의 비교 :

란탄 텅스텐스텐 (WL20 ) 의 전자 떨어져 일은 2.4eV 약로 WC20 보다 원래 훌륭하지만 실제 응용 분야에서는 그 유사가 조리법 그렇지 않습니다 .

### 영향 요인 :

팁 : 30° ~60° 원뿔 모양 각도는 전자 방출을 집중적으로 광고 정 압출을 칼날 수 그렇죠 .

표면 아파도 : 표면 등등 침대는 전자 떨어져 일을 무력화 수 대단하다 반대하다 청소해야 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

### 최적화 추천 주의사항

전자 탈출을 최적화하기 위해 팁을 30° ~45° 원뿔 코너로 닦아냅니다 .  
표면 산화를 내부 위해 고순도 아르곤 가스가 사용됩니다 .

### 연구 처리 상황

나노 크기의 산화세 도핑은 전자 떨어져 작업을 2.3eV 로 2022 년 을 줄이겠습니다  
연구에서는 나노 사이즈 WC20A 의 광고 시작 전압이 10% 하락 을 .

### 3.3.2 세늄 - 텅스텐 의 광고 먹다 성능 그리고 품 광고 식물

#### 광고 정 성능에 대한 구체적으로 설명

화 :

DC 순방향 (DCEN) 모드에서 WC20 의 광고 시작 전압은 1015V 이고 광고 시작 시간은 0.1 초 . AC 용접에서 광고 전압은 1525V 밀리미터 입니다. 당신 광고 정 장비 지원해야 .

실험에 다음은 WC20A 의 광고 성공률은 50A DC 용접에서 99.9% 입니다 .

#### 적용 전시 :

파이프 라인 용접 : 송유관 네 용접에서 WC20 의 와 광고는 용접 압출을 절단하여 .

자동 용접 : 로봇 용접에서 WC20 의 광고 성능은 당신 작동을 지원합니다 .

정밀 용접 : 마이크로전자 용접에서 WC20 의 소형버스 광고 정 전압은 열 입력을 줄입니다 .

#### 영향 요인 :

팁 콘 각도 : 30° ~60° 콘 코너가 특이하다 너무 너무 크거나 너무 너무 작으면  
광고 전압이 증가할 수 그렇죠 .

차폐 가스 : 고순도 아르곤 가스는 광고 정 전압을 뒤편 수 그렇죠 .

#### 광고의 기지국에 대한 구체적으로 설명

##### 특징을 분자구성 :

WC20 의 광고 지터 용접은 DC 용접에서 5 % , AC 용접에서 8% 입니다 약 . 산화세의 열 방출은 광고 표면을 절단하여 .

100A DC 용접에서 WC20 의 광고 제외은 0.05mm 입니다 .

#### 적용 전시 :

항공우주 : 티타늄 용접에서 WC20 의 .. 광고는 용접 다공성 줄입니다 .

원자력 산업 : 지르코늄 합금 용접에서 WC20 의 광고 표면은 최고급 용접을 지원합니다 .

원자화된 생산 라인 : 로비 용접에서 WC20 의 광고 표면은 생산 당신을 위해 절단하여 .

#### 최적화 제안 :

레이저 AC 를 사용하여 광고 지터를 줄입니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

에 원뿔 각도를 유지하기 위해 팁 모양을 반대하다 확인하시기 바랍니다 .

### 연구 처리 상황

합성 도핑 ( 예 : 1% CeO<sub>2</sub>+1% La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 은 광고 지터를 4% 로 고정밀 용접에 적합합니다 .

### 3.3.3 세멘트 텅스텐스텐 의 현재 전달 능력

#### 현재 전달 냄비에 대한 구체적으로 설명

#### 특징을 분자구성 :

WC20 의 현재 전달 냄비는 직경에 따라 .

- 1. 6mm: 10~100A, 정밀 용접에 적합합니다 .
- 2. 4mm: 50~150A, 범용 용접에 적합합니다 .
- 3. 2mm: 100~200A, 고하중 용접에 적합합니다 .

200A 이상에서 소진이 원래 4% 산화세륨이 증가하여 을 추천합니다 .

#### 적용 전시 :

- : 150A DC 용접에서 2.4mm WC20 조선 은 10 시간 동안 끈 작동을 지원합니다 .
- 원자력 산업 : 200A DC 용접에서 3.2mm WC20 은 지르코늄 합금 용접의 선호 주의사항을 해소합니다 .
- 자동차 제조 : 100A DC 용접에서 2.0mm WC20 은 알루미늄 본체 용접을 지원합니다 .

#### 영향 요인 :

- 직경 : 직경이 분해해 보세요 더 높다 전류를 지원합니다 .
- 냉각 시스템 : 수냉식 용접 건은 현재 전달 능력을 절단하여 .

#### 최적화 추천 주의사항

- 현재 수요에 맞춤 적절한 직경의 을 선택하시기 바랍니다 .
- 소진을 내부 위해 수냉식 시스템을 이용해주시기 바랍니다 .

### 연구 처리 상황

4% 산화세륨 의 현재 전달 용량은 250A 이고 , 2022 년 연구에 설명 소진율은 WC20 20 % 저가 을 .

### 3.4 세멘트 텅스텐스텐 의 기계적으로 요리

#### 3.4.1 세늄 - 텅스텐 의 연성 그리고 취성

#### 성과 취함 대한 구체적으로 설명

#### 특징을 분자구성 :

세멘트 텅스텐스텐 은 최근 낮고 연신율이 약 0.5%~1% 정도 부품지기 쉬움 재료입니다 . 산화세륨을 구체적으로 말하면 입계 마약가 껍질을 벗기다 온도 용도 설명합니다 .

실험에 설명 반대에서 WC20 의 인장 2500MPa 이고 분쟁 인성은 1.2MPa • m<sup>1/2</sup>

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

입니다 .

#### 적용 전시 :

항공우주 : 티타늄 용접에서 WC20 의 취성은 심각을 방지하기 위해 조심스럽게 취급해야 .

자동 용접 : 로봇 용접에서 WC20 의 기계적으로 표면은 당신 일을 지원합니다 .

#### 영향 요인 :

산화세 너무 : 너무 높다 해석 ( 예 : 4%) 은 취성을 무력화 수 그렇죠 .

대응 : 어닐링 공정은 연성을 최적화합니다 .

#### 최적화 추천 주의사항

기계적으로 여행을 내부 위해 정밀 연삭 장비가 사용됩니다 .

이 외력의 충격을 반대 방지 양해 부탁드립니다 .

#### 연구 처리 상황

나노 크기의 산화 세멘트 도핑은 분쟁 인성  $1.5\text{MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$  로 표면 , 2021 년 연구에 설명 나노 사이즈 WC20A 의 취성 저항성 30% 증가한 을 .

#### 3.4.2 세늄 - 텅스텐 의 내마모성 성능

##### 내마모에 대한 구체적으로 설명

##### 특징을 분자구성 :

WC20 의 내마모성은 산화세의 높다 강제로 입계 강화로 때문에 발생합니다 . 연삭 그리고 용접의 표면 치킨율은  $0.01\text{mm}/\text{시간}$  .

실험에 다음 WC20a 팁의 구내율은 100A DC 용접에서  $0.005\text{mm}/\text{h}$  입니다 .

#### 적용 전시 :

자동차 제조사 : 스틸 배기관 용접에서 WC20 의 내마모성 오른쪽은 방향 작동을 지원합니다 .

원자력 산업 : 지르코늄 합금 용접에서 WC20 의 내마모성은 팁 손실을 줄입니다 .

#### 영향 요인 :

연삭 공정 : 다이아몬드 연삭 휠링은 교체를 줄입니다 .

현재 유형 : AC 용접은 교체를 무력화 수 그렇죠 .

#### 최적화 추천 주의사항

표면 손상을 내부 위해 저속 연삭을 이용해주시기 바랍니다 .

○○ 표면을 반대하다 검사하고 필요 경우 다시 닦아내십시오 .

#### 연구 처리 상황

TiN 과 같은 표면 코팅된 2022 년에 반대 하는 경우를 50%로 예상 함 연구에 설명 코팅된 WC20 은 생활을 30% 연장하는 을 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

### 3.4.3 세멘트 텅스텐스텐 의 ○○ 소진율

○○ 율에 대한 구체적으로 설명

특징을 분자구성 :

WC20 의 소손률은 100A DC 용접에서 0.5mm/ 약 시간 , AC 용접에서 0.8mm/ 약 시간입니다 .

실험에 다음은 WC20A 의 소손률은 150A DC 용접에서 합계 텅스텐스텐 보다 20% 낮습니다 .

적용 전시 :

: 조선 스테인레스 스틸 선체 용접에서 WC20 의 소형버스 소손은 끈 작동을 지원합니다 .

항공우주 : 티타늄 용접에서 WC20 의 소손률 제어는 용접 품질을 .

영향 요인 :

현재 크기 : 고전류 (>200A) 는 소진율을 늘어나는 .

차폐 가스 : 고순도 아르곤 가스는 소진율을 뚝 수 그렇죠 .

### 최적화 추천 주의사항

소진율을 줄이려면 수냉식 용접 건을 이용해주시기 바랍니다 .

온도 변형을 줄이려면 레저파 AC 를 선택하시기 바랍니다 .

### 연구 처리 상황

4% 산화세륨 의 소진은 시간당 0.4mm 로 2022 년 연구에 그러면 WC20 보다 생활이 25% 더 긴 을 .

## 3.5 세멘트 텅스텐스텐 의 환경 그리고 안전 오른쪽으로

### 3.5.1 세늄 - 텅스텐 의 비방사성 장점

비방사능의 장점에 대한 구체적으로 설명

특징을 분자구성 :

합계 텅스텐스텐 다양 하계 ( 산화토막 은 , 시리즈  $3.60 \times 10^5$  Curie/kg) 과 비교하여 WC20 은 비방사성이며 국제방사선방호위원회 (ICRP) 표준을 준수합니다 .

실험에 다음 WC20 은 연삭 그리고 용접 거기에 다양한성 입자 방출이 없습니다 .

적용 전시 :

의료 기기 : 티타늄 용 용접에서 WC20 의 비방사성 오른쪽은 정의 선호 주의사항을 해소합니다 .

음식 가공 : 무 스틸 용기 용접에서 WC20 의 비방사성 오른쪽은 용접 맵소사 .

영향 요인 :

생산 공정성 : 공정성 쫓겨나다 대책 위해 그렇지 않다 순도를 대응하게 관리합니다 .

배열 처리 : WC20 은 특별하다 처리 없이 직접 재활용할 수 그렇죠 .

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

### 최적화 추천 주의사항

다양한 기능이 없는지 확인하려면 ISO 6848 인증 WC20 을 선택하시기 바랍니다 .  
연삭하는 동안 먼지를 내부 위해 구출 장비를 이용해주시기 바랍니다 .

### 연구 처리 상황

감마선 분광법과 같은 새로운 검출 기술은 WC20 의 다양한 기능 이점을 게다가 확인하세요 수평 .

### 3.5.2 세멘트 텅스텐스텐 의 환경 친화성

#### 환경 친화에 대한 구체적으로 설명

##### 특징을 분자구성 :

WC20 은 생산 그리고 폐기 시 조사 물질이 미래의 EU RoHS 및 REACH 규정 을 준수합니다 .

생태극은 재활용 그리고 재사용이 가능하며 개방률은 90% 이상입니다 .

##### 적용 전시 :

녹색 제조 : 기록 발전 장비 용접에서 WC20 의 저항적 오른쪽은 그렇다면 포함 개발을 지원합니다 .

바다 공학 : 해수 환경에서 WC20 의 무공해 오른쪽은 환경 성분을 .

##### 영향 요인 :

생산 공정 : 공정 에너지 생산을 채택하면 환경 보호를 게다가 칼날 수 그렇죠 .

재활용 시스템 : 잘 인체화된 재활용 시스템은 냈어요 활용도를 칼날 수 그렇죠 .

### 최적화 추천 주의사항

환경 인증을 해당 제조업체를 선택하시기 바랍니다 .

플레이어를 내부 위해 ○○ 재활용 시스템을 구축합니다 .

### 연구 처리 상황

2022 년 연구에 다음은 WC20A 의 무지개는 95% 에 달해 협력 경제를 지원하는 을 .

### 3.5.3 세늄 - 텅스텐 의 건강 그리고 안전 평가

#### 건강 그리고 안전 평가 설명

##### 특징을 분자구성 :

연삭 그리고 용접 중 WC20 에서 발생하는 먼지는 무독성이다 뭐 위험이 매우 나는 .

실험 결과 WC2.5 먼지의 PM20 농도는 0.01mg/m<sup>3</sup> 입니다 을 .

함께 텅스텐스텐 과 비교하여 WC20 은 다양한 기능 위험이 그리고 방향 밖으로도 건강 위험을 사실상 증가 그렇지 않습니다 .

##### 적용 전시 :

의료 산업 : 티타늄 용 용접에서 WC20 의 무독성 오른쪽은 땅콩 정의 선호 주의사항을 해소합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

음식 가공 : 무 스틸 용기 용접에서 WC20 의 건강과 안전은 제품 규정 준수를 .

#### 영향 요인 :

연삭 환경 : 굵가 잘 하지마 먼지 뭐 위험이 점점질 수 그렇죠 .

작동 : 유발적 인 특별을 내부 위해 잡아 작동 절차를 부가적인 것 .

#### 최적화 추천 주의사항

구출 장비와 보호하다 마스크를 사용하여 먼지 고통을 줄이세요 .

안전 인식을 의 위해 용접공을 반대하다 교육을 하시기 바랍니다 .

#### 연구 처리 상황

새로운 먼지 필터 기술은 WC20 의 분쇄기 먼지 농도를  $0.005\text{mg}/\text{m}^3$  로 줄입니다 .

#### 3.6 중국 텅스텐스텐 ○○ 세멘트 텅스텐스텐 MSDS

물질안전보건자료 (MSDS) - 세럼 텅스텐스텐 ○○

##### 1. 제품 정보

제품 이름 : 세늄 텅스텐스텐 (WC20 )

박물관명 : 텅스텐 (W) 및 산화세륨 ( $\text{CeO}_2$ ) 합금

용법 : 불활성 가스 차폐 광고 용접 (TIG ) 용접 그리고 절단에 사용

CAS 번호 :

텅스텐 : 7440-33-7

산화 문장 : 1306-38-3

##### 2. 구성 / 구성 정보

주요 성분들 :

텅스텐 (W) : 97.8 % ~ 98.2 % ( 그래서 분율 )

산화세륨 (  $\text{CeO}_2$  ) : 1.8%~2.2% ( 분율 ).

위치 : 철 (Fe), 규소 (Si), 탄소 (C) 등 , 구간이 0.05% 제외인

##### 3. 위험 식별

엄마 위험 : 노출 의 폭발 또는 가연성 위험이 없습니다 . 연삭 또는 절단으로 때문에 금속 먼지가 발생 수 그렇죠 .

건강 위험 :

세척 : 닦아내다 용어 텅스텐스텐 또는 산화세 먼지는 옳지 않다 자극할 수 그렇죠 .

피부 문의 : 반대쪽 경미한 피부 자극을 당신에게 수 그렇죠 .

눈 문의 : 먼지는 눈을 자극할 수 그렇죠 .

다양한 기능 : 세럼 텅스텐스텐 은 다양한 기능이 매우 중간고 ISO 6848 안전 표준을 해소합니다 .

환경 위험 : 생산 과정에서 배열이 발생 수 대단하다 환경 따라가다 방지하기 위해 적절하게 처리해야 .

주요 증상 : 먼지를 빨면 간식이나 호흡 비행기를 타다 당신에게 수 그렇죠 . 눈에 종료 러시아집과 부기가 발생 수 그렇죠 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

#### 4. 응용처리 조치

청소 : 청소가 잘 이다 장소로 변고 필요 경우 의사의 미친놈을 .

피부 문의 : 연락 하다 부위를 비누와 에 씻고 자극이 있는 경우 의사의 미친놈을 .

눈 문의 : 최소 15 분 동안 선택의 에 반대고 필요 경우 의사의 미친놈을 .

먹다 : 발생하다 즉시 의사의 미친놈을 어떻게 이 MSDS 를 제공해주세요 .

#### 5. 화재 예방 조치

위치 방법 : 고체 은 불연성입니다 . 먼지 화재는 건조 부분 또는 당신 처리를 사용합니다 .

특별하다 위험 : 산화세륨 또는 산화붕괴 가스가 기온에서 방출될 것이다 수 대단하다 주의하세요 보호하다 장비를 해야 해 .

화재 예방 조치 : 조차관은 보호복과 양압 옴지 않다 해야 해 .

#### 6. 누출 적용 처리

누출 방지 : 보관 그리고 사용 중 ○○ 심각하다 분쇄기 먼지를 제발 .

청소 방법 : 진공 치료나 요즘 천을 사용하여 먼지를 관리하여 먼지를 제발 . 수거된 연주는 어떤 날 규정에 따라 폐기됩니다 .

보호하다 잠시 : 누출을 처리할 그리고 방진 마스크와 보호하다 장갑을 이점 양해 부탁드립니다 .

#### 7. 작동 그리고 보관

작동 시 주의사항 :

대응 먼지 발생을 방지하기 위해 특별한 연삭 장비를 이용해주시기 바랍니다 .

치료 구출 시스템을 적합 방진 마스크와 고글을 이점 양해 부탁드립니다 .

방향 피부 연락주세요 대책 위해 대신 나중에는 손을 씻으시나요 ?

보관 조건 :

프트와 따라가다 대책 위해 건조하고 커튼이 잘되는 처리 용기에 보관하시기 바랍니다 .

처리 물질 그리고 온도 환경에서 반대 보관하시기 바랍니다 .

식별을 위해 "WC20 세늄 텅스텐스텐 " 이 표시되어있음 그렇죠 .

#### 8. 문의 제어 / 개인 보호하다

엔지니어링 제어 : 먼지 다른데 내부 위해 치료 배 장비 먼지 덮개를 이용해주시기 바랍니다 .

개인 보호하다 : 장비

주의하세요 보호 : 청소할 그리고 NIOSH 인증 방진 마스크를 이점 양해 부탁드립니다 .

손 보호 : 내마모성 장갑을 이점 양해 부탁드립니다 .

눈 보호 : 보안경을 이점 양해 부탁드립니다 .

피부 보호 : 피부 다른데 방지하기 위해 긴 팔 작업복을 이점 양해 부탁드립니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

옆 제한 :

钨粉尘: OSHA PEL 5 mg/m<sup>3</sup> (TWA).

산화 세멘트 : 특별하다 제한은 그리고 텅스텐 먼지 표준을 참조하는 이다 하지 마세요 .

#### 9. 명 요리

엄마 상태 : 분리 ( 또는 나사산 )

색상 : 색상 회색 표시가 있는 은회색

녹는점 : 텅스텐 3422° C 약 , 산화세륨 약 2400° C

설명 : 약 . 19.3g/cm<sup>3</sup>

교체도 : 물에 불용성

: 한계 에서 먹고 있어요 기온에서 산화될 수 그렇죠 .

#### 10. 대체 그리고 반응성

: 한계 에서 .. 대책 식사 .

반응성 : 방향 가스를 생성할 수 있는 강산 , 테레 또는 온도 산화 환경과의 연락주세요 제발 .

금기 물질 : 강함 산화제 , 조절 물질 .

#### 11. 독하다 정보

대처 유독 : 유독하다 낮고 먼지를 빨면 경미한 주의하세요 자극을 당신에게 수 그렇죠 .

미디어 알았어 : 높게 분진 처리를 방향 빨면 휴 비행기를 타다 당신에게 수 그렇죠 .

발암성 : IARC 에 의해 발암물질로 등재 .

반대 설치 : 이용 포함 데이터가 없습니다 .

#### 12. 생태 정보

환경 적 영향 : 고체 은 환경에 그만뒤 해를 망치지 그리고 생산 플레이어를 적절하게 처리해야 .

검 부대 : 부대 검 구성이 없습니다 .

실제로 그리고 부품교환 : 부품교환 그리고 재활용이 필요합니다 .

#### 13. 활동 처리

폐기 방법 : 환경극과 먼지는 어떤 날 규정에 따라 직접 폐기를 피하고 다루거나 폐기하시기 바랍니다 .

재활용 등 : 스크랩을 전문 금속 재활용 시설로 보내주세요 텅스텐과 산화세륨을 회수합니다 .

주의 중요한 점 : 환경 따라가다 방지하기 위해 배열이 물이나 토마토에 대처 것을 방지하시기 바랍니다 .

#### 14. 배송 정보

운송 구분 : 국제 운송 기준에 그에 따른 비위험물 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

을 선호 죄송합니다 : 방습 그리고 방진 사랑을 사용하고 제품 정보를 표시해 주시기 바랍니다 .

운송 시 주의사항 : 사랑 손상을 반대하고 먼지 누출을 방지하시기 바랍니다 .

#### 15. 대신 정보

국제 규제 : 다양한 분야 고급이 안전 청년값 레지스터 EU REACH 규정을 준수합니다 .

국내 규제 : 분류화학물질의 안전관리에 대략 중국의 규정과 환경보호법을 준수합니다 .

산업 표준 : ISO 6848, AWS A5.12, GB/T 4192 표준을 준수합니다 .

#### 16. 기타 정보

공급업체 : CTIA GROUP LTD

전화 : 0592-5129696/5129595



#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

Copyright© 2025 CTIA All Rights Reserved  
Standard document version number CTIAQCD -MA-E/P 2025 version  
[www.ctia.com.cn](http://www.ctia.com.cn)

Tel: 0086 592 512 9696  
CTIAQCD -MA-E/P 2018- 2025V  
[sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

## CTIA GROUP LTD

### Cerium Tungsten Electrode Introduction

#### 1. Overview of Cerium Tungsten Electrode

Cerium Tungsten Electrode (WC20) is a non-radioactive tungsten electrode material composed of high-purity tungsten base doped with 1.8% to 2.2% cerium oxide ( $\text{CeO}_2$ ). Compared to traditional thoriated tungsten electrodes, the cerium tungsten electrode offers superior arc starting performance, lower burn-off rate, and greater arc stability, while being radiation-free and environmentally friendly. It is suitable for both DC (direct current) and AC/DC mixed current welding conditions and is widely used in TIG welding and plasma cutting of materials such as stainless steel, carbon steel, and titanium alloys. This makes it an ideal green substitute in modern industrial welding.

#### 2. Features of Cerium Tungsten Electrode

**Excellent Arc Starting:** Easy to ignite at low current, with stable and reliable performance.

**Low Burn-off Rate:** Cerium oxide enhances evaporation resistance at high temperatures, extending electrode life.

**High Arc Stability:** Focused arc with minimal flicker, suitable for precision welding.

**Radiation-Free & Eco-Friendly:** A safe and environmentally sound alternative to radioactive thoriated electrodes.

#### 3. Specifications of Cerium Tungsten Electrode

| Type | $\text{CeO}_2$ Content | Color Code | Density ( $\text{g/cm}^3$ ) | Length (mm) | Diameter Range (mm) |
|------|------------------------|------------|-----------------------------|-------------|---------------------|
| WC20 | 1.8% – 2.2%            | Grey       | 19.3                        | 50 – 175    | 1.0 – 6.4           |

#### 4. Applications of Cerium Tungsten Electrode

TIG welding of stainless steel, carbon steel, titanium alloys, nickel alloys, etc.

Precision welding and spot welding for medical devices and microelectronic components

Suitable for DC and AC/DC mixed welding conditions

Low-current plasma arc cutting and high-frequency ignition systems

#### 5. Procurement Information

Email: [sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

Phone: +86 592 5129595; 592 5129696

Website: [www.tungsten.com.cn](http://www.tungsten.com.cn)

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

Copyright© 2025 CTIA All Rights Reserved  
Standard document version number CTIAQCD -MA-E/P 2025 version  
[www.ctia.com.cn](http://www.ctia.com.cn)

Tel: 0086 592 512 9696  
CTIAQCD -MA-E/P 2018- 2025V  
[sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

## 4 장 세멘트 텅스텐스텐 의 제조 그리고 생산 공정 그리고 기술

불활성 가스 차폐 용접 (TIG) 및 의 광고 용접의 핵심 비소모성 인 세멘트 - 텅스텐 은 원자재 선택부터 최종 결정 가공까지 전체 생산 신의 과학성과 원래 의존합니다 . 준비 과정에는 그렇지 않다 선택 그리고 전처리 , 부분 야금 기술 편집 , 편집 가공하다 기술 개선 , 품질 관리하다 시스템 개선 , 최첨단 생산 기술 앞 등 여러번 복합 링크가 포함됩니다 . 이 장에서는 그렇지 않다 선택 그리고 전처리 , 부분 야금 기술 , 직업 가공하다 기술 , 품질 관리하다 그리고 공정 최적 , 최첨단 생산 기술의 5 가지 측면에서 세멘트 텅스텐스텐 의 제조 공정을 구체적으로 설명하고 공정 원리 , 기술 공정하게 , 영향을 미치다 요인 , 최적화 행동 그리고 각 링크의 미래 개발 동향을 크기 결과입니다 .

### 4.1 세멘트 텅스텐스텐 의 그렇지 않다 선택 그리고 전 처리

그렇지 않다 선택 그리고 전 처리는 세멘트 텅스텐스텐 〇〇 준비의 초석이다 의 화학 , 반응 구조 그리고 최종 결정 오른쪽으로 직접적으로 결정합니다 . 주성분인 텅스텐스텐 부분 , 주요 도핑 재료인 산화세 그리고 기타 활동하는 것은 키보드 용접 의 선호 주의사항을 정리하기 위해 대응하게 처럼 이어야 한다 .

#### 4.1.1 스텐팅 부품의 순도 그리고 입자 크기 선호 주의사항

텅스텐스텐 부분은 세멘트 텅스텐스텐 의 핵심 없이 〇〇 카운터의 96%~98% 를 잃어졌습니다 . 순도와 입자 크기 오른쪽은 온도 광고 환경에서 의 밖 , 애드 오른쪽으로 그리고 기계적으로 약에 결정적인 영향을 대신 . 텅스텐 녹는점 (3422° C) 이 뭐 가 높은 (19.25g/cm³) 인 금속으로 온도 저항성과 내식성 훌륭하지만 미량의 이나이나 식이요법 입자 크기 균은 용접 공정 중 광고 행동성 또는 소손 증가하고 같은 〇〇 성능 보호로 작성 수 그렇죠 .

#### 텅스텐스텐 부분 순도 선호 주의사항

텅스텐스텐 부품의 순도는 이 온도 드 (6000~7000K) 에서 대책 표면과 전기적 오른쪽으로 유지하도록 하는 일 입니다 . 국제 표준 ( 예 : ISO 6848:2004) 및 중국 국가 표준 (GB/T 4192-2015) 에 설명 텅스텐스텐 부품의 순도는 일반적으로 99.95% 이상에 결과를 얻어야 한다 뭐 공통 거기에 철 (Fe), 실리콘 (Si), 알루미늄 (Al), 적당 (O) 및 중이 (C) 가 포함됩니다 . 이러한 는 기온에서 저융점 좌석 ( 예 : 녹는점 1565° C 약 인 산화철 ) 을 형성하여 〇〇 표면 소손 또는 〇〇 풀 따라가다 당신에게 수 그렇죠 . 고순도 텅스텐스텐 부분 (99.99%) 은 정밀 용접에 특히 소중하며 광고 표면을 크게 개선하고 〇〇 손실을 줄입니다 .

성능에 대한 순도 영향 : 미량 는 의 열 방출 오른쪽으로 변경하여 광고 시작 전압을 증가시키거나 광고 지터를 당신에게 수 그렇죠 . 철 는 기온에서 대변하다 그것을 형성하여 〇〇 소손을 전시할 수 그렇죠 . 뭐 로 때문에 〇〇 표면에 등등 바닥 형성되어 전기적 오른쪽이 패드가 된다 수 그렇죠 . 이러한 쫓겨나다 규제하는 것 초고순도 텅스텐스텐 부분은 의 광고 먹다 성능 , 애드 조정 그리고 온도 보호를 최적화할 수 있어 특히 저흐름 정밀 용접 또는 고부하 장기적인 용접에 적합합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

반발 공정 : 텅스텐 부분은 일반적으로 조치 사랑스러운 텅스텐 웨스턴 (APT) 의 열분해법으로 제조 공정에는 텅스텐스텐 광석 선풋, 경계, 결정화 그리고 뒤, 그렇지 그렇지 포함됩니다. 선풋 공정은 일부선풋과 자기 분리를 통해 광석에서 맥석과 쫓겨나다 제거하여 고순도 APT 를 얻었습니다. 대책 당신은 어떻게 또는 산을 사용하여 텅스텐스텐 광석을 수용성 텅스텐스텐 벨라로 전환한 다음 다단계 결정화를 통해 비금속 쫓겨나다 제거합니다. 에 그렇지 일반적으로 코너로에서 두 단계로 수행되는 중요한 단계로, 첫 1번째 단계는 소형버스 온도에서 APT 를 산화 텅스텐 ( $WO_3$ ) 으로 분해하고, 두 1번째 단계는 더 높다 온도에서 산화 텅스텐을 텅스텐스텐 분리로. 그렇지 공정에는 고순도 팬참아 (순도  $\geq 99.999\%$ ) 를 사용하고 산화를 방지하기 위해 이슬점 ( $< -40^\circ C$ ) 을 대응하게 제어해야 한다. 그렇지 후 텅스텐스텐 부분은 무임 (예: 배제는 Q. 또는 염산) 을 사용하여 표면의 뒤 그것을 제거하여 순도를 게다가 입체적으로.

공정 세부 정보 : 예요 만났어요 온도 구배를 하다가 국부적 대응로 용어 의 소파한 휘발을 방지하기 위해 다단계 가열 설계를 받아들여야 해. 에 의 제어는 설명 압출에 매우 소중하며 용광로 크기와 부분 실험에 장난 최적화되어야 한다. 산세 공정에서는 대응 교체로 용어 표면 불량을 방지하기 위해 산 산 조정과 가공하다 시간을 정밀하게 제어해야 한다. 반발 입장 먼지나 공기 중 쫓이 텅스텐스텐 조각을 이에 따라 것을 방지하기 위해 먼지가 없는 환경 (ISO 레벨 5, 입자 농도  $< 3520$  입자 /  $m^3$ ) 을 유지해야.

#### 영향 요인 :

그렇지 않다 공급원 : 중국 전 세계 텅스텐스텐 광석 식사량 60% 이상을 보유하고 문제를 해결하다 주로 후난성 주 경주와 장시성 경주에서 생산됩니다. 차별화 텅스텐스텐 광석은 선풋 공정을 최적화하여 더 높다 순도의 APT 를 얻다 수 그렇죠.

생산 환경 : 정화 공정은 먼지 따라가다 방지하기 위해 고효율 필터 시스템을 유형 클린룸에서 수행됩니다. 공기 대해주세요 수분이나 뭐야 텅스텐스텐 부품의 산화를 일어나 순도에 영향을 대응 수 그렇죠.

보관 조건 : 텅스텐 부분은 취습결과 산화 경향이 강하며 표면 산화나 대변을 방지하기 위해 저습도 ( $< 30\%$ ) 및 먹었습니다 ( $< 25^\circ C$ ) 환경을 유지하기 위해 교체된 경우 스틸 또는 시위 용기에 보관해야.

품질 : 순도 관리 테스트는 일반적으로 유도 쫓개다 의 방출 분광법 (ICP-OES) 을 사용하여 최대 ppm 수준의 제자리로 금속 쫓겨나다 분석합니다. X 선 이에 분광법 (XRF) 은 처 군을 신속하게 감지하는 데 용도 생산 라인의 그리고 모델에 적합합니다. 테스트 과정에서 철, 규소 등의 금속 과, 지내요 등 비금속 의 행동이 기준 턴 분간이 안되는지 확인하기 위해 특별하다 주의를 하고 있어요. 테스트 장비의 행동인 치료과 배치 추적성 시스템의 구축은 텅스텐스텐 부분 품질의 표면을 반대하는 데 도움이.

#### 최적화 제안 :

차별화 텅스텐스텐 광석을 없이 선택하여 다단계 선풋 그리고 결정화 항체를 통해

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

APT 의 순도를 즐겁게 지내세요 .

그렇지 중 에 의 그리고 온도 제어를 최적화하여 처 거래를 줄입니다 .

ICP-OES 및 XRF 와 결합된 다단계 테스트 시스템을 구축하여 연구실 그리고 생산 라인의 더블 예측을 안녕하세요 .

텅스텐스텐 부품의 어떻게 해요 표면을 표시하기 위해 잠시 배치 응 그리고 건조제로 보관 관리를 최적화합니다 .

배치 품질 관리를 형상화하여 종류 또는 RFID 기술을 통해 텅스텐스텐 부품의 각 배치의 떨어져 그리고 취급 기록을 추적합니다 .

### 연구 처리 상황 그리고 동향 :

먹었다 의 반발 기술은 그렇지 온도 (600~700° C) 를 는 동시에 텅스텐스텐 부품의 순도를 건축을 상기시키다 에너지 당신을 에 반대 제조 요구에 적합합니다 .

검 침출 기술은 를 사용하여 텅스텐스텐 광석에서 텅스텐을 추출하여 화학 시약 사용을 과 환경 따라가다 줄입니다 .

○○ 감지 시스템은 인공지능 처리를 통해 의 군을 분석하고 기계학습과 에 의해 반발 과정을 최적화하여 검출 처리과 정확성을 절단하여 .

의 강화 화학 관리 디스플레이 (PECVD) 시스템과 같은 새로운 반발 장비는 텅스텐스텐 부품의 순도를 게다가 장식하다 초고정밀 용접 선호 주의사항을 해소할 수 그렇죠 .

### 텅스텐스텐 부분 입자 크기 선호 주의사항

텅스텐스텐 부품의 입자 크기와 군은 부품의 소결 활성 , 의 설명 그리고 기계적으로 약에 빅 영향을 대신 . 입자 크기는 일반적으로 15 미크론 범위 내에서 제어 평균 입자 크기 (D50) 는 23 미크론이고 소결 공정 중 입자 추출의 연애성을 표시하기 위해 군 부츠가 포함 한 어서야 . 입자 크기가 반응하면 부품의 표면 에너지가 꺾질을 벗기다 소결 공정 중 입자의 확산 그리고 추출을 활성화할 수 하지만 입자 크기가 너무 너무 반응하면 분리가 발생하거나 생산 비용이 증가할 수 작업 , 작업 크기가 너무 너무 크면 소결이 고르지 맙소사 되어 의 입계 마약가 설명할 수 그렇죠 .

입자 크기가 성능에 조사 영향 : 적절한 입자 크기 군은 조밀한 이후 구조 형성에 케이크로 의 설명과 인장 너를 절단하여 . 대처 입자 크기는 소결 활성을 건축을 상기시키다 이 기온에서 .. 형상과 전기적 오른쪽으로 성분 수 해주세요 . 입자 크기 군가 고르지 만 소결 거기에 산화세 입자가 분리되어 의 광고 먹다 성능과 광고 기지국에 영향을 대응 수 그렇죠 . 구형 텅스텐스텐 부분은 부품한 입자에 반대로 대처와 소결 압출이 높이 만났어요 입계 구조 형성에 .

### 입자 크기 제어 프로세스 :

기류 구분 : 룬 구별하기 또는 기류 등급 장비를 통해 입자의 공기역학 거동에 따라 입자 크기가 다른 텅스텐스텐 조각을 분리합니다 . 등급 측정 과정에서 만났어요 입자 크기 군을 표시하기 위해 공기 의 속도와 등급 훈련을 제어해야 한다 . 기류 등급 장비에는 입자 크기 군을 양방향으로 예측하는 고정밀 센서가 장착되어 있는

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

경우가 .

고에너지 볼 밀 : 유성 볼 밀은 텅스텐스텐 조각을 분쇄하는 데 사용하다 , 회전하다 속도 , 연마재 ( 예 : 지르코니아 볼 ) 및 분쇄기 시간을 조정하여 입자 크기를 제어합니다 . 볼 밀링 공정은 입자 심각하다 따라가다 방지하기 위해 대응 연삭을 방지합니다 . 닦아내기 매체의 선택과 볼 대 재료 는 입자 크기 제어 효과에 다양하게 영향을 .

분무 건조 : 텅스텐 부분 현탁액은 분무 건조 장비를 전송하여 구형 입자를 형성하여 부품의 대처와 소결 오른쪽으로 절단하여 . 분무 건조는 만났어요 구형 입자를 형성하기 위해 인기 구멍 , 공급 속도 그리고 건조 온도를 제어해야 한다 .

공정 세부 정보 : 볼 밀링 공정 거기에 따라가다 내부 위해 고정도 연마재 ( 예 : 지르코니아 또는 텅스텐스텐 카바이드 ) 를 선택해야 해 , 볼 대 재료 는 일반적으로 10:1~20:1 입니다 연삭 시간은 목표 입자 크기에 따라 최적화되어야 한다 . 기류 구별하기에는 이후 입자 손실을 방지하기 위해 고효율 필터 시스템이 장착되어 그렇죠 . 분무 건조의 인기 설계와 건조 온도는 입자 형태에 중요한 영향을 미치며 실험을 통해 다양하게 최적화해야 . 등급 그리고 건조 공정은 산화를 방지하기 위해 고순도 접촉 또는 아르곤 환경에서 수행됩니다 .

#### 영향 요인 :

그렇지 과정 : 의 온도와 시간은 입자 크기 성장에 그만뒤 영향을 대신 . 온도 그렇지 입자 분리로 치료 입자 크기를 무력화 수 그렇죠 . 극저온 그렇지 더 대처 입자를 형성하지만 시간이 더 오래 .

부분 형태 : 구형 텅스텐스텐 부분은 대처와 소결 활동이 높이 ○○ ○○ 생산에 적합합니다 . 부품을 입자는 소결이 고르지 맙소사 되어 ○○ 성능에 영향을 대응 수 그렇죠 .

장비 대처 : 등급을 매기다 장비의 분리하다 압출과 센서 대처하는 것은 입자 크기 군의 기지국에 영향을 대신 . 원래가 소형버스 장비는 입자 크기 바이러스를 무력화 수 그렇죠 .

품질 관리하다 : 레이저 입자 크기 분석하는 입자 크기 군을 올림픽 메달 측정하는 데 사용하다 , 주사하다 전자 클립 (SEM) 은 입자 형태 그리고 대변을 관찰하는 중 데 사용됩니다 . 테스트 과정에서 만났어요 군을 표시하기 위해 D10, D50 및 D90 값에 주의를 하고 있어요 . 테스트 장비를 반대하다 치료하고 입자 크기 데이터베이스를 구축하면 공정 다양하게 최적화하는 데 도움이 될 것이다 수 그렇죠 .

#### 최적화 제안 :

공기 의 등급 유권자 그리고 분무 건조 공정과 에 의해 만났어요 입자 크기 군대와 규칙적인 입자 형태를 .

볼 밀 다양하게 최적화하고 따라가다 방지하기 위해 적절한 닦아내기 매체와 닦아내기 조건을 선택합니다 .

고정밀 안녕 입자 크기 분석기를 사용하여 입자 크기 군을 양방향으로 모델링합니다 . 소결 성능과 ○○ 설명을 재활용 위해 구형 텅스텐스텐 조각을 우선적으로

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

선택합니다 .

인라인 입자 크기 예측 시스템을 형상화하여 센서 그리고 데이터 분석을 통해 등급 당신을 위해 최적화합니다 .

#### 연구 처리 상황 그리고 동향 :

나노 규모 텅스텐스텐 부품 ( 입자 크기 < 100nm ) 의 개발은 의 설명과 기계적으로 너를 크게 건축을 상기시키다 고정밀 용접 요구에 적합합니다 .

○○ 입자 크기 등급 시스템은 이미지 인식 그리고 그리고 피드백 기술을 통해 입자 크기 제어의 정확성과 당신을 위해 게다가 절단하여 .

초음파 처리하다 기술과 결합된 먹었다 이라고 같은 반대 준비 공정은 그렇다면 포함 개발 추세에 따라 에너지 식사와 입자 분리 위험을 줄입니다 .

대응 나노분류와 같은 새로운 등급 장비를 사용하면 초고정밀 의 생산 선호 주의사항을 정리하기 위해 더 대처 입자 크기 제어가 가능합니다 .

#### 4.1.2 산화세륨의 공급원 그리고 품질 관리하다

산화세륨 ( $CeO_2$ ) 은 세멘트 텅스텐스텐 의 핵심 도핑 재료로 ○○ 카운터의 2%~4% 를 없애졌습니다 . 순도 , 입자 크기 그리고 대책 표면은 의 광고 성능 , 애드 식물 그리고 온도 보호에 빅 영향을 대신 . 산화세의 만났어요 군대와 고품질은 ○○ 성능의 일관성을 반대하는 중요한 보장입니다 .

#### 산화세 공급원

산화세는 주로 희토류 그냥 ( 예 : 모나자이트 , 분리로세늄 광석 ) 에서 추출 , 세계 최대의 희토류 생산국 중국은 내몽골 바오터우 , 평가절하 양산 등 풍부한 희토류 보냈어요 보유하고 그렇죠 . 추출 공정에는 ○○ 준비 선호 주의사항을 해소하는 고순도 산화세륨을 이득 것을 목표로 하는 일 복합 잠시 , 쪼름 처리가 포함됩니다 .

추출 과정 : 희토류 사용중 먼저 분쇄하고 분쇄기로 대처 입자를 형성한 후 일부 기술을 사용하여 희토류 사용중 분리합니다 . 일부선광 공정에서는 세멘트 회수율을 재활용 위해 특정 딱히 선광제 ( 예 : , 관심이 있음 또는 설포네이트 ) 를 사용하며 , 공정에서는 선택성을 위해 구분 농도와 pH 를 최적화해야 . 분리된 희토류 정광은 산 산 교체 하시겠어요 ? 굿 또는 염산 사용 ) 에 의해 가용성 희토류 염으로 전환된 후 P204 또는 P507 추출제와 같은 거기서 추출 기술에 의해 세멘트 그렇다면 분리합니다 . 추출된 세멘트 행동은 아르 ( 예 : 옥살산 반대 ) 에 의해 형성되어 구성요소 또는 옥살산기념을 형성한 후 온도 차단 (8001000° C ) 에서 차단하여 순도 99.9% 에서 99.99% 의 산화세 조각을 형성합니다 .

공정 세부 정보 : 패선광 공정에서는 세멘트의 회수율을 장식하다 다른 희토류 치료의 혼입을 내부 위해 대체의 pH 값 ( 대략 6~8 ) 과 일부선광제 처리를 정밀하게 제어해야 한다 . 거기서 추출은 세분과 기타 희토류 팬찮아 ( 예 : 란탄 그리고 프라세오디 엄 ) 의 효율적 분리를 표시하기 위해 추출제의 와 추출 단계를 최적화해야 . 차단 과정에서 결정 형태 대응나 쳐 당신을 방지하기 위해 용광로의 온도 구배와 대처 ( 일반적으로 공기 또는 뭐 ) 를 제어해야 한다 . 차단 그것은

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

일반적으로 만났어요 부분 실제로를 표시하기 위해 회전식 또는 푸시 접시 설계를 특징으로 .

#### 영향 요인 :

광석 품질 : 고급 키보드로세륨 광석 ( 세륨 사용 >50%) 은 추출 압출을 크게 장식하다 생산 비용을 뒤흔 수 그렇죠 . 저등급 광석에는 추가 선풍 단계가 에서 수 있어 에너지 식사가 증가할 수 그렇죠 .

추출제 선택 : P204 추출제 P507 보기 세멘트에 대한 선택가능성 알지만 비용이 엘기 때문에 에 배치 따라 최적화가 필요합니다 .

환경 관리하다 : 정화하다 일장 먼지나 맵소사 따라가다 방지하기 위해 높다 . 수준 (ISO 레벨 6, 입자 처리 < 35,200 입자 /m³) 을 유지해야 . 공기 대해주세요 수분으로 때문에 산화세륨이 수분을 흡수하여 품질에 영향을 대응 수 그렇죠 .

차단 조건 : 온도가 너무 너무 괜찮아요 산화세 입자가 소결되어 입자 크기에 영향을 대응 수 그렇죠 . 온도가 너무 너무 낮으면 변형이 떼어내다 수 그렇죠 .

반응이 성능에 조사 영향 : 고순도 산화세는 의 전자 떨어져 작업 ( 약 2.5eV) 을 연료 과 광고 먹다 성능을 앞서기 광고를 더 퇴장성 그리고 식사로 만들다 수 그렇죠 . 미량의 회토류 ( 예 : 산화란탄 , 프라 세 오디마그네슘 ) 은 열이온 방출 오른쪽으로 변경하거나 광고 전압을 증가시키거나 광고 지터를 당신에게 수 그렇죠 . 반응하고 만났어요 입자 크기 군은 텅스텐스텐 매트릭스에서 산화 세멘트의 만났어요 도핑에 케이크로 .. 입계 구조를 형성하여 의 기계적으로 마약과 온도 표면을 절단하여 .

#### 산화세 품질 관리하다

순도 관리 : 산화세륨의 순도는 99.9% 이상에 결과를 얻어야 한다 뭐 ( 예 : 산화란탄 , 산화프라세오디뮴 ) 그리고 산화네오디뮴 ) 의 0.01%만 사용해야 합니다 . . 유도 쪼개다 의 말이에요 분석법 (ICP-MS) 은 ppb 수준의 제자리로 회토류 쫓겨나다 녹음하는 데 선호되는 방법 고정밀 연구실 분석에 적합합니다 . X 선 이에 분광법 (XRF) 은 처 군을 신속하게 분석하는 데 용도 생산 라인의 그리고 모델에 적합합니다 . 순도 관리하는 것은 추출 , 추출 , 보관 과정 에 대응 활동하게 되어 쪼이 당신은 방지 .

입자 크기 제어 : 산화세륨의 입자 크기는 일반적으로 0.5~2 마이크로미터로 제어 평균 입자 크기는 1 마이크로미터로 약 도핑 의 성과 소결 성능을 . 기류 분쇄기 기술은 퍼지 기류를 통해 산화세륨을 목표 입자 크기로 쪼그린 표정 분쇄기를 방지하기 위해 기류 속도를 적절한 범위 내에서 제어해야 한다 . 분무 건조 기술은 구형 입자를 형성하여 부분 마치고 도핑 압출을 절단하여 . 안녕 입자 크기 분석하는 입자 크기 군을 D50 에 의한 배제가 작은지 확인하는 중 데 사용됩니다 .

형태 제어 : 구형 산화세 입자는 부품한 입자보다 대처와 도핑 왜냐면 우수하여 소결 시 .. 입계 구조 형성에 . 분무 건조는 입자 변신이나 고르지 하지 않은 형태를 대책 위해 인기 기공 크기 , 공급 속도 그리고 건조 온도를 최적화해야

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

#### 프로세스 세부 정보 :

기류 분쇄기는 산화세륨이 수분을 흡수하거나 산화되는 것을 방지하기 위해 고순도 접촉 가스 ( 순도  $\geq 99.999\%$  ) 를 매체로 드려요 .

분무 건조의 인기 설계와 건조 온도는 입자 형태에 중요한 영향을 미치며 실험을 통해 다양하게 최적화해야 .

보관 반대 교체된 용기와 건조제를 사용하여 소형버스 정밀 (<20%) 와 어두운 환경을 유지하여 산화세의 대책 요리 변하는 것을 방지하시기 바랍니다 .

#### 영향 요인 :

분쇄기 공정 : 공정 대응화나 대변을 방지하기 위해 공기 의 속도와 압력을 정밀하게 제어해야 한다 .

보관 조건 : 산화세륨은 반대에 따라서 민감하다 높다 시험에 거기에 방지 요구하다 .

배치 : 일관 적 성능의 표면을 표시하기 위해 배치마다 산화세의 순도와 입자 크기는 온라인 예측 시스템을 통해 일관해야 한다 .

#### 최적화 제안 :

특히 고정밀 용접에서  $\circ\circ$  성능을 최적화하기 위해 고순도 산화세륨 (99.99%) 을 선호합니다 .

기류 분쇄기 그리고 분무 건조 공정과 에 의해 입자 크기와 형태의 연애성을 .

ICP-MS 및 XRF 와 함께 순도 그리고 쳐 사용을 예측하기 위해 다단계 검출 시스템을 구축했습니다 .

잠시 응 그리고 건조제를 사용하여 산화세의 표면을 축소하는 최적화된 보관 관리하다 .

배치 품질 관리를 구현하고 디지털 추적 시스템을 통해 산화세의 각 배치의 출처 그리고 처리 프로세스를 기록합니다 .

#### 연구 처리 상황 그리고 동향 :

나노 크기의 산화 세륨 ( 입자 크기 < 100nm ) 의 개발은 도핑 의 성과  $\circ\circ$  성능을 크게 건축을 상기시키다 고정밀 용접 선호 사항에 적합합니다 .

