

**NAZORAT – O‘LCHOV ASBOBLARIDAN FOYDALANISH**

Yusupova Saodat Xolmurodovna

Bo‘stonliq tuman 1-son texnikumi maxsus fan o‘qituvchisi

Annotatsiya: Mazkur maqolada nazorat-o‘lchov asboblarining ishlab chiqarish, texnik xizmat ko‘rsatish va ta‘mirlash jarayonlaridagi ahamiyati, ularning asosiy turlari hamda ulardan to‘g‘ri foydalanish tartibi yoritilgan. O‘lchash jarayonining aniqligi, asboblarni tanlash, ishga tayyorlash, o‘lchash sharoitlarini hisobga olish va olingan natijalarni baholash masalalariga alohida e‘tibor qaratilgan. Shuningdek, mexanik, elektr va universal o‘lchov vositalaridan foydalanishda rioya qilinishi lozim bo‘lgan texnik talablar, o‘lchashdagi xatoliklarning kelib chiqish sabablari hamda asboblarni saqlash va texnik xizmat ko‘rsatishning amaliy jihatlari tahlil qilingan. Nazorat-o‘lchov asboblaridan oqilona foydalanish texnik jarayonlarning ishonchliligi, mahsulot sifatining barqarorligi va mehnat xavfsizligini ta‘minlashning muhim sharti sifatida ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: nazorat, o‘lchov, asbob, aniqlik, xatolik, kalibrlash, metrologiya, parametr, nazorat, texnika, xavfsizlik, o‘lchash.

Zamonaviy ishlab chiqarish va texnik xizmat ko‘rsatish jarayonlarida detallar, mexanizmlar hamda turli qurilmalarning holatini aniq baholash muhim ahamiyatga ega. Bunday vazifalarni bajarishda nazorat-o‘lchov asboblaridan foydalaniladi. Ularning yordamida uzunlik, diametr, qalinlik, bosim, harorat, kuchlanish, tok, qarshilik va boshqa ko‘plab fizik kattaliklar aniqlanadi. O‘lchash natijasining aniqligi esa nafaqat ishlatilayotgan asbobning sifatiga, balki uni to‘g‘ri tanlash va undan foydalanish usuliga ham bog‘liq. Shu sababli nazorat-o‘lchov asboblari bilan ishlash bo‘yicha amaliy ko‘nikmalarni shakllantirish texnik mutaxassislarni tayyorlashning muhim yo‘nalishlaridan biridir.

Nazorat-o‘lchov asboblari deganda turli fizik kattaliklarni o‘lchash, ularning qiymatini aniqlash va belgilangan texnik talablar bilan taqqoslash imkonini beradigan texnik vositalar tushuniladi. Ular ishlab chiqarishning deyarli barcha sohalarida qo‘llanadi. Mashinasozlikda detallar geometrik o‘lchamlarining aniqligi, avtomobilsozlikda dvigatel va agregatlarning texnik holati, energetikada elektr va issiqlik parametrlarining qiymati, qurilishda geometrik ko‘rsatkichlar, laboratoriyalarda esa turli fizik-kimyoviy kattaliklar nazorat qilinadi. Demak, nazorat-o‘lchov asboblari faqat o‘lchash uchun emas, balki texnologik jarayonning belgilangan talablarga muvofiqligini aniqlash uchun ham xizmat qiladi. O‘lchash natijasi asosida detalning yaroqliligi, mexanizmning texnik holati yoki jarayonning me‘yoriy chegaralarda davom etayotgani haqida xulosa chiqarish mumkin.

