

**ИРРИГАЦИЯ НАСОС СТАНЦИЯЛАРИДАГИ МАРКАЗДАН ҚОЧМА
НАСОСЛАР КУРАГИНИНГ ОПТИМАЛ БУРЧАГИНИ АНИҚЛАШ****ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО УГЛА НАКЛОНА ЛОПАСТИ
ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ ОРОСИТЕЛЬНЫХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ****DETERMINATION OF THE OPTIMAL ANGLE OF THE BLADE OF
CENTRIFUGAL PUMPS IN IRRIGATION PUMPING STATIONS****Шакиров Бахтиёр Махмудович****Т.ф.д., доцент****Андижон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институти****“Электр энергияси ва насос станцияларидан фойдаланиш”****кафедраси мудири. тел: +998934133522****Абдухалилов Обомуслим Абдумажид ўғли****Докторант****Андижон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институти****таянч докторанти. тел: +998946449994****Халилов Нурдиёр Ойбекович****Таянч докторант****Ирригация ва сув муаммолари илмий-тадқиқот институти****тел: +998505722090****<https://doi.org/10.5281/zenodo.15755505>**

Аннотация: Марказдан қочма насослар ирригация насос станцияларида муҳим рол ўйнайди. Уларнинг ишлашига таъсир қилувчи муҳим омиллардан бири бу насос кураклари ҳисобланади. Ушбу мақола марказдан қочма насослар куракларининг оптимал бурчакларини аниқлашга қаратилган. Назарий таҳлил, суюқлик динамикасини ҳисоблаш ва лабораторияда текшириш орқали ҳисобий босими ва сув ҳайдашига таъсири ўрганилади.

Аннотация: Центробежные насосы играют важную роль в оросительных насосных станциях. Одним из важных факторов, влияющих на их производительность, являются лопасти насоса. В данной статье рассматривается определение оптимальных углов лопастей центробежных насосов. С помощью теоретического анализа, расчетов динамики жидкости и лабораторных испытаний изучается влияние давления и расхода воды.

Abstract: Centrifugal pumps play an important role in irrigation pumping stations. One of the important factors affecting their performance is the pump blades. This article focuses on determining the optimal angles of the blades of centrifugal pumps. Through theoretical analysis, fluid dynamics calculations, and laboratory testing, the effects of pressure and water flow are studied.

Таянч сўзлар: Насос станцияси, марказдан қочма насос, ишчи ғилдираги, кураклар, сўриш ва босимли қувурлар, аванкамера, сув қабул қилувчи бўлинма.

Ключевые слова: Насосная станция, центробежный насос, рабочее колесо, лопатки, всасывающий и напорный трубопроводы, лопастная камера, водоприемный узел.

Key words: Pump station, centrifugal pump, impeller, shovels, suction and pressure pipes, vane chamber, water receiving unit.

Кириш.

Хозирги вақтда Республикамиздаги кўплаб ирригацион насос станциялардаги марказдан қочма насосларнинг муддатидан олдин ишдан чиқиш ҳолатлари кузатилмоқда. Бунга асосий сабаб сифатида марказдан қочма насослар курагининг ейилишини мисол келтиришимиз мумкин. Марказдан қочма насослардаги сув оқими шуни кўрсатадики, бугунги кунга қадар насослардаги кавитация жараёни тўла ўрганилмаган. Шунинг учун насослар курагининг ейилишини олдини олиш ва оптимал ечимини топиш бу ишнинг асосий мақсади ҳисобланади.

Асосий қисм.

Марказдан қочма насосларнинг кураклари насоснинг ишлаш самарадорлиги ва барқарорлигига таъсир қилувчи параметри ҳисобланади. Марказдан қочма насослар учун куракларнинг оптимал бурчагини аниқлаш учун турли хил математик моделлар қўлланилади. Умумий ёндашувлардан бири эмпирик маълумотлар билан бирга суюқлик динамикаси тамойилларидан фойдаланиш ҳисобланади.

Марказдан қочма насосларнинг кураклари бурчагини аниқлаш учун оддий математик моделлардан бирида β -кураклар бурчаги, V -абсолют тезлик радиус бўйича, V_m -мердионал тезлик ва айлана уринмаси бўйича V_u -тангенциал тезликка боғлайдиган Эйлер тенгласидан фойдаланишни ўз ичига олади:

$$\Sigma M = M_2 - M_1 = \rho Q_t (V_{2u} R_2 - V_{1u} R_1) \quad (1)$$

бу ерда Q_t – ишчи ғилдиракнинг назарий суюқлик узатиши;

Марказдан қочма насослар ишчи ғилдирагининг ҳаракати насоснинг ишлаш самарадорлигини оширишга қаратилган чора-тадбирларни белгилайди.

Насослар назарияси:

V -Абсолют тезлиги;

D -Ишчи ғилдирак ички диаметри;

V_u -Тангенциал тезлик;

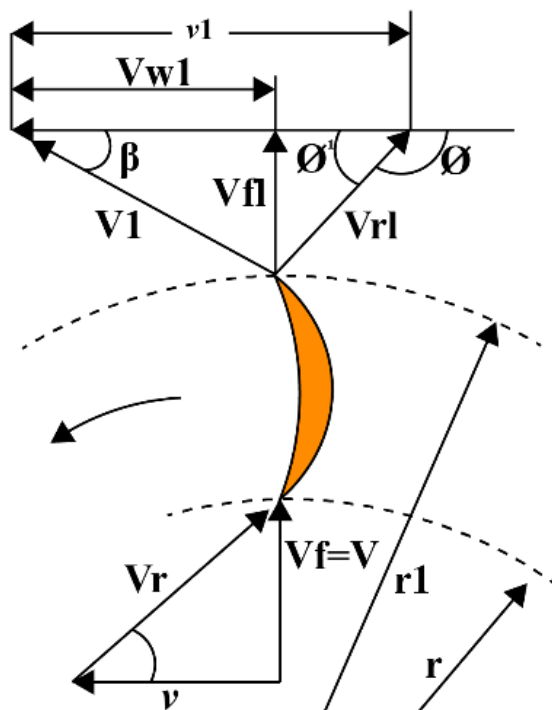
V_f -Сувнинг кириш қисмидаги оқим тезлиги;

