

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВІСНИК
АГРАРНОЇ НАУКИ ПРИЧОРНОМОР'Я
Науковий журнал

*Виходить 4 рази на рік
Видається з березня 1997 р.*

Випуск 3 (86) 2015

Миколаїв
2015

Засновник і видавець: Миколаївський національний аграрний університет.

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ №19669-9469ПР від 11.01.2013 р.

Збірник включено до переліку наукових фахових видань України, затвердженого наказом міністерства освіти і науки України від 13.07.2015 №747.

Головний редактор: В.С. Шибанін, д.т.н., проф., чл.-кор. НААНУ

Заступники головного редактора:

І.І. Червен, д.е.н., проф.

І.П. Агаманюк, д.т.н., доц.

В.П. Клочан, к.е.н., доц.

М.І. Гиль, д.с.-г.н., проф.

В.В. Гамаюнова, д.с.-г.н., проф.

Відповідальний секретар: Н.В. Потриваєва, д.е.н., проф.

Члени редакційної колегії:

Економічні науки: О.В. Шибаніна, д.е.н., проф.; Н.М. Сіренко, д.е.н., проф.; О.І. Котикова, д.е.н., проф.; Джулія Олбрайт, PhD, проф. (США); І.В. Гончаренко, д.е.н., проф.; О.М. Вишневська, д.е.н., проф.; А.В. Ключник, д.е.н., проф.; О.Є. Новіков, д.е.н., доц.; О.Д. Гудзинський, д.е.н., проф.; О.Ю. Єрмаков, д.е.н., проф.; В.І. Топіха, д.е.н., проф.; В.М. Яценко, д.е.н., проф.; М.П. Сахацький, д.е.н., проф.; Р. Шаундерер, Dr.sc.Agr. (Німеччина)

Технічні науки: Б.І. Бутаков, д.т.н., проф.; К.В. Дубовенко, д.т.н., проф.; В.І. Гавриш, д.е.н., проф.; В.Д. Будаков, д.т.н., проф.; С.І. Пастушенко, д.т.н., проф.; А.А. Ставинський, д.т.н., проф.; А.С. Добишев, д.т.н., проф. (Республіка Білорусь).

Сільськогосподарські науки: В.С. Топіха, д.с.-г.н., проф.; Т.В. Підпала, д.с.-г.н., проф.; А.С. Патрева, д.с.-г.н., проф.; В.П. Рибалко, д.с.-г.н., проф., академік НААН України; І.Ю. Горбатенко, д.б.н., проф.; І.М. Рожков, д.б.н., проф.; І.П. Шейко, д.с.-г.н., професор, академік НАН Республіки Білорусь (Республіка Білорусь); С.Г. Чорний, д.с.-г.н., проф.; М.О. Самойленко, д.с.-г.н., проф.; А.К. Антипова, д.с.-г.н., проф.; В.І. Січкарь, д.б.н., проф.; А.О. Лимар, д.с.-г.н., проф.; В.Я. Щербаков, д.с.-г.н., проф.; Г.П. Морару, д.с.-г.н. (Молдова)

Рекомендовано до друку вченою радою Миколаївського національного аграрного університету. Протокол № 1 від 27.08.2015 р.

Посилання на видання обов'язкові.

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

Адреса редакції, видавця та виготовлювача:

54020, Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9,

Миколаївський національний аграрний університет,

тел. 0 (512) 58-05-95, <http://visnyk.mnau.edu.ua>, e-mail: visnyk@mnau.edu.ua

© Миколаївський національний аграрний університет, 2015

УДК 621.81/.85

CALCULATION AND CHOICE OF TRANSITIONAL LANDINGS

H. Ivanov, Candidate of Technical Sciences, associate professor

P. Polyanskiy, Candidate of Economic Sciences, associate professor
Mykolayiv National Agrarian University

Calculation and a choice of transitional landings are important for fixed, but portable units and for more exact centring of details. Character of landings is determined by the probability of creation in them pulls and gaps.

Calculations of pulls and gaps probability are the base on normal details sizes' distribution during their production. Distribution of pulls and gaps in this case is also done according to the normal law, and probability of their creation is determined by means of probability integral function. At the credible calculation we determine a mean of value and dispersion of gap or pull. At the installation and at the fixing of details both fixer and machine-operator keep near to the safe limits. For the opening hole it is the least and for the shaft are the maximum size limits. As a result, there is some asymmetry in the distribution of sizes' deviations.

Key words: transitional landings, gap, pull, mean of gap value (pull value), a credible dispersion, the most and the least of credible gaps and pulls, Laplace's function, standard of deviations, maximum and credible gaps, landing's admittance.

Introduction. Calculation and selection of transitional landings are important for fixed but portable units and for more accurate parts alignment.

Analysis of recent research and publications. Some examples of transitional landings calculation are given in [1-5].

Problem. In the transitional landings we need to define probability of a gap appearance connections and probability of connections with a pull appearance. Here can be two maximum cases. The first case, when in the transitional landing $|S_{p\ max}| > |N_{p\ max}|$, and the second case, when $|S_{p\ max}| > |N_{p\ max}|$.

In the first case we determine a probability of connections with a pull appearance. Probability of connections with a gap appearance in this case is $P(S)=1-P(N)$.

