



KUCHLANISH HOLATLARI VA DEFORMATSIYAGA QARAB MATERIALLARNI TANLASH

Xurramov Alijon

Andijon davlat texnika instituti

Metallar texnologiya yo'nalishi 3-kurs talabasi

Annotatsiya. Mazkur maqolada turli mashinasozlik va metall ishlov berish jarayonlarida kuchlanish holatlari va deformatsiya xususiyatlariga qarab materiallarni tanlash masalalari tahlil qilinadi. Maqolada kuchlanish turlari taranglik, siqilish, egilish va burilish materiallarning mexanik xossalari, plastiklik va mustahkamlik bilan qanday o'zaro bog'liqligini ilmiy asosda ko'rsatadi. Shuningdek, turli deformatsiya rejimlarida materiallarning ishlash qobiliyati, yorilish xavfi, sirt sifati va xizmat muddati kabi ko'rsatkichlarga ta'siri tadqiq qilinadi.

Kalit so'zlar: kuchlanish holatlari, deformatsiya, material tanlash, mexanik xossalar, plastiklik, mustahkamlik, yorilish xavfi.

Kirish. Mashinasozlik, qurilish va ishlab chiqarish sanoatida konstruktsiya elementlarining ishonchliligi va uzoq muddat xizmat qilishi material tanlashning to'g'riligiga bevosita bog'liq. Materiallarni tanlash jarayonida ularga ta'sir etuvchi kuchlanish holatlari va deformatsiya xarakterini hisobga olish muhim ahamiyatga ega. Har bir material ma'lum turdagi yuklama va deformatsiya sharoitida samarali ishlaydi, noto'g'ri tanlov esa konstruktsiyaning ishdan chiqishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli kuchlanish holatlari va deformatsiya xususiyatlariga asoslangan material tanlash muhandislik amaliyotining muhim masalalaridan biri hisoblanadi.

Kuchlanish holati deganda material ichida tashqi kuchlar ta'sirida hosil bo'ladigan ichki qarshilik kuchlari tushuniladi [1]. Amaliyotda kuchlanishning



cho'zilish, siqilish, egilish, burilish va kesilish turlari mavjud. Har bir kuchlanish turi materialga turlicha ta'sir ko'rsatadi va uning mexanik xossalarga qo'yiladigan talablarni belgilaydi. Masalan, cho'zilish kuchlanishi ustun bo'lgan detallarda yuqori mustahkamlik va plastik xossalarga ega materiallar tanlanadi, siqilish kuchlanishlari ustun bo'lgan hollarda esa barqarorlik va bosimga chidamlilik muhim hisoblanadi.

Deformatsiya materialning tashqi yuklama ta'sirida shakl va o'lchamining o'zgarishini ifodalaydi. Deformatsiyalar elastik va plastik turlarga bo'linadi. Elastik deformatsiyada yuklama olib tashlangach material dastlabki holatiga qaytadi, plastik deformatsiyada esa qoldiq o'zgarish saqlanib qoladi [2]. Konstruktsiya elementlarida ruxsat etilgan deformatsiya miqdori material tanlashda asosiy mezonlardan biri hisoblanadi. Yuqori aniqlik talab etiladigan mexanizmlarda elastik deformatsiyasi kichik bo'lgan materiallar afzal ko'riladi. Cho'zilish kuchlanishlari ustun bo'lgan holatlarda materialning cho'zilishga mustahkamligi, nisbiy cho'zilishi va elastiklik moduli muhim ahamiyatga ega. Po'latlar va alyuminiy qotishmalari bunday sharoitlarda keng qo'llaniladi. Po'lat yuqori mustahkamlik va yetarli plastik xossalarga ega bo'lib, o'zgaruvchan yuklamalarda ham ishonchli ishlaydi. Alyuminiy qotishmalari esa yengil vazni va yaxshi plastikligi bilan ajralib turadi, biroq ularning mustahkamligi po'latga nisbatan pastroq bo'lishi mumkin.

