

JOURNAL OF TRANSPORT



ISSUE 2, 2025 vol. 2

E-ISSN: 2181-2438

ISSN: 3060-5164



RESEARCH, INNOVATION, RESULTS



**TOSHKENT DAVLAT
TRANSPORT UNIVERSITETI**

Tashkent state
transport university



JOURNAL OF TRANSPORT

RESEARCH, INNOVATION, RESULTS

E-ISSN: 2181-2438

ISSN: 3060-5164

VOLUME 2, ISSUE 2

JUNE, 2025



jot.tstu.uz

TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY

JOURNAL OF TRANSPORT

SCIENTIFIC-TECHNICAL AND SCIENTIFIC INNOVATION JOURNAL

VOLUME 2, ISSUE 2 JUNE, 2025

EDITOR-IN-CHIEF

SAID S. SHAUMAROV

Professor, Doctor of Sciences in Technics, Tashkent State Transport University

Deputy Chief Editor

Miraziz M. Talipov

Doctor of Philosophy in Technical Sciences, Tashkent State Transport University

The “**Journal of Transport**” established by Tashkent State Transport University (TSTU), is a prestigious scientific-technical and innovation-focused publication aimed at disseminating cutting-edge research and applied studies in the field of transport and related disciplines. Located at Temiryo‘lchilar Street, 1, office 465, Tashkent, Uzbekistan (100167), the journal operates as a dynamic platform for both national and international academic and professional communities. Submissions and inquiries can be directed to the editorial office via email at jot@tstu.uz.

The Journal of Transport showcases groundbreaking scientific and applied research conducted by transport-oriented universities, higher educational institutions, research centers, and institutes both within the Republic of Uzbekistan and globally. Recognized for its academic rigor, the journal is included in the prestigious list of scientific publications endorsed by the decree of the Presidium of the Higher Attestation Commission No. 353/3 dated April 6, 2024. This inclusion signifies its role as a vital repository for publishing primary scientific findings from doctoral dissertations, including Doctor of Philosophy (PhD) and Doctor of Science (DSc) candidates in the technical and economic sciences.

Published quarterly, the journal provides a broad spectrum of high-quality research articles across diverse areas, including but not limited to:

- Economics of Transport
- Transport Process Organization and Logistics
- Rolling Stock and Train Traction
- Research, Design, and Construction of Railways, Highways, and Airfields, including Technology
- Technosphere Safety
- Power Supply, Electric Rolling Stock, Automation and Telemechanics, Radio Engineering and Communications
- Technological Machinery and Equipment
- Geodesy and Geoinformatics
- Automotive Service
- Air Traffic Control and Aircraft Maintenance
- Traffic Organization
- Railway and Road Operations

The journal benefits from its official recognition under Certificate No. 1150 issued by the Information and Mass Communications Agency, functioning under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan. With its E-ISSN 2181-2438, ISSN 3060-5164 the publication upholds international standards of quality and accessibility.

Articles are published in Uzbek, Russian, and English, ensuring a wide-reaching audience and fostering cross-cultural academic exchange. As a beacon of academic excellence, the "Journal of Transport" continues to serve as a vital conduit for knowledge dissemination, collaboration, and innovation in the transport sector and related fields.

Ensuring interchangeability in the Elting system of oil and gas products with targeted application of multifunctional composite polymer materials based on special materials and secondary resources

U.Kh. Shaozimova¹^a, A.S. Ibadullaev²^b, A.B. Djumabaev², E.A. Rakhmatov³^c,
J.U. Ziyamukhamedov³^d

¹Tashkent state technical university, Tashkent, Uzbekistan

²Tashkent state transport university, Tashkent, Uzbekistan

³University of Economics and Pedagogy, Karshi, Uzbekistan

Abstract: This article provides clear information on how the accuracy and long-term performance of any machine depends mainly on how well the gears are selected. The system of bearings and bearings is designed for the selection of bearings and bearings that are minimally necessary, but sufficient for practice.

Keywords: tolerance, fit, tolerance field, movable and fixed, keyed joints, clearance, clearance fit, interference fit, interference fit

Maxalliy ashyo va ikkilamchi resurslar asosidagi ko'p funksional kompozit polimer materiallarni maqsadli qo'llash bilan neft-gaz mahsulotlarining eltish tizimida o'zaro almashinuvchanlikni ta'minlash

Shaozimova U.X.¹^a, Ibadullayev A.S.²^b, Djumabayev A.B.², Raxmatov E.A.³^c,
Ziyamuxamedov J.U.³^d

¹Tashkent davlat transport universiteti, Toshkent, O'zbekiston

²Toshkent davlat transport universiteti, Toshkent, O'zbekiston

³Iqtisodiyot va pedagogika universiteti, Qarshi, O'zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada har qanday mashinaning puxtaligi va uzoq muddat ishlashi asosan qanchalik o'tqazishlar to'g'ri tanlanganligiga bog'liqligi aniq ma'lumotlar bilan keltirilgan. Qo'yim va qo'nimlar tizimi mashina detallari umumiy birikmalari uchun minimal zaruriy, lekin amaliyot uchun yetarli bo'lgan qo'yim va qo'nimlarni tanlash uchun mo'ljallagan bo'lib, qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas birikmalarda turli qo'nimlarni tanlashni oldindan hisoblash, eksperimental tadqiqotlar o'tqazish yoki aynan o'xshash, ya'ni ishlash sharoiti ma'lum bo'lgan birikmalarga qiyoslash asosida amalga oshirish mumkinligi asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: qo'nim, qo'yim, qo'yim maydoni, ajraluvchi va ajralmas, shponkali va shlitsali birikmalar, tirqishli qo'nim, zo'riqishli (natyak) qo'nim

1. Kirish

O'tgan asrning oxiriga kelib standartlashtirish bo'yicha AQSH, Yaponiya va Yevropa mamlakatlari yetakchilikka erishdilar. Bu mamlakatlarda iqtisod jadal rivojlanib bordi va ular jahon bozorida mustahkam o'rnatilib oldilar.

