

МЕТОДЫ РАСЧЕТА ИЗНОСА И РЕСУРСА РЕЗЦОВ ДОРОЖНЫХ ФРЕЗ

Мухторов А.М.

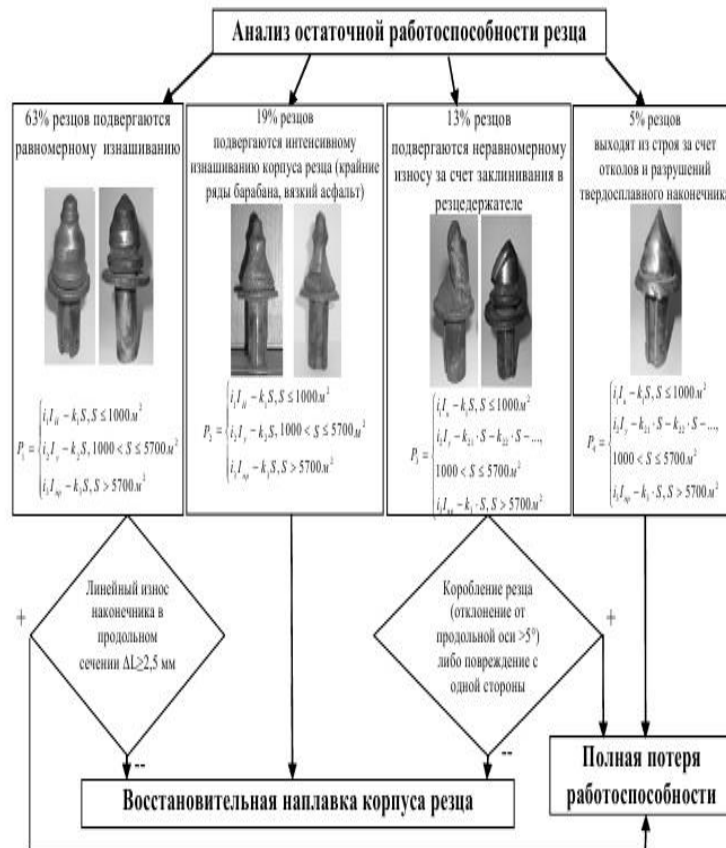
Ферганский политехнический институт

АННОТАЦИЯ

Результаты проведенных испытаний показывают, что изнашивание в абразивной среде рабочих органов фрезерных машин зависит от множества факторов, комплексно связанных между собой.

Ключевые слова: абразив, рабочего органа, процесс.

Результаты проведенных испытаний показывают, что изнашивание в абразивной среде рабочих органов фрезерных машин зависит от множества факторов, комплексно связанных между собой. Сложность процесса изнашивания деталей рабочих органов фрезер машин обусловлена непрерывно меняющимися силами по поверхности трения, неоднородностью разрабатываемой абразивной среды, сложностью динамики процессов контактирования и перемещения абразива.



Величина абразивного износа является функцией ряда примененных величин:

$$\sigma h = f(q, l, S, K_{абр}, K_{з.а}, K_T)$$

где q – давление на поверхности трения;

l – путь трения (копания и резания);

S – площадь трения (площадь контакта);

$K_{абр}$ – показатель изнашивающейся способности абразива;

$K_{з.а}$ – показатель степени закреплённости абразивных частиц в и среде;

K_T – показатель относительной твердости материала и абразива.

Интенсивность абразивного изнашивания равна согласно формуле

Установлено, что скорость относительного перемещения абразивных частиц по поверхности рабочего органа значительно меньше поступательной скорости самого рабочего органа и колеблется в сравнительно больших пределах. В зоне контакта абразивных частиц с рабочим органом, имеющим форму клина, она может быть определена по формуле: L

$$n_{отн} = n_{коп} \frac{\cos(\mathcal{L} + \varphi)}{\cos\varphi}$$

где φ – угол отклонения абсолютной траектории перемещений частиц почвы от нормали к рабочей поверхности [44];

\mathcal{L} – угол резания

$$\varphi = \arctg\left(\frac{f}{f + f_1} \operatorname{ctg}\mathcal{L}\right)$$

где, f – коэффициент трения абразивных частиц по изнашиваемой поверхности детали;

f_1 – коэффициент трения абразивных частиц между собой.

Зная предельный допустимый износ, можно определить срок службы деталей рабочих органов фрезерных машин. В этом случае линейный, или весовой износ должен быть равен предельно допустимому износу до ремонта.

$$t = \frac{S_{пр}}{n_{ср.изн}} = \frac{S_{пр} \cos\left[\arctg\left(\frac{f}{f + f_1} \operatorname{ctg}\mathcal{L}\right)\right]}{J n_{коп} \cos\left[\mathcal{L} + \arctg\left(\frac{f}{f + f_1} \operatorname{ctg}\mathcal{L}\right)\right]}$$

S – предельно допустимый износ до ремонта;

$n_{ср.изн}$ – средняя величина скорости изнашивания.

