

TEXNİKA ELMLƏRİ

TECHNICAL SCIENCES

DOI: <https://www.doi.org/10.36719/2789-6919/08/194-198>

Yusif Firdovsi oğlu Məmmədzaadə
Azərbaycan Texniki Universiteti
magistrant
yusifmemmedzade37@gmail.com

ELEKTROMOBİL VƏ HİBRİD ENERJİ QURĞULU AVTOMOBİLLƏRİN İŞĞALDAN AZAD OLUNMUŞ ƏRAZİLƏRDƏ EKOLOGİYAYA TƏSİRİ

Xülasə

Avtomobiləşmə səviyyəsinin və sənayenin inkişafı ilə əlaqədar olaraq işğaldan azad olunmuş ərazilərdə ekologiyanı yaxşı vəziyyətdə saxlamaq mühüm layihələrdəndir. Son zamanlar neft məhsullarının sürətlə bahalaşması və avtoəqıylat vasitələrinin ətraf mühitə 63%-ə qədər böyük ziyan vurması ekoloji cəhətdən təmiz avtomobillərə tələbatı artırmışdır. Elektromobillər ətraf mühitin vəziyyətini əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırmaq, innovativ məhsullar üçün yeni bazarlar yaratmaq imkanındır.

Açar söz: *Elektromobil, hibrid avtomobil, xidmətlər, ekoloji problem konstruksiya, istehsal*

Yusif Firdovsi Mammadzadəh

Impact of electric cars and hybrid cars on the environment in the liberated areas

Abstract

One of the important projects is to keep the environment in good condition in the liberated areas due to the level of automation and the development of industry. The recent rapid rise in oil prices and the fact that vehicles cause up to 63% of the damage to the environment have increased the demand for environmentally friendly cars. Electric cars are an opportunity to significantly improve the environment and create a new market for innovative products.

Key words: *Electric car, hybrid car, services, environmental problem design, production*

Giriş

Aparılmış təhlillərə əsaslanaraq, işğaldan azad olunmuş rayonlar və Qarabağ regionunda düşmənlə işğalında olduğu müddət ərzində ətraf mühitin və meşələrin qəsdən yandırılması, biomüxtəlifliyinə zərər dəyməsi, ekoloji terror aktları və təbii landşaftın məqsədli şəkildə məhv edilməsi kimi ekoloji genosid halları aşkarlanmışdır. Meşələrdə və yaşıllıq massivlərində qəsdən törədilmiş yanğınlar nəticəsində bitki örtüyü, münbit torpaq qatı və digər canlı aləm məhv edilib [Ekoloji monitorinqlərin nəticələri, 09.2020]. Beləliklə, sözügedən səbəblərdən dolayı bu ərazilərin nəqliyyat sistemində ekoloji cəhətdən təmiz Elektromobil və hibrid enerji qurğulu avtomobillərə üstünlük verilməsi məqsədə uyğundur. Sistemli və ardıcıl inkişafın nəticəsi olaraq İşğaldan azad olunmuş ərazilərin iqtisadi inkişafı istehlakın artması nəqliyyat-logistika infrastrukturunun bərpası və demoqrafik artıma istiqamətlənmiş tədbirlərin həyata keçirilməsi ekoloji problemlərin kəskinləşməsi ilə nəticələnə bilər. Belə ki, avtomobil nəqliyyatı bütün növ mənfi təsirlərdə liderlik edir və aşağıdakı ekoloji ziyanlara gətirib çıxarır:

- Havanın çirklənməsi-95%
- Səs-küy-49,5%
- İqlimə təsiri-68%

Bu ərazilərdə ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılması və bərpası üçün əhalinin elektromobil və hibrid enerji qurğulu avtomobillərin istifadəsinə təşviqi vacibdir.

Elektromobil və hibrid enerji qurğulu avtomobillərin inkişaf tendensiyalarına aşağıdakılar aid edilə bilər [Husain İ. 2011 s.16]

- Əsas avtomobil istehsalçılarının yüksək fəaliyyət səviyyəsi;
- Yeni prototiplərin hazırlanması;
- Xarici ölkələr ilə birgə yüksək səviyədə fəaliyyət;
- Şəhərlərdə yüksək hibrid avtomobil aktivliyi;
- Fərdi və ya kiçik şirkətlərin daxili yanma mühərrikli avtomobillərin elektrikli nəqliyyat vasitəsinə dönüştürməsi;

