

**UZTEMIRYO'LMASHTA'MIR UK ANDIJON MEXANIKA ZAVODI,
2H135 VERTIKAL PARMALASH DVIGATELINING ENERGIYA
TEJAMKOR ELEKTR YURITMASINI**

Matqosimov Muhammadsodiq Mahammadhoshim o'g'li
(PhD) Assistant, Andijon Dalat Texnika Instituti O'zbekistan respublikasi.

ORCID: 0009-0004-7849-8918

Tursunov Murodjon Bunyodbek o'g'li

Andijon Dalat Texnika Instituti

Elektr Enegetikasi yo'nalishi 4-bosqich

K-91-21 guruh talabasi.

Anatatsiya (Annotatsiya)

Mazkur maqolada “O‘ztemiryo‘lmashta‘mir” UK Andijon mexanika zavodida foydalanilayotgan 2H135 rusumli vertikal parmalash dastgohining elektr yuritmasi tahlil qilinadi va uni zamonaviy energiya tejamkor yechim asosida optimallashtirish bo‘yicha loyihaviy takliflar ishlab chiqiladi. Dastgohning ish faoliyatidagi mavjud elektr energiyasi sarfi, yuritma samaradorligi va boshqaruv tizimi o‘rganilib, raqamli boshqaruvli chastota o‘zgartkichli elektr yuritma tizimi taklif etiladi. Taklif etilgan energiya tejamkor tizim yordamida ishlab chiqarish quvvatini oshirish, elektr energiyasi sarfini kamaytirish hamda elektr yuritmaning ishonchliligini ta‘minlash ko‘zda tutilgan. Shuningdek, ishlab chiqilgan yechimning texnik-iqtisodiy samaradorligi baholanadi.

Kalit so‘zlar (Kalit so'zlar):

energiyani tejash, elektr yuritma, vertikal parmalash dastgohi, 2H135, chastota o‘zgartkich, raqamli boshqaruv, samaradorlik, avtomatlashtirilgan tizim, Andijon mexanika zavodi.

ENERGY-EFFICIENT ELECTRIC DRIVE OF THE 2H135 VERTICAL DRILLING MOTOR AT UZTEMIRYOLMASHTAMIR UK ANDIJAN MECHANICAL PLANT

Matqosimov Muhammadsodiq Mahammadhoshim o'g'li

**Assistant (PhD) of the Andijan State Technical Institute, Republic of
Uzbekistan**

ORCID: 0009-0004-7849-8918

Tursunov Murodjon Bunyodbek o'g'li

Student, Department of Electrical Power Engineering,
Group K-91-21, Assistant (PhD) of the Andijan State Technical Institute

Abstract

This article analyzes the electric drive of the 2H135 vertical drilling machine currently in use at the "Uztemiryolmashtamir" UK Andijan Mechanical Plant and proposes project-based solutions for optimizing it through modern energy-efficient technologies. The study evaluates the existing power consumption, drive efficiency, and control system of the machine. A digitally controlled variable frequency drive (VFD) system is proposed to enhance operational efficiency. The suggested energy-saving system aims to increase production capacity, reduce electricity consumption, and improve the reliability of the electric drive. Additionally, the technical and economic efficiency of the proposed solution is assessed.

Keywords:

energy saving, electric drive, vertical drilling machine, 2H135, frequency converter, digital control, efficiency, automated system, Andijan Mechanical Plant

Kirish. Sanoatda energiya resurslarini tejash va samarali foydalanish bugungi kunda eng muhim masalalardan biri hisoblanadi. Maxsus sanoat uskunalarning energiya sarfi kamaytirilishi ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va

xarajatlarni qisqartirishga olib keladi. Shu sababli, Andijon mexanika zavodida ishlatiladigan 2H135 vertikal parmalash stanogi uchun energiya tejamkor elektr yuritma tizimini loyihalash dolzarb vazifa hisoblanadi.