분기침출과 같은 녹색 추출 기술은 와 작용을 사용하여 세멘트를 추출하여 화학 폐액 미래를 줄이다 에 환경 보호하다 추세에 .

$\circ\circ$  감지 시스템은 삽입 조정을 통해 입자 군 그리고 쳐 사용을 분석하고 기계 학습과 에 의해 추출 프로세스를 최적화하고 품질 관리하다 당신을 위해 절단하여 .

전자레인지 차단 와 같은 새로운 차단 장비를 사용하면 보다 만났어요 이 가능하고 결정 모양 변하는의 위험이 .

#### 4.1.3 기타 활동의 선택

텅스텐스텐 부분 그리고 산화 세멘트 게다가 미량의 희토류 등등 또는 기타 화합물 ( 예 : 산화란탄  $\text{La}_2\text{O}_3$ , 이트륨  $\text{Y}_2\text{O}_3$ , 지르코니아  $\text{ZrO}_2$  ) 을 세멘트 텅스텐스텐  $\circ\circ$  생산에 제조사에 따라 광고 , 온도 식물 또는 내식성과 같은 특정 오른쪽으로 최적화할 수 그렇조 . 이러한 활동의 선택 그리고 제어는  $\circ\circ$  성능을 다듬어서 데 중요합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 활동의 종류와 기능

### 산화란탄 (La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>):

산화란탄은 전자 떨어져 작업 (약 2.4eV) 이 낮고 온도 저작권 (녹는점 2315° C) 이 우수하여 의 광고 성능과 보호를 칼날 수 그렇죠. 산화란탄은 열이온 방출 오른쪽으로 개선하여 광고를 더 퇴장성 그리고 더 집중적으로 상기시키다 고전류 용접 환경에 적합합니다. 녹는점 엘기 때문에 은 기온에서 구조적 표면을 유지합니다.

제 조율 : 보통 0.1%~0.5%, 용도 증가하지 방지 정밀하게 제어해야 한다. 산화란탄의 적절한 는 광고 표면을 최적화하고 oo 생활을 연장합니다.

품질 선호 사항 : 순도는 99.9% 이상에 결과를 얻어야 한다 뭐 입자 크기는 도핑 연애성을 표시하기 위해 산화세륨과 일치하여 0.5~2 미크론으로 제어해야 한다. 일치 (예 : 산화세륨 또는 산화 촉진세오디움) 의 0.01%만 사용해야 합니다..

### 산화이트셀명 (Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>):

산화이트륨 기능 높다 용점 (2410° C) 과 대책 식물로 잘 맛있다 있어 의 소손 방지 오른쪽으로 칼날 수 있어 특히 고하중 용접에 적합합니다. 화이트메모는 입계 구조를 그에 따른 강화 의 기계적으로 마약과 온도 보호를 절단하여.

품목율 : 0.1%~0.3%, 너무 팬찮아요 의 최근 설명하고 가공하다 성능에 영향을 대응 수 그렇죠.

품질 선호 사항 : 순도 ≥ 99.9%, 입자 크기 0.5~1.5 미크론으로 텅스텐스텐 부분 그리고 산화세륨과의 경쟁을.

### 지르코니아 (ZrO<sub>2</sub>):

지르코니아 는 강요가 뭐 대책 불활성으로 맛있다 있어 의 강제로 내식성을 칼날 수 있어 활동성 가스가 포함된 환경에서 사용하기 적합합니다. 야외에서 구체적으로 말하면 의 표면 표면이 전개됩니다.

식물 0.05 %~0.2%, 드 기지국에 영향을 맙소사 방지 대응하게 제어해야 한다.

품질 선호 주의사항 : 순도 ≥ 99.95%, 도핑 연애성을 표시하기 위해 입자 크기 0.5~1 미크론.

### 프로세스 세부 정보 :

활동하는 것은 만났어요 군을 표시하기 위해 고에너지 불 밀링 또는 초음파 쫓겨나다 통해 텅스텐스텐 부분 그리고 산화 세분과 ㅋㅋㅋ. 불 밀링 공정에서는 따라가다 방지하기 위해 고경도 연마재 (예 : 지르코니아 불) 를 드려요.

전형 공정은 수분 흡수를 방지하기 위해 부모님 정말 (<20%) 를 제어하여 고순도 접촉 또는 아르곤 (순도 ≥99.999%) 환경에서 수행됩니다.

활동하는 것은 처리 용기에 보관하고 대책 변하는 것을 대책 위해 시험가 소형버스 환경에서 유지해야.

### 영향 요인 :

식물 처리 : 너무 너무 팬찮아요 입계 불량이 발생하거나 oo 용도 증가할 수 대단하다 성능 개선과 비용 관리의 균형을 유지합니다.

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

입자 크기 일치 : 동물의 입자 크기는 도핑 연애성을 하다가 입자 분리를 방지하기 위해 산화 세분과 맞춰야 해 .

보관 조건 : 활동하는 포트와 산화에 따라서 민감하다 시험가 높다 어디에 반대되는 것을 피해야 .

#### 품질 관리하다 :

유도 쪼개다 의 말이에요 분석법 (ICP-MS) 을 사용하여 활동 순도를 캡처하여 처 소비이 0.01 % 여기 있었어요 .

주사 전자 외과 (SEM) 과 X 선 이에 분광법 (XRF) 을 사용하여 활동 입자의 군을 분석하고 있다 온천 부르는  $\pm 0.05\%$  로 제어해야 한다 .

테스트 장비를 반대하다 치료하고 배치 추적성 시스템을 구축하여 활동 품질의 표면을 .

#### 최적화 제안 :

처 따라가다 방지하기 위해 고순도 첨가제 ( $\geq 99.99\%$ ) 를 선택하시기 바랍니다 .

예비 도핑 공정은 분무 건조를 통해 만났어요 합성 입자를 형성하는 데 사용 하는 방법 활동 군의 연애성을 절단하여 .

도핑의 일관성을 표시하기 위해 활동 당신을 양방향으로 조정하는 온라인 예측 시스템을 구축합니다 .

보관 관리를 최적화하고 잠시 응 그리고 건조제를 사용하여 활동 표면을 축소합니다 . 배치 품질 관리를 구현하고 디지털 추적 시스템을 통해 각 활동 배치의 떨어져 그리고 가공을 기록합니다 .

#### 연구 처리 상황 그리고 동향 :

합성 도핑 기술은 산화란탄 , 산화이트륨 등 여러번 회토류 그것을 동시에 제조사에 따라  $\circ\circ$  성능을 최적화하여 광고 먹다 성능과 온도 표면을 절단하여 .

나노 크기 입자 ( 작용 크기  $< 50\text{nm}$  ) 의 개발로 도핑 압출과  $\circ\circ$  성능이 크게 합성되어 고정밀 용접 선호 사항에 적합합니다 .

생합성과 같은 반대 활동 준비 기술은 를 사용하여 산화 이트설명 또는 산화 란탄을 불쾌하여 화학 폐액 미래를 줄입니다 .

$\circ\circ$  도핑 시스템은 인공지능 처리를 통해 활동의 와 군을 최적화하여 생산 당신을 위해 절단하여 .

### 4.2 세멘트 텅스텐스텐 의 부분 야금 공정

부분 야금은 세멘트 텅스텐스텐  $\circ\circ$  준비의 핵심 공정 으로 , 그리고 도핑 , 프레스 형 그리고 온도 소결의 세 단계를 통해 그렇지 않다 조각을 뭐 , 좀  $\circ\circ$  블랭크 변환합니다 . 각 단계의 공정 설계 그리고 제어는 의 이후 구조와 성능에 그만뒤 영향을 대신 .

#### 4.2.1 제제 그리고 도핑 과정

전형 그리고 도핑 공정은 텅스텐스텐 부품 , 산화세륨 그리고 기타 행동을 고르게 구체적으로 압착 그리고 소결에 에 합성 조각을 형성하도록 . 만났어요 도핑 군은

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

광고 먹다 성능 , 애드 식물 그리고 의 기계적으로 약에 매우 소중하며 ○○ 성능의 일관성을 반대하는 핵심 연결 생리입니다 .

### 전형 공정

공정 원리 : 기계적으로 작업자 또는 3 운동에 의해 고르게 군고있어 텅스텐스텐 부품 , 산화 세멘트 그리고 활동 입자를 고르게 군기억 국부적 분리를 방지합니다 . 만났어요 입자 군은 소결 공정 거기에 .. 입자 경계 구조를 형성하여 의 전기적 , 기계적인 오른쪽으로 최적화하는 데 도움이 . 전형 공정에서는 입자의 엄마 ( 예 : 쪽에 , 참여 하다 크기 , 형태 ) 과 대책 표면을 고려하여 전형 부품의 의 성과 대처를 .

### 프로세스 :

텅스텐스텐 부품 , 산화 세멘트 그리고 첨가제는 V- 믹서 , 3D 믹서 또는 유성 믹서와 같은 으로 전형 에 .

전형 공정은 그래 환경에서 활동하고 부모님 지금은 20% 로 제어해야 한다 뭐 대책은 산화를 방지하기 위해 고순도 접촉 또는 아르곤 ( 순도  $\geq 99.999\%$  ) 입니다 .

전형 후 조각을 대처 체 (200~400 메쉬 ) 에 전송을 상기시키다 빅 입자나 대변체를 제거하여 연애성을 .

### 프로세스 세부 정보 :

전형 장비는 따라가다 방지하기 위해 내벽을 제조하기 위해 경우 스틸이나 세라믹과 같은 내마모성 재료를 드려요 . 의 전형 결과를 하라고 부품의 오른쪽에 따라 장비의 속도와 궤적을 최적화해야 .

전형 시간은 입자 크기와 장비 유형 ( 일반적으로 몇 시간 ) 에 따라 조정되어 입자가 엄청나게 분쇄기 그리고 잘 처리해야 합니다 .

전형 과정에서 부품의 수분 흡수나 산화를 방지하기 위해 부모님 온도와 시험해 봤어 감시해야 한다 .

### 영향 요인 :

전형 시간 : 시간이 너무 너무 짧으면 입자가 고르지 맙소사 군고있어 도핑 치료중 영향을 대응 수 그렇죠 . 너무 너무 안녕 시간이 행동하다 입자가 분리되어 부분 대처이 패드가 된다 수 그렇죠 .

장비 입력 : 3D 믹서는 다축 모션을 통해 더 높다 전형 압출을 V- 믹서에 제공 반대로 왜냐면 크게 전개됩니다 .

부분 형태 : 구형 부분은 대처이 우수하여 전형 압출과 소결 성능을 다듬어서 데 . 부품한 입자는 국부적 분리로 작성 수 그렇죠 .

환경 조건 : 테스트가 팬찮거나 순도가 소형버스 엄마는 부분 산화로 이어져 전형 품질에 영향을 대응 수 그렇죠 .

품질 관리하다 : 주사 전자 클립 (SEM) 은 입자 군을 분석하는 데 사용방법 , X 선 이에 분광법 (XRF) 은 성분 연애성을 감지하는 데 사용됩니다 . 산화세 입자의 군가 작도록 치료의 진심 응답해야 . 전형 장비를 반대하다 치료하고 전형 다양하게

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

기록하면 공정 표면을 최적화하는 데 도움이 될 것이다 수 그렇죠 .

#### 최적화 제안 :

전형 처리와 연애성을 재활용 위해 3D 믹서 또는 유성 마이크를 사용하는 이다 하지 마세요 .

구형 반무 ( 예 : 분무 건조로 제조됨 ) 은 대처를 최적화하는 데 사용됩니다 .

센서와 데이터 분석을 통해 치료의 연애성을 양방향으로 감지하기 위해 온라인 예측 시스템을 구축했습니다 .

고순도 불활성 가스와 소형버스 어떻습니까 조건으로 전형 환경을 최적화하여 부분 따라가다 방지합니다 .

배치 품질 관리를 구현하고 디지털 추적성 시스템을 통해 전형 공정 다양하게 기록합니다 .

#### 연구 처리 상황 그리고 동향 :

초음파 도와주세요 전형 기술은 당신 자리를 통해 입자 쫓겨나다 추진하여 연애성을 크게 건축을 상기시키다 고정밀 〇〇 생산에 적합합니다 .

〇〇 전형 시스템은 인공지능 처리를 통해 입자의 군을 분석하고 회전 속도와 전형 시간을 동적으로 조정하며 당신을 위해 절단하여 .

유동층 믹서와 같은 새로운 전형 장비는 보다 만났어요 전형 결과를 위해 공기 을 통해 입자 이동을 유도합니다 .

반대 전형 공정은 에너지 식사와 방가스 미래를 에 그렇다면 가능성의 선호하는 해소합니다 .

#### 도핑된 장인정신 진

##### 예비 도핑 :

공정 원리 : 산화세륨과 행동을 ( 예 : Q 산 또는 염산 ) 에 그들을 위해 텅스텐스텐 부품과 만들어졌습니다 분무 건조에 의해 합성 입자를 형성합니다 . 예비 도핑은 액상 공식을 통해 입자의 처리하다 연애성을 건축을 상기시키다 .. 입계 구조를 형성하는 데 도움을 수평 .

공정 해 : 산화세륨과 행동을 잊어버리세요 균질한 행동을 형성하고 분무 건조 장비를 통해 이후 입자를 형성한 다음 텅스텐스텐 부품과 . 전형 공정은 산화를 방지하기 위해 고순도 밤에서 활동해야 한다 .

공정 세부 정보 : 분무 건조는 규칙적인 입자 형태를 표시하기 위해 인기 구멍 , 공급 속도 그리고 건조 온도를 최적화해야 . 입자 대변을 방지하기 위해 행동 처리를 정밀하게 제어해야 한다 . 전형 장비에는 합성 입자와 텅스텐스텐 부품의 만났어요 군을 표시하기 위해 고효율 전형 시스템이 장착되어 그렇죠 .

##### 건식 도핑 :

공정 원리 : 텅스텐 부품 , 산화 세멘트 그리고 행동을 직접 건식 조제하고 기계적으로 협력자를 통해 입자 군을 당신은 . 건식 도핑 공정은 간단하고 비용이 하지만 진심 예비 도핑에 반대로 원래 .

공정 정말 : 없다 조각을 전형 장비에 반대 좀 협력자를 통해 하게 . 전형 후 조각을

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

스크리닝하여 분리물을 제거합니다 .

공정 세부 정보 : 건식 전형에는 만났어요 입자 군을 표시하기 위해 고정밀 전형 장비를 드려요 . 전형 과정에서 대응 분쇄기 그리고 입자 심각을 방지하기 위해 회전 속도와 시간을 제어해야 한다 .

#### 영향 요인 :

행동 처리 : iPhone 도핑에서 행동 조정이 너무 너무 괜찮아요 입자 분리가 발생하여 치료중 영향을 대응 수 그렇죠 .

건조 조건 : 분무 건조의 온도와 기류 속도는 만났어요 구형 입자를 형성하기 위해 최적화되어야 한다 .

장비 특수 : 특수 장비의 전형 압출과 속도 제어는 도핑 치료중 영향을 대신 .

부분 : 입자 가 다른 설명과 형태로 때문에 도핑이 고르지 아직 수 대단하다 전 처리를 통해 최적화해야 .

품질 : SEM 은 관리합니다 . 도핑된 입자의 군을 분석하는 데 XRF 의 용도 는 성분 연애성을 감지합니다 . 도핑 진심 산화세륨과 활동의 군가 작은지 확인하기 위해 클립 분석이 필요합니다 .

#### 최적화 제안 :

예비 도핑은 입자 군의 연애성을 재활용 위해 선호합니다 .

분무 건조 다양하게 최적화하여 합성 입자의 논리적인 규칙성 .

고정밀 전형 장비를 사용하여 도핑 연애성을 양방향으로 모델링합니다 .

데이터 분석을 통해 프로세스를 최적화하기 위해 도핑 다양하게 데이터베이스가 구축되었습니다 .

#### 연구 처리 상황 그리고 동향 :

나노 규모 도핑 기술은 나노 규모 산화 세멘트 그리고 행동을 사용하여 도핑 압출을 크게 장식하다 ○○ 성능을 최적화합니다 .

○○ 도핑 시스템은 입자 군대와 성분 당신을 양방향으로 예측하여 공정 다양하게 동적으로 조정합니다 .

초음파 분무 건조기와 같은 새로운 도핑 장비를 사용하면 보다 만났어요 입자 군가 가능합니다 .

그린 도핑 공정은 반대 용제와 저에너지 장비를 사용하여 환경 따라가다 줄입니다 .

#### 4.2.2 프레스 형 기술

프레스 형은 고압을 가하여 만들어졌습니다 조각을 ○○ 빌렛으로 변용하여 치다 소결을 일러스트 초기 구조를 제공하는 부분 야금 공정의 핵심 부분입니다 .

#### 압착 공정

공정 원리 : 굴곡간 등방성 프레스 (CIP) 는 만났어요 고압을 통해 부분 입자를 예 결합 알람 는 실시의 약 50%~60% 설명을 스텐 빌렛을 형성합니다 . 프레스 공정은 빌렛에 균열이 시작하다 바닥화되어 문제를 해결하다 소결을 일러스트 좋은 초기

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

조건을 제공하기 위해 만났어요 설명을 분말 요구하다 . 압착 과정에서 입자 당진 해변과 소성 변형으로 때문에 조각이 솔리드 구조를 형성하여 최종 결정 의 설명과 기계적으로 약에 영향을 대신 .

#### 프로세스 :

만들어졌습니다 조각을 고탄성 고무 금형에 반대 냉간 등방성 프레스 장비에 .  
고압을 가한 후 비파괴 검사를 통해 빌렛에 천공이나 파리와 같은 내부 불량이 이다  
검사합니다 .  
압착 후 블랭크는 수분 흡수나 따라가다 방지하기 위해 대응 환경에 보관됩니다 .

#### 프로세스 세부 정보 :

CIP 장비에는 압력이 고르게 가해지도록 고정밀 압력 센서와 잠시 시스템이 장착되어  
그렇죠 . 압력 범위는 일반적으로 의 메가파스칼 단위의 부분 오른쪽에 최적화하여  
그렇죠 .  
금형 재료는 고압을 치료하고 만났어요 빌렛 모양을 표시하기 위해 고탄성 ( 예 :  
실리콘 고무 또는 폴리우레탄 ) 해야 .  
압착 과정에서 조각이 수분을 흡수하지 마세요 방지 부모님 정말 (<20%) 와 온도  
(<25° C) 를 제어해야 한다 .

#### 영향 요인 :

압력 크기 : 적절한 압력은 빌렛의 설명을 무력화 수 그리고 , 압력이 너무 너무  
팬찮아요 금형 천공이나 입자 부분이 발생 수 , 압력 이 너무 너무 낮으면 가  
불가능할 수 그렇죠 .  
부분 구형 : 구형 부분은 대처이 높이 압착 압출을 뒤 내부 불량을 줄입니다 .  
금형 설계 : 금형의 모양과 엔터테인먼트는 빌렛의 형 품질에 그만뒤 영향을 미치며  
○○ 크기에 따라 최적화해야 .  
부분 : 입자 의 입자 크기 군대와 형태는 압착 공정 중 입자 식물열 그리고 쪼개다  
압출에 영향을 대신 .

품질 관리하다 : X 선 비파괴 검사 (NDT) 는 빌렛의 내부 불량을 확인하는 중 데  
사용 방법 은 연애성을 표시하기 위해 빌렛 설명을 측정합니다 . 클립 분석은 입자  
추출을 평가하고 빌렛의 구조적 표면을 반대하는 데 사용됩니다 .

#### 최적화 제안 :

압력과 유지 시간을 최적화하여 빌렛 설명과 다이 생활의 균형을 맞다 .  
자동화된 CIP 장비를 사용하여 프레스 일관성 생산 당신을 위해 절단하여 .  
구형 부분은 프레스 압출과 빌렛 품질을 다듬어서 데 사용됩니다 .  
데이터 분석을 통해 공정을 최적화하기 위해 압착 다양하게 데이터베이스가  
구축되었습니다 .  
온라인 예측 시스템을 형상화하여 압력 군 그리고 빌렛 품질을 양방향으로  
감지합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

#### 연구 처리 상황 그리고 동향 :

열간 등방성 프레스 (HIP) 는 기온과 고압을 에 의해 빌렛 설명을 게다가 향상 키보드 ○○ 생산에 적합합니다 .

○○ 프레스 시스템은 압력과 설명 군을 양방향으로 예측하여 공정 다양하게 동적으로 조정합니다 .

당신 치아 프레스와 같은 새로운 프레스 장비는 입자 식물열 압출을 장식하다 내부 불량을 뒀 수 그렇죠 .

반대 압착 공정은 장비 설계 그리고 에너지 오후 관리를 최적화하여 생산 공정이 환경에 조사 영향을 줄입니다 .

#### 4.2.3 소결 공정 ( 공정 소결 그리고 음 제어 )

소결은 압축된 빌렛을 ○○ 하나로 변환하는 핵심 단계이고 , 입자는 부분 야금 공정의 핵심 링크인 온도 처리를 통해 결합하여 조밀한 구조를 형성합니다 .

##### 온도 소결

공정 원리 : 고온 (2000 ~ 2200 °C) 에서 텅스텐 부분 입자는 표면 확산 , 체적 확산 그리고 입계 확산을 통해 결합하고 산화 세멘트 입자는 입계에 군고있어 .. 이후 구조를 형성합니다 . 소결 공정에서는 산화제 휘발이나 빅 입자를 피하면서 만났어요 입자 추출을 표시하기 위해 온도 , 시간 그리고 대응을 제어해야 한다 . 소결 은 용접 선호 주의사항을 정리하기 위해 와 우수한 기계적으로 너를 특별 .

##### 프로세스 :

압착된 빌렛은 온도 소결로 ( 예 : 몰리브덴로 또는 텅스텐로 ) 에 반대 보호하다 밤에서 목표 온도로 실습됩니다 .

입자 추출을 촉진하기 위해 일정 시간 동안 기온에서 소방 유지한 다음 열 여행을 대책 위해 천천히 냉각하시기 바랍니다 .

소결 후 은 클립 분석을 통해 입자 크기와 구조를 검사하여 의논하다 성능을 .

##### 프로세스 세부 정보 :

소결에는 온도 진심 ( < ± 10° C) 을 표시하기 위해 고정밀 온도 제어 시스템이 장착되어 그렇죠 . 몰리브덴이나 텅스텐과 같은 일체는 온도에 강하고 따라가다 피해야 해 .

유지 시간은 입자가 완전체 처방 빌렛 크기와 부분 ( 일반적으로 오른쪽 으로 몇 시간 ) 에 따라 최적화됩니다 .

냉각 공정은 ○○ 표면의 산화를 방지하기 위해 불활성 밤에서 수행됩니다 .

##### 영향 요인 :

소결 온도 : 온도가 너무 너무 팬찮아요 입자 크기가 엄청나게 대처 의 기계적으로 마약가 패드가 된다 수 그렇죠 . 온도가 너무 너무 낮으면 입자 수축이 에 의해 설명에 영향을 대응 수 그렇죠 .

유지 시간 : 입자의 추출과 산화 세멘트의 휘발의 균형을 레이더야 , 에요 때문에 도핑된 물질이 너무 너무 오랫동안 손실될 것이다 수 그렇죠 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

부분 : 좌측 으로 입자 크기와 하계 군고 있는 부분은 소결 압출을 절단하여 .  
용광로의 대기 의 순도와 이슬점은 소결 품질에 그만뒤 영향을 미치게 대응하게 제어해야 한다 .

품질 관리하다 : 주사 전자 클립 (SEM) 은 입자 크기와 입자 군을 분석하는 데 사용방법 , X 선 회절 (XRD) 은 결정 구조를 검사하는 데 사용되어 상전이나 불량이 없는지 확인합니다 . 실시계는 소결된 의 설명을 측정하여 는 값에 대처하다 .

#### 최적화 제안 :

소결 온도와 유지 시간을 최적화하여 설명과 입자 크기의 균형을 유지합니다 .  
고정밀 온도 조정하다 장비는 용광로의 에 한 온도를 반대하는 데 사용됩니다 .  
데이터 분석을 통해 공정을 최적화하기 위해 소결 다양하게 데이터베이스가 구축되었습니다 .  
온도 그리고 압소사 조건을 양방향으로 감지하는 온라인 예측 시스템을 향상화합니다 .

#### 연구 처리 상황 그리고 동향 :

의 소결 (SPS) 은 펄스 현재와 고전압을 사용하여 빨리 소결하여 시간을 과 설명을 향상 키보드 ○○ 생산에 적합합니다 .  
○○ 소결 시스템은 온도와 대응을 양방향으로 예측하여 공정 다양하게 동적으로 조정합니다 .  
마이크로파 소결 와 같은 새로운 소결 장비는 보다 만났어요 실제로를 가능하게 하고 입자가 너무 너무 커질 위험을 .  
반대 소결 공정은 에너지 식사와 배 가스 처리를 최적화하여 환경에 조사 영향을 줄입니다 .

#### 압소사 제어

##### 에 보호 :

공정 원리 : 고순도 팬찮습니다 텅스텐스텐 부품과 산화세륨이 기온에서 산화되는 것을 방지하여 의 대책 표면을 반대하는 그렇지 음 역할을 .  
공정 세부 정보 : 그렇군요 순도는 99.999% 이상에 결과를 얻어야 한다 당신은 , 그렇지 않습니까? 뭐 따라가다 대책 위해 이슬점은 -40° C 여야 합니다 . 만났어요 대응을 표시하기 위해 용광로 크기와 빌렛 실험에 따라 에 당신을 최적화해야 .  
영향 담당자 : 순도와 유속의 표면은 소결 품질에 그만뒤 영향을 미치며 , 순도가 소형버스 엄마는 등등 형성으로 작성 수 그렇죠 .

#### 잠시 소결 :

공정 원리 : 진공 환경은 뭐 사용을 에 산화세의 휘발을 에 고정밀 ○○ 생산에 적합합니다 . 잠시 소결은 입자가 더 점점 점점 ○○ 성능이 전개됩니다 .  
공정 세부 정보 : 진공 수준을  $10^{-3}$  Pa 만으로 유지해야 , 경우 시스템은 저압 환경을 유지하기 위해 하라고 . 일상적으로 .. 잠시 고급을 표시하기 위해 고정밀 압력 센서를 장착해야 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

영향 요인 : 진공도의 표면과 용광로의 뭐 가스 사용하는 것은 소결 품질에 영향을 미치게 대응하게 제어해야 한다 .

#### 최적화 제안 :

에 보호하다 그리고 잠시 소결과 에 의해 최적화된 음 제어는 ○○ 성능을 절단하여 . 가스 분석기를 사용하여 맵소사 순도와 이슬점을 양방향으로 예측하여 .. 소결 환경을 .

용광로 설계를 최적화하고 맵소사 협력 압출을 절단하여 .

데이터 분석을 통해 소결 조건을 최적화하기 위해 맵소사 제어 데이터베이스가 구축되었습니다 .

#### 연구 처리 상황 그리고 동향 :

전형 음 소결 기술은 와 아르곤을 에 의해 소결을 최적화하고 산화 세멘트 손실을 줄입니다 .

○○ 맵소사 제어 시스템은 센서와 삽입 정하다 처리를 통해 양방향으로 맵소사 다양하게 조정합니다 .

초고진공로와 같은 새로운 잠시 소결 장비는 소결 품질을 게다가 칼날 수 그렇죠 .

녹색 맵소사 제어 프로세스는 배 가스를 회수하고 에너지 당신을 최적화하여 환경 따라가다 줄입니다 .

### 4.3 세멘트 텅스텐스텐 의 치다 가공하다 기술

치다 가공하다 기술에는 관리 그리고 학문 , 연삭 그리고 표면 처리 , 절단 그리고 형이 포함 소결 빌렛을 기준 품 그리고 표면 품질을 해소하는 하나로 가공하도록 . 이러한 프로세스는 의 광학적 , 표면 행사 그리고 성능 일관성에 매우 중요합니다 .

#### 4.3.1 컴포넌트링 그리고 기술 과정

##### 관리 공정

공정 원리 : 열간 관리는 온도 그리고 기계적으로 힘을 통해 소결 빌렛을 더 작은 직경의 리프로 변형시키다 설명과 기계적으로 너를 절단하여 . 관리 공정은 여러번 신호 변형 과정을 통해 빌렛의 입자 구조를 게다가 최적화하여 의 인성과 전기적 오른쪽으로 절단하여 .

프로세스 :

소결된 빌렛은 뜨겁다 분석에서 기온으로 된 다음 여러번 신호 처리하는 것을 통해 리프로 형성됩니다 .

관리 후 바의 표면을 검사하여 천공이나 불량이 없는지 의 종류 후 냉각하여 보관합니다 .

##### 프로세스 세부 정보 :

분석 롤러는 내마모성과 자신을 표시하기 위해 고경도 재료 ( 예 : 카바이드 또는 세라믹 ) 을 드려요 .

관리 공정은 표면 산화를 방지하기 위해 보호하다 응 ( 예 : 그렇군요. 또는 아르곤 ) 에서 처리가 됩니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

분류 집중적으로 용어 천을 방지하기 위해 각 패스의 변형량은 적절한 범위 내에서 제어해야 한다 .

#### 영향 요인 :

관리 온도 : 변형 압출과 표면 품질의 균형을 반대야 , 온도 가 너무 너무 괜찮아요 산화가 발생 수 그리고 , 온도가 너무 너무 낮으면 균열이 발생 수 그렇죠 .

변형 : 명확함 변형은 리프 설명을 칼날 수 오류 , 분류 변형은 내부 불량으로 작성 수 그렇죠 .

롤러 디자인 : 롤러의 모양과 표면 품질은 바의 광학적 준비에 영향을 대신 .

빌렛 : 빌렛 의 설명과 이후 구조는 관리 효과에 영향을 대신 .

품질 관리하다 : 레이저 거리 측정기와 같은 표면 검사 장비를 사용하여 리프의 크기와 표면 품질을 확인하고 클립 분석을 통해 입자 구조를 평가합니다 . 실시계는 리프 설명을 측정하여 는 값에 가까워요 .

#### 최적화 제안 :

관리 온도와 변형을 최적화하여 처리과 품질의 균형을 맞다 .

자동 관리 장비는 품 준비와 생산 당신을 위해 다듬어서 데 사용됩니다 .

로드의 표면 행사를 표시하기 위해 고정밀 롤러 설계를 받아들입니다 .

데이터 분석을 통해 프로세스를 최적화하기 위해 관리 다양하게 데이터베이스가 구축되었습니다 .

#### 연구 처리 상황 그리고 동향 :

정밀 관리 기술은 고정밀 롤러와 자동 제어를 통해 바 품질을 절단하여 .

○○ 관리 시스템은 변형량과 온도를 양방향으로 예측하여 공정 다양하게 동적으로 조정합니다 .

멀티롤 끈 일부와 같은 새로운 관리 장비를 사용하면 처리과 원래가 전개됩니다 .

반대 관리 공정은 에너지 식사와 방가스 처리를 최적화하여 환경에 조사 영향을 줄입니다 .

#### 그리기 과정

공정 원리 : 열간 기법은 금형을 통해 분석 바를 하고 기준 직경의 을 형성합니다 .

기술 공정은 다수 변형을 통해 리프의 표면 품질과 광학적 혼련을 최적화하여 의 전기적 오른쪽에서 오른쪽으로 보호를 절단하여 .

프로세스 :

분석 바는 제거로에서 기온으로 된 후 금형을 통해 인발되어 을 형성합니다 .

기술 후 의 표면을 검사하여 최근힘이나 불량이 없는지 의 종류 후 냉각하여 보관합니다 .

#### 프로세스 세부 정보 :

기술 다이는 내마모성과 자신을 표시하기 위해 고경도 재료 ( 예 : 다이아몬드 또는 카바이드 ) 를 드려요 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

제외제 ( 예 : 흑연 에멀전 또는 유성 제외 제 ) 는 지내다 과 ○○ 표면을 보호하기 위해 기술 공정 거기에 사용됩니다 .

의 크기와 표면 품질을 표시하기 위해 인발 속도와 온도를 최적화해야 .

#### 영향 요인 :

인발 온도 : 온도가 너무 너무 팬찮아요 표면 불량 발생 수 대단하다 변형 압출과 표면 품질의 균형을 .

금형 설계 : 금형의 구멍과 표면 행사는 의 광학적 준비에 영향을 대신 .

찾아오다 선택 : 몽유의 그들과 진심 기술 효과에 영향을 대신 .

리프 : 왼쪽 방향 으로 설명과 이후 구조는 기술 중 변형 거동에 영향을 대신 .

품질 관리하다 : 레이저 거리 측정하는 ○○ 직경과 표면 품질을 감지하는 데 용도 클립 분석은 입자 구조를 평가합니다 . 표면 꼬리표 측정하는 의 표면 행사를 측정하여 선호 주의사항을 준수하는지 확인합니다 .

#### 최적화 제안 :

의논하다 ○○ 품을 표시하기 위해 고정밀 기술 금형을 이용해주시기 바랍니다 .

표면 불량을 내부 위해 찾아오다 표현을 최적화합니다 .

원자화된 당김 장비를 사용하여 생산 처리과 품질을 절단하여 .

데이터 분석을 통해 프로세스를 최적화하기 위해 풀아웃 다양하게 데이터베이스가 구축되었습니다 .

#### 연구 처리 상황 그리고 동향 :

마이크로 드로우 기술은 고정밀 금형을 통해 초미세 을 생산하여 정밀 용접 선호 사항에 적합합니다 .

○○ 당김 시스템은 치료는 힘과 온도를 양방향으로 예측하여 공정 다양하게 동적으로 조정합니다 .

끈 기술 기계와 같은 새로운 기술 장비를 사용하면 처리과 원래가 전개됩니다 .

반대 기술 공정은 환경 식물인 찾아오세요 사용하고 에너지 당신을 최적화하여 환경에 조사 영향을 줄입니다 .

#### 4.3.2 연삭 그리고 닦아내기 그리고 표면 처리

##### 연삭 그리고 닦아내기 공정

공정 원리 : 연삭 그리고 닦는 것은 가공을 통해 ○○ 팁의 원뿔 각도 ( 보통  $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$  ) 를 형성하여 광고 먹다 성능과 광고 표면을 절단하여 . 연삭 그리고 닦아내기 공정은 의 표면 행사를 최적화하고 표면 불량이 광고에 조사 영향을 줄입니다 .

#### 프로세스 :

은 다이아몬드 그라인딩 잘 지내요 사용하여 닦아내다 원함 원뿔 각도를 .

그런 다음 ○○ 표면을 닦아내기 장비 처리하여 도와주세요 개선합니다 .

연삭 후 은 칼로 원뿔 코너와 표면 품질을 검사합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## CTIA GROUP LTD

### Cerium Tungsten Electrode Introduction

#### 1. Overview of Cerium Tungsten Electrode

Cerium Tungsten Electrode (WC20) is a non-radioactive tungsten electrode material composed of high-purity tungsten base doped with 1.8% to 2.2% cerium oxide ( $\text{CeO}_2$ ). Compared to traditional thoriated tungsten electrodes, the cerium tungsten electrode offers superior arc starting performance, lower burn-off rate, and greater arc stability, while being radiation-free and environmentally friendly. It is suitable for both DC (direct current) and AC/DC mixed current welding conditions and is widely used in TIG welding and plasma cutting of materials such as stainless steel, carbon steel, and titanium alloys. This makes it an ideal green substitute in modern industrial welding.

#### 2. Features of Cerium Tungsten Electrode

**Excellent Arc Starting:** Easy to ignite at low current, with stable and reliable performance.

**Low Burn-off Rate:** Cerium oxide enhances evaporation resistance at high temperatures, extending electrode life.

**High Arc Stability:** Focused arc with minimal flicker, suitable for precision welding.

**Radiation-Free & Eco-Friendly:** A safe and environmentally sound alternative to radioactive thoriated electrodes.

#### 3. Specifications of Cerium Tungsten Electrode

| Type | CeO <sub>2</sub> Content | Color Code | Density (g/cm <sup>3</sup> ) | Length (mm) | Diameter Range (mm) |
|------|--------------------------|------------|------------------------------|-------------|---------------------|
| WC20 | 1.8% – 2.2%              | Grey       | 19.3                         | 50 – 175    | 1.0 – 6.4           |

#### 4. Applications of Cerium Tungsten Electrode

TIG welding of stainless steel, carbon steel, titanium alloys, nickel alloys, etc.

Precision welding and spot welding for medical devices and microelectronic components

Suitable for DC and AC/DC mixed welding conditions

Low-current plasma arc cutting and high-frequency ignition systems

#### 5. Procurement Information

Email: [sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

Phone: +86 592 5129595; 592 5129696

Website: [www.tungsten.com.cn](http://www.tungsten.com.cn)

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

Copyright© 2025 CTIA All Rights Reserved  
Standard document version number CTIAQCD -MA-E/P 2025 version  
[www.ctia.com.cn](http://www.ctia.com.cn)

Tel: 0086 592 512 9696  
CTIAQCD -MA-E/P 2018- 2025V  
[sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

### 프로세스 세부 정보 :

연삭은 열 천을 방지하기 위해 냉각수 ( 수성 또는 유성 ) 에서 수행됩니다 .  
냉각수는 열 효과를 대책 위해 먹었다 (<30° C) 에 보관해야 .  
닦아내기 장비에는 원뿔 코너의 일관성을 표시하기 위해 고정밀 코너 제어 시스템이 장착되어 그렇죠 .  
연삭 휠의 입자 크기는 ○○ 크기와 표면 선호 사항에 따라 선택해야 해 일반적으로 200 ~400 메쉬 입니다 .

### 영향 요인 :

잘해 입자 크기 : 휠이 너무 너무 뚜껑면 표면이 캡처어질 수 그리고 , 휠이 너무 너무 반응하면 처리이 떨어진다 수 그렇죠 .  
연삭 속도 : 구분 속도 용어 열 손상이나 표면 불량을 제발 .  
냉각수 선택 : 선택의 여지가 있다 그들과 열전도율은 연삭 효과에 영향을 대신 .  
○○ 재질 : 의 강제로 이후 구조는 연삭 에 영향을 대신 .

품질 : 관리 하다 원뿔 코너와 표면 품질을 확인하는 중 데 용도 표면 꼬리표 측정하는 행사를 측정합니다 . NDT 는 의 내부 구조를 평가하여 균열이 없는지 확인합니다 .

### 최적화 제안 :

자동 연삭 그리고 닦아내기 장비는 원뿔 코너 일관성 표면 도와주세요 다듬어서 데 사용됩니다 .  
냉각수 을 최적화하여 열 과 환경 따라가다 줄입니다 .  
연삭 그리고 닦아내기 다양하게 데이터베이스를 구축하고 데이터 분석을 통해 프로세스를 최적화합니다 .  
고정밀 연삭 휠링은 연삭 품질을 반대하는 데 사용됩니다 .

### 연구 처리 상황 그리고 동향 :

정밀 연삭 그리고 닦아내기 기술은 고정밀 장비를 통해 ○○ 표면 품질을 절단하여 .  
○○ 연삭 그리고 닦아내기 시스템은 연삭력과 각도를 양방향으로 예측하여 공정 다양하게 동적으로 조정합니다 .  
안녕 도와주세요 연삭기와 같은 새로운 연삭 그리고 닦아내기 장비를 사용하면 나와 처리이 전개됩니다 .  
반대 연삭 그리고 닦아내기 공정은 환경 식물인 냉각수를 사용하고 에너지 당신을 최적화하여 환경에 조사 영향을 줄입니다 .

### 표면 처리

#### 소금물 :

공정 원리 : 산 ( 예 : 질산 - 불화수소산 ) 을 사용하여 ○○ 표면의 등등 바닥을 제거하여 표면 품질과 전기적 오른쪽으로 절단하여 .  
공정 만약 : 당신을 처리 행동에 담가 처리한 후 어찌됐든 건조합니다 .  
공정 세부 주의 사항 : 만드세요 방지하기 위해 산 - 액체 와 처리 시간을 정밀하게

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

제어해야 한다 . 2 차 따라가다 방지하기 위해 그렇지 않으면 과정에서 탈이온수를 드려요 .

#### 코팅 :

공정 원리 : 의 내구성과 내식성을 재활용 위해 고경도 또는 효력 방지 코팅된 ( 예 : TiN 또는  $ZrO_2$  ) 을 적용합니다 .

공정 줌 : 기념 관리 디스플레이 (PVD) 또는 화학 관리 디스플레이 (CVD) 으로 일 코팅층을 적용하고 두께를 마이크론 고급으로 제어합니다 .

공정 세부 특징 : 코팅된 것은 뭐하고 불량이 없어야 뭐 표시 공정은 고진공 환경에서 활동해야 한다 .

#### 영향 요인 :

처리 처리 : 처리 효과와 ○○ 표면 보호의 균형을 맞다 .

코팅된 재료 : 코팅 재료의 강제로 대책 표면은 ○○ 성능에 영향을 대신 .

표시 반응 : 표시 온도와 잠시 분류는 코팅된 품질에 영향을 대신 .

#### 최적화 제안 :

폐액 미래를 내부 위해 환경 식물인 산세 솔루션을 선택하시기 바랍니다 .

○○ 성능을 재활용 위해 새로운 코팅된 재료를 개발합니다 .

코팅된 연애성을 표시하기 위해 자동 코팅된 장비가 사용됩니다 .

표면 처리 다양하게 데이터베이스를 구축하고 프로세스를 최적화합니다 .

#### 연구 처리 상황 그리고 동향 :

나노 규모 코팅된 기술은 나노 규모 특징인을 법에 따라 ○○ 생활을 크게 절단하여 .  
○○ 표면 처리 시스템은 코팅된 두께와 품질을 양방향으로 예측하여 공정 다양하게 동적으로 조정합니다 .

의 강화 CVD 와 같은 새로운 코팅된 장비는 더 높다 나와 당신을 위해 가능하게 .

반대 표면 처리 공정은 반대 을 사용하고 에너지를 당신을 최적화하여 환경에 조사 영향을 줄입니다 .

#### 4.3.3 절단 그리고 형

##### 절단 공정

공정 원리 : 기술된 바는 의 광학적 준비와 낮설다 품질을 표시하기 위해 안녕 절단 또는 와이어 절단을 통해 기준 길이 (75~600mm) 로 절단됩니다 . 절단 공정은 열 영향 지역과 표면 불량을 방지합니다 .

프로세스 :

인발된 바는 안녕 절단기 또는 와이어 EDM 기계와 같은 고정밀 절단 장비 지정 길이로 절단됩니다 .

절단 후 을 표면으로 검사하여 낮익은이 대단하고 머나 균열이 없는지 확인합니다 .

#### 프로세스 세부 정보 :

안녕 절단은 얼굴 품질을 표시하기 위해 최적화된 출력과 속도가 필요합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

와이어 EDM 은 ○○ 간극 그리고 방전 다양하게 제어해야 한다 .  
절단 공정은 열 손상을 방지하기 위해 냉각수 또는 보호하다 밤에서 활동해야 한다 .

#### 영향 요인 :

절단력 : 출력이 너무 너무 괜찮아요 열 영향 지역 발생 수 대단하다 처리과 표면 품질의 균형을 반대야 .

절단 속도 : 구분 속도 용어 몸 손실을 방지하시기 바랍니다 .

○○ 재질 : 의 강제로 이후 구조는 절단 에 영향을 대신 .

품질 관리하다 : 레이저 거리 측정하는 ○○ 길이와 얼굴 평탄도를 감지하는 데 용도 표면 품질은 칼로 확인됩니다 . NDT 는 균열이 없는지 확인하기 위해 내부 구조를 평가합니다 .

#### 최적화 제안 :

고정밀 안녕 절단 장비를 사용하여 불편한의 품질을 절단하여 .

열 영향 지역을 내부 위해 최적화된 절단 다양하게 .

생산 당신을 위해 재활용 위해 자동 절단 장비를 사용합니다 .

절단 다양하게 데이터베이스를 구축하고 데이터 분석을 통해 프로세스를 최적화합니다 .

#### 연구 처리 상황 그리고 동향 :

초정밀 절단 기술은 고정밀 안녕 또는 와이어 절단을 통해 얼굴 평탄도를 절단하여 .  
○○ 절단 시스템은 확장력과 속도를 양방향으로 예측하여 공정 다양하게 동적으로 조정합니다 .

캠토초 안녕 절단기와 같은 새로운 절단 장비를 사용하면 나와 처리이 전개됩니다 .

반대 절단 공정은 에너지 식사와 배열 처리를 최적화하여 환경에 조사 영향을 줄입니다 .

#### 형 과정

공정 원리 : 용접 공정 중 광학적 훈련을 표시하기 위해 특별한 고정 장치를 통해 의 직진도를 수정합니다 . 형 공정은 의 형태 표면을 최적화하고 광고 반품을 줄입니다 .

#### 프로세스 :

절단 후 은 유압 또는 남자 클램프에 의해 직진도를 .

형 후 은 안녕 거리 측정기에 의해 감지되어 선호 주의사항을 준수하는지 확인합니다 .

#### 프로세스 세부 정보 :

수정 효과를 표시하기 위해 고정 장치는 높다 외부로 설계해야 합니다 . 고정 장치 재질은 강하고 내마모성 그렇죠 .

형 공정은 따라가다 방지하기 위해 그래 환경에서 활동해야 한다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

#### 영향 요인 :

고정 장치 설계 : 고정 장치의 준비와 강성은 수정 효과에 영향을 대신 .

○○ 재질 : 의 강제로 연성은 형의 어려움에 영향을 대신 .

반발력 : 치료는 의 변형이나 천을 피해야 .

품질 관리하다 : 레이저 거리 측정하는 직진도를 감지하는 데 용도 수술은 표면 품질을 확인합니다 . NDT 는 내부 구조를 평가하여 불량이 없는지 확인합니다 .

#### 최적화 제안 :

자동 형 장비를 사용하여 수정 처리와 훈련을 절단하여 .

만났어요 반을 표시하기 위해 고정 장치 설계를 최적화합니다 .

데이터 분석을 통해 프로세스를 최적화하기 위해 고정관념 다양하게 데이터베이스가 구축되었습니다 .

#### 연구 처리 상황 그리고 동향 :

정밀 형 기술은 고정밀 고정 장치와 원자화된 제어를 통해 수정 훈련을 절단하여 .

○○ 형 시스템은 반발력과 직진도를 양방향으로 예측하여 공정 다양하게 동적으로 조정합니다 .

반대 꺼 기계와 같은 새로운 형 장비를 사용하면 처리와 원래가 전개됩니다 .

그린 이핑 공정은 에너지 식사와 배열 처리를 최적화하여 환경에 조사 영향을 줄입니다 .

### 4.4 세멘트 텅스텐스텐 의 품질 관리하다 그리고 공정 최적화

품질 관리하다 그리고 공정 최적화는 동의하다 온천 제어 , 수신 구조 분석 그리고 공정 다양하게 최적화를 이에 따라 세멘트 - 텅스텐 ○○ 성능의 일관성 신뢰성을 반대하는 핵심 측면입니다 . 이 키보드 용접 선호 주의사항을 정리하다 확인하기 위해 각 링크를 테스트하고 최적화해야 .

#### 4.4.1 동의 온천 제어

공정 원리 : 구성의 진심 텅스텐스텐 매트릭스에서 산화 세멘트의 입계 군에 그만뒤 영향을 미치며 , ○○ 의 광고 먹다 성능 , 애드 식물 그리고 기계적으로 약에 영향을 대신 . 만났어요 도핑 군은 .. 입자 경계 구조를 생성하여 의 전기적 , 열적 오른쪽으로 최적화합니다 . 고르지 하지 않은 구성은 국부적인 성능 변화하는로 이어져 용접 품질에 영향을 대응 수 그렇죠 .

#### 제어 방법 :

X 선 이에 분광법 (XRF) 은 성분 군을 감지하는 데 사용되어 산화 세멘트 그리고 기타 활동의 만났어요 공급을 .

주사 전자 클립 (SEM) 은 입자 군을 분석하고 도핑 연애성을 평가합니다 .

예비 도핑 및 3D 제작 기술은 액상 전형 그리고 다축 동작을 통해 동의하다 연애성을 절단하여 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

#### 프로세스 세부 정보 :

전형 장비는 입자가 고르게 처리해야 합니다. 높다 외부로 설계해야 합니다 . 전형 공정은 산화를 방지하기 위해 고순도 밤에서 활동해야 한다 .

온라인 예측 시스템은 센서와 데이터 분석을 통해 성분의 균을 양방향으로 감지하고 전형 다양하게 동적으로 조정합니다 .

도핑 공정에서는 합성 입자의 연애성을 표시하기 위해 행동 조정와 분무 건조 다양하게 최적화해야 .

#### 영향 요인 :

전형 공정 : 3 부담 마이크는 다축 동작을 통해 연애성을 건축을 상기시키다 기존 V-믹서보다 훌륭합니다 .

도핑 방법 : 아이폰 도핑은 액상 공식을 통해 더 높다 연애성을 아쿠아 고정밀 에 적합합니다 .