In second case we determine a probability of connections with a gap appearance is $P(S)$. Probability of connections with a pull appearance is $P(N)=1-P(S)$.

Results and discussion. The transitional landings are intended for fixed, but portable units and for more exact centring of the details. They provide both gaps and pulls, but a value of gaps or pulls is relatively small. The real estate of connection in the transitional landings is arrived by the additional fastening (by the keys, posts, spirally and others things like that). The choice of the transitional landings comes true upon settlement or after recommendations of standard (by analogy). For indemnification of errors (a location and forms of the united details surface, crumpling of surfaces, wear of details – increase the radial beating that determines exactness of centring), and also creation of supply of exactness a most possible gap in connection is determined by the formula:

$$S_{max} = F_r / K, \quad (1)$$

where S_{max} is the most possible gap, *mm*; F_r is radial beating, *mm*; K is coefficient of exactness supply.

Condition of landing choice: $S_{max.cm} \leq S_{max}$.

The character of landings is determined by probability of creation in them pulls and gaps. Calculations of pulls and gaps probability are the base of normal sizes details distribution during their production. Distribution of pulls and gaps in this case also inferior to the normal law, and probability of their creation is determined by the means of probability integral function. At a credible calculation we determine a mean of value and gap or pull dispersion.

For installation and for fixing of details both fixer and machine operator keep near to the safe limits. A smaller hole is for this and a shaft is for more size limits. As a result, there is some asymmetry of distribution of sizes' deviations.

Medium value of gap (to the pull):

$$S_{med}(N_{med}) = e_{med} + 0,1(TD + Td) - E_{cth}. \quad (2)$$

Credible dispersion (an index is in denotation of gap-pull):

$$t_{\Sigma} = (1/K_{\Sigma})\sqrt{TD^2 + Td^2}. \quad (3)$$

In formulas (2.126) i (2.127) E_{med} and e_{med} are value deviations of opening sizes and shaft; coefficient of relative dispersion of gap-pull; as a rule $K_{\Sigma} = 1$, then it will be

$$t_{\Sigma} = \sqrt{TD^2 + Td^2}. \quad (4)$$

The largest and smallest possible gaps and pulls:
in landings with a gap

$$S_{pmax} = S_{med} + 0,5t_{\Sigma p}; S_{pmin} = S_{med} - 0,5t_{\Sigma p}, \quad (5)$$

in the transitional landings

$$S_{pmax} = S_{med} + 0,5t_{\Sigma p}; N_{pmin} = N_{med} - 0,5t_{\Sigma p}, \quad (6)$$

in landings with a pull

$$N_{pmax} = N_{med} + 0,5t_{\Sigma p}; N_{pmin} = N_{med} - 0,5t_{\Sigma p}. \quad (7)$$

In the following text are examples of calculation gaps and pulls for some planting holes in the system.

Landings with a gap. At the Fig. 1 you can see scheme of the field tolerance hole and shaft dimensions location (a) and boundary scattering gap (b):

$$t_{\Sigma} = S_{max} - S_{min}, \quad (8)$$

where S_{max} i S_{min} – most and the least maximum gaps; $t_{\Sigma p}$ – is credible dispersion of gaps that is determined by the formula (4); S_{pmax} and S_{pmin} – are the most and the least credible gaps.

Transitional landings. Set out on the fields of opening sizes chart and shaft admittances, and also graphic arts of gaps and pulls dispersion, all this is shown on the Fig. 2.

Landings are with a pull. Set out on the fields of opening chart and shaft admittances, and also graphic arts of these sizes and pulls dispersion, all this is shown on the Fig. 3.

Probability of gaps and pulls appearance in the set interval of sizes. It is sometimes needed to know, what part from all party of connections has a gap or pull in the set interval. For this purpose use the tables of function of Laplace (table. B.1 [6]).

Intervals of values $x \cdot b - a = 6\sigma_x$ occupies 0,9973 area of curve (Fig. 4).

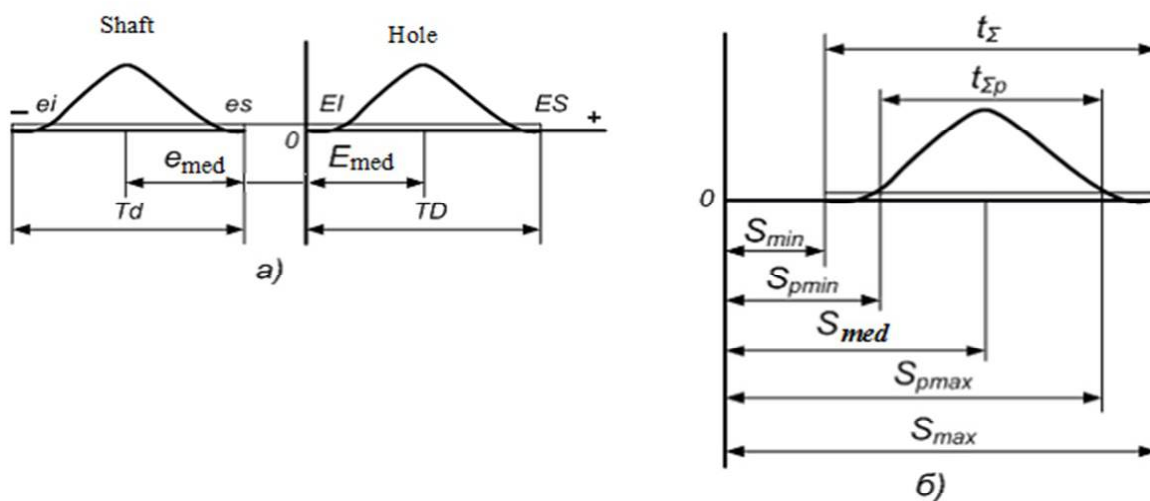


Fig. 1. Location of admittances fields hole and shaft dimensions boarding with a gap.