Korxona va uskuna haqida: “Uztemiryo‘lmashta’mir” UK Andijon mexanika zavodi o‘zining yuqori sifatli metall ishlov berish uskunalari bilan mashhur bo‘lib, aynan ushbu zavodda ishlatilayotgan 2H135 modeli vertikal parmalash stanogi ishlab chiqarish jarayonida muhim o‘rin tutadi.

Asosiy qism

Texnik tavsif va mavjud holat: Stanok tishli uzatma orqali asinxron AO2-52-4/2-CI dvigateli yordamida boshqariladi. Shpindel maksimal 1400 aylanish/daqqa tezlikka ega bo‘lib, teshish diametri 35 mm, shpindel yo‘li esa 300 mm. Aylanish momenti hisoblanganidek, dvigatelning maksimal momenti 26,35 N·m ni tashkil qiladi. Ish jarayoni qo‘lda boshqariladi, bu esa ba’zi kamchiliklarga sabab bo‘lmoqda:

- Shpindel tezligini silliq rostlashning yo‘qligi;
- Ishni yuqori aniqlikda bajarishda cheklovlar;
- Ish jarayonining energiya tejamkorligi pastligi.

Energiya tejamkor boshqaruv tizimlari: Variable Frequency Drive (VFD) — chastota o‘zgartirgichlar yordamida dvigatelning tezligini silliq va aniq boshqarish imkoniyati yaratiladi. Bu tizim energiya samaradorligini oshirib, qo‘shimcha quvvat sarfini kamaytiradi. Shuningdek, ish jarayonida tezlik diapazonini kengaytirish, dvigatelni avtomatik boshqarish, va xavfsizlikni ta'minlash uchun qulayliklar yaratadi.

Hisob-kitoblar:

- Aylanish momenti:

$$• T = \frac{P * 9550}{n} = \frac{4 * 9550}{1450} = 26.35 \text{ N} * m$$

Bu yerda:

T - aylanish momenti;

P - quvvat;

n - aylanish tezligi;

Parmalash tezligi:

$$v = \frac{\pi * D * n}{60 * 1000} = \frac{3.14 * 0.035 * 1400}{60 * 1000} = 2.6 \text{ m/s}$$

Bu yerda:

D-parama diametri

n- aylanishlar soni

Parmalshda zarur bo'ladigan quvvat quyidagicha hisoblanadi:

$$P = \frac{F * v}{\eta * 1000} = \frac{140 * 2.6}{0.84 * 1000} = 0.43 \text{ kVt}$$

Bu yerda:

F- parmalsh kuchi

v-parmalash tezligi

η - foydali ish koeffitsienti

Boshqaruv sxemasi haqida qisqacha:

Asinxron dvigatel (AO2-52-4/2-CI) tishli uzatma orqali parmalash golovkasini aylantiradi.

Dvigatelni ishga tushirish, to'xtatish va aylanish yo'nalishini o'zgartirish elektr usulida amalga oshiriladi.

Boshqaruv zanjiri:

Magnit ishga tushirgich (kontaktlari)

Relelar (kontaktlar va zanjirlar)

