

Şanghay’da Hidrojen Enerji Endüstrisi Uygulamaları ve Gelişimi*



ŞANGHAY ENERJİ TASARRUF KOMİSYONU UZMAN KOMİTESİ

ÖZ

Çin’in enerji devriminin derinleşmesiyle birlikte, “salım düşüşü, karbon nötrlüğü” hedefi ortaya konmuş, düşük karbonlu, çevreci, güvenli ve verimli olan yeni enerji endüstrisi istikrarlı bir şekilde ilerleme kaydetmiştir. Şanghay, bilim ve teknoloji birikimi ve doğal kaynaklarına dayanarak, devlet politikalarının rehberliği ve desteğiyle, daha önce hidrojen enerjisi sanayisi ve yakıt hücresi alanında büyük gelişmeler kaydetmiştir. Hidrojen enerji sanayisi konusunda Şanghay, Çin’de öncü konumdadır. Bu rapor, Şanghay hidrojen enerjisi sanayisinin temelini, geliştirme/uygulama özelliklerini ve deneyimini tanıtmakta ve hidrojen enerjisi sanayisinin gelişimi için bazı öneriler ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çevreci büyüme, devrim, ekolojik uygarlık, hidrojen enerjisi, sanayi

Giriş

Çin’in enerji devriminin derinleşmesiyle birlikte, “salım düşüşü, karbon nötrlüğü” hedefi ortaya konmuş, düşük karbonlu, çevreci, güvenli ve verimli olan yeni enerji sanayisi istikrarlı bir şekilde ilerleme kaydetmiştir. Tüm süreç göz önüne alındığında, zengin rezervlere sahip olan hidrojen enerjisi, temiz ve yaygın olarak kullanılan ikincil bir enerji olarak geleneksel fosil yakıtları kullanımının oranını azaltmada, temiz enerji kullanım seviyesini yükseltmede, enerji sanayisini iyileştirmede büyük önem taşımaktadır. Hidrojen enerjisi sanayisi uygulamaları ve gelişimi, Çin’in enerji geliştirme ve enerji kullanım modellerinin stratejik dönüşümüne katkı sağlamaktadır. Bu sadece geleneksel anlamda kullanılan enerjinin değişimi değil, aynı zamanda

enerji üretim ve tüketim yapısının yeniden inşası ve ekolojik uygarlığa dönüşümün bir adımıdır.

Şanghay, bilim ve teknoloji birikimi ve doğal kaynaklarına dayanarak, devlet politikalarının rehberliği ve desteğiyle, daha önce hidrojen enerjisi sanayisi ve yakıt hücresi alanında büyük gelişmeler kaydetmiştir. Bu süreçte ileriye dönük, yaratıcı bir şekilde koordineli çalışma teşvik edilmiştir. Hidrojen enerji sanayi zincirinin geliştirilmesi, hidrojen enerji sistemleri, yakıt hücre sanayisi ve yakıt hücreli araç kullanım sistemlerinin oluşturulmasında büyük rol oynamıştır. Bu nedenle Şanghay, Çin’de hidrojen enerji sanayisinin gelişimine öncülük etmektedir. İlgili makamlar tarafından yakın zamanda yayınlanan “Çin’deki hidrojen enerji sanayi şehirlerinin sıralaması”na göre, Şanghay, hidrojen enerjisi sanayisi gelişmişlik

* Çince metin Qikan websitesinden (<http://qikan.cqvip.com/Qikan/Article/Detail?id=7105396768>) alınmış, Onurcan Balcı tarafından Türkçeye çevrilmiştir.

seviyesinde ilk sırada yer almaktadır. Genel olarak bakıldığında, Şanghay'ın bu gelişimi, hidrojen enerjisi kaynaklarına, hidrojen enerji sanayisindeki ilk hamle avantajına, üretim teknolojisinin üst düzey olmasına ve araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin iyi yürütülüyor olmasına bağlıdır.

Zengin rezerv ve geniş uygulama alanlarına sahip hidrojen enerjisi, enerji reformuna öncülük edebilir, iklim değişikliğiyle başa çıkabilir.

Şanghay'da Hidrojen Enerji Sanayisinin Gelişiminin Önemi

Hidrojen Enerji Sanayisi Uygulamaları ve Gelişimi, Ekolojik Uygarlığın Gerçekleştirilmesi İçin Önemli Bir Adımdır

Temiz bir enerji olarak hidrojen enerjisi, fosil yakıtların neden olduğu çevre kirliliğini etkili bir şekilde azaltabilir. Ekolojik çevreye verilen zarar ve kayıplar hidrojen enerjisinin gerekliliğini de yansıtır. Hidrojen enerji sanayisinin gelişimi, enerji tasarrufu, emisyon azaltma ve ekolojik uygarlık olma yolunda önemli bir adımdır. Hidrojen enerji sanayisi uygulamaları kapsamında Şanghay'da temiz enerjinin hakim olduğu çeşitlendirilmiş bir enerji tedarik sistemi oluşturacağız ve ulaşım endüstrisine rehberlik edeceğiz. Yapıların ve diğer enerji tüketim noktalarında "salım düşüşü, karbon nötrlüğü" hedefine ulaşılması, Başkan Xi'nin ekolojik uygarlık düşüncesini uygulamak için önemli adımlardır.

Hidrojen Enerji Sanayisinin Uygulamaları ve Geliştirilmesi, Enerji Devrimini Gerçekleştirmede Önemli Bir Adımdır

Zengin rezerv ve geniş uygulama alanlarına sahip temiz, esnek ve verimli ikincil enerji olarak hidrojen enerjisi, enerji reformuna öncülük edebilir,

iklim değişikliğiyle başa çıkabilir ve Şanghay'da yenilenebilir enerjinin büyük ölçekli gelişimini teşvik edebilir. Ayrıca, ulaşım ve inşaat sektörü gibi alanlarda büyük ölçekli derin karbonsuzlaştırmayı gerçekleştirmek için mevcut en iyi seçimdir. Bu sebeple, hidrojen enerji sanayisinin geliştirilmesi, bir sonraki enerji devrimini gerçekleştirmede önemli bir adımdır.