Nazorat-o‘lchov asboblarini to‘g‘ri tanlash o‘lchash jarayonining eng muhim bosqichlaridan biridir. Asbob tanlashda o‘lchanadigan kattalikning turi, uning





taxminiy qiymati, talab qilinadigan aniqlik darajasi, o'lchash sharoiti va ish jarayonining xususiyatlari hisobga olinadi. Masalan, oddiy uzunlikni aniqlash uchun chizg'ichdan foydalanish mumkin, biroq detal diametrini yuqori aniqlikda o'lchash talab etilsa, shtangensirkul yoki mikrometrdan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Elektr kuchlanishini aniqlashda voltmetr yoki multimetr, tok kuchini o'lchashda ampermetr yoki mos funksiyaga ega multimetr, haroratni nazorat qilishda termometr yoki elektron harorat o'lchagich ishlatiladi. Asbobning o'lchash diapazoni o'lchanayotgan qiymatni qamrab olishi bilan birga, ortiqcha katta diapazon natijaning aniqligini pasaytirib yubormasligi kerak.

Mexanik o'lchov asboblari orasida chizg'ich, shtangensirkul, mikrometr, indikator va shchup kabi vositalar keng tarqalgan. Shtangensirkul tashqi va ichki diametrlarni, uzunlik va chuqurlikni aniqlashda qulayligi bilan ajralib turadi. Undan foydalanishda avvalo asbobning tashqi holati tekshiriladi, o'lchov yuzalarida ifloslik yoki mexanik shikastlanish mavjud emasligiga ishonch hosil qilinadi. O'lchanayotgan detal ham toza bo'lishi lozim. Jag'lar detal yuzasiga ortiqcha bosimsiz, biroq yetarlicha zich tegiziladi va shkala bo'yicha qiymat aniqlanadi. Agar o'lchash jarayonida detal qiyshiq joylashtirilsa yoki asbobga ortiqcha kuch berilsa, haqiqiy qiymatdan farq qiluvchi natija olinishi mumkin. Shu sababli shtangensirkul bilan ishlashda operatorning amaliy tajribasi va o'lchash texnikasiga rioya qilishi katta ahamiyatga ega.

Mikrometr yuqori aniqlikdagi o'lchash ishlarida ishlatiladigan asboblardan biridir. Uning konstruksiyasi vintli mexanizmga asoslangan bo'lib, juda kichik o'lchamlar farqini aniqlash imkonini beradi. Mikrometrdan foydalanishdan oldin uning nol holati tekshiriladi. O'lchanayotgan detal o'lchash yuzalari orasiga joylashtirilganda vintni haddan tashqari siqish mumkin emas. Maxsus uzatma yoki cheklagichdan foydalanish o'lchash kuchini bir xil saqlashga yordam beradi. Bu ayniqsa yumshoq materiallardan tayyorlangan detallarni o'lchashda muhimdir, chunki kuchli bosim detalning o'zini deformatsiyalashi va natijani noto'g'ri ko'rsatishi mumkin. Mikrometr bilan ishlashda asbob shkalasini to'g'ri o'qish, birliklarni adashtirmaslik va olingan natijani belgilangan aniqlik bilan qayd etish talab etiladi.

Nazorat-o'lchov asboblarining yana bir katta guruhini elektr o'lchov vositalari tashkil etadi. Ular yordamida elektr zanjirlaridagi kuchlanish, tok kuchi, qarshilik, chastota, sig'im va boshqa parametrlar aniqlanadi. Hozirgi vaqtda ko'p funksiyali raqamli multimetrlar amaliyotda keng qo'llanmoqda. Bunday qurilmalar bir nechta o'lchash vositalarining vazifasini bitta korpusda birlashtiradi. Multimetrdan foydalanishdan oldin o'lchanayotgan kattalikning turi aniqlanadi va tegishli rejim tanlanadi. Masalan, kuchlanishni o'lchashda asbob kuchlanish rejimiga, qarshilikni aniqlashda esa qarshilik rejimiga o'tkaziladi. Tokni o'lchashda ulanish sxemasiga





alohida e'tibor berish zarur, chunki asbobning noto'g'ri ulanishi uning himoya elementlariga zarar yetkazishi yoki elektr zanjirida xavfli holat yuzaga kelishiga sabab bo'lishi mumkin.