Shu tariqa jahon bozorida XXI asrning boshlariga kelib AQSH, Yaponiya va Yevropa mamlakatlari mahsulotlari erkin savdoda hukmronlik qila boshladi. Hozirgi kunda bularga buyuk Xitoy, Janubiy Koreya, Malaziya va Turkiya kabi bir qator rivojlanayotgan mamlakatlar ham qo'shilib bordilar.

Standartlashtirishning mamlakatlar iqtisodiyotini rivojlantirishi ularning xalqaro bozorda gegemonligini kuchaytirishga olib keldi. Hatto shu darajaga keldiki, sifatli

mahsulot yaratgan, ammo standartlashtirish bo'yicha yetakchi bo'lmagan mamlakatlar jahon bozoriga erkin yo'l topa olmay qoldilar.

Hozirgi kunda bu muammo xalqaro miqyosda "texnik tartibga solish" yo'li bilan o'z yechimini topmoqda. Davlatimiz rahbariyati tomonidan 2009-yilda "Texnik jihatdan tatibga solish to'g'risida"gi Qonunning qabul qilinishi mamlakatimiz ijtimoiy va iqtisodiy rivojlanishida yana bir yorqin nazar va dadil qadamdir.

Xususan, hukumatimiz tomonidan O'zbekiston Respublikasining xalqaro savdo tashkilotiga kirishi yo'lida qator tadbirlar amalga oshirilmoqda. Mazkur tashkilotga a'zo bo'lish uchun amaldagi milliy qonunchilikni xalqaro talablarga muvofiqlashtirish bo'yicha tegishli kelishuvlarga belgilangan talablarni bajarish, ya'ni savdodagi texnik

^a <https://orcid.org/0009-0002-9753-7308>

^b <https://orcid.org/0000-0002-8089-2592>

^c <https://orcid.org/0000-0003-3113-1962>

^d <https://orcid.org/0009-0002-1362-7892>



to'siqlar bo'yicha qonunchilik xalqaro talablarga uyg'unlashtirilishi zaruratga aylandi.

Mahsulot, xizmat va jarayonlarga bo'lgan majburiy talablar texnik reglamentlarda belgilanadi. Texnik reglamentlar talablariga tegishli qonunlar, yuridik va jismoniy shaxslar manfaatini himoyalovchi har xil turli farmoyishlar mazmunlari asosida shakllanadi. Standartlar talablari esa majburiy emas, balki ixtiyoriy tusga kiradi.

Qonunga muvofiq O'zbekiston Respublikasida umumiy va maxsus texnik reglamentlar qo'llaniladi. Umumiy texnik reglamentlar mahsulot, xizmatlar va jarayonlar guruhlariga majburiy talablarni belgilab, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasi tomonidan tasdiqlanadi.

Maxsus reglamentlar alohida mahsulot, xizmatlar va jarayonlar turlariga majburiy talablarni belgilab, vakolatli idoralar tomonidan ishlab chiqilib belgilangan tartibda tasdiqlanadi. Bunday me'yoriy hujjatlar o'rnatilgan tartiblarda davlat darajasida tasdiqlanishi, texnik reglamentlar ishlab chiqish jarayoniga vakolatli idoralar va mutasaddi tashkilotlar o'ta mas'uliyat bilan yondashishlarini taqozo etadi.

Texnika va texnologiya shiddatli rivojlanib borayotgan asrimizning shu kunlarida ekologiya va standartlashtirish talablari texnik tartibga solish nuqtai nazaridan yanada uyg'unlashgan xolda taraqqiy ettirishga o'rinni e'tibor qaratilgan.

Hozirgi kunda oliy o'quv yurtlarining 60711300-Metallar texnologiyasi, 60711400-Transport vositalari muhandisligi, 60712300-Mexanika muhandisligi, 60720300-Materialshunoslik, 60720400-Texnologik mashinalar va jihozlar, 60810100-Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash yo'nalishlari talabalari uchun mavjud darsliklarda alohida fan yoki mustaqil bo'lim sifatida talqin qilinib kelingan "o'zaro almashinuvchanlik" standartlashtirishning texnologik asosi sifatida namoyon etilgan.

2. Tadqiqot metodologiyasi

Qo'yimi va qo'nimlar tizimi bu tajriba nazariy va eksperimental tekshirishlar asosida aynan tuzilgan va standartlari shaklida (ko'rinishida) rasmiylashtirilgan qo'yimlar va qo'nimlar qatorlarining majmuidir.

Qo'yim va qo'nimlar tizimi mashina detallari umumiy birikmalari uchun minimal zaruriy, lekin amaliyot uchun yetarli bo'lgan qo'yim va qo'nimlarni tanlash uchun mo'ljallagan bo'lib, kesuvchi asboblarni va kalibrlarni standartlashtirishga buyum va ularning qismlarini (detailarni) loyihalash, ishlab chiqarish va o'zaro almashinuvchanlikka erishish, shuningdek, ularning sifatini oshirishga imkoniyat yaratadi. Hozirgi paytda jahon mamlakatlarining ko'pchiligi ISO ning qo'yim va qo'nimlar tizimini qo'llaydilar. ISO tizimi metallash sanoatida xalqaro texnik aloqalarni uyg'unlashtirish (mumkin qadar bixillashtirish) milliy qo'yim va qo'nimlar tizimini unifikatsiyalash uchun yaratilgan.

ISO xalqaro tavsiyanomalarining milliy standartlarda qo'llanish turlicha mamlakatlarda tayyorlanilgan bir turdagi detallarni, tashkil qiluvchi qismlarni va buyumlar (mashinalar)ni o'zaro almashinuvchanligini ta'minlashga sharoit yaratib beradi. Mamlakatimizda esa ISO standartlari va tavsiyanomalarining yagona tizimiga o'tmoqdalar. Bunga o'tishdan maqsad respublikamizda sanoatni ixtisoslashtirish zaruratligi, xalqaro savdoni rivojlantirish va undagi texnik

to'siqlarni bartaraf qilishdir. Bu shuningdek, mamlakatimiz mahsulotlarini jahon bozorida xaridorgirligini oshirishni ta'minlaydi.

