

UOT621.31:658.26

MEHDİYEV B.Q., CANBAZOV P.E.

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
bmehtdiyev1958@mail.ru, perviz.052003@gmail.com

DƏMİR-BETON KONSTRUKSİYALARI ZAVODUNUN ELEKTRİK TƏCHİZATININ OPTİMALLAŞDIRILMASI

Giriş. Müasir sənaye müəssisələrinin inkişafı enerji resurslarından səmərəli və rəşional istifadənin təmin edilməsini zəruri edir. Xüsusilə yüksək enerji tutumuna malik olan dəmir-beton konstruksiyaları zavodlarında elektrik enerjisi istehsal prosesinin fasiləsizliyini, təhlükəsizliyini və məhsuldarlığını təmin edən əsas amillərdən biri hesab olunur. Elektrik təchizatı sisteminin düzgün layihələndirilməsi və istismarı zavodun ümumi iqtisadi göstəricilərinə, istehsal gücünə və avadanlıqların istismar müddətinə birbaşa təsir göstərir.

Dəmir-beton zavodlarında elektrik enerjisi beton qarışdırıcılarının, vibrasiya qurğularının, preslərin, kran və qaldırıcı mexanizmlərin, nasos və kompressorların, eləcə də istilik və quruducu sistemlərin işləməsi üçün geniş şəkildə istifadə olunur. Bu səbəbdən elektrik enerjisinin keyfiyyəti və fasiləsizliyi istehsal prosesinin dayanıqlığını müəyyən edən əsas göstəricilərdən biridir. Elektrik təchizatının qeyri-effektiv təşkili enerji itkilərinə, avadanlıqların tez sıradan çıxmasına, istehsalatda fasilələrə və əlavə maliyyə xərclərinə səbəb olur.

Bu məqalənin əsas məqsədi dəmir-beton zavodunun elektrik təchizatı sisteminin mövcud vəziyyətinin kompleks təhlil edilməsi, sistemdə mövcud olan texniki və istismar problemlərinin müəyyənəşdirilməsi və bu problemlərin aradan qaldırılması üçün elmi əsaslandırılmış nəticələrin formalaşdırılmasıdır.

Dəmir-beton zavodunun elektrik təchizatı sisteminin təhlili və problemlərin müəyyənəşdirilməsi. Dəmir-beton konstruksiyaları zavodları yüksək enerji sərfiyyatı ilə xarakterizə olunan sənaye obyektləridir. Bu müəssisələrdə elektrik enerjisində olan tələbat istehsal gücündən, texnoloji avadanlıqların sayından və iş rejimindən asılı olaraq dəyişir. Elektrik təchizatı sistemi zavodun bütün istehsal sahələrini, yardımçı sehləri, anbar və inzibati binaları enerji ilə təmin etməlidir.

İşıqlandırma sistemlərinin köhnə texnologiya əsasında qurulması da enerji səmərəliliyinin aşağı düşməsinə səbəb olan amillərdən biridir. Zavodun istehsal sahələrində əsasən yüksək enerji sərfiyyatına malik olan közmə və flüoresan lampalardan istifadə edilməsi ümumi enerji balansına mənfi təsir göstərir. Avtomatik söndürmə, hərəkət sensorları və işıq səviyyəsinə uyğun tənzimləmə sistemlərinin olmaması iş vaxtından kənar saatlarda da elektrik enerjisinin lazımsız sərf edilməsinə gətirib çıxarır.

Elektrik təchizatının əsas vəzifəsi istehsal avadanlıqlarına normativ tələblərə uyğun gərginlik və tezlikdə elektrik enerjisinin fasiləsiz verilməsidir. Bu məqsədlə zavodun elektrik təchizatı sistemi adətən xarici enerji mənbəyindən qidalanan transformator yarımstansiyası, paylayıcı qurğular, kabel və hava xətləri, qoruyucu və avtomatika avadanlıqlarından ibarət olur. Sistemin etibarlılığı və təhlükəsizliyi istehsalat prosesinin fasiləsizliyi baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Dəmir-beton zavodunun elektrik təchizatı sisteminin təhlili ilk növbədə enerji istehlak strukturunun öyrənilməsi ilə başlanır. Aparılan müşahidələr göstərir ki, elektrik yüklərinin əsas hissəsini müxtəlif təyinatlı elektrik mühərrikləri təşkil edir. Beton qarışdırıcıları, vibrasiya masaları, kran mexanizmləri və nasoslar əsasən asinxron mühərriklərlə təchiz olunur ki, bu da reaktiv güc istehlakının artmasına səbəb olur.