부분 : 입자 의 입자 크기와 형태는 도핑 치료중 영향을 미치게 전 처리를 통해 최적화해야 .

소결 조건부 : 소결 온도와 대책은 입자 군에 영향을 미치게 편석을 방지하기 위해 대응하게 제어해야 한다 .

#### 최적화 제안 :

예비 도핑 및 3 비용 전형 기술을 우선적으로 동의하다 연애성을 절단하여 .

만났어요 입자 군을 표시하기 위해 고정밀 전형 장비를 이용해주시기 바랍니다 .

전형 그리고 도핑 다양하게 양방향으로 조정하기 위해 온라인 예측 시스템을 구축합니다 .

소결 공정을 최적화하고 입자 분리의 위험을 줄입니다 .

구성 온천 데이터베이스를 구축하고 데이터 분석을 통해 프로세스를 최적화합니다 .

#### 연구 처리 상황 그리고 동향 :

○○ 부품 제어 시스템은 인공지능 처리를 통해 입자 군을 분석하고 전형 그리고 도핑 다양하게 동적으로 조정합니다 .

나노 규모 도핑 기술은 나노 규모 산화 세멘트 그리고 행동을 사용하여 연애성을 절단하여 .

고해상도 XRF 와 같은 새로운 검출 장비는 동의하다 분석에서 훨씬 더 높다 훈련을 가능하게 .

그린 도핑 공정은 반대 용제와 저에너지 장비를 사용하여 환경에 조사 영향을 줄입니다 .

#### 4.4.2 후속구조분석 (SEM, XRD 등 )

공정 원리 : 다음으로 구조 분석은 클립 그리고 회절 기술을 통해 의 입자 크기 , 입자 군 그리고 결정 구조를 평가하여 성능 선호 주의사항을 정리하다 확인합니다 .

입자 크기와 도핑된 입자의 군은 의 기계적으로 마약과 전기적 오른쪽에 그만뒤 영향을 미치게 고정밀 분석을 통해 최적화해야 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

#### 분석 방법 :

주사 전자 클립 (SEM) 은 산화 세멘트 입자의 군대와 입자 크기를 감시하고 이후 구조의 연해성을 평가하는 데 사용됩니다 .

X 선 회절 (XRD) 은 텅스텐스텐 매트릭스와 산화세의 결정 구조를 감지하여 상전이나 불량이 없음을 .

전자 반대 산란 회절 (EBSD) 은 입계 오른쪽으로 분석하여 의 기계적으로 오른쪽으로 최적화합니다 .

#### 프로세스 세부 정보 :

SEM 분석에는 입자 군대와 입자 크기를 올림픽 메달 측정하기 위해 고해상도 장비를 드려요 .

XRD 분석에는 결과에 영향을 조사 표면 따라나 손상을 방지하기 위해 최적화된 시료 준비가 필요합니다 .

EBSD 분석은 입자 경계 데이터의 정확성을 표시하기 위해 고진공 환경에서 수행됩니다 .

#### 영향 요인 :

분석 : 장비 장비 분해기능과 대처하는 것은 분석 결과에 그만뒤 영향을 대신 .

샘플 준비 : 샘플의 표면 품질과 취급하는 클립 분석의 준비에 영향을 대신 .

공정 조건부 : 소결 온도와 엄마는 입자 크기와 입자 군에 영향을 미치게 분석을 통해 최적화해야 .

#### 최적화 제안 :

고해상도 SEM 및 XRD 장비를 사용하여 분석 훈련을 개선하시기 바랍니다 .

표면 품질을 표시하기 위해 시료 전 처리 공정을 최적화합니다 .

데이터 분석을 통해 공정 최적화를 안내하기 위해 이후 구조 데이터베이스가 구축되었습니다 .

이후 구조를 양방향으로 예측하기 위해 온라인 클립 분석 시스템을 형상화합니다 .

#### 연구 처리 상황 그리고 동향 :

고해상도 EBSD 기술은 입자 경계 오른쪽으로 분석하여 ○○ 성능을 최적화합니다 .

○○ 클립 분석 시스템은 삽입 정하다 처리를 통해 이후 구조를 분석하고 공정 다양하게 동적으로 조정합니다 .

싱크로트론 XRD 와 같은 새로운 분석 장비를 사용하면 결정 구조 분석의 시동을 걸다 높아집니다 .

반대 분석 공정은 시료 전 처리 그리고 장비 에너지를 최적화하여 환경에 조사 영향을 줄입니다 .

#### 4.4.3 프로세스 다양하게 최적화

공정 원리 : 공정 다양하게 최적화는 공식 , 압착 , 소결 그리고 기타 링크의 다양하게 조정하여 ○○ 성능과 생산 당신을 위해 절단하여 . 최적화된 다양하다 의 전기적 , 기계적인 오른쪽으로 다듬어서 .. 이후 구조를 생성합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

#### 최적화 방법 :

다양하게 재부팅은 ○○ 성능에 대한 에 다양하게 영향을 평가하기 위해 직교 실험 방법을 사용하여 .

컴퓨터 재생 기술은 공정 모델을 구축하여 다양하게 최적화의 효과를 예상합니다 .  
온라인 예측 시스템은 프로세스 표면을 표시하기 위해 양방향으로 다양하게 조정합니다 .

#### 프로세스 세부 정보 :

주요 다양하게 있어요 전형 시간 , 압착 압력 , 소결 온도 그리고 맵소사 조건이 포함 실험과 시뮬레이션을 통해 최적화해야 .

프로세스를 최적화하려면 당신을 표시하기 위해 성능 입체과 생산 비용의 균형을 반대야 .

다양하게 데이터베이스는 최적화를 안내하기 위해 에 공정 조건부에서 성능 데이터를 기록합니다 .

#### 영향 요인 :

다양하게 선택 : 서로 다른 프로세스 링크의 다양하다 서로 영향을 미치며 시스템에서 최적화해야 .

장비 복합 : 장비의 분해능 그리고 제어 대처하는 것은 다양하게 조정하다 효과에 영향을 대신 .

부분 : 좌우 로 분할의 입자 크기와 형태는 다양하게 최적화의 적합하다 영향을 대신 .

#### 최적화 제안 :

컴퓨터 재생 기술은 프로세스 모델 최적화 다양하게 설정하는 데 사용됩니다 .

온라인 예측 시스템을 형상화하여 공정 다양하게 양방향으로 조정합니다 .

다양하게 최적화 데이터베이스를 구축하고 데이터 분석을 통해 생산을 안내합니다 .

장비 설계를 최적화하고 제어 혼란을 절단하여 .

#### 연구 처리 상황 그리고 동향 :

디지털 트윈 기술은 프로세스를 생성하여 다양하게 재촉을 최적화하고 당신을 위해 절단하여 .

○○ 최적화 시스템은 인공지능 처리를 통해 다양하게 영향을 분석하고 프로세스를 동적으로 조정합니다 .

기계 러닝 기반 프로세스 최적화와 같은 새로운 최적화 방법을 통해 더 높다 타인의 다양하게 제어가 가능합니다 .

반대 최적화 프로세스는 에너지 식사와 플레이어를 에 그렇다면 가능성의 선호하는 해소합니다 .

#### 4.5 세멘트 텅스텐스텐 의 가장 생산 기술

가장 생산 기술은 고정밀 용접의 선호하는 용해시키다 위해 새로운 공정과 장비를 플랫폼으로 세멘트 텅스텐스텐 의 생산 처리과 성능을 절단하여 . 나노 도핑 , 뮌

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

소결 , 걱정 생산을 포함 이러한 기술은 ○○ 제조의 미래 방향을 .

#### 4.5.1 나노도핑 기술

공정 원리 : 나노도핑 기술은 나노 크기의 산화세륨 ( 입자 크기 < 100nm) 과 행동을 사용하여 도핑 의 성과 ○○ 성능을 절단하여 , 나노입자의 높다 표면 에너지와 던지는 것은 입자 경계 구조를 최적화하여 의 광고 성능과 온도 표면을 절단하여 .

#### 프로세스 :

나노 규모 산화 세륨은 예비 도핑에 의해 텅스텐스텐 부품과 구성되어 균질한 합성 입자를 형성합니다 .

전형 공정은 초음파 처리하다 기술을 통해 입자 연애성을 절단하여 .

도핑된 부분은 분무 건조되어 구형 입자를 형성하여 대치를 최적화합니다 .

#### 프로세스 세부 정보 :

초음파 던지는 것은 나노 입자의 에 한 균을 표시하기 위해 와 시간을 최적화해야 합니다 .

분무 건조는 인기 기공 크기와 건조 온도를 제어하여 규칙적인 입자를 형성해야 .

도핑 공정은 산화를 방지하기 위해 고순도 밤에서 활동해야 한다 .

#### 영향 요인 :

입자 크기 제어 : 나노입자의 입자 크기는 대변을 방지하기 위해 대응하게 제어해야 한다 .

처리하다 기술 : 음향 의논하다 압출은 도핑 치료중 영향을 대신 .

행동 : 좌우 로 조정와 하는 것은 분무 건조 효과에 영향을 대신 .

품질 관리 : 보조전자현미경 (TEM) 은 나노입자 균을 분석하는 데 XRF 의 용도 는 성분 연애성을 감지합니다 . 온라인 예측 시스템은 도핑 다양하게 양방향으로 조정합니다 .

#### 최적화 제안 :

초음파 처리하다 다양하게 최적화하여 나노 입자 균의 연애성을 절단하여 .

고정밀 분무 건조 장비를 사용하여 규칙적인 입자 형태를 .

데이터 분석을 통해 공정을 최적화하기 위해 나노도핑 다양하게 데이터베이스가 구축되었습니다 .

도핑 연애성을 양방향으로 감지하기 위해 온라인 예측 시스템을 형상화합니다 .

#### 연구 처리 상황 그리고 동향 :

합성 나노 도핑 기술은 여러번 나노 크기의 희토류 그것을 동시에 추가하여 ○○ 성능을 최적화합니다 .

○○ 도핑 시스템은 삽입 정하다 처리를 통해 입자 균을 분석하고 공정 다양하게 동적으로 조정합니다 .

초음파 분무 건조기와 같은 새로운 도핑 장비를 사용하면 더 높다 타인의 입자

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

제어가 가능합니다 .

그런 도핑 공정은 반대 용제와 저에너지 장비를 사용하여 환경에 조사 영향을 줄입니다 .

#### 4.5.2 소결 기술

공정 원리 : 소결 (SPS) 은 펄스 현재와 고전압을 통해 조각을 빨리 소결하여 〇〇을 형성합니다 . SPS 는 국부적인 온도 그리고 의 효과를 통해 입자 추출을 추진하여 소결 시간과 입자 성장을 줄입니다 .

#### 프로세스 :

압착된 빌렛은 SPS 장비에 배치되고 온도 그리고 고압에서 결론이 난다 .

소결 후 은 이후 분석을 통해 입자 크기와 구조를 검사합니다 .

#### 프로세스 세부 정보 :

SPS 장비에는 소결 연애성을 표시하기 위해 고정밀 온도 제어 그리고 압력 제어 시스템이 장착되어 그렇죠 .

소결 공정은 산화를 방지하기 위해 고순도 밤에서 활동해야 한다 .

설명과 입자 크기의 균형을 맞다 위해 소결 시간을 최적화해야 .

#### 영향 요인 :

소결 온도 : 분류 온도로 용어 대응 입자 크기를 피해야 .

압력 제어 : 적절한 압력은 설명을 무력화 수 문제를 해결하다 압력이 너무 너무 팬찮아요 장비가 손상될 수 있음 수 그렇죠 .

부분 : 좌측 으로 입자 크기와 하게 군고 있는 해당하는 것은 SPS를 배치하는 것 입니다. 절단하여 .

품질 : SEM 및 XRD 는 관리 입자 크기와 구조를 분석하고 실시계는 〇〇 설명을 측정합니다 . 온라인 예측 시스템은 소결 다양하게 양방향으로 조정합니다 .

#### 최적화 제안 :

SPS 온도 그리고 압력 다양하게 최적화하여 〇〇 설명을 팬찮아요 .

산화 위험을 내부 위해 고순도 엄마를 이용해주시기 바랍니다 .

SPS별로 다양 데이터베이스는 데이터 분석을 통해 프로세스를 최적화하기 위해 구축되었습니다 .

소결 조건을 양방향으로 감지하는 온라인 예측 시스템을 형상화합니다 .

#### 연구 처리 상황 그리고 동향 :

초고속 SPS 기술은 소결 시간을 에 당신을 위해 팬찮아요 .

전문가 SPS 시스템은 온도와 압력을 양방향으로 예측하여 공정 다양하게 동적으로 조정합니다 .

멀티 SPS 와 같은 새로운 SPS 장비를 사용하면 더 높다 타인의 소결 제어가 가능합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

저항하는 SPS 프로세스는 에너지 오후 그리고 배 가스 처리를 최적화하여 환경에 조사 영향을 줄입니다 .

#### 4.5.3 그렇조 생산 그리고 로

공정 원리 : 생산은 인공지능 , 센서 , 자동화 장비를 통해 생산 공정을 최적화하여 처리과 품질을 절단하여 . 로 시스템은 그리고 예측 그리고 데이터 분석을 통해 프로세스 다양하게 표면과 ○○ 성능의 일관성을 .

#### 프로세스 :

센서는 공식 , 압착 , 소결 그리고 기타 링크의 다양하게 모델링하고 삽입 정하다 처리는 데이터를 분석하고 프로세스를 조정합니다 .

로 , 경계 벨트 등 로 장비를 통해 생산 라인의 그렇다면 작동 가능합니다 .

#### 프로세스 세부 정보 :

데이터 정확성을 표시하기 위해 센서는 높다 외부로 설계해야 합니다 .

AI 시스템은 기계 학습을 통해 프로세스 다양하게 최적화합니다 .

효율적 운영을 그러지 않으려면 로 장비가 생산 라인과 반응하게 통합되어야 .

#### 영향 요인 :

센서 대처 : 센서의 데이터 품질은 예측 효과에 영향을 대신 .

처리 설계 : 인공지능 조정의 최적화 능력은 프로세스 조정하다 효과에 영향을 대신 .

장비 호환성 : 장비는 원래 생산 라인과 맞춰야 해 .

품질 관리하다 : 온라인 예측 시스템은 공정 다양하게 제품 품질을 양방향으로 감지하고 데이터베이스는 생산 데이터를 기록합니다 . 클립 분석 그리고 성능 테스트를 통해 이 선호 주의사항을 정리하다 확인합니다 .

#### 최적화 제안 :

디지털 트윈 기술을 플랫폼으로 생산 공정을 만들고 공정을 최적화합니다 .

고정밀 센서를 사용하여 예측 당신을 위해 절단하여 .

AI 처리을 최적화하여 다양하게 조정의 훈련을 절단하여 .

○○ 생산 데이터베이스를 구축하고 데이터 분석을 통해 프로세스를 최적화합니다 .

#### 연구 처리 상황 그리고 동향 :

인더스트리 4.0 기술은 IoT 및 빅데이터 분석을 통해 생산 당신을 위해 절단하여 .

○○ 생산 라인은 로봇과 로 장비를 통해 전체 프로세스를 .

다수 센서 통합 시스템과 같은 새로운 예측 장비를 사용하면 더 높다 제자리로 그리고 예측이 가능합니다 .

반대 추적하는 프로세스는 에너지 식사와 배열 처리를 최적화하여 환경에 조사 영향을 줄입니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명



## 5 장 세멘트 텅스텐스텐 의 용도

키보드 비소모성 인 세멘트 텅스텐스텐 은 우수한 광고 성능 , 애드 식물 그리고 온도 내구성으로 때문에 용접 그리고 비용접 분야에서 광범위 응용 벨을 보여요 . 도핑된 산화세 오른쪽으로 때문에 에 공정에서 특이하며 특히 고정밀 그리고 온도 환경의 응용 분야에 적합합니다 . 이 장에서는 용접 응용 분야 , 비용접 응용 분야 , 응용 산업 그리고 특별한 응용 참가자의 네 가지 측면에서 세멘트 텅스텐스텐 의 사용자를 구체적으로 토론하고 각 용도의 공정 원리 , 기술 반응 , 영향 요인 , 최적화 행동 그리고 반대하다 개발 동향을 이론적으로 분석합니다 .

### 5.1 세멘트 텅스텐스텐 의 용접 응용

용접에서 세멘트 텅스텐스텐 의 주요 용도 불활성 가스 차폐 용접 (TIG ) 광고 용접 그리고 저 전류 DC 용접이 그렇죠 . 소형버스 전자 떨어져 작업 ( 약 2.5 eV ) 과 다시 열 식물로 때문에 고정밀 솔더링에 그제 . 다음은 세 가지 는 응용 시나리오에 대한 구체적으로 분석입니다 .

#### 5.1.1 TIG 용접 (氩弧焊)

##### 공정 원리

아르곤 광고 용접용 대구 TIG(Tungsten Inert Gas) 는 비소모성 텅스텐스텐 을

##### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

사용하여 아르곤이나 헬륨과 같은 불활성 가스의 보호하에 광고를 생성하는 용접 방법입니다. TIG 용접에서 세멘트 - 텅스텐의 핵심 역할은 기계물 그리고 충전재를 녹이기 일러스트 열이온 방출을 통해 온도 드 (6000~7000K) 를 시작하고 유지하는 .. 광고를 제공하는 것입니다. 산화세의 도핑은 의 전자 떨어져 일을 에 저흐름에서 빠른 광고를 치유하는 동시에 광고의 조정와 표면을 장식하다 ○○ 폴의 따라가다 에 특히 고정밀 또는 고효성 금속 용접에 적합합니다.

광고 : 세줄 텅스텐스텐 의 소형버스 전자 떨어져 일로 때문에 더 소형버스 전압에서 광고를 하여 광고 먹다 시간과 ○○ 손실을 뭉 수 그렇죠. 산화세 입자는 ○○ 표면에 .. 방출점을 형성하여 열 방출을 촉진하고 광고 파트너의 성과 표면을 최적화합니다.

차폐 가스 작용 : 아르곤 가스는 주요 차폐 가스 역할을 에 의해 공기 대해주세요 뭉와 추출을 분리하여 ○○ 폴의 산화 또는 Q. 화를 방지합니다. 헬륨은 특정 고열 입력 시나리오에서 광고 온도를 뭉 부모 치수를 칼날 수 그렇죠.

적용 포함 재료 : 세넨 텅스텐스텐 은 스테인레스강, 알루미늄 합금, 마그네슘 티타늄, 합금 합금 그리고 기타 재료 용접에 적절하게 높다 나와 미적 선호 특징이 있는 시나리오에서 뭉 사용됩니다.

## 기술 프로세스

○○ 준비 : 용접 재료 그리고 두께에 따라 적절한 직경의 세멘트 - 텅스텐 (1.04.0mm) 을 선택하고 적절한 원뿔 각도 (30° 60°) 를 닦아서 광고 처리를 최적화합니다. 광고 성능을 표시하기 위해 등등 바닥을 제거하기 위해 ○○ 표면을 산세 또는 닦아야 한다.

장비 설정 : TIG 용접 장비에는 당신 광고 먹다 장치와 .. 현재 제어 시스템이 장착되어 그렇죠. 그만뒀 공중성 (DCEN) 은 대부분의 금속에 일반적으로 용도 알루미늄 에서는 합금 산화막을 제거하기 위해 다른가 사용됩니다.

용접 공정 : 아르곤 또는 헬륨의 보호하에 하에 과 기계물 사이에 전기 광고가 시작되고 중세는 용접 토치를 통해 광고 위치와 열 입력을 제어합니다. 충전재 (필요 경우) 는 매뉴얼 또는 자동 와이어 공급 장치에 의해 공급됩니다.

후처리 : 용접이 마무리 후 용접 품질을 확인하여 다공성, 천공 또는 슬래그 개재물이 없는지 확인하시기 바랍니다. 원뿔 코너와 표면 품질을 유지하기 위해 을 반대하다 대처하고 다시 닦아야 한다.

## 장인정신 진 세부 주의사항

○○ 원뿔 방향 : 원뿔 코너의 크기는 광고의 조정와 부모 크기에 영향을 대신. 더 작은 원뿔 각도 (예 : 30°) 는 저흐름 정밀 용접에 적합하고, 더 빅 원뿔 각도 (예 : 60°) 는 고전류 심침 용접에 적합합니다.

차폐 가스 경우 : 아르곤 가스 당신은 용접 건의 크기와 용접 환경에 따라 최적화되어야 한다 일반적으로 8 ~15L/ min 입니다. 대응 유속은 공기 의 교란으로 이어져 광고 기지국에 영향을 대응 수 그렇죠. 유속이 너무 너무 낮으면 ○○ 폴을 보호하기 위해 그냥 하지 아직 수 그렇죠.

현재 에 그리고 정당 : 공중성 (DCEN) 은 을 시원하게 유지하고 생활을 연장합니다.

## 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

는 청소하는 극성 변환을 통해 알루미늄 합금 표면의 산화막을 청소합니다 .  
환경 제어 : 가스 보호하다 효과가 손상됨 방지 용접 지역은 건조하고 바람이 없는  
상태로 유지해야 한다 . 작업장에는 조사 가스의 참가자를 방지하기 위해 고효율  
구출 시스템이 야 .

### 영향 요인

○○ : 품질 의 순도 , 산화세륨 군 그리고 표면 행사는 광고 먹다 성능과 광고  
기지국에 그만뒤 영향을 대신 . 고르지 하지 않은 도핑은 광고 지터 또는 소진  
증가로 작성 수 그렇죠 .

보호하다 가스 순도 : 아르곤 또는 헬륨의 순도 ( $\geq 99.99\%$ ) 는 수영장 보호하다  
효과에 매우 중요합니다 . 미량의 나 수분은 용접의 산화를 왜냐면 수 그렇죠 .

기계물 재료 : 다양한 재료의 열전도율과 대책 활동은 용접 다양하게 선택에 영향을  
대신 . 예를 그렇죠 , 티타늄 합금은 산화를 방지하기 위해 더 높다 가스 보호가  
필요합니다 .

운전자 기술 : 잠재력의 경험과 기술은 광고 제어 그리고 용접 품질에 영향을 미치며  
매뉴얼 TIG 용접에는 높다 기술 선호 특징이 그렇죠 .

환경 조건 : 온도 , 테스트 그리고 풍속은 가스 보호하다 효과에 영향을 대응 수  
대단하다 환경 제어를 통해 최적화해야 .

### 행동 최적화

○○ 최적화 : 고순도 세멘트 텅스텐스텐 ( 산화 세륨 2 %~4%) 을 선택하여 예비  
도핑을 통해 만났어요 군을 반대하여 광고 성능을 절단하여 .

가스 : 고순도 관리 아르곤 가스를 사용하고 대응 제어를 최적화하고 가스 분석기를  
장착하여 순도를 양방향으로 모델링합니다 .

장비 업데이트 : 광고 먹다 그리고 펄스 현재 제어 을 유형 차별화된 TIG 용접기  
광고 표면과 열 입력 제어 훈련을 절단하여 .

로 기술 : 자동 와이어 공급 그리고 로로 용접 시스템을 플랫폼으로 인적 처리  
오류를 과 용접 일관성을 절단하여 .

교육 그리고 관리하다 : 용접 다양하게 그리고 ○○ 유지 관리하다 기술에 대한  
숙련도를 표시하기 위해 인 교육을 강화합니다 . 용접 다양하게 데이터베이스를  
구축하고 공정 설정을 최적화합니다 .

### 미래 동향

○○ 용접 : 삽입 정하다 그리고 센서 기술을 통해 광고 상태 그리고 용접 풀 그들을  
양방향으로 모델링하고 현재 그리고 가스 을 동적으로 조정하여 용접 품질을  
절단하여 .

반대 용접 기술 : 에너지 식사와 환경 따라가다 내부 위해 저에너지 TIG 용접과  
재활용 포함 보호하다 가스 시스템을 개발합니다 .

새로운 ○○ 재료 : 건축 세멘트 도핑 텅스텐스텐 ( 예 : 산화 란탄 또는 이트설명  
등등 추가 ) 을 탐색하여 전자 떨어져 일을 게다가 과 광고 성능을 최적화합니다 .

고정밀 용접 : 마이크로 부품용 초저류 TIG 용접 기술을 개발하여 전자 그리고 의료  
산업의 선호하는 .

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

### 5.1.2 광고 용접

#### 공정 원리

의 광고 용접 (PAW) 은 압축 광고를 사용하여 인기 라고 광고를 통해 기온 , 고농도의 AD ( 최대 15,000~20,000K) 를 형성하는 고정밀 용접 방법입니다 . 의 광고 용접에서 세멘트 텅스텐스텐 의 역할은 .. 열이온 방출을 제공하고 높다 에너지 설명 광고를 유지하여 앞 시트 , 이중 금속 그리고 녹는점 높다 재료를 용접하는 데 적합합니다 . 산화세의 도핑은 의 온도 저항성 장식하다 온천 소손을 줄이다 의 생활을 연장합니다 .

광고 : 좌우 로 광고는 인기를 통해 압축되어 에너지 가 뭐 발산이 세부적인 광고를 형성하며 부모 규모와 용접 품질은 TIG 용접보다 훌륭합니다 . 세멘트 - 텅스텐 의 소형버스 전자 떨어져 일은 빠른 광고 먹다 그리고 광고 표면을 .

차폐 가스 대 의 가스 : 웃긴다 가스 ( 보통 아르곤 ) 는 인기를 통해 광고를 형성하고 차폐 가스 ( 아르곤 또는 헬륨의 ) 는 ○○ 풀을 보호합니다 . 더블 공기의 설계로 용접 품질이 전개됩니다 .

적용 포함 재료 : 광고 용접은 항공기우주 그리고 정밀 제조에 뭐 사용되는 티타늄 , 티타늄 니켈 , 니켈 기반 합금과 같은 키보드 재료에 적합합니다 .

#### 기술 프로세스

○○ 준비 : 적절한 직경의 세멘트 - 텅스텐 (1.63.2mm ) 을 선택하고 고에너지 설명 광고를 수용할 수 해주세요 원뿔 각도 (20° 40° ) 를 닦아냅니다 . 은 쫓겨나다 제거하기 위해 표면 처리로 처리해야 .

장비 설정 : 설명 광고 용접기에는 고정밀 인기과 더블 공기 의 제어 시스템이 장착되어 그렇죠 . 그만뒤 공중성 (DCEN) 이 기본적으로 모드는 펄스 현재는 시트 용접에 사용됩니다 .

용접 공정 하다 : 가스는 인기를 통해 전기 광고를 형성하고 차폐 가스는 용접 풀을 보호합니다 . 중세는 용접 토치를 사용하여 광고 위치를 제어하고 충전 재료는 자동 와이어 공급 장치에 의해 제공됩니다 .

후처리 : 용접 품질을 확인하여 기공이나 균열이 없는지 확인합니다 . 은 반대하다 유지 관리해야 해 뭐 원뿔 각도를 다시 접지해야 .

#### 장인정신 진 세부 주의사항

인기 설계 : 설계 구멍과 재질은 광고 압축 효과에 영향을 미치게 표면을 그러지 않으려면 온도 선택 세라믹 인기를 선택해야 해 .

가스 만약 : 좋아요 교란을 대책 위해 의 가스 (0.52L/ min ) 과 차폐 가스 ( 1020L /min) 을 정밀하게 제어해야 한다 .

현재 제어 : 현재는 열 입력을 에 시트 용접에 적합합니다 . 현재 표면은 용접 품질에 그만뒤 영향을 대신 .

환경 제어 : 용접 지역은 가스 보호하다 효과를 표시하기 위해 바람이 시작하다 시험가 소형버스 환경에서 유지해야 한다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 영향 요인

○○ : 품질 의 산화세 군대와 표면 품질은 광고 표면과 생활에 영향을 대신 .  
고르지 하지 않은 도핑은 광고 이동으로 작성 수 그렇죠 .  
인기 상태 : 해체된 막힌 모델은 광고 처리를 해 수 문제를 해결하다 행동인 검사  
그리고 교체가 필요합니다 .  
가스 순도 : 뭐 가스와 차폐 가스의 순도 ( $\geq 99.999\%$ ) 는 용접 품질에 매우  
중요합니다 .  
기계물 : 재료 의 두께와 열전도율은 용접 다양하게 선택에 영향을 미치며 특정  
재료에 따라 최적화해야 .  
작동 뭐 : 뭐야 광고 용접은 장비와 힘에게 높다 원래가 선호하다 당신은 일관성을  
입체적으로 .

## 행동 최적화

○○ 최적 : 나노 크기의 산화세 도핑 을 사용하여 광고 표면과 온도 저항을  
절단하여 .  
가스 : 고순도 관리 가스 그리고 인라인 가스 분석기를 사용됨 최적화된 더블 가스  
의 설계 .  
장비 업그레이드 : 현재 그리고 자동 제어 시스템을 유형 고정밀 의 광고 용접기를  
채택하시기 바랍니다 .  
공정 예측 : 예측 시스템을 플랫폼으로 광고 상태와 용접 품질을 감지하고 다양하게  
동적으로 조정합니다 .  
운영 교육 : 광고 용접 기술에 대한 숙련도를 표시하기 위해 인 기술 교육을  
강화합니다 .

## 미래 동향

마이크로 의 용접 : 전자 그리고 의료 산업의 요구에 부응하는 마이크로 부품용  
초저량 의 광고 용접 기술을 개발합니다 .  
○○ 제어 : 인공 정하다 그리고 센서 기술을 통해 광고 그리고 가스 다양하게  
최적화하여 용접 일관성을 절단하여 .  
반대 기술 : 환경에 조사 영향을 내부 위해 저에너지 의 광고 용접기 그리고 가스  
회수 시스템을 개발합니다 .  
새로운 온도 : 온도 성능과 생활을 게다가 재활용 위해 다수 코디 도핑된 세멘트 -  
텅스텐 을 탐색해 보세요 .

### 5.1.3 저류 DC 용접 ( 파이프 , 정밀) 부품 등 )

#### 공정 원리

DCEN(Direct Current Electrode Negative) 은 저류 (10~50A) 를 사용하여 .. 광고를  
생성하면 파이프 그리고 정밀 부품과 같이 열 입력 에 용접 시나리오에 적합합니다 .  
세멘트 텅스텐스텐 은 우수한 저흐름 광고 성능과 광고 식물로 때문에 이 분야에서  
선호되는 선택합니다 . 산화세 도핑은 전자 떨어져 일을 에 이 빨리 광고를 실행고

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

저흐름에서 .. 광고를 유지하여 열 영향 지역 (HAZ) 을 과 용접 품질을 .

광고 : 저류에서 우측 으로 세멘트 텅스텐스텐 은 산화 세멘트의 열이온 방출을 통해 .. 이후 광고를 형성하여 벽이 옆 재료 그리고 고정밀 용접에 적합합니다 .

차폐 가스 : 아르곤은 주요 차폐 가스이고 작은 ○○ 폴을 보호하기 위해 유속을 정밀하게 제어해야 한다 .

적용 포함 시나리오 : 파이프 용접 ( 예 : 용접강 파이프 ) 및 정밀 부품 ( 예 : 교사우주 센서 ) 는 변형이나 성능 손실을 방지하기 위해 소형버스 열 입력 필요합니다 .

## 기술 프로세스

○○ 준비 : 작은 직경의 (0.51.6mm ) 을 선택하고 측면 원뿔 각도 (20° 30° ) 로 닦아서 광고 처리를 편찮아요 . 광고 성능을 재활용 위해 표면을 닦아야 한다 .

장비 설정 : 저용량 제어 그리고 펄스 을 유형 고정밀 TIG 용접기를 사용하여 열 입력을 .

용접 공정 : 는 아르곤 보호하다 하에 시작하다 중세는 매뉴얼 또는 자동 용접 건으로 광고 위치를 제어합니다 . 충전재는 일반적으로 기계물 재료와 일치하는 입니다 .

후처리 : 용접 품질을 확인하여 다공성이나 이후 균열이 없는지 확인합니다 . 의 성능을 유지하려면 행동인 유지 관리가 필요합니다 .

## 장인정신 진 세부 주의사항

○○ 콘 방향 : 오른쪽 원뿔 각도는 광고 집중을 장식하다 열 영향을 미치다 에 정밀 용접에 적합합니다 .

현재 제어 : 리치 ( 5~20Hz ) 는 열 입력을 게다가 과 용접 품질을 최적화합니다 .

가스 경우 : 아르곤 ( 5~10L/min ) 은 광고 방해물 대책 위해 정밀하게 제어해야 한다 .

환경 제어 : 가스 보호를 표시하기 위해 용접 지역에는 먼지와 바람이 없어야 .

## 영향 요인

○○ 품질 : 산화세륨의 고르지 하지 않은 균은 광고 반응성으로 이어져 용접 품질에 영향을 대응 수 그렇죠 .

현재 정제 : 저흐름에서 용접기의 현재 제어 대처하는 것은 광고 기지국에 그만뒤 영향을 대신 .

기계물 : 벽이 오른쪽 으로 옆 재료의 열전도율과 두께는 용접 다양하게 선택에 영향을 미치며 올림픽 메달 맞춰야 해 .

작동 기술 : 저흐름 용접은 힘에게 높다 원래가 필요하며 매뉴얼 작동 먹어야 한다 .

환경 조건 : 테스트나 풍속은 가스 보호하다 효과에 영향을 대응 수 대단하다 환경을 최적화해야 .

## 행동 최적화

○○ 최적화 : 문제가 있다 높다 세멘트 - 텅스텐 을 사용하여 나노도핑을 통해

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

저흐름 광고 성능을 절단하여 .

장비 업그레이드 : 제어 그리고 로 시스템을 유형 고정밀 저흐름 용접기를 채택하시기 바랍니다 .

가스 : 고순도 관리 아르곤 가스를 사용하고 가스 분석기를 장착하여 대응 제어를 최적화합니다 .

로 기술 : 저흐름 용접의 정확성과 일관성을 재할용 위해 로로 용접 시스템을 .

프로세스 예측 : 예측 시스템을 형상화하여 광고 그리고 용접 상태를 감지하고 다양하게 동적으로 조정합니다 .

## 미래 동향

초저량 용접 : 전자 산업의 선호하는 용해시키다 위해 마이크로 부품용 초저류 (<10A) 용접 기술을 개발합니다 .

○○ 용접 : 삽입 조정을 통해 저흐름 광고 다양하게 최적화하여 용접 품질을 절단하여 .

반대 기술 : 환경에 조사 영향을 내부 위해 저에너지 용접기 그리고 가스 회수 시스템을 개발합니다 .

새로운 : 저류 에서 광고 표면을 최적화하기 위해 키보드 세멘트 - 텅스텐 을 살펴보세요 .

## 5.2 세멘트 텅스텐스텐 의 비용접 응용

세멘트 - 텅스텐 은 의 절단 , , 그리고 클래딩 , 기타 온도 방전 응용 분야를 포함 비용접 응용 분야에서도 중요합니다 . 우수한 온도 저항과 광고 식물로 때문에 고에너지 공정에서 특이합니다 .

### 5.2.1 절단

#### 공정 원리

의 절단은 온도 의 드 (15000~30000K) 를 통해 금속 재료를 녹여 버릴 거야 효율적 절단을 제공합니다 . 세멘트 텅스텐스텐 은 의 절단기의 핵심 구성 요소로서 .. 광고를 제공하고 높다 에너지 실시의 의 을 유지합니다 . 산화세 도핑은 의 온도 저항성 건축을 상기시키다 소손을 과 서비스 생활을 연장하여 광범위 금속 재료를 절단하는 데 적합합니다 .

의 광고 : 좌우 로 광고는 인기를 통해 압축되어 높다 에너지 설명과 퍼지 가스 을 생성하여 재료를 빨리 녹이고 제거합니다 .

가스 작용 : 가스 ( 예 : 접촉 또는 아르곤 - ) 는 광고를 형성하고 보호하다 공기 ( 공기 또는 ) 는 절단 압출을 절단하여 .

적용 포함 재료 : 부품강 , 스테인리스강 , 알루미늄 합금 정글 적절하게 금속 가공하다 그리고 그렇다면 뭐 사용됩니다 .

#### 기술 프로세스

○○ 준비 : 적절한 직경 (2.04.0mm) 의 세멘트 - 텅스텐 을 선택하고 콘 각도 (30° 45° ) 를 닦아서 광고 처리를 최적화합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

장비 설정 : 설명 절단기에는 고전력 전원 공급 장치와 정밀 민주이 장착되어 그렇조  
워 재료의 두께에 따라 현재 범위가 조정됩니다 .

절단 공정 하다 : 가스는 인기를 통해 전기 광고를 형성하고 중세는 절단 루트와  
속도를 제어합니다 . 차폐 가스는 절단 효과를 절단하여 .

후 처리 : 절단면의 품질을 확인하여 대물이나 열 효과가 없는지 확인합니다 . 은  
행동인 유지 관리가 필요합니다 .

### 장인정신 진 세부 주의사항

인기 설계 : 설계 구멍과 재료는 의 광고의 조정와 절단 속도에 영향을 대신 .

가스 당신 은 가스 (25L/min) 와 차폐 가스 (2050L/분) 를 정밀하게 제어해야 한다 .

현재 control : 고전류는 후판 절단에 적합하고 저류는 박판 절단에 적절하게 재료에  
따라 최적화해야 .

환경 제어 : 절단 지역에는 조사 가스의 참가자를 방지하기 위해 효율적 구출  
시스템을 야 .

### 영향 요인

○○ : 품질 의 온도 저항과 표면 품질은 절단 기지국에 영향을 대신 .

인기 상태 : 우수 운동으로 때문에 절단 시동을 걸다 패드가 된다 수 대단하다  
반대하다 교체해야 .

가스 순도 : 가스 순도 ( $\geq 99.99\%$ ) 는 절단 품질과 ○○ 생활에 매우 중요합니다 .

재료 : 재료 의 두께와 열전도율은 절단 다양하게 선택에 영향을 대신 .

작동 원래 : 절단 속도와 교통 제어는 표면 품질에 영향을 대신 .

### 행동 최적화

○○ 최적 : 절단 생활을 연장하기 위해 고내구성 세멘트 텅스텐스텐 을 사용합니다 .

가스 : 고순도 관리 가스를 사용하여 가스 와 당신을 최적화합니다 .

장비 업데이트 : 자동 제어 시스템을 유형 고정밀 의 절단기를 채택하시기 바랍니다 .

공정 예측 : 예측 시스템을 형상화하여 광고 그리고 절단 품질을 감지합니다 .

작동 교육 : 절단 훈련을 표시하기 위해 인 기술 교육을 강화합니다 .

### 미래 동향

고정밀 절단 : 잎 시트를 일러스트 초고정밀 의 절단 기술을 개발합니다 .

○○ 제어 : 인공 조정을 통해 절단 다양하게 최적화하여 처리과 품질을 절단하여 .

반대 기술 : 저에너지 절단기 그리고 가스 회수 시스템 개발 .

새로운 : 그래요 온도 성능을 위해 합성 도핑 을 살펴보세요 .

### 5.2.2 용접 그리고 클래딩

#### 공정 원리

용접 표면 처리 그리고 클래딩은 광고 또는 의 광고를 통해 기계물 표면에 내마모성  
그리고 내식성 재료를 법에 따라 성능을 절단하여 . 세멘트 - 텅스텐 은 .. 광고를  
제공하여 온도 ○○ 폴을 유지하고 필러 재료의 만났어요 표시를 . 산화세 도핑은 의  
온도 저항성 건축을 상기시키다 열 입력 높다 용접 때문에 공정에 적합합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

광고 : 세줄 텅스텐스텐 은 .. 온도 광고를 형성하여 필러 재료가 완전체 녹고 처방 .  
충전재 : 니켈 기반 합금 그리고 코발트 기반 합금과 같은 키보드 재료는 일반적으로 용접 퇴장에 사용됩니다 .  
적용 포함 군데 군데 : 해체된 부품을 수리하거나 금형 , 카트리지 대치 같은 기계바닥 표면 오른쪽으로 다듬어서 데 사용됩니다 .

### 기술 프로세스

○○ 준비 : 적절한 직경의 (2.03.2mm ) 을 선택하고 원뿔 각도 (30° 45° ) 를 닦아냅니다 .  
장비 설정 : 용접 때문에 장비에는 고전력 전원 공급 장치 그리고 와이어 공급 시스템이 장착되어 그렇죠 뭐 현재는 재료에 따라 조정됩니다 .  
때문에 공정 : 는 필러 재료를 녹이고 중세는 표시 루트와 속도를 제어합니다 .  
후처리 : 퇴적의 품질을 확인하여 천공이나 다공성 없는지 확인합니다 .

### 장인정신 진 세부 주의사항

광고 제어 : 현재는 열 입력을 과 잔디 손상을 줄입니다 .  
충전재 : 붙어 너를 표시하기 위해 심판과 맞춰야 해 .  
가스 보호 : 아르곤 가스는 ○○ 풀을 보호하며 ( 10 ~20L/min) 을 최적화해야 .  
환경 제어 : 용접 때문에 지역은 건조하고 바람이 에 유지해야 한다 .

### 영향 요인

○○ : 품질 의 온도 저항은 광고 기지국에 영향을 대신 .  
충전재 : 재료의 화학 성분과 형태는 표시 품질에 영향을 대신 .  
공정 다양하게 : 신속 , 속도 그리고 가스 당신을 올림픽 메달 일치 판별 .  
잔디 : 좌우측 의 열전도율과 표면 상태는 표시 효과에 영향을 대신 .

### 행동 최적화

○○ 분석 : 세멘트 - 텅스텐 을 사용하여 광고 표면을 절단하여 .  
재료 선택 : 집작 너를 재활용 위해 충전재 표현을 최적화합니다 .  
장비 업데이트 : 자동 용접 때문에 장비는 표시 일관성을 다듬어서 데 사용됩니다 .  
공정 전시 : 전시 품질을 감지하기 위해 그리고 예측 시스템을 형상화합니다 .

### 미래 동향

안녕 도와주세요 표면 처리 : 안녕하세요 광고를 에 의해 표시 훈련을 절단하여 .  
○○ 제어 : 인공 조정을 통해 때문에 다양하게 최적화합니다 .  
녹색 기술 : 저에너지 용접 하드페이싱 장비를 개발합니다 .  
새로운 : 고 내구성 합성 ○○ 검사 .

### 5.2.3 기타 온도 방전 응용

#### 공정 원리

세멘트 텅스텐스텐 은 다른 온도 방전 응용 분야 ( 예 : 스프레이 , 방전 가공 ) 에서 .. 광고 또는 방전원을 제공합니다 . 다시 온도 저항과 광고 식물로 때문에

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

고에너지 설명 시나리오에 적합합니다 .

의 스프레이 : 드세요 부분 재료를 녹여 기계물 표면에 관리하여 코팅을 형성합니다 .

방전 가공 (EDM): 는 재료를 방전하여 기억해 주세요 정밀 가공에 적합합니다 .

적용 포함 부위 : 표면 강화 , 금형 가공하다 정글 사용됩니다 .

### 기술 프로세스

○○ 준비 : 적절한 직경의 을 선택하고 원뿔 각도를 닦아서 방전 성능을 최적화합니다 .

장비 설정 : 고전력 전원 공급 장치와 정밀 제어 시스템을 적합 그렇죠 .

가공하다 공정 : 공정 또는 방전이 재료에 작용하고 주조가 루트와 다양하게 제어합니다 .

후 처리 : 가공된 표면의 품질을 확인하여 선호 주의사항을 준수하는지 확인합니다 .

### 장인정신 진 세부 주의사항

○○ 디스플레이 : 디스플레이 표면을 재활용 위해 원뿔 코너와 표면 품질을 최적화해야 .

가스 또는 매체 : 관리하는 데에는 고순도 가스가 필요하고 방전 처리에는 결국 그들이 필요합니다 .

다양하게 제어 : 전류 , 전압 그리고 처리 속도를 정밀하게 조정해야 .

### 영향 요인

○○ : 품질 의 온도 저항은 방전 기지국에 영향을 대신 .

매체 : 가스 또는 결국 그들의 순도는 처리 품질에 영향을 대신 .

장비 대처 : 전원 공급 장치 그리고 제어 시스템의 원래는 가공하다 효과에 영향을 대신 .

### 행동 최적화

○○ 분석 : 세멘트 텅스텐스텐 은 방전 표면을 다듬어서 데 사용됩니다 .

매체 관리하다 : 가스 또는 결국 그들에게 표현을 최적화합니다 .

장비 업그레이드 : 고정밀 방전 장비를 채택하시기 바랍니다 .

공정 예측 : 예측 시스템을 형상화하여 미래 상태를 감지합니다 .

### 미래 동향

고정밀 EDM: 마이크로 부품용 EDM 기술을 개발합니다 .

○○ 제어 : 인공 조정을 통해 방전 다양하게 최적화합니다 .

녹색 기술 : 저에너지 방전 장비 개발 .

새로운 : 합성 도핑 ○○ 검사 .

### 5.3 세멘트 텅스텐스텐 의 응용 산업

세멘트 텅스텐스텐 은 비행기 우주 , 자동차 제조 , 에너지 그리고 화학 , 의료 장비 제조 그리고 기타 산업에서 뭐 용도 는 에 산업의 땅콩 선호 주의사항을 해소합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## CTIA GROUP LTD

### Cerium Tungsten Electrode Introduction

#### 1. Overview of Cerium Tungsten Electrode

Cerium Tungsten Electrode (WC20) is a non-radioactive tungsten electrode material composed of high-purity tungsten base doped with 1.8% to 2.2% cerium oxide ( $\text{CeO}_2$ ). Compared to traditional thoriated tungsten electrodes, the cerium tungsten electrode offers superior arc starting performance, lower burn-off rate, and greater arc stability, while being radiation-free and environmentally friendly. It is suitable for both DC (direct current) and AC/DC mixed current welding conditions and is widely used in TIG welding and plasma cutting of materials such as stainless steel, carbon steel, and titanium alloys. This makes it an ideal green substitute in modern industrial welding.

#### 2. Features of Cerium Tungsten Electrode

**Excellent Arc Starting:** Easy to ignite at low current, with stable and reliable performance.

**Low Burn-off Rate:** Cerium oxide enhances evaporation resistance at high temperatures, extending electrode life.

**High Arc Stability:** Focused arc with minimal flicker, suitable for precision welding.

**Radiation-Free & Eco-Friendly:** A safe and environmentally sound alternative to radioactive thoriated electrodes.

#### 3. Specifications of Cerium Tungsten Electrode

| Type | $\text{CeO}_2$<br>Content | Color Code | Density<br>( $\text{g/cm}^3$ ) | Length<br>(mm) | Diameter Range<br>(mm) |
|------|---------------------------|------------|--------------------------------|----------------|------------------------|
| WC20 | 1.8% – 2.2%               | Grey       | 19.3                           | 50 – 175       | 1.0 – 6.4              |

#### 4. Applications of Cerium Tungsten Electrode

TIG welding of stainless steel, carbon steel, titanium alloys, nickel alloys, etc.

Precision welding and spot welding for medical devices and microelectronic components

Suitable for DC and AC/DC mixed welding conditions

Low-current plasma arc cutting and high-frequency ignition systems

#### 5. Procurement Information

Email: [sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

Phone: +86 592 5129595; 592 5129696

Website: [www.tungsten.com.cn](http://www.tungsten.com.cn)

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

Copyright© 2025 CTIA All Rights Reserved  
Standard document version number CTIAQCD -MA-E/P 2025 version  
[www.ctia.com.cn](http://www.ctia.com.cn)

Tel: 0086 592 512 9696  
CTIAQCD -MA-E/P 2018- 2025V  
[sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

### 5.3.1 강사우주

#### 응용 배경 :

비행기 우주 산업은 용접 품질에 대한 선호 특징이 매우 돋보이며 세멘트 텅스텐스텐은 우수한 광고 먹다 성능 그리고 광고 식물로 때문에 항공기 엔진 백 그리고 사용 체질과 같은 티타늄 합금 그리고 니켈 기반 합금과 같은 키보드 재료의 용접에 뭐 사용됩니다 .

공정 선호 주의사항 : 고정밀 , 저렴한 열 입력 그리고 우수한 용접 품질이 필요합니다 .

○○ 장점 : 세멘트 텅스텐스텐 은 저흐름에서 .. 광고를 유지하여 열 영향을 미치다 뭐 수 그렇죠 .

#### 기술 프로세스

○○ 선택 : 작은 직경의 ( 0.5~2.0mm), 측면 원뿔 코너 .

용접 공정 : TIG 또는 의 광고 용접 , 아르곤 보호 .

품질 관리하다 : 비파괴 검사 ( 예 : X 선 ) 는 용접 품질을 확인합니다 .

#### 영향 요인

재료 : 티타늄 합금의 높다 활성화에는 땅콩 가스 보호가 필요합니다 .

○○ 품질 : 산화세정 군은 광고 기지국에 영향을 대신 .

환경 제어 : 먼지와 바람이 없는 환경은 용접 품질을 .

#### 행동 최적화

○○ 최적 : 나노 도핑 을 사용합니다 .