ISO ning qo'yim va qo'nimlar tizimi (QQYaT) va respublikamizda umumiy mashina detallari uchun qat'iy bir yagona prinsip asosida tuzilgan. Standart bo'yicha qo'nimlarning ikkita teng huquqli tizimi o'rnatilgan: Teshik tizimi (TT) va val tizimi (VT). Shuningdek, qo'yim va qo'nimlarning jadvallari ham teshik tizimi va val tizimida tuzilgan.

Teshik tizimida (TT) – teshik asosiy detal bo'lib hisoblanib, qanday qo'nim bilan joylashtirishdan qat'iy nazar nominal o'lcham bo'yicha ishlov beriladi (detailning tanasiga qo'yim berilib), turli xildagi qo'nimlar tirqish, o'tishli, taranglik valning chekli o'lchamlarini o'zgartirish hisobiga ta'minlanadi, TT – dagi qo'nimlar N bilan belgilanadi.

Val tizimidagi (VT) qo'nimlarda – val asosiy detal bo'lib hisoblanib qanday qo'yimdan qat'iy nazar, nominal o'lchov bo'yicha ishlov beriladi (detail tanasining qo'yimi bilan), turli xildagi qo'nimlar esa teshikning chekli o'lchamlarini o'zgartirish hisobiga ta'minlanadi. VT dagi qo'nimlar (h) bilan belgilanadi.

Barcha qo'nimlar uchun «TT» da teshikning pastki og'ishmasi – $EI=0$, barcha qo'nimlar uchun val tizimida (VT) valning yuqorigi og'ishmasi $es=0$.

Demak, asosiy teshikning qo'yim maydonlari nol chizig'idan yuqoriga, valniki esa nol chizig'idan pastga joylashtiriladi. Shunday qilib, teshik tizimida teshik qo'yimi teshikning o'lchamini oshiradi, val tizimida esa val qo'yimi valning o'lchamini kamaytiradi. Mashinasozlikda qo'yimlar joylashishining ikkala tizimi ham, teshik tizimi ham, val tizimi ham ishlatiladi, val yoki teshik tizimini, u yoki bu qo'nimlarni tanlash konstruktiv, texnologik va iqtisodiy nuqtai nazardan aniqlanadi.

Biriktirilgan detallarning o'zaro ishlashi nuqtai nazaridan olganda bu ikkala tizim bir-biriga aynandir. Lekin, teshik tizimi val tizimidan ishlab chiqarish jihatidan birmuncha afzalroqdir. Chunki detallarni teshik tizimida yig'ish uchun ishlov berganda kesish va o'lchash asboblari ancha kam ishlatiladi. Bundan tashqari teshikni valga moslashdan ko'ra, valni teshikka moslash ancha oson va arzon tushadi. Shuning uchun ham mashinasozlikda ayrim xollardagina val tizimini ishlatish ma'qulroqdir.

Qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas birikmalarda turli qo'nimlarni tanlashni oldindan hisoblash, eksperimental tadqiqotlar o'tqazish yoki aynan o'xshash, ya'ni ishlash sharoiti ma'lum bo'lgan birikmalarga qiyoslash asosida amalga oshirish mumkin.

Har qanday mashinaning puxtaligi va uzoq muddat ishlashi asosan qanchalik o'tqazishlar to'g'ri tanlanganligiga bog'liqdir. Hozirgi mashinalarga qo'yilgan foydalanilgan talablari qo'nimlarni noto'g'ri tanlashga yoki tahlil qilmasdan o'xshatish usuli bilan tanlashga yo'l qo'ymaslikni talab qiladi. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, ma'qul qo'zg'aluvchanlik darajasidan salgina chetga chiqish mashina va mexanizmning uzoq muddat ishlashiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Asoslanmagan holda yuqori aniqlik darajalaridagi birikmalarni tavsiya etish mashina va mexanizmlarning tannarxini oshirib yuboradi, past darajalaridagi esa ularning ishlash qobiliyatini susaytiradi.

Qo'zg'aluvchan qo'nimlarni tanlash bilan bog'liq hisoblarda, masalan, tsapfaning sirpanish podshipnigi bilan birikmasida o'tqazishlarni hisoblash gidrodinamik ishqalanish nazariyasi asosida amalga oshiriladi va moyli



ishqalanishni ta'minlash uchun zarur tirqishni aniqlash bilan yakunlanadi. Boshqa holatlarda tirqishlar detallarni qarshiliksiz yig'ishni ta'minlash uchun sirtlarning shakl va joylashishidan og'ishlarini kompensatsiyalash sharti bilan hisoblanishi mumkin. Detailarning aniq siljishi zarurligini ta'minlash yoki ularning o'zaro joylashishini o'rnatirish shartlariga asosan ham hisoblash mumkin.

Qo'zg'almas birikmalarga qo'nimlarni tanlash bilan bog'liq hisoblar birikmaning mustahkamligini, birikuvchi detallarning kuchlanishini va deformatsiyasini, hamda presslab o'rnatish va ajratish kuchlarini aniqlashga qaratiladi.

U yoki bu hisoblar natijasida yo'l qo'yilgan eng katta va eng kichik qiymatdagi hisobli tirqishlar $[S_{max}]$, $[S_{min}]$ yoki hisobli tarangliklarni $[N_{max}]$, $[N_{min}]$ olish zarur.

3. Tahlil va natijalar

Tirqishli o'tqazishlar detallarning qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas birikmalarida qo'llaniladi.

Qo'zg'aluvchan birikmalarda tirqish erkin siljishni, moyli qatlamni joylashtirish, harorat deformatsiyasini kompensatsiya qilish, hamda yig'ish xatoligi, sirtlarning shakl va joylashishdan og'ishlarini va boshqa kompensatsiyalar uchun xizmat qiladi.