İlkin olaraq ölkə daxilində elektromobillərin inkişafı və istehsalı sektorunun formalaşması üçün yeni addımlar atılmalıdır. Xarici ölkələr ilə birgə yüksək səviyədə fəaliyyət elektromobil nəqliyyat bazarının yaradılması üçün əhəmiyyətlidir. Qərbi Avropada elektrikli nəqliyyat vasitələrin payı 12% təşkil edir və Norveç ildə satılan elektromobillətin sayın görə dünya lideridir. Xarici ölkələr ilə birgə yüksək səviyədə layihələrin həyata keçirilməsi işğaldan azad olunmuş ərazilərdə elektromobil və hibrid enerji qurğulu avtomobillərin inkişafı üçün vacib addımdır. İşğaldan azad olunmuş ərazilərdə elektromobil avtonəqliyyatının inkişafı üçün özünü tam təmin edən enerji sisteminə malikdir.

İnkişaf etmiş ölkələrdə benzinlə işləyən nəqliyyat vasitələrinin ekologiyaya vurduğu zərəri azaltmaq məqsədi ilə hibrid qurğulu avtomobillərin və elektromobillərin istehsalına çox böyük diqqət göstərilir. Bu XXI əsr dünyanın avtomobil sənayesində növbəti inqilabı hesab edilir. Elektromobillər, ənənəvi daxiliyanma mühərrikli avtomobillərin ekoloji cəhətdən təmiz və yanacaq cəhətdən daha sərfəli alternativləridir. Bu avtomobillər təkrar doldurula bilən batareyalarla təchiz olunub və bu nəqliyyat vasitəsinin daxilində yanma prosesi baş vermədiyindən xaricə zərərli qazlar buraxılmır, bununla da avtomobil atmosfərə ziyan vurmada fəaliyyət göstərir. Elektromobillərin texniki baxımı ənənəvi nəqliyyat vasitələrinə nisbətən daha asan və daha sərfəlidir. Elektromobillər, kimyəvi cərəyan mənbələrinin elektrik enerjisindən istifadə edərək aparıcı təkərləri hərəkətə gətirən avtonəqliyyat vasitələridir. Elektromobil bir və ya bir neçə elektrik mühərrikinin köməyi ilə hərəkət edir. Yük və minik maşınlarının transmissiyasına analogi olaraq elektromobil mühərriki təkərlərlə ötürücü sistem vasitəsilə birləşir. Elektrik mühərrikləri ekoloji cəhətdən təmiz mühərriklər olub, elektromexaniki çevirici kimi elektrik enerjisini mexaniki enerjiyə çevirir. Avtonəqliyyat vasitələrində qoyulan elektrik mühərriklərində rotor elektrik cərəyanının yaratdığı maqnit sahəsinin təsiri ilə statora nəzərən fırlanır və fırlanma hərəkəti transmissiyanın köməyi ilə elektromobilin təkərlərinə ötürülür, bu adi elektrik mühərriklərinin iş prinsipi ilə eynidir. Hibrid elektromobillərdə, elektrik və adi mühərriklər kombinə olunur. Hibrid iki enerji mənbəyi ilə idarə olunan (daxili yanma mühərrikli və elektromühərrikli) avtomobildir və Hibrid, adətən müxtəlif xüsusiyyətləri birləşdirib yenilərini yaratmaq üçün istifadə edilir. Başqa sözlə, onu, mühərriklə elektromühərrikin gücünü bir yerdə istifadə etmək hesabına yanacağa qənaət imkanı verən bir nəqliyyat vasitəsi kimi müəyyən etmək olar. Hibrid qurğulu avtomobillər birdən çox güc qurğusu ilə təchiz olunmuş və ya kombinə olunmuş enerji qurğusu ilə təchiz edilmiş avtomobillərdir. Ən çox yayılmış hibrid transmissiyası özündə benzin və elektrik mühərriklərini birləşdirir. Bu tip nəqliyyat vasitələri hibrid elektromobilləri adlanır. Bu avtomobillərdə eelektrik mühərrikləri üçün enerji mənbəyi kimi qurğuşunlu (Pb), nikel-kadmiumlu (Ni-Cd), litium-ionlu (Li-ion) akkumulyator batareyaları istifadə olunur. Az yanacaq sərfindən ilə yanaşı hibrid avtomobillərinin başqa üstünlükləri də mövcuddur. Elektrik mühərriki hərəkət zamanı maksimal burucu momenti artırdığı üçün, hibrid avtomobilinin sürətlənmə dinamikası yaxşılaşır.