Mövcud sistemdə transformatorların yüklənmə səviyyəsinin normadan artıq olması

halları müşahidə edilir. Bu isə transformatorların istilik rejiminin pozulmasına, izolyasiya materiallarının köhnəlməsinə və qəza risklərinin artmasına gətirib çıxarır. Eyni zamanda kabel xətlərində uzunmüddətli istismar nəticəsində texniki aşınma baş verir ki, bu da elektrik enerjisi itkilərinin artmasına səbəb olur.

Elektrik təchizatı sistemində avtomatik idarəetmə və monitoring vasitələrinin məhdud olması enerji sərfiyyatına effektiv nəzarətin aparılmasını çətinləşdirir. Bu səbəbdən pik yüklərin idarə olunması və enerji balansının optimallaşdırılması tam şəkildə təmin edilmir.

Elektrik təchizatı sistemində qoruyucu və açma qurğularının bir hissəsinin texniki cəhətdən köhnəlmiş olması da ciddi problemlər yaradır. Qısaqapanma və yüklənmə hallarında bu qurğuların operativ reaksiya verməməsi avadanlıqların sıradan çıxması riskini artırır və istehsalat təhlükəsizliyini zəiflədir. Bundan əlavə, selektivliyin tam təmin olunmaması qəza zamanı daha geniş sahələrin enerjisiz qalmasına səbəb olur ki, bu da istehsal prosesinin dayanması ilə nəticələnir.

Aparılan təhlillər nəticəsində dəmir-beton zavodunun elektrik təchizatı sisteminə bir sıra əsas problemlər müəyyən edilmişdir. Bunlara reaktiv gücün yüksək səviyyədə olması, güc əmsalının aşağı düşməsi, qeyri-bərabər yük bölgüsü və köhnəlmiş avadanlıqların istismarı daxildir. Reaktiv gücün kompensasiya edilməməsi nəticəsində elektrik şəbəkəsinin yüklənməsi artır və enerji xərcləri yüksəlir.

Elektrik təchizatı sistemində reaktiv gücün kompensasiyası üçün müasir kondensator qurğularının olmaması güc əmsalının aşağı səviyyədə qalmasına səbəb olur. Güc əmsalının aşağı olması isə şəbəkə üzrə cərəyanın artmasına, kabel və transformatorlarda əlavə istilik itkilərinin yaranmasına gətirib çıxarır. Bu hal həm elektrik enerjisinin keyfiyyətini pisləşdirir, həm də istismar xərclərini artırır.

Eyni zamanda, enerji sərfiyyatına dair dəqiq uçot və statistik məlumatların olmaması mövcud vəziyyətin obyektiv qiymətləndirilməsini çətinləşdirir. Elektrik sayğaclarının

yalnız ümumi sərfiyyatı göstərməsi ayrı-ayrı istehsal sahələri üzrə enerji istehlakının təhlilinə imkan vermir. Bu isə enerji qənaəti tədbirlərinin planlaşdırılmasını və effektiv idarəetməni məhdudlaşdırır.

Digər mühüm problem istehsal prosesinin qeyri-bərabər enerji rejimində təşkili ilə bağlıdır. Müxtəlif avadanlıqların eyni vaxtda işə salınması pik yüklərin yaranmasına səbəb olur. Bu hal avtomatik qoruyucu qurğuların tez-tez işə düşməsi ilə nəticələnir və istehsalatda fasilələr yaradır.

İşıqlandırma sistemlərinin köhnə texnologiya əsasında qurulması da enerji səmərəliliyinin aşağı düşməsinə səbəb olan amillərdən biridir. Avtomatik söndürmə və tənzimləmə sistemlərinin olmaması əlavə enerji sərfiyyatına gətirib çıxarır.

