

ԷԼԵԿՏՐԱՏԵԽՆԻԿԱ, ԷՆԵՐԳԵՏԻԿԱ

ԷԼԵԿՏՐԱՏԵԽՆԻԿԱ, ԷԼԵԿՏՐԱԷՆԵՐԳԵՏԻԿԱ

ՀՏԴ 621.313մ323:621.745.012

Դ.Կ. ԱՌԱՔԵԼՅԱՆ, Դ.Դ. ԴԱՎԹՅԱՆ

ՀԱՆՔԱՔԱՐԻ ԱՂԱՑԻ ԲԱՆԵՑՄԱՆ ՍԻՆԽՐՈՆ ՇԱՐԺԻՉԻ ՍՊԱՌՄԱՆ ՀԶՈՐՈՒԹՅԱՆ ԿՈՐՈՒՍՏՆԵՐԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԵՎ ԷՆԵՐԳԵՏԻԿԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՄԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Առաջարկվել է հանքաքարի աղացի բանեցման շարժիչի սպառման հզորության կորուստների գնահատման ալգորիթմը, որը թույլ է տալիս բանեցման տարբեր շարժիչների, դրանց աշխատանքային ռեժիմների, ինչպես նաև տեխնոլոգիական պարամետրերի փոփոխման պայմանների համար ստանալ բանեցման սինխրոն շարժիչի սպառման հզորության կորուստները:

Առանցքային բառեր. սինխրոն շարժիչ, տեխնոլոգիական պարամետրեր, հզորություն, կորուստներ:

Շարժիչների սպառման հզորության կորուստները հիմնականում գնահատվում են դրանց փաթույթի և պողպատի կորուստներով: Իրականում տարբեր տեխնոլոգիական գործընթացներում էլեկտրաբանեցման նպատակով օգտագործվող սինխրոն շարժիչների սպառման հզորության կորուստները անհրաժեշտ է գնահատել՝ ելնելով տվյալ տեխնոլոգիական գործընթացի առանձնահատկություններից: Աշխատանքում բանեցման սինխրոն շարժիչի կորուստների գնահատումը դիտարկվում է հանքաքարի մանրացման տեխնոլոգիական գործընթացում: Վերոնշյալ տեխնոլոգիական գործընթացում սպառվող հզորության գնահատման ուղղությամբ մեծաթիվ գիտական հետազոտություններ են իրականացվել: Այդ աշխատություններում հիմնականում առաջարկվում են աղացի հզորության օգտակար ծախսի որոշման մեթոդներ, և դիտարկվում են օգտակար հզորության վրա տեխնոլոգիական և էներգետիկ պարամետրերի ազդեցությունը [1,2]: Հայտնի աշխատությունների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ դրանք հնարավորություն չեն տալիս համալիր դիտարկել աղաց-շարժիչ համակարգի աշխատանքով պայմանավորված հզորության կորուստները, ինչն էլ սույն աշխատանքի նպատակն է:

Հանքաքարի աղաց - բանեցման սինխրոն շարժիչ համակարգի սպառման հզորության կորուստների որոշում: Հանքաքարի մանրացման տեխնոլոգիական գործընթացում աղացի բանեցման շարժիչի սպառման հզորության կորուստների համակողմանի գնահատման համար առաջակվում է օգտագործել հետևյալ առնչությունը՝

$$P_{kop} = P_1 - \frac{N_0 + N_x + N_{dop}}{\eta\eta_E}, \quad (1)$$

որտեղ P_1 -ը սինխրոն շարժիչի սպառման ակտիվ հզորությունն է, որը ոչ բացահայտ բևեռներով սինխրոն շարժիչի համար որոշվում է հետևյալ կերպ [3]՝

$$P_1 = \frac{U_c E_f}{x_d} \sin \theta + \frac{3U_c^2}{2} \left(\frac{1}{x_q} - \frac{1}{x_d} \right) \sin 2\theta \cdot 10^{-3} k B t, \quad (2)$$

Ու-ն օգտակար հզորությունն է և որոշվում է հետևյալ կերպ [4]՝

$$N_o = \frac{G\ell 2\pi}{60000} \psi \frac{30\sqrt{g}}{\pi\sqrt{R}} = \frac{G\ell\sqrt{g}}{1000\sqrt{R}} \psi = \frac{g(\gamma + \delta)K\pi R^2 L\ell\sqrt{g}}{\sqrt{R}} \psi: \quad (3)$$

$$N_x = 3\sqrt{2}\sqrt{DL} \psi: \quad (4)$$

N_{dop} -ը լրացուցիչ հզորությունն է և որոշվում է՝

$$N_{dop} = AN_x: \quad (5)$$

Օգտագործվել են հետևյալ նշանակումները.