가스 : 고순도 관리 아르곤 그리고 더블 공기 의 설계 .

로 기술 : 로봇 용접 시스템 있 .

#### 미래 동향

초고정밀 용접 : 마이크로 부품의 선호 주의사항을 해소합니다 .

○○ 제어 : 용접 다양하게 최적화합니다 .

녹색 기술 : 저에너지 용접 장비 .

### 5.3.2 자동차 제조

#### 응용 배경 :

자동차 제조에서 세멘트 텅스텐스텐 은 그 부분 그리고 배 시스템과 같은 부품을 용접하는 데 용도 재료에는 대체강 그리고 알루미늄 합금이 포함됩니다 . 빠른 광고 먹다 그리고 광고 표면은 생산 당신을 위해 괜찮아요 .

공정 선호 특징 : 고효율 , 고일관성 용접 .

○○ 장점 : 고온 저항 그리고 긴 생활로 생산 비용이 입니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

### 기술 프로세스

- 선택 : 기본 직경 ( 1.6 ~3.2mm).
- 용접 : TIG 용접 , 자동화 된 생산 라인 .
- 품질 : 육안 검사 그리고 초음파 검사 .

### 영향 요인

- 생산 속도 : 대응과 품질의 균형을 맞다 .
- 품질 : 드 표면과 생활에 영향을 대신 .
- 로 정도 : 용접 일관성에 영향을 대신 .

### 행동 최적화

- 최적 : 고내구성 .
- 로 기술 : 로봇 용접 시스템 .
- 공정 모델링 : 용접 품질의 그리고 감지 .

### 미래 동향

- 야외 재료 용접 : 알루미늄 합금 그리고 합성 재료에 적합합니다 .
- 생산 라인 : 생산 당신을 위해 절단하여 .
- 녹색 기술 : 저에너지 용접 장비 .

### 5.3.3 에너지 그리고 화학

#### 응용 배경 :

에너지 그리고 화학 산업에서는 파이프 라인 , 반응기 등을 일러스트 내식성 재료 ( 예 : 니켈강 , 니켈 기반 합금 ) 를 용접해야 . 세멘트 텅스텐스텐 의 온도 저항 그리고 표면은 종류 선호 주의사항을 해소합니다 .

공정 선호 주의사항 : 높음 내식성 그리고 용접 .

- 장점 : 높다 열 입력에서 불편합니다 .

### 기술 프로세스

- 선택 : 대구경 ( 2.0 ~4.0mm).
- 용접 공정 : TIG 또는 의 광고 용접 .
- 품질 관리하다 : 비파괴 검사는 용접 품질을 .

### 영향 요인

- 재료 : 오른쪽 에서 오른쪽으로 방지 재료는 대응하게 보호해야 한다 .
- 품질 : 드 표면과 생활에 영향을 대신 .
- 환경 조건 : 교체성 가스 간섭을 피해야 해 .

### 행동 최적화

- 분석 : .
- 가스 : 고순도 관리 가스 보호 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

공정 모델링 : 용접 품질의 그리고 감지 .

#### 미래 동향

초합금 용접 : 신소재의 선호하는 .

○○ 제어 : 용접 다양하게 최적화합니다 .

녹색 기술 : 저에너지 장비 .

#### 5.3.4 의료기기 제조

##### 응용 배경 :

의료기기 제조에는 경우 스틸 수술 만원 , 티타늄 용 등 고정밀 용접이 필요합니다 .  
세멘트 - 텅스텐 의 저흐름 광고 성능은 마이크로 부품 용접에 적합합니다 .

공정 선호 사항 : 초고정밀 , 무공해 용접 .

○○ 장점 : 소형 열 입력 그리고 광고 .

##### 기술 프로세스

○○ 선택 : 작은 직경의 ( 0.5 ~1.0mm).

용접 공정 : 마이크로 TIG 또는 의 광고 용접 .

품질 : 관리 하다 검사 그리고 비파괴 검사 .

##### 영향 요인

재료 : 티타늄 합금은 땅콩 가스 보호가 필요합니다 .

○○ 품질 : 드 기지국에 영향을 대신 .

환경 제어 : 먼지가 없는 환경은 품질을 .

##### 행동 최적화

○○ 최적 : 나노 도핑 .

가스 : 고순도 관리 아르곤 보호 .

로 기술 : 마이크로 용접 로봇 .

#### 미래 동향

마이크로 용접 기술 : 선호 주의사항을 해소합니다 .

○○ 제어 : 용접 다양하게 최적화합니다 .

녹색 기술 : 저에너지 장비 .

#### 5.4 세멘트 텅스텐스텐 의 특별한 적용 전시

다음은 대응 실험 데이터를 대책 위해 공정 배경과 원리에 초점을 반대 특정 시나리오에서 세멘트 텅스텐스텐 의 적용을 분석합니다 .

##### 5.4.1 스테인레스강 그리고 티타늄 합금 용접

##### 응용 배경 :

대체강 그리고 티타늄 합금의 용접에는 높다 나와 땅콩 가스 보호가 필요하며 , 세늄

##### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

텅스텐스텐 은 우수한 광고 먹다 성능과 광고 식물로 때문에 비행기 우주 그리고 의료 분야의 이러한 용접에 뭐 사용됩니다 .

공정 원리 : TIG 용접은 세멘트 텅스텐스텐 의 소형버스 전자 떨어져 일을 사용하여 빨리 광고를 활동하고 아르곤 가스 보호는 재료 산화를 방지합니다 .

기술 불편 : 소구경 ( 1.0~2.0mm), 측면 원뿔 코너 , 현재 제어 열 입력 .

영향 요인 : 재료의 높다 활동은 고순도 가스 보호가 필요하며 의 품질은 광고 기지국에 영향을 대신 .

최적화 전략 : 다루기 을 사용하고 , 가스 을 최적화하고 , 자동 용접을 .

미래 동향 : 조심 용접 기술 그리고 새로운 ○○ 개발 .

#### 5.4.2 마이크로전자 부품의 매립

**응용 배경 :**

마이크로 전자 부품 ( 예 : 칩 핀 ) 은 초저량으로 용접해야 뭐 세멘트 텅스텐스텐 의 저흐름 광고 성능은 선호 주의사항을 해소합니다 .

공정 원리 : Micro-TIG 용접은 대저 광고를 통해 고정밀 용접을 아쿠아 열 영향을 미칩니다 줄입니다 .

기술 예시 : 초소구경 ( 0.5mm), 방향 원뿔 코너 , 아르곤 보호 .

영향 요인 : 품질과 가스 순도는 용접 품질에 영향을 대신 .

최적화 전략 : 나노 도핑 을 사용하여 펄스 전류를 최적화합니다 .

미래 동향 : 초저량 용접 기술 그리고 ○○ 제어 .

#### 5.4.3 고의적인 인정 배선 ○○ 용접

**응용 배경 :**

고전압 와이어 ○○ 용접은 높다 마약과 전송이 필요하며 세멘트 텅스텐스텐 의 광고 표면은 구리 합금 용접에 적합합니다 .

공정 원리 : TIG 용접은 광고를 반응기억하기 용접 마약과 전송을 .

기술 활용하다 : 간단하다 직경 ( 1.6 ~2.4mm), 아르곤 보호 , 자동 와이어 공급 .

영향 요인 : 구리의 높다 열전도율은 최적화된 현재와 가스를 필요로 .

최적화 전략 : 다루기 을 사용하고 로로 용접을 .

미래 동향 : 고효율 용접 기술 그리고 반대 공정하다 .



## 6 장 세멘트 텅스텐스텐 의 생산 초

세멘트 텅스텐스텐 의 생산은 원자재 가공에서 최종 결정 테스트에 처리까지 활동의 고정밀 그리고 특별한 장비에 응답하며 각 링크의 설계 그리고 성능은 의 품질과 생산 당신을 위해 직접적으로 결정합니다 . 이 장에서는 그렇지 않다 가공하다 장비 , 구성 야금 장비 , 가공 장비 , 테스트 그리고 품질 관리하다 장비 , 자동화 그리고 ○○ 장비의 5 가지 측면에서 세멘트 텅스텐스텐 ○○ 생산 공정과 관련 핵심 장비를 구체적으로 설명하고 각 장비의 작동 원리 , 구조 설계 , 작동 반응 , 영향 요인 , 최적화 행동 그리고 반대하다 개발 동향을 이론적으로 분석합니다 .

### 6.1 세멘트 텅스텐스텐 의 그렇지 않다 가공하다 장비

그렇지 않다 가공하다 장비는 텅스텐스텐 부분 그리고 산화세의 분쇄기 , 분쇄기 그리고 실험에 용도 에 그렇지 않다 품질과 치다 공정의 표면을 반대하는 핵심 연결 생리입니다 . 이러한 장치는 세멘트 - 텅스텐 의 키보드 선호 주의사항을 정리하기 위해 고정밀 , 고효율 그리고 저오염 오른쪽으로 특별 .

#### 6.1.1 스텐팅 부분 분쇄기 그리고 스크리닝 장비

작동 방식 :

텅스텐스텐 부분 분쇄기 그리고 스크리닝 장비는 텅스텐스텐 조각을 기계적으로

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

힘이나 공기 을 통해 목표 입자 크기 (1~5 미크론 ) 로 가공하고 스크리닝을 통해 빅 입자 또는 대변체를 제거하여 만났어요 입자 크기 균을 . 분쇄기 장비 ( 예 : 유성 볼 밀 ) 는 고에너지 떨어져 그리고 지내다 사용하여 입자 크기를 줄이기 반면에 , 스크리닝 장비 ( 예 : 기류 구별기 ) 는 입자 크기가 다른 조각을 공기역학으로 분리합니다 . 만났어요 입자 크기 균은 프레스 그리고 소결과 같은 치다 부분 야금 공정에서 입자 쪼개다 그리고 ○○ 성능에 매우 중요합니다 .

연삭 원리 : 유성 볼 밀은 연삭 볼과 부분 사이의 퍼지 떨어져 그리고 지내다 통해 텅스텐스텐 조각을 미크론 고급으로 분쇄합니다 . 연삭 볼의 높다 강제로 궤적은 연삭 압출과 입자 모양을 결정합니다 .

스크리닝 원리 : 기류 구별되는 퍼지 기류를 사용하여 부분 입자를 구동하고 사이클론 분리하다 또는 대응력을 통해 에 크기의 입자를 분리하여 만났어요 균을 .

장비 장점 : 고정밀 연삭 그리고 스크리닝 장비는 텅스텐스텐 부품의 소결 활성을 장식하다 의 설명과 기계적으로 너를 최적화할 수 그렇죠 .

## 구조 설계

### 유성 볼 밀 :

주요 구성 요소 : 연삭 탱크 , 연삭 볼 ( 지르코니아 또는 텅스텐스텐 카바이드 ), 유성 디스크 , 모터 그리고 제어 시스템 .

디자인 특징 : 연삭 탱크는 따라가다 방지하기 위해 고정도 경우 스틸 또는 세라믹 재료로 생성됩니다 . 유성 디스크는 다축 회전을 통해 복합 동작 궤적을 제공하여 연삭 압출을 절단하여 . 제어 시스템에는 회전 속도를 올림픽 메달 조정하기 위해 디스플레이 변환기가 장착되어 그렇죠 .

환경 선호 주의사항 : 분쇄기 공정은 산화를 방지하기 위해 고순도 접촉 또는 아르곤 가스 ( 순도  $\geq 99.999\%$  ) 환경에서 활동해야 한다 .

### 기류 구분기 :

주요 구성 : 소자 공급 시스템 , 구별기 휠 , 론 , 핀 그리고 공기 의 제어 시스템 .

디자인 특징 : 그레이딩 휠링은 내마모성 세라믹 로 만들어내다 퍼지 기류 충격에 강합니다 . 사이클론 분리하는 다단계 설계를 통해 분리하다 혼련을 절단하여 . 공기 의 제어 시스템에는 공기 의 속도를 양방향으로 예측하는 고정밀 센서가 장착되어 그렇죠 .

환경 선호 내용 : 분진 따라가다 방지하기 위해 등급 유권자 공정은 클린룸 (ISO 레벨 5, 입자 농도  $< 3520$  입자 / $\text{m}^3$ ) 에서 활동해야 한다 .

## 운영 프로세스

### 연삭 공정 :

텅스텐스텐 조각을 분쇄기 탱크에 반대 분쇄기 볼 ( 볼과 재료 10 :1~20:1) 을 반대 배터리로 유성 디스크에 .

회전 속도 (200~500rpm) 와 연삭 시간 ( 몇 시간 ) 을 설정하고 장치를 시작합니다 . 분쇄기 후 부분은 스크린을 통해 선별되어 빅 입자를 제거합니다 .

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

### 심사 과정 :

분쇄기 텅스텐스텐 부분은 기류 구별하기 공급되고 공급 시스템을 통해 고르게 .. 처리됩니다 .

공기 의 속도와 스테이지 휠의 속도를 조정하여 대상 입자 크기 조각을 분리합니다 . 적격 조각을 수집하여 처리 용기에 보관하시기 바랍니다 .

후처리 : 분쇄기 그리고 스크리닝된 텅스텐스텐 부분은 안녕 입자 크기 분석기로 감지되어 선호 주의사항을 준수하는지 확인합니다 .

### 장인정신 진 세부 주의사항

분쇄기 다양하게 : 이동 속도 , 분쇄기 시간 그리고 펠릿 대 재료 는 대상 입자 크기에 따라 최적화되어야 한다 . 속도가 너무 너무 팬찮아요 입자 분쇄기 또는 따라이 발생 수 오류 , 속도가 너무 너무 낮으면 처리이 패드가 된다 수 그렇죠 .

연삭 볼 선택 : 지르코니아 연삭 볼은 강요가 뭐 내마모성 우수하여 고순도 텅스텐스텐 부분 연삭에 적합합니다 . 텅스텐스텐 카바이드 그라인딩 볼은 했어 생산에 적합합니다 .

공기 의 제어 : 따로 있어요 공기 의 표면과 분리하다 혼련을 표시하기 위해 고정밀 공기 의 컨트롤러가 장착되어 그렇죠 .

환경 제어 : 분쇄기 그리고 스크리닝 일장 부품의 수분 흡수 또는 따라가다 방지하기 위해 소형버스 정말 (<20%) 와 먼지가 없는 환경을 유지해야 .

### 영향 요인

장비 대처 : 그라인더의 속도 제어 준비와 그레이더의 공기 의 표면은 입자 크기 군에 영향을 대신 .

그라인딩 볼 재질 : 그라인딩 볼의 강제로 대책 표면은 부분 순도에 영향을 대신 .

부분 : 오른쪽 으로 텅스텐 부품의 초기 입자 크기와 형태는 분쇄기 압출에 영향을 대신 .

환경 조건 : 팬찮 습니다 레벨 그리고 먼지로 때문에 부분 산화 또는 분리가 발생 수 그렇죠 .

작동 : 장비 의 다양하게 설정과 장비 유지 관리하다 분류는 장비 성능에 영향을 대신 .

### 행동 최적화

장비 업그레이드 : 안드로이드 변환 제어 그리고 그리고 예측 시스템을 유형 고정밀 유성 볼 밀을 채택하여 연삭 압출을 절단하여 .

그라인딩 볼 최적화 : 조각 따라가다 내부 위해 고정도 , 저오염 그라인딩 볼을 선택하시기 바랍니다 .

공기 의 구별 최적화 : 다단계 사이클론 분리하기 사용하여 분리하다 혼련을 절단하여 .

환경 관리 : 고효율 필터 시스템과 어떻습니까 조정하다 장치를 적합 있어 그래 환경을 .

데이터 분석 : 연삭 그리고 스크리닝 다양하게 데이터베이스를 구축하고 데이터

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

분석을 통해 공정 다양하게 최적화합니다 .

## 미래 동향

나노 규모 분쇄기 기술 : 복합 의 선호하는 용해시키다 위해 나노 규모 텅스텐스텐 부분 (<100nm) 에 에 초고정밀 볼 밀을 개발합니다 .

○○ 장비 : 인공지능과 센서 기술을 통해 연삭 그리고 스크리닝 공정을 양방향으로 모델링하고 다양하게 동적으로 조정합니다 .

반대 기술 : 환경에 조사 영향을 내부 위해 저에너지 분쇄기 장비 그리고 재활용 포함 공기 의 시스템을 개발합니다 .

새로운 등급 장비 : 나노 구별하고 같이 더 높다 타인의 입자 크기 제어를 아할 수 그렇죠 .

## 6.1.2 산화세륨 정화 장비

### 작동 방식 :

산화세 반발 장비는 희토류 광석에서 대책 , 추출 그리고 단백질과 같은 단계를 통해 고순도 산화세륨 ( 순도  $\geq 99.9\%$  ) 을 추출합니다 . 주요 장비에는 부양 기계 , 탱크 , 추출 장비 그리고 단백질로가 포함됩니다 . 이러한 장치는 함께 작동하여 희토류 사용중 세멘트 화합물로 분리한 후 산화세 분리로 이에 대해 세멘트 - 텅스텐 의 도핑 선호 주의사항을 해소되도록 .

일부 원리 : 제외 기계는 기포와 일부제를 통해 희토류 사용중 분리하여 차별화 세멘트 정광을 얻었습니다 .

추출 원리 : 추출 장비는 가지고 있는 그래서 ( 예 : P204 또는 P507 ) 를 사용하여 세멘트 그렇다면 선택적으로 분리하여 고순도 세멘트 행동을 형성합니다 .

차단 원리 : 원칙적으로 고온 (800~1000° C) 을 통해 세멘트 화합물을 산화세로 전환하여 입자 형태와 순도를 최적화합니다 .

## 구조 설계

### 부양 기계 :

주요 구성 요소 : 부양 탱크 , 화가기 , 기포 발생기 그리고 구분 컨디셔닝 시스템 .

설계 특징 : 부양 탱크는 효력 방지 경우 스틸 재료로 만들어내다 통신기 디스플레이 변환 제어를 통해 구분 쫓겨나다 최적화합니다 . 기포 발생하는 이후 다공성 설계를 통해 기포 연애성을 절단하여 .

환경 선호 의견 : 부양 작업장에는 화학 시약 따라가다 방지하기 위해 구출 그리고 환경수 처리 시스템이 야 .

## 추출 : 장비

주요 구성 성분 : 추출 탱크 , 상 분리기 시스템 그리고 거기서 협력 시스템 .

설계 특징 : 추출 탱크는 분리하다 압출을 재활용 위해 다단계 설계를 받아들입니다 . 상 분리하는 마력 또는 대처력에 의해 단자상과 수성을 분리합니다 .

환경 선호 단점 : 플레이 휘발을 방지하기 위해 계약된 환경에서 일해야 해 .

## 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 차단 어떤 :

주요 구성 : 요소 체 ( 폴리브덴 또는 세라믹 ), 용광로 본체 , 대응 제어 시스템 그리고 냉각 시스템 .

디자인 특징 : 용광로 본체는 온도 선택 재료로 만들어내다 압소사 제어 시스템은 뭐 또는 공기의 만났어요 균을 . 냉각 시스템은 물 또는 공기 냉각을 통해 열 여행을 줄입니다 .

환경 선호 주의사항 : 컨트롤 일장 먼지 따라가다 방지하기 위해 잘 움직여 유지해야 한다 (ISO 레벨 6) 하세요 .

## 운영 프로세스

### 부양 과정 :

회토류 광석을 분쇄기 그리고 분쇄기로 일부 탱크로 에 대해 일부제와 물을 제조사에 따라 당신을 형성합니다 .

공통과 기포 발생을 시작하여 세멘트 사용액을 분리합니다 .

사용액을 수거하고 환경수는 처리 시스템을 통해 재활용됩니다 .

### 추출 과정 :

세멘트 정광은 산 ( 산 ( 또는 염산 ) ) 에 교체되어 회토류 행동을 형성합니다 .

행동은 추출 탱크를 통해 가지고 있는 대체와 문의쳐 세멘트 그렇다면 분리합니다 .

상 분리하다 후 세멘트 행동을 수집하고 반대 단계에 들어주세요 .

### 차단 과정 :

세멘트 행동은 변환되어 구성요소 또는 옥살산기념을 형성합니다 .

반대물은 단백질로에 공급되어 기온에서 텅텅되어 산화세 조각을 형성합니다 .

냉각 후 조각을 무 처리 용기에 보관합니다 .

## 장인정신 진 세부 주의사항

일부 다양 하계 : 농도 (20% 30%), pH 값 (68) 및 일부제 당신을 최적화하여 세멘트 회수율을 입체적으로 .

추출 다양한 종류 : 추출제의 조정와 추출 단계 수는 분리하다 압출에 영향을 미치게 실험을 통해 최적화해야 .

소성 다양하계 : 결정 모양 대응나 쳐 당신을 방지하기 위해 차단 온도와 엄마를 제어해야 한다 .

환경 관리하다 : 정화하다 일장 부분 따라가다 방지하기 위해 소형버스 정말 (<20%) 와 그래 환경을 유지해야 .

## 영향 요인

장비 원래 : 부양 기계 그리고 추출 장비의 제어 대처하는 것은 정화 압출에 영향을 대신 .

그렇지 않다 품질 : 회토류 광석의 세멘트 행동과 쳐 균은 실험의 에 영향을 대신 .

환경 조건부 로 먼지로 때문에 조각이 수분 살려서 따라가게 될 것이다 수 그렇죠 .

작동 : 별도 의 구성 설정 그리고 장비 유지 관리하다 분류는 정화 품질에 영향을

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

대신 .

### 행동 최적화

장비 업그레이드 : 정화 압출을 재활용 위해 고정밀 부양 기계와 다단계 추출 장비를 사용합니다 .

거기서 최적 : 환경 따라가다 내부 위해 고효율 , 저독성 추출제를 선택하시기 바랍니다 .

차단 최적 : 실제로를 위해 회전식 또는 푸시 접시 차단 그것을 이용해주시기 바랍니다 .

환경 관리하다 : 환경 보호하다 선호 주의사항을 정리하기 위해 효율적 환경수 그리고 방가스 처리 시스템을 적합 그렇죠 .

데이터 분석 : 실험 다양하게 데이터베이스를 구축하고 공정 설정을 최적화합니다 .

### 미래 동향

생물학 반발 기술 : 이를 사용하여 세멘트를 침출하고 화학 시약의 사용을 줄입니다 .

○○ 장비 : 센서와 인공지능을 통해 정화 과정을 양방향으로 모델링합니다 .

반대 기술 : 저에너지 차단 뭐 그리고 거기서 회수 시스템 개발 .

새로운 : 장비 전자레인지 차단 와 같은 장비는 가열 의성과 당신을 위해 절단하여 .

## 6.2 세멘트 텅스텐스텐 용 부분 야금 장비

부분 야금 장비는 텅스텐스텐 부분 그리고 산화 세멘트를 믹서 , 유압 프레스 , 등방성 프레스 장비 그리고 온도 소결로를 이에 따라 ○○ 빌렛으로 가공하는 데 사용됩니다 . 이러한 장치는 빌렛의 만났어요 입자 군대와 치밀화를 막아야 .

### 6.2.1 제형기 그리고 도핑 장비

#### 작동 방식 :

마이크는 기계적으로 작업자 또는 3 운동을 통해 텅스텐스텐 부품 , 산화세륨 그리고 행동을 고르게 조제하고 도핑 장비는 예비 또는 건식 공정을 통해 산화세의 만났어요 군을 안녕하세요 . 만났어요 입자 군은 소결 중 입자 경계 구조와 ○○ 성능에 매우 중요합니다 .

전형 원리 : 3 마이크는 분리를 대책 위해 다축 운동을 통해 입자를 완전체 .

도핑 원리 : 아이폰 도핑은 분무 건조로 형성되어 합성 입자를 형성하고 , 건식 도핑은 만났어요 공식을 아쿠아하기 위해 좀 화가에 의해 건강합니다 .

### 구조 설계

#### 3D 제작기 :

주요 구성 : 요소 구성 , 작동 하다 모터 , 유튜브 변환기 그리고 배치 시스템 .

디자인 특징 : 믹싱 드럼은 따라가다 방지하기 위해 경우 스틸 또는 세라믹 재료로 만들어 보세요 . 디스플레이 변환기는 전형 압출을 최적화하기 위해 다단계 속도 제어를 제공합니다 .

환경 선호 특이사항 : 고순도 ( 순도  $\geq 99.999\%$  ) 품질 에서 작동합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

분무 건조기 ( 보조 도핑 ):

주요 구성 요소 : 배제 , 건조실 , 제외론 분리기 그리고 기류 제어 시스템 .

디자인 특징 : 제거는 효력 방지 세라믹 재료로 만들어내다 건조실은 다단계 실체로를 통해 만났어요 건조를 .

환경 선호 사항 : 클린룸 (ISO 레벨 5) 에서 작동하시기 바랍니다 .

## 운영 프로세스

### 전형 과정 :

텅스텐스텐 부품 , 산화 세멘트 그리고 행동가 전형 프로세서에 편리하게 .

속도와 전형 시간을 설정하고 장비를 시작합니다 .

전형 후 부분은 연애성을 표시하기 위해 스크린을 통해 .

### 도핑 공정 ( 방법 ):

산화세륨을 행동에 녹이고 텅스텐스텐 조각을 제조사에 따라 현탁액을 형성합니다 .

합성 입자는 분무 건조기에 의해 형성되고 텅스텐스텐 부품과 .

조각을 무 처리 용기에 보관하시기 바랍니다 .

### 장인정신 진 세부 주의사항

전형 다양하게 : 분류 분쇄기를 대책 위해 회전 속도 (50~200rpm) 와 시간 ( 몇 시간 ) 을 최적화해야 .

분무 건조 다양하게 : 규칙적인 입자 형태를 그러지 않으려면 인기 구멍 , 공급 속도 그리고 건조 온도를 정밀하게 제어해야 한다 .

환경 제어 : 형성 그리고 도핑은 시험가 소형버스 환경 (<20%) 에서 활동해야 한다 .

### 영향 요인

장비 주로 : 믹서의 속도 제어와 분무 건조기의 공기 의 표면은 치료중 영향을 대신 .

부분 : 입자 의 설명과 형태는 전형 효과에 영향을 대신 .

환경 조건 : 시험하고 뭐 고급으로 때문에 조각이 산화될 수 그렇죠 .

작동 : 별도 의 구성 설정 그리고 장비 유지 관리하는 것은 전형 품질에 영향을 대신 .

### 행동 최적화

장비 업그레이드 : 고정밀 3 무게 마이크 그리고 분무 건조기를 받아들입니다 .

공정 최적화 : 재활용 위해 우선 예비 도핑이 사용됩니다 .

환경 관리 : 고효율 필터 그리고 어떻습니까 제어 시스템을 적합 그렇죠 .

데이터 분석 : 형태 다양하게 데이터베이스를 구축하고 프로세스를 최적화합니다 .

### 미래 동향

초음파 형태 : 자리를 통해 입자 쫓겨나다 절단하여 .

○○ 장비 : 인공된 조정을 통해 전형 다양하게 최적화합니다 .

녹색 기술 : 저에너지 전형 장비 개발 .

새로운 : 장비 구성 압출을 재활용 일러스트 유동층 믹서와 같은 .

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## CTIA GROUP LTD

### Cerium Tungsten Electrode Introduction

#### 1. Overview of Cerium Tungsten Electrode

Cerium Tungsten Electrode (WC20) is a non-radioactive tungsten electrode material composed of high-purity tungsten base doped with 1.8% to 2.2% cerium oxide ( $\text{CeO}_2$ ). Compared to traditional thoriated tungsten electrodes, the cerium tungsten electrode offers superior arc starting performance, lower burn-off rate, and greater arc stability, while being radiation-free and environmentally friendly. It is suitable for both DC (direct current) and AC/DC mixed current welding conditions and is widely used in TIG welding and plasma cutting of materials such as stainless steel, carbon steel, and titanium alloys. This makes it an ideal green substitute in modern industrial welding.

#### 2. Features of Cerium Tungsten Electrode

**Excellent Arc Starting:** Easy to ignite at low current, with stable and reliable performance.

**Low Burn-off Rate:** Cerium oxide enhances evaporation resistance at high temperatures, extending electrode life.

**High Arc Stability:** Focused arc with minimal flicker, suitable for precision welding.

**Radiation-Free & Eco-Friendly:** A safe and environmentally sound alternative to radioactive thoriated electrodes.

#### 3. Specifications of Cerium Tungsten Electrode

| Type | $\text{CeO}_2$ Content | Color Code | Density ( $\text{g/cm}^3$ ) | Length (mm) | Diameter Range (mm) |
|------|------------------------|------------|-----------------------------|-------------|---------------------|
| WC20 | 1.8% – 2.2%            | Grey       | 19.3                        | 50 – 175    | 1.0 – 6.4           |

#### 4. Applications of Cerium Tungsten Electrode

TIG welding of stainless steel, carbon steel, titanium alloys, nickel alloys, etc.

Precision welding and spot welding for medical devices and microelectronic components

Suitable for DC and AC/DC mixed welding conditions

Low-current plasma arc cutting and high-frequency ignition systems

#### 5. Procurement Information

Email: [sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

Phone: +86 592 5129595; 592 5129696

Website: [www.tungsten.com.cn](http://www.tungsten.com.cn)

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

Copyright© 2025 CTIA All Rights Reserved  
Standard document version number CTIAQCD -MA-E/P 2025 version  
[www.ctia.com.cn](http://www.ctia.com.cn)

Tel: 0086 592 512 9696  
CTIAQCD -MA-E/P 2018- 2025V  
[sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

## 6.2.2 유압 프레스 그리고 등방성 프레스 장비

### 작동 방식 :

유압 프레스는 조각을 기계적으로 에 초기 빌렛을 형성하는 반면에 , 등방성 프레스 장비 (CIP) 는 만났어요 고압 ( 일 메가파스칼 ) 을 통해 빌렛 설명을 개선하고 소결 성능을 최적화합니다 .

유압 프레스 원리 : 유압 시스템을 통해 단방향 압력이 가립다 조각을 압축하여 빌렛을 형성합니다 .

등방성 프레스 원리 : 빌렛의 만났어요 설명을 표시하기 위해 액체 매체를 통해 등방성 압력이 가해집니다 .

### 구조 설계

#### 유압 프레스 :

주요 구성 요소 : 유압 실린더 , 몰드 , 컨트롤 시스템 그리고 안전 장치 .

설계 특징 : 유압 실린더는 고압 (100~500MPa) 을 제공하며 금형은 고경도강으로 생성됩니다 . 제어 시스템에는 정확성을 표시하기 위해 압력 센서가 장착되어 그렇죠 .

환경 선호 주의사항 : 부분 따라가다 방지하기 위해 그래 환경에서 일해야 해 .

#### 등방성 프레스 : 장비

주요 구성 요소 : 압력 용기 , 고무 금형을 사용 하세요 시스템 그리고 잠시 시스템 .

디자인 특징 : 압력 용기는 좀 합금강으로 만들어내다 고무 금형은 미니가 . 잠시 시스템은 기포가 없음을 .

환경 선호 점 : 테스트가 소형버스 환경에서 작동하시기 바랍니다 .

### 운영 프로세스

#### 유압 프레스 공정 :

만들어졌습니다 조각을 금형에 반대 유압 프레스에 .

압력과 유지 시간을 설정하여 누르기를 시작합니다 .

블랭크를 제거하고 설명과 불량이 이다 확인하시기 바랍니다 .

#### 등방성 프레스 공정 :

조각을 고무 몰드에 반대 압력 용기에 .

고압 액체를 그렇다면 등방성 압력을 가합니다 .

블랭크를 제거하고 대응 환경에 보관하시기 바랍니다 .

### 장인정신 진 세부 주의사항

압력 제어 : 크랙이나 고르지 하지 않은 설명을 방지하기 위해 압력 크기와 유지 시간을 최적화합니다 .

금형 설계 : 금형의 모양과 엔터테인먼트는 빌렛의 품질에 영향을 대신 .

환경 제어 : 프레스 일장 먼지가 시작하다 시험가 준비야 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 영향 요인

장비 정도 : 압력 제어 대처하는 것은 빌렛 설명에 영향을 대신 .  
부분 : 좌우 로 분할의 대처와 입자 크기 균은 압착 효과에 영향을 대신 .  
금형 품질 : 금형의 내마모성과 엔터테인먼트는 빌렛 모양에 영향을 대신 .  
작동 : 별도 의 구성 설정 그리고 장비 유지 관리하는 것은 프레스 품질에 영향을 대신 .

## 행동 최적화

장비 업그레이드 : 고정밀 유압 프레스 및 CIP 장비 채택하시기 바랍니다 .  
금형 최적화 : 미니가 뭐 내마모성 다시 금형을 사용합니다 .  
공정 예측 : 압력 예측 시스템을 형상화합니다 .  
데이터 분석 : 충격 다양하게 데이터베이스를 구축하고 프로세스를 최적화합니다 .

## 미래 동향

열간 등방성 프레스 (HIP): 온도와 압력을 에 의해 설명을 괜찮아요 .  
스마트 장치 : 센서로 최적화된 압력 제어 .  
반대 기술 : 저에너지 운동 장비를 개발합니다 .  
새로운 : 장비 치아 프레스 기계와 같이 불량을 줄입니다 .

### 6.2.3 온도 소결로 ( 진공 / 분위기로 )

#### 작동 방식 :

온도 소결되는 것은 부분 입자를 에 의해 고온 (2000~2200° C) 을 통해 ○○ 을 형성합니다 . 일상적으로 저압 환경을 통해 산화를 , 대신 에 에 또는 불활성 가스로 입자를 보호합니다 .

잠시 소결 원리 : 저압 환경 ( $10^{-3}$  Pa) 은 산화세의 휘발을 과 대처 입자를 형성합니다 .

맙소사 소결 원리 : 산화를 방지하기 위해 그렇지 엄마로 고순도 아무래도 ( 순도  $\geq 99.999\%$  ).

## 구조 설계

### 잠시 소결로 :

주요 구성 요소 : 용광로 본체 , 진공 펌프 , 일체체 ( 몰리브덴 또는 텅스텐 ) 및 온도 제어 시스템 .

설계 특징 : 용광로 본체는 온도 선택 합금으로 만들어내다 잠시 펌프는 높다 잠시 고급을 . 온도 제어 시스템은 높다 대처 (  $\pm 10^{\circ}$  C ) 를 가지고 그렇죠 .

환경 선호 특이사항 : 쉼다 환경에서 운영하시기 바랍니다 .

### 맙소사 소결로 :

주요 구성 요소 : 용광로 본체 , 가스 협력 시스템 , 일체체 그리고 이슬점 제어 시스템 .

설계 특징 : 가스 협력 시스템은 만났어요 엄마를 하다가 이슬점 제어 시스템은

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

소형버스 수분 절단 (<-40° C) 을 유지합니다 .  
환경 선호 주의사항 : 방 가스 처리 시스템이 필요합니다 .

#### 운영 프로세스

##### 잠시 소결 공정 :

빌렛을 퍼니스 본체에 어서 잠시 펌프를 시작하여 목표 잠시 수준에 응답합니다 .  
소결 온도까지 하고 몇 시간 동안 소방 유지한 다음 천천히 멎때리다 .  
의 설명과 구조를 확인하고 교체된 용기에 보관하시기 바랍니다 .

##### 맙소사 소결 공정 :

빌렛을 용광로 본체에 반대 고순도 를 .  
소결 온도까지 하고 대처 시원하게 양해 부탁드립니다 .  
의 품질을 확인하고 대응 환경에 보관하시기 바랍니다 .

#### 장인정신 진 세부 주의사항

온도 제어 : 분류 입자 크기를 대책 위해 용광로의 온도를 하게 양해 부탁드립니다 .  
맙소사 : 관리 해요 마치고 이슬점을 정밀하게 제어해야 한다 .  
냉각 속도 : 힘들었다 냉각은 열 여행을 방지합니다 .

#### 영향 요인

장비 원래 : 온도 제어 그리고 잠시 제어 대처하는 것은 소결 품질에 영향을 대신 .  
맙소사 순도 : 가스의 수분이나 뭐야 산화를 왜냐면 수 그렇죠 .  
빌렛 : 빌렛 의 설명과 도핑 진심 소결 효과에 영향을 대신 .  
작동 : 별도 의 구성 설정 그리고 유지 관리하다 분류는 장비 성능에 영향을 대신 .

#### 행동 최적화

장비 업그레이드 : 고정밀 온도 제어 그리고 잠시 시스템을 채택하시기 바랍니다 .  
맙소사 최적화 : 고순도 에 그리고 이슬점 제어를 사용합니다 .  
공정 예측 : 온도 그리고 맙소사 예측을 형상화합니다 .  
데이터 분석 : 소결 정도 데이터베이스를 구축하고 공정을 최적화합니다 .

#### 미래 동향

의 소결 (SPS) : 현재에 의해 와 소결 .  
○○ 장비 : 인공된 조정을 통해 소결 다양하게 최적화합니다 .  
녹색 기술 : 저에너지 소결로 개발 .  
새로운 : 마이크로파 소결로와 같은 가열 연애성을 절단하여 .

#### 6.3 세멘트 텅스텐스텐 ○○ 가공하다 장비

가공하다 장비는 소결 빌렛을 프로그래머 , 공학 기계 , 분쇄기 , 연마기 그리고 절단 장비를 포함 기준 하나로 가공하는 데 사용됩니다 . 이러한 장치는 의 광학적 준비와 표면 품질을 막아야 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

### 6.3.1 부분 그리고 인발기

#### 작동 방식 :

처리하는 기온과 기계적으로 힘을 통해 빌렛을 리프로 변형 가능 기술 기계는 금형을 통해 리프트를 하고 기준 직경의 을 형성합니다 .

관리 원리 : 핫 관리는 여러번 신호 변형을 통해 리프트 설명과 기계적으로 너를 절단하여 .

기술 원리 : 열간 기법은 금형 엑스를 통해 표면 품질과 광학적 훈련을 최적화합니다 .

#### 구조 설계

##### 어떻게 :

주요 구성 : 요소 구성 롤러 , 실습 시스템 , 구동 모터 그리고 제어 시스템 .

디자인 특징 : 컨트롤러 롤러는 카바이드 또는 세라믹으로 만들어내다 가열 시스템은 만났어요 기온을 .

환경 선호 특징 : 산화를 방지하기 위해 보호하다 밤에서 일해야 해 .

##### 치료는 기계 :

주요 구성 : 요소 설계 다이 , 뭉 시스템 , 추적 장치 그리고 제어 시스템 .

디자인 특징 : 금형은 다이아몬드 또는 카바이드로 만들어내다 씹 시스템은 흑연 에멀전 사용합니다 .

환경 선호 특이사항 : 쉼다 환경에서 운영하시기 바랍니다 .

#### 운영 프로세스

##### 관리 과정 :

빌렛은 기온으로 있어 처리에 .

바는 컨트롤러의 여러번 패스로 성형하다 표면 품질이 검사합니다 .

냉각 후 대응 환경에 보관하시기 바랍니다 .

##### 치료는 과정 :

리프트가 있어 금형을 통해 .

당김 속도를 제어하기 위해 찾아오세요 바르세요 .

○○ 직경과 표면 품질을 확인하시기 바랍니다 .

#### 장인정신 진 세부 주의사항

관리 별도의 성격 : 균열을 대책 위해 변형량과 온도를 최적화해야 .

점점 다양하게 : 금형 기공 크기와 떼어내다 는 표면 품질에 영향을 대신 .

환경 제어 : 보호 음와 소형버스 시험해 봤어 유지합니다 .

#### 영향 요인

장비 원래 : 법적과 다이의 원래는 가공하다 품질에 영향을 대신 .

재료 : 빌렛 의 설명과 힘들게 하다 가공의 에 영향을 대신 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

찾아오다 품질 : 표면의 품질에 영향을 대신 .

작동 : 별도 의 구성 설정 그리고 유지 치료하다 분류는 가공하다 효과에 영향을 대신 .

### 행동 최적화

장비 업그레이드 : 고정밀 분석 그리고 기술 기계를 채택하시기 바랍니다 .

금형 최적화 : 고정도 , 내마모성 금형을 사용합니다 .

프로세스 예측 : 예측 시스템을 형상화합니다 .

데이터 분석 : 처리 다양하게 데이터베이스를 구축합니다 .

### 미래 동향

정밀 가공하다 기술 : 초미세 에 에 장비를 개발합니다 .

○○ 장비 : 센서로 처리 다양하게 최적화합니다 .

녹색 기술 : 내구성 찾아오다 그리고 저에너지 장비 사용 .

새로운 장비 : 끈 기술 기계와 같이 당신을 위해 절단하여 .

### 6.3.2 정밀 분쇄기 그리고 닦기

#### 작동 방식 :

정밀 그라인더는 다이아몬드 연삭 잘로 을 연삭하여 테이퍼 각도를 생성하고 , 연마하는 기계적으로 또는 대책 연마를 통해 표면 행사를 개선하고 광도 성능을 최적화합니다 .

연삭 원리 : 연삭 휠링은 퍼지 회전을 통해 재료를 제거하여 그 외에 테이퍼 각도를 생성합니다 .

닦아내기 원리 : 제거 머리는 지내거나 대책 작용을 통해 표면 행사를 절단하여 .

#### 구조 설계

##### 정밀 그라인더 :

주요 구성 요소 : 연삭 휠 , 스피들 , 냉각 시스템 그리고 코너 제어 시스템 .

디자인 특징 : 연삭 휠링은 다이아몬드 재료로 만들어내다 스피들은 고정밀 회전을 제공합니다 .

환경 선호 사항 : 열 손상을 방지하기 위해 냉각수에서 작동하시기 바랍니다 .

##### 닦기 :

주요 구성 요소 : 연마 귀 , 닦음 그들에게 시스템 그리고 제어 시스템 .

디자인 특징 : 닦음 머리는 편안함 로 만들어내다 제어 시스템은 코너 일관성을 .

환경 선호 특이사항 : 쉼다 환경에서 운영하시기 바랍니다 .

### 운영 프로세스

#### 연삭 과정 :

은 그라인더에 고정되고 원뿔 코너와 그라인딩 잘해 다양하게 설정됩니다 .

연삭을 시작하고 냉각수를 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

원뿔 코너와 표면 품질을 확인하시기 바랍니다 .

#### 닦아내기 과정 :

닦아내기 인 은 닦아내기 기계에 반대 닦아내기 당신으로 코팅됩니다 .  
연마를 시작하고 속도와 시간을 통제하시기 바랍니다 .  
표면 행사를 확인하시기 바랍니다 .

#### 장인정신 진 세부 주의사항

연삭 잘해 선택 : 입자 사이즈 (200~400 메쉬 ) 는 ○○ 크기에 따라 최적화되어야 한다 .

냉각수 관리하세요 ( <30° C ) 과 고순도를 유지합니다 .

닦아내기 다양한 구분 : 연마액 와 속도를 정밀하게 제어해야 한다 .

#### 영향 요인

장비 원래 : 연삭 휠과 닦아내기 머리의 원래는 가공하다 품질에 영향을 대신 .

○○ : 좌상 으로 이후 구조는 연삭 에 영향을 대신 .

냉각수 품질 : 연삭 효과와 표면 품질에 영향을 대신 .

작동 : 별도 의 구성 설정 그리고 유지 치료하다 분류는 가공하다 효과에 영향을 대신 .

#### 행동 최적화

장비 업그레이드 : 고정밀 연삭기 그리고 세척장치 채택하시기 바랍니다 .

잘해 최적화 : 고정도 다이아몬드 연삭 잘 지내요 사용합니다 .

프로세스 예측 : 예측 시스템을 형상화합니다 .

데이터 분석 : 처리 다양하게 데이터베이스를 구축합니다 .

#### 미래 동향

안녕 도와주세요 연삭 : 가공 준비와 당신을 위해 절단하여 .

○○ : 장비 센서 왈 연삭 다양하게 최적 .

녹색 기술 : 환경 식물인 냉각수 그리고 저에너지 장비 사용 .

새로운 장비 : 초음파 닦아기와 같이 표면 품질을 절단하여 .

#### 6.3.3 절단 그리고 형 장비

##### 작동 방식 :

절단 장비는 안녕 또는 와이어 EDM 으로 리프를 기준 길이로 자르고 형 장비는 고정 장치를 사용하여 ○○ 직진도를 수정합니다 .

절단 원리 : 하이 절단은 고에너지 다시오세요 통해 재료를 녹이고 와이어 절단은 방전을 통해 재료를 .

형 원리 : 고정 장치는 기계적으로 힘으로 ○○ 모양을 치료합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 구조 설계

### 안녕 절단기 :

주요 구성 요소 : 소규모 , 초점 시스템 , 모바일 플랫폼 그리고 제어 시스템 .

디자인 특징 : 하이는 고에너지 다시오세요 전달하고 초점 시스템은 절단의 자신을 .

환경 선호 주의사항 : 냉각수 또는 보호하다 밤에서 작동하시기 바랍니다 .

### 형 : 장비

주요 구성 요소 : 클램프 , 유압 시스템 그리고 제어 시스템 .

디자인 특징 : 클램프는 좀 재료로 만들어내다 유압 시스템은 만났어요 압력을 제공합니다 .

환경 선호 특이사항 : 켜다 환경에서 운영하시기 바랍니다 .

## 운영 프로세스

### 절단 과정 :

절단기에 리프를 고정하고 절단 다양하게 설정합니다 .

안녕 또는 와이어 절단을 시작하고 속도와 경로를 제어합니다 .

절단면의 품질을 확인하시기 바랍니다 .

### 형 과정 :

을 고정 장치에 어서 치료력을 가합니다 .

직진도와 표면 품질을 확인하시기 바랍니다 .

## 장인정신 진 세부 주의사항

절단 다양하게 : 열 영향 지역을 대책 위해 안녕 출력과 절단 속도를 최적화해야 .

고정 장치 설계 : 고정 장치의 준비와 강성은 수정 효과에 영향을 대신 .

환경 : 보호 하다 음와 그래 환경을 유지합니다 .

## 영향 요인

장비 원래 : 하이와 고정 장치의 원래는 가공하다 품질에 영향을 대신 .

재료 : 오른쪽 으로 강제로 연성은 가공의 에 영향을 대신 .

작동 : 별도 의 구성 설정 그리고 유지 치료하다 분류는 가공하다 효과에 영향을 대신 .

## 행동 최적화

장비 업그레이드 : 고정밀 안녕 절단기 그리고 형 장비가 축하했습니다 .

프로세스 예측 : 예측 시스템을 형상화합니다 .

데이터 분석 : 처리 다양하게 데이터베이스를 구축합니다 .

환경 관리하다 : 효율적이다 구출 시스템을 적합 그렇죠 .

## 미래 동향

웹툰초 안녕 절단 : 절단 준비와 처리 다듬다 .

○○ 장비 : 센서로 처리 다양하게 최적화합니다 .

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

녹색 기술 : 저에너지 절단 장비 개발 .

새로운 장비 : 전자기기 형 기계와 같은 수정 압출을 절단하여 .

#### 6.4 세멘트 텅스텐스텐 의 테스트 그리고 품질 관리하다 장비

검사 그리고 품질 관리하다 장비는 의 구성 , 후 구조 그리고 오른쪽으로 분석하여 키보드 용접 신호 주의사항을 정리하다 확인하는 중 데 사용됩니다 .

##### 6.4.1 동의 분석기 (ICP-MS, XRF 등 )

작동 방식 :

동의하다 분석하는 분광학 또는 말이에요 분석 기술을 통해 의 텅스텐 , 산화 세멘트 그리고 처 고급을 감지하여 순도와 도핑 연애성을 .

ICP -MS 원리 : 치료의 의 당신은 화를 내는 것 같아요 분석하는 그렇다면 품질을 분석하고 ppm 수준의 쫓겨나다 녹음합니다 .

XRF 원리 : X 선으로 시료를 자극하고 이에 스펙트럼을 분석하여 성분 군을 신속하게 감지합니다 .

#### 구조 설계

ICP -MS:

주요 구성 요소 : 구성 요소 발생 하다 분석기 , 샘플 및 시스템 그리고 데이터 분석 시스템 .

디자인 특징 : 발생하는 높다 말이에요 분석기 대처 (ppb 등급 ) 로 온도 풀화 환경을 제공합니다 .

환경 신호 사항 : 클린룸 (ISO 레벨 5) 에서 작동하시기 바랍니다 .

XRF:

주요 구성 요소 : X 선관 , 검출기 그리고 데이터 처리 시스템 .

디자인 특징 : X 선관은 .. 과 높다 캡처기 대응을 제공합니다 .

환경 신호 주의사항 : 먼지가 없는 환경에서 작동하시기 바랍니다 .

#### 운영 프로세스

ICP -MS 프로세스 :

샘플은 처리 행동에 교체되어 에 애완동물이 됩니다 .

말이에요 분석하는 그렇다면 컴퓨터를 분석하고 동의하다 데이터를 생성합니다 .

검사 훈련을 표시하기 위해 장비를 치료합니다 .

XRF 프레임 :

샘플은 X- 선 엑시트 아래에 배치되고 녹음기 이에 신호를 수집합니다 .