Yuxarıda qeyd olunan problemlər göstərir ki, dəmir-beton zavodunun elektrik təchizatı sistemi müasir istehsal tələblərinə tam cavab vermir və təkmilləşdirilməsinə ciddi ehtiyac vardır. Enerji resurslarından səmərəli istifadə yalnız iqtisadi baxımdan deyil, həm də texniki təhlükəsizlik və ekoloji aspektlər baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır. Elektrik təchizatı sisteminin optimallaşdırılması zavodun istehsal gücünün artırılmasına və fasiləsiz iş rejiminin təmin olunmasına şərait yaradır.

Bu baxımdan, reaktiv gücün kompensasiyası üçün avtomatik kondensator batareyalarının quraşdırılması, elektrik mühərriklərində tezlik tənzimləyicilərinin tətbiqi və köhnəlmiş avadanlıqların enerji baxımından səmərəli yeni texnologiyalarla əvəz olunması zəruri hesab olunur. Bununla yanaşı, enerji istehlakına nəzarəti təmin edən avtomatlaşdırılmış enerji idarəetmə sistemlərinin tətbiqi enerji balansının optimallaşdırılmasına imkan verir.

Elektrik təchizatı sisteminin mərhələli şəkildə yenilənməsi istehsalatda qəza risklərini azaldır, texniki xidmət xərclərini minimuma endirir və avadanlıqların istismar müddətini uzadır. Nəticədə zavodun ümumi iqtisadi göstəriciləri yaxşılaşır və məhsulun rəqabət qabiliyyəti artır.

NƏTİCƏ

Nəticə olaraq, dəmir-beton zavodunun elektrik təchizatı sisteminin təhlili göstərir ki, mövcud infrastruktur müasir istehsal tələblərinə tam cavab vermir və bir sıra texniki və istismar problemləri mövcuddur. Əsas problemlər reaktiv gücün yüksək səviyyədə olması, güc əmsalının aşağı düşməsi, qeyri-bərabər yük bölgüsü, köhnəlmiş avadanlıqların istismarı və avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərinin məhdudluğudur. Bu hallar enerji itkilərinin artmasına, avadanlıqların tez sıradan çıxmasına, istehsalat fasilələrinə və əlavə maliyyə xərclərinə səbəb olur.

İşıqlandırma sistemlərinin köhnə texnologiya ilə işləməsi və avtomatik tənzimləmə sistemlərinin olmaması da enerji səmərəliliyini azaldır. Reaktiv gücün kompensasiyasının təmin olunmaması kabel və transformatorlarda istilik itkilərinin artmasına gətirib çıxarır və elektrik enerjisinin keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Pik yüklərin idarə olunmaması istehsalın fasilələrinə səbəb olur və avadanlıqların ömrünü azaldır. Enerji sərfiyyatına dair dəqiq uçotun olmaması isə optimallaşdırma tədbirlərinin effektivliyini məhdudlaşdırır.

Elektrik təchizatı sisteminin optimallaşdırılması üçün avtomatik kondensator batareyalarının quraşdırılması, tezlik tənzimləyicilərinin tətbiqi və köhnəlmiş avadanlıqların səmərəli texnologiyalarla əvəz edilməsi zəruridir. Avtomatlaşdırılmış enerji idarəetmə sistemlərinin tətbiqi enerji balansının effektiv şəkildə optimallaşdırılmasına imkan yaradır. Sistemin mərhələli şəkildə yenilənməsi qəza risklərini azaldır, texniki xidmət xərclərini minimuma endirir və avadanlıqların istismar müddətini artırır. Nəticədə zavodun ümumi məhsuldarlığı və rəqabət qabiliyyəti yüksəlir, enerji sərfiyyatı azalır və iqtisadi göstəricilər yaxşılaşır. Bu tədbirlər həm iqtisadi, həm texniki, həm də ekoloji baxımdan müəssisənin dayanıqlı inkişafını təmin edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev, R. (2018). Sənaye müəssisələrinin

