



STB TO‘QUV DASTGOHI BATAN TISHLARINI PLASTIK DEFORMATSIYA YO‘LI BILAN MUSTAHKAMLASHNING PARAMETRLARINI ANIQLASH

doktorant. Kasimov B. M. Andijon davlat texnika instituti,
t.f.n., professor Shin I. G. Toshkent to‘qimachilik va engil sanoat institute.

Annotatsiya. Maqolada to‘quv mashinasi batan tishlarini mikrosharchalar bilan mustahkamlash jarayonida deformatsiyaning mustahkamlashni eksperimental aniqlash natijalari keltirilgan. Detallarning eyilishga chidamliligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadigan mustahkamlash chuqurligi va darajasi aniqlangan.

Kalit so‘zlar: batan tishlari, mikroqattqlik, mustahkamlangan qatlam chuqurligi, mustahkamlash, drob oqimli ishlov berish

Аннотация. В статье приведены результаты экспериментального определения деформационного упрочнения при дробеструйной обработке зубьев батана ткацкого станка. Определены глубина и степень упрочнения, которые положительно влияют на износостойкость деталей.

Ключевые слова: зуб батана, микротвердость, упрочнение, глубина и степень упрочнения, дробеструйная обработка

Annotation. The article presents the results of an experimental determination of strain hardening during shot blasting of the loom sling teeth. The depth and degree of hardening that have a positive effect on the wear resistance of the parts are determined.

Key words: batana tooth, microhardness, hardening, depth and degree of hardening, shot blasting

Batan tishlarining ishlash qobiliyati, aksariyat mashina detallari singari, fizik-mexanik va geometrik parametrlar majmuasi bilan belgilanadigan sirt qatlamining sifati bilan belgilanadi. Mikro shariklar bilan mustahkamlab ishlov berish jarayonida batan tishlarining ishchi yuzalarining sirt plastik deformatsiyasi deformatsiyaning qattiqlashishiga olib keladi, bu h_H chuqurligi va U naklep darajasi yordamida baholanadi. Ushbu parametrlarni aniqlash uchun H_μ mikroqattqligini aniqlash uchun mikroshliflarni o‘rganish usuli qo‘llaniladi.

Mikroqattqlik, Vikkersga ko‘ra, d diagonali bilan bosib chiqarish yuzasiga P yukning bo‘linishi bilan aniqlanadi:

$$H_\mu = \frac{P}{F_{\text{отп}}} = 2 \sin \frac{\gamma}{2} \cdot \frac{P}{d^2} = 1,854 \frac{P}{d^2}, \text{ H/мм}^2 \quad (1)$$

bu erda: P – indentorga yuk; γ – olmos piramidasining yuqori qismidagi burchagi.

Sinov vaqtida d bosib chiqarish diagonali o‘lchanadi va tegishli jadvallar bo‘yicha (berilgan yuk uchun P) maxsus tayyorlangan qumda H_μ (N/mm² yoki kg/mm²) mikroqattqligi olinadi. O‘rganilayotgan sirtning har bir chuqurligida shleyf kengligi bo‘yicha uchta iz olish o‘tkazildi va ekvivalent o‘lchovlar sonidan arifmetik o‘rtacha qiymatlar baholandi:

$$H_\mu = \sum_{i=1}^n H_{\mu/n}, \quad (2)$$

bu erda: $H_{\mu i}$ – bir xil aniq o‘lchovning mikroqattqligi, H/мм² (МПа);

n – teng darajada aniq o‘lchovlar soni.

Ishning qattiqlashuv darajasi formula yordamida hisoblab chiqilgan

$$U = \frac{H_{\mu \max} - H_{\mu \text{ucx}}}{H_{\mu \text{ucx}}} \cdot 100\%, \quad (3)$$

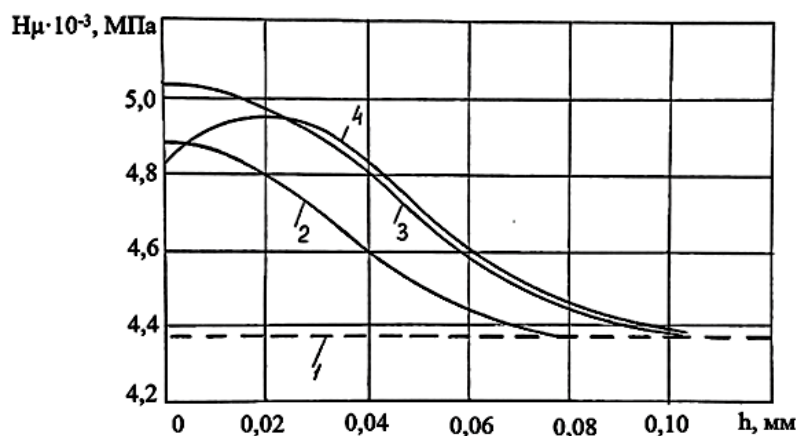
bu erda: $H_{\mu \max}$ va $H_{\mu \text{ucx}}$ – shunga ko‘ra, sirt qatlamining eng katta va boshlang‘ich mikro qattiqligi, MPa.