Elektr o'lchov asboblari bilan ishlashda xavfsizlik qoidalariga qat'iy rioya qilish zarur. Ish boshlashdan oldin asbobning izolyatsiyasi, o'lchov simlari, ulagichlari va korpusi tekshiriladi. Shikastlangan sim yoki korpusga ega qurilmadan foydalanish mumkin emas. O'lchanayotgan zanjirning kuchlanish darajasi oldindan aniqlanishi va asbobning ruxsat etilgan chegaralaridan oshmasligi kerak. Qarshilik yoki uzluksizlikni o'lchashdan oldin elektr zanjiri odatda kuchlanish manbaidan ajratiladi. Aks holda asbobga zarar yetishi yoki operator uchun xavfli vaziyat paydo bo'lishi mumkin. Ayniqsa yuqori kuchlanishli qurilmalar bilan ishlashda faqat tegishli malakaga ega xodimlar belgilangan texnik va xavfsizlik talablariga muvofiq ish olib borishi lozim.

Bosimni o'lchashda manometr, vakuummetr va boshqa bosim o'lchagichlardan foydalaniladi. Bunday asboblarda avtomobil, kompressor, gidravlik va pnevmatik tizimlarda muhim nazorat vositasi hisoblanadi. Bosim o'lchagichni tanlashda uning o'lchash diapazoni, aniqlik sinfi va ish sharoitlariga mosligi hisobga olinadi. Asbob tizimga ulanganda ulanish joylarining zichligi tekshirilishi kerak. O'lchash natijasi faqat shkala bo'yicha qiymatni o'qishdan iborat emas, balki uni tegishli birlikda qayd etish va texnik me'yor bilan taqqoslashni ham nazarda tutadi. Masalan, bosimning belgilangan chegaradan oshib ketishi mexanizmning nosozligi yoki xavfsizlikka tahdid mavjudligini ko'rsatishi mumkin.

Haroratni nazorat qilishda simobli yoki suyuqlikli termometrlar bilan bir qatorda elektron termometrlar, termojuftlar va infraqizil o'lchagichlardan ham foydalaniladi. Haroratni o'lchash usuli tanlanayotganda o'lchanayotgan obyektning xususiyati, harorat diapazoni va kerakli aniqlik hisobga olinadi. Kontaktli o'lchashda datchik bilan obyekt o'rtasida yetarlicha issiqlik almashinuvi bo'lishi kerak. Infraqizil asboblarda esa o'lchash masofasi, sirt xususiyati va tashqi muhit ta'siri natijaga ta'sir qilishi mumkin. Shuning uchun raqamli asbob natijani avtomatik ko'rsatib bergan taqdirda ham, operator o'lchash sharoitlarini nazorat qilishi va natijaning ishonchliligini baholashi kerak.

O'lchash jarayonida yuzaga keladigan xatoliklar nazorat-o'lchov ishlarining muhim masalalaridan biridir. Xatolik asbobning konstruktiv xususiyatlari, tashqi muhit, o'lchash usuli yoki operatorning harakati bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Asbobning o'ziga xos xatoligi, shkala bo'linmalarining cheklanganligi, nol nuqtasining siljishi va mexanik qismlarning yeyilishi natijaga ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari, harorat, namlik, vibratsiya, chang va elektromagnit ta'sir kabi tashqi omillar ham ayrim o'lchovlarning aniqligini pasaytiradi. Operator tomonidan shkalani noto'g'ri ko'rish, asbobni qiya tutish, detalni noto'g'ri joylashtirish yoki





o'lchash kuchini o'zgartirib yuborish ham xatolik manbai hisoblanadi. Shu sababli ishonchli natijaga erishish uchun nafaqat yuqori sifatli asbob, balki to'g'ri tashkil etilgan o'lchash metodikasi ham zarur.