Moyli ishqalanish sharoitida ishlashi zarur bo'lgan o'ta muhim birikmalar uchun tirqishlar gidrodinamik ishqalanish nazariyasi asosida hisoblanadi. Birikmaning yarim quruq, yarim moyli va quruq ishqalanish sharoitlari ishlashiga yo'l qo'yilganda, qo'nimlarni tanlash, ilgari ma'lum bo'lgan va yaxshi ishlovchi birikmalarga o'xshashlik asosida tanlash amalga oshiriladi. Bunda birikmaning ishlash sharoiti va parametrlarining aniq xususiyatlarini hisobga olib tuzatishlar kiritish kerak.

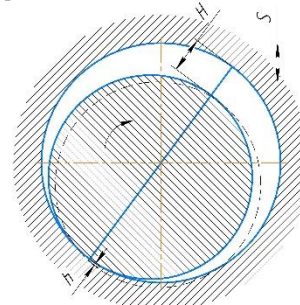
Qo'zg'almas birikmalarda tirqishli o'tqazishlar detallarni (asosan almashinuvchilarni) qarshiliksiz yig'ishni ta'minlash uchun qo'llaniladi. Ularning nisbiy siljimasligi qo'shimcha mahkamlashlar (shponkalar, vintlar, boltlar, shifltlar va sh-k.) bilan ta'minlanadi. Qo'zg'almas birikmalar uchun qo'nimlarni tanlash shunday bajariladi, eng kichik tirqish birikuvchi sirtlarning shakl va joylashishidan og'ishlarini (agar ular bu sirtlar o'lchamlarining qo'yim maydonlari bilan cheklanmagan bo'lsa) kompensatsiyalashi kerak. Bundan tashqari, agar kerak bo'lsa, eng kichik tirqish yig'ilgan detallarning o'zaro joylashishini sozlash, ularni markazlashtirish va sh-k. uchun ham zahirani o'ziga kiritishi kerak. Avtomatik yig'ish sharoitida o'ta muhim bo'lgan bir detalning ikkinchisiga erkin kirishi uchun zarur bo'lgan zahira ham eng kichik tirqish qiymati ichiga kirishi kerak.

Ish vazifasiga va ishlash sharoitiga qarab birikmadagi chekli tirqishni hisoblashda gidrodinamik moylash nazariyasiga asoslangan har xil usullardan foydalaniladi.

Bunday qo'zg'aluvchan birikmalarda tirqish ishqalanuvchi detallar orasida hosil bo'ladigan gidrodinamik pona paydo bo'lish shartiga asoslangan. Ponani yurgizish qobihyati aylanish chastotasiga, moyning qovushoqligiga, haroratga va qo'yilgan yukka bog'liqdir. Agar val o'q yo'nalishi bo'yicha siljiyidigan bo'lsa, gidrodinamik ponaning hosil bo'lishi bir detailing ikkinchisiga nisbatan siljish tezligiga bog'liq bo'ladi.

Yetarlicha harorat ta'sirida bo'ladigan birikmalarda (porshen va silindr) tirqishni hisoblashda ularni chiziqli kengayish koeffitsienti hisobga olinadi. Masalan, ichki

yonuv dvigateli tirsakli val-ichquyma, porshen -gilza, porshen barmoqchasi - shatun yuqorigi kallagi qistirmasi birikmalari detallarining o'zaro bir - biriga nisbatan siljishi, harorat rejimi, moyni uzatish usuli, ta'sir qilayotgan yukning yo'nalishi bo'yicha bir - biridan farq qiladi. Misol tariqasida mashinasozlikda keng tarqalgan qo'zg'aluvchan birikma, val — sirpanish podshipnigini hisoblash usulini tahlil qilamiz. Tinch holatda ushbu birikmada val o'z og'irligi ta'sirida eng quyi holatda bo'ladi (1.-rasm).



1-rasm. Val — sirpanish podshipnigini birikmasida val holati

$$h = \frac{0.52 \cdot d_n^2 \cdot \omega \cdot \mu}{p} \cdot \frac{l}{d_n + l}$$

Aylanish vaqtida ishqalanish kuchlari ta'sirida val va teshik orasidagi ponasimon bo'shliq orasiga moy ilashadi. Birikmadagi o'lchamlarning aniq munosabatida, aylanish chastotasida, moy qovushoqligi va ponada hosil bo'ladigan bosim ta'sirida val moy ponasiga suyanib xuddi suzayotganday bo'ladi.

Ma'lumki, cheklovchi uzunlikdagi podshipniklardagi h va S qiymatlari orasidagi munosabat quyidagi bog'lanishda ifodalanadi:

bu yerda h - ish holatida val va podshipnik yuzalarining eng ko'p yaqinlashgan joyidagi moy qatlamining qalinligi, m;

S — tinch holatda val va podshipnik orasidagi tirqish, m;

d_n — birikmaning nominal diametri, m;

l — podshipnik uzunligi, m;

ω — burchak tezlik, rad/s;

μ — ish haroratida moylovchi moyning mutloq qovushoqligi, Pa·s;

r — o'rtacha solishtirma bosim, Pa. U podshipnik tsapfasiga ta'sir qilayotgan yuk R orqali aniqlanadi.

$$p = R / (d_n \cdot l)$$

Ma'lumki, muayyan harakatda $hq_{0,25S}$ bo'lsa, unda ishqalanish koeffitsienti eng kichik va bunda issiqlik rejimi eng yaxshi bo'ladi.

