

PODSHIPNIKLARNI QUYMA USULDA QUYISHDA NUQSONLARNI ANIQLASH USULLARI

Baymirzayev Akbarjon Rustamjanovich

Andijon davlat texnika instituti

Texnika fanlari falsafa doktori

akbarshoxashox@gmail.com

Annotation: This article highlights the methods for detecting potential defects in the casting process of bearing production. Primary attention is given to physical analysis using defectometers, mechanical methods, and microanalysis techniques. The advantages and limitations of each method are discussed. Additionally, methods for eliminating identified defects and conclusions regarding the efficiency of the selected approach are provided.

Keywords: casting defects, defectometer, mechanical method, microanalysis, microscope, bearing, wear resistance, friction rate.

Аннотация: В данной статье рассматриваются методы выявления возможных дефектов в процессе литья подшипников. Основное внимание уделено физическому анализу с использованием дефектометра, механическим методам и микротехническому анализу. Обсуждаются преимущества и ограничения каждого метода. Также представлены способы устранения выявленных дефектов и сделаны выводы об эффективности выбранного подхода.

Ключевые слова: литейные дефекты, дефектометр, механический метод, микроанализ, микроскоп, подшипник, износостойкость, скорость трения.

Annotatsiya: Mazkur maqolada podshipniklarni quyma usulda ishlab chiqarish jarayonida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan nuqsonlarni aniqlash usullari yoritilgan. Asosiy e'tibor defektometr yordamida fizikaviy tahlil, mexanik usullar va mikrotahlil usullariga qaratilgan. Har bir usulning afzalliklari va cheklovlari ko'rib chiqilgan. Shuningdek,

aniqlangan nuqsonlarni bartaraf etish usullari va tanlangan usulning samaradorligi bo'yicha xulosa berilgan.

Kalit so'zlar: quyma nuqsonlari, defektometr, mexanik usul, mikrotahlil, mikroskop, podshipnik, yeyilish bardoshliligi, ishqalanish tezligi.

1. Kirish Podshipniklar zamonaviy texnikaning ajralmas qismi bo'lib, ularning ishonchliligi va chidamliligi ko'p jihatdan ishlab chiqarish texnologiyasiga bog'liqdir. Quyma usulda ishlab chiqarilgan podshipniklarda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan nuqsonlar sifatni pasaytiradi va foydalanish muddatini qisqartiradi. Ushbu maqolada quyma nuqsonlarini aniqlash va bartaraf etish bo'yicha zamonaviy metodlar yoritiladi.

Shaklli quyish — bu metallni eritma holatida qolip bo'shlig'iga oqizish orqali bajariladigan metallni shakllantirish jarayonidir[1-2]. Eritilgan metall qolip shaklini takrorlaydigan tarzda qotiriladi. Qolip tarkibida yakuniy buyumning shakli va o'lchamini belgilaydigan bo'shliq mavjud bo'ladi. Qattiqlashish vaqtida yuzaga keladigan qisqarishni hisobga olish uchun bu kavitaning o'lchamlari rejalashtirilgan buyumdan biroz katta qilinadi. Ushbu ishlab chiqarish usuli orqali olingan yakuniy buyum quyma deb ataladi. Quyma usuli murakkab shakldagi buyumlarni net-shakl yoki netga yaqin shaklda (near-net shape) ishlab chiqarishda juda foydalidir. Nazariy jihatdan eritilishi mumkin bo'lgan istalgan metall quyma ishlab chiqarishda ishlatilishi mumkin. Bu jarayon ommaviy ishlab chiqarishga mos bo'lib, buyumning o'lchamiga cheklov qo'ymaydi. Biroq, quyidagi muammolar mavjud: mexanik xossalar, sirtning dag'alligiga nisbatan muammolar, g'ovaklik (poroznost), o'lcham aniqligi va yuqori energiya sarfi.