Hidrojen Enerji Sanayisi Uygulamaları ve Geliştirilmesi, Gelecekteki Rekabet Gücünü Artırmak İçin Önemli Bir Araştır

Çin'in otomobil üretiminin ana üretim üssü olan Şanghay, aynı zamanda Çin'in yakıt hücreli araç teknolojisi araştırma ve geliştirme endüstrisinin de öncüsüdür. Şanghay'ın gelecekteki endüstriyel rekabet gücü, hidrojen enerji endüstrisini geliştirme fırsatını yakalamasına bağlıdır. Hidrojen enerji endüstrisinin önemi, günümüzün büyük uçakları, yüksek hızlı trenleri, yapay zeka ve diğer teknolojileri ile karşılaştırılabilir düzeydedir. Hidrojen enerjisi kullanımı, Şanghay'ın dönüşüm ve gelişiminin gereklilikleriyle birlikte önceden planlamalıdır. Gelecekte Şanghay'ın rekabet gücünü yüksek tutmak için elimizdeki bu fırsattan yararlanmalıyız.

Hidrojen Enerji Sanayisi Uygulama ve Geliştirilmesi, Yeşil Endüstrinin Güçlendirilmesi İçin Önemli Bir İtici Güçtür

Hidrojen enerjisi ve yakıt hücresi teknolojisinin geliştirilmesi, Şanghay'ın yeşil endüstrisini genişletecektir. Hidrojen enerjisinin uygulama alanları oldukça çeşitlidir. Hidrojen enerjisi günlük enerji tüketiminde, ulaşım, inşaat ve daha birçok alanda kullanılabilir. Karbon salımını etkin bir şekilde azaltmak için metalurji gibi üretim alanlarında doğrudan kullanılabilir. Yakıt hücresi teknolojisi ise, uzun mesafe ve ağır yük taşımacılığının petrol ve doğal gaz bağımlılığını azaltmak için karayolu, denizyolu ve demiryolu taşımacılığında uygulanabilir. Bunların yanı sıra yerleşimler, ticari

Hidrojen Enerji Sanayisi Uygulamaları ve Geliştirilmesi, Uluslararası Enerji İşbirliğinin Önemli Bir Yönüdür

Şanghay'da Hidrojen Enerji Sanayisinin Kuruluşu

Hidrojen Enerji Kaynaklarının Zengin, Üretim İçin Gereken Altyapının Hazır Oluşu

karşılamaya yeterli olduğu düşünüldüğünde, mevcut üretim, teorik olarak 180 bin yakıt hücresi aracı yıl boyunca günlük operasyonlarında destekleyebilmektedir.

Onuncu Beş Yıllık Plan dönemi gibi erken bir tarihte, Şanghay, ulusal yakıt hücresi araıların ve temel ekipmanların araştırma ve geliştirilme projelerinde yer almaya başladı. Bu süreçte Şanghay, Bilim ve Teknoloji bakanlığının “863” adlı programında listelendi. Proje desteğı ile 2006 yılında Çin’in ilk hidrojen enerji istasyonu olan Anting Hidrojenasyon İstasyonu inşa edildi. Aynı zamanda bağımsız araştırma ve geliştirme kapasitesi genişletildi. Sırasıyla membran elektrot montajı (MEA) teknolojisinde, hidrojen enerji araıların sistem ile bütünleşmesinde, yakıt hücresi ve yüksek basınlı hidrojen dağıtıcı teknolojisinde ve hidrojen yakıt istasyonlarının yerelleştirmesinde atılımlar yapıldı.

Şanghay, yeni tip enerjinin geliştirilmesi ve kullanılmasında yenilikçi, yeni tip enerjili otomobil sanayisinde ise liderdir. Şanghay’da 2020 yılı yakıt hücreli araçların satış hacmi 1050’ye ulaşarak Çin’de ilk sırada yer aldı. 2003 yılında başlatılan “Surpass

No. 1” yakıt hücreli araçtan SAIC Maxus FCV80’ın büyük ölçekli seri üretimine kadar, Şanghay’ın yakıt hücreli araç teknolojisi, Çin’de her zaman liderlik seviyesinde olmuştur.

Şanghay ayrıca tanıtım operasyonlarında zengin deneyime sahiptir. 2003 yılından bu yana, GEF/ UNDP’nin (Küresel Çevre Tesisi, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı) desteğiyle, Şanghay, “Çin’de yakıt hücreli araçların ticari gelişiminin teşvik edilmesi” konulu faz II ve faz III tanıtım projelerine art arda katılmıştır. Proje kapsamında kullanılan çeşitli yakıt hücreli araçların kat ettiği yol, toplamda 20 milyon kilometreyi aşmıştır.

Şanghay, hidrojen enerji sanayisinin uzun yıllardır desteklenmesiyle nispeten eksiksiz bir hidrojen enerjisi sanayi zinciri oluşturmuştur.

Şanghay’da Hidrojen Enerji Sanayisinin Uygulamaları

Şanghay, hidrojen enerji sanayisinin uzun yıllardır desteklenmesiyle nispeten eksiksiz bir hidrojen enerjisi sanayi zinciri oluşturmuştur. Teşvik ve uygulama koşulları temelde olgunlaşmıştır ve kademeli olarak Yangtze Nehri Deltası’na yayılarak hidrojen enerji sanayisinin bölgesel gelişimini yönlendirmiştir.

Sanayi Politikaları Kalkınmaya Öncülük Eder

Planlamanın rehberliği

Şanghay, uzun süredir hidrojen enerji endüstrisinin gelişimini ve uygulamalarını yakından izliyor. Onuncu Beş Yıllık Plan döneminde, Şanghay, “863” adlı ulusal programa katıldı ve hidrojen enerjisi yakıt hücresinin bilimsel ve teknolojik çalışmalarına odaklandı.

1) Eylül 2017’de Şanghay, “Şanghay Yakıt Hücreli Araç Geliştirme Programı”nı (yazıda “program” olarak anılacaktır) yayınladı. Program, Şanghay’ın yakıt hücreli araçlarını geliştirme çalışmalarıyla hidrojen enerji endüstrisinin gelişimini yönlendireceğini belirtiyordu.

Program, “yurtiçinde lider, uluslararası birinci sınıf yakıt hücreli araç sanayi zinciri kurma, yakıt hücreli araç teknolojisi yenilik merkezi ve endüstriyel altyapısını oluşturma” hedefini ortaya koydu. Program ayrıca, uygulama odaklı bir geliştirme modeli oluşturma, hidrojen yakıt istasyonlarının inşasını planlama, endüstri parkları oluşturma, kamu hizmeti platformları inşa etme ve Şanghay hidrojen enerji endüstrisinin gelişimi için fonlar oluşturmak için büyük çapta projeler uygulama gibi altı görevi de tanımlıyor.

