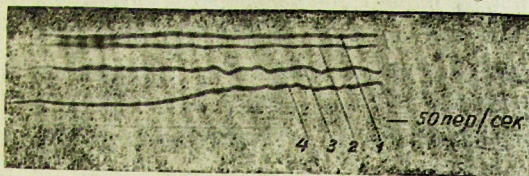


Փոխանցիչները պատրաստվել և փորձարկվել են մինչև 40 մթն. ճնշման համար: Նվթի կախումը ճնշումից գործնականորեն ուղղագիծ է:

Փոխանցիչների զգայունությունը կարող է փոփոխվել ցանկացած սահմաններում՝ ԻԴԴ—3 զգայունությունը փոխարկելու և օսցիլոգրաֆի շլեյֆները ընտրելու միջոցով: Փոխանցիչները կարող են աշխատել նաև ամեն մի այլ ուժեղաբարձով:



Նկ. 7.

Ճնշման փոխանցիչները, որոնք օգտագործում են նախապես լարված գալանակի նկարագրված սկզբունքը, կիրառվել են նաև Հայկ. ՍՍՌ Գիտությունների ակադեմիայի Զրա-էներգետիկ ինստիտուտում:

7-րդ նկարում պատկերված օսցիլոգրամը նկարահանվել է 77300 ձիուժ կարողությամբ սուրբինի և 285 մ ճնշումով փորձարկումների ժամանակ, կապիտացիոն ռեժիմներում:

Նշված օսցիլոգրամի վրա տատանումները պրանցված են՝

1. արտածծման խողովակի ճնշման ու վա-կուումի,

1. ճնշումային խողովակի ճնշման,

3. սպիրալային կամերայի ճնշման բացար-ձակ ստատիկ արժեքների շուրջը:

Գրանցված է նաև 50 պր/վրկ լարումը՝ ժա-մանակի մասշտաբի համար:

Օսցիլոգրամի վրա կորագծերի շեղման 1 մմ-ը համապատասխանում է 0,5 մթն. ճնշմանը և վակուումին:

Գ Ր Ա Վ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Центральная лаборатория Арменэнерго. Отчет по изготовлению и наладке магнито-электрического вибрографа, 1955 г.
2. Ходжамирян Ю. Е., Измерение вибрации энергетического оборудования. Технический бюллетень Центральной лаборатории Арменэнерго, № 2, 1956 г.
3. Тимофеев Б. Б., Магнитоупругий манометр. Авторское свидетельство № 96332.
4. Центральная лаборатория Арменэнерго. Отчет по изготовлению и наладке магнитоупругого датчика давления, 1955 г.

ՆՍՏԵՑՎԱԾՔՆԵՐԻ ԸՆՏՐՈՒՄԸ, ՀԱՇՎԻ ԱՌՆԵԼՈՎ ԴԵՏԱԼՆԵՐԻ ԶԱՓԵՐԻ ՅՐՈՒՄԸ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՊՐՈՑԵՍՈՒՄ

Ռ. ԶԱՔԱՐՅԱՆ

Տեխնիկական գիտությունների քեկնածու

Բացականների կամ ձգվածքների ամենափոքր և ամենամեծ արժեքներով նստեցվածքների ընտրման գոյություն ունեցող եղանակը (ամաքսիմումի և մինիմումի) մեթոդը) օրինականացված է ՕՍՏ 1020 և ՕՍՏ 1030 տեղեկատու աղյուսակներում, որոնք հաստատվել են 1931 թ. ԳՈՍՏ 2689—54 և ԳՈՍՏ 3047—54-ում: Այդ եղանակը (որը քննադատել են ակադեմիկոս Գիտնականներ՝ Բ. Ս. Բալակչինը, Ն. Ա. Բորոգաչևը, Ա. Բ. Յախինը և ուրիշներ) հաշվի չի առնում դետալների չափերի ցրումը արտադրության պրոցեսում և,

ըստ էության, չի տալիս բացականների ու ձգվածքների ճիշտ արժեքները:

