



MASHINASOZLIK KORXONALARIDA CNC TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA METALLARGA MEXANIK ISHLOV BERISH JARAYONLARINI TAKOMILLASHTIRISH

Ortiqov Shodiyor Xolmurodovich

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand Davlat Universiteti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20964086>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 23-iyun 2026 yil

Ma'qullandi: 25-iyun 2026 yil

Nashr qilindi: 27-iyun 2026 yil

KEYWORDS

CNC, mashinasozlik
texnologiyasi, metall kesish,
mexanik ishlov berish,
avtomatlashtirish, Industry 4.0,
raqamli ishlab chiqarish.

ABSTRACT

Maqolada mashinasozlik korxonalarida metallarga mexanik ishlov berish jarayonlarini takomillashtirishda CNC texnologiyalarining o'rne tahlil qilingan. Zamonaviy sanoat korxonalarida ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash va tannarxni pasaytirish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Tadqiqot davomida an'anaviy metall kesish dastgohlari hamda CNC boshqaruvli dastgohlarning texnologik va iqtisodiy ko'rsatkichlari qiyosiy o'rganildi. Natijalar CNC texnologiyalarining ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishdagi ustunliklarini ko'rsatdi.

Dunyo sanoatida Industry 4.0 konsepsiyasining rivojlanishi mashinasozlik korxonalarida raqamli texnologiyalarni keng joriy etishni talab qilmoqda. Xususan, CNC boshqaruvli dastgohlar ishlab chiqarish jarayonlarining avtomatlashtirilishi va optimallashtirilishida muhim o'rin tutadi.

O'zbekiston Respublikasida ham mashinasozlik sanoatini modernizatsiya qilish bo'yicha qator dasturlar amalga oshirilmoqda. Zamonaviy korxonalarda yuqori aniqlikdagi detallar ishlab chiqarish, ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish hamda eksportbop mahsulotlar hajmini oshirish uchun CNC texnologiyalaridan foydalanish zarurati ortib bormoqda.

Tadqiqot maqsadi

Tadqiqotning maqsadi CNC texnologiyalarining metallarga mexanik ishlov berish jarayonlari samaradorligiga ta'sirini aniqlash va texnologik ko'rsatkichlarni kompleks baholashdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot obyekti sifatida val tipidagi po'lat detalni ishlab chiqarish jarayoni tanlandi. Universal tokarlik dastgohi va CNC tokarlik markazining quyidagi ko'rsatkichlari qiyosiy tahlil qilindi:

- ishlov berish vaqti;
- aniqlik darajasi;
- mehnat unumdorligi;
- mahsulot tannarxi;
- yaroqsiz mahsulotlar ulushi.

Natijalarni baholash uchun integral texnologik samaradorlik koeffitsienti (ITSK) ishlab chiqildi:

$$ITSK = (A \times U) / (T \times C)$$

bu yerda:

A – aniqlik koeffitsienti;

U – unumdorlik koeffitsienti;

T – texnologik vaqt koeffitsienti;

C – tannarx koeffitsienti.

Tadqiqot natijalari

1-jadval

Ko'rsatkich	Universal dastgoh	CNC dastgoh
Ishlov berish vaqti	25 min	15 min
Aniqlik	±0,05 mm	±0,01 mm
Yaroqsiz mahsulot	4,8 %	1,2 %
Unumdorlik	100 %	138 %
Tannarx	100 %	86 %

Natijalar CNC texnologiyasining barcha asosiy ko'rsatkichlar bo'yicha ustunligini ko'rsatdi. Ishlov berish vaqti 40 % ga qisqardi, aniqlik 5 barobar yaxshilandi hamda yaroqsiz mahsulotlar ulushi 4 martaga kamaydi.

Muhokama

Olingan natijalar CNC texnologiyalarining zamonaviy mashinasozlikda muhim ahamiyatga ega ekanligini tasdiqlaydi. Raqamli boshqaruv tizimlari inson omilidan kelib chiqadigan xatolarni kamaytiradi, ishlab chiqarish jarayonining barqarorligini oshiradi hamda ishlab chiqarish xarajatlarini qisqartiradi.

Bundan tashqari, CAD/CAM tizimlari bilan integratsiyalashgan CNC dastgohlar ishlab chiqarish siklini qisqartirishga imkon beradi. Bu esa korxonaning bozor talablariga tez moslashishini ta'minlaydi.

Ilmiy yangilik

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

- metallarga ishlov berish jarayonlarini baholash uchun integral texnologik samaradorlik koeffitsienti taklif etildi;
- CNC texnologiyalarining samaradorligini aniqlashning kompleks modeli ishlab chiqildi;
- ishlab chiqarish vaqtini, aniqlikni va tannarxni birlashtiruvchi baholash usuli taklif qilindi.

Amaliy ahamiyati

Tadqiqot natijalari mashinasozlik korxonalarida texnologik jarayonlarni optimallashtirish, mahsulot sifatini oshirish va ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish bo'yicha qarorlar qabul qilishda foydalanilishi mumkin.

Xulosa

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi xulosalar olindi:

- 1.CNC texnologiyalari ishlab chiqarish vaqtini o'rtacha 35–40 % ga qisqartiradi.
- 2.Ishlov berish aniqligi ±0,01 mm gacha oshadi.
- 3.Yaroqsiz mahsulotlar hajmi 3–4 barobar kamayadi.

4.Mehnat unumdorligi 35–40 % ga ortadi.

5.Mahsulot tannarxi o'rtacha 12–15 % ga kamayadi.

Shunday qilib, CNC texnologiyalarini keng joriy etish mashinasozlik korxonalarining raqobatbardoshligini oshirishning muhim omili hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1.Groover M.P. Fundamentals of Modern Manufacturing. Wiley.
- 2.Kalpakjian S., Schmid S. Manufacturing Engineering and Technology. Pearson.
- 3.Davim J.P. Machining of Advanced Materials. Springer.
- 4.Altintas Y. Manufacturing Automation. Cambridge University Press.
- 5.Klocke F. Manufacturing Processes 1: Cutting. Springer.
- 6.Brecher C. Integrative Production Technology. Springer.
- 7.Monostori L. Cyber-Physical Production Systems.
- 8.Tao F., Qi Q. Digital Twin Driven Smart Manufacturing.
- 9.Mourtzis D. Industry 4.0 and Smart Manufacturing.
- 10.Chryssolouris G. Manufacturing Systems.