In the table B.1 [3] the meaning of z and suitable to them meaning of functions are shown $\Phi(z)$. Meanings of function $\Phi(z)$ represent a probability of a variable random x in this interval. It is simultaneously a share of connections which are in a given interval.

The probability of finding value x in the interval of x_i for x_{i+1} determine by the formula:

$$P(x) = \Phi(z_{i+1}) - \Phi(z_i) . \quad (9)$$

For example, determine the probability of finding value in the range of $z_1 = 1,10$ for $z_2 = 1,34$ (Fig. 5). Then by the table. B. 1 [10] it will be $\Phi(z_1) = 0,3643$, $\Phi(z_2) = 0,4099$, and $P(x) = 0,4099 - 0,3643 = 0,0456$.

Shaft opening Hole *med*

Because a function is symmetric, at negative values a calculation is conducted by the module. For example, by $z_3 = -0,7$ and $z_2 = -1,5$ (Fig. 5) probability of size being z in the given interval $P(x) = 0,4332 - 0,2580 = 0,1752$.

To use the table of Laplace function, it should be mentioned x_i and x_{i+1} , with size, converted to dimensionless z_i and z_{i+1} . To do this, determine the mean square deviations:

for landings with a gap

$$\sigma_x = (S_{pmax} - S_{pmin}) / 6 \quad (10)$$

for transitional landings

$$\sigma_x = (S_{pmax} - N_{pmin}) / 6 \quad (11)$$

for landings with a pull

$$\sigma_x = (N_{pmax} - N_{pmin}) / 6. \quad (12)$$

Then given intervals x_i and x_{i+1} replace sizes

$$z_i = [S_i - S_{med}(N_{med})] / \sigma_x ;$$

$$z_{i+1} = [S_{i+1} - S_{med}(N_{med})] / \sigma_x . \quad (13)$$

Here $S_{med}(N_{med})$ is mean value of gap-pull for the select landing by the formula(2) or

$$S_{med}(N_{med}) = 0,5 [S_{pmax}(N_{pmax}) + S_{pmin}(N_{pmin})]. \quad (14)$$

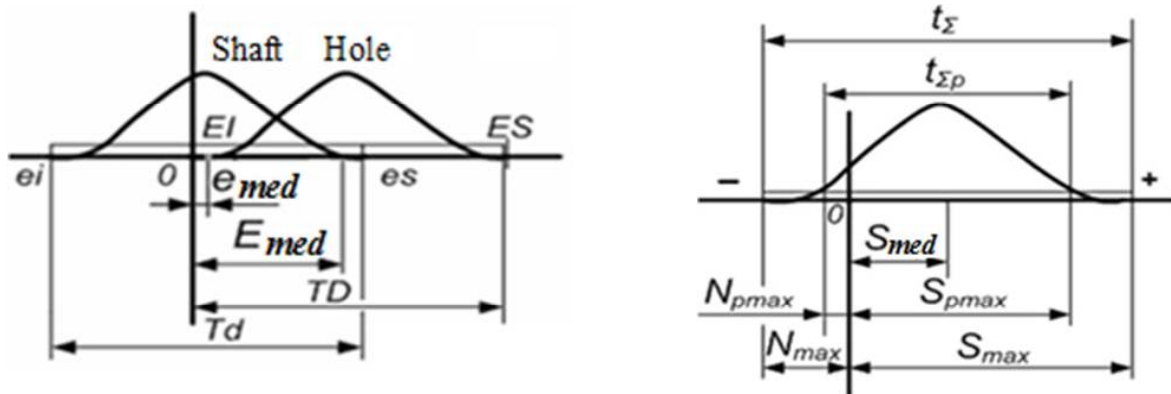


Fig. 2. Location of the admittances fields of opening sizes chart and shaft in the transitional landing.

Example 1. On the drawing set a landing $\text{Ø}63H8 / e8$. Define the most and the least maximum and credible gaps.

At the table $\Gamma.14$ i $\Gamma.17$ [3] for set size and landing (*mkm*):

$$ES = +46, EI = 0, E_{med} = +23, TD = 46$$

$$es = -60, ei = -106, e_{med} = -83, Td = 46$$

By the formulas (2.6 i 2.7) the least and the most maximum gaps:

$$S_{min} = EI - es = 0 - (-60) = 60 \text{ mkm}$$

$$S_{max} = ES - ei = +46 - (-106) = 152 \text{ mkm}$$

Maximum dispersion of gap is by a formula (7): $t_{\Sigma} = 152 - 60 = 92 \text{ mkm}$.