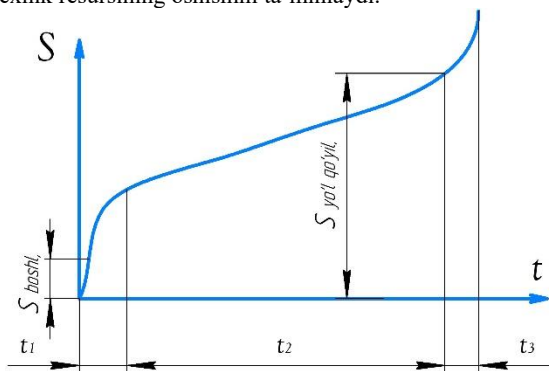
h ning qiymatini yuqoridagi ifodaga qo'ysak, muqobil tirqish qiymatini topamiz

$$S_m = 2 \cdot \sqrt{\frac{0.52 \cdot d_n^2 \cdot \omega \cdot \mu}{p} \cdot \frac{l}{d_n + l}} = 2\sqrt{hs}$$

Qo'zg'aluvchan qo'nimlarni hisoblashda va tanlashda albatta ishlash jarayonida val va teshik yuzalari yeyiladi, natijada tirqish kattalashadi. Qo'zg'aluvchan birikmalarda vaqt bo'yicha tirqishning o'zgarishi 2-rasmda ko'rsatilgan egri chiziqli bilan tavsiflanadi. Boshlang'ich vaqt t_1 — (ishlab moslanish oraliqida) davomida tirqish g'adir — budirliklarning ezilishi natijasida tez oshib boradi, t_2 oraliqda birikmaning me'yordagi ish vaqti. Bu vaqt oraliqida tirqishning o'zgarishi sekin bo'lib, u ishlash vaqtiga to'g'ri proporsional bo'ladi. Oxirgi t_3 oraliqda tirqish keskin oshib ketishi bilan tavsiflanadi. Bunda



birikmaning me'yorli ishlashi buziladi va undan keyin foydalanish falokatga olib kelishi mumkin. Shuning uchun, birikmada me'yorli foydalanish davrining oxiriga mos kelgan tirqish yo'l qo'yilgan chekka tirqish (S) deb ataladi. Tirqishning bir tekisda oshib borishi va yo'l qo'yilgan chekka tirqishning o'zgarmasligi ta'minlanganda birikmaning uzoq muddat ishlashiga boshlang'ich tirqish qiymatini kamaytirish orqali erishish mumkin. Shuning uchun boshlang'ich tirqish qiymatini val va teshik notekisligi balandliklari qiymatiga kamaytirsak, bu birikma texnik resursining oshishini ta'minlaydi.



2-rasm. Tirqishning vaqt bo'yicha o'sish jarayoni.

Ishqalanib moslashish jarayonida g'adir-budirlilik balandliklari boshlang'ich qiymatiga nisbatan 70% kamayadi, uni quyidagicha ifodalash mumkin:

$$S_R = 1,4(R_{zD} + R_{zd})$$

bu yerda, R_{zD} , R_{zd} - teshik va val sirtlarining g'adir-budirligi.

Undan tashqari ish holatida harorat oshadi, tutashuvchi detallarning chiziqli kengayish koeffitsienti har xil bo'lganligi uchun u boshlang'ich tirqish qiymatiga ta'sir qiladi. Harorat ta'sirida tirqishning o'zgarish qiymati:

$$S_t = (t_m - 20^\circ C)(\alpha_d - \alpha_D) \cdot d_n$$

bu yerda t_m - birikmaning ish harorati;

$\alpha_d - \alpha_D$ - val va tirqish materiallarining chiziqli kengayish koeffitsienti. U holda hisobli tirqish qiymati:

$$S_x = S_m - [1,4 \cdot (R_{zD} + R_{zd}) + S_t]$$

Yig'ish jarayonidagi ko'p birikmalar hisobli tirqish qiymatiga ega bo'lishi uchun, standart tirqish qiymati $S_{ao,n}$ hisobli tirqish qiymatiga S_x yaqin bo'lishi lozim.

O'tqazish tanlashda, birinchi navbatda afzal qo'nimlarni tanlash va bundaval sirpanish podshipnigi uchun tirqish qiymati nolga teng bo'lgan o'tqazish tavsiya qilish mumkin emasligini hisobga olsak, u holda quyidagi shart bajarilishi lozim.

$$S_{cm} \cdot \gamma p_m \leq S_x$$

Tanlangan o'tqazishning eng nomaqbul sharoitda eng yuqqa moy qatlamini ta'minlashini hisobga olgan holda tekshirish lozim. Bunda:

$$h \cdot s \frac{h}{S_{max}^{ct} + 1,4(R_{zD} + R_{zd}) + S_{i_{min}}}$$

Quriq moysiz ishqalanish bo'lmasligi uchun eng yuqqa moy qatlami h_{max} val va teshik sirtlari notekislikilari yig'indisidan katta bo'lishi lozim, Ya'ni:

$$h_{min} > R_{zD} + R_{zd}$$

Agar yuqoridagi ikki shart bajarilsa, tanlangan o'tqazish to'g'ri hisoblangan bo'ladi. Agar ikkinchi shart bajarilmasa, boshqa o'tkazish tanlash lozim va yana tekshirishni takrorlash zarur.

Birikmaning texnik resursiga ta'sir qilmaydigan muhim bo'lmagan va keyinchalik foydalanish jarayonida muqobil

tirqish qiymatini aniqlash uchun tirqishli o'tqazishlar o'xshatish usuli bilan tanlanadi.

Eng kichik tirqish qiymati nol bo'lgan o'tkazishlar - HG/h , 4...12 kвалитетlardan belgilangan. Ular yig'ish, ajratish jarayonining soddaligi, markazlashtirishning yuqori aniqlikda bajarilishi va o'q bo'yicha asta siljishni ta'minlashi bilan ajralib turadi va qayta ajratish va yig'ishga imkon beradi.

Ular imtiyozli ravishda qo'zg'almas birikmalarining tez-tez bo'laklanadigan yoki sozlanadigan rostlovchi mexanizmlarida qo'llaniladi, bunda birikma qo'shimcha mahkamlashlar bilan kuchaytiriladi.