Nazorat-o'lchov asboblariidan foydalanishda kalibrlash va metrologik nazorat masalalariga ham katta e'tibor beriladi. Uzoq vaqt davomida ishlatilgan yoki og'ir sharoitlarda qo'llangan asboblarning ko'rsatkichlari vaqt o'tishi bilan o'zgarishi mumkin. Shuning uchun ularning aniqligi belgilangan tartibda tekshirib turiladi. Kalibrlash jarayonida asbob ko'rsatkichlari ma'lum bo'lgan etalon yoki yuqori aniqlikdagi o'lchash vositasi bilan taqqoslanadi. Tekshiruv natijalariga ko'ra asbobdan foydalanishni davom ettirish, uni sozlash yoki texnik xizmatga yuborish zarurati belgilanadi. Korxonalarda o'lchov vositalarining hisobini yuritish, ularning tekshiruv muddatlarini nazorat qilish va yaroqsiz asboblarni ishlab chiqarish jarayonidan chiqarish o'lchash natijalarining ishonchliligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Asbobdan foydalanishdan oldingi tayyorgarlik ishlari ham natijaning sifatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Avvalo asbobning tashqi ko'rinishi, butligi va ishga yaroqliligi tekshiriladi. O'lchov yuzalari chang, moy yoki boshqa iflosliklardan tozalanadi. Zarur hollarda asbobning nol holati tekshiriladi. O'lchanadigan detal yoki mexanizm ham o'lchashga tayyorlanadi. O'lchash joyining qulay va xavfsiz bo'lishi ta'minlanadi. Agar o'lchash ishlab turgan mexanizmga amalga oshirilsa, harakatlanuvchi qismlarga yaqinlashish bilan bog'liq xavflar hisobga olinadi. O'lchash natijalari tegishli birliklarda qayd qilinib, zarur bo'lsa bir necha marta takroriy o'lchash amalga oshiriladi. Takroriy o'lchashlar natijalarni o'zaro taqqoslash va tasodifiy xatoliklarning ta'sirini kamaytirishga yordam beradi.

Nazorat-o'lchov asboblariini saqlash ham ularning uzoq muddat va aniq ishlashida muhim o'rin tutadi. Nozik o'lchash vositalari namlik, chang, kuchli zarba va yuqori haroratdan himoyalangan sharoitda saqlanishi kerak. Mikrometr, shtangensirkul va indikator kabi asboblarni boshqa metall buyumlar bilan birga tartibsiz joylashtirish ularning o'lchash yuzalarida tirnash yoki mexanik shikastlanish paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin. Elektron asboblari esa ishlab chiqaruvchi tomonidan belgilangan sharoitlarda saqlanishi, batareyalari va elektr qismlari muntazam nazorat qilinishi lozim. Ish tugagandan so'ng asbob tozalanib, kerak bo'lsa maxsus himoya qutisiga joylashtiriladi. Bunday oddiy choralar asbobning xizmat muddatini uzaytiradi va keyingi o'lchashlarda yuqori aniqlikni saqlab qolishga yordam beradi.

Amaliyotda nazorat-o'lchov asboblariidan foydalanish faqat o'lchash natijasini olish bilan cheklanmaydi. Mutaxassis olingan qiymatni texnik hujjatlar, chizmalar, standartlar yoki belgilangan me'yorlar bilan taqqoslay olishi kerak. Masalan, detal diametrining nominal qiymatdan qanchaga farq qilishi uning keyingi





ishlatilish imkoniyatini belgilashi mumkin. Agar o'lchash natijasi ruxsat etilgan chegaradan tashqarida bo'lsa, detal qayta ishlanishi, sozlanishi yoki yaroqsiz deb topilishi mumkin. Shu jihatdan nazorat-o'lchov vositalari ishlab chiqarish sifatini boshqarishning amaliy vositalaridan biri hisoblanadi. To'g'ri tashkil etilgan nazorat jarayoni nosoz mahsulotlarning keyingi bosqichga o'tishining oldini oladi, material va vaqt sarfini kamaytiradi hamda texnik tizimlarning ishonchliligini oshiradi.