- də elektrik enerjisinin səmərəli istifadəsi və optimallaşdırılması. Bakı: Elm və Təhsil Nəşriyyatı.
2. Məmmədov, T. (2020). Dəmir-beton konstruksiyaları zavodlarında enerji idarəetməsi. Bakı: Texnologiya Nəşriyyatı.
3. 2.3.90 Quliyev, S. (2019). Elektrik təchizatı sistemlərinin təhlili və optimallaşdırılması. Bakı: Nurlan Nəşriyyatı.
4. International Electrotechnical Commission (IEC). (2017). IEC Standards for Industrial Electrical Systems. Geneva: IEC.
5. IEEE Power & Energy Society. (2018). Best Practices in Industrial Energy Management. New York: IEEE Press.
6. Hughes, A., & Drury, B. (2016). Electrical Power Systems in Industrial Plants. London: Springer.
7. ISO 50001. (2018). Energy Management Systems – Requirements with Guidance for Use. Geneva: International Organization for Standardization.
8. Azərbaycan Respublikası Energetika Nazirliyi. (2017). Müasir sənaye müəssisələrində enerji səmərəliliyi üzrə tövsiyələr. Bakı: Energetika Nazirliyi Nəşriyyatı.
9. Abbasov, E. (2021). Sənaye energetikasında rəqəmsal idarəetmə sistemləri. Bakı: Nafta Nəşriyyatı.
10. Əliyeva, L. (2020). Enerji səmərəliliyi və ekoloji dayanıqlılıq prinsipləri sənaye müəssisələrində. Bakı: Elm və Təhsil.
11. European Commission. (2019). Guidebook for Energy Efficiency in Industrial Installations. Brussels: EU Publications Office.
12. Smith, J., & Brown, K. (2021). Optimization of Electrical Distribution Systems for Industry. New York: Wiley-IEEE Press.
13. Yusifov, A. (2018). Elektrik mühəndisliyində enerji itkilərinin azaldılması üsulları. Gəncə: Gəncə Nəşriyyatı.
14. International Energy Agency (IEA). Energy Efficiency 2020: Industrial Sector Overview. Paris: (2020). OECD/IEA.
15. Kərimov N. Avtomatlaşdırılmış enerji idarəetmə sistemlərinin tətbiqi sənayedə. Bakı (2022).: Texnologiya Nəşriyyatı.

UOT621.31:658.26

Mehdiyev B.Q., Canbazov P. E.

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
bmechdiyev1958@mail.ru,
perviz.052003@gmail.com

**Dəmir-beton konstruksiyaları zavodunun
elektrik təchizatının optimallaşdırılması**

XÜLASƏ

Dəmir-beton zavodlarının elektrik təchizatı sistemi yüksək enerji sərfiyyatı ilə xarakterizə olunur və istehsal prosesinin fasiləsizliyi üçün həyati əhəmiyyət kəsb edir. Mövcud sistemdə köhnəlmiş avadanlıqlar, qeyri-bərabər yük bölgüsü, reaktiv gücün yüksək səviyyədə olması və avtomatlaşdırılmış nəzarət vasitələrinin məhdudluğu əsas problemlər kimi müəyyən edilmişdir. Bu problemlər enerji itkilərinin artmasına, avadanlıqların tez sıradan çıxmasına və istehsalın dayanmalarına səbəb olur. İşıqlandırma sistemlərinin köhnəlməsi və avtomatik tənzimləmə sistemlərinin olmaması əlavə enerji sərfiyyatını artırır.

Reaktiv gücün kompensasiyasının təmin edilməməsi şəbəkə üzrə cərəyanın və istilik itkilərinin yüksəlməsinə gətirib çıxarır. Enerji istehlakına dəqiq nəzarətin olmaması isə optimallaşdırma tədbirlərinin effektivliyini azaldır. İstehsal prosesinin pik yüklərlə təchizli qoruyucu qurğuların tez-tez işə düşməsinə səbəb olur. Elektrik təchizatı sisteminin optimallaşdırılması üçün avtomatik kondensator batareyalarının quraşdırılması, tezlik tənzimləyicilərinin tətbiqi və köhnəlmiş avadanlıqların səmərəli texnologiyalarla əvəz olunması vacibdir.

Avtomatlaşdırılmış enerji idarəetmə sistemlərinin tətbiqi enerji balansının optimallaşdırılmasını təmin edir. Sistem mərhələli şəkildə yenilənərkən qəza riskləri azalır, texniki xidmət xərcləri minimuma enir və avadanlıqların istismar müddəti uzanır. Nəticədə zavodun məhsuldarlığı artır, enerji sərfiyyatı azalır və iqtisadi göstəricilər yaxşılaşır. Beləliklə, elektrik təchizatı sisteminin təkmilləşdirilməsi

həm enerji qənaəti, həm də istehsalın dayanıqlılığı və rəqabət qabiliyyətinin yüksəldilməsi baxımından strateji əhəmiyyətə malikdir.