Kontaktarning himoyasi: qisqa tutashuvdan va nol simining himoyasidan

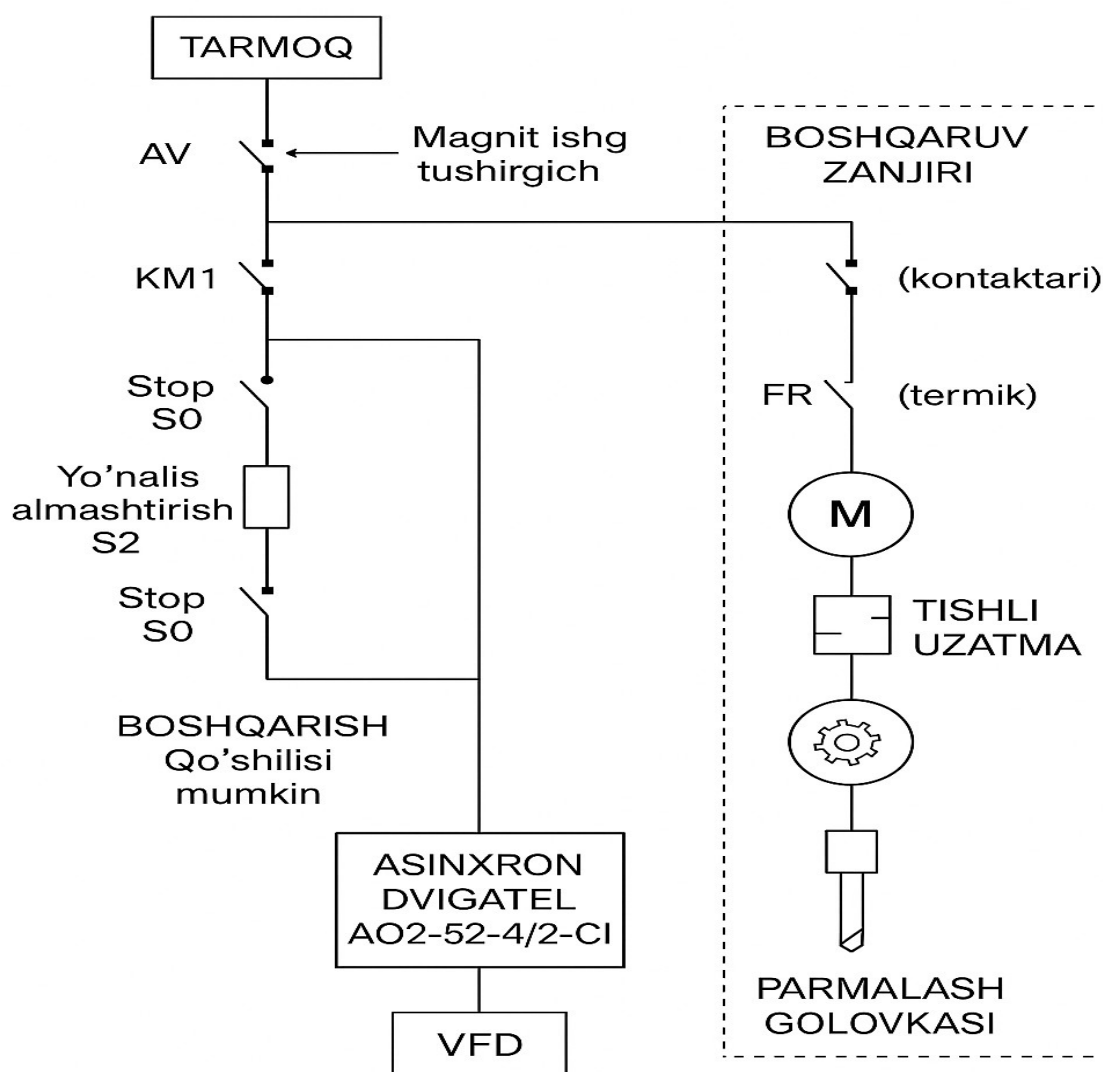
Boshqarish qo'lda, lekin avtomatlashtirish uchun VFD (chastota o'zgartirgich) qo'shilishi mumkin.

Boshqaruv sxemasi – qisqacha izoh

Asosiy elementlar:

1. **Asinxron dvigatel** – AO2-52-4/2-CI (parmalash golovkasini aylantiradi)

2. **Tishli uzatma** – momentni uzatadi
3. **Magnit ishga tushirgich (KM1, KM2)** – dvigatelni ishga tushirish/to'xtatish
4. **Termik rele (FR)** – ortiqcha yuklamadan himoya
5. **Qisqa tutashuv va nol simi himoyasi** – avtomatik himoya qurilmalari (masalan, AV)
6. **Qo'lda boshqarish tugmalari** – Start (S1), Stop (S0), Yo'nalish almashtirish (S2)
7. **Chastota o'zgartirgich (VFD)** – avtomatlashtirilgan va energiya tejamkor boshqaruv uchun (ixtiyoriy)



1-rasm. Boshqarish sxemasi

Boshqaruv zanjiri ishlash prinsipi:

1. Start tugmasi (S1) bosilganda:

Magnit ishga tushirgich (KM1) ulanadi.

