

УДК 624.01

**LA DÉFINITION DE LA CONTRIBUTION DES PARAMÈTRES
CONSTRUCTIFS DANS L'ASSURANCE DE LA RÉSISTANCE DES
ÉLÉMENTS COMPRIMÉS EN BÉTON ARMÉ AVEC L'EXCENTRICITÉ**

*ing. Tseguelnik A.Y., Ph.D. Shevtchenko T.Y., étudiante Redikultseva Y.V.,
étudiante Velyka K.O.*

*Prjdneprovnska académie d'état de génie civil et d'architecture de Dnipropetrovsk ,
Dnipropetrovsk*

L'approche d'un problème. Vue au non-respect de la technologie d'exécution des travaux et des conditions de l'exploitation des structures en béton armé leurs caractéristiques géométriques et physico-mécaniques ne correspondent pas toujours à celles de projet. Pour estimer la sécurité réelle de la structure et le changement d'état de contrainte et de déformation des éléments en béton armé comprimés avec une excentricité, il est nécessaire de connaître la contribution de chaque paramètre constructif dans l'assurance de la résistance de la structure.

Les paramètres constructifs de la structure sont: les dimensions des sections, l'aire de l'armature, les caractéristiques physico-mécaniques du béton et de l'armature.

L'actualité. L'estimation de l'importance de chaque paramètre constructif pour la définition de la résistance des éléments en béton armé permettra de révéler les paramètres dominants.

Le but de l'étude mener le rangement des paramètres constructifs selon le critère de la contribution dans la dispersion de la résistance des éléments en béton armé comprimés avec une petite excentricité.

La formulation des thèses principales. Le rangement – c'est la disposition des variables indépendantes (paramètres constructifs) dans l'ordre de la réduction de la force de leur influence sur la variable dépendante, dans le cas considéré c'est la résistance.

Le calcul aléatoire dans ce travail est accompli à l'aide d'une méthode de la linéarisation [1], qui permet d'estimer, en calculant des dérivées partielles, le degré de l'influence des variables indépendantes sur la fonction et trouver leurs dispersions. La méthode a l'algorithme relativement simple et ne demande pas de grandes dépenses du temps de machine.

On distingue tels paramètres constructifs des éléments en béton armé comprimés avec une excentricité: les dimensions de la section transversale d'un élément ($b \times h$), l'épaisseur d'une couche protectrice (a_s), l'aire de l'armature (A_s), la résistance du béton à la compression (R_b) et de l'armature à la traction (R_s), la résistance limite de l'armature de la zone comprimée ($R_{s,cu}$).

Pour le calcul on a choisi un élément en béton armé avec les caractéristiques suivantes: $b = 85\text{mm}$, $h = 120\text{mm}$, $a_s = 15\text{mm}$, l'armature longitudinale 4Ø 14 A400C, l'excentricité e_0 varie de 0.5cm jusqu'à 3.5cm et la classe du béton des éléments varie aussi de B20 jusqu'à B35.

Le calcul des éléments en béton armé comprimés de la section rectangulaire ayant une excentricité a été exécuté pour trois variantes:

- première variante - en tenant compte de la variabilité réglée de la résistance des matériaux;
- deuxième variante - en tenant compte de la variabilité réglée des caractéristiques mécaniques des matériaux et les caractéristiques géométriques de l'élément;
- troisième variante - en tenant compte de la variabilité réelle des caractéristiques géométriques et mécaniques de l'élément.

Les résultats de l'analyse dispersive sont présentés dans le tableau 1.

Tableau 1

Les résultats de l'analyse dispersive

Les paramètres	La contribution d'un paramètre à la dispersion de la résistance des éléments comprimés avec une petite excentricité, %											
	Variante 1				Variante 2				Variante 3			
	B20	B25	B30	B35	B20	B25	B30	B35	B20	B25	B30	B35
R_s	6.3-5.2	4.9-3.9	3.1-2.4	2.2-1.6	6.1-5.0	4.7-3.8	3.1-2.3	2.1-1.6	5.8-4.8	4.5-3.6	3-2.3	2.1-1.5
A_{L1}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
h	0	0	0	0	0.7	0.5	0.4	0.2	1.5	1.1	0.7	0.5
b	0	0	0	0	1.9	2.2	2.1	2	3.4	3.9	3.7	3.6
R_b	93.6-94.5	95-95.8	96.8-97.3	97.7-98.1	90.4-91.2	91.8-92.5	94-94.4	95.2-95.6	86.2-86.9	87.9-88.6	90.8-91.3	92.5-92.9
$R_{s,ca}$	0-0.3	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.1	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2
a	0	0	0	0	0.7	0.5	0.3	0.3	3	2.4	1.5	1.1

Les résultats du calcul selon la première variante (fig. 1) démontrent que deux paramètres principaux influençant la solidité de la structure sont la résistance du béton à la compression et de l'armature à la traction, et c'est la résistance du béton à la compression qui joue le rôle dominant dans la dispersion de la résistance (jusqu'à 98 %).