2) Mayıs 2019’da, “Yangtze Nehri Deltası hidrojen koridoru yapım ve geliştirme planı” (yazıda “geliştirme planı” olarak anılacaktır) yayınlandı. Geliştirme planı, orta derecede gelişmiş bir yerleşime göre, Yangtze Nehri Deltası’ndaki hidrojen enerjisi endüstrisinin temel koşullarını dikkate alarak hazırlanmıştır. Son derece uygulanabilir plan, hidrojen altyapısının ve yakıt hücreli araçların koordineli gelişimini teşvik etmek için Yangtze Nehri Deltası hidrojen koridorunu uluslararası düzeyde bir hidrojen altyapı ağı haline getirecek.

3) Kasım 2020’de, Şanghay Ekonomik ve Bilgi Teknolojileri Komisyonu Altıncı Komitesi, Şanghay yakıt hücreli araç endüstrisinin yenilikçi gelişimi için uygulama planını ortaklaşa yayınladı (uygulama dönemi 2020-2023’tür). 2023 yılına kadar, Şanghay’da yakıt hücreli araç endüstrisinin gelişiminin “100 istasyon ve 100 milyar araca” ulaşması planlanıyor. Şu ana kadar 30’dan fazla hidrojenasyon istasyonu tamamlandı ve çalışıyor. Şanghay’da, hidrojenasyon ağı, yaklaşık 100 milyar yuanlık bir çıktı ölçeği ile ülkenin en büyüğüdür. On binden fazla yakıt

hücreli aracı ve hidrojen enerjisi uygulama ölçeği ile Şanghay, hidrojen enerji sanayisi bakımından ülke çapında lider durumda. Şanghay'daki yakıt hücreli araç endüstrisinin gelişimi uluslararası bir seviyeye ulaştı. Bu süreçte, kilit teknolojiler bağımsız olarak yönetildi, küresel pazara yenilikçi ürünler sunuldu, hidrojen enerji altyapısı geliştirildi, tanıtım ve uygulama ölçeği genişletildi.

4) Temmuz 2021'da, Şanghay Yerel Halk Hükümeti Merkez Ofisi, Şanghay'da imalat sanayisinin geliştirilmesi için 14. beş yıllık planı açıkladı. Bildiride yayınlanan başlıklar arasında;

Hidrojen enerjisi ve yakıt hücrelerinin uygulama alanlarına odaklanmak;

Elektronik güç yığınları (power electronic stacks), membran elektrotlar ve bipolar plakalar gibi önemli parçaların toplu üretimi;

Genel endüstriyel zincirin uluslararası lider seviyesine ulaşmak;

Hidrojenin verimli bir şekilde depolanması, taşınması, doldurma hızı ve güvenliğiyle ilgili teknolojik araştırmaları teşvik etmek;

Hidrojen enerji altyapısının planlanmasını ve yerleşimini hızlandırmak vardır.

Yönetim ve hizmetin iyileştirilmesi

Hidrojen enerji sanayisi, son yıllarda gelişen ve birçok yönetim departmanını içeren gelişmekte olan bir endüstridir. Hidrojen enerji sanayisinin sağlıklı ve düzenli gelişimini sağlamak için yönetim nasıl güçlendirilir ve yönetim sistemi nasıl netleştirilir? Yönetimi iyileştirmek de ilgili yönetim departmanlarının önünde önemli bir konudur. Son yıllarda Şanghay, bu bağlamda hidrojen enerjisi endüstrisi yönetim sisteminin inşasını ve geliştirilmesiyle aktif olarak ilgilenmiştir.

Şanghay, hidrojenasyon istasyonlarının yerleşim planını hazırlamıştır. Yakıt hücreli araç hidrojenasyon istasyonlarının yapım ve işletme yönetimine ilişkin tedbirler alınmıştır. İlgili onay ve yönetim tasarıları



Jiading merkezli Shanghai Hydrogen Propulsion Technology Co (SHPT) tarafından geliştirilen hidrojen yakıt hücresi sistemleriyle donatılmış on beş otobüs, Şanghay'da üç otobüs şirketine teslim edildi. (Shanghai Jiading WeChat hesabı, 2022)

açıklanmadan önce, Şanghay Yerel Hükümeti Konut ve Kentsel Kalkınma Komisyonu, ilgili yönetim departmanlarının işbirliğiyle, duruma göre hidrojen altyapısı inşaatını onaylayarak çalışmalara öncülük edecek.

Şanghay'da hidrojen enerji endüstrisinin gelişimini teşvik etmek için ilgili idari departmanlar, Şanghay'daki hidrojen yakıt ikmal istasyonlarının inşasını hızlandıracak, yakıt hücreli araçların tanıtım operasyonlarını genişletecek ve bir dizi destekleyici politika üzerinde çalışacaktır.

Şanghay Enerji Tasarrufu Komisyonu, Şanghay Petrokimya Sheneng grubu, Xinao Gas, Pujiang ve Yangtze Deltası'ndaki diğer 32 işletmeyle işbirliği yaparak "Yangtze Nehri Deltası Hidrojen Enerjisi Endüstriyel Altyapı Birliği"ni kurma çalışmalarına başladı. Bu işbirliği, Yangtze Nehri Deltası'ndaki hidrojen enerjisi altyapısına kapsamlı çözümler getirmeyi ve Yangtze Nehri Deltası'nda hidrojen enerjisi endüstrisinin gelişimini aktif olarak teşvik etmeyi taahhüt ediyor. Birliğin motivasyonu, hidrojen enerji endüstrisi zincirinde paylaşımcı, karşılıklı yarar sağlayan ilişkiler kurmaktır.

Mart 2021'de, teknolojik ilerlemeyi, ticarileştirmeyi ve hidrojen enerjisi endüstrisinin büyük ölçekli gelişimini teşvik etmek için toplumun tüm sektörlerinden kaynakları birleştirmeyi amaçlayan Şanghay Hidrojen Enerji Endüstrisi

Geliştirme Komitesi resmen kuruldu. Şanghay'da yakıt hücreli araç endüstrisinin gelişimi ve hidrojen enerji endüstrisinin yüksek kaliteli gelişimi için "100 istasyon, 100 milyar yuan (üretim ölçeğinde), 10000 araç" hedefine odaklanan komite, bilimsel ve rasyonel bir yaklaşımı teşvik ediyor. Komite, standartların oluşturulmasına aktif olarak katılıyor, çeşitli teknik ürünlerin pazarlanmasını teşvik ederek hidrojen enerji endüstrisi gelişim stratejisini aktif olarak yönlendiriyor. Komite, hidrojen enerji üretimi, depolanması ve taşınması, yakıt hücreli araç ve sistem destekleyici uygulamaları ile ilgili alan ve işletmeleri içinde barındırmaktadır. Girişimin başlangıcında üye olarak toplam 66 işletme katılım sağlamıştır.