Elektromobillərin inkişafına təsir edən amillər aşağıda göstərilmişdir:

1. Elektrik enerjisinin inkişafına dövlət dəstəyi;
2. Elektromobil nəqliyyatı biznesinə dövlət dəstəyi;
3. Ölkə daxilində elektromobil istehsalı;
4. Enerji doldurma stansiyaları üçün infrastrukturun yaradılması

Enerji doldurma stansiyaları üçün infrastrukturun yaradılması layihəsi inkişaf etmiş ölkələrdə daha geniş yayılıb. Məsələn, Sankt-Peterburqda məcburi bir norma var, belə ki, bütün inkişaf etmiş şirkətlər bütün binalarında şarj stansiyası quraşdırmağa təşviq olunur. Bu şirkətlərə aşağıdakılar daxildir[Borovkov, A.L., Knyagin, V.N.2021, s.38]:

- İnkişaf şirkətləri;
- Avtodayanacaqlar;
- Taksi şirkətləri;
- Avtomobil satılan şirkətlər;
- Ticarət mərkəzləri;
- Avtomobil istehsalçıları;
- Avtomobillərə texniki qulluq stansiyaları;

Elektromobillərə tələbatın stimullaşdırılması, avtomobil bazarında böyüməsi onların payı 3-5% çatdıqda baş verə bilər. Bazarın inkişafında ən mühim hərəkət verici qüvvə aşağıdakılar ola bilər:

1. Vergi tənzimlənməsi; İşğaldan azad olunmuş ərazilərdə elektrikle işləyən nəqliyyat vasitələrinin vergilərin bir hissəsindən azad edilməsi;
2. Elektromobil və hibrid enerji qurğulu avtomobillərin daxili yanma mühərrikli avtomobillər arasındakı qiymət fərqlinin subsidiyalaşdırılması mexanizminin həyata keçirilməsi;
3. Elektrikli nəqliyyatdan istifadə üzrə pilot layihələrin həyata keçirilməsi;

Elektromobillərin dəyəri daxili yanma mühərrikli avtomobillərin qiymətindən yüksəkdir. Enerji saxlama texnologiyalarının inkişafı nəticəsində yaxın on ildə qiymətinin cəlbədicə səviyyədə düşməsi ehtimal olunur. Respublikanın işğaldan azad olunmuş ərazilərində xüsusi ilə günəş enerjisi layihələri həyata keçirmək üçün əlverişli şərait mövcuddur. Zəngilan, Cəbrayıl, Qubadlı və Füzuli ərazisində müşahidə edilən günəş radiasiyası Naxçıvan MR-da müşahidə edilən günəş radiasiyasından sonra ölkə üzrə ən əlverişli ikinci regiondur[4].

Elektromobillərin konstruktor xüsusiyyətləri daxili yanma mühərrikli avtomobillərin konstruksiyasından əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Elektromobillərdə enerji mənbəyi kimi yüksək gərginlikli sabit cərəyan mənbəyi olan yüksək gərginlikli akkumulyator batareyasından istifadə olunur. Hibrid qurğulu nəqliyyat vasitələri üçün batareya səmərəliliyinə dair tələblər, elektromobillər üçün qoyulan müvafiq tələblərdən fərqlənir. Elektromobil və hibrid qurğulu avtomobillərdə tətbiq olunan mühərrik və idarəetmə sistemindən asılı olaraq fərqli akkumulyator batareyalarından istifadə olunur. Elektromobillərdə və hibrid qurğulu avtomobillərin istehsalında, erkən həll tələb edən ən mühüm texnoloji məsələlərdən biri dartıcı akkumulyator batareyasında enerji sıxlığını artırmaqdır. Enerji sıxlığı, saxlama qurğusunun vahid kütləsi və ya həcminə yığılan miqdarı ilə müəyyən edilir. Səmərəlilik və xərclər elektromobil akkumulyatorunun seçilməsi zamanı nəzərə alınmalı olan əsas rekvizitlərdir. Elektrik mühərrikləri üçün enerji mənbəyi kimi qurğuşunlu (Pb), nikel-kadmiumlu (Ni-Cd), litium-ionlu (Li-ion), Nikel-metal-hidrid (Ni-MH) akkumulyator batareyaları istifadə olunur. Litium-ionlu batareyalar yüksək standart potensialı və elektrokimyəvi tərkibli, hər yüklənməsinə 1 saatdan az vaxt tələb olunan ən perspektivli batareya sayılır. Qurğuşunlu batareyalar elektromobil texnologiyasının daha erkən dövründə geniş yayılısalar da onların faydalı iş əmsalı az, kütləsi böyük və hər yüklənməsinə 6-7 saat vaxt tələb olunur. Elektromobildə yerləşən akkumulyator batareyalarının kütləsi 1 tona yaxın olur və yerləşdirilməsi üçün tələb olunan sahə isə benzin və ya dizel mühərrikinin avtomobildə tutduğu sahədən 30 dəfə çox olur. Sadalanan amillər nəqliyyat vasitələrinin faydalı yüklənmə qabiliyyətini azaldır. Elektromobil batareyası dizaynlarının əksəriyyəti silindrik və ya prizmatik formada olur. Litium-ion batareyalarının güc çərçivəsi əvvəlcə paslanmayan poladdan hazırlanırdı, baxmayaraq ki, bu material artıq alüminiumla əvəz edilmişdir. Çərçivə materialı performans tələblərinə cavab vermək üçün kifayət qədər sərt olmalıdır. Batareyanın daxili quruluşu hüceyrələrdən ibarətdir. Bu hüceyrələr daxilində kimyəvi enerji elektrik enerjisinə çevrilir. Batareyalar DC mənbələridir. Batareyanın çıxışında, invertor sabit cərəyanı üç fazlı dəyişən cərəyana çevirir. Buda öz növbəsində avtomobilin sürəti və motor-generatorun burucu momentinin dəyişməsi ilə nəticələnir. Bu cərəyanın tənzimlənmə parametrləri tezlik, gərginlik və məsələlilikdir. İntervtor çəkisinin azlığı kompakt olmasına görə fərqlənir və çoxqatlı quruluşa malikdir. İntervtorun əsas komponentləri və blok sxeminə invertorun qapağı, kondensator, cərəyan sensoru, motor-generatorun EİB, güc açarları, DC/DC konverteri və reaktor daxildir. Batareyadan elektrikin çəkildiyi vəziyyətə deşarj və ya boşalma vəziyyəti deyilir. Batareya yükləndikdə isə itirilmiş enerjini bərpa edir. Hibrid qurğulu avtomobil transmissiyasında zəif fırlanma titrəyişli yağla