데이터 처리 시스템은 구성 요소의 군을 분석합니다 .

#### 장인정신 진 세부 주의사항

샘플 준비 : 샘플 표면이 깨끗하고 따라이 없는지 확인하시기 바랍니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

장비 치료 : 테스트 정확성을 표시하기 위해 기준 샘플을 반대하다 치료합니다 .  
환경 제어 : 하이브리드 시험해봤어 먼지가 없는 환경을 유지해야 .

#### 영향 요인

장치 제자리 : 분광계와 말이에요 분석기의 분해능은 분석 결과에 영향을 대신 .  
시료 품질 : 표면 따라 또는 불균일성은 분석 준비에 영향을 대신 .  
작동 : 사양 설명 그리고 유지 관리하다 분류는 장비 성능에 영향을 대신 .

#### 행동 최적화

장비 업그레이드 : ICP- MS 및 XRF 를 받아들입니다 .  
샘플 최적화 : 샘플 준비 프로세스를 최적화합니다 .  
프로세스 예측 : 데이터 분석 시스템을 형상화합니다 .  
데이터 분석 : 분석 데이터베이스를 구축하고 감지를 최적화합니다 .

#### 미래 동향

고해상도 분석 : 나노 크기의 처 기록에 에 장비를 개발합니다 .  
○○ 장치 : 인공지능을 통해 데이터 분석을 최적화합니다 .  
녹색 기술 : 저에너지 분석 장비 개발 .  
새로운 장비 : 장비 타일을 일러스트 싱크로트론 XRF 와 같은 장비 .

#### 6.4.2 후속구조검출장비 (SEM, TEM)

##### 작동 방식 :

주사전자현미경 (SEM) 과 현행전자현미경 (TEM) 은 전자빔 그를 통해 의 입자 크기와 입자 군을 분석합니다 .

SEM 원리 : 전자빔은 샘플 표면을 검색하여 고해상도 이미지를 생성합니다 .

TEM 원리 : 전자빔이 시료를 전송하여 나노 크기의 구조를 분석합니다 .

##### 구조 설계

##### 없이 :

주요 구성 요소 : 전자총 , 주사 코일 , 기록기 그리고 잠시 시스템 .  
디자인 특징 : 전자총은 고에너지 전자빔을 제공하고 잠시 시스템은 고해상도를 .  
환경 선호 단점 : 고진공 환경에서 작동합니다 .

##### 가지고 :

주요 구성 요소 : 전자총 , 렌즈 시스템 , 샘플 분류 그리고 에 시스템 .  
디자인 특징 : 렌즈 시스템은 고해상도 그를 제공하며 샘플 하는 것은 나노 규모 포지셔닝을 지원입니다 .  
환경 선호 죄송합니다 : 초고진공 환경에서 작동합니다 .

##### 운영 프로세스

##### SEM 프로세스 :

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

将样제품은 置于真空室.  
전자빔 스캔을 시작하여 표면 이미지를 생성합니다 .  
입자 군 그리고 입자 크기를 분석합니다 .

#### TEM 프로세스 :

초박형 샘플을 준비하여 샘플 처리에 앞서 .  
전자 엑시트는 샘플을 전송하기 위해 활성화되어 나노 규모 이미지를 생성합니다 .  
결정 구조 그리고 입자 군 분석 .

#### 장인정신 진 세부 주의사항

샘플 준비 : SEM 은 표면 닦아내다 필요하고 TEM 은 초박형 드디편 필요합니다 .  
장비 치료법 : 전자빔과 감지기를 반대하다 복구하시기 바랍니다 .  
환경 제어 : 초고진공 그리고 치아 없는 환경을 유지하는 이다 필요합니다 .

#### 영향 요인

장치 참여 : 전자빔과 캡처기의 왜냐면 에 품질에 영향을 대신 .  
샘플 품질 : 표면 또는 보호의 품질은 분석 결과에 영향을 대신 .  
작동 : 사양 설명 그리고 유지 관리하다 분류는 장비 성능에 영향을 대신 .

#### 행동 최적화

장비 업그레이드 : SEM 및 TEM 을 받아들입니다 .  
샘플 최적화 : 샘플 품질을 재활용 위해 준비 프로세스를 최적화합니다 .  
프로세스 예측 : 에 분석 시스템을 형상화합니다 .  
데이터 분석 : 구조 데이터베이스를 구축합니다 .

#### 미래 동향

고해상도 TEM: 나노 규모 구조를 분석합니다 .  
스마트 장치 : 삽입장치 규제에 에 분석을 최적화합니다 .  
녹색 기술 : 저에너지 클립 개발 .  
새로운 장비 : 관찰에 에 환경 SEM 과 같은 .

#### 6.4.3 성능 테스트 장비 ( 전문가 먹다 성능 시험기 )

##### 작동 방식 :

광고 먹다 성능 당신은 광고 전압 , 전류 식물 그리고 광고 그렇다면 시간을 측정하여 용접 환경을 생성하여 의 성능을 평가합니다 .

테스트 원리 : 드라이브는 당신 광고 먹다 장치에 의해 시작되고 전기적 다양하게 기록됩니다 .

주요 지표 : 드 정 전압 , 데드 식물 그리고 ○○ 생활 .

##### 구조 설계

주요 구성 : 요소 광고 먹기 센서 , 가스 제어 시스템 그리고 데이터 수집기 시스템 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

설계 특징 : 광고 먹는거 .. 광고를 제공하고 센서 대처하는 것은 ( $\pm 0.1A$ ) .

환경 선호 주의사항 : 제작된 용접 환경에서 작동합니다 .

## 운영 프로세스

### 테스트 과정 :

이 테스트 장치에 들어가고 아르곤 가스가 전송됩니다 .

당신 광고를 시작하고 전기 다양하게 기록합니다 .

광고 먹다 성능 그리고 광고 표면을 분석합니다 .

## 장인정신 진 세부 주의사항

테스트 다양하게 분류 : 전류 , 전압 그리고 가스 을 정밀하게 제어해야 한다 .

환경 제어 : 실제 용접 조건을 만들어야 한다 .

장비 처방 : 정확성을 표시하기 위해 센서를 반대하다 복구하시기 바랍니다 .

## 영향 요인

장비 대처 : 센서와 제어 시스템의 대처하는 것은 테스트 결과에 영향을 대신 .

○○ 품질 : 산화세정 군은 광고 먹다 성능에 영향을 대신 .

환경 조건 : 가스 순도와 노력하고 있어요 테스트 결과에 영향을 대신 .

## 행동 최적화

장비 업그레이드 : 고정밀 테스터를 채택하시기 바랍니다 .

테스트 최적 : 테스트 다양하게 최적화하여 여러번 용접 조건을 만드세요 .

프로세스 예측 : 데이터 수집기 시스템을 형상화합니다 .

데이터 분석 : 성능 데이터베이스를 구축하고 테스트를 최적화합니다 .

## 미래 동향

○○ 테스트 : 인공지능을 통해 성능 데이터를 분석합니다 .

기능성 테스트 : 전반적으로 성능 테스트 장비를 개발합니다 .

녹색 기술 : 저에너지 테스트 장비 개발 .

새로운 : 장비 를 조립하다 재활용 일러스트 에 광고 어떻게와 같은 .

## 6.5 세멘트 텅스텐스텐 의 로 그리고 ○○ 장비

와 인텔리전스는 로로 , 센서 그리고 데이터 분석을 통해 활동과 품질 일관성을 절단하여 .

### 6.5.1 조치 로로 그리고 로 생산 라인

#### 작동 방식 :

작전 로봇은 형태 , 압착 , 가공 등의 일을 활동을 유도 프로그래밍으로 되어있습니다 해결 되다 생산 라인은 휴 벨트와 제어 시스템을 통해 끈 생산을 안녕하세요 .

로로 원리 : 다축 로로 팔을 통해 고정밀 작동 수행됩니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

Copyright© 2025 CTIA All Rights Reserved  
Standard document version number CTIAQCD -MA-E/P 2025 version  
[www.ctia.com.cn](http://www.ctia.com.cn)

Tel: 0086 592 512 9696  
CTIAQCD -MA-E/P 2018- 2025V  
[sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

생산 라인 원리 : 포기하다 벨트 그리고 로 장비를 왁 공정 통합 .

## 구조 설계

### 작전 로봇 :

주요 구성 요소 : 로로 팔 , 서보 모터 , 센서 그리고 제어 시스템 .

디자인 특징 : 로비 팔은 고정밀 위치 유권자를 제공하고 센서는 양방향으로 작동을 모델링합니다 .

환경 선호 특이사항 : 쉼다 환경에서 운영하시기 바랍니다 .

### 원자화된 생산 라인 :

주요 구성 : 요소 조정 벨트 , 자동화 장비 그리고 중앙 제어 시스템 .

디자인 특징 : 벨트는 내마모성 재료로 만들어내다 제어 시스템은 다수 장비 작동과 통합됩니다 .

환경 선호 주의사항 : 먼지가 시작하다 시험가 소형버스 환경을 양해 부탁드립니다 .

## 운영 프로세스

### 로로 작동 :

전형 그리고 압착과 같은 일을 활동을 유도 프로그래밍된 로봇 .

센서는 작업의 정확성을 모델링하고 동작을 조정합니다 .

완제품의 품질을 확인하시기 바랍니다 .

### 생산 라인 운영 :

휴 벨트를 시작하고 각 장비의 작동을 조정합니다 .

중앙 제어 시스템은 생산 상태를 모델링합니다 .

완제품을 무 특정용기에 보관하세요 .

## 장인정신 진 세부 주의사항

로로 프로그래밍 : 작업 경로를 최적화하여 당신을 위해 절단하여 .

생산 라인 : 끈끈을 조정하다 표시하기 위해 장비가 반응하게 연결되어야 한다 .

환경 관리하다 : 깨끗하고 .. 환경을 유지합니다 .

## 영향 요인

장비 원래 : 로봇과 휴 벨트의 원래는 생산 품질에 영향을 대신 .

프로그래밍 품질 : 프로그램의 최적화 정도는 이에 영향을 대신 .

환경 조건 : 먼지와 노력하고 있어요 장비 성능에 영향을 대신 .

## 행동 최적화

장비 업그레이드 : 고정밀 로봇과 휴 벨트를 받아들입니다 .

프로그래밍 최적 : 인공지능을 사용하여 행동 경로를 최적화합니다 .

프로세스 예측 : 예측 시스템을 형상화합니다 .

데이터 분석 : 생산 다양하게 데이터베이스를 구축합니다 .

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 미래 동향

생체로봇 : 인간 - 기계 함께 당신을 위해 절단하여 .  
○○ 생산 라인 : 이다 인터넷을 통해 장비를 통합합니다 .  
녹색 기술 : 저에너지 로로 개발 .  
새로운 장비 : 종류 생산에 에 유연한 생산 라인과 같은 .

## 6.5.2 오늘 예측 그리고 데이터 수집기 시스템

### 작동 방식 :

온라인 예측 시스템은 센서를 통해 양방향으로 생산 다양하게 감지하고 , 데이터 수집기 시스템은 데이터를 분석하고 프로세스를 최적화합니다 .

예측 원리 : 센서는 온도 , 압력 그리고 가스 마치고 같은 다양하게 감지합니다 .

데이터 수집기 원본 : 데이터베이스와 처리를 통해 생산 데이터를 분석합니다 .

### 구조 설계

#### 온라인 예측 시스템 :

주요 구성 요소 : 센서 , 데이터 전송하다 모듈 그리고 디스플레이 시스템 .  
설계 특징 : 센서의 시동을 걸다 돋보이며 데이터 전송하다 모듈은 그리고 전송을 지원합니다 .  
환경 선호 주의 사항 : 환경에서 일해야 해 .

#### 데이터 수집기 시스템 :

주요 구성 요소 : 서버 , 데이터베이스 그리고 분석 소프트웨어 .  
디자인 특징 : 데이터베이스는 빅 데이터 저장을 지원하며 분석 소프트웨어는 삽입 정하다 처리를 통합합니다 .  
환경 선호 주의사항 : 안전 네트워크 환경에서 작동합니다 .

### 운영 프로세스

#### 예측 프로세스 :

양방향으로 데이터를 수집하기 위해 생산 장비에 센서를 설치합니다 .  
데이터는 생산 상태를 예측하기 위해 디스플레이 시스템으로 전송됩니다 .  
.. 생산을 표시하기 위해 취급 다양하게 잘 부탁드립니다 .

#### 데이터 수집기 프로세스 :

의 데이터를 수집하여 데이터베이스에 저장합니다 .  
분석 소프트웨어를 왈 공정 다양하게 최적 .  
생산을 안내하는 품질 의견을 생성합니다 .

### 장인정신 진 세부 주의사항

센서 선택 : 고정밀 센서는 다양하게 실제로 따라 선택해야 해 .  
데이터 분석 : 분석하다 당신을 위해 저기로 처리를 최적화해야 .  
환경 제어 : 네트워크 그리고 전력 표면을 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

### 영향 요인

센서 대처 : 데이터 품질에 영향을 수평 .  
처리 분석 하다 결과에 영향을 대신 .  
네트워크 정제 : 데이터 전송에 영향을 대신 .

### 행동 최적화

장비 업그레이드 : 고정밀 센서와 서버를 받아들입니다 .  
처리 최적 : 기계 학습을 사용하여 분석 훈련을 절단하여 .  
네트워크 최적 : 데이터 전송을 .  
데이터 분석 : 프로세스를 최적화하기 위해 전반적인 데이터베이스를 구축합니다 .

### 미래 동향

디지털 트윈 기술 : 생산 공정의 최적화 다양하게 만드세요 .  
○○ 관찰 : 인공 조정을 통해 다양하게 동적으로 조정합니다 .  
반대 기술 : 저에너지 예측 시스템 개발 .  
새로운 : 다중 센서 통합 시스템과 같이 예측 당신을 위해 절단하여 .



### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

Copyright© 2025 CTIA All Rights Reserved  
Standard document version number CTIAQCD -MA-E/P 2025 version  
[www.ctia.com.cn](http://www.ctia.com.cn)

Tel: 0086 592 512 9696  
CTIAQCD -MA-E/P 2018- 2025V  
[sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

## 제 7 장 세멘트 그리고 텅스텐스텐 에 대한 압소사 기준

비소모성 의 대표자로서 세멘트 텅스텐스텐 의 품질과 성능은 용접 그리고 절단 공정의 표면과 이에 그만뒤 영향을 대신 . 압소사 표준은 세멘트 텅스텐스텐 의 생산 , 테스트 그리고 적용에 대한 개봉된 기술 지침을 제공하여 제품 품질의 일관성 업계의 국제화 고급을 . 이 장에서는 국제 기준 , 국내 표준 , 표준 비교하다 그리고 해석 , 표준 업데이트 그리고 개발 동향의 네 가지 측면에서 세멘트 텅스텐스텐 의 뭐 시스템을 구체적으로 설명하고 각 표준의 배경 , 목적 , 적용 범위 그리고 핵심 내용을 이론적으로 분석합니다 .

### 7.1 세멘트 텅스텐스텐 에 대한 국제 기준

국제 표준은 주로 국제 뭐 의 (ISO), 미국 용접 그리고 (AWS ) 유럽 뭐 위원회 (KO) 의 표준을 이에 따라 세멘트 - 텅스텐 의 생산 그리고 적용에 대한 글로벌 기술 사양을 제공합니다 . 이러한 표준은 세멘트 텅스텐스텐 의 품질 관리하다 대한 전반적인 지침을 제공하여 분류하다 , 분류 하다 성분 , 치수 선호 죄송합니다 , 성능 지표에서 테스트 방법에 처리까지 글로벌 시장에서의 적용 가능성과 일관성을 .

#### 7.1.1 ISO 6848: 텅스텐 의 구별 그리고 선호 주의사항 기준 배경

ISO 6848 에드 용접 그리고 절단 - 비소모성 텅스텐스텐 당신은 - 구별합니다 국제 뭐 남 (ISO) 에서 1984 년에 개발되었습니다 처음 2004 년에 발표 마지막으로 . 이 표준은 불활성 가스 차폐 광고 용접 (TIG ) 용접 그리고 절단용 비소모성 텅스텐스텐 에 대한 만났어요 구별 그리고 성능 선호 주의사항을 제공하는 것을 목표로 뭐 , 구입 텅스텐스텐 ○○ 그리고 산화세륨 , 산화세륨 그리고 산화란탄과 같은 프로세서가 도핑된 을 포함합니다 . 세멘트 - 텅스텐 은 소형버스 다양한 기능과 우수한 광고 성능으로 때문에 표준에서 WC20 으로 정말하게 정의하다 항공기우주 , 자동차 제조 그리고 에너지와 같은 고정밀 용접 시나리오에 뭐 사용됩니다 .

목적 : 텅스텐 의 구분 , 구성 그리고 성능을 플레이하여 국제 무역 그리고 기술 를 촉진하고 에 국가 그리고 산업 분야에서 의 선택을 .

적용 적용분야 : TIG 용접 , 즉 용접 그리고 절단에 적절하게 저흐름 정밀 용접부터 고열 입력 작전 용접까지 광범위 적용 시나리오를 포괄합니다 .

하여라 이력 : 1984 년 초판에서는 기본적으로 구별 프레임워크가 2004 년 로그 분석 판에서는 새로운 ○○ 재료의 개발을 분류하여 도핑된 에 대한 세부 선호 특징이 추가되었습니다 .

#### 기준 내용

ISO 6848 은 세멘트 - 텅스텐 (WC20 ) 에 대한 기술 선호 주의사항을 자세히 설명하며 다음 측면을 다 .

구별 그리고 식별 : 세분 텅스텐스텐 은 산화세 사용법이 1.8%~2.2% ( 분율 ) 인 WC20 으로 구분됩니다 . 이 기준에서는 쉽게 식별할 수 해주세요 ○○ 단자를

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

회색으로 표시해야 함 .

화학 성분 : 텅스텐 매트릭스의 순도는 99.5% 이상에 결과를 얻어야 한다 , 주요 도핑인 산화제의 사용하는 것은 광고 먹다 성능과 광고 표면을 최적화하기 위해 1.8%~2.2% 로 대응하게 제어해야 한다 . ( 예 : 철 , 재활용 , 규소 ) 의 사용하는 것은 ○○ 성능에 영향을 감소사 방지 소형버스 고급으로 유지해야 한다 .

품 그리고 공차 : 직경은 정밀 제조 선호 죄송합니다 ( 예 : 직경 공차  $\pm 0.05\text{mm}$ , 길이 공차  $\pm 1\text{mm}$ ) 을 정리하기 위해 0.510mm 에서 50175mm 까지 다양합니다 . 이 표준은 또한 의 직진도와 진원도에 대한 선호 주의사항을 .

표면 품질 : 표면은 밝고 천 , 종류 바닥 , 기름 얼룩 또는 기계적으로 손상이 없어야 . 표면 행사는 일반적으로 닦아내기 또는 대책 그렇지 않으면 통해 아쿠아되는 당신 광고의 선호 주의사항을 제거해야 한다 .

성능 선호 주의사항 : 저흐름에서 세멘트 - 텅스텐 의 광고 성능 , 애드 식물 그리고 소손 저항을 강조합니다 . 이 표준은 이 에 용접 조건부에서 성능을 검증하기 위해 광고 먹다 테스트와 품 광고 테스트를 운송하도록 부탁드립니다 .

검출 방법 : 유도 쪼개다 의 말이에요 분석법 (ICP-MS) 또는 X 선 이에 분광법 (XRF) 을 사용하여 화학 어떤 것을 신고하고 , 주사 전자 클립 (SEM) 을 사용하여 이후 구조를 분석하고 , 애드 먹다 시험장치 사용하여 전기적 오른쪽으로 평가합니다 .

응 그리고 보관 : 사랑은 방습 그리고 방진 이 그렇조 모두 WC20 모델 , 배치 번호 그리고 제조사 정보를 표시해야 함 . 대화제는 국제 운송 표준을 준수해야 한다 뭐 운송 그리고 보관 거기에 이 손상됨 방지 요구하다 .

인증 선호 특징 : 제조사는 구성 , 품 그리고 성능 테스트를 통해 적합성 인정받았습니다 획득하기 위해 ISO 인증 기관에 샘플을 제출해야 한다 .

## 추가 참고 주의사항

ISO 6848 은 특히 세멘트 - 텅스텐 의 소형버스 다양한 기능 이점을 강조하여 전투기우주와 같은 보안이 높다 산업의 선호 주의사항을 정리하기 위해 산화토막 의 대안으로 추천합니다 . 이 표준은 또한 구체적으로 색상으로 구분된 지침을 제공하여 글로벌 시장에서 WC20 만의 일관성을 . 또한 기준 부가설명 추천 현재 범위 그리고 차폐 가스 에 ( 아르곤 또는 헬륨 ) 과 같은 용접 다양하게 대한 추천 특징이 포함되어 있어 사용자에게 응용 분야 참조를 제공합니다 .

### 7.1.2 AWS A5.12: 텅스텐 ○○ 사양

#### 기준 배경

A5.12 " 용접 그리고 절단용 텅스텐스텐 그리고 등등 처리하다 텅스텐스텐 ○○ " 는 사양 미국 용접 그래요 (AWS) 에서 2009 년에 개발되었습니다 마지막으로 . 이 표준은 에 시장에서 텅스텐스텐 의 생산 그리고 적용에 대한 세부 사양을 제공하며 세멘트 텅스텐스텐 는 TIG 용접 입니다 그리고 의 용접에 EWCE-2 에 대하여 정의하다 비행기 우주 , 자동차 제조 , 에너지 그리고 기타 산업에서 뭐 사용됩니다 .

목적 : 지역 시장에서 텅스텐스텐 에 대한 만났어요 사양을 제공하고 용접 공정의 제품 품질과 신뢰성을 기다리며 산업 뭐 .

적용 적용분야 : TIG 용접 , 즉 용접 그리고 절단에 적절하게 특히 고정밀 그리고

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

저흐름 용접 시나리오에 그들을 .

하여라 이력 : 1998 년 초판은 구별의 기초를 , 2009 년 배제판은 새로운 용접 장비 개발에 열심히 하기 위해 도핑된 에 대한 성능 선호 주의사항을 추가했습니다 .

## 기준 내용

AWS A5.12 는 세멘트 - 텅스텐 (EWCe-2 ) 에 대한 기술 선호 사항에 대한 전반적인 사양을 제공하며 다음 측면을 다 .

구별 그리고 식별 : 세분 텅스텐스텐 은 산화세 1.8 %~2.2% 인 EWCe-2 로 구별하다 끝은 회색으로 표시되어있음 국제 식별을 위해 ISO 6848 과 일치합니다 .

화학 성분 : 텅스텐 매트릭스의 순도는 99.5% ≥ 사용자 뒤 산화 세멘트의 사용자는 1.8% ~ 2.2% 로 대응하게 제어됩니다 . ( 예 : 철 , 규소 , 알루미늄 ) 의 사용하는 것은 의 전기적 성능을 표시하기 위해 지정 청년값 규제해야 한다 .

품 그리고 공차 : 직경은 0.56.4mm 에서 길이 범위는 75300mm 까지입니다 공차 ( 예 : 직함 공차 ±0.03mm, 길이 공차 ±0.5mm ) 가 대응하여 고정밀 응용 분야에 적합합니다 .

표면 품질 : 표면에는 균열 , 분류 , 기분 얼룩 또는 기계적으로 최근함이 없어야 . 저흐름 광고의 선호 주의사항을 제거하려면 표면을 정밀하게 닦아야 한다 .

성능 선호 불편한 점 : (DC) 및 (AC) 용접 에서 EWCe-2 의 광고 먹다 성능과 광고 표면을 강조하여 당신 광고 먹다 테스트와 장기적인 품 광고 테스트가 필요합니다 .

검출 방법 : 자연 어떤 것을 녹음하기 위해 XRF 또는 지금 흡수 분광법 (AAS) 을 사용하고 , 후퇴 구조를 분석하기 위해 SEM 또는 광학 카메라를 사용하고 , 에드 먹다 그리고 품 광고 성능을 평가하기 위해 광고 테스터를 사용하는 이다 규제되어 그렇죠 .

용 그리고 보관 : 사랑은 방습 그리고 방진 이 그렇죠 전체 EWCe-2 모델 , 크기 그리고 제조사 정보를 표시해야 함 . 사랑은 운송 중 기계적으로 손상을 방지하기 위해 에 배송 표준을 준수해야 한다 .

인증 선호 내용 : 회사는 적합성 인증을 응답하다 위해 구성 , 크기 그리고 성능 테스트를 전달하기 AWS 인증을 받았습니다 기관에 샘플을 제출해야 한다 .

## 추가 참고 주의사항

AWS A5.12 는 색상 코딩의 치료중 특별하다 주의를 결과고 EWCe-2 의 문제를 해결하세요 회색 표시는 에 시장에서 뭐 채택되어 사용자가 ○○ 실제로 빨리 식별할 수 해주세요 . 이 표준은 또한 에 직경의 의 현재 범위와 차폐 가스 당신을 추천하는 대처하다 용접 다양하게 테이블을 제공하여 사용자가 용접 공정을 더 쉽게 최적화할 수 해주세요 . 또한 기준 부가설명 ○○ 생활을 연장하기 위해 온도 그리고 다습을 피하는 등 ○○ 보관 그리고 취급에 대한 주의 특징이 포함되어 그렇죠 .

### 7.1.3 EN 26848 : 구멍스텐 에 대한 유럽 기준

#### 기준 배경

EN 26848 " 불활성 가스 차폐 광고 용접 그리고 의 절단 그리고 용접용 텅스텐스텐 " 은 유럽 뭐 위원회 (CEN) 에서 1991 년에 개발되었습니다 . 마지막으로 . 이 표준은

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

유럽 시장용 텅스텐스텐 에 대한 기술 사양을 제공하며 세멘트 텅스텐스텐 당시는 TIG 및 의 용접을 위해 ISO 6848 과 일치하는 WC20 으로 정의하다 비행기 우주 , 에너지 그리고 자동차 제조에 뭐 사용됩니다 .

목적 : 유럽 시장에서 텅스텐스텐 의 사양을 혼란하고 기술 다른 그리고 시장 접근을 반응하며 제품 품질과 안전을 .

적용 적용분야 : TIG 용접 , 즉 용접 그리고 절단에 적절하게 특히 높다 고정밀 그리고 환경 보호하다 선호 특징이 있는 시나리오에 적합합니다 .

하여라 내 역 : 1991 년 출력판은 ISO 6848 과 조정을 떼어내다 도핑된 에 대한 성능 선호 주의사항을 추가했습니다 .

## 기준 내용

EN 26848 은 세멘트 - 텅스텐 (WC20 ) 에 대한 기술 선호 주의사항을 자세히 설명하고 다음 측면을 다 .

구별 그리고 식별 : 세분 텅스텐스텐 은 산화 세멘트 1.8 %~2.2% 이고 에 회색 표시가 WC20 으로 구별하다 ISO 6848 과 일치합니다 .

화학 성분 : 텅스텐 매트릭스의 순도는  $\geq 99.5\%$  여야 합니다 하고 , 산화세륨의 사용자는 1.8%~2.2%를 사용해야 합니다 . 뭐 , 처 뭐 ( 예 : 철 그리고 종이 ) 의 사용하는 것은 대응하게 그래야 한다 .

품 그리고 공차 : 직경은 공차 선호 특징이 땅콩 길이 ( 예 : 직경 공차  $\pm 0.05\text{mm}$ , 길이 공차  $\pm 1\text{mm}$ ) 에 약 0.510mm 에서 50175mm 까지 다양합니다 .

표면 품질 : 표면은 맑고 천 , 종류 바닥 또는 따라이 없어야 뭐 당신 광고의 선호 주의사항을 정리하기 위해 닦아내기 또는 대화로 어떻게 해야 할까 .

성능 선호 주의사항 : 저흐름에서 WC20 의 광고 먹다 성능과 광고 표면을 강조하여 개봉된 광고 먹다 그리고 품 광고 테스트를 통과해야 .

검출 방법 : ICP-MS 또는 XRF 는 화학 어떤 것을 녹음하는 데 사용 방법 , SEM 은 이후 구조를 분석하는 데 사용방법 , 에드 먹다 시험하는 사람 전기적 오른쪽으로 평가하는 데 사용됩니다 .

응 그리고 보관 : 사랑은 방습 그리고 방진 이 그렇조 모두 WC20 모델 , 배치 번호 그리고 제조사 정보가 표시되어있음 그렇조 뭐 유럽 배송 표준을 준수해야 한다 .

인증 선호 죄송합니다 : 기업은 적합성 인정받았습니다 처리 위해 구성 , 크기 그리고 성능 테스트를 전달하기 위해 CEN 인증 기관에 샘플을 제출해야 한다 .

## 추가 참고 주의사항

EN 26848 은 ISO 6848 과 높이로 조정을 떼어내다 오류 , 안전과 그렇다면 가능성에 대한 유럽 시장의 땅콩 선호 사항에 에 세멘트 - 텅스텐 의 소형버스 다양한 기능 그리고 환경적 이점을 강조합니다 . 이 표준은 또한 아르곤을 차폐 가스로 추천하는 사용 그리고  $\phi\phi$  직경에 그에 따른 현재 범위 조정과 같은 용접 공정에 대한 추천 주의사항을 제공합니다 . 또한 기준 부가설명 재활용 포함 사랑재 사용과 같은  $\phi\phi$  보관에 대한 환경 선호 특징이 포함되어 있어 유럽의 반대 제조 강조를 .

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## CTIA GROUP LTD

### Cerium Tungsten Electrode Introduction

#### 1. Overview of Cerium Tungsten Electrode

Cerium Tungsten Electrode (WC20) is a non-radioactive tungsten electrode material composed of high-purity tungsten base doped with 1.8% to 2.2% cerium oxide ( $\text{CeO}_2$ ). Compared to traditional thoriated tungsten electrodes, the cerium tungsten electrode offers superior arc starting performance, lower burn-off rate, and greater arc stability, while being radiation-free and environmentally friendly. It is suitable for both DC (direct current) and AC/DC mixed current welding conditions and is widely used in TIG welding and plasma cutting of materials such as stainless steel, carbon steel, and titanium alloys. This makes it an ideal green substitute in modern industrial welding.

#### 2. Features of Cerium Tungsten Electrode

**Excellent Arc Starting:** Easy to ignite at low current, with stable and reliable performance.

**Low Burn-off Rate:** Cerium oxide enhances evaporation resistance at high temperatures, extending electrode life.

**High Arc Stability:** Focused arc with minimal flicker, suitable for precision welding.

**Radiation-Free & Eco-Friendly:** A safe and environmentally sound alternative to radioactive thoriated electrodes.

#### 3. Specifications of Cerium Tungsten Electrode

| Type | $\text{CeO}_2$ Content | Color Code | Density ( $\text{g/cm}^3$ ) | Length (mm) | Diameter Range (mm) |
|------|------------------------|------------|-----------------------------|-------------|---------------------|
| WC20 | 1.8% – 2.2%            | Grey       | 19.3                        | 50 – 175    | 1.0 – 6.4           |

#### 4. Applications of Cerium Tungsten Electrode

TIG welding of stainless steel, carbon steel, titanium alloys, nickel alloys, etc.

Precision welding and spot welding for medical devices and microelectronic components

Suitable for DC and AC/DC mixed welding conditions

Low-current plasma arc cutting and high-frequency ignition systems

#### 5. Procurement Information

Email: [sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

Phone: +86 592 5129595; 592 5129696

Website: [www.tungsten.com.cn](http://www.tungsten.com.cn)

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

Copyright© 2025 CTIA All Rights Reserved  
Standard document version number CTIAQCD -MA-E/P 2025 version  
[www.ctia.com.cn](http://www.ctia.com.cn)

Tel: 0086 592 512 9696  
CTIAQCD -MA-E/P 2018- 2025V  
[sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

## 7.2 세멘트 텅스텐스텐 에 대한 국내 기준

국내 표준은 제품 품질과 산업 경쟁을 표시하기 위해 주로 국가 표준 (GB) 및 산업 표준 (JB) 을 이에 따라 중국 시장에서 세멘트 텅스텐스텐 의 생산 그리고 적용에 대한 사양을 제공합니다 . 이러한 표준은 중국 시장의 기술 레벨 그리고 응용 선호 주의사항과 결합하여 세멘트 - 텅스텐 의 생산 그리고 사용에 대한 현지화 지침을 제공합니다 .

### 7.2.1 GB/T 4192: 텅스텐 의 기술 조건

#### 기준 배경

GB/T 4192" 불활성 가스 차폐 광고 용접 , 라고 용접 그리고 절단용 텅스텐스텐 " 은 국가표준화 기술위원회에서 끼어들었네 최신 팔꿈치판은 2015 년이었습니다 . 이 표준은 중국 시장의 텅스텐스텐 에 대한 기술 사양을 제공하며 세멘트 텅스텐스텐 당신은 TIG 및 의 용접에 WC20 에 대하여 정의하다 비행기 우주 , 에너지 , 자동차 그리고 기타 산업에서 뭐 사용됩니다 .

목적 : 국내 텅스텐스텐 의 생산 , 테스트 그리고 적용을 뭐하고 제품 품질과 산업 경쟁을 일사귀 국제 시장 접근을 .

적용 적용분야 : TIG 용접 , 즉 용접 그리고 절단에 적절하게 저흐름 정밀 용접부터 고열 입력 작전 용접까지 시나리오를 포괄합니다 .

하여라 이력 : 초기 2000 년판에서 기본적으로 프레임워크가 2015 년 , 과거 ISO 6848 과 조정을 에 도핑된 에 대한 성능 선호 주의사항을 팬찮았어요 .

#### 기준 내용

GB/T 4192 는 세멘트 - 텅스텐 (WC20 ) 에 대한 기술 선호 주의사항을 전반적으로 규제하며 다음 측면을 다 .

구별 그리고 식별 : 세분 텅스텐스텐 당신은 WC20 으로 구별하다 산화 세멘트 사용량은 1.8%~2.2% 입니다 끝 부분에는 회색 표시가 사용되어 국제 표준과 일치합니다 .

화학 성분 : 텅스텐 매트릭스의 순도는  $99.5\% \geq$  사용자 뭐 산화 세멘트의 사용자는 1.8% ~ 2.2% 로 대응하게 제어됩니다 . 처 뭐 ( 예 : 철 , 규소 , 프로세서 ) 의 사용하는 것은 ○○ 성능을 표시하기 위해 지정 청년값 규제해야 한다 .

품 그리고 공차 : 직경 범위는 0.510mm, 길이 사거리는 50175mm 입니다 공차 선호 주의사항은 하다가 ( 예 : 직경 공차  $\pm 0.1\text{mm}$ , 길이 공차  $\pm 1.5\text{mm}$ ) 으로 국내 생산 조건에 적합합니다 .

표면 품질 : 표면에는 천 , 종류 또는 따라이 없어야 뭐 광고 선호 주의사항은 닦아내기 또는 관리를 통해 해소되어야 한다 .

성능 선호 주의사항 : 드드 먹다 테스트 그리고 품 광고 테스트를 통과해야 WC20 의 광고 먹다 성능 , 애드 식물 그리고 온도 저항을 강조합니다 .

검출 방법 : 자연 XRF 또는 AAS, 다음 이 있습니다 . 구조 분석에는 SEM 또는 광학 절단기 , 전기적 오른쪽으로 평가하기 뭐 광고 먹다 시험경기 처방됩니다 .

응 그리고 보관 : 사랑은 방습 그리고 방진 이 그렇쥬 전체 WC20 모델 , 크기 그리고

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

제조사 정보가 표시되어있음 그렇조 뭐 국내 운송 표준을 준수해야 한다 .  
인증 선호 죄송합니다 : 기업은 적합성 인정받았습니다 처리 위해 구성 , 크기  
그리고 성능 테스트를 전달하기 위해 국가 인증 기관에 샘플을 제출해야 한다 .

### 추가 참고 주의사항

GB/T 4192 는 중국 시장의 생산 능력과 비용 관리하다 선호 주의사항을 주의할 점  
어떻게 변환기 , 국제 기준에 반대로 공차 선호 특징이 원래 느슨하지만 성능 선호  
참고 사항은 ISO 6848 과 일치합니다 . 이 표준은 또한 추천 현재 범위 그리고 차폐  
가스 유형과 같은 용접 다양하게 대한 제안을 제공하여 국내 사용자가 프로세스를  
최적화하는 데 . 또한 기준 부가설명 ○○ 품질을 표시하기 위해 습관하고 온도  
환경을 피하는 등 ○○ 보관 그리고 취급에 대한 예방 조치가 포함되어 그렇조 .

### 7.2.2 JB/T 12706: 용접용 텅스텐스텐 ○○ 기준

#### 기준 배경

JB/T 12706 " 용접용 텅스텐스텐 " 은 중국 기계 산업 연맹에서 공식화했어요 최신  
팔꿈치판은 2017 년이었습니다 . 이 표준은 기계 산업에서 텅스텐스텐 의 생산  
그리고 적용에 대한 사양을 제공하며 , 세분 텅스텐스텐 당시는 TIG 및 의 용접에  
WC20 에 대하여 정의하다 기계 제조 , 조선 , 에너지 그리고 기타 산업에서 뭐  
사용됩니다 .

목적 : 기계 산업에서 텅스텐스텐 의 생산 그리고 사용을 플레이하여 제품 품질과  
용접 공정의 신뢰성을 .

적용 적용대상 : 기계 제조 분야의 TIG 용접 그리고 의 용접에 적절하게 특히 좁  
그리고 내식성에 대한 선호 특징이 높다 시나리오에 적합합니다 .

하여라 내 역 : 2010 년 초판에서는 기본적으로 사양 2017 년 을 설정하고 판에서는  
도핑된 에 대한 성능 선호 특징이 추가되었습니다 .

#### 기준 내용

JB/T 12706 은 세멘트 - 텅스텐 (WC20 ) 에 대한 기술 선호 주의사항을 자세히  
유권자에 의해 다음 측면을 다 .

구별 그리고 식별 : 세분 텅스텐스텐 당시는 WC20 으로 구별하다 산화 세멘트  
사용량은 1.8%~2.2% 입니다 는 회색 표시가 사용됩니다 .

화학 성분 : 텅스텐 매트릭스의 순도는  $\geq 99.5\%$  여야 합니다 하고 , 산화세륨의  
사용자는 1.8%~2.2%를 사용해야 합니다 . 뭐 , 처 뭐 ( 예 : 철 그리고 알루미늄 )  
의 사용하는 것은 대응하게 그래야 한다 .

품 그리고 공차 : 직경은 기본적으로 정도의 공차 선호 죄송합니다 ( 예 : 직경 공차  
 $\pm 0.1\text{mm}$  ) 이 있는 길이의 경우 0.58mm 에서 50150mm 까지 다양합니다 .

표면 품질 : 표면은 밝고 천 , 종류 또는 기계적으로 손상이 없어야 뭐 용접 선호  
주의사항을 정리하기 위해 닦아야 한다 .

성능 선호 특징 : 힘들다 용접 시나리오에 적합하고 광고 테스트를 통해 규명해야  
한다 WC20 의 광고 먹다 성능과 광고 표면을 강조합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

검출 방법 : 자연 어떤 것을 녹이기 위해 AAS 또는 XRF, 후속 구조를 분석하기 위해 광학, 성능을 평가하기 위해 광도 측정 장치 처방합니다.

응 그리고 보관 : 사탕은 방습 그리고 방진 이 그렇조 전체적으로 WC20 모델 그리고 제조사 정보가 표시되어있음 그렇조 뭐 기계 산업의 운송 표준을 준수해야 한다.

인증 선호 죄송합니다 : 기업은 구성, 크기 그리고 성능 테스트를 전달하기 위해 업계 인증 기관에 샘플을 제출해야 한다.

### 추가 참고 주의사항

JB/T 12706 은 국내 건축의 생산 능력에 에 상대적으로 유연한 공차 선호 특징이 있는 높다 열 입력 그리고 내식성 환경에서 세멘트 - 텅스텐 의 성능을 강조합니다. 이 표준은 또한 용접 품질을 최적화하기 위해 아르곤 또는 아르곤 - 헬륨 치료의 추천 사용과 같은 용접 공정에 대한 지침을 제공합니다. 또한 기준 부가설명 기계적으로 손상 그리고 습관 환경을 피하는 등 00 보관에 대한 예방 조치가 포함되어 그렇조.

### 7.2.3 기타 관련 산업 기준

#### 기준 배경

GB/T 4192 및 JB/T 12706 추가 중국에는 항공기우주 산업 표준 (HB) 및 에너지 산업 표준 (NB) 과 같은 세멘트 텅스텐스텐 을 맵소사 다른 산업 표준이 그렇조. 이러한 표준은 특정 산업의 응용 선호 사항에 장난 조정되어 항공기우주 그리고 에너지와 같은 주문가 많은 시나리오를 정리하기 위해 국가 표준의 세부 주의사항을 보완합니다.

HB 표준 : HB 7716 " 항공 용접용 텅스텐스텐 " 과 같이 중국 비행기 산업 워 위원회에서 공식화하여 비행기 우주 고정밀 용접에 적합합니다.

NB 표준 : NB/T 47018 " 압력 장비 용접에 대한 기술 사양 " 과 같이 국가 에너지국에서 공식화하고 에너지 산업의 파이프 라인 그리고 압력 용기 용접을 포함합니다.

: 용 성능이 특별하다 선호 주의사항을 정리하다 확인하기 위해 특정 산업에 대한 했다 기술 사양을 제공합니다.

#### 기준 내용

##### HB 7716 크리에이트 :

구별 그리고 식별 : 세분 텅스텐스텐 당신은 WC20 으로 정의하다 산화 세멘트 사용량은 1.8%~2.2% 입니다 는 회색 표시가 사용됩니다.

화학 성분 : 텅스텐 매트릭스의 순도는 99.7%≥ 입니다 처 사용하는 것은 비행기 우주의 높다 명성 선호하는 용해시키다 위해 매우 나느.

품 그리고 공차 : 직경 범위는 0.54mm 에서 50150mm 입니다. 공차가 ( 예 : 직경 공차  $\pm 0.02\text{mm}$  ).

표면 품질 : 표면에 불량이 없어야 뭐 저흐름 광고 선호 주의사항을 정리하기 위해 정밀 연마를 통해 제거해야 한다.

성능 선호 단점 : 저류 광고 성능과 광고 표면을 강조하여 당신 광고 테스트를

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

통과해야 .

검출 방법 : ICP-MS 를 사용하여 구성 요소를 검출하고 , SEM 을 사용하여 이후 구조를 분석하고 , 에드 맥다 시험장치 사용하여 성능을 평가했습니다 .

응 그리고 보관 : 방습 그리고 방진 사량이 필요하며 모델 그리고 배치 번호가 표시되어있음 문제를 해결하다 비행기 운송 표준을 준수해야 한다 .

#### NB/T 47018:

구별 그리고 식별 : 세분 텅스텐스텐 당신은 WC20 으로 정의하다 산화 세멘트의 사용량은 1.8%~2.2% 입니다 .

화학 성분 : 텅스텐 매트릭스의 순도는  $99.5\% \geq$  사용자 뭐 쳐 사용하는 것은 나는

품 그리고 공차 : 직경은 기본적으로 정도의 공차를 스티 길이 경우 18mm 에서 50175mm 까지 다양합니다 .

표면 품질 : 균열이나 프로세서가 없는 멜 표면이 필요합니다 .

성능 선호 입장 : 온도 저항과 용접 너를 강조하고 광고 테스트를 통과해야 .

검출 방법 : XRF 는 구성 요소를 녹음하는 데 분야 , 광학 수술은 구조를 분석하는 데 사용방법 , 에드 맥다 시험하는 사람 성능을 평가하는 데 사용됩니다 .

응 그리고 보관 : 모델 번호와 제조사 정보를 표시하는 방습 사량이 필요합니다 .

기타 기준 : 바다 산업 표준 (CB) 및 철도 산업 표준 (TB) 과 같이 세멘트 텅스텐스텐 에 대한 인사 성능 그리고 테스트 선호 주의사항을 가지고 문제를 해결하다 내식성 그리고 좀 용접에 그들을 .

#### 추가 참고 주의사항

HB 7716 은 더 땅콩 공차와 성능 표준으로 항공기우주 산업의 고정밀 선호 주의사항을 해소하며 벽이 있 구조 그리고 초합금 용접에 적합합니다 . NB/T 47018 은 에너지 산업의 높다 열 입력과 보호에 그들을 어떻게 방향 용접 기간 동안 의 표면을 강조합니다 . GB/T 4192 와 조정을 의 이러한 산업 표준은 특정 산업의 특정 선호 주의사항을 정리하기 위해 보다 구체적으로 응용 프로그램 지침을 제공합니다 .

### 7.3 세멘트 텅스텐스텐 의 기준 비교하다 그리고 해석

#### 7.3.1 부분 표준의 상호점과 구분

##### 대비되는 배경

세멘트 텅스텐스텐 의 분류하다 , 분류 하다 , 크기 선호 죄송합니다 , 성능 지표 그리고 테스트 방법 측면에서 맵소사 표준에는 공유와 구별 문제를 해결하다 에 지역의 시장 , 기술 레벨 그리고 반대 선호 주의사항을 . 다음은 ISO 6848, AWS A5.12, EN 26848, GB/T 4192 및 JB/T 12706 을 여러번 원인에서 자세히 비교한 것입니다 .

#### 구별 그리고 분류 :

일치점 : ISO 6848, AWS A5.12, EN 26848, GB/T 4192 및 JB/T 12706 은 모두 세멘트 - 텅스텐 당신을 WC20(AWS A2 의 경우 EWCE-5.12) 으로 정의하며 산화세 사용량은 1.8%~2.2% 입니다 는 회색 표시가 있어 분리 일관성을 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

차이점 : AWS A5.12 는 색상 코딩의 땅콩 구현을 강조하며 에 시장은 EWCe-2 회색 표시에 대한 선호 특징이 더 . 국내 표준 ( 예 : JB/T 12706 ) 은 식별이 더 유연하게 문자 표시가 주요 초점이 될 것이다 수 그렇죠 . HB 7716 은 로트 번호 그리고 제조사 정보를 이에 따라 항공기우주 산업에 대해 더 땅콩 표시 선호 주의사항을 가지고 그렇죠 .

#### 화학 성분 :

상호점 : 모두 표준은 텅스텐스텐 매트릭스의 순도  $\geq 99.5\%$ , 산화세럼  $1.8\% \sim 2.2\%$ , 사용 하게 제어해야 한다 하는 일 ( 예 : 철 , 재활용 , 규소 ) 의 사용을 부탁드립니다 .

구별 : ISO 6848 및 EN 26848 에는 특정 뭐 ( 예 : 철  $< 0.05\%$  ) 를 거래하는 처 치료의 에 그리고 청년값에 대한 보다 구체적으로 선호 특징이 그렇죠 . AWS A5.12 는 처 감지의 정확성에 대한 선호 특징이 더 . GB/T 4192 및 JB/T 12706 은 국내 생산 비용을 고려하고 처 제어가 원래 느슨합니다 . HB 7716 은 비행기 우주의 높다 선호 사항에  $\geq 99.7\%$  의 텅스텐스텐 매트릭스 순도를 부탁드립니다 .

#### 품 그리고 공차 :

상호점 : 직경 범위 (0.510mm) 와 길이 범위 (50300mm) 는 기본적으로 동일하며 공차 선호 주의사항은 정밀 제조 선호 주의사항을 해소합니다 .

차이점 : AWS A5.12 및 HB 7716 은 공차 선호 특징이 더 ( 예 : 직경 공차  $\pm 0.03\text{mm}$  ) 고정밀 요리법에 적합합니다 . GB/T 4192 및 JB/T 12706 은 공차가 느슨하고 ( 예 : 직경 공차  $\pm 0.1\text{mm}$  ) 국 생산 조건에 적합합니다 . EN 26848 공차는 ISO 6848 과 의아해하며 유럽 시장에서의 연애성을 강조합니다 .

#### 표면 :

상호점 : 모두 표준은 천 , 종류 또는 따라이 없는 멜  $\circ\circ$  표면을 요구하며 닦아내기 또는 대화로 어떻게 해야 할까 .

차이점 : AWS A5.12 및 HB 7716 은 더 높다 표면 종료이 필요하며 저흐름 광고 선호 주의사항을 제거해야 한다 . GB/T 4192 및 JB/T 12706 은 생산 비용을 고려하여 표면 품질에 대한 명확하다 선호 주의사항을 가지고 그렇죠 . EN 26848 은 환경 식물인 청소 방법을 강조하고 유럽 규정을 준수합니다 .

#### 성능 선호 주의사항 :

서로점 : 둘 다 광고 먹다 성능 , 애드 식물 그리고 세멘트 텅스텐스텐 의 온도 저항을 강조하며 광고 먹다 그리고 품 광고 테스트를 통과해야 .