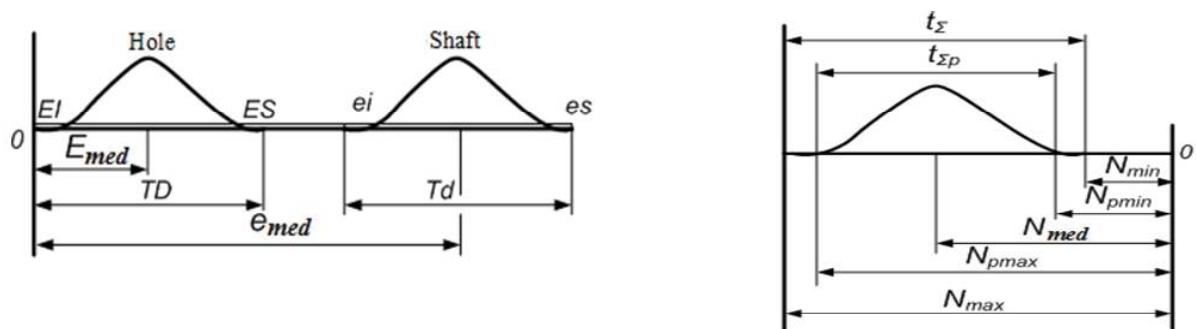


Fig. 3. Location of the opening sizes chart and shaft admittances fields in landing with a pull.

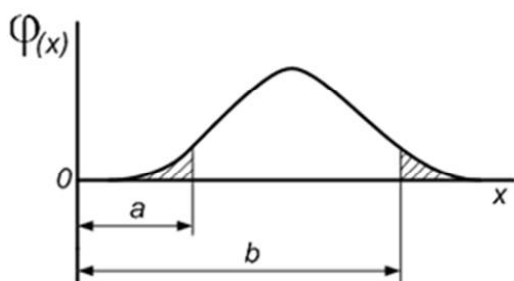


Fig. 4. Gaussian function.

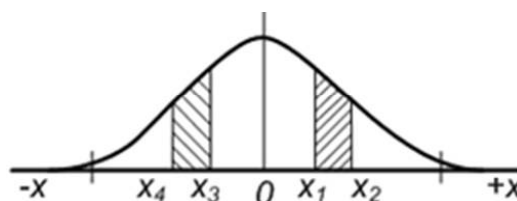


Fig. 5. Gaussian function.

A mean value of gap is by a formula (2): $S_{med} = 23 - (-83) - 0,1(46+46) = 96,8 \text{ mkm}$

Credible dispersion of gap by a formula (4):

$$t_{\Sigma p} = \sqrt{46^2 + 46^2} = 65,05 \text{ mkm}$$

The most and the least credible gaps by a formula (5):

$$S_{pmax} = 96,8 + 0,5 \cdot 65,05 = 129,33 \text{ mkm}$$

$$S_{pmin} = 96,8 - 0,5 \cdot 65,05 = 64,27 \text{ mkm}$$

Example 2. On the drawing set a landing $\text{Ø}60H7/k6$. Define the most and the least maximum and credible gaps and pulls in connection.

At the table $\Gamma. 13$ i $\Gamma. 15$ [3] for set size and landing (mkm):

$$ES = +30, EI = 0, E_{med} = +15, TD = 30;$$

$$es = +21, ei = +2, e_{med} = +11,5, Td = 19.$$

The most maximum gap: $S_{max} = ES - ei = +30 - 2 = 28 \text{ mkm}$.

The most maximum pull: $N_{max} = es - EI = +21 - 0 = 21 \text{ mkm}$.

Maximum dispersion of gap-pull is after a formula (7):

$$t_{\Sigma} = S_{max} - S_{min} = 28 - (-21) = 49 \text{ mkm}.$$

Mean value of gap-pull by a formula (2):

$$S_{med}(N_{med}) = 15 - 11,5 - 0,1(30+19) = -1,4 \text{ mkm}$$

Credible dispersion of gap-pull by a formula (4):

$$t_{\Phi} = \sqrt{30^2 + 19^2} = 35,5 \text{ mkm}.$$

The most credible gaps and pulls by a formula (5) :

$$S_{pmax} = -1,4 + 0,5 \cdot 35,5 = 16,35 \text{ mkm};$$

$$N_{pmax} = 1,4 + 0,5 \cdot 35,5 = 19,15 \text{ mkm}.$$

Example 3. On the drawing set a landing $\text{Ø}60\text{H}7 / \text{s}6$. Define the most and the least maximum and credible pulls in connection. At the table $\Gamma.13$ i $\Gamma.15$ [3] for set size and landing (mkm):

$$ES = +30, EI = 0, E_{med} = +15, TD = 30;$$

$$es = +72, ei = +53, e_{med} = +62,5, Td = 19.$$

The least and most maximum pulls:

$$N_{min} = ei - ES = (53 - 30) = 23 \text{ mkm};$$

$$N_{max} = es - EI = (+72 - 0) = 72 \text{ mkm}.$$

Maximum dispersion of pull by a formula (7):

$$t_{\Sigma} = N_{max} - N_{min} = 72 - 23 = 49 \text{ mkm} .$$

Mean of value and credible dispersion of pull by formulas(2) and (7):

$$N_{med} = 62,5 + 0,1(30+19) - 15 = 52,4 \text{ mkm};$$

$$t_{\Phi} = \sqrt{30^2 + 19^2} = 35,5 \text{ mkm}.$$

The most and the least credible gaps are by a formula (7):