Qolipning to'ldirilishiga qarab quyish jarayonlari ochiq va yopiq qolipli turlarga bo'linadi. Ochiq qolip tizimida eritilgan metall bevosita qolip bo'shlig'iga quyiladi, yopiq qolip tizimida esa maxsus quyuv tizimi (gating system) orqali kavita to'ldiriladi. Eritilgan metall quyuv stakani bilan bo'shliqni bog'laydigan o'tish yo'llari orqali oqadi. Metall kavitaga kirgach, sovish jarayoni boshlanadi. Bu jarayon fazaviy o'zgarish bilan bog'liq bo'lib, qotish (solidifikatsiya) deb ataladi. Bu bosqich muhim hisoblanadi, chunki quyma xossalarining asosiy qismi aynan qotish jarayonida shakllanadi. Buyum yetarli darajada sovigach, u qolip bo'shlig'idan chiqariladi.

2. Materiallar va Usullar

Zanglamaydigan po‘lat quyma mahsulotlar asosan xrom, nikel va molibden qotishmalaridan foydalanadi. Ushbu elementlar materialning donador tuzilmasi va mexanik xossalariga ta’sir ko‘rsatadi. Qotishmalarning aniq nisbatlari quyma mahsulotning issiqlikka va korroziyaga chidamliligini belgilaydi. Tarkibida kamida 10% xrom bo‘lgan zanglamaydigan po‘lat oksidlanish va korroziy suyuqliklarga nisbatan yuqori darajada chidamlilikka ega.

Uglerodli, past qotishmali va asbobsozlik po‘latlari aerokosmik, qishloq xo‘jaligi, tibbiyot va qurolsozlik sohalarida keng qo‘llaniladi. Po‘lat yo‘qoluvchi vaks (lost wax) quyish texnologiyasida juda samarali, chunki: u tejamkor hisoblanadi, turli navlarda mavjud, va issiqlik ishlov berish orqali egiluvchanlik (plastiklik) kabi xususiyatlarini o‘zgartirish mumkin.



1-rasm. Po‘lat mahsulotlarni quyilgan jarayonlardan keying holati

2.1. Defektometr yordamida tahlil

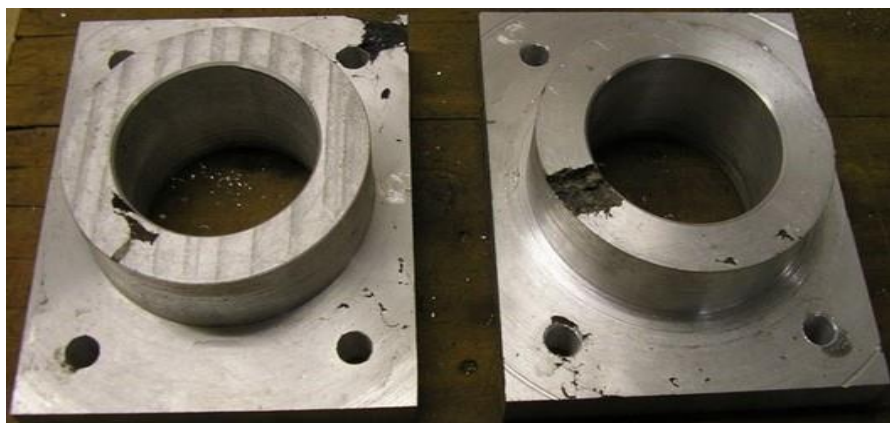
Defektometr yordamida quyma podshipnikdagi nuqsonlar, masalan, ichki bo‘shliqlar, quyuqlashmalar yoki yoriqlar aniqlanadi. Asosiy ishlash prinsipi ultratovush to‘lqinlarining material orqali o‘tishini o‘rganishga asoslangan. To‘lqinlarning qaytishi yoki yutilishi orqali nuqsonlarning joylashuvi va kattaligi aniqlanadi. Defektometr tahlilining afzalliklari:

- Yuqori aniqlikda ichki nuqsonlarni aniqlash;
- Jarayonning tezligi va zarar yetkazmasligi.