H/h o'tqazishining qo'zg'aluvchi birikmalarda mexanizmlarning ishi vaqtida o'q bo'ylab va ko'ndalang yo'nalishda sekin siljishlar va hatto katta bo'lmagan yuklanishda kichik chastotali aylanma harakatga yo'l qo'yiladi. Ularni oraliq o'tqazishlar o'rnida ham qo'llash mumkin. $H7/h6$ o'tqazishlar almashtirib turiladigan tishli g'ildiraklar, friksion va dumalash podshipnigi tashqi xalqasi qo'yiladigan korpus va stakan teshiklarida ishlatiladi. $H8/h8$, $H8/h9$, $H9/h8$, $H9/h9$ o'tqazishlar markazlashtirishga yuqori talab qo'yilmagan va yig'ish, ajratish jarayonini yengillashtirish uchun, masalan, vallarga shkiylarni, muftalami, tishli g'ildiraklarni o'rnatishda foydalanilib, uncha katta bo'lmagan yuklarda ishlashga mo'ljallangan.

Kafolatlangan kichik tirqishli o'tqazishlar - H/g , G/h - aniq joylashishni, siljishning aniq va sokin bo'lishini, birikmaning germetikligini ta'minlaydi. Ular o'ta aniq qo'zg'aluvchan va harakat yo'nalishi o'zgaruvchi birikmalarda, kam yuklanishli va juda kam qiziydigan sirpanish podshipniklarining o'ta aniq mexanizmlarida qo'llaniladi. Masalan, $H7/g6$, $G7/h6$ o'tqazishlar uzatmalar qutisining siljuvchi sistemalarini aniq harakatlanuvchi juftliklarga o'rnatish uchun qo'llaniladi.

Kafolatlangan mo'tadil tirqishli o'tqazishlar - H/e , F/h . bu o'tqazishlarda hosil bo'luvchi tirqishlar sirpanuvchi podshipniklarning engil va o'rnatish rejimlarida yarim suyuqli va suyuqli moylashni ta'minlaydi. Ular markazlashtirish va siljishga nisbatan yuqori talablar qo'yilmaganda ishlatiladi. Ular bo'laklash va yig'ishni yengillashtiradi.

$H7/h7$, $H8/h6$ o'tqazishlari yaxshi moylash sharoitini ta'minlaydi. Ular ilgari lama siljishga ega bo'lgan yengil va o'rta mashinalar va birikmalarining sirpanish podshipniklarida, masalan, uzatmalar qutisining podshipniklari, tishli g'ildirak va shkiylarning erkin aylanuvchi vtulkalari, yarim muftalarning vallar bilan qo'zg'aluvchi birikmalarida ishlatiladi.

$H8/h8$, $P8/h8$, $H8/h9$, $H9/h9$, $F9/h8$, $F8/h9$ - o'tqazishlar birmuncha yuqori aylanish chastotasida ishlovchi ikki tayanchli vallaming, hamda katta, og'ir yuklanishli mashinalar, keng, oralari uzoq tayanchli vallaming sirpanish podshipniklarida ishlatiladi. Bundan tashqari, uzun sirpanish podshipniklarida, yuqori aniqlikda markazlashtirish talab etilmaydigan erkin aylanuvchi tishli g'ildirak va boshqa detallarining tayanch podshipniklarida ham ishlatiladi.

Kafolatlangan kattaroq tirqishli o'tqazishlar - H/e , E/h lar H/f o'tqazishiga qaraganda 2 marta katta tirqishlarga egadir. Ular yuqori ishlash rejimlarida (ancha katta yuklanish, yuqori aylanish tezligi) erkin aylanishni ta'minlaydi. Bu qo'nimlarni siljirilgan tayanchlarning sirpanish podshipniklarida, ko'p tayanchli vallar yoki katta uzunlikdagi vallarda qo'llashadi. $H6/e7$, $H7/e7$, $E8/h6$



o'tqazishlari yuqori aniqlikdagi va uzoq muddatli ishlovchi suyuq moylanuvchi podshipniklarda ishlatiladi.

H7/e8, H8/e8, H9/h8, E8/h8, E8/h7 - bu yuqori va me'yoriy aniqlikdagi o'tqazishlar ko'pincha katta o'lchamlariga (uzunlikka) ega bo'lgan yoki keng oraliqda joylashirilgan, katta tezlikda va kichik bosimlarda ishlovchi suyuqlik moylash podshipniklarida ishlatiladi.

H8/e9, H9/e9, E9/h9 (pasaytirilgan aniqlik o'tqazishlar) talab uncha yuqori bo'lmagan sirpanish podshipniklarida, qo'zg'almas birikmalarda (agar kafolatli tirqishni kattalashtirish kerak bo'lsa) ishlatiladi.

Kafolatlangan katta tirqishli o'tqazishlar - H7/d, D/h birikuvchi sirtlarning joylashishdan ancha katta og'ishlarini, hamda harorat deformatsiyasini kompensatsiyalashtiradi, erkin siljishni, detallarni sozlash va yig'ishni ta'minlaydi. H7/d8, H8/d8, D8/h6, D8/h7 o'tqazishlari asosan og'ir rejimlarda va katta darajada qizib ishlaydigan aniq qo'zg'aluvchan birikmalarda ishlatiladi, masalan, turbinalarning sirpanish podshipniklari, tez yuruvchi erkin shkiy va tishli g'ildiraklar tayanchlari, tayanchlari keng siljirilgan podshipniklarda.

H8/d9, H9/d9, H8/d10, H9/d10, D9/h8, D9/h9, D10/h9 - o'tqazishlari ishida yuqori aniqlik talab etilmaydigan birikmalarda ishlatiladi. O'tqazishlarda d9 qo'yim maydoniga ega bo'lgan valga imtiyozlik beriladi.

H11/d11, D11/h11-siljish va markazlashtirishda yuqori aniqlik talab etilmaydigan birikmalarga mo'ljallangan. Kafolatli tirqish birikuvchi sirtlarning joylashishdan og'ishlarini, o'lchamlar himoyalovchi qoplamalarining surtilishidan o'zgarishini kompensatsiyalashga imkon beradi. Bundan tashqari, birikuvchi detallarni changli va ifloslangan sharoitda siljitishni ta'minlaydi. Ular to'g'ri chiziqli harakatlanishga yo'naltiruvchi qo'pol ishlangan tortmalar sharnirlari va past aniqlikdagi siljish richaglarida, korpuslar bilan podshipnik qopqoqlari birikmasida, tirgak vtulkalarni, vallar tayanchini o'rnatishda, hamda qo'pol va sekin harakatlanuvchi mexanizmlar vallarida, erkin o'tiruvchi shesternalar, shkiy, muftalarda qo'llaniladi.