η - ն փոխանցման կորուստն է բանեցման մեխանիզմում, η_E - ն՝ շարժիչի օ.գ.գ-ն, որտեղ m - ը ֆազերի թիվն է, U_c - ն՝ ստատորի փաթույթին կիրառված ֆազային լարումը, E_f - ը՝ գրգռման էլեկտրաշարժ ուժը, θ - ն՝ հիմնական էլեկտրաշարժ ուժի և ցանցի լարման վեկտորների միջև ֆազային շեղման անկյունը, x_d - ն՝ ստատորի ֆազի ինդուկտիվ դիմադրությունը ըստ երկայնական առանցքի, x_q - ն՝ ստատորի ֆազի ինդուկտիվ դիմադրությունը ըստ լայնական առանցքի, G - ն՝ ներաղացային բեռի ծանրության ուժը, ℓ - ը՝ մանրացվող միջավայրի ծանրության կենտրոնի հեռավորությունը թմբուկի կենտրոնից, δ - ն՝ մանրացվող հանքաքարի ծավալային խտությունը, γ - ն՝ մանրացնող գնդիկների ծավալային խտությունը, K - ն՝ աղացի թմբուկի լցման աստիճանը, R - ը՝ թմբուկի ներքին շառավիղը, α - ն՝ ակտիվ բեռի շրջանցման անկյունը (նկ.1), L - ը՝ թմբուկի երկարությունը, λ - ն՝ թմբուկի լցման կենտրոնական անկյունը (նկ.1), A -ն՝ գործակից (հզոր աղացի համար $A=0,6$; միջին աղացի համար՝ $A=0,5$; փոքր աղացի համար $A=0,25$):

Այստեղ թմբուկի լցման կենտրոնական անկյունը՝ λ որոշվում է հետևյալ

$$\lambda - \sin \lambda = 2K \quad (6)$$

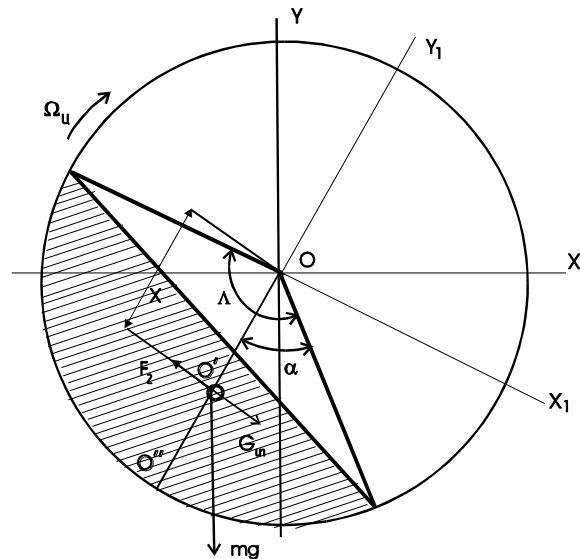
տրանսցեդենտ հավասարման լուծման արդյունքում:

(6) արտահայտության լուծումը նպատակահարմար է իրականացնել Նյուտոնի թվային մեթոդի կիրառմամբ [3]: Այս դեպքում անհրաժեշտ է տալ λ անկյան փոփոխման սահմանային արժեքը (օրինակ, 45° մինչև 120°) և հաշվարկային ճշտության արժեքը ε (օրինակ՝ $\varepsilon = 0,0001$):

(6) արտահայտության համար Նյուտոնի մեթոդի հաշվարկային հավասարումն ունի հետևյալ տեսքը՝

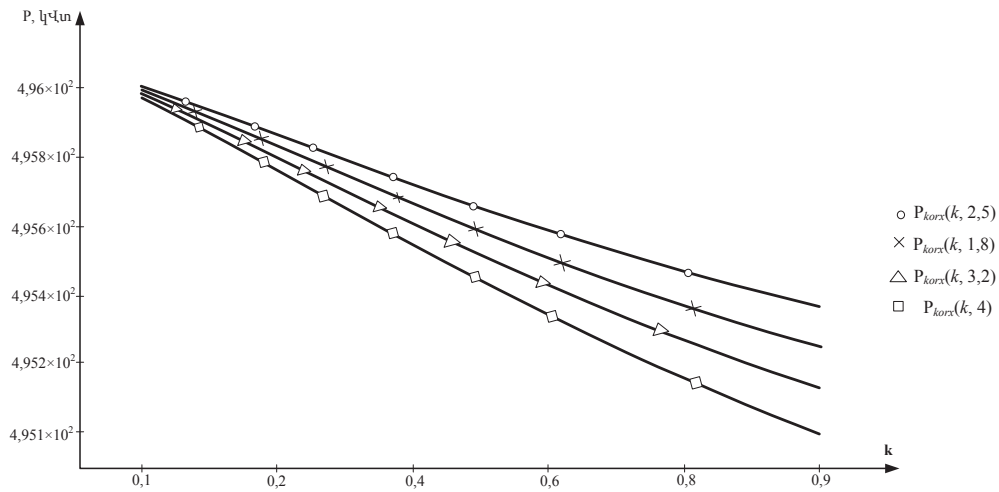
$$\lambda_n = \lambda_{n-1} - \frac{(\lambda_{n-1} - \sin \lambda_{n-1} - 2K)}{1 - \cos \lambda_{n-1}} : \quad (7)$$