Նորմալ օրենքի (Գաուսի օրենքի) համաձայն, դետալների արտադրության պրոցեսում նրանց չափերի բաշխումն ապահովելիս հնարավոր է 42%-ով մեծացնել լծորվող դետալների թույլ-տվածքները, առանց նստեցվածքի բնույթին վնաս պատճառելու, այսինքն՝ կարելի է համապատասխանորեն ընդարձակել նստեցվածքների կիրառության շրջանը: Այդ հավասարազոր է, մոտավորապես, մի կարգով ավելի կոպիտ դետալների

պատրաստմանը և հանգեցնում է արտադրանքի խնդրարժեքի իջեցմանը:

Նորմալ օրենքի համաձայն դետալների չափերի բաշխման ապահովումը հաջողվածությամբ կատարվում է մասսայական և խոշոր սերիական արտադրության մեջ: Չափերի ավտոմատիկ ըստացման միջոցով դետալներ պատրաստելու ժամանակ լայն կիրառություն են գտնում արտադրության ընթացքի վերահսկման ստատիկական և ակտիվ մեթոդները:

Ցրման նորմալ օրենքի համաձայն, լծորդվող դետալների (լիսեռի և անցքի) չափերը բաշխելիս, լծորդվող դետալների անկախ փոփոխական չափերի գումար հանդիսացող բացակների և ձգվածքների բաշխումը նույնպես ենթարկվում է նորմալ բաշխման օրենքին:

Ելնելով դրանից, ներկա հոդվածում, ըստ ստանդարտի, բացակների և ձգվածքների սահմանային արժեքների գոյությունն ունեցող աղյուսակների փոխարեն հանձնարարվում է մեծությունների գործնական սահմանային արժեքների աղյուսակը՝ OUS-ով նախատեսված և կոմբինացված նստեցվածքների համար:

Արտադրական պայմաններում տեխնոլոգիական օպերացիայի նորմալ ընթացքը խախտող պատճառների հետևանքով դետալների չափերի բաշխումները հնարավոր են նաև այլ օրենքների համաձայն: Այս դեպքում փոփոխվում է բացակների կամ ձգվածքների բաշխման բնույթը: Բաշխումները նորմալների հետ համեմատելու միջոցով որոշվում է այն հավաքումների քանակությունը, որոնց բացակը կամ ձգվածքը դուրս է գալիս գործնական սահմանային արժեքներից: Այդ տվյալներից կարելի է դատել նաև արտադրության մեջ կիրառվող տեխնոլոգիական օպերացիաների կանոնավորման որոշ մեթոդների ընդունելի լինելու մասին:

I. Բացակների գործնական-սահմանային արժեքների որոշումը

Այս արժեքները որոշվում են այն նախադրյալից, որ դետալների չափերը արտադրության պրոցեսում բաշխվում են ըստ Գաուսի օրենքի, երբ պահպանվում են հետևյալ պայմանները.

ա) միջին քառակուսային շեղումը հավասար է դետալի թուլլավածքի մեկ վեցերորդ մասին,

բ) չափերի խմբավորման կենտրոնը համընկնում է դետալի թուլլավածքի դաշտի մեջտեղի հետ:

Այդ պայմանները կարելի է գրանցել հետևյալ ձևով՝ անցքի համար՝ $\sigma_A = \frac{\Delta A}{6}$, $M(x) = D_{\text{դրտեղ}}$

որտեղ ΔA -ն անցքի չափի թուլլավածքն է և $D_{\text{դրտեղ}}$ -ը անցքի միջին չափը:

Լիսեռի համար՝ $\sigma_B = \frac{\Delta B}{6}$, $M(y) = d_{\text{դրտեղ}}$

ΔB և $d_{\text{դրտեղ}}$ լիսեռի թուլլավածքը և միջին չափն են:

