

VARDAN G. MUSAYELYAN, VAHAN G. MUSAYELYAN
INVESTIGATING THE DEFORMATION PROCESS OF A THIN-WALLED
GRIDER OF A CLOSED PROFILE AT A FRONTAL COLLISION

By the finite element method, a calculation model is developed for studying the deformation at various schemes of collision. Deformed body types, strain-and-stress distribution, power distribution components, changes in the set point deceleration of the B-pillar, the distribution of responses are determined. The estimation of the body passive safety is carried out.

Keywords: car body, development of a calculating model, finite element method, collision process.

ՀՏԴ 656.13.05.001

Գ.Ս. ԵՐԻՑՅԱՆ

ՕԺԱՆԴԱԿ ԱՐԳԵԼԱԿԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԱՅԻՆ
ՊԱՐԱՄԵՏՐԵՐԻ ԱՉԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԴՐԱՆՑ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Շարժիչային արտաձման տիպի օժանդակ արգելակային համակարգերը լայն կիրառում են ստացել ավտոտրանսպորտային միջոցներում: Այդ համակարգերի խողովակաշարի երկարությունը չի ազդում նրանց արգելակային արդյունավետության վրա, իսկ կայունացված հակաճնշման մեծությունը կախված է մթնոլորտային ճնշումից, շարժիչի սեղմման աստիճանից ու արտաձման փականի բացման վաղորոքման անկյունից:

Առանցքային բաներ. հակաճնշում, արտաձման ծավալ, ճնշման աճի ժամանակամիջոց, արգելակային հզորություն, պտույտների հաճախություն:

Ներածություն: Ավտոտրանսպորտային միջոցների կառուցվածքում երթևեկության անվտանգության բարելավման նպատակով կիրառվում են տարբեր տիպի օժանդակ արգելակային համակարգեր (ՕԱՀ), որոնցից լայն տարածում են ստացել շարժիչային արտաձման տիպի համակարգերը: Այդ համակարգերի արդյունավետությունը, մասնավորապես արգելակային հզորությունը, կախված է համակարգում ստեղծվող հակաճնշումից:

Խնդրի դրվածքը և մեթոդիկայի հիմնավորումը: Շարժիչային տիպի օժանդակ արգելակային համակարգում արտաձվող գազերի հակաճնշման արժեքը տեսականորեն որոշվում է հետևյալ բանաձևով [1].

$$P_B = P_a [1 + (\varepsilon - 1)(1 - \beta/180)], \quad (1)$$

որտեղ P_B -ն տեսական հակաճնշումն է, P_a -ն՝ տվյալ տեղանքում գործող մթնոլորտային ճնշումը, ε -ը՝ շարժիչի սեղմման աստիճանը, β -ն՝ արտաձման փականի բացման վաղորոքման անկյունը:

Սակայն, գործնականում, արտաձման խողովակաշարում ստեղծվող հակա-
 ճնշման սահմանային արժեքը փոքր է ստացվում տեսականորեն որոշվող հա-
 կաճնշումից: Դա բացատրվում է նրանով, որ (1) բանաձևը հաշվի չի առնում մի
 քանի գործոններ, որոնք առկա են արտաձման տիպի ՕԱՀ-ի աշխատանքի իրա-
 կան պայմաններում: Իսոպքն առաջին հերթին փականների վերաձածկման երևույթը
 հաշվի չառնելու մասին է: Փականների վերաձածկման ժամանակամիջոցում, երբ
 բաց են արտաձման ու ներաձման փականները, տեղի է ունենում սեղմված օդի
 մասնակի հոսք՝ վերաձածկված արտաձման փականից դեպի մթնոլորտ: Ակնհայտ
 է, որ արտաձման խողովակաշարում ճնշումը կախված է փականների վերաձածկ-
 ման ժամանակամիջոցից: Եթե արտաձման խողովակաշարում օդի ճնշումը հաղ-
 թահարի արտաձման փականի զսպանակի ճիգը, ապա գլանը օդի զգալի մասը
 կստանա ոչ միայն բաց ներաձման փականով, այլև արտաձման փականով՝ ար-
 տաձման խողովակաշարից:

Այս երևույթը արտաձման տիպի ՕԱՀ-ի բացասական կողմն է, որը գրեթե
 աննկատելի է բազմագլան շարժիչներում:

Արտաձման խողովակաշարում հակաճնշման կայունացված արժեքը որոշ-
 վում է հետևյալ բանաձևով [1, 2].