Հաշվարկման գործընթացը դադարեցվում է, երբ բավարարվում է հետևյալ պայմանը՝ $|\lambda_n - \lambda_{n-1}| < 10^{-1} \sqrt{\varepsilon}$:

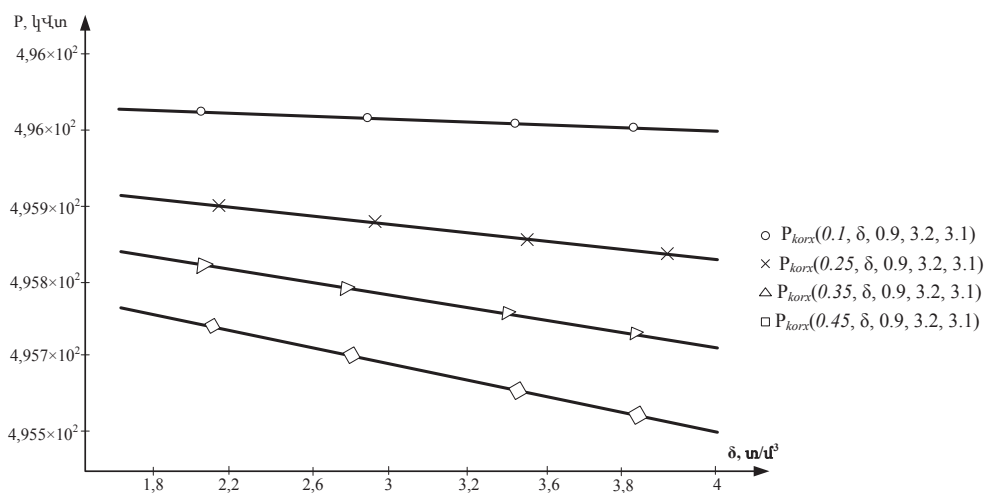


Նկ. 1. Աղացի թմբուկի լցման կենտրոնական անկյան որոշման պատկերը

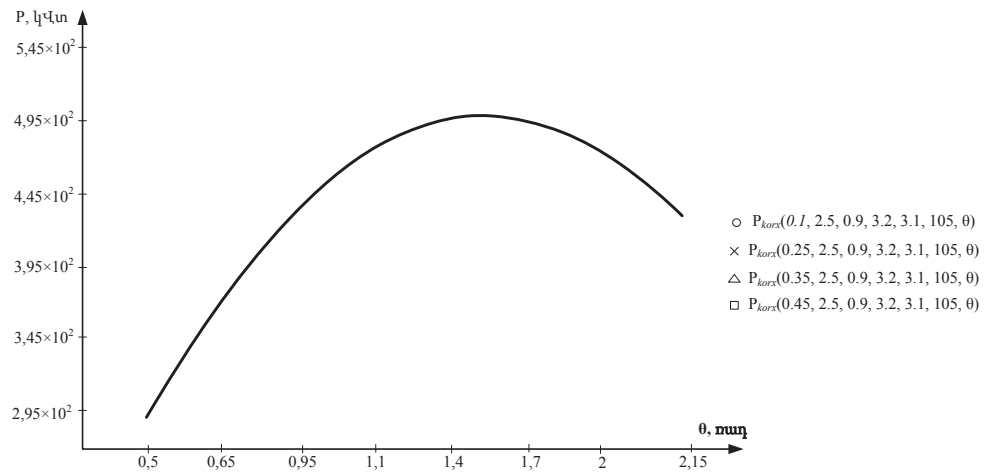
Վերևում ներկայացված աղացի բանեցման շարժիչի սպառման հզորության կորուստների գնահատման ալգորիթմի հիման վրա ստացվել են տեխնոլոգիական և էներգետիկ պարամետրերի կախվածության գրաֆիկական բնութագրեր (նկ. 2,3,4):



Նկ. 2. Շարժիչի սպառման հզորության կորուստների կախվածությունը աղացի լցման աստիճանից մանրացվող հանքաքարի ծավալային խտության տարբեր արժեքների դեպքում



Նկ. 3. Շարժիչի սպառման հզորության կորուստների կախվածությունը հանքաքարի ծավալային խտությունից աղացի լցման աստիճանի տարբեր արժեքների դեպքում