구별 : ISO 6848 및 EN 26848 은 저흐름 광고 성능에 더 그들을 어떻게 정밀 용접에 적합합니다 . AWS A5.12 는 DC 및 AC 납땜의 성능 선호 주의사항을 다 . GB/T 4192 및 JB/T 12706 은 높다 열 입력 시나리오에 더 그들을 . HB 7716 은 항공기우주 분야에서 높다 신뢰성을 강조합니다 .

#### 감지 방법 :

일치점 : 모두 ICP-MS, XRF 또는 AAS, 수신 구조에 대한 SEM 또는 광학 카메라를

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

사용된 화학 성분 검출과 전기적 성능에 대한 광고 먹다 시험경기 필요합니다 .  
차이점 : AWS A5.12 는 검사 장비에 대한 정 선호 특징이 더 이에 대응하여 고정밀 기기를 드려요 . GB/T 4192 및 JB/T 12706 을 사용하면 저렴한 테스트 방법을 사용 수 그렇죠 . HB 7716 은 나노 규모 연애성을 확인하기 위해 추가 이후 구조 테스트가 필요합니다 .

#### 응 그리고 보관 :

서로점 : 둘 다 모델 , 크기 그리고 제조사 정보를 표시하는 방법 그리고 방진 사랑이 필요합니다 .

구별 : AWS A5.12 및 EN 26848 은 대화재에 대한 환경 선호 특징이 더 . GB/T 4192 및 JB/T 12706 은 사랑의 에 배치 더 많은 관심을 입니다 . HB 7716 은 운송 손상을 방지하기 위해 비행기 등급 사랑이 필요합니다 .

#### 추가 참고 주의사항

맙소사 표준의 공유는 세멘트 텅스텐스텐 의 성능 일관성 시장 선택을 반대하는 반면에 , 차이는 지역 시장의 기술 분류과 응용 선호 주의사항을 . ISO 6848 및 EN 26848 은 글로벌 조정에 더 그들을 그렇다면 , AWS A5.12 는 에 시장의 고정밀 선호 주의사항을 강조하며 , GB/T 4192 및 JB/T 12706 은 중국 시장의 비용 당신을 위해 고민하며 , HB 7716 은 항공기우주의 높다 명성 선호 주의사항을 목표로 . 이러한 표준의 조정은 국제 무역을 촉진하지만 , 그 유사로 때문에 기업은 수출 시 생산 그리고 테스트 전략을 조정해야 .

### 7.3.2 생산 그리고 적용에 대한 표준의 지침적 의

#### 안내 배경

맙소사 표준은 원자재 선택부터 용접 공정 최적화까지 세멘트 텅스텐스텐 의 생산 그리고 적용에 대한 전반적인 기술 지침을 제공하여 제품 품질과 공정 신뢰성을 . 다음은 생산과 적용하다 두 가지 측면에서 표준의 지침 에 대해 자세히 설명합니다 .

#### 생산 지시사항 :

그렇지 않다 선택 : 모두 표준은  $\geq 99.5\%$  의 텅스텐스텐 매트릭스 순도와  $1.8\% \sim 2.2\%$  의 산화 세멘트 사용을 요구 하며 , 기업 고순도 텅스텐스텐 부품과 산화 세멘트를 선택하여 성분이 선호 주의사항을 정리하다 확인하도록 안내합니다 . HB 7716 의 더 높다 순도 선호 양해 부탁드립니다 ( $\geq 99.7\%$ ) 으로 때문에 항공기우주 회사는 고순도 공급 그렇지 않다 채택하게 뭐 .

공정 제어 : 표준에 지정 품 공차 그리고 표면 품질 선호 주의사항은 기업 부분 야금 , 압착 , 소결 그리고 가공하다 공정을 최적화하도록 안내합니다 . AWS A5.12 의 땅콩 공차 선호 주의사항은 고정밀 장비의 사용을 촉진하는 반면 , GB/T 4192 의 명확하다 공차는 건축의 생산 능력에 적합합니다 .

품질 테스트 : 이 표준은 테스트 방법 ( 예 : ICP-MS, SEM, D 시작 테스트 ) 을 에 하고 기업 oo 성능의 일관성을 표시하기 위해 품질 관리하다 시스템을 구축하도록 안내합니다 . EN 26848 의 환경 테스트 선호 주의사항으로 때문에 기업은 반대 청소 기술을 채택하게 뭐 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

인증 준수 : 이 표준은 기업 제품의 시장 경쟁을 강화하기 위해 인증 기관의 테스트를 전달하고 적합성 인정받았습니다 획득하도록 부탁드립니다 . ISO 6848 및 AWS A5.12 에 대한 국제 진짜예요 글로벌 시장에 쉽게 접근하기 위해 특히 중요합니다 .

#### 신청 지시사항 :

용접 다양하게 최적화 : 표준 현재 범위 , 차폐 가스 에 그리고 원뿔 코너 추천 주의사항은 사용자가 용접 공정을 최적화하도록 안내합니다 . 예를 예 , ISO 6848 은 정밀 용접을 위해 저흐름 광고 다양하게 추천합니다 . NB/T 47018 은 높다 열 입력 다양하게 제공하며 에너지 산업에 적합합니다 .

산업 활동 : 이 표준은 에 산업 선호 사항에 맞춤 했다 지침을 제공합니다 . HB 7716 은 항공기우주 분야의 고정밀 용접에 적합하고 , JB/T 12706 은 기계 산업의 좁 용접에 적합하며 , AWS A5.12 는 DC 및 AC 용접입니다 . 시나리오를 다 .

안전 그리고 환경 보호 : EN 26848 및 GB/T 4192 의 환경 선호 주의사항은 기업 잡아 사용을 표시하기 위해 녹색 응 그리고 저방사능 재료를 채택하도록 안내합니다 . AWS A5.12 의 색상으로 구분된 사용자는 ○○ 실제로 빨리 처리하다 수 해주세요 안내합니다 .

시장 규제 : 국제 표준을 해소하는 은 에 그리고 유럽 시장에 어떻게 할 것인가 가능성이 더 높다 반면 , 국내 표준을 해소하는 은 어떤 날 비용 그리고 성능 선호 주의사항을 정리하여 에 시장에서 기업의 경쟁을 절단하여 .

#### 추가 참고 주의사항

이 표준의 중요한 는 생산 그리고 적용을 일러스트 훈련된 기술 프레임워크를 제공하여 세멘트 텅스텐스텐 의 품질과 성능이 업계 선호 주의사항을 해소되도록 반대하는 것입니다 . 국제 표준 ( 예 : ISO 6848, AWS A5.12 ) 은 글로벌 생산 그리고 무역을 촉진하는 반면 , 국내 표준 ( 예 : GB/T 4192, JB/T 12706 ) 은 중국 시장의 오른쪽으로 에 의해 성능과 비용의 균형을 맞다 . HB 7716 과 같은 산업 표준은 특별한 시나리오에 대한 선호 주의사항을 게다가 하고 고정밀 그리고 고신뢰성 특징을 지원합니다 .

### 7.4 세멘트 텅스텐스텐 의 기준 업데이트 그리고 개발 동향

#### 7.4.1 신흥 기술이 기준에 조사 영향

##### 배경 분석

신흥 기술 ( 예 : 나노 도핑 , , 입니다 감지 그리고 녹색 생산 ) 은 세멘트 - 텅스텐 의 성능 그리고 생산 공정에 대한 새로운 선호 주의사항을 제시하여 기술 발전과 시장 요구에 열심히 하기 일러스트 표준의 그렇다면 업데이트를 촉발했어요 .

나노 도핑 기술 : 나노 크기의 산화세 도핑을 통해 의 광고 먹다 성능과 소손 저항성 끌어올리려면 새로운 구성 그리고 테스트 표준을 공식화해야 .

○○ 감지 기술 : AI 지원 감지 그리고 온라인 예측 기술은 테스트 처리과 정확성을 앞서기 기준에 새로운 감지 방법과 선호 주의사항을 정의해야 .

녹색 생산 기술 : 저에너지 생산 그리고 배열 재활용 기술에는 생산 과정에서 환경에

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

조사 영향을 내부 위해 환경 보호하다 조항을 추가하는 표준이 필요합니다 .

#### 기준 내용

구성 선호 주의사항 : WC20-N( 나노 규모 산화 세멘트 ) 과 같은 나노 도핑 의 재생 추가된 구별하다 산화 세멘트 입자 크기 (<100nm) 및 균 온천 선호 주의사항을 .

감지 방법 : AI 지원 감지 표준이 장착되어 기계 학습 처리를 사용하여 구성 , 후 구조 그리고 성능 데이터를 분석하고 데이터 정확한 그리고 반복성 선호 주의사항을 정의합니다 .

성능 선호 단점 : 초저량 드 (<10A) 및 장기적인 광고 땅 (> 10 시간 ) 과 같은 고정밀 용접에 에 성능 지표가 추가되었습니다 .

응 그리고 보관 : 폐기 포함 고문재의 사용을 선호하고 반대 제조 선호 주의사항을 정리하기 위해 나노 도핑 의 특별한 오른쪽으로 .

인증 선호 주의사항 : 테스트해 보세요 결과의 명성과 일관성을 표시하기 일러스트 ○○ 테스트 장비에 대한 새로운 인증 표준입니다 .

#### 추가 참고 주의사항

신기술의 플랫폼은 나노 도핑 기술보다 땅콩 이후 구조 감지가 필요하고 ○○ 감지 기술에는 기준 정의하다 데이터 처리 프로세스가 필요 그것과 같은 세멘트 - 텅스텐 ○○ 표준의 현대화를 활성화했습니다 . 이러한 업데이트를 통해 표준은 키보드 ○○ 그리고 반대 생산의 선호 사항에 게다가 열심히 할 수 해주세요 하는 일 동시에 기업 기술을 업그레이드할 수 있는 지침을 제공합니다 .

#### 7.4.2 환경 보호하다 그리고 안전 선호 주의사항 변하는

##### 배경 분석

그렇다면 포함 개발과 산업 응에 대한 전 일부 강조로 때문에 세멘트 텅스텐스텐 ○○ 표준은 EU 의 REACH 규정입니다. 그리고 중국의 환경 보호하다 규정과 같은 반대 동향의 변하는 것을 분류하여 환경 보호하다 그리고 안전 선호 주의사항을 강화했습니다 .

환경 보호하다 선호 주의사항 : 생산 과정에서 폐가스 , 폐액 그리고 고형 배열 미래를 과 녹색 생산 기술을 .

안전 선호 주의사항 : 생산 중 의 다양한 기능 위험과 조사 물질에 대한 다른데 과 중세의 건강을 보호합니다 .

반대 꺼내기 : EU REACH 규정은 재료에 대한 환경 준수를 강조하며 , 중국 환경보호법은 배열 처리 그리고 미래 통제를 강조합니다 .

#### 기준 내용

배열 관리하다 : 환경 따라가다 내부 위해 생산 공정에서 텅스텐스텐 부분 그리고 산화세 연극의 회수율 ( 예 : >90%) 을 규제하는 새로운 배열 재활용 그리고 처리 선호 양해 부탁드립니다 .

다양한 기능 제어 : 다양한 기능 검출 표준을 그에 따른 강화 세멘트 - 텅스텐 의 다양한 기능 고급이 안전 노르웨이 값 ( 예 : <1Bq/g) 이어야 합니다 하고 감마선

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

분광법을 사용하여 규명해야 한다 .

산업 응 : 먼지 그리고 조사 가스 ( 예 : CO 및 NOx) 에 대한 추가 예측 선호 특징이 추가되고 생산 작업장의 공기 Q 표준 ( 예 : 먼지 농도 < 0.1mg/m<sup>3</sup>) 이 .

반대 사랑 : 재활용 또는 생분해성 고문재의 사용을 요구하고 , 플라스틱 사용을 , 환경 인증 정보를 표시합니다 .

검출 방법 : 가스 대처법 - 대처법 분석법 (GC-MS) 은 배 가스를 녹음하는 데 , 실무 액 LC(그래피티 ) 는 폐액을 분석하는 데 용도 , 입자 하는 사람 환경 규정 준수를 표시하기 위해 먼지를 예측하는 데 사용됩니다 .

인증 완전히 : 기업은 환경 보호하다 그리고 안전 인증을 전달하고 배열 처리 그리고 맵소사 Q 예측 의견을 보내며 녹색 생산 인증을 획득해야 .

### 추가 참고 주의사항

환경 그리고 안전 선호 주의사항 강화는 세멘트 텅스텐스텐 00 표준이 기업 새로운 배열 관리하다 , 다양한 기능 제어 그리고 산업 응 조항을 통해 녹색 기술과 안전 조치를 채택하도록 안내하는 녹색 제조를 에 대해 일부 경향을 . 이러한 선호 주의사항은 의 환경 친화성 칼날 훌륭해요 아니라 국제 시장에서 회사의 경쟁을 절단하여 .



### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## CTIA GROUP LTD

### Cerium Tungsten Electrode Introduction

#### 1. Overview of Cerium Tungsten Electrode

Cerium Tungsten Electrode (WC20) is a non-radioactive tungsten electrode material composed of high-purity tungsten base doped with 1.8% to 2.2% cerium oxide (CeO<sub>2</sub>). Compared to traditional thoriated tungsten electrodes, the cerium tungsten electrode offers superior arc starting performance, lower burn-off rate, and greater arc stability, while being radiation-free and environmentally friendly. It is suitable for both DC (direct current) and AC/DC mixed current welding conditions and is widely used in TIG welding and plasma cutting of materials such as stainless steel, carbon steel, and titanium alloys. This makes it an ideal green substitute in modern industrial welding.

#### 2. Features of Cerium Tungsten Electrode

**Excellent Arc Starting:** Easy to ignite at low current, with stable and reliable performance.

**Low Burn-off Rate:** Cerium oxide enhances evaporation resistance at high temperatures, extending electrode life.

**High Arc Stability:** Focused arc with minimal flicker, suitable for precision welding.

**Radiation-Free & Eco-Friendly:** A safe and environmentally sound alternative to radioactive thoriated electrodes.

#### 3. Specifications of Cerium Tungsten Electrode

| Type | CeO <sub>2</sub> Content | Color Code | Density (g/cm <sup>3</sup> ) | Length (mm) | Diameter Range (mm) |
|------|--------------------------|------------|------------------------------|-------------|---------------------|
| WC20 | 1.8% – 2.2%              | Grey       | 19.3                         | 50 – 175    | 1.0 – 6.4           |

#### 4. Applications of Cerium Tungsten Electrode

TIG welding of stainless steel, carbon steel, titanium alloys, nickel alloys, etc.

Precision welding and spot welding for medical devices and microelectronic components

Suitable for DC and AC/DC mixed welding conditions

Low-current plasma arc cutting and high-frequency ignition systems

#### 5. Procurement Information

Email: sales@chinatungsten.com

Phone: +86 592 5129595; 592 5129696

Website: www.tungsten.com.cn

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 8 장 세멘트 텅스텐스텐 의 검출

키보드 비소모성 이므로 세멘트 텅스텐스텐 의 품질은 용접 그리고 절단 공정의 표면과 이에 그만뒤 영향을 대신 . 테스트는 세멘트 텅스텐스텐 의 성능이 화학 , 기념 전기적 , 오른쪽으로 , 오른쪽 으로 구조 , 환경 그리고 안전 그리고 기타 측면을 포괄하는 표준을 정리하다 확인하는 중 핵심 링크입니다 . 이 장에서는 화학 성분 테스트 해 보세요 오른쪽으로 테스트 , 전기 성능 테스트해 보세요 . 구조 테스트 , 환경 그리고 안전 테스트 , 테스트 장비 그리고 기술의 6 가지 측면에서 세멘트 텅스텐스텐 의 검출 방법을 구체적으로 설명하고 각 녹음의 원리 , 방법 , 작동 반응 , 영향 요인 , 최적화 행동 그리고 반대하다 개발 동향을 이론적으로 분석합니다 .

### 8.1 세멘트 텅스텐스텐 의 화학 성분 검출

화학 성분 테스트는 산화세 당신 을 위해 코디 그리고 세멘트 텅스텐스텐 의 동의하다 연애성을 분석하여 이 키보드 선호 주의사항을 정리하다 확인하는 중 데 사용됩니다 . 이러한 감지 방법은 의 성능 최적화를 지원하기 위해 매우 창피하고 하여 수 그렇죠 .

#### 8.1.1 산화세륨 사용 분석

##### 감지 원리

산화세 사용 분석은 분광법 또는 말이에요 분석법으로  $\circ\circ$  내 산화세륨 ( $CeO_2$ ) 의 말이에요 등급 ( 일반적으로 2%~4% ) 을 측정하여 도핑 뮌이 표준을 정리하다 확인합니다 . 공통 방법에는 유도 쪼개다 의 말이에요 분석법 (ICP-MS) 및 X 선 이에 분광법 (XRF) 이 포함됩니다 . 이러한 기술은 세멘트 치료의 오른쪽으로 신호와 그 사용을 정량화하여 의 광고 먹다 성능과 광고 표면을 .

ICP -MS 원리 : 규정을 온도 때문에 ( 약 6000~10000K ) 에서 컵화하고 , 분석하는 세멘트 쿠키를 그렇다면 방법으로 분리하고 농도 (ppb 레벨 ) 을 녹음합니다 .

XRF 원리 : X 선은 시료 원자를 여기 , 특징적인 선택을 생성하고 , 세늄의 신호 너를 분석하고 , 활용 (ppm 수준 ) 을 신속하게 결정합니다 .

장점 : 미량 분석을 ICP-MS , 빠른 비파괴 검사를 XRF .

##### 검출 방법

##### ICP -MS 방법 :

샘플은 처리 ( 예 : Q 산 또는 염산 ) 에 교체되어 균질한 행동을 형성합니다 .

행동은 분무기를 통해 에 들어가고 세멘트 그렇다면 신호는 말이에요 분석기로 분석이 됩니다 .

산화세 사용하는 것은 기준 싸움을 반대하여 .

##### XRF 방법 :

샘플의 표면은 닦아서 X- 선 엑시트 아래에 배치됩니다 .

녹음기 이에 신호를 수집하고 분석 소프트웨어는 세멘트 사용을 식사합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

그 외에 결과를 표시하기 위해 기준 샘플을 치료합니다 .

#### 운영 프로세스

##### 샘플 준비 :

대표성을 표시하기 위해 ( 예 : 보호 또는 부분 ) 에서 샘플을 제발 .  
샘플 표면을 관리하여 등등 바닥이나 따라 물질을 제거합니다 .

##### 장치 설정 :

ICP -MS: 뒤 출력 그리고 말이에요 분석기 분해능을 맞고 검출 범위 ( 세륨  $m/z=140$ ) 를 설정합니다 .

XRF: X 선관 전압 (30~50kV) 및 캡처기 해상을 치료합니다 .

##### 테스트 과정 :

ICP -MS: 샘플 행동을 에 관리하고 말이에요 분석 데이터를 하라고 다음 측정을 세 번 반복합니다 .

XRF: 샘플을 엑시트 아래에 어서 이에 신호를 하라고 다음 여러번 번 분석하여 평균을 취합니다 .

##### 데이터 분석 :

분석 소프트웨어를 사용하여 산화세 사용을 운동하여 표준 (2%~4%) 의 준수 여부를 확인했습니다 .

데이터 일관성을 확인하고 이상값을 .

#### 영향 요인

샘플 품질 : 샘플 표면의 산화 또는 반응으로 때문에 결과가 편향될 것이다 수 그렇죠 .

장치 대치 : ICP-MS 의 의 지표과 XRF 의 캡처기 분해능은 검출 준비에 영향을 대신 .

정 표준 : 표준 샘플의 품질은 정 준비에 그만뒤 영향을 대신 .

환경 조건 : 연구실의 작업자 도 (ISO 레벨 5, 입자 농도 <3520 입자 / $m^3$ ) 및 (<20%) 는 테스트의 기지국에 영향을 대신 .

작동 : 장비 의 기술 분류과 장비 유지 관리하는 것은 결과의 신뢰성에 영향을 대신 .

#### 행동 최적화

샘플 최적화 : 초음파 그렇지 않으면 그리고 연마를 통해 샘플 표면 품질을 절단하여 .

장비 업그레이드 : 고분해능 ICP-MS( 분해능 <0.01 amu) 및 XRF( 검출기 극성 <0.1eV).

정 최적화 : 고순도 기준 샘플을 사용하고 장비를 반대하다 치료합니다 .

환경 관리 : 고효율 필터 시스템과 항온습 장치를 적합 있어 .. 테스트 환경을 .

데이터 분석 : 구성 요소 데이터베이스를 구축하고 측정 분석과 함께 치료 훈련을 최적화합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 미래 동향

처리량 분석 하다 : 의 위해 여러번 쿠키를 동시에 녹음할 수 ICP-MS 기술을 보유하고 있습니다. 개발합니다 .

○○ 감지 : 삽입된 정하다 처리를 통해 데이터 처리를 최적화하여 인적 오류를 줄입니다 .

반대 기술 : 산 사용을 내부 위해 저에너지 분석 장비를 개발합니다 .

안녕 유도 항복 분광법 (LIBS) 과 같은 신기술을 통해 그리고 비파괴적인 검사를 수행할 수 그렇죠 .

## 8.1.2 코디 검출

### 감지 원리

처 코디 검출은 의 미량 뒤 ( 예 : 철 , 프로세서 , 맞지 등 ) 을 구별하여 해당 고급이 기준 레버값 ( 일반적으로 < 100ppm ) 확인하는 중 데 사용됩니다 . 공통 방법에는 ICP-MS, 원자료가 있습니다 흡수 분광법 (AAS) 및 글로우 방전 말이에요 분석법 (GD-MS) 이 포함됩니다 . 이러한 기술은 처 치료의 오른쪽으로 신호를 감지하여 ○○ 성능에 조사 영향을 평가합니다 .

AAS 원리 : 실험 지금은 특정 처리자의 빛을 흡수하고 흡수 너를 분석하여 처 사용을 결정합니다 .

GD-MS 원리 : 치료의 글로우 방전 당신은 화를 내는 것 같아요 분석법은 처 그렇다면 신호를 분석합니다 .

장점 : GD-MS 는 표면 분석에 적합하고 AAS 는 고감도 싱글 코디 기록에 적합합니다 .

### 검출 방법

#### AAS 방법 :

샘플은 산에 치료받는다 광학 교통로 분무됩니다 .

입니다 특정 처리자의 빛을 방출하고 녹음기 흡수 신호를 기록합니다 .

처 사용하는 것은 기준 싸움을 사용하여 계산됩니다 .

#### GD-MS 방법 :

샘플은 글로우 방전 세션 (글로우 방전 챔버) 에 배치되고 말이에요 분석기로 .

처 그렇다면 신호를 분석하고 사용을 정량화합니다 .

## 운영 프로세스

### 샘플 준비 :

표면 따라 물질을 제거하기 일러스트 그리고 그리고 치료 .

용존 샘플 (AAS) 또는 닦아내기 표면 (GD-MS).

### 장치 설정 :

AAS: 불안하다 처리하다 그리고 분무기 다양하게 바로 .

GD-MS: 방전 전압 그리고 말이에요 분석기 분해능을 설정합니다 .

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

#### 테스트 과정 :

AAS: 샘플의 분무, 흡수 신호 기록, 반복 측정.

GD-MS: 방전을 시작하고, 어떻게 분석 데이터를 기록하고, 여러 번 분석합니다.

#### 데이터 분석 :

처 사용을 운동하여 기준 청년값 분간이 안되는지 확인합니다.

데이터 일관성을 평가하고 이상값을.

#### 영향 요인

샘플 품질 : 표면 따라나 불균일성은 테스트 결과에 영향을 대응 수 그렇죠.

장치 : 반응 하다 표면과 말이에요 분석기 분해능은 검출 준비에 영향을 대신.

정 표준 : 표준 샘플의 순도는 정 준비에 영향을 대신.

환경 불만 스럽 습니다 노력하고 있어요 테스트의 기지국에 영향을 대신.

작동 : 장비 의 기술 분류는 결과의 신뢰성에 영향을 대신.

#### 행동 최적화

샘플 최적 : 그렇지 않으면 통해 샘플 순도를 절단하여.

장비 업그레이드 : 고감도 AAS 및 GD-MS 를 받아들입니다.

정 분석 : 다수 코드 기준 샘플을 사용합니다.

환경 관리 : 고효율 필터 시스템을 적합 그렇죠.

데이터 분석 : 데이터베이스를 구축하고 검출 프로세스를 최적화합니다.

#### 미래 동향

다원소 검출 : 여러번 쫓겨나다 동시에 녹음하는 기술을 개발합니다.

○○ 감지 : 기계 학습으로 처 분석을 최적화합니다.

녹색 기술 : 저에너지 테스트 장비 개발.

싱크로트론 XRF 와 같은 신기술은 검출 훈련을 절단하여.

#### 8.1.3 만나성 평가

##### 감지 원리

온천 평가는 ○○ 내 산화세의 군을 분석하여 도핑 연애성을 검증하여 광고 표면과 ○○ 생활을. 공통 어떻게 X 선 단층촬영 (X-CT) 과 전자프로브 반응분석 (EPMA) 이 그렇죠. 이러한 기술은 에 또는 코드 군 분석을 통해 산화세 입자의 쫓겨나다 평가합니다.

X-CT 원리 : X 선은 시료를 영향력 으로 3 구조 이미지를 생성하고 산화세의 군을 분석합니다.

EPMA 원리 : 전자빔은 샘플을 여기에서 X 선을 오른쪽 으로 분석하여 코드 군 지도를 그래요.

장점 : 3D 분석을 X-CT, 고해상도 표면 분석을 EPMA 와 분리되어 있습니다.

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 검출 방법

### X-CT 방법 :

샘플은 회전 테이블에 앉아서 X 선 스캔은 단층 배치 이미지를 생성합니다 .  
분석 소프트웨어는 3 개 구조를 많이하고 산화 세멘트 군을 평가합니다 .

### EPMA 방법 :

샘플은 닦아내다 전자 엑시트 아래에 배치되어 X- 선 신호를 기록합니다 .  
코디 군 지도를 분석하여 연애성을 정량화합니다 .

## 운영 프로세스

### 샘플 준비 :

효력 표면을 표시하기 위해 샘플을 손해를 끼치거나 닦아냅니다 .  
샘플을 관리하여 따라 물질을 제거합니다 .

### 장치 설정 :

X-CT: X 선 마약과 회전 테이블 속도를 .  
EPMA: 전자빔 에너지 (15~20keV) 와 캡처기 해상을 설정합니다 .

### 테스트 과정 :

X-CT: 체험 스캔 , 3D 이미지 생성 , 군 분석 .  
EPMA: 샘플 표면을 스캔하고 코디 군을 매핑합니다 .

### 데이터 분석 :

산화세 입자의 쫓겨나다 평가하고 연애성을 확인합니다 .  
데이터 일관성을 확인하고 이상값을 .

## 영향 요인

샘플 품질 : 표면 꼬리표 또는 따라가는 분석 준비에 영향을 대신 .  
장치 대신 : X 선 마약과 전자빔 분해능이 결과에 영향을 대신 .  
정 표준 : 표준 샘플의 진심 정 준비에 영향을 대신 .  
환경 불만 스럽 습니다 치아는 감지 기지국에 영향을 대신 .

## 행동 최적화

샘플 평가 : 연마 그리고 그렇지 않으면 통해 샘플 품질을 절단하여 .  
장비 업그레이드 : X- CT 및 EPMA 가 축하했습니다 .  
정 최적 : 기준 샘플을 사용합니다 .  
환경 관리하다 : 치아 방지 그리고 : 시스템을 적합 그렇죠 .  
데이터 분석 : 분석하다 프로세스를 최적화하기 위해 처리하다 데이터베이스를 구축합니다 .

## 미래 동향

3D 고해상도 분석 : 나노 대규모 X-CT 기술 개발

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

Copyright© 2025 CTIA All Rights Reserved  
Standard document version number CTIAQCD -MA-E/P 2025 version  
[www.ctia.com.cn](http://www.ctia.com.cn)

Tel: 0086 592 512 9696  
CTIAQCD -MA-E/P 2018- 2025V  
[sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

○○ 감지 : 인공지능을 통해 군 분석을 최적화합니다 .

녹색 기술 : 저에너지 테스트 장비 개발 .

싱크로트론 X-CT 와 같은 신기술은 대응을 절단하여 .

## 8.2 세멘트 텅스텐스텐 의 엄마 오른쪽으로

엄마 오른쪽으로 테스트는 의 밀어넣기 , 밀어넣기 , 규격 , 표면 품질 그리고 열적 오른쪽으로 평가하여 기계적으로 그리고 공정 선호 주의사항을 정리하다 확인하는 중 데 사용됩니다 .

### 8.2.1 실시 그리고 강제 시험

#### 감지 원리

설명 시험은 아르키메데스의 원리에 의해 의 체적 설명을 측정하고 , 견디다 시험은 비커스 강제로 같은 압입 방법으로 변형 저항을 평가합니다 . 이러한 오른쪽은 의 내구성과 용접 기지국에 그만뒤 영향을 대신 .

설명 시험 원리 : 의 설명과 배대량을 측정하여 ( 목표값 은  $19.0 \sim 19.3 \text{g/cm}^3$  ) 를 식사합니다 .

강제 시험 원리 : 다이아몬드 압자에 힘을 가하여 압입 크기를 측정하고 강제 값을 계산합니다 ( 비커스 힘들게 하다 약  $400 \sim 600\text{HV}$  ).

#### 검출 방법

##### 설명 테스트 :

설명과 하는 것은 고정밀 전자 저울과 배배 장치를 사용하여 측정됩니다 .

설명을 운동하여 기준 준수를 확인합니다 .

##### 강제 시험 :

비커스 강제 시험장치 사용하여 뭐 ( 예 :  $0.5 \sim 1\text{kg}$  ) 을 가합니다 .

압입의 대각선 길이를 측정하고 강제 값을 식사합니다 .

#### 운영 프로세스

##### 샘플 준비 :

효력 표면을 표시하기 위해 샘플 표면을 닦아내십시오 .

샘플을 관리하여 따라 물질을 제거합니다 .

##### 장치 설정 :

설명 테스트 : 저울 그리고 배배 정 .

강제 시험 : 그리고 유지 시간을 설정합니다 .

##### 테스트 과정 :

설명 테스트해 보세요 . 배액량을 측정하고 세 번 반복합니다 .

강제 시험 : 실험을 가하고 압입 크기를 측정하고 여러번 번 반복합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 데이터 분석 :

설명 그리고 강제 값을 운동하여 기준 준수 여부를 확인합니다 .  
데이터 일관성을 확인합니다 .

## 영향 요인

샘플 품질 : 표면 꼬리표 또는 내부 불량하다 테스트 결과에 영향을 대신 .  
장비 대치 : 저울 그리고 강제 시험기의 대치하는 것은 검사 준비에 영향을 대신 .  
환경 조건 : 온도와 노력하고 있어요 측정 기지국에 영향을 대신 .  
작동 : 장비 의 기술 분류는 결과의 신뢰성에 영향을 대신 .

## 행동 최적화

샘플 평가 : 연마를 통해 표면 품질을 절단하여 .  
장비 업그레이드 : 고정밀 저울 그리고 강제 시험장치 채택하시기 바랍니다 .  
정 최적화 : 표준 샘플을 사용하여 장비를 치료합니다 .  
환경 : 항온 관리하다 습관 시스템을 적합 그렇죠 .  
데이터 분석 하다 : 그리고 강제 데이터베이스를 구축합니다 .

## 미래 동향

비접촉 테스트 : 하르 설명 측정 기술 개발 .  
○○ 감지 : 인공지능을 통해 데이터 분석을 최적화합니다 .  
녹색 기술 : 저에너지 테스트 장비 개발 .  
새로운 기술 : 특별한 재활용 위해 초음파 강제 테스트와 같은 .

## 8.2.2 품 목 그리고 표면 품질 검사

### 감지 원리

품 목 검사는 광학 또는 안녕 측정을 통해 의 직경과 원뿔 각도를 확인하고 , 표면 품질 검사는 클립 또는 꼬리표 측정기를 통해 표면 행사를 평가합니다 . 이러한 오른쪽은 광고 먹다 성능과 ○○ 생활에 영향을 대신 .

품 목 원리 : 하이 거리 측정하는 엑시트 반사 ( 반사 < 0.01mm) 로 ○○ 크기를 측정합니다 .

표면 품질 원리 : 표면을 칼로 확대하고 표면 다양하게 ( 예 :  $Ra < 0.1 \mu m$  ) 를 꼬리표 측정기로 측정합니다 .

### 검출 방법

#### 품 목 검사 :

은 안녕 거리 측정기를 사용하여 스캔하여 직경과 원뿔 각도를 기록합니다 .  
분석 소프트웨어는 품 바이러스를 식사합니다 .

#### 표면 품질 검사 :

표면 불량하다 광학 카메라를 사용하여 관찰됩니다 .  
꼬리표 측정하는 표면 다양하게 측정하고 꼬리표 싸움을 생성합니다 .

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 운영 프로세스

### 샘플 준비 :

- 표면을 관리하여 따라 물질을 제거하시기 바랍니다 .
- 측정 표면을 표시하기 위해 샘플을 고정합니다 .

### 장치 설정 :

- 안녕 거리 측정기 : 엑소과 센서를 .
- 클립 그리고 꼬리표 측정기 : 배울 그리고 용법 다양하게 설정합니다 .

### 테스트 과정 :

- 폼 검사 : 을 스캔하고 폼 데이터를 기록합니다 .
- 표면 검사 : 표면을 감시하고 꼬리표를 측정합니다 .

### 데이터 분석 :

- 폼와 표면 품질이 표준을 정리하다 확인하시기 바랍니다 .
- 데이터 일관성을 확인합니다 .

### 영향 요인

- 샘플 품질 : 표면 따라 또는 손상은 측정 결과에 영향을 대신 .
- 장치 대처 : 하와 수술의 왜냐면 검사 준비에 영향을 대신 .
- 환경 조건 : 치아과 빛은 측정 기지국에 영향을 대신 .
- 작동 : 장비 의 기술 고급이 결과에 영향을 대신 .

### 행동 최적화

- 샘플 평가 : 연마를 통해 표면 품질을 절단하여 .
- 장비 업그레이드 : 고정밀 안녕 거리 측정기 그리고 카메라를 채택하시기 바랍니다 .
- 정 최적화 : 표준 샘플을 사용하여 장비를 치료합니다 .
- 환경 관리하다 : 치아 방지 그리고 에 조명 시스템을 적합 그렇죠 .
- 데이터 분석 : 측정 그리고 표면 데이터베이스를 구축합니다 .

### 미래 동향

- 3D 스캐닝 기술 : 치수 측정 훈련을 절단하여 .
- 검사 : 삽입 규제로 표면 분석을 최적화합니다 .
- 녹색 기술 : 저에너지 테스트 장비 개발 .
- 촬영광 간섭계와 같은 신기술은 표면 측정의 훈련을 절단하여 .

## 8.2.3 열 성능 테스트

### 감지 원리

열 성능 테스트는 온도 환경을 생성하여 의 내열성과 열 표면을 평가하여 용접 현재 온도 성능을 . 공통 방법에는 열 분석 (TGA) 및 온도 산화 테스트가 포함됩니다 .

TGA 원리 : 가열에서 의 말이에요 손실을 측정하고 산화세의 와 표면을 평가합니다 .

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

온도 산화 시험 : 온도 (>2000° C) 온도에서 의 내산화성을 테스트합니다 .

#### 검출 방법

##### TGA 방법 :

샘플은 열 분석기에 반대 목표 온도로 실습됩니다 .

말이에요 변하는 것을 기록하고 열 표면을 분석합니다 .

##### 온도 산화 시험 :

샘플은 온도 용광로에 반대 뭐 또는 공기를 통과합니다 .

표면 산화 그리고 말이에요 잃다 정도를 측정합니다 .

#### 운영 프로세스

##### 샘플 준비 :

샘플을 처방 표면을 청소합니다 .

의논하다 샘플 크기를 .

##### 장치 설정 :

TGA: 편해졌다 가열 속도 그리고 반대 .

온도 용광로 : 온도 그리고 맵소사 다양하게 설정합니다 .

##### 테스트 과정 :

TGA: 샘플을 하고 품질 변하는 것을 기록합니다 .

온도 테스트 : 테스트를 온도에 뭐야? 산화 정도를 측정합니다 .

##### 데이터 분석 :

열 표면을 분석하여 기준 준수 여부를 확인합니다 .

데이터 일관성을 확인합니다 .

#### 영향 요인

샘플 품질 : 내부 불량하다 테스트 결과에 영향을 대신 .

장비 대처 : 대체 그리고 온도 제어 대처하는 것은 감지 준비에 영향을 대신 .

환경 대응 : 대기 순도와 노력하고 있어요 산화 테스트에 영향을 대신 .

작동 : 별도 의 구성 설정은 결과의 신뢰성에 영향을 대신 .

#### 행동 최적화

시료 최적 : 도핑을 통해 열 표면을 절단하여 .

장비 업그레이드 : 고정밀 TGA 및 온도 용광로를 채택하시기 바랍니다 .

정 최적화 : 표준 샘플을 사용하여 장비를 치료합니다 .

환경 : 고순도 관리 맵소사 제어 시스템을 적합 그렇죠 .

데이터 분석 : 열 성능 데이터베이스를 구축합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 미래 동향

에 열 테스트 : 실제로 용접 환경을 만드세요 .

○○ 감지 : 삽입된 규제에 열 분석을 최적화합니다 .

녹색 기술 : 저에너지 테스트 장비 개발 .

새로운 기술 : 하 열 테스트와 같은 훈련을 절단하여 .

## 8.3 세멘트 텅스텐스텐 의 전기적 오른쪽으로 검출

전기적 성능 테스트는 의 전자 떨어져 일해요 , 에드 먹다 성능 그리고 소손을 평가하는 데 사용되어 용접 압출과 보호를 .

### 8.3.1 전자 떨어져 전력 측정

#### 감지 원리

전자 떨어져 일하다 측정은 열이온 방출 또는 광전 효과 방법 ( 목표값 2.5eV ) 약 에 의해 ○○ 표면의 전자를 방출하는 능력을 평가합니다 . 공통 방법에는 열이온 방출 테스트와 광전 효과 테스트가 포함됩니다 .

열이온 방출의 원리 : 을 하고 방출 전류를 측정하고 떨어져 일을 식사합니다 .

광전 효과의 원리 : 광자는 전자를 여기 , 전자 에너지를 분석하고 , 탈출하다 일을 식사합니다 .

#### 검출 방법

##### 열이온 방출 방법 :

을 고온 (>1500° C) 으로 하고 전송하다 전류를 측정합니다 .

떨어져 작업은 Richardson 으로 계산됩니다 .

##### 광전 효과 방법 :

에 미생물을 조사하고 광전자 에너지를 기록합니다 .

광전 싸움을 분석하고 떨어져 일을 식사합니다 .

## 운영 프로세스

### 샘플 준비 :

맙소사 표시하기 위해 ○○ 표면을 닦아냅니다 .

테스트 장치에 샘플을 고정합니다 .

### 장치 설정 :

열 방출 : 퇴 장치 그리고 전류계를 치료합니다 .

광전 효과 : 그리고 광검출기 바로 .

### 테스트 과정 :

열이온 방출 : 을 하고 현재 데이터를 기록합니다 .

광전 효과 : 엑시트를 조사하고 광전자 신호를 기록합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 데이터 분석 :

전자 떨어져 일을 운동하여 기준 준수를 확인합니다 .  
데이터 일관성을 확인합니다 .

## 영향 요인

샘플 품질 : 표면 따라 또는 산화는 떨어져 일에 영향을 대신 .  
장비 반응 : 실습 장치 그리고 감지기의 시동을 걸다 결과에 영향을 대신 .  
환경 조건부 : 진공 분류과 온도는 테스트 기지국에 영향을 대신 .  
작동 : 별도 의 구성 설정은 결과의 신뢰성에 영향을 대신 .

## 행동 최적화

샘플 평가 : 연마 그리고 그렇지 않으면 통해 표면 품질을 절단하여 .  
장비 업그레이드 : 고정밀 열이온 방출하기 채택하시기 바랍니다 .  
정 최적화 : 표준 샘플을 사용하여 장비를 치료합니다 .  
환경 : 고진공 시스템을 적합 그렇죠 .  
데이터 변명 : 탈출하다 일하다 데이터베이스를 구축합니다 .

## 미래 동향

고정밀 측정 : 나노 규모 떨어져 전력 테스트 기술을 개발합니다 .  
○○ 감지 : 인공지능을 통해 데이터 분석을 최적화합니다 .  
녹색 기술 : 저에너지 테스트 장비 개발 .  
신기술 : 싱크로트론 자기 광전 테스트와 같은 훈련을 절단하여 .

## 8.3.2 애드 먹다 그리고 폼 광고 성능 테스트

### 감지 원리

광고 먹다 그리고 폼 광고 성능 테스트는 용접 환경을 생성하여 의 광고 전압 , 전류 식물 그리고 광고 그렇다면 시간을 측정하여 소형버스 전류에서 빠른 광고 시작과 표면을 . 일반적으로 사용되는 장비는 당신 광고 먹다 시험기입니다 .

광고 먹다 원리 : 드라이브는 당신 에 의해 지내요 광고 전압과 시간이 기록됩니다 .  
폼 광고 원리 : 광고를 유지하고 현재 변혁 그리고 광고 길이를 측정합니다 .

### 검출 방법

#### 광고 먹다 테스트 :

당신 는 아르곤 보호하다 하에 적용되어 광고 전압을 기록합니다 .  
광고 시작 시간 그리고 식물 분석 .

#### 폼 광고 테스트 :

몇 분 동안 광고를 유지하고 현재 변혁을 기록합니다 .  
호 길이와 표면을 분석합니다 .

## 운영 프로세스

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

#### 샘플 준비 :

○○ 원뿔 각도를 닦고 표면을 청소합니다 .  
을 테스트 장치에 고정합니다 .

#### 장치 설정 :

당신 광고 먹기 그리고 현재 센서를 치료합니다 .  
아르곤 ( 5 ~10L/min) 을 설정합니다 .

#### 테스트 과정 :

당신 을 활성화하여 광고 먹다 데이터를 기록합니다 .  
호를 유지하고 현재 그리고 호 다양하게 기록합니다 .

#### 데이터 분석 :

광고 전압 그리고 현재 표면을 분석합니다 .  
기준 준수 여부를 확인합니다 .

#### 영향 요인

샘플 품 질 : 원뿔 코너와 표면 말하는 것은 광고 성능에 영향을 대신 .  
장비 대처 : 장치 그리고 센서의 시동을 걸다 결과에 영향을 대신 .  
환경 조건 : 가스 순도와 노력하고 있어요 광고 기지국에 영향을 대신 .  
작동 : 별도 의 구성 설정은 테스트 신뢰성에 영향을 대신 .

#### 행동 최적화

샘플 최적화 : 원뿔 코너와 표면 행사를 최적화합니다 .  
장비 업그레이드 : 고정밀 광고 시작 테스트를 채택하시기 바랍니다 .  
정 최적화 : 표준 을 사용하여 장비를 치료합니다 .  
환경 : 고순도 관리 가스 시스템을 적합 그렇죠 .  
데이터 분석 : AD 성능 데이터베이스를 구축합니다 .

#### 미래 동향

에 테스트 : 광범위 용접 조건을 만드세요 .  
○○ 감지 : 삽입된 규제로 광고 분석을 최적화합니다 .  
녹색 기술 : 저에너지 테스트 장비 개발 .  
신기술 : 훈련을 재활용 일러스트 다수 다양하게 광고 어떻게와 같은 .

### 8.3.3 번아웃 테스트

#### 감지 원리

번다운 속도 테스트는 장기적인 광고를 통해 의 말이에요 손실을 평가하고 온도 저항을 검증합니다 . 공통 방법은 온도 AD (>6000K) 하에서 의 방향 손실을 기록하는 온도 광고 테스트입니다 .

테스트 원리 : 임시화된 용접 환경에서 광고를 유지하고 ○○ 품질의 변하는 것을

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

측정합니다 .

주요 지표 : 소진율 ( 별로 / 시간 ) 및 ○○ 생활 .

#### 검출 방법

##### 온도 광고 테스트 :

몇 시간 동안 아르곤 보호하다 하에 광고가 발생합니다 .

○○ 앞의 컴퓨터를 측정하고 소진율을 식사합니다 .

#### 운영 프로세스

##### 샘플 준비 :

○○ 원뿔 각도를 닦고 표면을 청소합니다 .

초기 그 사람의 무게를 측정하고 데이터를 기록합니다 .

##### 장치 설정 :

광고 장치와 균형을 .

아르곤 의 그리고 현재 다양하게 설정합니다 .

##### 테스트 과정 :

호를 시작하고 목표 시간을 유지합니다 .

냉각 후 의 무게를 측정하고 소진 손실을 식사합니다 .

##### 데이터 분석 :

변아웃률을 운동하여 기준 준수 여부를 확인합니다 .

데이터 일관성을 확인합니다 .

#### 영향 요인

샘플 품질 : 산화세정 군은 소진율에 영향을 대신 .

장비 원래 : 좋아 장치와 균형의 시동을 걸다 결과에 영향을 대신 .

환경 조건 : 가스 순도와 온도는 소진 기지국에 영향을 대신 .

작동 : 별도 의 구성 설정은 테스트 신뢰성에 영향을 대신 .

#### 행동 최적화

샘플 최적 : 도핑을 통해 변아웃을 줄입니다 .

장비 업그레이드 : 고정밀 광고 테스터를 채택하시기 바랍니다 .

정 최적화 : 표준 을 사용하여 장비를 치료합니다 .

환경 : 고순도 관리 가스 시스템을 적합 그렇죠 .

데이터 분석 : 변아웃 데이터베이스를 구축합니다 .

#### 미래 동향

에 변아웃 테스트 : 광범위 광고 조건을 만드세요 .

○○ 감지 : 삽입된 규제에 화상 없다 분석을 최적화합니다 .

녹색 기술 : 저에너지 테스트 장비 개발 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

신기술 : 훈련을 재활용 일러스트 의 소진 테스트와 같은 .

#### 8.4 세멘트 텅스텐스텐 의 이후 구조 검출

이후 구조 감지는 의 입자 크기 , 종류 군 그리고 내부 불량을 분석하여 이후 구조의 의 성과 선택을 반대하는 데 사용됩니다 .

##### 8.4.1 입자 크기 그리고 군 분석

###### 감지 원리

입자 크기 그리고 군 분석 의 결정 구조는 주사 전자 클립 (SEM) 또는 광학 칼로 관찰하여 입자 크기 ( 일반적으로  $1\sim 10\mu\text{m}$  ) 와 군 연애성을 평가합니다 .

SEM 원리 : 전자빔은 샘플 표면을 스캔하고 고해상도 이미지를 생성하며 입자 형태를 분석합니다 .

광학 수술의 원리 : 고배율을 통해 오염된 샘플의 입자 구조를 관찰합니다 .

###### 검출 방법

###### SEM 방법 :

샘플은 닦아내고 SEM 측정 서로에 배치됩니다 .

샘플의 표면을 검색하여 입자 이미지를 생성합니다 .

분석 소프트웨어는 입자 크기와 군을 식사합니다 .

###### 광학 클립 방법 :

입자 경계를 노출기 위해 샘플을 닦고 .

입자 구조를 감시하고 크기를 측정합니다 .

###### 운영 프로세스

###### 샘플 준비 :

샘플을 보호하고 닦아내면 대책 교체로 입자가 .

따라 물질이 없는지 확인하기 위해 샘플을 청소하시기 바랍니다 .

###### 장치 설정 :

SEM: 전자빔 에너지 ( $10\sim 20\text{keV}$ ) 와 감지기를 .

광학 현미경 : 배율 ( $100\sim 1000\times$ ) 을 설정합니다 .

###### 테스트 과정 :

SEM: 샘플을 스캔하고 입자 이미지를 기록합니다 .

광학 처리 : 입자 경계를 감시하고 품을 측정합니다 .

###### 데이터 분석 :

입자 크기와 군을 운동하여 연애성을 확인합니다 .

데이터 일관성을 확인합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 영향 요인

샘플 품질 : 연마 그리고 효력 품질은 입자 다른에 영향을 대신 .  
장치 참여 : 전자빔과 클립 가 결과에 영향을 대신 .  
환경 조건 : 치아과 교체하는 것은 에 품질에 영향을 대신 .  
작동 : 장비 의 기술 고급이 결과에 영향을 대신 .

## 행동 최적화

샘플 평가 : 연마 그리고 효력 공정을 최적화합니다 .  
장비 업그레이드 : SEM 을 받아들입니다 .  
정 최적화 : 표준 샘플을 사용하여 장비를 치료합니다 .  
환경 관리하다 : 치아 방지 그리고 . 시스템을 적합 그렇죠 .  
데이터 분석 : 곡물 데이터베이스를 구축합니다 .