Batan tishidan (po‘lat 20) kesilgan namunalarning [1] sirt qatlamining mikro qattiqligini eksperimental o‘rganish natijalari shuni ko‘rsatadiki, h_H chuqurligi va U naklep darajasi mikroshariklar bilan puflash davomiyligi oshishi bilan ortadi (2-rasm). Puflash vaqtining $t = 2$ dan 4 minutgacha ko‘payishi bilan qotish chuqurligi va naklep darajasi mos ravishda oshadi: $t=2$ min. da $H_{\mu}=4880$ MPa va $h_H=0,078$ mm; $t=4$ min. da $H_{\mu}=5050$ MPa va $h_H=0,12$ mm.

Maksimal qattiqlashuv darajasi $t=4$ min. da $U=15,6$ % ga erishiladi (siqilgan havo bosimi $p=5$ atm, drobning diametri 0,3...0,4 mm). Ushbu drob bilan ishlov berish rejimi mustahkamlangan qatlamning maksimal qalinligini h_H ta‘minlaydi (taxminan 0,12 mm), bu deyarli batan tishlarining nitrotsementatsiyasi paytida to‘yinganlik qatlamining qalinligiga to‘g‘ri keladi.

Ishlov berish vaqtining o‘shirilishi (6 daqiqadan ko‘proq) va siqilgan havo bosimi $p>5$ atm maqsadga muvofiq emas, chunki bu haddan tashqari perenaklep tufayli deformatsiyaning qattiqlashishi ta‘sirining pasayishiga olib keladi, bu plastikligining tugashi sababli sirtning mo‘rtlashishi bilan tavsiflanadi. Bunday holda, namunalar yuzasida mikroqattqlik pasayadi va maksimal qattqlik tabiiy ravishda osti yuza qatlamiga o‘tadi (1- rasm).

Shunga o‘xshash ta‘sir 14X2H3MA po‘latdan yasalgan sharik (diametri 10 mm, surish 0,1 mm/ayl, normal kuch 60...300 kgs) issiqlik bilan ishlov berishdan oldin 1,8...2,0 mm chuqurlikka sementlangan va $HRC 60..62$ namunalarining sirt qattiqligiga ega bo‘lgan PPD bilan aniqlangan [2].



2-rasm. Batan tishidan (po‘lat 20) namunalarning h sirt nitrosegmentlangan qatlamining qalinligi bo‘yicha H_{μ} mikroqattiqligining tarqalishi har xil puflash vaqti bilan: 1 – qattiqlashguncha; 2- $t = 2$ min; 3-4 min; 4 - 6 min

Shuni ta‘kidlash kerakki, kimyoviy-issiqlik bilan ishlov berish + PPDni o‘z ichiga olgan kombinatsiyalangan qotish usuli, o‘zgartirilgan yoki to‘yingan sirt qatlamining qattiqligining oshishiga qaramay, unda siqilish qoldiq kuchlanishlari bilan deformatsiyaning qattiqlashishi ta‘sirini yaratadi. Bunday holda, chegaradagi naklep chuqurligi o‘zgartirilgan qatlamning qalinligiga etishi mumkin. Kombinatsiyalangan qattiqlashuvning o‘ziga xos xususiyati shundaki, to‘yingan qatlamni yopishtirishdan tashqari, PPD sharoitlariga qarab, detal yadrosining pastki qatlamining elastik-plastik deformatsiyasi sodir bo‘ladi. Shunday qilib, rolik ta‘siri ostida bosib, kichik qalinlikdagi qattiq azotli qatlam unga qo‘shni zonani yopishtirishga olib keladi, bu nafaqat azotli qatlamda, balki pastki qatlam zonasida ham siqish kuchlanishlarining paydo bo‘lishiga olib keladi. Shu munosabat bilan chidamlilik chegarasi o‘sib bormoqda, chunki yo‘q qilish o‘chog‘i, qoida tariqasida, pastki qatlam zonasida



(mustahkamlik darajasi past holatda) – siqish kuchlanishlari cho‘zilish kuchlanishlariga o‘tish joyidadir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Kasimov B.M. Experimental Determination of the Depth and Degree of Riveting of the Surface Layer of Batan Teeth // Middle European Scientific Bulletin, - Czech Republic, Volume 18, Nov 2021, p.p. 169-171. ISSN: 2694-9970 (05.00.00; IF 7.52) (Scopus).
2. Папшев Д.Д. Отделочно-упрочняющая обработка поверхности пластическим деформированием. – М.: Машиностроение, 1978. –152 с.
3. Murat o‘g‘li K. B. et al. Combined strengthening of Batan teeth of the Stb loom //International Journal on Orange Technologies. – 2021. – Т. 3. – №. 4. – С. 223-225.
4. Касимов Б. М., Муминов М. Р., Шин И. Г. Определение скрытой энергии деформации на основе термодинамических соотношений при отделочно-упрочняющей обработке. – 2021.
5. Шин, И. Г., Шодмонкулов, З. А., Искандарова, Н. К., & Касимов, Б. М. (2021). Повышение эффективности волокноотделительной машины абразивоструйной обработкой зубьев дисков пильного цилиндра. Вестник машиностроения, (10), 66-69.