$$N_{pmax} = 52,4 + 0,5 \cdot 35,5 = 70,15 \text{ mkm};$$

$$N_{pmin} = 52,4 - 0,5 \cdot 35,5 = 34,65 \text{ mkm}.$$

Example 4. For landing $\text{Ø}71\text{H}7 / e8$ (mkm):

$$ES = +30, EI = 0, E_{med} = +15, TD = 30;$$

$$es = -60, ei = -106, e_{med} = -83, Td = 46,$$

$$S_{med} = 15 - (-83) - 0,1(30+46) = 90,4 \text{ mkm}.$$

$$t_{\Phi} = \sqrt{46^2 + 46^2} = 54,92.$$

$$S_{pmax} = 90,4 + 0,5 \cdot 54,92 = 117,86 \text{ mkm};$$

$$S_{pmin} = 90,4 - 0,5 \cdot 54,92 = 62,94 \text{ mkm}.$$

By a formula (10):

$$\sigma_x = (117,86 - 62,94) / 6 = 9,15 \text{ mkm}.$$

Define probability of connections appearance with a gap, for example, in an interval from $x_1 = 95$ mkm to $x_2 = 110$ mkm (fig. 6)

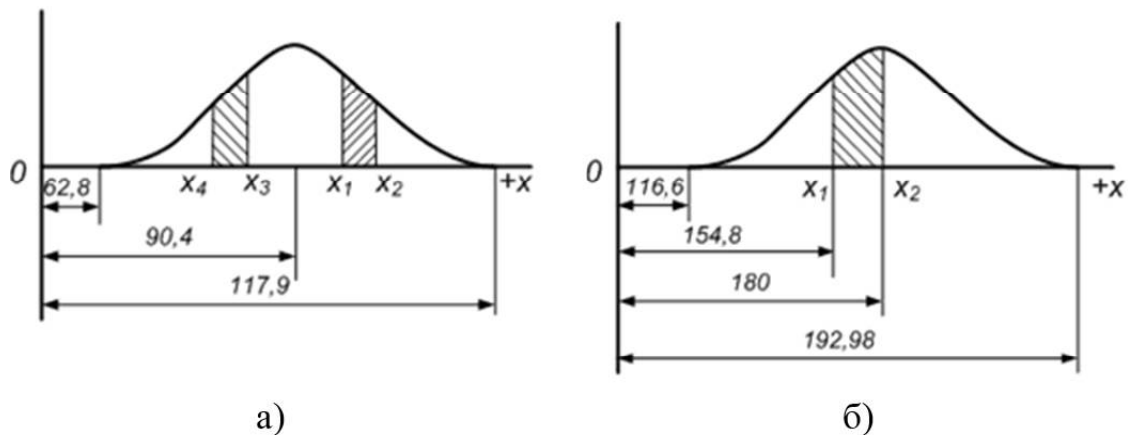


Fig. 6. For determination of connections with a gap (a) and with a pull probability appearance (б).

Then by a formula (13)

$$z_1 = (95 - 90,4) / 9,15 = 0,5$$

$$z_2 = (110 - 90,4) / 9,15 = 2,14 .$$

According to the table B.1 [2]: $\Phi(z_1) = 0,1915$, $\Phi(z_2) = 0,4838$ and probability

$$P(S) = 0,4838 - 0,1915 = 0,2923.$$

Probability of connections with a gap appearance of in an interval from $x_3 = 85 \text{ mkm}$ to $x_4 = 172 \text{ mkm}$ (pic. 6) determined thus

$$z_3 = (85 - 90,4)/9,15 = -0,5;$$

$$z_4 = (72 - 90,4)/9,15 = -2,01.$$

Then we get:

$$P(S) = 0,4778 - 0,2224 = 0,2554 .$$

Example 5. In landing $\text{Ø}110\text{H}8 / u8 \text{ (mkm)}$:

$$ES = +54, EI = 0, E_{cep} = 27;$$

$$TD = 27; es = +198, ei = +144, e_{med} = +171, Td = 54,$$

$$N_{med} = 171 + 0,1(54 + 34) - 15 = 154,8 \text{ mkm}.$$

$$t_{\bar{x}} = \sqrt{54^2 + 54^2} = 76,38 \text{ mkm};$$

$$N_{pmax} = 154,8 + 0,5 \cdot 76,38 = 192,98 \text{ mkm};$$

$$N_{pmin} = 154,8 - 0,5 \cdot 76,38 = 116,62 \text{ mkm}.$$

By a formulas (2.134):

$$\sigma_x = (196,8 - 116,62)/6 = 12,73 \text{ mkm}.$$

We need to define probability of connections with a pull appearance, for example, in an interval from $x_1 = 154,8 \text{ mkm}$ to $x_2 = 180 \text{ mkm}$ (fig. 6, б). Then it will be

$$x_1 = (154,8 - 154,8)/12,73 = 0;$$

$$x_2 = (180 - 154,8)/12,73 = 1,98 .$$

$$\text{We get } P(N) = 0,4761 - 0 = 0,4761.$$

In the transitional landings it is mostly needed to define probability of connections a gap appearance and probability of connections with a pull appearance. Here can be two maximum

cases. In first case, when in the transitional landing $|S_{pmax}| > |N_{pmax}|$ (pic. 7, a), and in second, when $|S_{pmax}| < |N_{pmax}|$ (fig. 7, б).