Kafolatli yirik tirqishli o'tqazishlar H/a, H/c, A/h, B/h, C/h asosan past aniqlikdagi konstruksiyalarda, qo'pol kvalitehlarda (11 va 12) ishlatiladi. Birikuvchi sirtlarning joylashishida katta og'ishlarni yoki ishlash sharoitida detallar o'lchamlarining sezilarli o'zgarishini katta tirqishlar orqali kompensatsiyalash kerak bo'lganda bu o'tqazishlar qo'llaniladi. Chang va ifloslangan sharoitda ishlovchi qishloq xo'jaligi mashinalari birikmalari xuddi shunday sharoitda ishlaydi.

H11/c11, H11/a11, C11/h11, B11/h11 H11/a11, A11/h11 flyanesli birikmalarda, past aniqlikdagi sharnirlarning kavsharlanuvchi birikmalarida, H12/a12,

A12/h12 esa kichik aniqlikdagi sharnirlarda qo'llaniladi. Bu guruh o'tqazishlarini imkoniyatga qarab H11/d11 o'tqazishi bilan almashtirish kerak.

Shuni aytish lozimki, GOST 25347-82 da amaliyotda qo'llash uchun xuddi xalqaro tizim ISO dagi singari asosiy og'ishlar (harflar) bilan kvalitetlarning (raqamlar) har qanday birikmalarini olish mumkin, ammo bu nazariy holat hisoblanadi va 28 asosiy og'ish bilan 19 kvalitet birikma bilan vallar uchun 517 qo'yim maydoni va teshiklar uchun 516 (hamma intervallar uchun asosiy og'ishlar o'rnatilmaydi) hosil qilish mumkin. Bunday ulkan to'plamni qo'llash iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq emas, hamda texnik jihatdan ularga ehtiyoj yo'q. Shuning uchun, GOST 25347-82 da 72 qo'yim maydonlari teshiklar uchun va 80 qo'yim maydonlari vallar uchun ajratilgan.

Bu asosiy to'plamdan tashqari GOST 25347-82 ilovasida yana qo'shimcha to'plam vallar uchun 34 qo'yim maydoni va 32 qo'yim maydoni teshiklar uchun keltirilgan. Amalda qo'yimlar maydonlaridan juda kichik to'plamini qo'llash bilan cheklaniladi, ba'zilar juda kam qo'llaniladi. Shuning uchun, GOST 25347-82 ga yana cheklangan tavsiyalar kiritilgan va u imtiyozli Qo'yim maydonlari deyiladi. Bu to'plamda (1-jadval) teshiklar uchun 10 qo'yim maydoni va vallar uchun 16 qo'yimlar maydoni hamda 17 ta kvalitetlar bo'yicha qo'nim maydonlar belgilab qo'yilgan (2-jadval)

1-jadval

Imtiyozli qo'yimlar maydonlari

Kvalitet	Val qo'yim maydonlari	Teshiklarning qo'yim maydonlari
6	gb; h6; js6;	—
7	f 7; h 7	H7; Js7; K7; N7; P7
8	e 8; h 8	F 8; H 8
9	d 9; h 9	E 9; H 9
11	d 11; h 11	H 11

Kvalitet (aniqlik klassi) — bu hamma nominal o'lchamlar uchun to'g'ri keluvchi bir xil aniqlik darajasidagi qo'yimlar yig'indisi (majmuasi) dir.

ISO da 19 kvalitet mo'ljallangan bo'lib, ular tartib raqamiga ega. Tartib raqami oshishi bilan qo'yim qiymati ham oshadi 01, 0, 1, 2,3,...17. Qisqartirilgan holda kvalitet rf1 bilan belgilanadi (**internatsional Tolerans** - xalqaro qo'yim) va yoniga kvalitetning tartib raqami qo'yiladi. Masalan, fT8 8 kvalitet bo'yicha qo'yim ekanligi bildiradi.

ISO da fT6va undan qo'pollari uchun qo'yim birligi koeffitsienti 1,6 maxraj bilan geometrik progressiya bo'yicha o'zgaradi, ya'ni bir kvalitetdan boshqasiga o'tganda qo'yim 60% ga oshadi (2-jadval).

2-jadval

Kvalitetlar bo'yicha qo'yim miqdorlari

Kvalitetlar	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Qo'yim miqdori	li	Wi	№	25i	40i	64i	W0i	160i	250i	400i	640i	L000i	1600i

Ma'lumki, qo'yim maydoni qo'yim miqdori va nominal o'lchamga nisbatan joylashishi (nol chizig'iga nisbatan to'g'ri to'rtburchak joylashishining grafik holda ko'rsatilishi) bilan karakterlanadi. Yuqorida qo'yim miqdori qanday aniqlanishini ko'rdik, endi esa nol chizig'iga nisbatan qo'yim maydonining joylashishi qanday me'yorlanishini aniqlashimiz kerak.

4. Xulosa

ISO da qo'yim maydonining nominal o'lchamga nisbatan joylashishi asosiy og'ishlar miqdorini me'yorlash bilan amalga oshiriladi.

Tadqiqotlar ham nazariy, ham amaliy jihatlarida olib borildi, bu sabab o'zaro almashinuvchanlik sohasiga bag'ishlangan iboralarni tartibga solish imkonini beradi.



1. Aniqlanishicha, uzoq va yaqin xorij olimlarining foydalanayotgan adabiy manbalarining umumiylikiga qaramay, bir-birini almashtirib bo'lmaydigan iboralar juda ko'p bo'lib, ular oliy o'quv yurtlari talabalari va ishlab chiqarish yetakchi mutaxassislari o'rtasida chalkashliklarga sabab bo'lmoqda.