Նկ. 4. Շարժիչի սպառման հզորության կորուստների կախվածությունը դրա θ անկյունից աղացի լցման աստիճանի տարբեր արժեքների դեպքում

Բերված գրաֆիկական կախվածություններից երևում է, որ լցման աստիճանի մեծացմանը զուգընթաց շարժիչի սպառման հզորության կորուստները նվազում են (նկ. 2): Հանքաքարի ծավալային խտության աճը հանգեցնում է շարժիչի սպառման հզորության կորուստների նվազմանը (նկ. 3):

Առաջարկվող ալգորիթմը թույլ է տալիս գնահատել բանեցման շարժիչի սպառման հզորության կորուստները տեխնոլոգիական պարամետրերի փոփոխման պայմաններում բանեցման տարբեր շարժիչների դեպքում, ինչպես նաև դրանց աշխատանքային ռեժիմների փոփոխման պայմաններում:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Багдасарян М.К.** Система управления процессом измельчения минерального сырья.- LAP Lambert Academic Publishing, 2012. – 184 с.
2. **Kosztolowicz P.** Zastosowanie liczb rozmytych do reprezentowania rozmiarów liniowych pojedynczych ziarn sorowcow mineralnych // Cornictwo. - 1998. - 22, № 1. - P. 31-45.
3. **Иванов-Смоленский А.В.** Электрические машины. Том 2. - М.: Мелго, 2004. - 532 с.
4. **Андреев С.Е., Перов В.А., Зверевич В.В.** Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых. - М.: Недра, 1980. - 415 с.

Д.К. АРАКЕЛЯН, Д.Д. ДАВТЯН

**ОЦЕНКА ПОТЕРЬ ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ПРИВОДНОГО
СИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ РУДОРАЗМОЛЬНОЙ МЕЛЬНИЦЫ ПРИ
ИЗМЕНЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

Предлагается алгоритм для оценки потерь потребляемой мощности приводного синхронного двигателя рудоразмольной мельницы, позволяющий при разных приводных двигателях и их рабочих режимах, а также при изменении технологических и энергетических показателей получить потери мощности приводного синхронного двигателя.

Ключевые слова: синхронный двигатель, технологические параметры, мощность, потери.

D.K. ARAKELYAN, D.D. DAVTYAN

**ASSESSING THE LOSSES OF THE CONSUMED POWER OF THE DRIVE
SYNCHRONOUS MOTOR POWER OF THE ORE-GRINDING MILL AT
CHANGING THE TECHNOLOGICAL AND POWER INDICES**

An algorithm for assessing the losses of the consumed power of the drive synchronous motor power of the ore-grinding mill allowing, at different drive motors and their operation modes, as well as at changing the technological and power indices, to obtain the drive synchronous motor power losses.

Keywords: synchronous motor, technological parameters, power, losses.

ՀՏԴ 621.31.0.16.313

Տ.Ս. ԳՆՈՒՆԻ, Լ.Հ. ԱԼԵՔՍԱՆՅԱՆ

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ 0,38/0,22 ԿՎ ԼԱՐՄԱՆ ՈՉ ԼՐԱԿԱԶՄ ԷԼԵԿՏՐԱՑԱՆՑԵՐՈՒՄ
ԲԵՌՆՎԱԾՔԻ ԱՆՀԱՎԱՍԱՐԱԶԱՓՈՒԹՅԱՆ ԳՈՐԾԱԿԻՑԻ ՄԵԾՈՒԹՅԱՆ
ՎԻՃԱԿԱԳՐԱԿԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Որոշվել են Հայաստանի 0,38/0,22 կՎ լարման էլեկտրացանցերի ոչ լրակազմ միաֆազ և երկֆազ հատվածների համար անհավասարաչափության գործակիցները՝ վիճակագրական վերլուծության մեթոդների կիրառմամբ, որի արդյունքներով բացահայտվել է, որ 0,38/0,22 կՎ լարման շրջանային և քաղաքային էլեկտրացանցերի միաֆազ և երկֆազ էլեկտրահաղորդման գծերի բեռնվածքի անհավասարաչափության գործակիցների բաշխումը համապատասխանում է վեյբուլյան բաշխման օրինաչափությանը: Որոշվել են բաշխման բնութագրերը:

Առանցքային բառեր. բեռնվածքի անհավասարաչափության գործակից, փոփոխականի շարք, տեխնիկական կորուստներ, ինտեգրալ ցուցանիշ, մաթեմատիկական սպասմ:

0,38/0,22 կՎ լարման էլեկտրացանցերում էլեկտրաէներգիայի կորուստների հաշվարկը համարվում է առավել աշխատատար, որը պայմանավորված է ծավալուն տեղեկատվությամբ, էլեկտրահաղորդման գծերի երկարությամբ և ճյուղավոր-