In first case we determine the probability of connections with a pull appearance $P(N)$ (the shaded area is on the Fig. 7, a). Probability of connections with a gap appearance is in this case $P(S) = 1 - P(N)$.

In the second case we determine probability of connections with a gap appearance $P(S)$ (the shaded area is on the Fig. 7, б). Probability of connections is with a pull appearance $P(N) = 1 - P(S)$.

Thus, for example, landing H7/js6 refers to the first case, and landing H7/k6 to the second case.

Example 6. In landing Ø45H7 /js6 (mkm):

$$ES = +25, EI = 0, E_{med} = +12,5, TD = 25;$$

$$es = +8, ei = -8, e_{med} = 0, Td = 16$$

$$S_{med} = 12,5 - 0 - 0,1(25+16) = 8,4 \text{ mkm};$$

$$t_{\Phi} = \sqrt{25^2 + 16^2} = 29,68 \text{ mkm};$$

$$S_{pmax} = 8,4 + 0,5 \cdot 29,68 = 23,24 \text{ mkm};$$

$$\sigma_x = (23,24 + 6,44)/6 = 4,95 \text{ mkm}.$$

Meaning x_1 and x_2 , which is chopped off area of connections with a pull: $x_1 = 0$ and $x_2 = -6,44 \text{ mkm}$. Then

$$z_1 = (0 - 8,4)/4,95 = -1,7$$

$$z_2 = (-6,44 - 8,4)/4,95 = -3$$

Using the table B.1 [3], find, that probability of connections with a pull is $P(N) = 0,4986 - 0,4554 = 0,0432$, and probability of connections with a gap appearance is $P(S) = 1 - 0,0432 = 0,9568$.

Example 7. For landing Ø45H7 /k6 (mkm):

$$ES = 25, EI = 0, E_{med} = 12,5, TD = 25;$$

$$N_{med} = 12,5 - 10 - 0,1(25+16) = -1,6 \text{ mkm};$$

$$t_{\Phi} = \sqrt{25^2 + 16^2} = 29,68 \text{ mkm};$$

$$S_{pmax} = -1,6 + 0,5 \cdot 29,68 = 13,24 \text{ mkm};$$

$$N_{pmax} = 1,6 + 0,5 \cdot 29,68 = 16,44 \text{ mkm}$$

$$\sigma_x = 29,68/6 = 4,95 \text{ mkm.}$$

Meanings x_1 and x_2 , which is a limited area of connections with a gap: $x_1 = 0$, $x_2 = 13,24$. Then

$$z_1 = [0 - (-1,6)]/4,95 = 0,32$$

$$z_2 = [13,24 - (-1,6)]/4,95 = 3$$

From the data of the table B.1 [3] we find a probability of connections with a gap appearance

$$P(S) = 0,4986 - 0,1255 = 0,3731.$$

Probability of connections with a pull appearance is $P(N) = 1 - 0,3731 = 0,6269$.

Example 8. In landing $\text{Ø}45H7/m6$:

$$S_{pmax} = 6,24 \text{ mkm}, \quad N_{pmax} = 23,44 \text{ mkm}, \quad N_{med} = -8,6 \text{ mkm},$$

$$\sigma_s = 4,95 \text{ mkm.}$$

We need to define a probability of a connections with a pull appearance, for example, in an interval from $x_1 = -5 \text{ mkm}$ to $x_2 = 4,95 \text{ mkm}$.

Then

$$z_1 = [-5 - (-8,4)]/4,95 = 0,72;$$

$$z_2 = [-15 - (-8,6)]/4,95 = -1,29;$$

$$z_3 = [-8,6 - (-8,6)]/4,95 = 0.$$

Probabilities of connections appearance are in intervals:

$$x_3 \dots x_1 P(N) = 0,2642 - 0 = 0,2642;$$

$$x_3 \dots x_2 P(N) = 0,4015 - 0 = 0,4015$$

$$x_1 \dots x_2 P(N) = 0,2642 + 0,4015 = 0,6657$$

Example 9. The connection is given $\text{Ø}60 \frac{H7(+0,030)}{m6(+0,011)}$. A pull can be

in the borders of from 0 to 30 mkm, gap of from 0 to 19 mkm. Admittance of landing, equal to the sum of admittances of opening hole and shaft, presents 49 mkm. Take into account that the dispersion of opening sizes and shaft, and also gaps (pulls)

submits to the law of normal distribution and dispersion details equals the field admittance, that is, $T = 6\sigma$. Taking into account the accepted terms, we have:

$$\sigma_D = TD/6 = 30/6 = 5 \text{ mkm}; \sigma_d = 19/6 = 3,17.$$

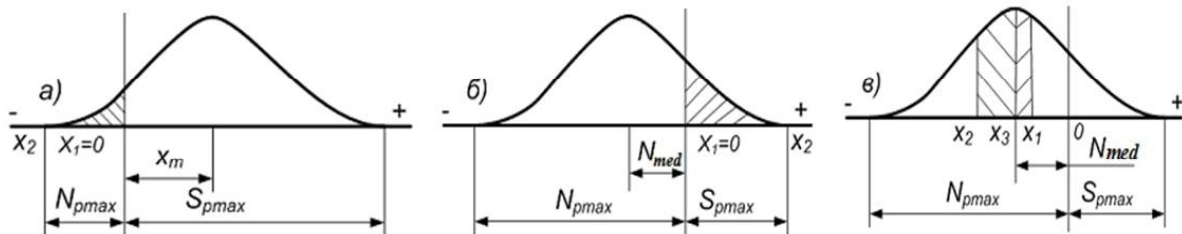


Fig. 7. Before determination of connections with a gap appearance probability and connections with a pull appearance probability