2.2. Mexanik usullar

Mexanik sinovlar quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

- Materialni bosim ostida siqish yoki cho‘zish sinovi;
- Zarba yuklamalari ostida deformatsiyani o‘lchash. Bu usullar orqali podshipnikning mexanik xususiyatlari, masalan, mustahkamligi va elastikligi baholanadi.



- 2-rasm. Nuqsonli podshipnik halqasi

2.3. Mikrotahlil va mikroskop yordamida tekshirish

Mikrotahlil usuli orqali materialning kimyoviy tarkibi aniqlanadi. Mikroskop yordamida esa quyidagi nuqsonlar aniqlanadi:

- Mikrostrukturaviy nuqsonlar;
- Kristall panjaradagi o‘zgarishlar. Mikroskopik tahlilning afzalligi mikroko‘lamdagi nuqsonlarni batafsil o‘rganish imkonini beradi, ammo jarayon nisbatan ko‘p vaqt talab qiladi.

3. Natijalar Tajriba davomida quyidagi usullar sinovdan o‘tkazildi va natijalar baholandi:

- **Defektometr usuli:** yuqori aniqlikda ichki nuqsonlarni aniqlashga imkon berdi, ammo yoriqlarni bartaraf etish uchun qo‘shimcha mexanik qayta ishlov talab etildi.
- **Mexanik usullar:** mustahkamlikni aniqlash bo‘yicha samarali natijalar berdi, ammo ichki bo‘shliqlarni aniqlashda cheklovlarga ega edi.
- **Mikroskopik usul:** nuqsonlarni chuqur tahlil qilish imkonini berdi, ammo texnologik jarayonni sekinlashtirdi.

Aniqlangan nuqsonlar maxsus metallni eritish va qayta to‘ldirish jarayonlari orqali bartaraf etildi. Olingan podshipniklarda sinovlar quyidagi xususiyatlarni ko‘rsatdi:

- Ishqalanish tezligi: 85 m/s gacha barqaror ishlash;
- Yeyilish bardoshliligi: o‘rtacha 12,000 soatlik ishlash sikli.

4. Xulosa Quyma usulda ishlab chiqarilgan podshipniklardagi nuqsonlarni aniqlashda defektometr eng samarali usul bo'lib chiqdi. Mikrotahlil va mexanik usullar yordamchi sifatida qo'llanildi. Natijalarga ko'ra, defektometr va mikrotahlilning kombinatsiyalangan qo'llanilishi podshipnik sifatini oshirishda eng yuqori natijani ta'minladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ivanov, P.P., "Materiallar fizikasi va mexanikasi," Moskva, 2023.
2. Johnson, M., "Advanced Ultrasonic Testing Methods," Springer, 2022.
3. Гаппаров, К. Г., & Мавлонова, О. (2022). СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ ВТОРИЧНЫХ БАББИТОВ. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(3), 1223-1232.
4. Актамбаев, С. (2022). ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА БАББИТНОЕ ПОКРЫТИЕ, ПРИМЕНЯЕМОЕ В ПОДШИПНИКАХ. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(3), 898-904.
5. Қосимова, З., Акрамов, М., Рубидинов, Ш., Омонов, А., Олимов, А., & Юнусов, М. (2021). ТОЧНОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОРШНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫБОРА ЗАГОТОВКИ. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(11), 418-426.
6. Мамуров, Э. Т., & Гаппаров, К. Г. (2021). ТРЕБОВАНИЯ ПО ЗАЛИВКЕ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ ВТОРИЧНЫМ БАББИТОМ ПРИ РЕМОНТЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ. *Экономика и социум*, (10 (89)), 840-847.
7. Rashidov, A., "Mikroskopik tahlil usullari," Toshkent, 2021.
8. ASTM Standards, "Ultrasonic Testing Techniques," 2024.
9. "Quyma metallurgiya asoslari," Respublika ilmiy markazi, 2023.