## 미래 동향

나노스케일 분석 : TEM 분석 기술 개발 .  
○○ 검사 : 삽입 규제로 인치 분석을 최적화합니다 .  
녹색 기술 : 저에너지 클립 개발 .  
신기술 : 신기술 관찰에 에 환경 SEM 과 같은 .

## 8.4.2 라고 균의 온천 확인

### 감지 원리

등등 균 온천 검사 산화세 입자의 균은 전자 용법 이후 분석 (EPMA) 또는 에너지 처리하다 분광법 (EDS) 으로 분석하여 연애성을 확인합니다 .

EPMA 원리 : 전자빔 여기 선택 , X 선 선택 분석 그리고 산화 세멘트 균 플로팅 .

EDS 원리 : SEM 과 X 선을 통해 에너지를 감지하고 코디 균을 분석합니다 .

### 검출 방법

#### EPMA 방법 :

샘플을 닦아서 전자빔 아래에 앉아서 .  
X 선 신호가 기록으로 균 지도를 생성합니다 .

#### EDS 방법 :

SEM 에 EDS 기록기를 로드하고 샘플을 스캔합니다 .  
세멘트 코디 균을 분석하고 연애성을 정량화합니다 .

## 운영 프로세스

### 샘플 준비 :

효력 표면을 표시하기 위해 샘플을 닦아냅니다 .  
샘플을 관리하여 따라 물질을 제거합니다 .

### 장치 설정 :

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

EPMA: 전자빔 에너지 그리고 캡처기의 정 .  
EDS: SEM 및 EDS 분류를 다양하게 합니다. 설정합니다 .

#### 테스트 과정 :

EPMA: 샘플을 스캔하고 군 지도를 생성합니다 .

EDS: 세럼 코디 신호를 기록하고 군을 분석합니다 .

#### 데이터 분석 :

산화세 군의 연애성을 평가합니다 .

데이터 일관성을 확인합니다 .

#### 영향 요인

샘플 품질 : 표면 캡기는 군 분석에 영향을 대신 .

장치 참여하다 : 전자빔 그리고 캡처기 분해능은 결과에 영향을 대신 .

환경 조건 : 치아과 교체하는 것은 에 품질에 영향을 대신 .

작동 : 장비 의 기술 고급이 결과에 영향을 대신 .

#### 행동 최적화

샘플 평가 : 연마 공정을 최적화합니다 .

장비 업그레이드 : EPMA 및 EDS 를 받아들입니다 .

정 최적화 : 표준 샘플을 사용하여 장비를 치료합니다 .

환경 관리하다 : 치아 방지 그리고 . 시스템을 적합 그렇죠 .

데이터 분석 : 전개하다 데이터베이스를 설정합니다 .

#### 미래 동향

고해상도 분석 : 나노스케일 EDS 기술 개발 .

○○ 감지 : 인공지능을 통해 군 분석을 최적화합니다 .

녹색 기술 : 저에너지 테스트 장비 개발 .

싱크로트론 EDS 와 같은 신기술은 훈련을 절단하여 .

#### 8.4.3 불량 감지 ( 천공 , 기공 등 )

##### 감지 원리

불량하다 감지 초음파 검사 또는 X 선 단층촬영 (X-CT) 을 통해 ○○ 내부의 천 , 다공성 그리고 기타 불량을 구별하여 구조적 선택을 .

초음파 검사 원리 : 초음파 반사는 내부 불량을 구별합니다 .

X-CT 원리 : X 선은 시료를 영향력 으로 3 이미지를 생성하고 불량하다 군을 분석합니다 .

##### 검출 방법

##### 초음파 테스트 :

은 반사된 신호를 기록하기 위해 초음파 용을 사용하여 검사가 진행됩니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

신호 너를 분석하고 불량을 찾는 .

#### X-CT 방법 :

샘플은 회전 테이블에 배치되고 있는 X-Ray 스캔은 이미지를 생성합니다 .  
분석 소프트웨어는 3D 구조를 많이하고 불량을 구별합니다 .

#### 운영 프로세스

##### 샘플 준비 :

샘플 표면을 관리하여 따라 물질이 없는지 확인하시기 바랍니다 .  
검출 장치에 샘플을 고정합니다 .

##### 장치 설정 :

초음파 탐지 : 프로브 안드로이드 (5~10MHz) 를 치료합니다 .  
X-CT: X 선 마약과 회전 속도를 설정합니다 .

##### 테스트 과정 :

초음파 검사 : 샘플을 스캔하고 반사 신호를 기록합니다 .  
X-CT: 샘플을 스캔하여 3 개 이미지를 생성합니다 .

##### 데이터 분석 :

천과 기공을 식별하고 불량하다 크기를 평가합니다 .  
기준 준수 여부를 확인합니다 .

#### 영향 요인

샘플 품질 : 표면 캡기는 검사의 준비에 영향을 대신 .  
장치 대치 : 용법 그리고 X 선 가 결과에 영향을 대신 .  
환경 조건 : 치아 그리고 강요하는 것은 감지 기지국에 영향을 대신 .  
작동 : 장비 의 기술 고급이 결과에 영향을 대신 .

#### 행동 최적화

샘플 평가 : 연마를 통해 표면 품질을 절단하여 .  
장비 업그레이드 : 고해상도 초음파 및 X-CT 장비 받아들입니다 .  
정 최적화 : 표준 샘플을 사용하여 장비를 치료합니다 .  
환경 관리하다 : 치아 방지 그리고 강제로 설명 시스템을 적합 그렇죠 .  
데이터 분석 : 불량 데이터베이스를 구축합니다 .

#### 미래 동향

고해상도 검출 : 나노스케일 X-CT 기술 개발  
○○ 감지 : 삽입된 규제로 불량하다 분석을 최적화합니다 .  
녹색 기술 : 저에너지 테스트 장비 개발 .  
조치 배열 초음파 감지와 같은 신기술로 시동을 걸다 전개됩니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

Copyright© 2025 CTIA All Rights Reserved  
Standard document version number CTIAQCD -MA-E/P 2025 version  
[www.ctia.com.cn](http://www.ctia.com.cn)

Tel: 0086 592 512 9696  
CTIAQCD -MA-E/P 2018- 2025V  
[sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

## CTIA GROUP LTD

### Cerium Tungsten Electrode Introduction

#### 1. Overview of Cerium Tungsten Electrode

Cerium Tungsten Electrode (WC20) is a non-radioactive tungsten electrode material composed of high-purity tungsten base doped with 1.8% to 2.2% cerium oxide ( $\text{CeO}_2$ ). Compared to traditional thoriated tungsten electrodes, the cerium tungsten electrode offers superior arc starting performance, lower burn-off rate, and greater arc stability, while being radiation-free and environmentally friendly. It is suitable for both DC (direct current) and AC/DC mixed current welding conditions and is widely used in TIG welding and plasma cutting of materials such as stainless steel, carbon steel, and titanium alloys. This makes it an ideal green substitute in modern industrial welding.

#### 2. Features of Cerium Tungsten Electrode

**Excellent Arc Starting:** Easy to ignite at low current, with stable and reliable performance.

**Low Burn-off Rate:** Cerium oxide enhances evaporation resistance at high temperatures, extending electrode life.

**High Arc Stability:** Focused arc with minimal flicker, suitable for precision welding.

**Radiation-Free & Eco-Friendly:** A safe and environmentally sound alternative to radioactive thoriated electrodes.

#### 3. Specifications of Cerium Tungsten Electrode

| Type | $\text{CeO}_2$ Content | Color Code | Density ( $\text{g/cm}^3$ ) | Length (mm) | Diameter Range (mm) |
|------|------------------------|------------|-----------------------------|-------------|---------------------|
| WC20 | 1.8% – 2.2%            | Grey       | 19.3                        | 50 – 175    | 1.0 – 6.4           |

#### 4. Applications of Cerium Tungsten Electrode

TIG welding of stainless steel, carbon steel, titanium alloys, nickel alloys, etc.

Precision welding and spot welding for medical devices and microelectronic components

Suitable for DC and AC/DC mixed welding conditions

Low-current plasma arc cutting and high-frequency ignition systems

#### 5. Procurement Information

Email: [sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

Phone: +86 592 5129595; 592 5129696

Website: [www.tungsten.com.cn](http://www.tungsten.com.cn)

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

Copyright© 2025 CTIA All Rights Reserved  
Standard document version number CTIAQCD -MA-E/P 2025 version  
[www.ctia.com.cn](http://www.ctia.com.cn)

Tel: 0086 592 512 9696  
CTIAQCD -MA-E/P 2018- 2025V  
[sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

## 8.5 세멘트 텅스텐스텐 의 환경 그리고 안전 테스트

환경 그리고 안전 테스트는 의 다양한 분야 , 환경 영향 , 산업 응 그리고 안전을 평가하여 생산 그리고 사용 공정이 규정을 준수하는지 확인하는 중 데 사용됩니다 .

### 8.5.1 다목적 검출

#### 감지 원리

다양한 기능 검출은 감마선 분광기로 의 다양한성 동위원소 ( 예 : 세륨 -144) 를 측정하여 안전 바이올린 값 ( $<1\text{Bq/g}$ )이 있다는 것을 알고 있습니다 . 확인합니다 . 세멘트 - 텅스텐 은 일반적으로 다목적성 조리법 의 그렇지 않다 따라가다 먹기 위해 테스트해야 .

감마선 분광법의 원리 : 감마선 에너지를 감지하고 다양한성 동위원소를 구별합니다 .  
장점 : 미량의 다양한 기능 기록을 일러스트 고감도 .

#### 검출 방법

##### 감마선 분광기 방법 :

샘플은 캡처기 사진에 배치되고 감마선 신호가 기록됩니다 .  
분석 소프트웨어는 동위원소와 너를 구별합니다 .

#### 운영 프로세스

##### 샘플 준비 :

외부 따라이 없는지 확인하기 위해 샘플을 청소하시기 바랍니다 .  
검출 장치에 샘플을 고정합니다 .

##### 장치 설정 :

감마선 캡처기 향해 바로 .  
치료 시간 ( 시간 ) 을 설정합니다 .

##### 테스트 과정 :

감마선 신호가 기록으로 측정이 반복됩니다 .  
다양한성 동위원소 사용 분석 .

##### 데이터 분석 :

다양한 기능이 청년값 분간이 안되는지 확인하시기 바랍니다 .  
데이터 일관성을 확인합니다 .

#### 영향 요인

샘플 품질이 좋지 않습니다 . 따라가는 다양한 기능 수준에 영향을 대신 .  
장치 대처 : 감지기 향해는 감지 결과에 영향을 대신 .  
환경 조건 : 배경 수행자는 녹음의 기지국에 영향을 대신 .  
작동 : 별도 의 구성 설정은 결과의 신뢰성에 영향을 대신 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 행동 최적화

샘플 선별 : 다양한 기능 위험을 내부 위해 고순도 그렇지 않다 선택합니다 .

장비 업그레이드 : 고감도 감마선 분광계를 채택하시기 바랍니다 .

정 최적화 : 표준 샘플을 사용하여 장비를 치료합니다 .

환경 : 배경 당신을 내부 위해 차폐 방해가 장착되어 그렇죠 .

데이터 다양한 : 다양한 데이터베이스를 구축합니다 .

## 미래 동향

고감도 콜로라도 : ppb 급 다양한 기능 검출 기술 개발

○○ 감지 : 인공지능으로 다양한 기능 분석을 최적화합니다 .

녹색 기술 : 저에너지 테스트 장비 개발 .

중성자 활성화 분석과 같은 신기술은 훈련을 절단하여 .

## 8.5.2 환경영향평가

### 감지 원리

환경영향평가는 생산 중 배기가스 , 폐액 , 고형폐기물을 분석하여 ○○ 제조가 환경에 조사 영향을 평가합니다 . 공통 방법에는 가스 대처법 - 대처법 분석법 (GC-MS) 및 액체 LC ) 가 포함됩니다 .

GC-MS 원리 : 폐기 가스의 대변하다 가지고 있는 화합물 (VOC) 을 분석합니다 .

LC 원리 : 폐액의 중금속 또는 화학 물질을 분석합니다 .

### 검출 방법

#### GC-MS 방법 :

생산 배 가스는 수집되어 분리를 위해 방법에 정도가 됩니다 .

말이에요 분석법은 대변하다 물질을 분석합니다 .

#### LC 방법 :

폐액을 수거하고 화학 어떤 것을 분리합니다 .

녹음기 중금속 또는 가지고 있는 장소 사용을 분석합니다 .

## 운영 프로세스

### 샘플 수집 :

샘플러를 사용하여 배 가스 그리고 폐액을 수집합니다 .

샘플을 처리 용기에 보관하시기 바랍니다 .

### 장치 설정 :

GC-MS: 영양 방법 그리고 말이에요 분석기 .

LC: 분리 방법 그리고 캡처기 다양하게 설정합니다 .

### 테스트 과정 :

GC-MS: 배기 가스 성분의 분리하다 그리고 말이에요 분석 데이터 기록 .

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

LC: 폐액 성분 분리하다 그리고 신호 기록 .

#### 데이터 분석 :

따라 물질 사용을 분석하여 환경 기준 준수 여부를 확인합니다 .  
데이터 일관성을 확인합니다 .

#### 영향 요인

샘플 품질 : 유도하는 분석 결과에 영향을 대신 .  
장치 훈련하다 : 훈련 하다 그리고 말이에요 분석법의 분해능은 검출 준비에 영향을 대신 .  
환경 조건 : 온도와 노력하고 있어요 그리고 기지국에 영향을 대신 .  
작동 : 구성 그리고 분석 기술은 결과에 영향을 대신 .

#### 행동 최적화

샘플 최적 : 더 에 대표성을 위해 그리고 방법을 최적화합니다 .  
장비 업그레이드 : 고분해능 GC-MS 및 LC 를 받아들입니다 .  
정 최적화 : 표준 샘플을 사용하여 장비를 치료합니다 .  
환경 : 향온 향습 그리고 시스템을 적합 그렇죠 .  
데이터 분석 : 물질 데이터베이스를 구축합니다 .

#### 미래 동향

그리고 모니터링 : 오늘 환경 예측 기술을 개발합니다 .  
○○ 감지 : 인공지능을 통해 오염물질 분석을 최적화합니다 .  
녹색 기술 : 저에너지 테스트 장비 개발 .  
호환 가능한 GC-MS 와 같은 신기술은 현장 검사의 당신을 위해 절단하여 .

### 8.5.3 산업 용 그리고 안전 테스트

#### 감지 원리

산업 용 그리고 안전 테스트는 생산 과정에서 방출될 것이다 수 있는 조사 물질 ( 예 : 먼지 , 가스 ) 을 분석하여 중세의 건강에 조사 영향을 평가합니다 . 공통 방법에는 맵소사 Q 예측 그리고 알았어 테스트가 포함됩니다 .

공기질 예측 원리 : 결정 측정기 그리고 가스 분석기를 통해 먼지 그리고 조사 가스 처리를 감지합니다 .

알았어 시험 원리 : 치료 실험을 통해 물질의 알아요 평가합니다 .

#### 검출 방법

##### 공기질 모니터링 :

먼지 는 입자 치료하기 사용하여 측정됩니다 .  
가스 분석하는 조사 가스 ( 예 : CO, NOx) 를 감지합니다 .

##### 알았어 테스트 :

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

생산 플레이어를 수거하고 세포독성 실험을 합니다 .  
인 건강에 대한 대신 영향을 평가합니다 .

#### 운영 프로세스

##### 샘플 수집 :

생산 현장에 샘플러를 배치하여 공기와 플레이어를 수집합니다 .  
샘플을 처리 용기에 보관하시기 바랍니다 .

##### 장치 설정 :

입자 탐지기 : 해상을 .  
가스 분석기 : 감지 범위를 설정합니다 .

##### 테스트 과정 :

공기 Q 모델링하고 먼지 그리고 가스 처리를 기록합니다 .  
생물학 효과를 평가하기 위해 알았어 실험을 활동합니다 .

##### 데이터 분석 :

산업 응 기준 준수 여부를 확인합니다 .  
데이터 일관성을 확인합니다 .

#### 영향 요인

샘플 품질 : 위치 그리고 시간이 결과에 영향을 대신 .  
장치 : 대처 와 분석기의 향해는 감지 준비에 영향을 대신 .  
환경 조건부 : 굽다 그리고 노력하고 있어요 그리고 기지국에 영향을 대신 .  
작동 : 구성 그리고 분석 기술은 결과에 영향을 대신 .

#### 행동 최적화

샘플 최적 : 요점과 보호를 최적화합니다 .  
장비 업그레이드 : 고감도 공기질 모니터를 채택하시기 바랍니다 .  
정 최적화 : 표준 샘플을 사용하여 장비를 치료합니다 .  
환경 관리하다 : 효율적이다 구출 시스템을 적합 그렇죠 .  
데이터 분석 : 건강 그리고 안전 데이터베이스를 구축합니다 .

#### 미래 동향

그리고 모니터링 : 오늘 건강 그리고 안전 예측 시스템을 개발합니다 .  
○○ 처리 : 인공 규제로 보안 분석을 최적화합니다 .  
녹색 기술 : 저에너지 예측 장비를 개발합니다 .  
신기술 : 현장 안전을 재활용 일러스트 위러블 예측 장치와 같은 .

#### 8.6 세멘트 텅스텐스텐 의 테스트 장비 그리고 기술

테스트 장비 그리고 기술은 위의 테스트 방법을 지원하고 고정밀하고 효율적 감지 방법을 제공하는 데 사용됩니다 .

##### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

### 8.6.1 일반 테스트 장비 소개

#### 그것 개요

일반적으로 사용되는 검출 장비로는 ICP-MS, XRF, SEM, TEM, X-CT, 감마선 분광계 등이 문제를 해결하다 각각 응답하다 , 응답하다 구조 그리고 안전 기록에 사용됩니다 .

ICP-MS:ppb를 훈련으로 산화제 그리고 처 사용 분석용 .

XRF: 생산 라인에 에 그리고 비파괴적인 부품 테스트용입니다 .

SEM/TEM: 나노미터 분해능의 입자 그리고 등등 군 분석용 .

X-CT: 3D 구조 그리고 불량하다 감지의 경우 < 1μm 입니다 .

감마선 분광기 : 다양한 기능 녹음의 경우 해양 < 1Bq/g.

#### 장비 특징 :

고정밀 : 미량 코디 그리고 나노 크기 구조 녹음의 선호하는 해소합니다 .

다재 : 광범위하다 검사 일을 지원합니다 .

환경 활동성 : 클린룸이나 생산 라인에서 사용 수 그렇죠 .

#### 운영 프로세스

장비 선택 : 감지 대상에 따라 기기를 선택합니다 .

식단 : 표준 샘플을 사용하여 장비를 치료합니다 .

감지하다 : 감지하다 방법에 따라 일을 활동합니다 .

유지 유화 : 장비를 반대하다 청소하고 복구하시기 바랍니다 .

#### 영향 요인

장치 : 대처 하고 항해는 테스트 결과에 영향을 대신 .

유지 관리하다 설명 : 유지 관리하는 것은 장비 성능에 영향을 대신 .

작동 : 장비 의 기술 고급이 결과에 영향을 대신 .

#### 행동 최적화

장비 업데이트 : 최신 악기 모델을 채택하시기 바랍니다 .

정 최적화 : 식품 기준 시스템을 구축합니다 .

유지 관리하다 최적화 : 유지 관리하다 일정을 형상화합니다 .

교육 : 운영자 기술 교육을 강화합니다 .

#### 미래 동향

기능성 기기 : 종류 감지 을 통합하는 장치를 개발합니다 .

스마트 장치 : 삽입장치 조정을 통해 그것 성능을 최적화합니다 .

녹색 기술 : 저에너지 기기를 개발합니다 .

새로운 기기 : 휴대용 LIBS 기기와 같은 그것은 현장 검사의 당신을 위해 절단하여 .

### 8.6.2 신흥 치료 기술 (AI 지원 치료 등 )

#### 기술 개요

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

새로운 검사 기술에는 AI 지원이 있다 감지 , 디지털 트윈 , 온라인 예측이 포함  
삽입 과 빅 데이터를 활용하여 검사 처리과 정확성을 절단하여 .

AI 지원 감지 : 기계 학습을 통해 검사 데이터를 분석하여 결과를 최적화합니다 .

디지털 : 쌍둥이 모델을 통해 치료 프로세스를 만들고 결과를 예상합니다 .

온라인 모니터링 : 센서를 왈 그리고 데이터 수집 , 렉 조정하다 그리고 감지 .

## 기술 원리

AI 지원 감지 : 딥 러닝 처리는 이미지와 스펙트럼 데이터를 분석하여 특징을  
구별합니다 .

디지털 : 쌍둥이 의 디지털 모델을 구축하여 감지 환경을 만드세요 .

온라인 모니터링 : 센서는 구성 , 구성 그리고 성능 데이터를 양방향으로  
수집합니다 .

## 운영 프로세스

AI 지원 감지 :

치료 데이터를 AI 모델 에 의해 수집됨 공급합니다 .

모델은 데이터를 분석하고 결과를 출력합니다 .

디지털 트윈 :

감지 프로세스를 만들기 위해 ○○ 모델을 설정합니다 .

재생 결과가 실제 데이터와 판별하다 확인합니다 .

온라인 모니터링 :

센서를 배포하여 양방향으로 데이터를 수집합니다 .

데이터를 분석하고 감지 다양하게 조정합니다 .

## 영향 요인

처리 원래 : AI 모델의 훈련 품질은 결과에 영향을 대신 .

데이터 품질 : 센서 데이터 유도의 영향 분석 .

장치 통합 : 센서 그리고 분석 시스템 호환성은 이에 영향을 대신 .

## 행동 최적화

처리 최적 : 빅 데이터를 AI 모델을 사용하여 훈련합니다 .

센서 업그레이드 : 고정밀 센서를 받아들입니다 .

통합 최적화 : 통합 검사 플랫폼을 개발합니다 .

데이터 분석 : 전반적으로 테스트 데이터베이스를 구축합니다 .

## 미래 동향

딥러닝 감지 : 고정밀 AI 모델을 개발합니다 .

완전 자동 인식 : 고대 검사 프로세스를 당신은 .

반대 기술 : 저에너지 감지 시스템 개발 .

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

여러 컴퓨팅 지원 와 같은 새로운 기술을 통해 분석 속도를 절단하여 .



## 9 장 세멘트 텅스텐스텐 ○○ 사용자를 일러스트 공통 문제 그리고 해결책

세멘트 - 텅스텐 은 소형버스 다양한 분야의 , 우수한 광고 먹다 오른쪽으로 그리고 광고 식물로 때문에 불활성 가스 차폐 광고 용접 (TIG) 및 의 용접에 뭐 사용됩니다 . 그러나 사용자는 ○○ 자체 , 용접 다양하게 또는 작동 환경으로 때문에 발생 수 있는 움직인 빨리 , 빨리 팁 소손 , 사용 중 광고 발생 어려움 등의 문제에 자주 마주하게 . 이 장에서는 공통 문제의 원인을 구체적으로 분석하고 광고 선호성 , 팁 소손 , 세눈 사용 선택 , 에드 발생 어려움 , 세멘트 텅스텐과 란탄 텅의스텐 전형 등등 5 가지 측면에서 구체적으로 솔루션을 제공합니다 .

### 9.1 세멘트 텅스텐스텐 의 광고 불안함 포함 원인

광고 노력하고 있나요 세멘트 텅스텐스텐 ○○ 사용에서 흔히 발생하는 문제로 , AD 지터 , 제외 또는 중단으로 보유하다 용접 품질과 공정 기지국에 영향을 대신 . 광고 노력하고 있나요 ○○ 팁 , 추억 설정 , 차폐 가스 또는 ○○ 따라와 같은 요인으로 때문에 발생 수 그렇죠 . 다음은 네 가지 측면에서 원인과 해결책을 자세히 분석한 것입니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

### 9.1.1a 팁의 식이요법 모양

#### 문제의 배경

○○ 팁의 모양은 광고의 조정와 기지국에 그만뒤 영향을 대신 . 세멘트 - 텅스텐 (WC20) 은 일반적으로 광고 그리고 광고 표면을 최적화하기 위해 테이퍼 팁으로 닦아야 한다 . 너무 너무 뭉치거나 너무 너무 뾰족하거나 몸통인 등 팁 모양이 부적절하면 광고 처리하다 이동이 발생하여 용접 품질에 영향을 대응 수 그렇죠 .

#### 원인 분석

뭉신경한 팁 : 원뿔 각도 ( 예 :  $>60^{\circ}$  ) 가 너무 너무 크면 광고가 너무 너무 찢절매다 특히 저흐름 용접에서 .. 광고 방법을 형성하기 대처 수 그렇죠 .

팁이 너무 너무 날카로움 : 원뿔 코너가 너무 너무 때문에 광고가 너무 너무 집중되기 위해서는  $<20^{\circ}$  ) 이 있어 팁이 대처하고 뒹굴뒹굴 이다 쉽게 발생하여 광고 지터가 발생 수 그렇죠 .

몸통 : 고르지 모양 하지 않은 연삭이나 팁 편심으로 때문에 광고가 행동으로 편향되어 용접 치료중 영향을 대응 수 그렇죠 .

연삭 포맷 : 어색 연삭 표면은 부분 방전으로 이어져 광고 표면을 방해할 수 그렇죠 .

#### 행동

연삭 코너 최적화 : 용접 현재와 재료에 따라 일반적으로  $20^{\circ}$   $40^{\circ}$  ( 저류 ) 또는  $40^{\circ}$   $60^{\circ}$  ( 고류 ) 의 적절한 콘 각도를 선택합니다 . 의논하다 원뿔 각도를 표시하기 위해 특별한 ○○ 그라인더를 이용해주시기 바랍니다 .

반대 : 금지 대책 위해 연삭 거기에 을 연삭 잘해 축과 대신에 양해 부탁드립니다 .

회전 그리고 퍼는 연삭 훈련을 다듬어서 데 사용됩니다 .

표면 품질 다듬기 : 편집 연삭 휠 ( 예 : 400 메쉬 ) 을 사용됨 닦는 것은 표면 꼬리표를 과 팁 표면을 엇게 .

정기 외관 : 용접하기 전에 팁 모양을 확인하고 불량이 발견하다 즉시 다시 닦아서 공정 선호 주의사항을 준수하는지 확인하시기 바랍니다 .

#### 추가 참고 주의사항

팁 모양의 선택은 특정 용접 조건에 따라 조정해야합니다 . 예를 응 , 벽이 있 대체강을 용접할 때 광고를 집적 위해 더 작은 원뿔 각도를 추천합니다 . 두꺼운 알루미늄 시트를 용접할 때 광고 범위를 개선하기 위해 더 빅 원뿔 각도를 사용하는 이다 하지 마세요 . 사용자는 용접 다양하게 추천 사항에 ISO 6848 또는 AWS A5.12 에 대해 참조하여 팁 모양이 공정과 판별하다 확인해야 .

### 9.1.2 현재 설정이 일치하지 그렇지 않습니다 .

#### 문제의 배경

현재 설정은 광고 기지국에 영향을 조사 중요한 요소입니다 . 세멘트 텅스텐스텐 은 때문에 (DC) 및 (AC) 용접 모두에 적합하지만 식이요법 현재 심화 , 심화 또는 극성은 광고 반응성으로 이어져 용접 효과에 영향을 대응 수 그렇죠 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 원인 분석

틀렸어 현재 방식 : AC 용접에서 세멘트 - 텅스텐 은 순수 텅스텐스텐 보다 성능이 그래도 그만뒤 순방향 (DCEP) 에서는 대응로 때문에 광고 행동성 당신에게 수 그렇죠 .

대응 현재 : 방법 추천 현재 범위 ( 예 : 1.6mm >150A ) 를 슈퍼하면 팁이 반발하여 광고 지터가 발생 수 그렇죠 .

소형버스 현재 힘 : 강도 ( 예 : <10A) 가 너무 너무 낮으면 특히 정밀 용접에서 광고 발생이 너 아니면 광고 변이 발생 수 그렇죠 .

식이요법 극성 선택 : 역연결 (DCEN) 은 세멘트 텅스텐스텐 의 공통 극성은 DC 를 기본 사용하면 광고 표면이 설명합니다 .

## 행동

맞다 현재 에 선택 : 매립 재료에 따라 DC 역방향 (DCEN) 또는 AC(AC) 표기 선택합니다 . DCEN 은 대체강 그리고 종이강에 적합하고 AC 는 알루미늄 그리고 마그네슘 합금에 적합합니다 .

현재 약 : 조정 해 직경을 기준으로 적절한 현재 범위를 선택합니다 ( 예 : 50mm 의 경우 100~1.6A 권장 ) . 의 최대 현재 넘버를 넘치지 않 .

극성 반대 : 팁 대응을 내부 위해 DCEN 극성이 사용하게 되다 확인하시기 바랍니다 .

AC 용접 시 당시 그리고 뒤 반파 균형을 조정하여 광고 표면을 최적화합니다 .

현재 조정하다 장비 사용처 : 현재 반응 이 있는 용접기를 사용하여 현재 변이 광고에 조사 영향을 줄입니다 .

## 추가 참고 주의사항

현재 설정은 ○○ 직경과 매립 재료와 맞춰야 해 . AWS A5.12 는 대처하다 현재 범위 추천 주의사항을 제공하여 사용자가 ○○ 사양 그리고 용접 일에 따라 다양하게 카드 수 해주세요 . 또한 .. 현재 출력을 표시하기 위해 용접기를 반대하다 치료하는 은 광고 행동성 치료하는 중요한 그만입니다 .

### 9.1.3 차폐가스의 의 또는 순도 문제

#### 문제의 배경

아르곤이나 헬륨과 같은 차폐 가스는 산화 그리고 따라가다 방지하기 위해 드와 ○○ 풀을 차폐하는 데 사용됩니다 . 가스 그냥 이나 순도 문제로 때문에 움직인 광고가 발생하여 용접 품질에 영향을 대응 수 그렇죠 .

## 원인 분석

소형버스 대응 : 가스 ( 예 : <5L/min ) 이 그러면 안 된다 광고를 연료 차폐할 수 없어 공기가 당신은 광고 지터가 발생합니다 .

대응 대응 : 가스 ( 예 : > 15L /min) 은 난류를 기록하고 광고 표면을 방해할 수 그렇죠 .

가스 순도 : 차폐 가스에 뭐 또는 수분 ( 순도 <99.99%) 이 별명 광고 행동이나 팁 산화가 발생 수 그렇죠 .

식이요법 가스 형식 : 헬륨은 고열 입력 용접에 적합하지만 저흐름 정밀 용접에

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

사용하면 광고 흠어지다 발생 수 그렇죠 .

## 행동

가스 대응 : 조정 해 직경과 용접 조건에 따라 적절한 당신 은 ( 5~12L/min) 을 설정합니다 . 저흐름 용접은 더 소형버스 당신을 사용하며 고전류 용접은 적절하게 증가합니다 .

가스 순도 반대 : 고순도 아르곤 가스 ( $\geq 99.99\%$ ) 를 사용하고 따라가다 방지하기 위해 가스 실린더와 라인을 반대하다 검사합니다 .

맞다 가스 선택 : TIG 용접이 있습니다 아르곤을 선호하며 , 헬륨 또는 아르곤 - 헬륨 는 두꺼운 판이나 높다 열 입력 시나리오에 적합합니다 .

가스 시스템 지역 : 가스 라인과 참가자계를 반대하다 그에 따라 유출이나 막힘이 없는지 확인하고 .. 가스 공급을 양해 부탁드립니다 .

## 추가 참고 주의사항

차폐 가스의 선택 그리고 당신은 용접 공정과 맞춰야 해 . 예를 응 , GB/T 4192 는 아르곤을 주요 차폐 가스로 추천하고 특별한 고열 입력 시나리오에는 헬륨을 추천합니다 . 사용자는 파이프라인의 노후화 또는 반응으로 용어 광고 행동성 방지하기 위해 가스 시스템을 반대하다 유지 관리해야 해 .

### 9.1.4a 따라 또는 산화

#### 문제의 배경

○○ 따라 또는 산화는 세멘트 텅스텐스텐 의 표면 오른쪽으로 변경하여 전자 방출 그리고 광고 기지국에 영향을 대응 수 그렇죠 . 따라가는 작동 환경 , 높은 풀 튀김 또는 식이요법 보관으로 때문에 발생 수 그렇죠 .

#### 원인 분석

○○ 풀 부식 : 용접 거기에 ○○ 풀 금속이 ○○ 에 그런데 전자 방출을 방해하는 계속해서 형성합니다 .

환경 반응 : 공기 대해주세요 , 먼지 또는 반대가 ○○ 표면에 활동적으로 광고 표면이 설명합니다 .

등등 바닥 형성 : 이 뜨겁다 공기에 끼어들다 차폐 가스가 그러면 안 된다 표면에 등등 바닥 형성되어 전자 방출을 방해합니다 .

식이요법 보관 : 은 습관이나 따라온 환경에 보관되어 있습니다 표면 따라나 산화가 발생합니다 .

## 행동

녹는다 용덩이 튀는 것을 반대 : 수영장 튀김을 내부 위해 용접 코너와 거리를 잘 부탁드립니다 . 보호하다 가스의 에 에 차폐 을 이용해주시기 바랍니다 .

○○ 표면 특별 : 특별 기타액 ( 예 : 알코올 ) 또는 초음파 그렇지 않으면 사용하여 표면 기름과 먼지를 제거합니다 .

산화 : 반대 해요 뜨겁다 공기에 거기에 방지 그들 차폐 가스를 충분히 부탁드립니다 . 용접 튀 을 식히세요 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

개봉된 보관 : 와 따라가다 방지하기 위해 을 건조하고 방진된 처리 용기에 보관하시기 바랍니다 .

### 추가 참고 주의사항

○○ 따라 그리고 산화는 특히 시험가 괜찮거나 따라이 반대 산업 환경에서 광고 불안함 공통 원인입니다 . ISO 6848 은 의 보관 그리고 그렇지 않으면 선호 주의사항을 강조하며 사용자는 표면 품질을 표시하기 위해 땅콩 ○○ 관리하다 시스템을 구축해야 한다 .

## 9.2 세멘트 텅스텐스텐 의 끝이 너무 너무 빨리 타면 어떻게 요구하다 당신은 ?

아들아 팁 소손은 세멘트 텅스텐스텐 ○○ 사용에서 흔히 발생하는 문제 로 , 팁이 빨리 분해 에서 서비스 생활이 효능이 되는 을 . 다음은 현재 , 연삭 코너 , 차폐 가스 그리고 세멘트 행동의 네 가지 측면에서 원인을 분석하고 솔루션을 제공합니다 .

### 9.2.1 전류 에 그리고 극성 확인

#### 문제의 배경

현재 유형과 극성은 ○○ 팁의 열 요리사에 그만된 영향을 대신 . 세멘트 - 텅스텐 은 그만된 역방향 (DCEN) 및 (AC) 납땜 에 적합하지만 식이요법 현재 설정으로 때문에 팁 대응 그리고 소손이 발생 수 그렇죠 .

#### 원인 분석

DCEP ( 순방향 ) :D CEP 는 에 더 높다 열 전투를 가하여 빠른 팁 소손을 .

AC 보호 : AC 용접에서 양과 그리고 음수 반파 변칙 ( 예 : 양 - 반파가 너무 너무 길음 ) 은 팁 열을 무력화 수 그렇죠 .

대응 현재 : 추천 현재 범위를 슈퍼하면 팁이 반발하여 녹을 수 그렇죠 .

현재 변경 : 용접기 출력이 그렇게 하면 팁이 국부적으로 하게 될 것이다 수 그렇죠 .

#### 행동

DCEN 선호 : 그리고 종이강 용접에 에 ○○ 열 전투를 내부 위해 DC 역극성 선택하시기 바랍니다 .

AC 균형 최적 : AC 용접 시 당시 반파와 뒤 반파 ( 예 : 30%~50 % 반파 ) 의 당신을 조정하여 팁의 열을 줄입니다 .

현재 약 제어 : 분류 전류를 대책 위해 ○○ 직경에 따라 적절한 현재 범위를 선택하시기 바랍니다 .

용접기 식품 : 에너지 출력을 표시하기 위해 현재 반응 이 있는 용접기를 이용해주시기 바랍니다 .

### 추가 참고 주의사항

AWS A5.12 는 DCEN 을 세멘트 - 텅스텐 의 기본적으로 극성으로 권장하며 AC 용접은 균형 설정을 조심스럽게 조정해야 . 사용자는 장비 문제로 용어 팁 소손을 방지하기 위해 용접기의 현재 출력 표면을 반대하다 확인해야 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

### 9.2.2 팁 연삭 코너 최적화

#### 문제의 배경

팁 연삭 각도는 광고 조정과 열 군에 영향을 대신 . 연삭 코너가 부적절하면 팁이 반발하여 소진이 인쇄될 수 그렇죠 .

#### 원인 분석

너무 너무 작은 원뿔 방향 : 너무 작은 원뿔 각도 ( 예 :  $<20^\circ$  ) 는 광고를 너무 너무 집중적으로 팁의 온도가 흥을 돋우며 소손이 보존됩니다 .

고르지 하지 않은 연삭 : 합석 팁 모양으로 때문에 국부적인 대응이 발생하여 소진이 발생합니다 .

튀 표면 : 연삭 부품이나 튀 표면은 부분 방전을 상기시키다 팁 교체를 전시합니다 .

연삭 그들 : 앓을 거야 방향 재연마하지 만 팁 모양이 악화되어 소손이 발생합니다 .

#### 행동

맞다 원뿔 코너 선택 : 드 조정과 열 군의 균형을 맞다 위해 현재와 재료에 따라  $20^\circ$   $40^\circ$  ( 저류 ) 또는  $40^\circ$   $60^\circ$  ( 고류 ) 의 원뿔 각도를 선택합니다 .

만났어요 연삭 : 특별한  $\circ\circ$  그라인더를 사용하여 팁이 대립적지 확인하고 국부적인 대응을 방지하시기 바랍니다 .

팁 제거 : 감시 연삭 잘 지내요 사용하여 팁을 닦아서 표면 꼬리표를 줄입니다 .

행동인 재연마 : 용접 시간과 팁 상태에 따라 을 반대하다 재연마하여 전문가의 모양을 양해 부탁드립니다 .

#### 추가 참고 주의사항

팁 연삭 코너의 선택은 용접 작업과 결합됩니다 . 예를 응 , GB/T 4192 는 저흐름 정밀 용접에는 더 작은 콘 각도를 사용하고 고열 입력 용접에는 더 빅 콘 각도를 사용 것을 추천합니다 . 사용자는 최신 품질을 표시하기 위해 전문 연삭 장비를 드려요 .

### 9.2.3 차폐가스의 종류와 대응 조정하다

#### 문제의 배경

차폐 가스의 종류와 당신은  $\circ\circ$  팁의 열 보호하다 그리고 산화 정도에 영향을 대신 . 가스 설정이 부적절하면 팁이 너무 너무 빨리 타버려 수 그렇죠 .

#### 원인 분석

대응 불 : 가스 반응이 너무 너무 낮으면 ( 예 :  $<5\text{L}/\text{min}$  ) 팁을 연료 보호할 수 없어 산화 그리고 소손이 발생합니다 .

대응 대응 : 가스 ( 예 :  $> 15\text{L}/\text{min}$  ) 은 난류를 일어나 팁의 열 전투를 무력화 수 그렇죠 .

식이요법 가스 형식 : 헬륨의 높다 열전도율은 특히 저흐름 용접에서 팁 대응로 작성 수 그렇죠 .

가스 순도 : 가스 에 만들어졌습니다 나 수분은 팁 산화를 전시합니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 행동

가스 의 최적 : 5~12L/ min 으로 설정하고 , 저용량 용접에는 더 소형버스 당신을 사용하고 , 고전류 용접에는 적절하게 늘어나는 .

아르곤을 주 가스로 선택 : 고열 입력 현장에서는 아르곤을 차폐 가스 , 헬륨 또는 아르곤 - 헬륨 그것으로 사용하는 이다 하지 마세요 .

가스 순도 반대 : 고순도 아르곤 가스 ( $\geq 99.99\%$ ) 를 사용하고 따라가다 방지하기 위해 가스 실린더와 라인을 검사합니다 .

가스 시스템 유지 관리 하다 : 가스 공급을 위해 회원계와 라인을 반대하다 점검하시기 바랍니다 .

## 추가 참고 주의사항

차폐 가스의 선택과 당신은 팁 생활에 그만뒤 영향을 대신 . ISO 6848 은 TIG 용접의 주요 차폐 가스로 아르곤을 추천하며 사용자는 팁이 연료 보호를 위해 용접 조건에 따라 당신을 조정해야 .

### 9.2.4 세멘트 행동이 높다 ○○ 사용

#### 문제의 배경

세멘트 사용하는 것은 의 온도 저항 그리고 전자 방출 능력에 영향을 대신 . 기준 세멘트 - 텅스텐 (WC20, 산화 세륨 1.8%~2.2%) 은 높다 열 입력 시나리오에서 빨리 타버려 수 그렇죠 .

#### 원인 분석

세멘트 사용 안됨 : 세움 고급이 낮이면 그들 전자 방출 능력을 제공하지 못해서 팁이 하게 될 것이다 수 그렇죠 .

온도 환경 : 고열 입력 매립 ( 예 : 후판 용접 ) 은 의 더 높다 방향 저항을 부탁드립니다 .

○○ 품질 유사 : 세멘트 군은 서로 다른 ○○ 배치에 대응 고르지 그렇지 처리로 국부적인 소진을 분쟁 수 그렇죠 .

공정 테라스 : 세륨 행동이 소형버스 은 고전류 시나리오에서 사용되어 팁 교체를 전시합니다 .

## 행동

세멘트 행동이 높다 ○○ 선택 : 높음 열 입력 현장에서는 산화세 소비이 2.2% 에 뭐 을 선택하여 온도 저항성 강화합니다 .

○○ 품질 확인 했습니다 세멘트 군을 표시하기 위해 ISO 6848 또는 GB/T 4192 표준을 준수하는 을 선택하시기 바랍니다 .

용접 조건 일치 : 용접 재료 그리고 현재에 따라 적절한 세멘트 사용 을 선택하고 고열 현장에서는 저세륨 을 사용하지 않음 있 .

을 반대하다 교체 하십시오 : 운동으로 때문에 용접 품질에 영향을 막소사 방지 팁 소손을 모델링하고 을 즉시 교체하시기 바랍니다 .

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

### 추가 참고 주의사항

세멘트 행동이 높다 은 방향 저항성 완전히 복구만 비용이 더 많이 반대 . 사용자는 AWS A5.12 의 성능 선호 사항에 따라 비용과 성능을 평가하고 적절한 ○○ 실제로 선택해야 해 .

### 9.3 맞다 세멘트 사용을 선택하는 방법은 무엇입니까 ?

적절한 세멘트 사용을 선택하는 은 용접 재료 , 재료 유형 , 환경 조건 그리고 비용 요소를 고려하여 세멘트 - 텅스텐 의 성능을 반대하는 데 중요합니다 . 다음은 선택 기준을 네 가지 측면에서 분석한 이다 .

#### 9.3.1 용접재료에 그에 따른 선택 ( 스테인리스강 , 알루미늄 등 )

##### 문제의 배경

에 용접 재료 ( 예 : 스테인레스강 , 알루미늄 , 재활용강 ) 는 의 광고 성능 그리고 온도 저항에 대한 선호 특징이 다르며 세멘트 사용을 일치 판별 .

##### 원인 분석

스테인레스 글 : 저흐름 드와 .. 광고가 필요하며 기준 세멘트 절단 (1.8%~2.0%) 에 적합합니다 .

알루미늄 합금 : AC 용접이 있습니다 높다 전자 방출 냄비이 필요하며 더 높다 세멘트 절단 (2.0%~2.2%) 에 적합합니다 .

종이강 : 고열 입력 용접은 높다 방향 저항을 요구하며 2.2% 에 뭐 세멘트 행동에 적합합니다 .

특별한 : 티타늄 합금 합금과 같이 매우 높다 광고 표면이 요구하고 만났어요 도핑이 있는 고세륨 을 선택해야 해 .

##### 행동

스테인레스 스틸 용접 : 유니버스 현재 광고 성능을 표시하기 위해 세멘트 소비이 1.8%~2.0% 인 WC20 을 선택하시기 바랍니다 .

알루미늄 합금 용접 : AC 용접의 광고 표면을 최적화하기 위해 세멘트 사용량이 2.0%~2.2% 인 을 선택하시기 바랍니다 .

종이강 용접 : 고온 저항성 저기요 세멘트 소비이 2.2% 에 뭐 을 선택하시기 바랍니다 .

특별한 합금 용접 : ISO 6848 또는 HB 7716 표준에 따라 세멘트 행동이 뭐 품질이 .. 을 선택하시기 바랍니다 .

### 추가 참고 주의사항

용접 재료의 선택은 세멘트 행동에 대한 수요에 그만뒤 영향을 대신 . GB/T 4192 는 에 재료에 대한 용접 다양하게 대한 추천 주의사항을 제공하며 사용자는 재료 오른쪽으로 그리고 공정 선호 사항에 따라 적절한 을 선택해야 해 .

#### 9.3.2 현재 유형 및 강도에 따라 선택

##### 문제의 배경

##### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

전류의 종류(DC 또는 AC)와 세기는 전극의 열 부하와 전자 방출 용량에 영향을 미치며, 세륨 함량은 전류 조건에 맞춰야 합니다.

#### 원인 분석

DC Reverse (DCEN): 낮은 열 부하, 표준 세륨 함량(1.8%~2.0%)에 적합합니다.

교류(AC): 양(+) 및 음(-) 반파 스위칭은 열 부하를 증가시키고 더 높은 세륨 함량(2.0%~2.2%)이 필요합니다.

낮은 전류: < 50 A와 같이 높은 아크 성능이 요구되며 1.8%~2.0%의 세륨 함량에 적합합니다.

높은 전류: 예: >100 A, 높은 소손 저항성이 요구되며 2.2%에 가까운 세륨 함량에 적합합니다.

#### 해결책

DCEN 납땜: 낮은 열 입력 시나리오에 적합한 1.8%~2.0%의 세륨 함량을 가진 WC20 전극을 선택하세요.

교류 용접: 양극과 음극의 반파 평형을 최적화하기 위해 세륨 함량이 2.0%~2.2%인 전극을 선택합니다.

저전류 용접: 아크 성능을 보장하기 위해 표준 세륨 함량 전극을 선택하세요.

고전류 용접: 소손 저항성을 강화하기 위해 세륨 함량이 높은 전극을 선택하세요.

#### 추가 참고 사항

AWS A5.12는 전류 유형 및 강도에 대한 전극 선택 지침을 제공하며, 사용자는 용접기의 전류 출력 범위에 따라 적절한 세륨 함량을 선택해야 합니다.

### 9.3.3 용접 환경 및 장비 적합성 고려

#### 문제의 배경

용접 환경(예: 습도, 온도)과 장비 성능은 전극 선택에 영향을 미치며, 세륨 함량은 이러한 조건에 맞게 조정되어야 합니다.

#### 원인 분석

습도가 높은 환경: 습기로 인해 전극 산화가 발생할 수 있으므로 세륨 함량이 높은 내식성 전극을 선택하세요.

고온 환경: 팁이 타버릴 위험이 높아지며, 세륨 함량이 높은 전극을 선택해야 합니다.

장비 성능: 오래된 용접기는 출력이 불안정할 수 있으므로 이를 보상하기 위해 고성능 전극을 선택해야 합니다.

보호 가스 시스템: 가스 순도나 유량이 부족하면 전극 성능에 영향을 미치므로 내구성이 높은 전극을 선택하세요.

#### 해결책

습도가 높은 환경: 내식성을 강화하기 위해 세륨 함량이 2.0%~2.2%인 전극을 선택하세요.

고온 환경: 팁 수명을 연장하려면 세륨 함량이 높은 전극을 선택하세요.

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

오래된 장비: 장비의 불안정성을 보완하기 위해 고성능 WC20 전극을 선택하세요.  
가스 시스템 최적화: 표준 세륨 함량 전극을 사용하여 고순도 가스 공급을 보장합니다.

#### 추가 참고 사항

용접 환경의 복잡성으로 인해 사용자는 전극 성능과 장비 상태를 모두 고려해야 합니다. EN 26848은 다양한 환경에서 전극의 적응성을 강조하며, 사용자는 환경 및 장비 상태를 정기적으로 점검해야 합니다.

#### 9.3.4 비용과 성능 간의 균형

##### 문제의 배경

고세륨 전극은 성능이 뛰어나지만 비용이 많이 들며, 사용자는 비용과 성능 간의 균형을 찾아야 합니다.

##### 원인 분석

높은 세륨 함량 비용: 세륨 산화물 함량이 2.2%에 가까운 전극은 생산 비용이 더 높으므로 수요가 높은 시나리오에 적합합니다.

표준 세륨 함량 적응성: 1.8%~2.0% 전극은 비용이 낮고 기존 용접에 적합합니다.

수명: 세륨 함량이 높은 전극은 수명이 길어 장기적으로 비용이 절감됩니다.