Onuncu Beş Yıllık Plan döneminde, hidrojen enerjisi konusunda bir dizi ulusal proje üstlenilmiş, bilimsel araştırma odaklı bir model oluşturulmuştur.

Sanayinin Gelişimi

Yaklaşık 20 yıllık çabalardan sonra, nispeten eksiksiz bir hidrojen enerjisi endüstri zinciri oluşturuldu. Şanghay hidrojen enerjisi endüstrisinin gelişme özellikleri esas olarak aşağıdaki beş yönü içerir.

Hidrojen enerjisinin gelişimi nitelikli, teknoloji ileri düzeydir

Onuncu Beş Yıllık Plan döneminde, hidrojen enerjisi konusunda bir dizi ulusal proje üstlenilmiş, bilimsel araştırma odaklı bir model oluşturulmuştur. Model, teknoloji birikiminin ve Ar-Ge temellerinin avantajlarını ortaya koydu. On birinci Beş Yıllık Plan döneminde, Şanghay, tanıtıcı bir uygulama modeli oluşturdu. Bu dönemde hidrojen yakıt ikmal

istasyonları gibi altyapılar kuruldu ve hidrojen yakıt hücreli araçların tanıtım operasyonlarında zengin deneyimler elde edildi. On üçüncü beş yıllık plan döneminde Şanghay'ın hidrojen enerji sanayisi geliştirme rotası daha da netleşti ve yakıt hücreli araç endüstrisine odaklanıldı. Sıkı üretim sürecinde, 2003 yılında "Surpass No. 1", 2015 yılında "SAIC Roewe 950" hidrojen yakıt hücreli araç modelleri geliştirildi. Çin otomobil endüstrisinin en ileri teknolojisini temsil eden, toplam 400 araç satış hacmi ile dünyanın ilk yakıt hücreli hafif binek aracı olan FCV80'in seri üretimi SAIC tarafından 2017 yılında başladı. 2018'de SAIC Shenwo tarafından üretilen altı yakıt hücreli otobüs de 100.000 km hizmet vererek ticarileşmeyi başardı. Roewe 950FCV yakıt hücreli otomobil, Çin'de duyurusu ve satışı yapılan ilk yakıt hücreli otomobildir.

Başlangıç için üç sanayi kümesi oluşturmak ve sanayi zincirini tamamlamak

Yıllarca süren faaliyetlerden sonra, Şanghay'daki hidrojen yakıt hücreli araçların geliştirilmesi için başlangıçta üç endüstriyel küme oluşturuldu: Jiading'in merkez olduğu hidrojen yakıt hücreli araçların Ar-Ge'si, Lingang'ın merkez olduğu hidrojen yakıt hücreli araçların üretimi, Jinshan Chemical Zone'un merkez olduğu hidrojen enerjisi tedariği. Bunlarla beraber tüm endüstriyel zinciri kapsayan bir işletme girişimiyle sanayi zinciri tamamlandı. Şu ana kadar Şanghay'da;

9 hidrojen yakıt ikmal istasyonu inşa edilmiştir;

23 hidrojen yakıt hücresi sanayi merkezi;

21 hidrojen üretim merkezi;

18 hidrojen yakıtı endüstri merkezi

11 hidrojen yakıt hücresi sistemi endüstri merkezi oluşturulmuştur.

Öncü girişimin etkileri

Uluslararası kuruluş olan GEF (Küresel Çevre Fonu) ve UNDP (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı)'nin desteğiyle Maliye Bakanlığı, Bilim

ve Teknoloji Bakanlığı, Pekin ve Şanghay ortaklaşa “Çin’de hidrojen yakıt hücresi araçların ticari gelişiminin teşvik edilmesi” projesini hayata geçirdi. Başlıca öncü şehirlerden biri olan Şanghay, GEF ile satın alınan 6 yakıt hücresi şehir içi otobüs de dahil olmak üzere 86 yakıt hücresi otobüs, yolcu taşıtı ve banliyö taşıtının tanıtım operasyonlarını uluslararası alanda gerçekleştiriyor. Şimdiye kadar Şanghay’da birçok satış gerçekleştirildi. Şanghay Yeni Enerji Aracı Veri Toplama, İzleme ve Araştırma Merkezi platformuna bağlı 1445 yakıt hücresi araç dahil olmak üzere toplam 1500 hidrojen yakıt hücresi araç dolaşıma sokuldu. Yakıt hücresi otobüsler ve binek araçlar peş peşe hizmet vermeye başladı. Deneme ve tanıtım amaçlı kullanılan posta araçları ve lojistik araçları toplamda yaklaşık 20 milyon kilometre yol kat etmiştir.

Hidrojen yakıt istasyonları yapımının hızlandırılması

Şanghay Anting hidrojen yakıt ikmal istasyonu Temmuz 2009’da faaliyete geçmiştir ve Şanghay’daki ilk hidrojen ikmal istasyonudur. En uzun çalışma süresine sahiptir ve Çin’deki ilk sabit hidrojen yakıt ikmal istasyonudur. Şu anda Şanghay, Jiading Bölgesi’nde 5, Fengxian Bölgesi’nde 3 ve Baoshan Bölgesi’nde 1 olmak üzere 9 hidrojenasyon istasyonu inşa etmiştir. İstasyonlar, 2020 yılında toplamda 300000 kg hidrojen ile 55000 hidrojen yakıt hücresi araca hizmet vermiştir. 2025 yılına kadar 78 hidrojen yakıt ikmal istasyonunun inşa edilmesi planlanıyor. Tamamlanan 9 istasyona ek olarak 69 istasyon daha inşa edilecek.