Standard deviation: $\sigma_{noc} = \sqrt{\sigma_D^2 + \sigma_d^2} = \sqrt{5^2 + 3,17^2} \approx 6 \text{ mkm}$

At the middle sizes of opening and shaft have a pull of $5,5 \text{ mkm}$. Take it into account probability of that a value of pull – is in the limits of from 0 to $5,5 \text{ mkm}$, that is we will find an area, which is limited to the line of curved symmetry and ordinate that is located in the distance of $5,5 \text{ mkm}$ from the line of symmetry.

For this example $x = 5,5 \text{ mkm}$, $z = x/\sigma_{noc} = 5,5/6 = 0,91$

In the table B.1 [3] we find $\Phi(0,91) = 0,3186$. Probability of pulls receipt in connection is : $P_N = 0,5 + \Phi(z) = 0,5 + 0,3186 = 0,8186$ or $81,86 \%$.

Probability of gaps receipt in connection is:

$$P_S = 1 - P_N = 1 - 0,8186 = 0,1814 \text{ or } 18,14 \%$$

Credible pull will be

$$-5,5 - 3\sigma = -5,5 - 3 \cdot 6 = -23,5 \text{ mkm}.$$

And gap $-5,5 + 3\sigma = -5,5 + 3 \cdot 6 = 12,5 \text{ mkm}$ is almost the maximum.

References:

1. Dunaev P. F. Dopuski i posadki. Obosnovanie vybora: ucheb. posobie dlja studentov mashinostroitel'nyh vuzov / P. F. Dunaev, O. P. Lelikov, L. P. Varlamova. – M. : Vyssh. shk., 1984. – 112 s.
2. Vzajemozaminnistj ta tekhnichni vymiry: navch. posib. dlja vyssh. navch. zakl. osvity / Gh. O. Ivanov, D. V. Babenko, S. I. Pastushenko, O. V. Gholjdshmidt. – K. : Aghrarna osvita, 2006. – 335 s.
3. Praktykum z dyscypliny "Vzajemozaminnistj, standartyzacija ta tekhnichni vymirjuvannja: navch. posib. dlja stud. vyssh. navch. zakl. osvity / [Gh. O. Ivanov, V. S. Shebanin, D. V. Babenko ta in. ; za red. Gh. O. Ivanova i V. S. Shebanina.]. – K. : Aghrarna osvita, 2008. – 648 s.
4. Vzaemozaminnist, standartizaciya ta tekhnichni vimiryuvannya : pidr. dlya vyssh. navch. zakl. osvity / G O. Ivanov, V. S. Shebanin, D. V. Babenko, S. I. Pastushenko ; za red. G. O. Ivanova i V. S. Shebanina – K. : Agrarna osvita, 2010. – 503 s.
5. Vzajemozaminnistj, standartyzacija ta tekhnichni vymirjuvannja. Kursove proek-tuvannja : navch. posib. dlja stud. vyssh. navch. zakl. osvity / [Gh. O. Ivanov, V. S. Shebanin, D. V. Babenko ta in. ; za red. Gh. O. Ivanova i V. S. Shebanina]. – K. : Aghrarna osvita, 2010. – 291 s.
6. Systema konstruktorsjkoji dokumentaciji. Terminy ta vyznachennja osnovnykh ponjatj: DSTU 3321:2006. – [Chinnij vid 2006-10-01]. – Vydannja oficijne. K. : Derzhstandart Ukrainy, 2006. – 51 s. – (Nacionaljnyj standart Ukrainy).
7. Vzajemozaminnistj, standartyzacija i tekhnichni vymirjuvannja. Navchaljno-metodychnyj kompleks : navch. posib. dlja stud. vyssh. navch. zakl. osvity / [Gh. O. Ivanov, V. S. Shebanin, D. V. Babenko ta in. ; za red. Gh. O. Ivanova, V. S. Shebanina i I. M. Bendery]. – Mykolajiv : 2014. – 576 s.

Г. А. Иванов, П. Н. Полянский. Расчет и выбор переходных посадок

Расчет и выбор переходных посадок имеет важное значение для неподвижных, но разъемных соединений и для более точного центрирования деталей. Характер посадок определяется вероятностью появления в них натягов и зазоров.

Расчеты вероятности натягов и зазоров основываются на нормальном распределении размеров деталей при изготовлении. Распределение натягов и зазоров в этом случае также подчиняется нормальному закону, а вероятность их появления определяется с помощью интегральной функции вероятности. При вероятностном расчете определяют среднее значение и рассеивание зазора или натяга. Как при настройке, так и при обработке деталей наладчик и станочник придерживаются ближе к безопасным границам. Для отверстия это наименьший, а для вала – наибольший предельные размеры. Вследствие чего возникает некоторая асимметрия распределения отклонений размеров.