V_r -Сувнинг кириш қисмидаги нисбий тезлиги;

θ - Ишчи ғилдирак кириш қисмидаги куракнинг бурчаги;

β – Сувнинг ишчи ғилдиракни тарк этиш бурчаги;

$\emptyset$ - Ишчи ғилдирак чиқиш қисмидаги куракнинг бурчаги;



Марказдан қочма насоснинг ишчи ғилдираги геометрияси.

Марказдан қочма насоснинг параметрлари: Насоснинг ҳисобий босими H - 27 м, Насоснинг ҳисобий сув ҳайдаши Q - 6300 л/с, ишчи ғилдиракнинг айланиш тезлиги n - 400 м/с, Чиқиш қисмининг кенглигини ишчи ғилдирак диаметридан 0,4 баробар каттароқ оламиз.

$$v_1 = \frac{\pi D N}{60} = \frac{3,14 \times D \times 400}{60} = 20,9D \text{ m/s}$$

$$v_f = \frac{Q}{A} = \frac{1,75}{\pi D b} = \frac{1,75}{\pi \times 0,4D} = 1,4D^2$$

$$\eta_{mano} = \frac{g H_t}{v_{w1} v_1} \rightarrow v_{w1} = \frac{g H_t}{\eta_{mano} v_1} = \frac{9,81 \times 27}{1,4 \times 20,9D} = \frac{9,05}{D}$$

$$H_t = \frac{v_{w1} v_1}{g} - (h_{Li} + h_{Lc}) \rightarrow \therefore \frac{v_{w1} v_1}{g} = \frac{H_t}{\eta_{mano}} = \frac{27}{1,4} = 18,75$$

$$\therefore 27 = 18,75 \frac{1}{30} v_1^2 \rightarrow v_1^2 = 247,5 \rightarrow v_1 = 15,7 \text{ m/s}$$

$$v_1^2 = v_{w1}^2 + v_{f1}^2 \rightarrow 247,5 = \left(\frac{9,05}{D}\right)^2 + (1,4 \times D^2)^2$$

$$247,5D^4 - 81,9D^2 - 1,96 = 0$$

$$D^2 = \frac{-(-81,9) \pm \sqrt{(-81,9)^2 - 4 \times 247,5 \times 1,96}}{2 \times 247,5} \rightarrow D = 0,224 \text{ m}$$

$$v_{w1} = \frac{9,05}{D} = \frac{9,05}{0,224} = 40,4 \text{ m/s}; \quad v_f = 1,4D^2 = 1,4 \times 0,224^2 = 0,07 \text{ m/s};$$

$$v_1 = 20,9D = 20,9 \times 0,224 = 4,7 \text{ m/s};$$

$$\tan \theta = \frac{v_f}{v_1 - v_{w1}} = \frac{0,07}{4,7 - 40,4} = 0,002 \rightarrow \theta =$$

Хулоса.

Марказдан қочма насосларнинг иш фаолиятини пасайиши масалалари бўйича билимларнинг ҳозирги ҳолатини баҳолаш қуйидаги хулосалар чиқаришга имкон беради:

Марказдан қочма насоснинг сув узатиши ва босимини пасайиши асосан ишчи ғилдирак куракларини ейилишга боғлиқ ҳисобланади. Бунга асосий сабаб насосга келаётган сувни назорат қилиб бўлмаслиги ва сувнинг таркибида лойқа заррачаларнинг мавжудлиги насос куракларининг ейилишига олиб келмоқда. Насосга келаётган сувнинг сатхи пасайиши оқибатида кураклар орасида кавитация жараёни рўй беради ва насос куракларини ейилишига олиб келади. Бу еса ўз навбатида насоснинг сув узатиши ва босимида салбий таъсир кўрсатмоқда.

References:

Используемая литература:

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Мамажонов М., Насос ва насос станциялари//Тошкент 2012. № 1. 55-63.
2. Мамажонов М., Хакимов А., Мажидов Т., Уралов Б., Насос ва насос станцияларидан амалий машғулотлар//Андижон 2005. № 1. 72-73.
3. Шакиров Б.М., Эрматов К.М., Абдухалилов О.А., Шакиров Б.Б., Экспериментальная установка по исследованию центробежных насосов на кавитационный и гидроабразивный износ.// Международный научный журнал. 2022, № 5, с.692-697.
4. Шакиров Б.М., Абдухалилов О.А., Сирочов А.М., Сарринг оут ҳидраулис салсулатион оф тхе акуифер оф пумпинг статионс анд ворк витх седиментс (ин тхе эхампле оф тхе Улугнор пумпинг статион)// Эурасиан Жоурнал оф Энгинееринг анд Течнологй. 2022, № 4, с.88-92.
5. Шакиров Б.М., Абдухалилов О.А., Тешабоев Б.Р., Экин –тикин насос станциясининг сув олиш иншоотидаги гидравлик қаршиликларини ҳисоблаш усулини такомиллаштириш.// Просеедингс оф Интернационал Сонференсе. 2023, №6, с.210-217.