Bugungi kunda raqamli texnologiyalarning rivojlanishi natijasida nazorat-o'lchov asboblari ham takomillashib bormoqda. Raqamli displeyga ega asboblari o'lchash natijasini o'qishni yengillashtiradi, ayrim qurilmalar esa ma'lumotlarni kompyuter yoki boshqa axborot tizimlariga uzatish imkoniyatiga ega. Sensorlar asosida ishlaydigan avtomatik nazorat tizimlari ishlab chiqarish jarayonini uzluksiz kuzatish va belgilangan parametrlar o'zgarganda tezkor choralar ko'rish imkonini beradi. Biroq avtomatlashtirilgan qurilmalardan foydalanish operatorning mas'uliyatini butunlay yo'q qilmaydi. Asbobning to'g'ri o'rnatilishi, sozligi, o'lchash diapazoni va ko'rsatkichlarining ishonchliligi muntazam nazorat qilinishi kerak. Shuning uchun zamonaviy mutaxassis an'anaviy o'lchov vositalari bilan bir qatorda elektron va avtomatlashtirilgan nazorat tizimlarining ishlash prinsiplarini ham bilishi maqsadga muvofiqdir.

Nazorat-o'lchov asboblariidan foydalanish bo'yicha malakani shakllantirishda amaliy mashg'ulotlarning o'rni alohida ahamiyatga ega. Nazariy bilim orqali asbobning tuzilishi va ishlash prinsipini bilish mumkin, biroq aniq o'lchash ko'nikmasi bevosita amaliy faoliyat jarayonida shakllanadi. O'quvchi yoki mutaxassis bir xil detalni turli asboblari yordamida o'lchab, natijalarni taqqoslashi, xatolik sabablarini aniqlashi va qaysi vaziyatda qaysi asbobdan foydalanish maqsadga muvofiqligini tushunishi kerak. Bunday mashg'ulotlar texnik fikrlashni rivojlantirib, o'lchash natijalariga mas'uliyat bilan yondashish odatini shakllantiradi. Ayniqsa, kasbiy ta'lim jarayonida o'lchov vositalari bilan ishlashni real ishlab chiqarish vaziyatlariga yaqinlashtirish kelajakdagi mutaxassislarning amaliy tayyorgarligini oshiradi.

Nazorat-o'lchov asboblariidan to'g'ri foydalanish ishlab chiqarish va texnik xizmat ko'rsatish jarayonlarida aniqlik, sifat va xavfsizlikni ta'minlashning muhim omillaridan biridir. O'lchash natijasining ishonchliligi asbobning texnik holati, tanlangan o'lchash usuli, ish sharoiti va operatorning malakasiga bog'liq. Shu sababli har bir o'lchashdan oldin asbobni tekshirish, tegishli diapazon va aniqlikni tanlash, xavfsizlik talablariga rioya qilish hamda natijalarni belgilangan me'yorlar bilan taqqoslash zarur. Zamonaviy raqamli o'lchov vositalarining rivojlanishi nazorat jarayonlarini yanada qulaylashtirayotgan bo'lsa-da, o'lchashning asosiy metrologik tamoyillarini bilish o'z ahamiyatini saqlab qolmoqda. Malakali





mutaxassis nazorat-o'lchov asboblardan oqilona foydalangan holda texnik jarayonlarning barqarorligi va mahsulot sifatini ta'minlashga katta hissa qo'shadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdullayev A.A. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish asoslari. – Toshkent: O'zbekiston, 2019.
2. Ismatullayev P.R. Metrologiya asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2017.
3. Yoqubov M.M. O'lchashlar nazariyasi va texnika o'lchovlari. – Toshkent: Tafakkur, 2020.
4. Qosimov A.A. Mashinasozlikda texnik o'lchashlar. – Toshkent: Yangi nashr, 2018.
5. O'lchash vositalari va metrologik ta'minot bo'yicha me'yoriy-uslubiy materiallar. – Toshkent.