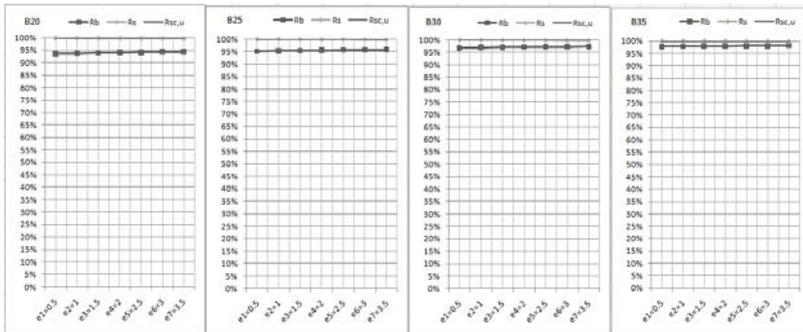


Fig. 1. Le rangement des paramètres d'un élément en béton armé comprimé avec une excentricité selon le critère de la contribution dans la dispersion de la résistance d'après la première variante

En considérant la variabilité réglée des caractéristiques mécaniques des matériaux (fig. 2), sauf les caractéristiques physico - mécaniques d'un élément, on

voit que la contribution dans la dispersion de la résistance est apportée par les caractéristiques géométriques (2.5 - 3.3 %): les dimensions de la section transversale, la valeur de la couche protectrice du béton.

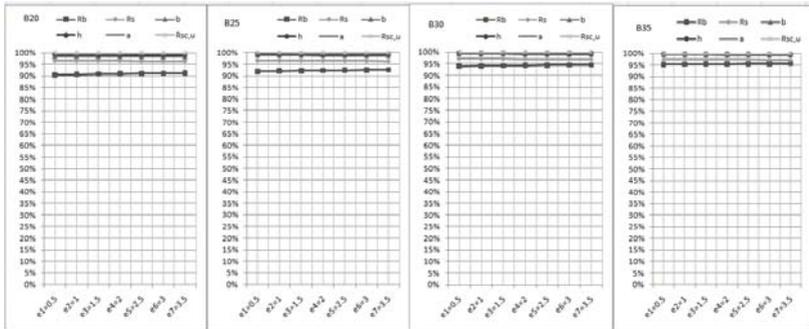


Fig. 2. Le rangement des paramètres d'un élément en béton armé comprimé avec une excentricité selon le critère de la contribution dans la dispersion de la résistance d'après la deuxième variante

Les dépendances obtenues pendant le calcul avec la variabilité réelle des caractéristiques géométriques et mécaniques de l'élément, sont présentées sur le fig. 3. Avec l'augmentation de la classe du béton la contribution des caractéristiques physico - mécaniques de l'armature, les dimensions de la section transversale et de la couche protectrice de l'armature diminue, pendant que la résistance du béton à la compression augmente.

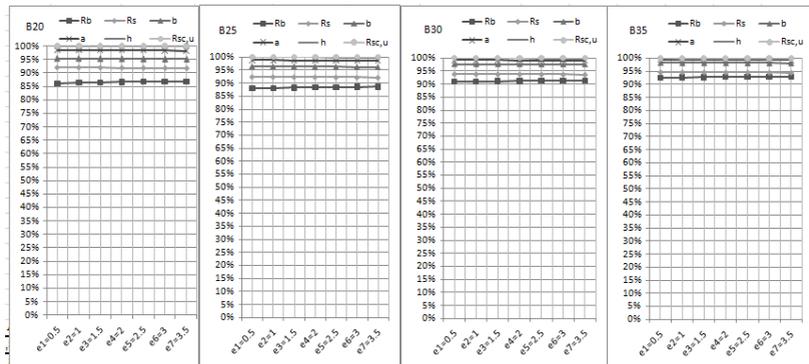


Fig. 3. Le rangement des paramètres d'un élément en béton armé comprimé avec une excentricité d'après la troisième variante

Les conclusions. Le rangement des paramètres constructifs des éléments en béton armé comprimés avec une excentricité démontre que le rôle primordial dans l'assurance de la résistance de la structure est joué par la résistance du béton à la compression. Les propriétés physico-mécaniques de l'armature influencent moins la résistance de la structure.

Si on tient compte de la variabilité réelle des paramètres constructifs, la résistance du béton à la compression et de l'armature à la traction qui sont dominantes, et la contribution totale des autres paramètres n'exécède pas 5 %. Il faut aussi préciser qu'avec l'augmentation de la classe du béton et de l'excentricité la valeur de la résistance du béton à la compression augmente.

Donc, pour assurer le travail continu des éléments en béton armé comprimés avec une excentricité, il est important de respecter strictement la technologie de l'exécution des travaux et le contrôle de la qualité, ainsi qu'assurer le diagnostic opportun des structures. Outre cela, il est nécessaire de garantir la conformité des autres caractéristiques physico-mécaniques et géométriques aux valeurs de projets, le non-respect desquelles peut amener à la réduction de la fiabilité de la construction en béton armé.

REFERENCES

1. Савицкий Н.В. Основы расчета надежности железобетонных конструкций в агрессивных средах. - Дисс. ... доктора техн. наук: 05.23.01/ Савицкий Николай Васильевич. – Дн-ск., 1994. – 400 с.