işləyən və bir diskli friksion quru tipli dempfer mövcuddur. Dempfer transmissiyanın zədələnməsinin qarşısını alır. Mühərrikin burucu momenti həddindən çox artması zamanı onun səlis ötürülməsini təmin edir. Əksər hibrid qurğulu elektromobilin mühərriki 2ZR-FXE, 4 sıravı düzülüşlü silindr, 1,8 l işçi həcm, 16 klapanlı DOHC tipli qazpaylama mexanizmi ilə təchiz olunmuşdur [Fəxrəddin Ə. 2018, s.20]. Daxili istilik sistemi, soyuducu sistemləri olan işlənmiş qazların resirkulyasiya sistemləri mövcuddur. Silindrlər başlığı və porşen alüminiumdan hazırlanmışdır ki, burada əsas məqsəd çəkinin azaldılması və yığcam olmasıdır. Yanma kamerinin forması paz şəklindədir. Silindrlər başlığı blokunun əsas elementlərinə yastıq qapağı, qazpaylama valları, qazpaylama vallarının karteri, silindrlər başlığı, silindrlər bloku və pəzşəkili yanma kameri daxildir. Qazpaylama klapan mexanizminin konstruksiyası qazpaylama fazalarının tənzimlənməsi mexanizmi, valın intiqal dişli çarxı, sorma klapanlarının qazpaylama valı, çiyinlik, klapan və hidravlik kompensatordan ibarətdir. DC mühərriklərində aşağı sürətlərdə yüksək burucu moment, texnoloji yetkinlik, sadə idarəetmə quruluşu, sürətə nəzarətin asanlıığı kimi xüsusiyyətləri, onları mükəmməl dartma mühərriki etsədə, belə elektrik mühərriklərində fırçaların və yayların dövrü dəyişdirilməsinin təşkili, kommutatorlarının təmizlənməsi və dəyişdirilməsi ehtiyacı ilə əlaqəli texniki xidmətin yüksək əmək intensivliyi, elektromobillərdə tətbiqini məhdudlaşdırır [Ünlü N. Karahan Ş. 2003 s.101-102]. Daimi maqnitli DC mühərriki rotorun statorla eyni sürətdə fırlandığı sinxron mühərrik olub, fırçasız DC mühərrik kimidə adandırılır. Sahə sınırları olmadığından itkiləri az, səmərəliliyi yüksəkdir. Bu mühərriklərdə maqnitin mexaniki gücü böyük burucu moment (tork) yaratmağı çətinləşdirir və AC mühərriklərindən daha bahalıdır. Asinxron mühərriklərin işi zamanı elektrik qövsü meydana gəlmir, digər mühərriklərdən daha ucuz və daha az xidmətə ehtiyac var. Fırlanma sürəti sabit deyil və bu sürət, mühərrik işləyərkən sinxron sürətdən kiçikdir. Bu avtomobillərdə Transmissiyanın vəzifəsi mühərrikdən burucu momenti aparan təkərlərə ötürmək, həmçinin burucu momentin qiymətini və istiqamətini dəyişməkdir. Mühərrik və aparan təkərlər arasındakı bütün elementlər transmissiyanı təşkil edir. Hibrid avtomobillərdə elektromexaniki transmissiya, elektromobillərdə isə pilləsiz ötürmə qurğusu olan elektrik transmissiya quraşdırılır. Hibrid qurğulu avtomobillərin transmissiyasında dişli çarxlı ötürmələr qutusu, sinxronizator, variator qasnağı yoxdur və bunların əvəzinə motor-generator, daxili yanma mühərriki və aparan oxu birləşdirən planetar dişli reduktor, ilişmə muftasının əvəzinə burulma rəqsləri dempferi quraşdırılmışdır. Bu transmissiya güc paylayıcı qurğu adlanır. Onun əsas elementi dişli çarx blokudur. Hibrid qurğulu avtomobil transmissiyasında zəif fırlanma titrəyişli yağla işləyən və bir diskli friksion quru tipli dempfer mövcuddur [Fəxrəddin Ə. 2018, s. 71]. Dempfer transmissiyanın zədələnməsinin qarşısını alır. Mühərrikin burucu momenti həddindən çox artması zamanı onun səlis ötürülməsini təmin edir.