Yangtze Nehri Deltası’nda “yüksek hızlı hidrojen ağı” inşasının teşvik edilmesi

2017 yılında Şanghay’da, üç ila beş yıl içinde Şanghay çevresinde bir hidrojenasyon istasyon koridoru inşa etmeyi amaçlayan yatırım, inşaat ve işletme platformu kuruldu. Bu platform, Shanghai Shunhua New Energy System Co. Ltd., Linde



Şanghay merkezli China Baowu Steel Group Corp’un ana kuruluşu olan Baoshan Iron & Steel Co, Baoshan üssünü düşük karbonlu kalkınmaya örnek bir üsse dönüştürmek için büyük çaba sarf etti. (Liu Ming / China Daily)

Gas (Hong Kong) Co. Ltd., Shanghai Yidong Automobile Service Co. Ltd. ve “Shanghai Jianwan Investment Co. Ltd.’nin Nisan 2018’de yaptığı yatırımlarla kurulmuştur. “Yangtze Nehri Deltası hidrojen koridoru inşa ve geliştirme programı” Şanghay, Jiading’de resmen başlatıldı ve Şanghay, Suzhou\Nantong, Rugao ve Yancheng’in merkezler olarak belirlendiği “yüksek hızlı hidrojen şebekesi”nin inşası gündeme alındı.

Sektör Faaliyetleri

Endüstriyel avantajların kullanılması

Şanghay hidrojen yakıt hücresi endüstrisinin kurumsal projelerde ve Ar-Ge’deki mevcut girişim avantajları sayesinde, sektörün ticari boyutu gelişiyor. Şanghay, hidrojen enerjisi endüstrisinin gelişimi için temel olan, hidrojen enerjisi, yakıt hücresi araçlar, istasyon ve diğer altyapı birimlerine erken dönemde sahip oldu.

1) Kurumsal avantajlar

Son yıllarda, Şanghay’da hidrojen enerjisi yakıt hücre sanayisi etrafında birçok yetkin işletme kuruldu. Bu durum hidrojen enerjisi ve yakıt hücresi endüstrisinin gelişimi için önemli kaynaklar ve iyi koşullar sağladı.

2) Proje avantajları

12 Şubat 2018’de, Şanghay’ın ilk hidrojen enerjisi

ve yakıt hücresi endüstri parkı, Jiading, Anting'de bulunan "Huantongji Chuangzhi Şehri"nde açıldı. Hazırlanan programa göre, sanayi parkının çıktı değeri 2025 yılına kadar 10 milyar yuani aşması öngörülüyor. Şu anda, Şanghay Hidrojen Yakıt Hücresi Araç ve Güç Sistemleri Co. Ltd., benzer alanlardaki enerji araştırma kurumları ve ilgili işletmeler endüstri parkında faaliyet göstermek için sözleşmeler imzaladılar. Bunun yanı sıra 12 işletme stratejik işbirliği anlaşmaları imzaladı.

Yaklaşık 20 yıllık çabalardan sonra, nispeten eksiksiz bir hidrojen enerjisi endüstri zinciri oluşturuldu.

3) Ar-Ge avantajları

Hidrojen enerjisi endüstrisinin gelişimini teşvik etmek ve teknolojik ilerlemeyi hızlandırmak için ortak bir güç oluşturmak amacıyla üretim, öğrenme ve araştırma faaliyetlerini beraber yürütüyor. Şanghay üniversitelerinin bilimsel araştırma teknolojilerinden ve profesyonel yeteneklerinden yararlanıyor. Bilim ve Teknoloji Bakanlığı'nın ulusal yakıt hücresi ve güç sistemi teknolojisi araştırma merkezi olan Tongji Üniversitesi (yazıda "merkez" olarak anılacaktır), uluslararası hidrojen enerjisi ekonomisi ve yakıt hücresi ortaklık programlarının İrtibat Bürosu çalışmalarını üstleniyor. Şanghay Jiaotong Üniversitesi'nin yakıt hücresi araştırma enstitüsü, Çin'deki üniversiteler tarafından kurulan ilk profesyonel yakıt hücresi araştırma kurumudur. Ergimiş karbonat yakıt hücresi, proton değişim membranlı yakıt hücresi ve katı oksit yakıt hücresi sistemlerinde işletmelerle araştırmalar yapmış ve iyi ilerleme kaydetmiştir.

Destekleyici politikaların iyileştirilmesi

Son zamanlardaki çalışmalar, hidrojen enerjisi endüstrisinin tanıtım projeleri, teşebbüsleri

çoğaltma, bilimsel ve teknolojik yenilikler üzerinedir. Finansal ve endüstriyel bakımdan çeşitli destekleyici politikaların güncellenmesi ve yakıt hücresi araçların tüm endüstriyel süreçlerini kapsayacak şekilde destek önlemlerinin getirilmesi planlanmaktadır.

1) Sanayi kümelerini genişletmek

Yeni büyük ölçekli yerli ve yabancı sermayeli projeler ödüllendirilecektir.

2) İdeal finansal destek

İdeal mali destek politikaları, hidrojen enerjisi endüstrisinin gelişimi ve hidrojen yakıt hücresi araçların gelişim sürecine rehberlik etmesi için çok önemlidir.

3) Desteğin kapsamını genişletmek

Hidrojen enerjisi endüstrisini geliştirme sürecinde, destek kapsamını daha da genişletmeliyiz. Örneğin, hidrojen enerjisi altyapısının yapımını hızlandırmak amacıyla hidrojen yakıt ikmal istasyonlarının inşası için sübvansiyonlar alınabilir.

4) Sanayide kapsayıcı olmak

Yangtze Nehri Deltası'ndaki gelişmiş petrol hidrojen istasyonları ortak inşaat planları gibi, araç ve parça endüstrisi, üniversite araştırma platformları, gösteri operasyonları ve veri toplama dahil olmak üzere altı alanı kapsayan projeler imzalandı.

Uygulama alanlarının genişletilmesi

Şanghay yönetimi, hidrojen yakıt hücresi araçların yanı sıra, hidrojen enerjisinin diğer alanlarda uygulanması konusundaki araştırmalara da büyük önem vermektedir.

1) Hidrojen yakıt hücresi yedek güç kaynaklarının yaygınlaştırılması

İstatistiklere göre, Şanghay'daki yaklaşık 12000 baz istasyonu arasında, 100'den fazlası, yedek güç kaynağı olarak hidrojen yakıt hücrelerini kullanmaktadır.

2) Hidrojen yakıt hücresi dağıtım gücü üretimi

İlgili kurum ve kuruluşlar, yaptıkları araştırma ve keşiflerin yanı sıra gösterim projeleri de gerçekleştirmiştir. Örneğin, Shanghai Shunhua New

Energy System Co., Ltd. ve Tongji Üniversitesi, Tongji Üniversitesi Otomotiv Fakültesi binasında güç ve ısı (soğutma) kapasitesinin bir kısmını sağlamak için hidrojen yakıt hücresi kullanıyor.

Şanghay'daki ilgili işletmeler ve bilimsel araştırma enstitüleri aktif olarak araştırma yapıyor. Deniz yolu taşımacılığında, şehir içi raylı ulaşımında, cep telefonlarında ve dizüstü bilgisayarlarda taşınabilir yakıt hücrelerinin uygulamaları ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Hidrojen enerjisinin depolanması konusunda, ilgili bilimsel araştırma enstitüleri, Şanghay'ın enerji arzını göz önünde bulundurarak fizibilite araştırmaları yapmaktadır.

Şanghay'daki Hidrojen Enerji Endüstrisinin Uygulama Özellikleri

Piyasa Gelişimi Sanayi Dönemine Giriyor

On yıldan fazla süren çabalardan sonra, Şanghay, hidrojen yakıt hücresi, güç üretim sistemleri ve araç entegrasyonu gibi temel teknolojilerde ustalaştı. Hidrojen enerjisi geliştirme ve kullanımına ilişkin çeşitli gösterim projeleri ön deneyim kazanmış, değerlendirme ve belgelendirme kurumları, gösterim operatörleri ve hidrojen enerjisi altyapı inşaat işletmeleri dahil olmak üzere nispeten eksiksiz bir endüstriyel piyasa oluşturmuştur. Hidrojen enerjisi geliştirme ve kullanımının piyasadaki durumu, tamamen endüstriyel döneme girmiştir.

Teknolojinin Kullanımı Yeni Bir Döneme Giriyor

Şanghay, hidrojen enerji endüstrisinin gelişme sürecinde bilimsel, teknolojik yeniliklerin öncü rolüne büyük önem vermektedir. Şanghay yönetimi, yeni Ar-Ge kurumlarının inşasını aktif olarak teşvik ediyor, üniversiteler ve işletmelerle işbirliği yapıyor, kilit alanlarda halkla ilişkileri güçlendiriyor, hidrojen



Şanghay'da düzenlenen 4. Çin Uluslararası İthalat Fuarı'nda (CIIE) sergilenen bir hidrojen yarış arabası. (Meng Tao / Xinhua, 2021)

enerjisi alanında üst düzey yenilikçi ekipleri sektöre tanıtıyor. Tüm bu çabalar, hidrojen enerji sanayisine canlılık katmıştır.

Şu anda otomobillerin yakıt hücresi pil ömrü 5000 saati, ticari araçların ise 10000 saati aşmıştır. Hidrojen yakıt hücreli aracın motor güç yoğunluğu, geleneksel içten yanmalı motor seviyesine ulaştı, elektrik yığınlarının gücü 3,0 kW/l (litre başına kilowatt)'ye ulaştı ve üretilen güç 30 ~ 150 kW arasındadır. Bu veriler, ortalama yakıt hücresi performans verilerinin üstündedir. 70 MPa hidrojen depolama ve hidrojenasyon teknolojisine dayalı olarak, hidrojen yakıt hücreli araçların sürüş menzili 750 km'ye ulaştı. Hidrojen yakıt hücresinin en düşük çalışma sıcaklığı - 30 C'ye ulaştı. Yakıt hücresi uygulanma yelpazesi, geleneksel araçların çeşitlilik derecesine ulaştı ve kullanılan çekirdek teknoloji, gelişim dönemine girdi.

Yatırımlar Çeşitlilik Dönemine Giriyor

Enerji işletmeleri, otomobil işletmeleri ve bilimsel araştırma kurumları, hidrojen enerji endüstrisinde rekabet gücü yaratmak için hidrojen enerjisi geliştirme ve kullanım alanına girmiştir. Sektöre giren kurum ve kuruluşların kimi ticari yatırım kapasitelerini, kimi tasarım özelliklerini, kimi yenilikçiliğini, kimi inşaat etme kabiliyetlerini kullanıyor. Çeşitlendirilmiş yatırım

yoluyla stratejik ortaklık ve projelerde çalışarak, gerekli stratejik kaynakları elde ediyor, işletmelerin büyümesini hızlandırıyor ve hidrojen enerjisi endüstrisinin gelişimi için gerekli kaynakların ve işin entegrasyonunu gerçekleştiriyorlar.

Son yıllarda, Şanghay'da hidrojen enerjisi yakıt hücre sanayisi etrafında birçok yetkin işletme kuruldu.

Özel işletmelerin ve sosyal fonların, özellikle devlete ait kapsamlı enerji şirketlerinin aktif katılımı, hidrojen enerji endüstrisinin gelişimini istikrara kavuşturdu, hidrojen enerji endüstrisinin gelişimine olan güveni artırdı ve hidrojen enerjisinin geliştirilmesi konusundaki fikir birliğini güçlendirdi.

İş Modelleri İnovasyon Dönemine Girdi

Hidrojen enerjisi gelişmelerinin piyasaya giriş döneminde, Şanghay, hidrojen enerji altyapısının inşasını ve hidrojen enerjisi araçlarının karşılıklı olarak geliştirilmesini yönlendirdi. Böylece pazar odaklı ve ticari kalkınma için iyi bir ortam yaratıldı. Hidrojen enerjisi endüstri zincirindeki ticari faaliyetlerin piyasası bir yenilik dönemine girmiştir.

İş modelleri yenilik dönemine girdi;

Hidrojen yakıt hücreli araçların ticari gelişimini desteklemek için “UNDP” projesinin kullanılması; Hizmet ölçeğini büyütmek ve maliyetleri azaltmak için Finansal Kiralama, TCO (Toplam sahip olma maliyet hesabı) ve TC (Toplam maliyet hesabı) metotlarını kullanmak; Kullanıcılara kapsayıcı, eksiksiz bir hizmet sunmak, tanıtım ve ticari operasyonlar için iyi koşullar yaratmak; Daha çeşitli uygulama yöntemleri keşfetmek, bu yeniliğin bazı boyutlarıdır.

Qingpu Endüstri Parkı, hidrojen enerjisi araçlarını kamuya tanıtacak. Çeşitlendirilmiş uygulama alanlarının genişletilmesiyle, hidrojen enerjisi

endüstrisi için büyük ölçekli pazar sağlayan yeni iş modelleri keşfediyoruz.