$$P_B = 4F_n / [\pi(d_1^2 - d_2^2)] + (P_u - P_a), \quad (2)$$

որտեղ d_1 և d_2 -ը համապատասխանաբար փականի ափսեի և ձողի տրամա-
 զծերն են, F_n -ն՝ փակ փականի վրա զսպանակի գործադրած ճիգը, P_u -ն՝ գլանում
 ընթացիկ ճնշումը:

Որոշ աշխատանքներում [3] գտնում են, որ կայունացված հակաճնշման
 մեծությունը կախված է արտաձվող գազերը դրոսելացնող փականի տրամագծից:
 Այսպես, ԿամԱԶ-740 շարժիչի ստենդային փորձարկումները, որոնց տվյալները
 բերված են աղյուսակում [3], ցույց են տվել, որ ծնկաձև լիսեռի $n=45$ սլոտ/սլ
 պտու-
 տաթվերի դեպքում օժանդակ արգելակային համակարգի կողմից զարգացվող
 107-110 Կկր հզորությունը ապահովելու համար անհրաժեշտ է 70.5 մմ տրամա-
 զծով դրոսելային փական (կայունացվող հակաճնշումն այդ դեպքում կազմում է
 $2.2 \cdot 10^5$ Պա):

ԿամԱԶ-740 շարժիչի սրենդային փորձարկումների արդյունքները

Դրոսելային փականի տրամագիծը, մմ	Ծնկաձև լիսեռի պտուտաթվերը, պզ/ր	Կայունացված հակաճնշումը, 10 ⁵ Պա
70.3	1800	1.20
	2200	1.60
	2600	2.00
70.5	1800	1.75
	2200	2.25
	2600	2.20
71.0	1800	2.20
	2200	2.60
	2600	2.50

Նույն տիպի օժանդակ արգելակային համակարգով կահավորված ՋՄԶ-672 շարժիչի ստենդային փորձարկումներով [4] ապացուցված է, որ կայունացվող հակաճնշման մեծությունը կախված չէ օժանդակ արգելակային համակարգի արտաձման ծավալից (արտաձման ծավալն ընկած է արտաձման խողովակաշարի կցաշուրթի և արտաձվող գազերը դրոսելացնող փականի միջև):

Ակնհայտ է, որ մեծացնելով դրոսելացնող փականի տրամագիծը, կմեծանա նաև արտաձման ծավալը: Սակայն այդ ծավալը ոչ մի ազդեցություն չունի կայունացված հակաճնշման արժեքի վրա: Այդ են վկայում (1) և (2) բանաձևերը, որոնց մեջ բացակայում է արտաձման ծավալը ցույց տվող նշանակումը:

Մյուս կողմից՝ արտաձման ծավալը կփոփոխվի ինչպես փականի կամ խողովակաշարի տրամագծերի փոփոխման, այնպես էլ խողովակաշարի երկարության փոփոխման հետևանքով:

Ենթադրենք, թե օժանդակ արգելակային համակարգի արտաձման ծավալը V_B մ³ է: Թերմոդինամիկական վերլուծության արդյունքում կստացվի արտաձումների N քանակը, որի դեպքում V_B ծավալում հակաճնշումը կլինի P_B :

$$N = \frac{\Delta P V_B}{P_a V_a}, \quad (3)$$

որտեղ $\Delta P = P_B - P_a$, V_a -ն շարժիչի մեկ գլանի ծավալն է, մ³:

Քառասական շարժիչի համար այն t ժամանակամիջոցը, որի ընթացքում կիրականացվեն արտաձումները, կարելի է որոշել հետևյալ կերպ.

$$N = \frac{1}{2} \left(\frac{n}{60} \right) n_a t \quad (4)$$

կամ

$$t = 120 \frac{\Delta P V_B}{P_a V_h n}, \quad (5)$$

որտեղ n -ը ծնկաձև լիսեռի պտույտների հաճախությունն է, $V_h = V_{ii} n_{ii}$ -ը՝ շարժիչի աշխատանքային ծավալը, v^3 , n_{ii} -ն՝ շարժիչի գլանների քանակը:

Արտաձման ծավալի (խողովակաշարի) երկարությունը կարելի է որոշել $L = t_1 V_3$ արտահայտությամբ: Հաշվի առնելով, որ մեր օրինակում հակաճնշման ճակատի տարածումը մեխանիկական է, կարելի է ընդունել, որ այն տարածվում է ձայնի V_3 արագությամբ, իսկ այդ ճակատն ամբողջ L երկարությունն անցնում է t_1 ժամանակի ընթացքում:

Եթե $t_1 \ll t$, ապա ճիշտ է հետևյալ անհավասարությունը.

$$L \ll \frac{120 \Delta P V_B}{P_a V_h n} V_3 \quad (6)$$

և այս դեպքում L երկարությունը P_B հակաճնշման աճի ժամանակամիջոցի վրա ազդեցություն թողնել չի կարող:

Հետազոտության արդյունքները: Այսպիսով, ստացվում է, որ օժանդակ արգելակային համակարգի արտաձման ծավալը չի ազդում համակարգում ստեղծվող հակաճնշման վրա: Իր հերթին այդ ծավալը ձևավորող խողովակաշարի երկարությունը չի ազդում հակաճնշման աճի ժամանակամիջոցի վրա:

Սակայն անհրաժեշտ է նշել հետևյալ հանգամանքները [4].

1. Դրոսելացնող փականը որքան մոտ է շարժիչի արտաձման խողովակաշարին, այնքան շարժիչի աշխատանքի դեպքում փականի վրա արտաձվող գազերի ջերմային ազդեցությունն ավելի շատ է զգացվելու, որը վերջին հաշվով նվազեցնելու է փականի երկարակեցությունը:

2. Հակաճնշման աճի ժամանակամիջոցի որքան հնարավոր է փոքր լինելու պայմանով է թելադրվում այն հանգամանքը, որ արտաձման ծավալը նույնպես հնարավորին չափ պետք է փոքր լինի, այսինքն՝ դրոսելացնող փականը պետք է արտաձման խողովակաշարի կցաշուրթին որքան հնարավոր է մոտ տեղադրվի: Սակայն հաշվարկները ցույց են տալիս, որ ժամանակակից ավտոտրանսպորտային միջոցների համար արտաձման ծավալը կազմող խողովակաշարի երկարությունը իրականում շատ փոքր է այն երկարությունից, որի դեպքում կզգացվի վերջինիս ազդեցությունը հակաճնշման աճի ժամանակամիջոցի վրա:

Եզրակացություն: Շարժիչային արտաձման տիպի ՕԱՀ-ի արգելակային արդյունավետությունը կախված չէ արտաձման ծավալից և այդ ծավալը կազմող խողովակաշարի երկարությունից: Ժամանակակից ավտոմոբիլների ՕԱՀ-երի արտաձման ծավալը կազմող խողովակաշարի երկարությունը հակաճնշման աճի ժամանակամիջոցի վրա ազդեցություն չի թողնում:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Максапетян Г.В.** Теория автомобиля и трактора (на арм. языке).- Ереван: Луйс, 1989.- 351с.
2. **Вербицкий В.В., Погосбеков М.И.** Труды Кубанского сельскохозяйственного института.-1968. -Вып. 26 (52). - С. 34-38.
3. Сравнительные испытания вспомогательных тормозных систем автопоезда КамАЗ-5320 и его зарубежных аналогов.-М.: ЗиЛ-НАМИ, 1974.- 121с.
4. **Երիցյան Գ., Երիցյան Ա., Մադաթյան Տ.** Շարժիչային արգելակ-դանդաղեցուցիչի արդյունավետության բարձրացման ուղիները // Տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ և կառավարում.-2003.-№ 3.-էջ 82-86:

Г.С. ЕРИЦЯН

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ НА ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

На автотранспортных средствах широкое применение получили моторные вспомогательные тормозные системы выхлопного типа. Длина трубопровода этих систем не влияет на их тормозную эффективность, а значение установившегося противодействия зависит от атмосферного давления, степени сжатия двигателя и угла опорожнения открывания выпускного клапана.

Ключевые слова: противодействие, объем выхлопа, время нарастания давления, тормозная мощность, частота вращения.

G.S. YERITSYAN

THE IMPACT OF STRUCTURAL PARAMETERS OF AUXILIARY BRAKE SYSTEMS ON THEIR EFFICIENCY

Motor auxiliary brake systems of outflow type are widely applied in vehicles. The length of the pipeline of these systems does not affect their brake efficiency. The value of the stable counterpressure depends on the atmosphere pressure, measure of motor compression and the angle of opening the outflow valve.

Keywords: counterpressure, outflow volume, time of the pressure increase, brake power, rotation frequency.