2. Aniqlanishicha, o'quv jarayonida qo'llaniladigan o'quv, uslubiy va ilmiy-texnikaviy me'yoriy ishlarda o'zaro almashinuvchanlik ancha ko'p uchraydi, ba'zan qabul qilib bo'lmaydigan iboralar "quyim" va "qo'nim" asosiy iboralari haqida noto'g'ri tushunchaga olib keladi.

3. Tadqiqotlar "teshik" va "val" texnik tizimining turiga qarab, quyim va qo'nim usuli va vositalarini tanlashga tizimli yondashuv asosida amalga oshirildi. Uslubiy qo'llanmalarining mavjudligi detallar va uzellarning birlashma turiga va muftalarning texnologik xususiyatlarining mohiyatiga qarab quyim va qo'nimlarni ifodalash bo'yicha eng tartibli ko'rsatilgan.

4. Yangi kompozitsion polimer materiallar va qoplamalar yordamida qismlar va yig'malarning ekspluatatsion ishonchligini bashorat qilish bo'yicha tadqiqotlarni rivojlantirishning istiqbolli jihatlarini taklif etiladi.

5. Yangi kompozitsion polimer materiallar va qoplamalar yordamida detallar va uzellarning ekspluatatsion ishonchligini tahmin qilish bo'yicha tadqiqotlarni rivojlantirishning istiqbolli jihatlarini taklif etiladi.

Foydalangan adabiyotlar / References

[1] M.U.To'rayev, A.X.Yo'ldashev, A.Djumabayev va bosh. Standartlashtirish asoslari. O'quv qo'llanma. T.: "Barkamol fayz media". 2017. 303 b.

[2] U.X.Shaozimova. Metrologiya, standartlashtirish va o'zaro almashinuvchanlik. T.: Darslik. "Fan texnologiya". 2019. 203 b.

[3] K.K. Nuriyev. O'zaro almashinuvchanlik, metrologiya va standartlashtirish. O'zbekiston Yozuvchilar uyushmasi. Adabiyot jamg'armasi nashriyoti. Toshkent 2005 – 312b

[4] Fayziev R.R. "O'zaro almashinuvchanlik, standartlashtirish, texnikaviy o'lchovlar va sertifikatlashtirish". Darslik.-T.: "Fan va texnologiya", 2017.

[5] Допуски и посадки. Справочник в 2-х ч. под ред. В.Д.Мягкова 6-е изд. Л.: Машиностроение 1986 г.

[6] O'z DSt 1.14:1998 GCC Uz. Порядок внедрения нормативных документов.

[7] O'z DSt 1.10:1998 GCC Uz. Основные термины и определения.

[8] ГОСТ 1.0-92. Правила проведения работ по межгосударственной стандартизации. Общие положения

[9] O'z DSt 1.7:1998 GCC Uz. Порядок разработки, согласования, утверждения и регистрации технических описаний и образцов(эталонов).

[10] O'z DSt 15:1999 GCC Uz. Определение уровня и вида нормативного документа на продукции.

[11] O'z DSt 1.4:1998 GCC Uz. Порядок обеспечения нормативными документами.

Mualliflar to'g'risida ma'lumot/ Information about the authors

Shaozimova Umida	Toshkent davlat texnika universiteti
Xasanovna/Umida	"Mashinasozlik texnologiyasi" kafedrası dotsenti.
Shaozimova	E-mail: shaozimovau@gmail.com
	Tel.: +998909070136
	https://orcid.org/0009-0002-9753-7308

Ibadullayev Axmadjon	Toshkent davlat transport universiteti
Sobirovich/Akhdadjon	"Materialshunoslik va mashinasozlik" kafedrası professori.
Ibadullayev	t.f.d., professor
	E-mail: ibadullaev1957@bk.ru
	Tel.: +998946151737
	https://orcid.org/0000-0002-8089-2592

Djumabayev Alijon	Toshkent davlat transport universiteti
Bakishovich/Alijon	"Materialshunoslik va mashinasozlik" kafedrası professori.
Djumabayev	t.f.d., professor
	E-mail: nafasovq@mail.ru
	Tel.: +998909005677

Raxmatov Erkin Abdihafizovich/Erkin Rakhmatov	Iqtisodiyot va pedagogika universiteti, O'quv ishlari bo'yicha prorektor. t.f.d., dotsent.
	E-mail: erkinraxmatov@rambler.ru
	Tel.: +998906775444
	https://orcid.org/0000-0003-3113-1962

Ziyamuxamedov Javoxirbek Ulug'bekovich/Javokhirbek Ziyamukhamedov	Iqtisodiyot va pedagogika universiteti, Dekan muovini. t.f.f.d.
	E-mail: Ulugbekovich0510@gmail.com
	Tel.: +998995202129
	https://orcid.org/0009-0002-1362-7892



K. Lesov, A. Uralov, J. Yuldashaliev

Experimental research on protecting the slope of the land line from the process of erosion using geosynthetic materials.....5

B. Kasimov

Assessment of indicators for detecting electric vehicle malfunctions and improving their service.....9

B. Turakulov

Effect of operating temperature of hydraulic fluid on the service life of automatic transmission.....14

D. Butunov, Ch. Jonuzokov, J. Juraboev, D. Kengesbaeva

Factors affecting the throughput and processing capabilities of railway stations.....22

M. Juraev, M. Ikromov

Improving models for ensuring the regularity of city bus traffic....27

M. Rasulmuhamedov, M. Shomurova

The personal work plan of a teacher: Problems and the necessity of automation.....31

U. Shaozimova, A. Ibadullaev, A. Djumabaev,**E. Rakhmatov, J. Ziyamukhamedov**

Ensuring interchangeability in the Elting system of oil and gas products with targeted application of multifunctional composite polymer materials based on special materials and secondary resources.....35

R. Aliev, M. Aliev, G. Talipova, M. Yuldasheva

Mathematical model for studying the danger zone of train approach on sections of the roads of JSC "Uzbekistan Railways"41

B. Abdullaev

Development of a passenger flow forecasting model46