

ტრანსფორმირებადი სისტემები საევაკუაციო დროის გაზრდისა და ხანძრის დამაზიანებელი ფაქტორების მინიმიზაციისათვის საავტომობილო გვირაბში

ო. ლანჩავა^{1,2}, გ. ნოზაძე^{1,2}, მ. ჯანგიძე¹, ს. სებისკვერაძე³

¹გ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო

² საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

³ შპს „ლოჯინი“, თბილისი, საქართველო

ხანძრები საავტომობილო გვირაბებში დღემდე რჩება მაღალი რისკფაქტორის მქონე გამოწვევად და ინტენსიური საინჟინრო კვლევის საგანს წარმოადგენს. საქართველოში არსებული და მშენებარე საავტომობილო გვირაბებში, რომელთა საერთო რიცხვი უახლოეს პერიოდში გადააჭარბებს ორმოცდაათს, ერთად-ერთ რისკ-ფაქტორს ხანძარი მიეკუთვნება. დაპროექტების თანამედროვე მეთოდების გამოყენების მიუხედავად, რომლებიც დიდ ყურადღებას აქცევენ სახანძრო საშიშროებას, პრობლემა მაინც გადაუწყვეტელია გვირაბების მოქმედი ქსელისათვის, რომლის გადაჭრაზევ მიმართულია დიდი ყურადღება და ფინანსური რესურსები [1, 2]. დასავლეთის განვითარებულ ქვეყნებში მომხდარი ძლიერი ხანძრების შემდეგ, ევროკავშირმა განსაკუთრებით გაამახვილა ყურადღება ტრანსევროპულ ქსელზე, რომლის ფარგლებში არსებული და ასაშენებელი გვირაბების უსაფრთხოება პირველი პრიორიტეტია.

მომხსენებაში მოცემულია სხვადასხვა სავენტილაციო სისტემის მქონე საავტომობილო გვირაბებისათვის მსუბუქი ტრანსფორმირებადი, ცვლადი აეროდინამიკური წინააღმდეგობის მქონე მოქნილი ცეცხლგამძლე ელემენტების დამზადების, მათგან ტრანსფორმირებადი სისტემის შედგენისა და გამოყენების ტექნოლოგია.

შემოთავაზებული იდეა არის ვენტილაციის ტექნოლოგიის გაუმჯობესება ხანძრის პირობებში სიცოცხლის გადარჩენის მიზნით. იგი განვითარდა ჩვენს მიერ წინსწრებით შესწავლილი საკითხების მიხედვით [3-5], რომელიც აგრეთვე დაეფუძნა გამოცდილებას, რომლის თანახმად მსოფლიოს გვირაბებში ობიექტების სრულად დაწვამდე ხანძრის ლოკალიზება არ მოხერხდა ძლიერი ხანძრების პირობებში.

კვლევის იდეა ეფუძნება გვირაბის აეროდინამიკური წინააღმდეგობის ხელოვნურად გაზრდას ტრანსფორმირებადი სისტემის მეშვეობით, რომელიც შეაფერხებს წვის პროდუქტების გავრცელებას და არ შეაფერხებს ადამიანების გადაადგილებას. ამის შედეგად სავენტილაციო სისტემა გახდება უფრო მოქნილი სიცოცხლის გადარჩენის მიზნით, რადგან გაიზრდება ევაკუაციის პერიოდი.

შემოთავაზებული ტექნოლოგია საშუალებას იძლევა აეროდინამიკური წინააღობის ცვალებადობის გამოყენებით მნიშვნელოვნად ვმართოთ ხანძრების დროს აღძრული თბური და ტოქსიკური აირების ნაკადები, რათა მაქსიმალურად გავზარდოთ ექსტრემალურ მდგომარეობაში მყოფი ადამიანების უსაფრთხო ევაკუაციის დრო.

წარმოდგენილი კვლევა დაფუძნებულია რიცხვითი მოდელირების შედეგებზე, სადაც გვირაბის სავენტილაციო რეჟიმები მოდელირებულია პორტალებს შორის დინამიკური წნევის მეშვეობით. კვლევის ფარგლებში განხილულია 30 მგვტ სიმძლავრის ხანძრების დამაზიანებელი ფაქტორების გავრცელების დინამიკა.

წარმოდგენილია შედარებითი ანალიზი გრძივი განიავების მქონე საავტომობილო გვირაბისათვის, როდესაც გვირაბში სავენტილაციო პროცესები სხვადასხვა სიმძლავრის ხანძრების დროს მიმდინარეობს მოქნილი ტიხრების გამოყენებით და მათი გარეშე. ანალიზმა აჩვენა, რომ ტრანსფორმირებადი სისტემა გამოსაყენებელია ყველა სახის სატრანსპორტო გვირაბში და არის კონკურენტუნარიანი, რადგან არ ამცირებს ძვირადღირებულ მიწისქვეშა სივრცეს, რომელიც განკუთვნილია ტრანსპორტის მოძრაობისათვის. გარდა ამისა ტრანსფორმირებადი მოწყობილობის მონტაჟისათვის განკუთვნილი დრო და ფული იქნება მინიმალური, ხოლო სავენტილაციო სისტემები - ეკონომიური და ეფექტური.

Acknowledgements

This work was supported by Shota Rustaveli National Science Foundation (SRNSF) [Grant number AR-19-1936, Project title “Development and testing of transformable system to save life in road tunnel in case of fire”].

REFERENCES

1. D. Theologitis. Euro transport, # 3, 2005, pp. 16 – 22.
2. UN, Economic and Social Council, Economic Commission for Europe. *Report TRANS/AC.7/9*, 2005, p. 59.
3. O. Lanchava, E. Medzmariashvili, N. Ilias, G. Khitalishvili, Z. Lebanidze. Prospects of usage of transforming systems for extinguishing fire in tunnels. *International Scientific Conference “Advanced Lightweight Structures and Reflector Antennas”*, Tbilisi, 2009, pp. 302-308.
4. O. Lanchava, N. Ilias, G. Nozadze. Some problems for assessment of fire in road tunnels. *Quality Access to Success*, Vol. 18, S1, 2017, pp. 69-72.
5. N. Ilias, O. Lanchava, G. Nozadze. Numerical modelling of fires in road tunnels with longitudinal ventilation system. *Quality Access to Success*, Vol. 18, S1, 2017, pp. 77-80.