Şanghay'da Hidrojen Enerjisi Endüstrisinin Gelişmesi İçin Öneriler

Gelişim Gereksinimleri

Şanghay'ın gelişim gereksinimlerini ve “salım düşüşü, karbon nötrlüğü” hedefini gözeterek yenilikçi, koordineli, çevreci ve paylaşımcı kalkınma konseptine bağlı kalacağız. Enerji sanayisinde düşük karbonlu bir enerji tedarik sistemi oluşturma hedefine yönelik ilerleme konusunda bilimsel bir bakış açısı benimseyeceğiz. Şanghay'daki mevcut hidrojen enerjisi kaynaklarından ve sanayi kuruluşlarından verimli bir şekilde yararlanmalıyız. Hidrojen enerji endüstrisinin farklı bağlantılarının gelişimini bilimsel olarak yöneteceğiz, hidrojen enerjisi endüstrisinin bütün bir endüstriyel zincir kümesini oluşturmaya, Yangtze Nehri Deltası'nda yüksek kaliteli bir hidrojen enerjisi endüstriyel ekosistemi oluşturmaya ve Şanghay'ı uluslararası etkiye sahip bir hidrojen enerjisi başkenti yapmaya çalışacağız.

Geliştirme İlkeleri

1) Piyasa yönelimine ve hükümet rehberliğine bağlı kalmak

Piyanın belirleyici rolünü göz önünde bulundurarak, konumlandırma ve geliştirme yönünü belirleyeceğiz. Destek politikalarıyla, kademeli olarak hidrojen enerjisi araştırma ve uygulama pazarını geliştireceğiz. Bu süreçte, hidrojen enerji endüstrisinin tüm bağlantılarında işletmelere rol vereceğiz, piyanın etkin olduğu, hükümet politikalarının rehberliğinde bir hidrojen enerji piyasası oluşturacağız.

2) Genel planlamaya ve düzenli gelişime bağlı kalmak

Hidrojen enerji endüstrisinin kaynaklarını koordineli bir şekilde kullanmalıyız. Endüstrinin

odak noktalarını netleştirmeli, endüstriyel kümelenmelerin planlamasını ve yerleşimini optimize ederek gelişimi bütüncül şekilde yönetmeliyiz.

3) Yenilik odaklı işbirliğine bağlı kalmak ve dışa açılmak

Hidrojen enerji endüstrisinin yenilikçi açılımı sürecinde, ortak araştırma platformlarını teşvik edeceğiz, işbirliklerini güçlendirecek ve hidrojen enerji endüstrisinin farklı alanlarında yeniliği teşvik edeceğiz.

4) Yasalara uymak ve uygulamaları yerel koşullara uyarlamak

Hidrojen enerji endüstrisinin gelişiminin nesnel yasalarına önem vermeli, hem gelişim aşamasını hem de gelişim koşullarını göz önünde bulundurarak farklı aşamalarda özel geliştirme hedefleri formüle ederek gelişmeye adım adım rehberlik etmeliyiz.

Geliştirme Hedefleri

Şanghay'daki hidrojen enerji endüstrisinin gelişimi, "iki aşamalı" strateji uygulamaktadır: İlk aşama, 2025 yılına kadar hidrojen enerjisi endüstri zincirinin düzenini tamamlamaktır. Bu aşama, hidrojen enerjisi endüstri zincirini kapsayan bölgesel bir endüstriyel küme oluşturmayı kapsar. İlk adım olarak, çekirdek sayılabilecek teknolojilerde atılımlar yapmak, uluslararası bir standarda ulaşmak, geliştirme alanlarında nispeten kusursuz bir hidrojen enerjisi endüstri altyapısı ve uygulama ağı oluşturmak ve 100 milyar yuan çıktı değeri oluşturmak hedeflenir. İkinci aşama hedefi, hidrojen enerji endüstrisini 2030 yılına kadar Şanghay'da büyük bir enerji endüstrisi haline getirmektir. Endüstriyel zincirin tüm halkaları ve çekirdek teknolojiler üzerinde uluslararası etkiye sahip olunması planlanmaktadır. Hidrojen enerji endüstrisinin büyük ölçekli ve pazar odaklı çalışmasını sağlamak için tüm şehirde hidrojen enerji endüstrisinin eksiksiz bir altyapı ağının kurulması, uygulama kapsamının genişletilmesi



Great Wall Motor'un (GWM) hidrojen enerjisi teknoloji merkezindeki yakıt hücresi test alanında bir teknisyen çalışırken. (Zhu Xudong / Xinhua, 2021)

ve Yangtze Nehri Deltası'ndaki modelin yayılması planlanmaktadır.

1) Hidrojen enerjisi endüstri teknolojisinde atılımlar

2025 yılına kadar, hidrojen enerji endüstrisi için bir dizi yenilikçi ulusal Ar-Ge platformu oluşturulacaktır. Başta yakıt hücresi araçlar olmak üzere hidrojen enerjisi sektörünün içerdiği tüm teknik değişkenler uluslararası standartlara ulaşacaktır. 2030 yılına kadar, son teknolojilerdeki bazı boşlukların doldurulması planlanmaktadır. Havacılık ve diğer alanlarda hidrojen enerji teknolojisi uygulamaları, güç üretimi, enerji depolama ve enerji tedarik sistemleri yaygınlaştırılacaktır.

2) Hidrojen enerji endüstrisinin geliştirme temelini oluşturulması

2025 yılına kadar bir dizi hidrojen enerjisi sanayi politikası, standartları ve denetim yöntemleri oluşturulacaktır. Hidrojen enerji endüstrisinin tüm bağlantıları yapısal olarak geliştirilecektir. 2030 yılına kadar, Şanghay, hidrojen enerjisi endüstri politikalarını geliştirecek, endüstri standartlarını, düzenleyici ve geliştirici sistemini tamamlayacaktır.

3) Hidrojen enerjisi işletmelerinin yetiştirilmesinde dikkate değer başarılar elde edildi

2025 yılına kadar Şanghay, hidrojen enerjisi operasyonlarını, işletmelerin tanıtılmasını ve

kurulmasını, depolama, nakliye, yakıt hücreleri gibi önemli ekipmanların üretilmesi ve endüstriyel zincirin diğer uygulamaları için kaynak sağlamak için bir dizi kapsamlı hidrojen enerjisi endüstri parkı inşa edecek. 2030 yılına kadar, Çin'de ve yurtdışında bir dizi etkili hidrojen enerjisi endüstrisi işletmesi, hidrojen enerjisi endüstrisi zincirinin tüm halkalarında yetiştirilecektir.

2025 yılına kadar, Şanghay'da eksiksiz bir hidrojen yakıt ikmal istasyon ve destek tesisleri ağı kurulacak.