Чтобы определить долговечность рабочих органов, необходимо знать суммарный предельно допустимый износ до выбраковки. $\sum S$

Полный срок службы будет:

$$S_{\Sigma} = S_{\text{пр}}(K + 1)$$

где, K – количество ремонтных воздействий за полный срок службы деталей до выбраковки, когда:

$$T = \frac{S_{\Sigma}}{n_{\text{ср.изн}}} = \frac{S_{\text{пр}}(K + 1)}{n_{\text{ср.изн}}} = \frac{S_{\text{пр}}(K + 1) \cos[\text{arctg}(\frac{f}{f + f_1} \text{ctg} \mathcal{L})]}{J n_{\text{коп}} \cos[\mathcal{L} + \text{argt}(\frac{f}{f + 1} \text{ctg} \mathcal{L})]}$$

Долговечность, выраженная в объемах разработанного площади на один рабочий орган, в котором будет минимальной себестоимость разработки:

$$w_{\text{пр}} = T \Pi_{\text{э}}$$

где, T – полный срок службы, час;

$\Pi_{\text{э}}$ – часовая эксплуатационная производительность, $\text{м}^2 / \text{час}$:

Зная годовую выработку на одну машину $W_{\text{г}}$ в тыс.м, можно определить количество режущих органов n по формуле:

$$n = \frac{W_{\text{г}}}{W_{\text{пр}}}$$

Для парка, где имеется m списочного количества машин, число необходимого количества резцов равно:

$$N = \frac{W_{\text{г}} m_i}{W_{\text{пр}}}$$

N – комплект резцов для фрезерных машин.

Анализ срока службы резца дорожной фрезы показал, что срок его эксплуатации определяется износостойкостью наконечника ($T_{\text{нак}}$) и корпуса резца ($T_{\text{корп}}$):

$$T_{\text{резца}} = T_{\text{нак}} \cdot n T_{\text{корп}}, \quad (3.1.1)$$

где n – показатель эксплуатационной устойчивости.

Значение показателя эксплуатационной устойчивости для различных условий изнашивания дорожной фрезы.

Таблица 3.1.2

Основные параметры	Резцы размещенные, в центральной части барабан фрезы	Резцы, размещенные в крайних рядах барабана фрезы
Срок службы наконечника, $T_{\text{н}}$	3500 - 6000	5500 – 7500
Срок службы корпуса резца, $T_{\text{к}}$	5000 - 9500	2000 – 4500
Показатель эксплуатационной устойчивости, n	1,00 – 3,50	0,05 – 1,00

Проведенный анализ замеров потери линейных размеров ΔL изношенных резцов в различных условиях эксплуатации показал, что интенсивность изнашивания наконечника ($I_n=0,075 - 0,125 \text{ мм/м}^2$) и верхней части корпуса резца в 2 – 3,5 превышает интенсивность изнашивания у основания резца ($I_k=0,0025 - 0,0625 \text{ мм/м}^2$). Нами установлено, что при взаимодействии резца с асфальтобетонным покрытием, происходит изменение геометрической формы и уменьшение его рабочей длины (до 6 -10 мм), при этом увеличивается угол резания до 14 – 25°. Это вызывает изменение траектории движения абразивных частиц, и обуславливает **перенос контактного взаимодействия на корпус резца**. Учитывая при этом, что материал наконечника состоит из твердого сплава ВК-8 с микротвердостью твердой фазы $H_\mu=29 \text{ ГПа}$, а корпус резца из аналога отечественной стали 35Г2 ($H_\mu=3,25 \text{ ГПа}$), то решение задачи повышения срока службы дорожных резцов следует искать не столько за счет упрочнения наконечника, как в увеличении износостойкости корпуса резца. Таким образом, для оптимизации работы инструмента необходимо обеспечить условия, при которых износостойкость материала по всей длине рабочей части резца стремилась к постоянной величине ($n \rightarrow 1$).