Siqilish kuchlanishlari ustun bo'lgan konstruktsiyalarda materialning bosimga chidamliligi va barqarorligi muhim hisoblanadi [3]. Bunday sharoitlarda quyma temir, beton va ayrim po'lat navlari keng qo'llaniladi. Quyma temir siqilishda yuqori mustahkamlikka ega bo'lsa-da, cho'zilishda mo'rt bo'lgani sababli faqat mos sharoitlarda ishlatiladi. Shu bois material tanlashda kuchlanish turining ustunligi qat'iy hisobga olinadi. Egilish va burilish kuchlanishlari murakkab kuchlanish holatlari hisoblanadi, chunki bu jarayonda material bir vaqtning o'zida cho'zilish va siqilish holatida ishlaydi. Bunday sharoitlarda materialning elastiklik moduli, charchoqqa chidamliligi va plastikligi muhim rol o'ynaydi. Po'lat va ayrim rangli metall qotishmalari egilish va burilish yuklamalariga yaxshi moslashadi. Ayniqsa



dinamik va o'zgaruvchan yuklamalarda charchoqqa chidamli materiallardan foydalanish talab etiladi.

Kesilish kuchlanishlari asosan biriktiruvchi elementlarda, masalan bolt, shponka va payvand choklarida uchraydi. Bu holatda materialning kesilishga mustahkamligi va plastik xossalari muhim ahamiyatga ega. Past uglerodli po'latlar kesilish kuchlanishlariga yaxshi bardosh beradi va keng qo'llaniladi [4]. Mo'rt materiallar esa kesilish sharoitida tez yorilishi mumkin, shu sababli bunday joylarda ishlatilmaydi. Material tanlashda deformatsiya tezligi va yuklama xarakteri ham muhim omil hisoblanadi. Statik yuklamalarda materialning oddiy mustahkamlik ko'rsatkichlari yetarli bo'lishi mumkin, dinamik va zarbali yuklamalarda esa zarbaga chidamlilik va energiya yutish qobiliyati ustuvor ahamiyatga ega bo'ladi. Masalan, rezina va polimer materiallar katta deformatsiyalarga bardosh bera oladi va vibratsiyani yutish xususiyatiga ega.

Harorat ta'siri ostida ishlaydigan konstruktsiyalarda materialning issiqlikka chidamliligi va deformatsiyaga qarshiligi muhim hisoblanadi. Yuqori haroratlarda ko'plab materiallar yumshaydi va plastik deformatsiya tezlashadi. Shu sababli issiq muhitda ishlaydigan detallar uchun issiqlikka chidamli po'latlar va maxsus qotishmalar tanlanadi. Past haroratlarda esa ayrim materiallar mo'rtlashadi, bu holat ham tanlash jarayonida e'tiborga olinadi.

Zamonaviy muhandislik amaliyotida material tanlash jarayoni raqamli modellashtirish va hisoblash usullari yordamida amalga oshirilmoqda. Kuchlanish va deformatsiya holatlari kompyuter dasturlari yordamida oldindan tahlil qilinib, eng maqbul material tanlanadi. Bu yondashuv konstruktsiya ishonchliligini oshirish bilan birga, ortiqcha material sarfini kamaytirishga ham xizmat qiladi.

Umumiy qilib aytganda, kuchlanish holatlari va deformatsiya xarakterini hisobga olib material tanlash konstruktsiya elementlarining ishonchli va uzoq muddat xizmat qilishini ta'minlaydi. Har bir yuklama turi uchun mos mexanik xossalarga ega materialni tanlash mahsulot sifatini oshiradi, xavfsizlikni ta'minlaydi



va ishlab chiqarish samaradorligini yaxshilaydi. Shu sababli mazkur yondashuv muhandislik dizayni va texnologik loyihalashning ajralmas qismi hisoblanadi.