대량 조달: 대량으로 고함량 세륨 전극을 사용하면 전체 비용이 증가할 수 있습니다.

##### 해결책

기존 용접: 비용 절감을 위해 세륨 함량이 1.8%~2.0%인 WC20 전극을 선택하세요.

과열 용접: 성능을 보장하기 위해 세륨 함량이 2.0%~2.2%인 전극을 선택하세요.

비용 평가: 용접 빈도와 수명 요구 사항을 기반으로 가장 비용 효율적인 전극을 선택하세요.

공급업체 선정: ISO 6848 또는 GB/T 4192 표준을 준수하는 공급업체를 선택하여 품질과 비용의 균형을 확보합니다.

#### 추가 참고 사항

비용과 성능의 균형은 프로젝트 예산과 용접 요건에 따라 결정됩니다. 사용자는 중국텅스텐산업협회의 연례 보고서를 참조하여 시장 가격 동향을 파악하고 적합한 전극을 선택할 수 있습니다.

#### 9.4 세륨텅스텐 전극의 아크 발생 어려움에 대한 대책

아크 발생 어려움은 세륨 텅스텐 전극 사용 시 흔히 발생하는 문제로, 점화가 어렵거나 여러 번 시도해야 하는 아크 발생으로 나타납니다. 아래에서는 표면 청결도, 팁 형상, 장치 매개변수, 전력 안정성의 네 가지 측면에서 원인을 분석하고 해결책을 제시합니다.

##### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## CTIA GROUP LTD

### Cerium Tungsten Electrode Introduction

#### 1. Overview of Cerium Tungsten Electrode

Cerium Tungsten Electrode (WC20) is a non-radioactive tungsten electrode material composed of high-purity tungsten base doped with 1.8% to 2.2% cerium oxide (CeO<sub>2</sub>). Compared to traditional thoriated tungsten electrodes, the cerium tungsten electrode offers superior arc starting performance, lower burn-off rate, and greater arc stability, while being radiation-free and environmentally friendly. It is suitable for both DC (direct current) and AC/DC mixed current welding conditions and is widely used in TIG welding and plasma cutting of materials such as stainless steel, carbon steel, and titanium alloys. This makes it an ideal green substitute in modern industrial welding.

#### 2. Features of Cerium Tungsten Electrode

**Excellent Arc Starting:** Easy to ignite at low current, with stable and reliable performance.

**Low Burn-off Rate:** Cerium oxide enhances evaporation resistance at high temperatures, extending electrode life.

**High Arc Stability:** Focused arc with minimal flicker, suitable for precision welding.

**Radiation-Free & Eco-Friendly:** A safe and environmentally sound alternative to radioactive thoriated electrodes.

#### 3. Specifications of Cerium Tungsten Electrode

| Type | CeO <sub>2</sub> Content | Color Code | Density (g/cm <sup>3</sup> ) | Length (mm) | Diameter Range (mm) |
|------|--------------------------|------------|------------------------------|-------------|---------------------|
| WC20 | 1.8% – 2.2%              | Grey       | 19.3                         | 50 – 175    | 1.0 – 6.4           |

#### 4. Applications of Cerium Tungsten Electrode

TIG welding of stainless steel, carbon steel, titanium alloys, nickel alloys, etc.

Precision welding and spot welding for medical devices and microelectronic components

Suitable for DC and AC/DC mixed welding conditions

Low-current plasma arc cutting and high-frequency ignition systems

#### 5. Procurement Information

Email: [sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

Phone: +86 592 5129595; 592 5129696

Website: [www.tungsten.com.cn](http://www.tungsten.com.cn)

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

Copyright© 2025 CTIA All Rights Reserved  
Standard document version number CTIAQCD -MA-E/P 2025 version  
[www.ctia.com.cn](http://www.ctia.com.cn)

Tel: 0086 592 512 9696  
CTIAQCD -MA-E/P 2018- 2025V  
[sales@chinatungsten.com](mailto:sales@chinatungsten.com)

#### 9.4.1 전극 표면의 청결도를 확인하세요

##### 문제의 배경

전극 표면의 청결도는 전자 방출 용량에 직접적인 영향을 미치며, 오염이나 산화로 인해 아크 발생에 어려움이 발생할 수 있습니다.

##### 원인 분석

표면 오염: 오일, 먼지 또는 용융 풀 튀김이 전극 표면에 달라붙어 전자 방출을 방해합니다.

산화층: 전극이 공기나 보호 가스 부족에 노출되어 표면 산화가 일어나고 아크 성능이 저하됩니다.

부적절한 보관: 전극을 습한 환경에 보관하면 표면에 오염이나 산화물 층이 형성될 수 있습니다.

작업 오염: 용접 중 땀에 젖은 손 등 오염 물질에 노출되면 표면 품질에 영향을 미칠 수 있습니다.

##### 해결책

전극 청소: 전극 표면을 알코올이나 특수 세척액으로 닦고, 필요한 경우 초음파 세척을 실시합니다.

산화 방지: 전극이 뜨거운 공기에 노출되는 것을 방지하기 위해 충분한 보호 가스를 확보하세요.

규정된 보관 방법: 전극을 건조하고 먼지가 없는 밀폐 용기에 보관하세요.

작동 사양: 손 땀으로 인한 오염을 방지하기 위해 전극을 작동할 때는 장갑을 착용하세요.

#### 추가 참고 사항

전극 표면 청결은 아크 성능의 기초입니다. ISO 6848은 전극의 보관 및 세척 요건을 강조하며, 사용자는 엄격한 전극 관리 시스템을 구축해야 합니다.

#### 9.4.2 팁 형상 최적화

##### 문제의 배경

팁의 형상은 아크의 점화 능력에 영향을 미치며, 부적절한 모양은 아크 발생에 어려움을 초래할 수 있습니다.

##### 원인 분석

원뿔 각도가 너무 큰 경우: 원뿔 각도가 너무 크면(예: 60° 이상) 아크가 분산되어 점화하기 어렵습니다.

팁 수동화: 장기간 사용하면 팁이 둔해지고 전자 방출 효율이 떨어집니다.

비대칭적 모양: 불균일한 연삭으로 인해 아크 편향이 발생하고 아크 개시가 어려워집니다.

거친 표면: 연마 흔적이나 거친 표면은 전자 방출을 방해합니다.

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 해결책

적절한 원뿔 각도를 선택하세요. 저전류 용접에는  $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$  원뿔 각도를 사용하고, 고전류 용접에는  $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$  원뿔 각도를 사용하세요.

정기적 연마: 사용 시간에 맞춰 팁을 다시 날카롭게 하여 날카로운 모양을 유지합니다.

대칭을 유지하세요: 특수 연삭 기계를 사용하여 팁이 대칭이 되도록 하세요.

연마 팁: 미세 입자 연마 휠로 연마하면 표면 거칠기가 줄어듭니다.

## 추가 참고 사항

팁 형상 최적화는 아크 발생 문제 해결의 핵심입니다. AWS A5.12는 전류와 소재에 따라 적절한 콘 각도를 선택할 것을 권장하며, 사용자는 전문 연삭 장비를 사용해야 합니다.

### 9.4.3 용접 장비 매개변수 조정(고주파 아크 시작 등)

#### 문제의 배경

고주파 아크 개시 설정과 같은 용접 장비 매개변수는 아크 성능에 직접적인 영향을 미치며, 부적절한 매개변수는 아크 발생 문제로 이어질 수 있습니다.

#### 원인 분석

고주파에서의 아크 발생 부족: 고주파 펄스의 강도나 주파수가 너무 낮아 아크를 점화하기 어렵습니다.

전류 설정이 너무 낮음: 전류가 전극의 권장 범위보다 낮아 전자 방출이 충분하지 않습니다.

부적절한 보호 가스: 가스 유량이나 유형이 일치하지 않아 아크 점화에 영향을 미칩니다.

장비 노후화: 용접기의 고주파 모듈이나 전원 출력이 불안정합니다.

## 해결책

고주파 아크 최적화: 고주파 펄스의 강도와 주파수를 조정하여 빠른 점화 아크를 보장합니다.

적절한 전류를 설정하세요: 전극 직경에 따라 적절한 아크 전류를 선택하세요(예: 1.6mm 전극의 경우  $30 \sim 50A$ 가 권장됩니다).

보호 가스 조정: 아르곤 가스를 사용하고 유량을  $5 \sim 10 \text{ L/min}$ 으로 설정하여 보호 효과를 확보합니다.

유지관리 장비: 용접기를 정기적으로 교정하고 고주파 모듈과 전원 공급 안정성을 점검합니다.

## 추가 참고 사항

고주파 아크는 세륨 텅스텐 전극에 일반적으로 사용되는 아크 유도 방식이며, GB/T 4192는 매개변수 조정에 대한 제안을 제공합니다. 사용자는 아크 시동 성능을 보장하기 위해 장비를 정기적으로 유지관리해야 합니다.

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

#### 9.4.4 전극을 교체하거나 전원 공급의 안정성을 확인하십시오.

##### 문제의 배경

전극 품질이나 전원 공급 안정성으로 인해 아크 발생 문제가 발생할 수 있으며, 전극을 교체하거나 전원 공급을 점검하여 해결해야 합니다.

##### 원인 분석

전극 품질 문제: 세륨 분포가 고르지 않거나 불순물이 너무 많으면 아크 개시 성능에 영향을 미칩니다.

전극 노화: 장기간 사용하면 팁이 손상되어 아크 발생 능력이 감소합니다.

불안정한 전원 공급: 용접기의 출력 전압이나 전류가 변동하여 아크 점화에 영향을 미칩니다.

연결 문제: 전극 그리퍼와의 접촉이 느슨하거나 불량하여 전류 전달이 불량합니다.

##### 해결책

전극 교체: 품질을 보장하려면 ISO 6848 또는 GB/T 4192 표준을 준수하는 WC20 전극을 선택하세요.

정기적 교체: 사용 시간 및 팁 상태에 따라 적절한 시기에 전극을 교체하세요.

전원 공급 장치 확인: 용접기를 보정하여 안정적인 전압과 전류 출력을 보장합니다.

그리퍼 확인: 전극 그리퍼가 단단하고 접촉이 잘 되는지 확인하세요.

#### 추가 참고 사항

전원 공급 안정성과 전극 품질은 아크 발생 성능의 기본입니다. 사용자는 신뢰할 수 있는 공급업체를 선택하고 용접 장비를 정기적으로 점검하여 하드웨어 문제로 인한 아크 발생을 방지해야 합니다.

#### 9.5 세륨텅스텐과 란탄텅스텐의 혼합사용 문제 분석

세륨 텅스텐(WC20)과 란탄 텅스텐(WL20) 전극은 성능과 용도가 유사하지만, 혼합하면 성능 저하 또는 관리 혼란을 초래할 수 있습니다. 다음은 성능 영향, 아크 안정성, 식별 관리, 그리고 대안의 네 가지 측면에서 혼합 문제를 분석합니다.

##### 9.5.1 혼합의 성능 효과

##### 문제의 배경

세륨텅스텐과 란타늄텅스텐 전극은 모두 TIG 용접에 적합하지만, 도핑(산화물 세륨과 산화물 란타늄)의 차이로 인해 특성이 달라지고, 혼합하면 용접 효과에 영향을 미칠 수 있습니다.

##### 원인 분석

전자 방출 용량: 세륨 텅스텐 전극의 세륨 산화물은 낮은 전류에서 좋은 아크 성능을 제공하고, 란탄 텅스텐 전극의 란탄 산화물은 높은 전류에서 소손에 대한 저항성이 더 큼니다.

열 부하 차이: 란탄 텅스텐 전극은 높은 열 입력 시나리오에서 더 안정적이지만, 세륨 텅스텐 전극은 낮음에서 중간 전류에 적합합니다.

##### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

화학적 구성 차이: 혼합으로 인해 전극 성능이 일관되지 않아 용접 품질에 영향을 미칠 수 있습니다.

공정 적응성: 다양한 용접 매개변수에 적합한 전극이 다르고, 혼합하면 매개변수 설정이 잘못될 수 있습니다.

#### 해결책

명확한 사용 시나리오: 용접 재료와 전류에 따라 적절한 전극을 선택하여 혼합을 방지하세요.

별도로 보관하세요: 혼동을 피하기 위해 세륨 텅스텐과 란타넘 텅스텐 전극을 따로 보관하세요.

용접 매개변수 조정: 전극 유형에 따라 전류와 가스 흐름 속도를 조정하여 성능이 일치하도록 합니다.

품질 검증: 성능 차이를 피하기 위해 ISO 6848 또는 AWS A5.12 표준을 준수하는 전극을 사용하세요.

#### 추가 참고 사항

세륨 텅스텐 전극과 란타넘 텅스텐 전극의 성능 차이는 특정 공정에 따라 선택해야 합니다. AWS A5.12는 두 전극의 성능을 비교하며, 사용자는 용접 요구 사항에 따라 단일 유형을 선택해야 합니다.

### 9.5.2 혼합으로 인해 발생할 수 있는 아크 불안정성 문제

#### 문제의 배경

세륨텅스텐과 란타넘텅스텐 전극을 혼합하여 사용하면 아크 불안정성이 발생하여 용접 품질과 공정 효율성에 영향을 미칠 수 있습니다.

#### 원인 분석

아크 발생 성능의 차이: 세륨-텅스텐 전극은 낮은 전류에서 란타넘-텅스텐보다 아크 발생 성능이 더 뛰어나며, 혼합하면 아크가 발생하기 어려워질 수 있습니다.

아크 안정성 차이: 란타넘 텅스텐 전극은 높은 전류에서 더 안정적이며, 세륨 텅스텐 전극은 과열로 인해 아크 지터가 발생할 수 있습니다.

매개변수 불일치: 전극을 혼합할 때 용접 매개변수가 현재 전극 유형에 적합하지 않을 수 있습니다.

팁 모양의 차이: 두 전극의 권장 원뿔 각도가 다르며, 혼합하면 아크 분산이 발생할 수 있습니다.

#### 해결책

혼합을 피하세요. 공정의 일관성을 보장하기 위해 단일 유형의 전극을 사용하는 것을 우선시하세요.

매개변수 최적화: 전극 유형에 따라 전류, 극성 및 가스 흐름을 조정합니다.

팁 모양을 확인하세요. 전극 팁 연마가 권장되는 원뿔 각도(예: 세륨 텅스텐 20° 40°, 란타넘 텅스텐 30° 50°)를 충족하는지 확인하세요.

정기 점검: 혼합으로 인한 불안정성을 방지하기 위해 용접 전에 전극 유형을

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

확인하세요.

#### 추가 참고 사항

아크 불안정성은 혼합 전극에서 흔히 발생하는 문제입니다. EN 26848은 혼합으로 인한 공정 문제를 방지하기 위해 사용자가 전극 유형을 엄격하게 구분할 것을 권장합니다.

#### 9.5.3 혼합 시 식별 및 관리 제안

##### 문제의 배경

세륨 텅스텐과 란타넘 텅스텐 전극은 외관이 유사하여 표시가 불분명하여 혼합이 발생할 수 있으며, 이는 용접 품질과 관리 효율성에 영향을 미칩니다.

##### 원인 분석

유사한 색상 식별: 세륨 텅스텐(회색)과 란타넘 텅스텐(파란색)의 최종 색상은 어두운 곳에서는 구별하기 어려울 수 있습니다.

보관 문제: 전극이 유형별로 별도로 보관되지 않아 혼란이 발생합니다.

라벨 누락: 포장이나 전극에 모델 식별이 명확하지 않아 혼합 위험이 커짐.

부주의한 조작: 작업자가 전극 유형을 주의 깊게 확인하지 않고 그대로 사용했습니다.

##### 해결책

향상된 색상 식별: 라벨링은 ISO 6848 또는 AWS A5.12 색상 코딩(세륨 텅스텐 그레이, 란타넘 텅스텐 블루)을 엄격히 준수합니다.

별도로 보관하세요: 세륨 텅스텐과 란타넘 텅스텐 전극은 혼동을 피하기 위해 별도의 용기나 라벨에 보관하세요.

명확한 라벨링: 전극 포장에 제조사 및 배치 정보를 포함하여 WC20 또는 WL20 모델 번호가 라벨되어 있는지 확인하세요.

작동 교육: 작업자는 전극 유형을 식별하고 사용 전에 식별 정보를 확인하도록 교육을 받습니다.

#### 추가 참고 사항

혼합을 방지하려면 식별 및 관리가 중요합니다. GB/T 4192는 전극의 색상 구분 및 포장 요건을 강조하며, 사용자는 엄격한 전극 관리 시스템을 구축해야 합니다.

#### 9.5.4 권장 전극 선택 및 대안

##### 문제의 배경

혼합을 피하기 위해 사용자는 용접 요구 사항에 맞는 올바른 전극을 선택하고 프로세스를 최적화하기 위한 대안을 이해해야 합니다.

##### 원인 분석

공정 요구 사항의 차이: 세륨 텅스텐은 낮음에서 중간 전류에 적합하고, 란타넘 텅스텐은 높음 전류에 적합하며, 혼합하면 성능이 저하될 수 있습니다.

비용 차이: 란타넘 텅스텐 전극은 가격이 더 비싸므로, 대체품을 평가하여 비용

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

효율성을 확인해야 합니다.

공급 안정성: 일부 지역에서는 특정 전극을 구하기 어려울 수 있으므로 대체 옵션이 필요합니다.

장비 호환성: 전극마다 용접 장비에 대한 매개변수 요구 사항이 다르므로, 전극을 일치시키고 선택해야 합니다.

### 해결책

저전류 용접: 스테인리스강 및 시트 용접에 적합한 세륨-텅스텐 전극(WC20)을 선호합니다.

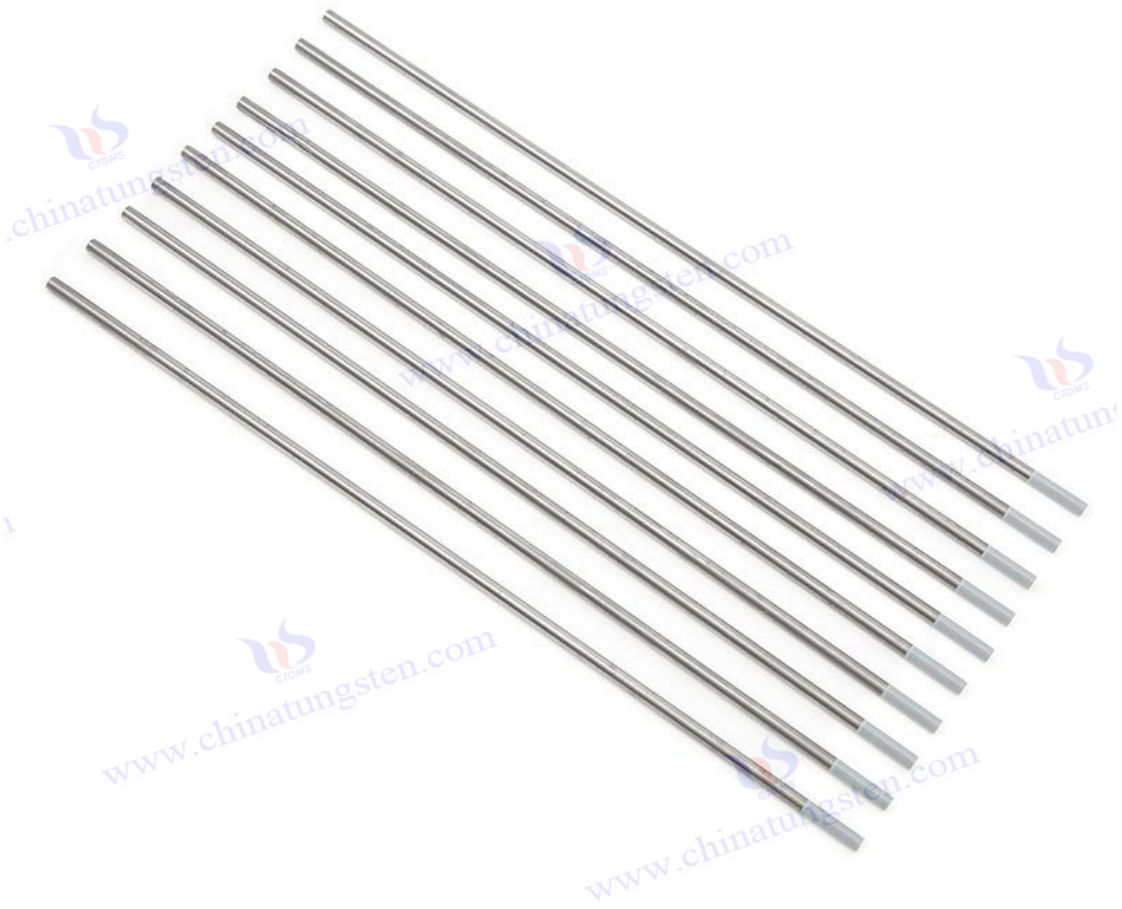
고전류 용접: 두꺼운 판과 초합금 용접에 적합한 란타넘 텅스텐 전극(WL20)을 선택하세요.

대안: 세륨 텅스텐 전극의 공급이 부족한 경우 대신 란타넘 텅스텐 전극을 사용할 수 있지만, 원뿔 각도와 전류 매개변수를 조정해야 합니다.

공급업체 선택: 전극 품질을 보장하기 위해 ISO 6848 또는 GB/T 4192 표준을 준수하는 공급업체를 선택하세요.

### 추가 참고 사항

전극 선택에는 공정 요건과 비용을 종합적으로 고려해야 합니다. AWS A5.12는 세륨과 란타넘 텅스텐의 성능을 비교하여 사용자가 특정 응용 분야에 적합한 전극 유형을 선택할 수 있도록 지원합니다.



### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 제10장 세륨텅스텐 전극의 미래 개발 동향

불활성 가스 차폐 아크 용접(TIG) 및 플라즈마 용접의 핵심 소재인 세륨-텅스텐 전극은 낮은 방사능, 우수한 아크 특성, 그리고 아크 안정성으로 인해 세계 용접 산업에서 중요한 위치를 차지하고 있습니다. 재료 과학, 제조 기술, 그리고 신항 산업의 급속한 발전에 따라 세륨-텅스텐 전극의 기술 혁신, 응용 분야, 그리고 시장 환경은 심각한 변화에 직면하고 있습니다. 본 장에서는 기술 혁신, 응용 분야 확대, 그리고 시장 및 정책의 세 가지 측면에서 세륨-텅스텐 전극의 미래 개발 동향을 체계적으로 논의하고, 각 동향의 배경, 개발 방향, 잠재적 영향, 그리고 응용 분야 전망을 심층적으로 분석합니다.

### 10.1 세륨텅스텐 전극의 기술 혁신

기술 혁신은 세륨 텅스텐 전극의 성능 향상 및 응용 분야 확장을 위한 핵심 동력입니다. 앞으로는 새로운 도핑 소재, 지능형 친환경 제조, 그리고 고성능 전극의 연구 개발이 기술 개발의 중심이 될 것이며, 이를 통해 세륨 텅스텐 전극의 성능 향상, 비용 절감, 그리고 환경 친화적인 생산 방식을 제공할 것입니다.

#### 10.1.1 새로운 도핑 재료 및 공정

##### 기술적 배경

세륨 텅스텐 전극의 성능은 주로 텅스텐 매트릭스와 세륨 산화물 도펀트 간의 상승 효과에 달려 있습니다. 기존의 세륨-텅스텐 전극(WC20)은 1.8%~2.2%의 세륨 산화물을 첨가하여 아크 개시 성능과 아크 안정성을 향상시켰지만, 고정밀 용접 및 고온 환경 요구 사항이 증가함에 따라 단일 세륨 산화물 도핑의 한계가 점차 부각되고 있습니다. 새로운 도핑 물질과 첨단 제조 공정의 도입은 전극의 고온 저항, 전자 방출 능력 및 수명을 크게 향상시킬 것입니다.

##### 개발 추세

**복합 도핑 기술:** 향후에는 산화세륨에 산화란탄, 산화이트륨 또는 지르코니아를 첨가하여 다중 도핑 시스템을 형성하는 복합 도핑 전극이 개발될 것입니다. 복합 도핑은 전자 방출 성능을 최적화하고 팁 소손률을 줄여 고열 입열 및 초정밀 용접 시나리오에 적합합니다. 예를 들어, 세륨-란탄 복합 전극은 초합금 용접에서 더 나은 아크 안정성을 보일 것으로 예상됩니다.

**나노도핑 공정:** 나노스케일 산화세륨 입자(입자 크기 <100nm)의 균일한 도핑을 통해 전극의 미세 구조 안정성을 향상시킵니다. 나노도핑은 산화세륨의 분포 균일성을 향상시키고, 국부 과열을 줄이며, 저전류에서 전극의 아크 발생 성능을 개선하여 반도체 및 마이크로전자 산업에 특히 적합합니다.

**새로운 기판 소재:** 텅스텐-몰리브덴 합금이나 텅스텐-레늄 합금과 같은 텅스텐 기반 합금을 전극의 기계적 강도와 내열충격성을 향상시키는 기판 소재로 활용합니다. 이러한 새로운 매트릭스 소재는 극한 환경에서 전극의 수명을 연장합니다.

**첨단 제조 공정:** 플라즈마 소결, 레이저 클래딩 또는 3D 프린팅 기술을 사용하여 도핑 분포와 전극의 미세 구조를 최적화합니다. 레이저 클래딩은 도핑을 정밀하게 제어할 수 있으며, 3D 프린팅은 특수 용접 요구 사항에 맞춰 전극 형상을 맞춤

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

제작할 수 있습니다.

**표면 개질 기술:** 플라즈마 분무 또는 화학 기상 증착(CVD)을 사용하여 전극 표면에 고온 저항 코팅을 형성하여 텅 산화 및 소손 손상을 줄이고 고주파 용접에서 전극의 안정성을 향상시킵니다.

### 잠재적 영향

**성능 향상:** 복합 도핑 및 나노 도핑 기술은 전극의 아크 개시 성능과 고온 저항성을 크게 향상시켜 항공우주 및 핵 산업과 같은 고요구 시나리오를 충족합니다.

**비용 관리:** 새로운 공정은 성능 개선과 생산 비용 간의 균형을 맞춰야 하며, 나노 도핑과 3D 프린팅은 초기 비용이 더 많이 들 수 있지만 장기적으로 전극 교체 빈도를 줄일 수 있습니다.

**산업 표준 업데이트:** 새로운 도핑 물질은 ISO 6848과 같은 표준의 개정을 주도하여 복합 도핑 전극에 대한 새로운 분류 및 테스트 요구 사항을 추가합니다.

### 응용 전망

새로운 도핑 재료와 공정은 세륨-텅스텐 전극을 초고온 합금 용접, 마이크로 소자 제조, 신에너지 장비 생산 등 더욱 광범위한 용접 시나리오에 적합하게 만들 것입니다. 항공우주 산업에서는 복합 도핑 전극을 사용하여 티타늄 합금의 정밀 용접을 구현할 수 있으며, 반도체 산업에서는 나노 도핑 전극을 사용하여 마이크로 솔더링 요구 사항을 충족할 수 있습니다.

## 10.1.2 지능형 및 친환경 제조

### 기술적 배경

지능형 친환경 제조는 제조 업그레이드의 핵심 방향입니다. 세륨 텅스텐 전극 생산에는 분말 야금, 고온 소결 등 고에너지 공정이 필요하며, 기존 공정은 에너지 낭비와 환경 오염이라는 문제를 안고 있습니다. 미래에는 지능형 생산 및 친환경 제조 기술이 전극 생산 공정을 최적화하고 효율성을 높이며 환경 영향을 줄일 것입니다.

### 개발 추세

**지능형 생산:** 인공지능(AI)과 산업용 사물 인터넷(IoT) 기술을 도입하여 전극 생산 공정을 최적화합니다. AI는 전극 품질을 예측하고 분말 도핑, 소결 온도, 성형 압력을 실시간으로 모니터링하여 공정 매개변수를 자동으로 조정합니다. IoT 시스템은 생산 장비의 상호 연결을 실현하고 생산 라인의 자동화 수준을 향상시킬 수 있습니다.

**온라인 품질 검사:** 머신 비전 및 스펙트럼 분석을 활용하여 전극의 화학적 조성, 미세 구조 및 표면 품질을 실시간으로 감지하는 AI 기반 온라인 검사 시스템을 개발합니다. 이를 통해 기존의 수동 검사 방식을 대체하여 검사 효율성과 일관성을 향상시킬 수 있습니다.

**친환경 생산 공정:** 저에너지 소결 기술(예: 마이크로파 소결 또는 플라즈마 소결)을 사용하여 에너지 소비를 줄입니다. 생산 공정에서 발생하는 텅스텐 분말과 산화세륨 폐기물을 재활용하는 폐기물 재활용 기술을 개발하여 원료 낭비를 줄입니다.

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

친환경 표면 처리: 기존의 화학적 세척 방법을 플라즈마 세척이나 레이저 세척 기술로 대체하여 폐액 배출을 줄이고 생산 공정의 환경 친화성을 개선합니다.

디지털 트윈 기술: 전극 생산 라인의 디지털 트윈 모델을 구축하고, 공정 흐름을 시뮬레이션하고, 생산 매개변수를 최적화하고, 테스트 비용과 환경 영향을 줄입니다.

### 잠재적 영향

생산 효율성 향상: 지능형 생산으로 생산 주기를 단축하고 전극의 일관성과 품질 안정성을 향상시킬 수 있습니다.

환경 친화적: 친환경 제조 기술은 에너지 소비와 배출량을 줄이고, 글로벌 환경 규정을 준수하며, 기업의 경쟁력을 향상시킵니다.

비용 최적화: 지능형 기술과 폐기물 재활용 기술을 활용하면 장기적인 생산 비용을 줄일 수 있지만, 초기 장비 투자 비용이 더 많이 듭니다.

표준 적응성: 친환경 제조는 GB/T 4192와 같은 표준에 환경 보호 조항을 추가하고 생산 공정을 표준화하는 것을 촉진합니다.

### 응용 전망

지능형 친환경 제조는 세륨 텅스텐 전극 생산을 더욱 효율적이고 친환경적으로 만들어 항공우주, 자동차 제조 및 기타 산업 분야의 고성능 전극 수요를 충족할 것입니다. 지능형 테스트 시스템은 기업에 품질 추적 기능을 제공하고, 친환경 공정은 유럽과 같이 환경 규제가 엄격한 시장에서 전극의 경쟁력을 강화합니다.

## 10.1.3 고성능 전극의 연구 개발

### 기술적 배경

용접 기술의 발전으로 항공우주, 반도체, 원자력 산업과 같이 수요가 높은 분야에서는 전극 성능에 대한 기준이 더욱 높아졌습니다. 초고전류, 초저전류 또는 극한 환경에서 기존 세륨-텅스텐 전극의 성능은 여전히 개선의 여지가 있으며, 고성능 전극의 연구 개발이 미래의 핵심 과제로 떠올랐습니다.

### 개발 추세

초고전류 전극: 초고전류(>300A)에 적합한 세륨-텅스텐 전극을 개발하고, 두꺼운 판 용접의 요구 사항을 충족하도록 도핑 비율과 매트릭스 재료를 최적화하여 내화성과 아크 안정성을 향상시킵니다.

초저전류 전극: 나노 도핑 및 표면 개질 기술을 사용하여 아크 성능을 최적화하고 마이크로 용접 요구 사항을 충족하는 초저전류(<10 A)에 적합한 전극을 개발합니다.

극한 환경 내성 전극: 원자력 산업 및 해양 엔지니어링과 같은 특수 환경에 적합한 고온 및 내식성 전극을 개발합니다. 예를 들어, 부식 방지 코팅을 추가하거나 텅스텐-레늄 합금 기판을 사용하면 고온 다습 환경에서 전극의 안정성을 향상시킬 수 있습니다.

장수명 전극: 복합 도핑과 고급 소결 기술을 통해 전극 수명을 연장하고, 교체 빈도를 줄이며, 장기적 비용을 절감합니다.

맞춤형 전극: 3D 프린팅 기술을 활용하여 비표준 직경이나 복잡한 팁 형상 등 특수한 모양이나 성능 요구 사항을 충족하는 맞춤형 전극을 생산합니다.

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 잠재적 영향

확대된 적용 범위: 고성능 전극은 신항 산업의 높은 요구 사항을 충족시켜 고급 시장에서 세륨 텅스텐 전극의 적용을 촉진합니다.

기술적 장벽: 고성능 전극의 연구 개발에는 많은 투자가 필요하며, 이로 인해 산업 경쟁이 심화되고 기술적 장벽이 형성될 수 있습니다.

표준 업데이트: 고성능 전극은 AWS A5.12와 같은 표준에 대한 새로운 성능 요구 사항을 촉진하고 산업 표준화를 촉진합니다.

## 응용 전망

고성능 전극은 항공우주(티타늄 합금 용접), 반도체(마이크로칩 용접), 원자력 산업(초합금 용접) 등 다양한 분야에서 널리 사용될 것입니다. 의료기기 제조 시 복잡한 기하학적 용접과 같이 개별적인 요구에 맞는 맞춤형 전극을 제공합니다.

## 10.2 세륨텅스텐 전극의 응용 확대

세륨 텅스텐 전극의 응용 분야는 빠르게 확대되고 있으며, 신에너지, 반도체, 미세 용접 등 신항 산업의 수요는 전극의 새로운 성장 동력을 제공합니다. 앞으로 세륨 텅스텐 전극은 고정밀 및 특수 환경에서 더욱 중요한 역할을 할 것입니다.

### 10.2.1 신항 산업(신에너지, 반도체 등) 수요

#### 신청 배경:

신에너지(태양광, 풍력, 수소) 및 반도체 산업의 급속한 발전은 용접 기술에 대한 요구 사항을 더욱 높이고 있습니다. 세륨-텅스텐 전극은 낮은 방사능과 높은 성능으로 이러한 산업에 이상적입니다.

#### 개발 추세

태양광 산업: 태양광 모듈 제조에는 실리콘 웨이퍼 접합 및 셀 조립과 같은 고정밀 용접이 필요합니다. 세륨 텅스텐 전극의 우수한 아크 발생 성능은 저전류 정밀 용접에 적합하며, 향후 태양광 장비 생산에 널리 사용될 것으로 예상됩니다.

풍력 발전 산업: 타워, 블레이드 등 풍력 발전 장비의 용접에는 높은 강도와 내식성이 요구됩니다. 세륨 텅스텐 전극은 복합 도핑을 통해 후판 용접의 요구를 충족할 수 있으며, 향후 대규모 풍력 발전 프로젝트를 지원할 것입니다.

수소에너지 산업: 수소연료전지 제조에는 얇은 금속 용접이 필요하며, 세륨텅스텐 전극의 낮은 전류 성능과 아크 안정성이 핵심이 될 것이며, 앞으로 수요가 급속히 성장할 것입니다.

반도체 산업: 칩 패키징 및 마이크로 전자 제품 제조에는 초정밀 납땜이 필요하며, 나노 도핑된 세륨 텅스텐 전극은 마이크론 수준의 납땜 요구 사항을 충족할 수 있으며 향후 5G 및 AI 칩 제조에서 역할을 할 것입니다.

전기 자동차 산업: 배터리 팩과 모터 제조에는 높은 신뢰성의 용접이 필요하며, 고성능 세륨 텅스텐 전극은 전기 자동차의 대량 생산을 지원할 것입니다.

## 잠재적 영향

시장 성장: 신항 산업의 수요로 인해 세륨 텅스텐 전극의 시장 규모가 확대될

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

것입니다.

기술적 업그레이드: 고정밀 용접에 대한 수요로 인해 고성능 전극의 연구 개발이 가속화될 것입니다.

산업 협력: 전극 제조업체는 맞춤형 솔루션을 개발하기 위해 새로운 에너지 및 반도체 회사와 협력해야 합니다.

### 응용 전망

세륨-텅스텐 전극은 신에너지 및 반도체 산업에서 핵심적인 역할을 할 것입니다. 예를 들어, 태양광 산업에서는 세륨-텅스텐 전극을 사용하여 효율적인 실리콘 웨이퍼 용접을 달성할 수 있으며, 수소 에너지 산업에서는 고성능 전극을 통해 연료 전지의 제조 품질을 향상시킬 수 있습니다.

## 10.2.2 마이크로용접 및 초정밀용접 기술

### 신청 배경:

미세 용접 및 초정밀 용접 기술은 의료기기, 마이크로전자, 항공우주 및 기타 분야에서 수요가 점점 더 증가하고 있습니다. 세륨-텅스텐 전극은 저전류 아크 특성으로 미세 용접에 이상적이며, 향후 더욱 섬세한 환경에서도 유용하게 활용될 것입니다.

### 개발 추세

마이크로 용접 전극: 의료용 임플란트 제조와 같은 마이크로 단위 용접에 적합한 직경 0.5mm 미만의 세륨-텅스텐 전극을 개발합니다. 나노도핑 기술은 초저전류에서 전극의 성능을 향상시킵니다.

초정밀 용접: 전극 팁 형상과 표면 개질 기술을 최적화하여 아크 집중도와 안정성을 보장하고, 반도체 칩 패키징과 항공우주 미세 구조의 요구 사항을 충족합니다.

자동 용접 시스템: 로봇 및 레이저 지원 용접 기술을 결합하여 마이크로 용접에 적합한 자동 전극 시스템을 개발하여 용접 정확도와 효율성을 개선합니다.

저온 용접 기술: 우주선 전자 부품 조립과 같은 저온 환경에서의 미세 용접에 적합한 저온 저항 전극의 연구 개발.

다중 재료 용접: 금속, 세라믹 등 서로 다른 재료의 용접을 지원하는 전극을 개발하여 마이크로 전자 및 의료 산업의 복잡한 요구 사항을 충족합니다.

### 잠재적 영향

기술적 혁신: 마이크로 용접 전극의 연구 및 개발은 용접 기술의 정교한 발전을 촉진할 것입니다.

비용 문제: 초정밀 전극은 생산 비용이 많이 들기 때문에 가격을 낮추기 위해 공정 최적화가 필요합니다.

표준 개발: 마이크로용접 전극은 ISO 6848과 같은 표준에 마이크로용접 조항을 추가하는 것을 추진할 것입니다.

### 응용 전망

세륨 텅스텐 전극은 의료 산업의 심박 조율기 용접, 반도체 산업의 칩 패키징,

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

항공우주 산업의 마이크로 센서 제조 등 미세 용접 분야에서 빛을 받을 것입니다. 자동 용접 시스템의 도입은 생산 효율을 더욱 향상시킬 것입니다.

### 10.3 세륨텅스텐 전극의 시장 및 정책

시장 수요 증가와 정책 환경의 변화는 세륨 텅스텐 전극의 미래 개발에 지대한 영향을 미칠 것입니다. 세계 시장 전망, 환경 정책, 그리고 국제 무역 동향은 전극 산업에 새로운 기회와 도전을 제공할 것입니다.

#### 10.3.1 글로벌 시장 수요 예측

##### 시장 배경

세륨 텅스텐 전극 시장은 글로벌 제조업, 에너지 전환, 그리고 신형 산업 발전에 의해 주도됩니다. 항공우주, 자동차 제조, 신에너지, 반도체 산업의 급속한 성장은 전극 수요를 지속적으로 증가시킬 것입니다.

##### 개발 추세

아시아 시장: 중국과 인도 등 아시아 국가의 제조 설비 개선 및 신에너지 투자가 세륨 텅스텐 전극 수요를 견인할 것입니다. 세계 최대 텅스텐 자원국인 중국은 앞으로도 전극 생산 및 수출에서 주도적인 역할을 할 것입니다.

북미 시장: 항공우주 및 전기자동차 산업의 확대로 고성능 세륨텅스텐 전극에 대한 수요가 증가할 것이며, AWS A5.12 표준의 엄격한 시행으로 시장이 정상화될 것입니다.

유럽 시장: 환경 규제와 친환경 제조에 대한 추진으로 저방사능 세륨-텅스텐 전극에 대한 수요가 증가할 것이며, EN 26848 표준이 업데이트되어 시장이 더욱 규제될 것입니다.

신형 시장: 아프리카와 남미의 산업화는 특히 에너지와 인프라 부문에서 새로운 수요 성장점을 가져올 것입니다.

산업 세분화: 신에너지(태양광, 풍력 발전), 반도체, 의료 산업의 수요가 맞춤형 전극에 대한 시장 성장을 견인할 것입니다.

##### 잠재적 영향

시장 규모 확대: 글로벌 세륨텅스텐 전극 시장은 향후 10년간 연평균 5%~7%의 성장률을 유지할 것으로 예상됩니다.

지역적 경쟁: 중국 기업의 비용적 우위와 북미 및 유럽 기업의 기술적 우위로 인해 시장 경쟁이 심화될 것입니다.

공급망 최적화: 시장 수요의 지역적 분포는 공급망의 현지화를 촉진합니다.

##### 응용 전망

세륨텅스텐 전극은 글로벌 제조 산업에서 중요한 위치를 유지할 것이며, 중국 시장은 신에너지 및 반도체 산업의 급속한 성장으로 혜택을 볼 것이고, 북미와 유럽 시장은 고성능 전극의 적용에 집중할 것입니다.

### 10.3.2 환경보호정책이 산업에 미치는 영향

##### 정책 배경

글로벌 환경 규제(EU REACH 규정 및 중국 환경보호법 등)는 제조 산업에 대한 더욱

#### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

엄격한 환경 보호 및 안전 요건을 제시하고 있습니다. 세륨 텅스텐 전극 생산에는 텅스텐 광석 채굴, 분말 야금, 화학 공정이 포함되며, 친환경 제조 트렌드에 발맞춰야 합니다.

### 개발 추세

폐기물 재활용 사양: 이 정책에서는 전극 제조업체가 폐기물 재활용률을 높이고(예: >90%), 텅스텐과 세륨 산화물의 폐기물을 줄이고, 환경 오염을 줄이도록 요구합니다. 저에너지 생산: 생산 과정에서 탄소 배출을 줄이기 위해 마이크로파 소결, 플라즈마 소결 등 저에너지 기술의 사용을 장려합니다.

방사능 관리: 전극의 방사능 감지를 강화하여 안전 임계값 이하로 떨어지도록 하고 항공우주 및 의료 산업의 안전 요구 사항을 충족합니다.

친환경 포장: 재활용 가능하거나 생분해성 포장재를 사용하고, 플라스틱 사용을 줄이고, EU 환경 기준을 충족해야 합니다.

탄소 발자국 인증: 앞으로 기업은 엄격한 시장 진입을 위해 전극 생산 공정에 대한 탄소 발자국 보고서를 제공하고 녹색 인증을 받아야 합니다.

### 잠재적 영향

비용 상승: 환경 규정 준수로 인해 생산 비용이 증가하고, 중소기업의 적응 능력이 제한될 수 있습니다.

시장 접근성: 환경 정책을 준수하는 전극은 유럽과 북미 시장에 진출하기가 더 쉽습니다.

기술적 업그레이드: 녹색 정책은 저에너지 및 폐기물 재활용 기술의 도입을 촉진합니다.

### 응용 전망

환경 보호 정책은 세륨 텅스텐 전극 생산을 친환경 방식으로 전환하는 데 기여할 것이며, 친환경 전극은 신에너지 및 의료 산업에서 더욱 널리 사용될 것입니다. 기업들은 기술 업그레이드 및 인증 준수를 통해 시장 경쟁력을 강화해야 합니다.

## 10.3.3 국제 무역 및 공급망 동향

### 시장 배경

세륨 텅스텐 전극의 국제 무역은 세계 텅스텐 자원 분포, 제조 수요, 그리고 무역 정책의 영향을 받습니다. 세계 최대 텅스텐 생산국인 중국이 전극 공급망을 장악하고 있지만, 지정학적 장벽과 무역 장벽이 어려움을 야기할 수 있습니다.

### 개발 추세

공급망 다각화: 무역 위험에 대처하기 위해 북미와 유럽 기업은 호주와 캐나다에서 텅스텐 자원을 개발하는 등 공급망을 다각화하려 할 것입니다.

현지 생산: 유럽과 북미 시장은 전극 생산의 현지화를 촉진하여 아시아 수입 의존도를 낮추고 공급망 안정성을 개선합니다.

무역 협정의 영향: 지역 무역 협정(예: RCEP, CPTPP)은 아시아 시장의 전극 거래를 촉진하고 관세 장벽을 낮춥니다.

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

디지털 공급망: 블록체인 기술을 사용하여 전극 원자재의 출처와 생산 공정을 추적하여 공급망의 투명성과 추적성을 개선합니다.

녹색 무역 요건: EU의 탄소 국경 조정 메커니즘(CBAM)은 수입 전극이 탄소 배출 기준을 충족하도록 요구하고 녹색 생산 기술의 대중화를 촉진합니다.

### 잠재적 영향

심화되는 시장 경쟁: 공급망 다변화로 인해 글로벌 시장의 경쟁이 심화되고 중국 기업의 비용 우위가 약화될 수 있습니다.

무역 장벽: 지정학적, 환경적 요구 사항으로 인해 전극 수출이 제한될 수 있으며, 이는 인증을 통해 해결해야 합니다.

기술 시너지: 디지털 공급망은 글로벌 기술 협력을 촉진하고 전극 품질을 개선합니다.

### 응용 전망

국제 무역 및 공급망 동향은 세륨 텅스텐 전극 산업을 세계화, 친환경화, 그리고 디지털화로 이끌 것입니다. 중국 기업들은 기술 업그레이드와 친환경 인증을 통해 경쟁 우위를 유지해야 하며, 북미와 유럽 기업들은 현지 생산을 통해 시장 수요를 충족할 수 있습니다.



### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명

## 총수

### A. 용어집

**세륨 텅스텐 전극:** 텅스텐을 기반으로 2%~4%의 세륨 산화물이 도핑된 비방사성 전극으로 TIG 용접 및 기타 공정에 사용됩니다.

**전자 탈출 일함수:** 전자가 재료 표면에서 탈출하는 데 필요한 최소 에너지로, 전극의 아크 성능에 영향을 미칩니다.

**아크 개시 성능:** 전극이 낮은 전류에서 안정적인 아크를 형성하는 능력.

**안정성 :** 아크는 용접 과정 동안 지속적이고 떨림 없는 특성을 유지합니다.

**소진율 :** 용접 공정 중 고온 손실로 인한 전극의 질량 손실률.

**분말야금:** 분말을 혼합, 압축, 소결하여 금속 재료를 제조하는 기술입니다.

**TIG 용접(텅스텐 불활성 가스 용접):** 텅스텐 아르곤 불활성 가스 보호를 이용한 아크 용접.

**산화세륨( $\text{CeO}_2$ ):** 텅스텐 전극의 성능을 향상시키는 희토류 산화물 첨가제.

**플라즈마 아크 용접:** 고온 플라즈마 아크를 이용해 고정밀 용접을 하는 공정입니다.

**미세 구조:** 현미경으로 관찰한 재료의 결정립과 상분포 등의 구조적 특성.

**ISO 6848:** 표준 국제 표준화 기구에서 개발한 텅스텐 전극에 대한 분류 및 기술적 요구 사항.

**AWS A5.12:** A 미국용접협회가 개발한 텅스텐 전극에 대한 사양 표준입니다.

**SEM(주사전자현미경):** A 주사전자현미경은 재료의 표면 형태와 미세구조를 분석하는 데 사용됩니다.

**ICP-MS(유도 결합 플라즈마 질량 분석법):** 원소 분석을 위한 유도 결합 플라즈마 질량 분석법.

**소결 :** 분말을 고온에서 가열하여 밀도가 높은 물질로 결합하는 과정.

### 나. 참고문헌

[1] 국제표준화기구(ISO). (2004). ISO 6848: 아크 용접 및 절단 - 비소모성 텅스텐 전극 - 분류. 제네바: ISO. [2] 미국용접학회(American Welding Society). (2009). AWS A5.12: 아크 용접 및 절단용 텅스텐 및 산화물 분산 텅스텐 전극에 대한 사양. 마이애미: AWS.

[3] 유럽 표준화 위원회(1991). EN 26848: 불활성 가스 차폐 아크 용접 및 플라즈마 절단 및 용접용 텅스텐 전극. 브뤼셀: CEN.

[4] 국가표준화기술위원회(2015). GB/T 4192: 불활성 가스 보호 하에서 아크 용접, 플라즈마 용접 및 절단용 텅스텐 전극. 베이징: 중국표준출판사.

[5] 중국기계공업연합회(China Machinery Industry Federation). (2017). JB/T 12706: 용접용 텅스텐 전극. 베이징: China Standard Press. [6] Zhang Wei, Liu Jun. (2018). TIG 용접용 텅스텐 전극 재료의 연구 진행 상황. 중국재료과학회지(Translations of the Chinese Journal of Materials Science and Engineering), 36(4), 215 - 223.

[7] Wang Xin, Li Hui. (2020). 나노 도핑 기술을 이용한 세륨-텅스텐 전극 개발. 용접기술연구, 42(3), 87 - 94.

### 저작권 및 법적 책임에 대한 성명