Açar sözlər: *dəmir-beton zavodu, elektrik təchizatı, enerji səmərəliliyi, reaktiv güc, avtomatlaşdırılmış idarəetmə, enerji itkiləri, optimallaşdırma, yüksək enerji sərfiyyatı, texniki təhlükəsizlik, istehsal fasilələri.*

UCD 21.31:658.26

Mehdiyev B.Q., Canbazov P. E.

*Azerbaijan University of Architecture
and Construction*
bmechdiyev1958@mail.ru,
perviz.052003@gmail.com

**Optimization of the power supply for the
reinforced concrete structures plant**

SUMMARY

The power supply system of reinforced concrete plants is characterized by high energy consumption and is vital for the continuity of the production process. Obsolete equipment, uneven load distribution, high reactive power levels and limited automated controls were identified as major problems in the current system. These problems lead to increased energy losses, rapid breakdown of equipment and production stoppages. Obsolescence of lighting systems and lack of automatic adjustment systems increase additional energy consumption.

Failure to provide reactive power compensation leads to an increase in current and heat losses on the network. The lack of accurate control of energy consumption reduces the effectiveness of optimization measures. Organization of the production process with peak loads leads to the frequent tripping of protective devices. In order to optimize the power supply system, it is important to install automatic capacitor banks, apply frequency regulators, and replace outdated equipment with efficient technologies.

Application of automated energy mana-

gement systems ensures optimization of energy balance. When the system is updated step by step, the risks of accidents are reduced, maintenance costs are reduced to a minimum, and the service life of the equipment is extended. As a result, the productivity of the plant increases, energy consumption decreases and economic indicators improve. Thus, the improvement of the electricity supply system is of strategic importance in terms of both energy saving and production stability and competitiveness.

Keywords: reinforced concrete plant, power supply, energy efficiency, reactive power, automated control, energy losses, optimization, high energy consumption, technical safety, production interruptions.

УДК 621.31:658.26

Мехдиев Б.Г., Джанбазов П.Е.

*Азербайджанский Архитектурно-
Строительный Университет
bmehdiyev1958@mail.ru,
perviz.052003@gmail.com*

Оптимизация электроснабжения завода железобетонных конструкций

РЕЗЮМЕ

Система электроснабжения железобетонных заводов отличается высоким энергопотреблением и необходима для непрерывности производственного процесса. Устаревшее оборудование, неравномерное распределение нагрузки, высокие уровни реактивной мощности и ограниченные возможности автоматического управления были названы основными проблемами нынешней системы. Эти проблемы приводят к увеличению потерь энергии, быстрому выходу оборудования из строя и остановке

производства. Устаревание систем освещения и отсутствие систем автоматической регулировки увеличивают дополнительные энергозатраты.

Необеспечение компенсации реактивной мощности приводит к увеличению токовых и тепловых потерь в сети. Отсутствие точного контроля энергопотребления снижает эффективность мероприятий по оптимизации. Организация производственного процесса с пиковыми нагрузками приводит к частому срабатыванию защитных устройств. Для оптимизации системы электроснабжения важно установить автоматические конденсаторные батареи, применить регуляторы частоты, заменить устаревшее оборудование эффективными технологиями.

Применение автоматизированных систем энергоменеджмента обеспечивает оптимизацию энергетического баланса. При поэтапном обновлении системы снижаются риски аварий, затраты на обслуживание сводятся к минимуму, продлевается срок службы оборудования. В результате повышается производительность завода, снижается энергопотребление и улучшаются экономические показатели. Таким образом, совершенствование системы электроснабжения имеет стратегическое значение как с точки зрения энергосбережения, так и с точки зрения стабильности и конкурентоспособности производства.

Ключевые слова: железобетонный завод, электроснабжение, энергоэффективность, реактивная мощность, автоматизированное управление, потери энергии, оптимизация, высокое энергопотребление, техническая безопасность, перерывы в производстве.

*Məqaləyə AzMIU-nun "Mühəndis
sistemləri və qurğularının tikintisi"
kafedrasının dosenti M.M. Cavadova
rəy vermişdir.*

Redaksiyaya daxil olma/Received 25.05.2026
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 24.06.2026