Asinxron dvigatel ishlay boshlaydi.

Rele orqali qo'shimcha kontaktlar zanjirni ushlab turadi.

2. Stop tugmasi (S0) bosilganda:

KM1 kontakt o'chadi, dvigatel to'xtaydi.

3. Aylanish yo'nalishini o'zgartirish (S2):

KM2 ishga tushiriladi (fazalarning joyi almashadi).

Dvigatel orqaga aylana boshlaydi.

4. Termik rele (FR):

Ortiqcha tokda kontakt uziladi va motorni o'chirish orqali himoya qiladi.

5. Chastota o'zgartirgich (VFD) qo'shilganda:

Start/Stop/Vazifalar VFD orqali raqamli boshqaruvda amalga oshiriladi.

Aylanish tezligi, momenti va yo'nalishini aniq boshqarish mumkin bo'ladi.

Energiya samaradorligi oshadi.

Natijalar

1-jadval

№	Natija tavsifi	Izohlar / Ta'siri
1	Energiyani tejash	Yangi boshqaruv tizimi yordamida energiya sarfi 15-25% kamayadi.
2	Shpindel tezligini boshqarish	Aylanish tezligi silliq va aniq nazorat qilinadi, ish sifati oshadi
3	Dvigatel yo'nalishini avtomatik o'zgartirish	Ishlab chiqarish samaradorligi va xavfsizlik yaxshilanadi.

4	Ish jarayonini avtomatlashtirish	Operatorlar uchun xavfsizlik sharoitlari yaxshilanadi.
---	-------------------------------------	---

Xulosa va tavsiyalar

Hozirgi mexanik boshqaruv tizimini VFD asosidagi zamonaviy elektr boshqaruv tizimi bilan almashtirish tavsiya etiladi.

PLC asosida avtomatik boshqaruv va monitoring tizimini joriy etish kerak.

Boshqaruv zanjirining xavfsizligi uchun qisqa tutashuvlardan himoya, nol himoyasi va avariya holatlarini avtomatik aniqlash tizimlari tatbiq etilishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Axmedov A.X., Ibragimov I.I. *Elektr yuritmalar nazariyasi va amaliyoti*. – Toshkent: Fan, 2018. – 320 b.
2. Karimov B.Q. *Elektromexanik tizimlar va avtomatlashtirish asoslari*. – Toshkent: «O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi», 2019. – 284 b.
3. Rashid M.H. *Power Electronics: Circuits, Devices and Applications*. – Prentice Hall, 2013. – 840 p.
4. Bolganov I.A. *Asinxron elektr yuritmalar va ularni avtomatik boshqarish*. – Moskva: Energoatomizdat, 2007. – 368 b.
5. N.A. Klyuyev. *Elektr dvigatellarini ishga tushirish va boshqarish tizimlari*. – Moskva: Energiya, 2012. – 296 b.
6. Muhammadiev A.T. *Sanoat elektr qurilmalari va ularning ekspluatatsiyasi*. – Toshkent: O'qituvchi, 2017. – 312 b.
7. Datasheet: *AO2-52-4/2-CI Asynchronous Motor Technical Specifications*. – AO "Elektroprivod", 2016.
8. VFD Manual: *ABB ACS310 Series User's Manual*. – ABB Group, 2015.
9. ISO 50001:2018 – *Energy management systems – Requirements with guidance for use*. – International Organization for Standardization.
10. *2H135 Vertical Drilling Machine – Operator's Manual and Technical Passport*. – Andijon Mexanika Zavodi, 2010.

Ilmiy rahbar: M.Mamadaliyev