Գաուսի օրենքի համաձայն, լծորդվող դետալների չափերը բաշխելիս, բացակների կամ ձգվածքների մեծությունների բաշխումը նույնպես ենթարկվում է այդ օրենքին: Այդ դեպքում բացակի միջին քառակուսային շեղումը՝ $\sigma_s = \sqrt{\sigma_A^2 + \sigma_B^2}$, իսկ բացակների չափի խմբավորման կենտրոնը՝ $M(z) = \bar{x}_{\text{դրտեղ}}$ կազմում է բացակի միջին մեծությունը:

Ընդունելով, որ լիսեռի և անցքերի թուլլավածքները հավասար են (որ արդարացի է 3, 3 ա, 4, 5, 7, 8, 9 ճշտությունների դասերի համար) և նշանակելով $\Delta A = \Delta B = v$ միջոցով՝ կստանանք՝ $\sigma_s = \frac{\sqrt{2}}{6} v = 0,235v$: Սահմանային շե-

ղումները բացակների խմբավորման կենտրոնից կլինեն՝ $S_{\text{դրտեղ}} \pm 3\sigma_s = S_{\text{դրտեղ}} \pm 0,705v$:

Եթե որպես օրինակ վերցնենք սահող նրստեցվածքը, ապա այդ դեպքում $S_{\text{դրտեղ}} = v$, իսկ բացակների գործնական սահմանային արժեքները կլինեն.

$$v \pm 0,705v = 1,705v \div 0,295v:$$

Այս լուծման արդյունքները համեմատելով «մաքսիմում-մինիմումի» մեթոդով լուծման արդյունքների հետ, կարելի է անել հետևյալ հետևությունները.

1. v-ին հավասար թուլլավածքներով դետալների պատրաստումը հանգեցնում է բացակի մինչև 1,41v տատանմանը, 2v-ի փոխարեն, «մաքսիմում-մինիմումի» մեթոդով լուծելու դեպքում:

Դրա հիման վրա, ելնելով բացակի թուլլավածքից, լծորդվող դետալների թուլլավածքները կարելի է մեծացնել մինչև 42%-ով:

$$\left(\frac{2v - 1,41v}{1,41v} \cdot 100 = 42 \right):$$

2. Գոյություն ունեցող OUS 1020 ու OUS 1030 ստանդարտների և ԳՈՍՍ 3047—54 ու ԳՈՍՍ

2689—54 բացակների ու ձգվածքների աղյուսակների փոխարեն, չափերի նորմալ բաշխումն ապահովող արտադրության պայմանների համար անհրաժեշտ է հանձնարարել հենց այդ մեծությունների գործնական սահմանային արժեքների աղյուսակները: Հետևյալ աղյուսակում, ձգվածքների գործնական սահմանային մեծությունների հետ միասին (սյունակ 5 և 7) բերված են այդ նույն մեծությունների գործնական սահմանային արժեքները (սյունակ 6 և 8):

Անցումային նստեցվածքների ձգվածքներ անցի սխտեմում մկ-ով

ձգողական կարգեր	Լիսեռներ	Մնցքեր	Ձգվածք	Նոմինալ տրամագծերը մմ-ով			
				30 միլի 50		80-ից միլի 120	
1	Г ₁	A ₁	Ամենամեծ Ամենափոքր	+28 + 1	+24 - 5	+38 + 2	+33 + 7
	T ₁	A ₁	»	+20 - 6	+16 - 2	+28 - 9	+23 - 4
	H ₁	A ₁	»	+14 -13	+10 - 9	+19 -18	+14 -13
	Π ₁	A ₁	»	- 7 +19	+3 -15	+ 9 -27	+ 4 -22
2	Г	A	»	+35 - 9	+29 - 3	+45 -12	+37 - 4
	T	A	»	+27 -18	+21 -12	+35 -23	+27 -15
	H	A	»	+20 -24	+14 -18	+26 -32	+18 -24
	Π	A	»	+ 8 -35	+ 2 -29	+12 -47	+ 4 -39
3	Г _{2a}	A _{2a}	»	+43 -22	+33 -13	+58 -31	+46 -19
	T _{2a}	A _{2a}	»	+ 34 -30	+25 -21	+48 -41	+36 -29
	H _{2a}	A _{2a}	»	+27 -37	+18 -28	+38 -51	+26 -39
	Π _{2a}	A _{2a}	»	+16 -49	+ 6 -40	+20 -69	+ 8 -57