ЛИТЕРАТУРА: (REFERENCES)

1. Mirzaev M.A., & Tukhtasinov R. D. (2022). Analysis Of Vibroacoustic Signals (Vas) In Cutting in Cutting Machines Made of Tools. Eurasian Journal of Engineering and Technology, 3, 1–5. Retrieved from <https://www.geniusjournals.org/index.php/ejet/article/view/554>.
2. Баходир Нуманович Файзиматов, & Муродил Авдивоси Ўғли Мирзаев (2021). КЕСУВЧИ АСБОБНИНГ КЕСУВЧИ КИСМИНИ ЕЙИЛИШНИ ВИБРОАКУСТИК УСУЛ БИЛАН АНИКЛАШ. Scientific progress, 2 (2), 794-801.
3. Хотамжон Ўлмасалиевич Акбаров, Баходир Икромжонович Абдуллаев, & Муродил Авдудоси Ўғли Мирзаев (2021). АКУСТИК СИГНАЛЛАРДАН ФОЙДАЛАНГАН ҲОЛДА КЕСИШ ЖАРАЁНИДА КЕСУВЧИ АСБОБ МАТЕРИАЛЛАРИ ТАЪСИРИНИ ВА КЕСИШ ШАРОИТЛАРИНИ ЎРГАНИШ. Scientific progress, 2 (2), 1614-1622.
4. Murodil Mirzayev (2022). ADVANTAGES OF THE TRANSFORMATION TO EUROPEAN CREDIT TRANSFER SYSTEM IN UZBEK UNIVERSITIES TURNED THEIR FACES. Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS), 2 (Special Issue 3), 126-132.
5. Todjiboyev R.K., Ulmasov A.A., & Muxtorov Sh. (2021). 3M structural bonding tape 9270. Science and Education, 2 (4), 146-149.

6. Toshkoziyeva, Z., & Muxtorov, S. (2022). DESIGN ANALYSIS FOR THE PRODUCTION OF PLATE HANDLES FOR CAR WINDSHIELDS. Journal of Integrated Education and Research, 1(1), 164–172. Retrieved from <https://ojs.rmasav.com/index.php/ojs/article/view/34>
7. Toshkoziyeva, Z., & Muxtorov, S. (2022). ANALYSIS OF THE REQUIREMENTS FOR MODERN HEAT EXCHANGERS AND METHODS OF PROCESS INTENSIFICATION. Journal of Integrated Education and Research, 1(1), 140–149. Retrieved from <https://ojs.rmasav.com/index.php/ojs/article/view/30>
8. Sherzod Sobirjon, O. G. 'Li Muxtorov, & Islombek Ikromjon O'G'Li Qoxxorov (2022). Issiqlik almashuvchi qurilmalar va ularda jarayonni intensivlash usullari tahlili. Science and Education, 3(5), 370-378.
9. Toshqo'ziyeva, Z., & Muxtorov, S. (2022). AVTOMABILLARNI 3M STRUKTURALI ULASH LENTASI BILAN MAXKAMLANUVCHI PLASTINA TUTQICHI KONSTRUKSIYALARINI TAXLILI. Journal of Integrated Education and Research, 1(1), 114–125. Retrieved from <https://ojs.rmasav.com/index.php/ojs/article/view/27>
10. Махмудов, А., & Мухторов, Ш. (2022). ВЛИЯНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО УВЛАЖНИТЕЛЯ НА ОБРЫВНОСТЬ НИТЕЙ ОСНОВЫ В ПРОЦЕССЕ ТКАЧЕСТВА. Eurasian Journal of Academic Research, 2(13), 884–890. извлечено от <https://www.in-academy.uz/index.php/ejar/article/view/7639>
11. Махмудов, А., & Мухторов, Ш. (2022). ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНОГО ПЛАНЕТАРНОГО РЕГУЛЯТОРА. Eurasian Journal of Academic Research, 2(13), 879–883. извлечено от <https://in-academy.uz/index.php/ejar/article/view/7638>
12. Mukhtorov, S. S. ugli, & Rustamova, M. M. (2022). AN ANALYSIS OF THE IMPACT OF CONFIDENCE ON THE RELIABILITY OF EARTHQUAKE DETECTION UNDERGROUND. Educational Research in Universal Sciences, 1(6), 480–487. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/813>
13. Mukhtorov, S. S. ugli, & Rustamova, M. M. (2022). IMPROVING THE STRENGTH OF DETAILS BY CHROMING THE SURFACES. Educational Research in Universal Sciences, 1(6), 488–496. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/814>
14. Нурматова С. С., & Мухторов Ш. С. (2022). В ПРОЦЕССЕ ПЛЕТЕНИЯ ВЛИЯНИЕ ТОЧНОГО СМАЧИВАНИЯ НА ОБРЫВ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ НИТЕЙ. Educational Research in Universal Sciences, 1(6), 524–533. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/820>
15. Xusanboyev, A., & Muxtorov, S. (2022). NOSOZLIKLAR SONINI TAQSIMLASH VA KANALIZATSIYA TARMOQLARI ELEMENTLARINI

- TIKLASH MUDDATI. Educational Research in Universal Sciences, 1(6), 617–625. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/831>
16. Abdullayeva, D., & Muxtorov, S. (2022). SEYSMIK HUDUDLARDA KANALIZATSIYA TARMOQLARINI ISHONCHLILIGINI BAHOLASH. Educational Research in Universal Sciences, 1(6), 514–523. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/818>
17. Toshqo‘ziyeva, Z., & Muxtorov, S. (2022). KANALIZATSIYA TARMOQLARI ELEMENTLARINING ISHONCHLILIGI KO‘RSATKICHLARINING SON QIYMATLARINI ANIQLASH. Educational Research in Universal Sciences, 1(6), 609–616. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/830>
18. Khusanboyev, A., & Mukhtorov, S. (2022). IMPROVING THE STRENGTH OF DETAILS BY CHROMING THE SURFACES. Educational Research in Universal Sciences, 1(6), 626–634. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/832>
19. Rasul Karimovich Tojiboyev, & Abdumajidxon Murodxon O‘G‘Li Muxtorov (2021). AVTOOYNA ISHLAB CHIQRISHDA OYNAKLARNI VAKUURLASH TURLARI VA ULARDA ISHLATILUVCHI VAKUUM XALQALAR KONSTRUKSIYASI. Scientific progress, 2 (1), 681-686.
20. Muxtorov, Abdumajidxon Murodxon O‘G‘Li, & Maxmudov, Abdulrasul Abdumajidovich (2022). DETAL TUZILISHINING TEXNOLOGIKLIGI VA UNING MIQDORIY KO‘RSATKICHLARI. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 2 (Special Issue 4-2), 843-847.
21. Abdumajidxon Murodxon O‘G‘Li Muxtorov (2022). “AVTOOYNA” MCHJ KORXONASIDA VAKUURLASH JARAYONI VA VOSITALARIDA KUZATILAYOTGAN KAMCHILIKLAR. Scientific progress, 3 (3), 812-819.
22. MUXTOROV, A. VIRTUAL EXTRUSION LABORATORY™-EXTRUSION CALCULATOR™ DASTURIDAN FOYDALANIB PLASTIK DETALLARNI QOLIPGA QUYISH TEXNOLOGIYASINI ISHLAB CHIQRISH. ЭКОНОМИКА, 171-174.
23. Мухторов, А. М. Ў., & Турғунбеков, А. М. Ў. (2022). Исследование работоспособности дорожных фрез в условиях эксплуатации. Universum: технические науки, (5-2 (98)), 62-65.
24. Muxtorov, A. M. O. G. L., & Turg, A. M. O. G. L. (2021). VAKUUM XALQALARI UCHUN SILIKON MATERIALLARNI TURLARI VA ULARNING TAHLILI. Scientific progress, 2(6), 1503-1508.
25. Мухторов, А. М. (2022). ВАЖНОСТЬ ВАКУУМНОГО ПРОЦЕССА СТЕКЛА АВТОМОБИЛЯ. Universum: технические науки, (6-1 (99)), 38-40.
26. Muxtorov, A. M. O. G. L., & Maxmudov, A. A. (2022). DETAL TUZILISHINING TEXNOLOGIKLIGI VA UNING MIQDORIY KO ‘RSATKICHLARI. Oriental

renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 2(Special Issue 4-2), 843-847.

27. MUXTOROV A.M. MEKANIK ISHLOV BERISH UCHUN QOLDIRILGAN QO‘YIMLARNI ANALITIK YORDAMIDA HISOBLASH ЭКОНОМИКА И СОЦИУМ 6-2 (97) 175-177

28. Достонбек Азим Ўғли Валихонов, Алишер Ахмаджон Ўғли Ботиров, Зухриддин Носиржонович Охунжонов, & Равшан Хикматуллаевич Каримов (2021). ЭСКИ АСФАЛЬТО БЕТОННИ КАЙТА ИШЛАШ. Scientific progress, 2 (1), 367-373.

29. Хусанбоев Абдулкосим Мамажонович, Ботиров Алишер Ахмаджон Угли, & Абдуллаева Доно Тошматовна (2019). Развертка призматического колена. Проблемы современной науки и образования, (11-2 (144)), 21-23.

30. Александров, В.К. Полуфабрикаты из титановых сплавов / В.К. Александров, Н.Ф. Аношкин, А.П. Белозеров и др. / Под ред. Н.Ф. Аношкина и М.З. Ермака. –М.: ВИЛС, 1996.– 581 с.

31. Нурматова С. С., & Мухторов Ш. С. (2022). ИЗУЧИТЬ ОСНОВНЫЕ ДВИЖЕНИЯ МЕХАНИЗМА. Educational Research in Universal Sciences, 1(6), 534–542. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/821>