4) Hidrojen enerjisi endüstri pazarı genişlemeye devam ediyor

2025 yılına kadar, Şanghay'da eksiksiz bir hidrojen yakıt ikmal istasyon ve destek tesisleri ağı kurulacak. Toplu taşıma araçlarında, resmi araçlarda, ticari lojistikte ve diğer alanlarda hidrojen enerjisi ve hidrojen yedek güç kaynağı sistemlerinin ticarileştirilmesine katkıda bulunacak toplu lansmanlar yapılacak. 2030 yılına kadar Şanghay, uluslararası etkiye sahip, yakıt hücreli araçların kullanıldığı bir şehir olacak. Genel teknolojik gelişimi uluslararası standartlarla senkronize, bazı teknolojileri uluslararası standartların önünde olacak. Hidrojen enerjisi alanı sivil tüketim pazarına genişletilecek ve hidrojenasyon enerji sistemleri yaygınlaştırılacaktır. Ulusal hidrojen enerji endüstrisinin uygulamalarını çeşitlendirmek, Yangtze Nehri Deltası modelini tüm ülkeye yaymak ve gelecekte enerjinin dönüşümüne rehberlik etmek planlanmaktadır.

Hidrojen Enerji Endüstrisinin Gelişimi İçin Özel Adımlar

Kurumlar

Şu anda, endüstriyel yan ürün hidrojen, Şanghay'daki hidrojen enerjisi endüstrisinin gelişimi

için ana kaynaktır. Ancak hidrojen enerji endüstrisinin gelişmesiyle birlikte hidrojene olan talep büyük ölçüde artmıştır. Bu nedenle, hidrojen üretiminin ve hidrojen enerji sistemlerinin inşasının teşvik edilmesi gerekmektedir. Yakın gelecekte, endüstri yan ürünü olan hidrojen, hidrojen enerjisi üretiminin ana kaynağı olarak kullanılacaktır. Daha sonraki evrelerde, temiz ve yenilenebilir enerjilere dayanan karbonsuz üretim gerçekleştirilecektir. Bu dönemde, gösterim projeleriyle atık ısı ve rüzgar gibi yenilenebilir kaynaklardan yeşil hidrojen üretimini teşvik edebiliriz. Şanghay'daki yeşil hidrojenin üretim kapasitesini genişletmek için Lingang'da LNG enerjisinin kapsamlı kullanımına öncülük edebiliriz.

Depolama ve Taşıma

Sıvı hidrojen malzemeleri üzerindeki araştırmaları artırarak, gaz, sıvı hidrojen depolama araçlarının yerel üretimini artırmalıyız. Hidrojen depolama ve taşımada verim ve güvenliği sürekli olarak iyileştirmeliyiz. Katı hidrojen depolama ve doğal hidrojen gazının boru hatlarıyla taşınması konusunda yapılan araştırmalara destek vermeliyiz. Yakın gelecekte, konteyner ve uzun tüp treyler ana depolama ve nakliye metodu olmaya devam edecektir. Gelişimin ilerleyen dönemlerinde, maliyetleri azaltmak, uygulamaları genişletmek ve verimliliği artırmak için sıvı hidrojen istasyonları, katı hal depolama/taşıma ve boru hattı hidrojen taşımacılığına dayalı bir ulaşım ağı kademeli olarak oluşturulacaktır.

Hidrojenasyon İstasyonları

Hidrojen yakıt ikmal istasyonlarının ve ilgili altyapının yetkili departmanlarını netleştirerek planlama yönetimini güçlendireceğiz. Talebi rehber olarak alacağız, kaynakları entegre edip makul bir şekilde tahsis edeceğiz. Hidrojen altyapı ağının pazar odaklı genişlemesine dikkat ederek finansal kaynakların gücünü artıracacağız. Hidrojen yakıt ikmal istasyonlarının yaygınlaştırılmasını



Yeni Hidrojen Teknoloji Parkı (SHPT) görevlendirme töreni. (Jiading Bölgesi Enformasyon Ofisi, 2021)

desteklemek için inşaat ve işletme maliyetlerini azaltacağız. Önümüzdeki dönemde hidrojenasyon altyapısının inşasını hızlandırmalı, Yangtze Nehri Deltası'nda hidrojenasyon ağının oluşumunu hedef almalı ve Şanghay'da hidrojen enerji endüstrisinin gelişim ihtiyaçlarına göre uygulamalıyız.

Hidrojen Yakıt Hücresi

Membranlar ve yakıt hücreleri gibi yerli kilit bileşenlerin güç yoğunluğu sürekli olarak geliyor. Gelecekte, yakıt hücrelerinin üretim ve Ar-Ge çalışmalarını entegre ederek teknolojik ilerlemeyi hızlandıran, yakıt hücre teknolojisinde yenilikçi işletmeler yetiştireceğiz Şanghay'ın yakıt hücresi teknolojisindeki temelini pekiştirecek, gelişimini destekleyerek yakıt hücresi endüstrisindeki lider konumunu koruyacağız.

Hidrojen Yakıt Hücreli Araçlar

Önümüzdeki dönemde, hidrojenli binek otomobillerin, lojistik kamyonların, resmi araçların, kentsel temizlik araçlarının ve diğer bazı özel araçların geliştirilmesine odaklanacağız. Daha sonra, sıradan yolcu araçlarının geliştirilmesine ve hidrojen

yakıt hücrelerinin toplu taşıma sistemlerinde, nakliye araçlarında, havacılıkta ve diğer alanlarda kullanılmasına odaklanacağız. Yakıt hücresel araçları geçiş hakkı, düşük ruhsat giderleri gibi politikalarla destekleyeceğiz. Böylelikle yakıt hücresel araçları daha geniş kitlelerle buluşturacak, yakıt hücresel araç piyasasını canlı tutacağız.

Hidrojen Enerjisi Geliştirme ve Kullanım Alanlarının Genişletilmesi

Yakın gelecekte, Şanghay'ın gelişim sürecine cevap verecek endüstriyel değişimler arasında; enerji endüstrisinin bilimsel gelişimi, enerjinin verimli kullanımı, enerji üretim yapısının dönüştürülmesi, endüstriyel yapının düzenlenmesi, enerji tasarrufu ve emisyon azaltımı, modern enerji tedarik sistemlerinin kurulması ve iyileştirilmesi vardır. İlerleyen dönemlerde, Şanghay, hidrojen enerjisinin avantaj ve özelliklerinden tam olarak yararlanacak, hidrojen enerjisinin uygulama alanlarını sürekli genişleterek kullanımı yaygınlaştıracaktır. Kentsel enerji kaynaklarının pik azaltma kapasitelerini artıracak, enerji kaynaklarının kalitesini ve güvenliğini iyileştireceğiz. 🌸