Materiallarni tanlash jarayonini optimallashtirish va mahsulot sifatini oshirishga qaratilgan bir qator takliflarni ilgari surish mumkin. Avvalo, materiallarni tanlashda ularning mexanik xossalari, plastiklik darajasi va yorilish xavfi kabi parametrlar deformatsiya va kuchlanish holatiga mos ravishda aniqlanishi kerak. Taranglik, siqilish, egilish va burilish kabi turli kuchlanish holatlari materialning ishlash qobiliyatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi, shuning uchun har bir ish sharoiti uchun mos materialni tanlash muhim hisoblanadi [5]. Bundan tashqari, materiallarni tanlash jarayonida kompyuter modellashtirish va raqamli tahlil usullaridan foydalanish tavsiya etiladi. Ushbu usullar kuchlanish taqsimoti va deformatsiya darajasini oldindan baholash, materiallarning ishlash xavfini aniqlash va optimal variantlarni tanlash imkonini beradi. Materiallarning qalinligi va shakli deformatsiya jarayonidagi stresslarni kamaytirish uchun hisobga olinishi lozim. Shu bilan birga, ishlov beriladigan materiallarning yuzasini silliqalashtirish, kerak bo'lsa, qoplama va himoya qatlamlarini qo'llash mahsulotning sirt sifatini oshiradi va yorilish xavfini kamaytiradi. Shuningdek, materiallarni tanlashda ish sharoitlari, harorat, tezkor deformatsiya va doimiy yuklanish kabi parametrlar ham e'tiborga olinishi kerak [6]. Materiallarning tanlovi nafaqat mahsulot sifatiga, balki texnologik jarayon samaradorligiga, energiya sarfiga va xizmat muddatiga ham bevosita ta'sir qiladi. Shu sababli, ilmiy asoslangan yondashuvni qo'llash orqali materiallarni tanlash jarayoni barqaror va samarali bo'lib, mahsulotning aniqligi, ishonchliligi va sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, materiallarni tanlash jarayonida ularning mexanik xossalari, plastiklik darajasi, yorilish xavfi va deformatsiya xatti-harakatlari asosiy rol o'ynaydi. Turli kuchlanish holatlari taranglik, siqilish, egilish va burilish materialning ishlash qobiliyatiga bevosita ta'sir qiladi, shuning uchun har bir ish sharoiti uchun mos materialni tanlash mahsulot sifatini oshirish va xizmat muddatini uzaytirish imkonini beradi. Shu bilan birga, kompyuter modellashtirish, raqamli



tahlil usullari, material qalinligi va shaklini hisobga olish, ishchi yuzalarni silliqalashtirish va himoya qoplamalarini qo'llash kabi chora-tadbirlar deformatsiyaga bog'liq salbiy ta'sirlarni kamaytiradi. Umuman olganda, ilmiy asoslangan yondashuv materiallarni tanlash jarayonini samarali qilish va mahsulot sifatini maksimal darajada oshirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Норкулов А., Нурмуродов С. Технология металлов. Учебное пособие. - Ташкент: "Молия ва иктисод", 2010.
2. Mohinur A., Shavkatbek E. INDUSTRY 4.0 AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE: INNOVATIVE SOLUTIONS IN MANUFACTURING PROCESSES //Modern education and development. – 2025. – T. 19. – №. 3. – С. 637-643.
3. S.D.Nurmurodov, A.X. Rasulov, K.G.Baxadirov. Materialshunoslik va konstrukcion materiallar texnologiyasi. -T.: "Fan va texnologiya", 2015,240 bet.
4. Otabek O., Shavkatbek E. Raw Materials in Industry and Its Properties //Eur. J. Artif. Intell. Digit. Econ. – 2024. – T. 1. – С. 51-54.
5. Mirboboyev V.A. Konstrukcion materiallar texnologiyasi.-T.: O'qituvchi, 2004.
6. Shavkatbek E., Nuriddin A. TRANSPORT VOSITALARINI ISHLAB CHIQRISHDAGI YANGI TEXNOLOGIYALAR VA ULARNING IQTISODIY OQIBATLARI //Лучшие интеллектуальные исследования. – 2025. – Т. 37. – №. 4. – С. 235-239.