Ключевые слова: *переходные посадки, зазор, натяжение, среднее значение зазора (натяжения), вероятно рассеяния, наибольшие и наименьшие возможные зазоры и натяжения, функция Лапласа, среднее квадратическое отклонение, предельные и вероятные зазоры, допуск посадки.*

Г. О. Іванов, П. М. Полянський. **Розрахунок і вибір перехідних посадок**

Розрахунок і вибір перехідних посадок має важливе значення для нерухомих, але рознімних з'єднань і для більш точного центрування деталей. Характер посадок визначається ймовірністю появи в них натягів і зазорів.

Розрахунки ймовірності натягів і зазорів ґрунтуються на нормальному розподілі розмірів деталей при виготовленні. Розподіл натягів і зазорів в цьому випадку також підпорядковується нормальному закону, а ймовірність їх появи визначається за допомогою інтегральної функції ймовірності. При імовірнісному розрахунку визначають середнє значення і розсіювання зазору або натягу. Як при налаштуванні, так і при обробці деталей наладчик і верстатник дотримуються ближче до безпечних кордонів. Для отвору це — найменший, а для вала - найбільший граничні розміри. Внаслідок чого виникає деяка асиметрія розподілу відхилень розмірів.

Ключові слова: перехідні посадки, зазор, натяг, середнє значення зазору (натягу), ймовірно розсіювання, найбільші і найменші можливі зазори і натягу, функція Лапласа, середні квадратичні відхилення, граничні і ймовірні зазори, допуск посадки.

ЗМІСТ

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

- A. Burkowska, T. Lunkina.** Banking system of Ukraine: the features of the present activity 3
- I.T. Кіщак, Н.О. Корнеєва, О.Є. Новіков.** Тваринництво України у світовому галузевому розвитку 10
- О.М. Вишневська, Т.П. Лісковецька.** Глобалізаційний вплив у формуванні критеріїв оцінки середовища держави 22
- О.І. Мельник.** Венчурне фінансування як фактор розвитку інноваційного підприємництва в аграрному секторі економіки 33
- I.В. Баришевська, А.Ю. Корабахіна.** Нормативно-правові та практичні аспекти формування та обліку статутного капіталу комерційних банків 41
- А.О. Соколова, Т.М. Ратошнюк.** Вплив трансформаційних процесів на результативність аграрного сектора економіки Волинської області..... 49
- I.В. Мельниченко.** Запаси бюджетних установ: окремі питання відображення в обліку 62
- А.В. Богославська.** Формування політики економічного розвитку заповідних територій і об'єктів природно-заповідного фонду..... 68
- В.П. Рибачук.** Інноваційна модель як інституційна основа ефективності і конкурентоспроможності економіки 77
- В.А. Пехов.** Сортові інновації у виробництві зерна сільськогосподарськими підприємствами..... 85

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

- Г.М. Господаренко, І.Ю. Рассадіна.** Фотосинтетична діяльність рослин рижію ярого залежно від удобрення в Правобережному Лісостепу 93
- З.М. Грицаєнко, А.А. Даценко.** Фотосинтетична продуктивність посівів гречки за дії біологічних препаратів. 100
- Р.А. Вожегова, Л.В. Мунтян.** Вплив різних доз азотного добрива та норм висіву на елементи структури врожаю сортів пшениці озимої..... 107

М.Я. Шевніков, О.Г. Міленко. Міжвидова конкуренція та забур'яненість посівів сої залежно від моделі агрофітоценозу	116
О.А. Самойленко. Вплив екотипу ячменю ярого на його урожайність в умовах Лівобережного Лісостепу України.....	124
С.В. Ображій. Урожайність культур за різних систем основного обробітку ґрунту та рівнів удобрення в зернопросапній сівозміні Центрального Лісостепу України	131
І.В. Чередниченко. Міцність водостійких структурних агрегатів чорнозему типового в умовах органічного землеробства.....	143
С.О. Кірієнко. Створення відновлювачів фертильності соняшнику, стійких до гербіциду експрес 75 в. г.	153
М.І. Гиль. Аналіз молочної продуктивності та ефекту відбору корів різних порід в умовах тов «Колос-2011» Миколаївської області....	159
У. Kiriyaк, М. Tyshchenko, I. Gorbatenko. Factors of global warming in Kherson region and features of eukaryotes' metabolism under these conditions.....	171
О.О. Стародубець. Вплив різних типів води на запліднюючу здатність сперми кнурів при її розбавленні	182
О.О. Корнієнко. Ефективність використання штучного осіменіння в рисистому конярстві України	188
ТЕХНІЧНІ НАУКИ	
Н. Ivanov, P. Polyanskiy. Calculation and choice of transitional landings	197
D. Marchenko. Tribological research on the process of wear of a friction pair «cable block – rope» considering rolling slippage.	211
О. Kyrychenko. Electrodinamic stability of isolators and bus bars in a short circuit	222
О.В. Хвоцан, А.В. Тундюк. Обґрунтування параметрів зарядного кола заглибних електророзрядних пристроїв.....	228
Д.В. Бабенко, О.А. Горбенко, Н.А. Доценко, Н.І. Кім. Дослідження якісного складу подрібненої маси насінників овоче-баштанних культур	236
В.В. Стрельцов. Математичне моделювання процесу стиснення м'ятки у олієвідокремлювачі шнекового типу ...	242