Nəticə

Tədqiqat, işğaldan azad olunmuş Qarabağ ərazisi və ətraf yeddi rayonda Elektromobil və hibrid enerji qurğulu avtomobil texnologiyasının inkişafı, səmərəliliyinin artırılması probleminin aktuallığını sübut etməyə və bir sıra nəzəri nəticələr və praktik tövsiyələr hazırlamağa imkan verdi.

Elektromobil və hibrid enerji qurğulu avtomobil texnologiyasının inkişafı aşağıdakı təsirlərə səbəb ola bilər:

✓ Elektromobil nəqliyyat bazarının yaradılması ölkədə onların yeni səviyyəsinə keçməsinə imkan verəcək və nəticədə global elektromobil istehsalı bazarına gedən yoldur, eyni zamanda müasir dövrdə elmin, istehsalın simvolu hesab edilir. Bir sıra ölkələrin milli elektrik avtomobilləri mövcuddur; Türkiyədə TOGG, Polşada İzera, Kanada Arrov və s;

✓ Elektromobillərin geniş tətbiqi texniki xidmət xərclərinin azalması, enerji səmərəliliyininin, nəqliyyat infrastrukturunun ömrünün artması, ətraf mühitə mənfi təsirlərin azalmasına xidmət edəcəkdir;

✓ Elektromobillərin regionda inkişafı ilə əlaqədar olaraq hər şəhərin mərkəzində ən azı iki sürətli enerji doldurma stansiyasının quraşdırılmasını tələb edir ;

✓ “M” və “R” kateqoriyalı, əhəmiyyətli avtomobil yollarının quraşdırılmasının, 2030 cu ilə qədər hər 100 km üçün doldurma stansiyasının təşkili;

✓ Enerji doldurma stansiyalarının infrastrukturunun yaradılması, eləcədə təkmilləşdirilməsi, texnologiyalarının işlənilib hazırlanması;

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii sərvətlər Nazirliyi (2020) İşğaldan azad olunmuş ərazilərdə aparılan ekoloji monitorinqlərin nəticələri, 09.
2. Iqbal Husain Electric and and hybrid vehcles design fundamentals 2-ci nəşr. -s.16
3. Fəxrəddin, Ə. (2018) Hibrid avtomobillər dərs vəsaiti Aztu, Bakı : s-18,37,40
4. Azərbaycan Respublikası Energetika Nazirliyi, bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə-05.03.2022
5. Borovkov, A. I., Knyagin, V. N. (2021) Elektrikli avtomobilin perspektivləri, bazarın inkişafı və Rusiyada infrastruktur, analitik hesabat -s.38
6. Ünlü, N., Karahan, Ş. (2003) Marmara araşdırma mərkəzi Elektrikli araçlar, Gebze-2003, s. 101-109
7. Westbrook, M.H. (2001) The electric and hybrid car, London SAE
8. Zeina B., Samih A. J., Imad K. (2015) Modeling and Simulation of Series DC Motors in Electric Car. Proceedings of the Science Direct, Volume 50, Pages 460-470, doi: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2014.06.056>

Rəyçi: t.ü.f.d. Qasım Manafov

Göndərilib: 16.03.2022

Qəbul edilib: 19. 04.2022