Մանրություններ.—

1. Բացակները նշվում են իբրև բացասական ձգվածքների:
2. Սյունակ 5 և 7-ում բերված են ձգվածքների սահմանային մեծությունները ըստ ԳՈՍՏ-ի:
3. Սյունակ 6 և 8-ում բերված են ձգվածքների գործնական սահմանային մեծությունները:

1, 2 և 2a ճշտությունների կարգերի նստեցվածքների համար, որոնց լիսեռի թուլվածքները և անցքերը հավասար չեն, գործնական սահմանային արժեքները որոշվում են հետևյալ ֆորմուլաներով՝

$$\sigma_{S(N)} = \sqrt{\sigma_A^2 + \sigma_B^2} = \frac{\sqrt{\Delta A \cdot \Delta B^2}}{6}$$

$$S_{\pm} = (N_{\pm}) \pm 3\sigma_{S(N)}$$

Ձգվածքների սահմանային և գործնական սահմանային արժեքների մեծությունների համեմատությունը ցույց է տալիս, որ նորմալ օրենքով դետալների չափերի բաշխման հաշվառումը դետալների արտադրության պրոցեսը հեշտացնում է մոտավորապես ճշտության մեկ կարգով:

II. Բաշխում ըստ հավասար հավանականության օրենքի

Արտադրական պայմաններում չափերի բաշխումը, ըստ հավասար հավանականության օրենքի, գործնականորեն կարող էր ստացվել կտրիչի հավասարաչափ մաշվածքի ժամանակ և այն պայմանով, որ հավասար հավանականության օրենքի 1 պարամետրը շատ ավելի մեծ է բաշխման նորմալ օրենքի σ պարամետրից, այսինքն՝ $\frac{1}{\sigma} \approx \infty$:

Եթե դետալների չափերը նրանց արտադրման պրոցեսում բաշխվում են ըստ հավասար հավանականության օրենքի, $1 = \sqrt{2}$ պարամետրով, ապա այդպիսի դետալներից կազմված հավաքումներում բացակը կբաշխվի Սիմպսոնի օրենքի (հավասարաբաշխում եռանկյան) համաձայն [2]:

Այդ դեպքում գործնական սահմանային արժեքներից անցնող բացակների ստացման հավանականությունը կորոշվի՝

$$2 \int_0^{+0.295 \sqrt{v}} \frac{S}{v^2} ds = 2 \times 0.0435$$

արտահայտությունից և կկազմի 8,70%:

III. Բաշխում ըստ Սիմպսոնի օրենքի

Դետալների չափերի բաշխումը, Սիմպսոնի օրենքի համաձայն, ստացվում է այն ժամանակ, երբ գերիշխող գործոնը, ի տարբերություն նախ-

ընթաց դեպքի, փոփոխվում է անհամապատասխան կերպով. օրինակ, երբ շափերի ավտոմատիկ ըստացման մեթոդով դետալները մշակելու ժամանակ կտրիչի մաշումը տեղի է ունենում սկզբում դանդաղեցված, իսկ այնուհետև՝ արագացված ձևով: Այդպիսի դետալներից կազմված հավաքումներում բացակների բաշխման օրենքը մոտ է նորմալ օրենքին:

Գործնական սահմանային արժեքներից անցնող բացակների ստացման հավանականությունը որոշվում է հետևյալ արտահայտությամբ.

$$2F(s) = 2 \int_0^{+0,295v} \frac{8s^3}{3v^4} ds \quad \text{և} \quad \text{կազմում է } 1,08\%_0$$

IV. Բաշխում փորձնական անցումների մեթոդով աշխատելիս

Բացակների կտրի հավասարումը դետալներից կազմված հավաքումներում, որոնք պատրաստվել են փորձնական անցումների մեթոդով, արտածել է ինժեներ Մ. Մ. Նեստերովսկին [7]:

Հավանականության խտությունների արտահայտությունների ինտեգրելով որոշում ենք, որ ստորին գործնական սահմանից ($0,295 v$) դուրս եկող բացակների ստացման հավանականությունը կազմում է $4,1\%$, վերին գործնական սահմանից՝ $0,34\%$, իսկ ընդամենը՝ $4,44\%$:

V. Խմբավորման կենտրոնների ցրման (համալարումների) հաշվառումը

Նախընթաց հաշվարկներում մենք հաշվի չէինք առնել խմբավորման կենտրոնների ցրումը (համալարման սխալները) դետալների մի քանի խմբեր խառնելու ժամանակ: Պահանջվող ճշտությունը ապահովելու համար դետալի թույլտվածքը պետք է հավասար լինի սարքավորման ցրման դաշտերի և խմբավորման կենտրոնների մեծությունների գումարին:

Համալարման թույլտվածքը ընդունելով $\eta \leq 2\sigma$ որտեղ σ -ը դետալների չափերի միջին քառակուսային շեղումն է մի խմբի պատրաստման ժամանակ, ապա դետալի թույլտվածքը հավասար

կլինի $v = 6\sigma + \eta = 8\sigma$, իսկ խմբերի դետալներից կազմված հավաքումների խտության տոկոսը որոշվել է սարքավորման ու խմբավորման կենտրոնների ցրման տարբեր օրենքների համար և բերվում է ստորև:

ա) Սարքավորման ու խմբավորման կենտրոնների ցրումը ենթարկվում է Գաուսի օրենքին:

Այս դեպքում բացակների ցրման գոտին կազմում է $\pm 0,558v$: Այդ արժեքները փոքր են $\pm 0,705v$ -ից, հետևաբար խոտան չկա:

բ) Սարքավորման ցրումը ենթարկվում է Գաուսի օրենքին, իսկ խմբավորման կենտրոններին՝ հավասար հավանականության օրենքին:

Այս դեպքում բացակի ցրման գոտին $\pm 0,612v$ է, հետևաբար, խոտան չկա:

գ) Սարքավորման ու խմբավորման կենտրոնների ցրումը ենթարկվում է հավասար հավանականության օրենքին:

Այս դեպքում հավաքումների խոտանի մոտավոր տոկոսի որոշումը բերում է $\pm 1,43\%$:

Սակայն ակնհայտ է, որ խոտանի տոկոսը այնուամենայնիվ շատ ավելի փոքր է, քան այդ նույն խմբի լուծման դեպքում առանց համալարման համար պահանջվող թույլտվածքի (տե՛ս II կետը):

Համեմատելով V կետում բերված լուծումների արդյունքները I և II կետերի լուծումների հետ, կարելի է նկատել, որ առաջին դեպքում խոտանի տոկոսը անհամեմատ փոքր է (կամ միանգամայն բացակայում է), քան երկրորդ դեպքում: Հետևաբար, կարելի է եզրակացնել, որ համալարման համար թույլտվածքի մտցնելը հանդիսանում է ոչ միայն դետալների մշակման, այլև նստեցվածքների պահանջվող ճշտությունն ապահովելու պայման:

Վերևում քննվել են այն նստեցվածքները, որոնք ստացվել են դետալների հավաքման շնորհիվ, և որոնց չափերի ցրումը ենթարկվում է բաշխման տարբեր օրենքների: Նրանցով չի ապահովում արտադրության մեջ տեղի տանցող չափերի բաշխման տարբեր օրենքների մեծ բազմազանությունը [1,2,3,9]: Սակայն նրանց մեծ մասը մատուցում է տեխնոլոգիական օպերացիայի նորմալ ընթացքի այս կամ այն խախտումների առկայությամբ, բացահայտում է այդ պատճառները և

հենց դրանով էլ հնարավորություն է տալիս վերացնելու այդ խանգարումները:

Վերահսկողության գոյություն ունեցող ստատիստիկական և ակտիվ մեթոդները, որոնք աստիճանաբար ավելի մեծ գործադրություն են գտնում խոշոր սերիական և մասսայական արտադրություններում [9,10], թույլ են տալիս ժամանակին հայտնաբերել և վերացնել դեֆեկտների շարքերի բաշխման մեջ եղած դեֆեկտները:

Էական նշանակություն ունի զանազան օպերացիաների միջին քառակուսային շեղումների և համալարման համար պահանջվող թույլտվածքների նորմատիվների սահմանումը:

Կատարելով մշակման համար պահանջվող ճշտության պայմանը, մենք կարող ենք ապահովել նաև հավաքման համար պահանջվող ճշտությունը:

Բերված դեպքերի վերլուծման հիման վրա կարելի է դալ այն եզրակացության, որ մասսայական և խոշոր սերիական արտադրությունում, դեֆեկտների արտադրության վերահսկման ստատիստիկական և ակտիվ մեթոդների կիրառման դեպքում, նստվածքների ընտրության հանձնարարվող եղանակը, գործնական սահմանային արժեքների համաձայն, հանդիսանում է լիովին ընդունելի և թույլ է տալիս 42%-ով մեծացնել դեֆեկտների թույլտվածքները:

Գ Ր Ա Վ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Бородачев Н. А., Обоснования методики расчета допусков и ошибок кинематических цепей, ч. 1. Простые скалярные ошибки, изд. АН СССР, 1943.

2. Бородачев Н. А., Анализ качества и точности производства, Машгиз, 1946.
3. Яхин А. Б., Проектирование технологических процессов механической обработки, Оборонгиз, 1946.
4. Соколовский А. П., Курс технологии машиностроения, ч. 1, Машгиз, 1947.
5. Апарин Г. А. и Городецкий И. Е., Допуски и технические измерения, Машгиз, 1956.
6. Бородачев Н. А., Щеголов Б. М., Сведения из теории вероятностей. Энциклопедический справочник «Машиностроение», т. 1, кн. 1, Машгиз, 1947.
7. Городецкий И. Е., Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений. Энциклопедический справочник «Машиностроение», т. 5, Машгиз, 1947.
8. Яхин А. Б., Точность обработки. Энциклопедический справочник «Машиностроение», т. 7, Машгиз, 1949.
9. Бородачев Н. А. и Журавлев А. Н., Статистические методы анализа и контроля качества продукции, хода технологического процесса и состояния производственного оборудования. Энциклопедический справочник «Машиностроение», т. 15, Машгиз, 1950.
10. Тищенко О. Ф., Статистический метод контроля. Взаимозаменяемость и техника измерений в машиностроении. Машгиз, 1955.
11. Мягков В. Д., Допуски и посадки. Справочник, Машгиз, 1954.

Խմբագրության կողմից. ընկ. Զարայանի հովածք տպագրվում է քննարկման կարգով: Խնդրում ենք ինժեներատեխնիկական աշխատողներին՝ արտահայտել իրենց կարծիքը բլուկտեղի էջերում:

ԷՄԱԼԱՑԻՆ ՆԵՐԿԵՐԻ ՍՏԱՑՈՒՄԸ ԲՆԱԿԱՆ ՀՈՂԱՑԻՆ ՆԵՐԿԱՆՑՈՒԹԵՐԻՑ

Տ. ԹԱԴԵՎՈՍՅԱՆ
Գործարանի գլխավոր

Ս. ՔՈՉԱՐՅԱՆ
Գլխավոր ինժեներ

Մինչև վերջին ժամանակներս Նրևանի լաբորի և ներկերի գործարանում կարմիր, դարչնագույն, կանաչ և գորշ կանաչադույն էմալները

արտադրվում էին ներմուծվող դեֆիցիտային լիանի հումքից, Մոսկվայի Կրասնոպրեննյակի լաբաներկերի գործարանի ռեցեպտով: