

ԱՆՎԱՎՈՐ ՏՐԱՆՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐԻ ԱՐԳԵԼԱԿԱՅԻՆ ՀԵՂՈՒԿՆԵՐԻ ՈՐԱԿԻ ԵՎ ԱՐԳԵԼԱԿԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ԿԻՐԱՌԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԻ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Աղայան Ռ.Ս., Աղայան Ս. Ռ.

Փորձաքննությունների ազգային բյուրո
Երևան, Հայաստան

Հոդվածում քննարկվում են ճանապարհատրանսպորտային պատահարներից (ՃՏՊ) հետո դրան մասնակից անվավոր տրանսպորտային միջոցների արգելակային համակարգերի փորձագիտական հետազոտության ժամանակակից կիրառական մեթոդների առանձնահատկությունները, այդ թվում՝ արգելակային համակարգի մեջ մտնող տարրերի և հանգույցների առանձին-առանձին հետազոտության անցկացման մեթոդը: Նման փորձաքննությունների անցկացման ժամանակ խնդիրը վթարին մասնակից ավտոմեքենաների արգելակային համակարգերի տեխնիկական վիճակի պարզելն է, իսկ անսարքության հայտնաբերման դեպքում՝ այդ անսարքության ազդեցության որոշումը տվյալ ՃՏՊ առաջացման վրա:

Անդրադարձ է կատարվել ավտոմեքենաների երկարաժամ շահագործման ընթացքում արգելակային հեղուկի որակական փոփոխությունների հետևանքով վերջինիս ազդեցությանը արգելակման արդյունավետության անկման վրա, ինչը կարող է բերել նաև արգելակների խափանման: Առաջարկվել է կատարել արգելակային հեղուկի որակի ստուգում ՃՏՊ-ների որոշ դեպքերով կատարվող փորձագիտական հետազոտությունների ժամանակ, պատահարների առաջացման պարճառները պարզելու համար, ինչպես նաև կատարել շահագործվող ավտոմեքենաների արգելակային հեղուկի որակի պրոֆիլակտիկ ստուգումներ՝ վերջինիս որակի վատացման հետևանքով առաջացող պատահարներից խուսափելու նպատակով:

Բանալի բառեր. արգելակային հեղուկ, եռման ջերմաստիճան, գազային խցանումներ, «փափուկ ոտնակ», արգելակների խափանում:

Ներկայումս ավտոմոբիլային տրանսպորտն արագ տեմպերով է զարգանում, և ինչպես տեսնում ենք՝ վերջին տարիներին աճում է նաև ճանապարհատրանսպորտային պատահարների քանակը. առաջ են գալիս ավտոմեքենաների տեխնիկական վիճակի արատորոշման անցկացման անհրաժեշտություն, այդ թվում նաև արգելակային համակարգերի՝ կիրառելով հետազոտության անցկացման ժամանակակից մեթոդներ: Շահագործման ենթակա անվավեր տրանսպորտային միջոցների (ԱՏՄ) արգելակային

համակարգերի հետազոտությունը կատարվում է ճանապարհային կամ ստենդային փորձարկմամբ հետևյալ երկու ուղղություններով [1, էջ 51].

1. Ճանապարհային փորձարկման անցկացման ժամանակ օգտագործվում է դանդաղաչափ (деcelометр) սարք, որոշվում են՝ արգելական ճանապարհը, կայունացված դանդաղեցումը, ուղղագիծ շարժման շեղումը և ճանապարհի թեքությունը:

2. Ստենդային փորձարկումները կատարվում են իներցիոն կամ հոլովակավոր ստենդների վրա: Ստենդային փորձարկման ժամանակ որոշվում է ընդհանուր տեսակարար արգելակային ուժը, արգելակային համակարգի գործելու հապաղման ժամանակը և միևնույն սոնու անիվների վրա արգելակման ուժի անհավասարաչափ բաշխման գործակիցը:

Դիտարկվող փորձարկման մեթոդների համար ընդհանուր պարամետր է հանդիսանում արգելակային համակարգի աշխատանքային օրգանի՝ ոտնակի վրա գործադրվող ուժի մեծությունը:

Իներցիոն տիպի ստենդների վրա ավտոմեքենաների արգելակման պայմաններն առավելագույնս մոտ են իրական ճանապարհային պայմաններում կատարվող արգելակման պարամետրերին: Սակայն նշված ստենդների բարձր արժեքների, ոչ բավարար անվտանգության, բարձր աշխատատարության և փորձարկման վրա շատ ժամանակի ծախսման առումով այս տիպի ստենդները հարմար չեն արագացված փորձարկումների իրականացման համար:

Առավել անվտանգ փորձարկումներ են անցկացվում հոլովակավոր ստենդների վրա, քանի որ նշված տիպի ստենդների վրա փորձարկման ժամանակ փորձարկվող ավտոմեքենայի կինետիկ էներգիան հավասար է զրոյի: Հոլովակավոր ստենդների թերությունը դա անվադողի հպման մակերեսն է՝ հարաբերականորեն փոքր տրամագծով հոլովակի հետ, ինչն էականորեն տարբերվում է ճանապարհի հետ անվի հպման հետքից, հետևաբար և փորձարկման արդյունքները տարբերվում են իրականից: Նշվածից ելնելով՝ ստենդների վրա կիրառվում են յուրաքանչյուր անվի համար երկու հոլովակ: Հարկ է նշել նաև, որ ճանապարհային կամ իներցիոն ստենդային փորձարկման ժամանակ արգելակային համակարգի խափանման դեպքում վթարային իրավիճակի առաջացման հավանականությունը բարձր է [2, էջ 181-182]:

Եթե պատահարի հոսանքով ավտոմեքենայի վրա առաջացած անսարքությունների կամ վնասվածքների պատճառով հնարավոր չի լինում անցկացնել ճանապարհային կամ ստենդային փորձարկում, ապա կատարվում է նշված տրանսպորտային միջոցների արգելակային համակարգի մեջ մտնող տարրերի, հանգույցների առանձին-առանձին հետազոտության անցկացման մեթոդը՝ համաձայն փորձագիտական պրակտիկայում կիրառվող հետազոտության մեթոդաբանության [3]:

ՃՏՊ-ների դեպքերով ավտոտեխնիկական փորձաքննությունների անցկացման ժամանակ, ավտոմեքենաների արգելակային համակարգի տեխնիկական վիճակի հետազոտություն կատարելիս, խնդիրը կայանում է արգելակային համակարգի անսարքությունները հայտնաբերելու, դրանց առաջացման պատճառները, ինչպես նաև այդ անսարքության ազդեցությունը տվյալ ՃՏՊ առաջացման վրա պարզելու մեջ:

ԱՏՄ հիդրավլիկ արգելակային համակարգի մեջ մտնող տարրերի, հանգույցների առանձին-առանձին հետազոտությունն իր մեջ հիմնականում ներառում է՝ արգելակային ուտնակի, արգելակային գլխավոր գլանի, արգելակային համակարգի վակուումային ուժեղարարի և «ABS» բլոկի, ճնշման կարգավորիչի, արգելակային հաղորդակի խողովակաշարի ու ռետինե փողրակների (վնասվածքների և արտահոսքի բացակայության ստուգում), անվային արգելակային մեխանիզմների՝ արգելակային բանվորական գլանների, կոճղակների վրադիրների (ֆրիկցիոն վրադիրների շերտապոկման բացակայության և հաստության ստուգում), արգելակային թմբուկների և սկավառակների (վնասվածքների, անհավասարաչափ մաշվածության և տրամագծի կամ հաստության ստուգում) հետազոտությունները:

Անվավոր տրանսպորտային միջոցների բանվորական արգելակային համակարգերում շարժաբերները բեռնատար ավտոմեքենաների մոտ լինում են հիմնականում պնևմատիկ տեսակի, իսկ թեթև մարդատար ավտոմեքենաների մոտ՝ հիմնականում հիդրավլիկ տեսակի:

Պնևմատիկ արգելակային համակարգում օդի ճնշումը գլխավոր արգելակային փականից հաղորդվում է անվային արգելակային պնևմոխցերին, պնևմոխցերը սեղմում են կոճղակներին, արգելակային գլխավոր փականից օդի ճնշման մինչև արգելակային անվային պնևմոխցերին հասնելը տևում է որոշակի ժամանակ և նշված դեպքում արգելակման հաղորդակի գործելու հապաղման ժամանակը տևում է շուրջ 0,2 վրկ և ավելի:

Հիդրավլիկ շարժաբերով արգելակային համակարգերում արգելակային ուտնակին սեղմելիս առաջացած էներգիան չսեղմվող արգելակային հեղուկի ճնշման միջոցով հաղորդվում է անվային արգելակային գլաններին, գլանների մխոցները սեղմում են կոճղակներին, որի ժամանակ ավտոմեքենայի շարժման կինետիկ էներգիան հիմնականում վեր է ածվում ջերմայինի: Որից հետո, արգելակային կոճղակների և թմբուկների կամ սկավառակների միջև առաջացող շփումը հաղորդվում է անիվներին, որն էլ իր հերթին ապահովում է ավտոմեքենայի ընթացքի դանդաղեցման կամ ամբողջովին կանգնեցման հնարավորությունը: Եթե արգելակային հեղուկի քանակությունը արգելակային գլխավոր գլանի արգելակային հեղուկի պահեստային բաքիկում բավարար չէ, ապա այն կարող է սահմանափակել արգելակման արդյունավետությունը և կարող է ազդել վարորդի կողմից մեքենայի արագության կառավարման և անվտանգ կանգնելու վրա:

Հեղուկների մեծ մասը քանի որ գործնականում անսեղմելի են, ուստի ճնշումը հեղուկի ամբողջ ծավալով հաղորդվում է չնչին փոքր ժամանակամիջոցում, հետևաբար հիդրավլիկ հաղորդակով արգելակային համակարգերում արգելակման հաղորդակի գործելու հապաղման ժամանակը շուրջ 0,1 վրկ է: Այսինքն, հեղուկը հաղորդում է ճնշումը, օրինակի համար, այնպես, ինչպես լարը հաղորդում է էլեկտրական հոսանքը: Եվ քանի որ լարերը պատրաստում են այնպիսի մետաղներից, որոնք հոսանքի լավ հաղորդիչներ են, ուստի հեղուկները պետք է ունենան այնպիսի հատկություններ, որպեսզի լինեն ճնշման լավ հաղորդողներ:

Նշվածից ելնելով՝ հիդրավլիկ արգելակային համակարգերը թեթև մարդատար ավտոմեքենաների արտադրությունում ունեն հիմնական կիրառում: Հիդրավլիկ արգելակային համակարգերում էական նշանակություն ունի արգելակման հաղորդակի գործելու հապաղման ժամանակը, որը երկու և ավելի անգամ ավելի քիչ է, քան պնևմատիկ շարժաբերով ավտոմեքենաների մոտ: Հիմնականում ՃՏՊ-ները տեղի են ունենում շատ կարճ ժամանակահատվածում, և որոշ ՃՏՊ-ների կանխման ժամանակահատվածում կարող է էական նշանակություն ունենալ արգելակման համակարգի գործելու հապաղման ժամանակի մեծությունը:

Հիդրավլիկ արգելակային համակարգեր ունեցող ավտոմեքենաների արգելակման պրոցեսի ընթացքում արգելակային հեղուկը արգելակային գլաններում տաքանում է՝ հասնելով համեմատաբար բարձր ջերմաստիճանների: Եթե ջերմաստիճանը հասնում է եռման կետին, ապա դրա ներսում կարող են առաջանալ գազային խցանումներ: Արգելակային հաղորդակը դառնում է այնպիսին, որ ոտնակը փափուկ է լինում «ընկնում է» և արգելակման արդյունավետությունը կտրուկ նվազում է: Այն հատուկ նշանակություն ունի սկավառակավոր արգելակային մեխանիզմների և արագընթաց ավտոմեքենաների համար: Որքան ավտոմեքենան արագ է ընթանում, այնքան շատ ջերմություն է անջատվում արգելակման ժամանակ, իսկ որքան դանդաղեցումն ինտենսիվ է, այնքան քիչ ժամանակ է մնում անվային արգելակային գլանների և դրանց հաղորդակցող խողովակների հովացման համար: Նշվածը բնութագրական է հաճախակի երկարատև արգելակումներ կատարելուն, օրինակ՝ լեռնային տեղանքներում ճանապարհներին, ինչպիսին բնութագրական է Հայաստանի Հանրապետությանը, նույնիսկ հարթ մայրուղիներում բեռնված տրանսպորտի, կտրուկ «սպորտային» ոճով ավտոմեքենան վարելիս և ավտոմեքենան ճկուն կցիչով քարշակման ժամանակ: Հանկարծակի արգելակային հեղուկի եռալը վտանգավոր է, քանի որ վարորդը չի կարող կանխատեսել տվյալ պահը:

Բարձր որակով արգելակային հեղուկները, կախված ապրանքանիշից, նախատեսված են մինչև $+275^{\circ}\text{C}$ տաքացման պայմաններում աշխատելու համար, ուստի դրանց մեծ մասը դիմանում է վերը նկարագրված ծանր պայմաններին: Այնուամենայնիվ, պետք է հիշել, որ շահագործման ընթացքում ցանկացած արգելակային հեղուկ կլանում է մթնոլորտում եղած խոնավությունը. սա անխուսափելի գործընթաց է, որը մեծապես նվազեցնում է դրանց եռման ջերմաստիճանը: Օրինակ, արգելակային հեղուկը միջինում տարեկան կլանում է 2-3% ջուր, որը նվազեցնում է դրա եռման ջերմաստիճանը 30° - 50°C -ով, ինչը նշանակում է, որ ցածր որակի արգելակային հեղուկն արդեն եռալու է 160° - 180°C ջերմաստիճանում: Արգելակային հեղուկի եռալը չափազանց վտանգավոր է ավտոմեքենայի շահագործման անվտանգության համար, քանի որ այն հանգեցնում է արգելակների խափանման: Խոնավության կլանումից շատ ավելի լուրջ խնդիր է արգելակային հեղուկի մեջ պղնձի մասնիկների տարրալուծումը, ինչպես նաև հավելումների զարգացումն ու արդյունավետության կորուստը: Պղնձի մասնիկների ծավալը ցուցանիշ է, որը ցույց է տալիս արգելակային հեղուկի ծառայության ժամկետը: Երբ հավելումները սպառվում են, արգելակային հեղուկն այլևս չի կարող

արդյունավետորեն դիմակայել արգելակային համակարգի ներքին տարրերի կոռոզիային:

Արգելակային հեղուկն արգելակային համակարգի բազմաֆունկցիոնալ տարր է: Դրա հիմնական խնդիրը՝ արգելակման ոտնակից ուժ փոխանցելն ու արգելակման կոճղակներն ակտիվացնելն է, սակայն, բացի այդ, արգելակային հեղուկը կարևոր յուղման և հակակոռոզիոն դեր է կատարում: Արգելակային հեղուկի կարևոր հատկանիշները է այն, որ պողպատից, չուգունից, պղնձից և ալյումինից պատրաստված դետալները չպետք է քայքայվեն արգելակային հեղուկից, այլապես մխոցները կլուվեն կամ խցողակները աշխատելով գլանների վնասված մակերևույթում, արագ կմաշվեն, իսկ հեղուկը կարտահոսի գլաններից, կամ՝ կիոսի դրանց ներսում (արգելակային գլխավոր գլաններում, արգելակային ուժի կարգավորիչներում, «ABS» համակարգի բլոկում և այլն) մի տեղից մյուսը: Բոլոր դեպքերում հիդրոհաղորդակը կոադարի աշխատելուց: Որպեսզի համակարգում գլանները, մխոցները և մխոցաօղակները քիչ մաշվեն, պետք է արգելակային հեղուկը յուղի դրանց աշխատանքային մակերևույթները: Գլանների հայելային մակերևույթների քերծվածքները բերում են արգելակային հեղուկի հոսքին: Խցողակները չպետք է արգելակային հեղուկի մեջ փքվեն կամ փոքրանան իրեց չափերով, կորցնեն առանձգականությունը և ամրությունն ավելի շատ, քան թույլատրելի է: Փքված խցողակները դժվարացնում են գլանների ներսում մխոցների դեպի հետ տեղաշարժը, ինչի հետևանքով չի բացառվում ավտոմեքենայի ինքնաարգելակումը: Նստած խցողակներով համակարգը կլինի ոչ հերմետիկ արտահոսքի պատճառով, իսկ դանդաղեցումը՝ ոչ արդյունավետ (արգելակային ոտնակին սեղմելիս արգելակային հեղուկը գլխավոր գլանում հոսում է գլանի ներսում՝ չհաղորդելով ուժ արգելակային կոճղակներին):

Ավտոմեքենաների համար արտադրվող արգելակային հեղուկները ներկայումս հիմնականում նշվում են ամերիկյան ստանդարտներով՝ DOT-(Department of Transportation) և հիմնականում լինում են՝ DOT-3 (շատ քիչ պահանջարկ ունի), DOT-4 (մասսայական օգտագործվում է ավտոմեքենաների մեծամասնությունում) և DOT-5.1 (կիրառվում է հիմնականում սպորտային և արագընթաց ավտոմեքենաներում) տեսակների, որոնք փոխադարձ փոխարինելի են (ցածր թվանշան ունեցողները բարձրով), սակայն միմյանցից տարբերվում են եռման ջերմաստիճանով, դրանց եռման ջերմաստիճանները ըստ հերթականության համապատասխանաբար՝ 210°C, 230°C-250°C (կախված դասից) և 275°C են: Արգելակային հեղուկների վերաբերյալ կատարված հարցման արդյունքների ուսումնասիրությունները ցույց են տվել ավտովարողների անտեղյակությունն այն բանում, թե ինչպես է աշխատում արգելակային հեղուկը, նրանց մոտ 75%-ը չունի դրա մասին պատկերացում: Դրա հետ մեկտեղ կան վկայություններ՝ օգտագործվող արգելակային հեղուկի ցածր որակի մասին: Մասնագիտական ուսումնասիրության արդյունքների համաձայն ՀՀ-ում շահագործվող ավտոմեքենաների 25% արգելակային համակարգերն ունեն այս կամ այն աստիճանի անսարքություններ, որոնց հետևանքով կարող են հանկարծակի խափանվել: Ավտոմեքենաների 41%-ը շահագործվում է անորակ արգելակային հեղուկով: Շատ քչերն են տեղյակ, որ արգելակային հեղուկը կլանում է մթնոլորտից խոնավություն, որի հետևանքով հեղուկի

եռման ջերմաստիճանն իջնում է, հետևաբար և իջնում է դրա արդյունավետության աստիճանը:

Ստորև հարկ է անդրադառնալ SU շահագործման ընթացքում դրա հիդրավլիկ արգելակային համակարգում առաջացող այնպիսի խափանմանը, որի հայտնաբերումը միայն դատական փորձաքննության իրականացման համար կիրառվող մեթոդիկաների, ստանդարտների, տեխնիկական շահագործման հրահանգների համաձայն կատարվող SU տեխնիկական վիճակի հետազոտությամբ հնարավոր չէ:

Ավտոմեքենաների տեխնիկական վիճակի՝ արգելակային համակարգերի ստուգման փորձագիտական հետազոտության մեթոդիկաներում չի նշվում արգելակային հեղուկի որակական հետազոտության անցկացման մասին [3]: Մինչդեռ գործնականում որոշ ՃՏՊ-ների առաջացման պատճառ են հանդիսանում, ավտոմեքենաների երկարատև շահագործման ընթացքում արգելակային հեղուկի որակական փոփոխությունը, ինչն էլ բարենպաստ պայմաններում (լեռնային տեղանքի ճանապարհներին հաճախակի արգելակումներ կատարելիս և այլն) բերում է արգելակային համակարգի խափանման: Նախ և առաջ հարկ է անդրադառնալ ավտոմեքենայի արգելակային համակարգի աշխատանքի սկզբունքներին՝ առանձնահատուկ կերպով կարևորելով հիդրավլիկ արգելակային համակարգերում արգելակային հեղուկի դերն ու նշանակությունը, դրա որակի ստուգումը, այդ թվում՝ նաև ավտոտեխնիկական փորձաքննությունների կատարման դեպքում:

Սկավառակային տիպի անվային արգելակային մեխանիզմներում ավտոմեքենայի շահագործման ընթացքում արգելակում կատարելուց արգելակային կոճղակների և սկավառակների շփման դեպքում կոճղակի վրադիրը սկավառակի առավելագույն տրամագծի հատվածում հարաբերականորեն ավելի շատ է մաշվում, քան սկավառակի նվազագույն տրամագծի հատվածում, քանի որ պտտվելու ընթացքում սկավառակի առավելագույն տրամագծի հատվածում դրա գծային արագությունն ավելի մեծ է, քան տրամագծի մնացած հատվածում: Նշվածի համաձայն՝ արգելակային համակարգի անվային մեխանիզմի սկավառակի երկարատև շահագործման ընթացքում, կախված ԱՏՄ շահագործման պայմաններից և ձևից, հնարավոր է որ դրա պտտման առանցքին ավելի մոտ գտնվող աշխատանքային մակերևույթն ավելի քիչ մաշվի (անհավասարաչափ մաշվեն), քան արտաքին եզրային հատվածը, հետևաբար ավտոմեքենաների երկարատև շահագործման ընթացքում արգելակային կոճղակները նշված անհավասարաչափ մաշված սկավառակի աշխատանքային մակերևույթին սեղմվելուց զուգահեռ չեն լինի վերջինիս պտտման հարթության նկատմամբ, այլ կլինեն որոշակի փոքր թեքությամբ անկյան տակ: Արգելակային կոճղակների թեքված վիճակը սկավառակի պտտման հարթության նկատմամբ կրերի արգելակման ժամանակ արգելակային գլաններից հաղորդվող ուժի ոչ հավասարաչափ բաշխվածությանը, ինչն էլ կրերի արգելակման արդյունավետության նվազմանը, իսկ նման վիճակը ավտոմեքենայի շահագործման ընթացքում կոճղակների գերտաքացման դեպքում կարող է բերել վերջիններիս դեֆորմացվածության և նույնիսկ արգելակների խափանման: Նշված երևույթներից խուսափելու համար անհրաժեշտ է տրանսպորտային միջոցների շահագործման հրահանգների [4, էջ 55-56] համաձայն ավտոմեքենայի անվային արգելակային

մեխանիզմների արգելակային թմբուկների և սկավառակների աշխատանքային հայելային մակերևույթների վրա ակոսների կամ անհավասարաչափ մաշվածության հայտնաբերման դեպքում կատարել դրանց տեխնիկական սպասարկում, այն է՝ դրանց աշխատանքային մակերևույթների համապատասխան հարթեցում՝ տաշում և հղկում: Ի տարբերություն սկավառակային տիպի արգելակային մեխանիզմները, թմբուկավոր տիպի արգելակային մեխանիզմներում արգելակային կոճղակների աշխատանքային մակերևույթների՝ վրադիրների մաշվածության դեպքում կոճղակները և թմբուկների աշխատանքային մակերևույթները շահագործման ընթացքում մաշվելով միշտ մնում են զուգահեռ միմյանց աշխատանքային մակերևույթների նկատմամբ: Նշված առավելության հետ թմբուկավոր անվային արգելակային մեխանիզմներն սկավառակային արգելակային մեխանիզմների համեմատությամբ ունեն բազմաթիվ թերություններ: Դա առաջին հերթին արգելակման արդյունավետության ցածր լինելն է, ինչպես նաև թմբուկին սեղմվող կոճղակներից ակտիվ դիրքում գտնվողի վրադիրն ավելի արագ է մաշվում, քան պասիվ դիրքում գտնվող կոճղակի վրադիրը և կախված մեքենայի շարժման ուղղությունից, պասիվ դիրքում գտնվող արգելակային կոճղակն ավելի փոքր արգելակման ուժով է ազդում թմբուկի վրա, քան ակտիվ դիրքում գտնվողը:

Այսպիսով, վերը նշվածից հետևում է, որ արգելակային հեղուկի աշխատունակության արդյունավետությունը հիմնականում կախված է դրա եռման ջերմաստիճանից (վերջինս միշտ պետք է բարձր լինի): Դրա հետ մեկտեղ, արգելակային հեղուկն իր մեջ է կլանում մթնոլորտի խոնավությունը, ինչն էլ իջեցնում է դրա եռման ջերմաստիճանը: Ինչպես հայտնի է, ծովի մակերևույթի բարձրության վրա 100°C ջերմաստիճանի դեպքում ջուրը եռում է, լեռնային տեղանքներում ջուրն 100°C -ից ցածր ջերմաստիճանի դեպքում է եռում, եռալուց այն վեր է ածվում գոլորշու, իսկ գոլորշին, ի տարբերություն հեղուկի, սեղմվում է: Ավտոմեքենաների շահագործման ընթացքում ցածր եռման ջերմաստիճան ունեցող արգելակային հեղուկն առաջ է բերում «փափուկ ոտնակի» էֆեկտ: Երբ սեղմում են արգելակային ոտնակին, արգելակման արդյունավետությունը նվազում է կամ ամբողջովին բացակայում: Երբ գոլորշին հովանում է նա նորից կոնդենսացվում և վերածվում է հեղուկ վիճակի: Արգելակային համակարգը, թվում է թե վերականգնում է աշխատունակությունը մինչև այն պահը, քանի դեռ նորից արգելակման դեպքում տաքացման պատճառով կրկնվում և առաջ են գալիս նույն հատկանիշները: Արգելակային հեղուկի նման վիճակը ստացել է «լուռ մարդասպան» անվանումը, ինչը կարող է բերել արգելակների հանկարծակի խափանման:

Արգելակային հեղուկը 180°C ջերմաստիճանից ցածր եռման ջերմաստիճանի դեպքում դառնում է ոչ միայն անպիտան, այլ նաև կարող է առաջ բերել արգելակային համակարգի հանկարծակի խափանում: Երբ ցանկացած հեղուկ եռում է, գոլորշու պղպջակներ են առաջանում, երբ արգելակային հեղուկը եռում է, ձևավորվում են գոլորշու խցանումներ: Հեղուկի և գոլորշու խառնուրդը դառնում է «փափուկ», ինչի հետևանքով տեղի է ունենում արգելակային համակարգի խափանում: Այս էֆեկտի առաջացումը հնարավոր չէ կանխատեսել և կարելի է այն ամբողջությամբ վերացնել միայն արգելակային հեղուկի կանոնավոր փոխարինմամբ:

Առաջարկվում է ավտոմեքենաների վարորդներին արգելակային համակարգում արգելակային հեղուկի եռալը կանխելու նպատակով պարբերաբար ստուգել դրա մակարդակը ու ջրի (խոնավության) պարունակությունը: Մակարդակը ցածր լինելու դեպքում նոր հեղուկ ավելացնել արգելակային գլխավոր գլանի բաքիկում, կամ՝ անհրաժեշտության դեպքում փոխարինել արգելակային համակարգում հեղուկն ամբողջությամբ նորով, քանի որ արգելակման համակարգի հիդրոհաղորդակի անխափան աշխատանքը կախված է արգելակային հեղուկի որակից և անհրաժեշտ քանակից [5]:

Արգելակային համակարգում արգելակային հեղուկի եռման ջերմաստիճանը պարզելու համար գոյություն ունեն հատուկ գործիքներ: Արգելակային հեղուկի մեջ խոնավության պարունակության ստուգման գործնական և պարզագույն սարքեր են հանդիսանում խոնավության ստուգիչ սարքերը (նկար 1), որոնք համատեղելի են ավտոմեքենաների արգելակային հեղուկների մեծ մասի հետ (DOT3, DOT4, DOT5.1): Նշված սարքերն ունեն գրիչի տեսք, օգտագործելուց հանվում է ներքևի կափարիչը և զոնդը մտցվում է ստուգվող արգելակային հեղուկի մեջ, որից հետո վայրկյանների ընթացքում ստացվում է պատասխանը: Եթե միաժամանակ վառվում են մի քանի լույսեր, դրանցից առավելագույն ցուցանիշը հանդիսանում է արգելակային հեղուկի փորձարկման արդյունքը:



Նկար 1. Արգելակային հեղուկում խոնավության պարունակության ստուգիչ սարք

Արգելակային հեղուկում խոնավության պարունակությունը ստուգելու համար օգտագործվում է հատուկ տեսակի բեկումաչափ սարք (рефрактометр) (նկար 2): Այն օպտիկական սարք է և որոշում է միջավայրի բեկման ինդեքսը: Քանի որ արգելակային հեղուկի մեջ խոնավության առկայությունը ազդում է դրա օպտիկական հատկությունների վրա, աղտոտվածության աստիճանը հեշտությամբ կարելի է որոշել՝ օգտագործելով բեկումաչափի ցուցասանդակը: Փորձարկումն իրականացնելու համար մի քանի կաթիլ արգելակային հեղուկ է քսվում պրիզմայի վրա, այնուհետև իջեցվում է կափարիչը և արդյունքը հաշվարկվում է ակնապակու միջոցով: Նշված բեկումաչափի ցուցասանդակը տրամաչափված է DOT 3 կամ DOT 4 տեսակի արգելակային հեղուկների համար:



Նկար 2. Արգելակային հեղուկի որակի ստուգման բեկումնաչափ սարք

Բացի արգելակային հեղուկի «օգտագործման ժամկետի» ավարտից, այն փոխարինելու ցուցումները ներառում են արգելակային մեխանիզմների վերանորոգում կատարելուց կամ օգտագործված ավտոմեքենա գնելուց:

Որոշ ճՏՊ-ներով տրանսպորտային միջոցների արգելակային համակարգերի տեխնիկական վիճակի հետազոտությամբ անսարքություններ չի հայտնաբերվում, սակայն նշված ճՏՊ-ին մասնակից վարորդներից ոմանք հայտնել են, որ պատահարին նախորդող պահին իրենք կատարել են արգելակում, սակայն տեղի է ունեցել արգելակային համակարգի խափանում՝ արգելակման ոտնակն այսպես ասած, «փափուկ ոտնակ» է եղել, այն սեղմելիս՝ առանց դիմադրության իջել է մինչև ավտոմեքենայի սրահի հատակը, իսկ ավտոմեքենայի ընթացքի արգելակում տեղի չի ունեցել:

Առաջարկվում է հիդրավլիկ արգելակային համակարգով ավտոմեքենաների տեխնիկական վիճակի հետազոտության անցկացման ժամանակ, եթե ճՏՊ-ի դեպքում ըստ դրա առաջացման հանգամանքներով ի հայտ է եկել ավտոմեքենայի արգելակային համակարգի խափանում, որի պատճառները փորձաքննության կատարման հետազոտության մեթոդիկաներով հնարավոր չի լինում պարզել, նման տեսակի փորձաքննություններ կատարելիս պարտադիր անցկացնել արգելակային համակարգի հեղուկի որակական ստուգում՝ պարզելու համար դրա եռման ջերմաստիճանը: Տվյալ դեպքում էական նշանակություն կարող են ունենալ դեպքի վայրում տրանսպորտային միջոցի զննության կատարման ընթացքում դրա արգելակային համակարգի վիճակի նկարագրությունը, առավել ևս՝ եթե նշվեն դեպքից հետո դրա անցկացման ժամանակը և անվային արգելակային մեխանիզմների՝ թմբուկների և սկավառակների տաքացվածության վիճակը, ինչպես նաև տվյալ ճՏՊ հանգամանքները և իրավիճակը պատահարին նախորդող պահին: Այդուհանդերձ, սակայն այս պարագայում չի նշանակում, որ պատահարից հետո եռացած արգելակային հեղուկը հովանում է, և թվում է, որ արգելակային համակարգը նորմալ է: Նման տեսակի ճՏՊ-ների փորձագիտական

հետազոտության արդյունքներով եթե պարզվի նաև, որ արգելակային հեղուկի մեջ ջրի պարունակությունը գերազանցում է թույլատրելի նվազագույն սահմանը, ապա վերջինս կարող է վկայակոչել այն մասին, որ տվյալ պատահարի առաջացումը չի բացառվում պայմանավորված լինել արգելակային հեղուկի եռալու հանգամանքով:

Գրականության ցանկ

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 33997-2016. Колесные транспортные средств. Требования к безопасности в эксплуатации и методы проверки. – С. 90.
2. Богатырев А.А. Современные методы испытаний тормозных систем автомобилей. Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8-2. – С. 181-182.
3. Основы судебно-экспертного исследования технического состояния транспортных средств. Судебная автотехническая экспертиза. Часть III. Выпуск I. Киев 1987.–С. 111.
4. Инструкция по эксплуатации автомобилей ВАЗ 2106, 21061, 21063. Волжское объединение по производству легковых автомобилей. –С.80.
5. Ануфриева И.А, Шкилев Д.А, Семькина А.С., Загородний Н.А. Повышение эффективности работы гидравлического привода тормозов легковых автомобилей. Вестник Донецкой академии автомобильного транспорта. – 2019. – № 2. – С. 87-92.

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ПРИКЛАДНЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ТОРМОЗНЫХ ЖИДКОСТЕЙ И ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ КОЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.

Агаян Р.С., Агаян С.Р.

В статье рассматриваются особенности современных прикладных методов применяемых при производстве судебно-экспертных исследований тормозных систем колесных транспортных средств, после их вовлеченности в дорожно-транспортные происшествия. Особое внимание уделено при производстве данной экспертизы использованию метода раздельного экспертного исследования элементов и узлов входящих в состав тормозной системы. Отмечается, что при проведении аналогичных исследований основная задача эксперта заключается в установлении технического состояния тормозных систем транспортных средств, участвующих в дорожно-транспортных происшествиях, а в случае выявления неисправностей, в определении их воздействий на возникновение инцидента. Значительное внимание в статье уделено изучению изменений качественных характеристик тормозной жидкости в процессе длительной эксплуатации транспортного средства и влиянию тормозной жидкости на показатели снижающие эффективность

торможения. Обосновывается мысль о том, что в некоторых случаях данный факт может стать причиной приводящей к отказу тормозной системы. Обобщая практический опыт, авторы приходят к выводу, что при проведении судебно-экспертных исследований по выяснению причин возникновения некоторых дорожно-транспортных происшествий, в перечень обязательных аналитических исследований необходимо включать проверку качественных характеристик тормозной жидкости. Предлагается так же проводить профилактический контроль качественных характеристик тормозной жидкости в эксплуатируемых транспортных средств, с целью предотвращения дорожно-транспортных происшествий, обусловленных деградацией тормозной жидкости.

Ключевые слова: дорожно-транспортное происшествие, тормозная жидкость, температура кипения, «мягкая педаль», отказ тормозной системы, транспортное средство.

FEATURES OF MODERN APPLIED METHODS FOR RESEARCHING THE QUALITY OF BRAKE FLUID AND BRAKE SYSTEMS OF VEHICLES

Aghayan R.S.

The article discusses the features of modern applied methods of expertise of brake systems of wheeled vehicles involved in road accidents (RA) including the method of conducting separate expertise of elements and nodes included in the brake system. When conducting such expertise, the task is to determine the technical condition of the brake systems of vehicles involved in the accident, and in case of detection of a malfunction, to determine the impact of this malfunction on the occurrence of a given accident.

The impact of qualitative changes in brake fluid during long-term operation of vehicles on the decrease in braking efficiency, which can also lead to brake failure, was discussed. It was proposed to perform a brake fluid quality check during expert examinations of some cases of accident in order to identify the causes of accidents, as well as to perform prophylactic checks of the quality of brake fluid of operated vehicles in order to avoid accidents caused by deterioration of its quality.

Keywords: brake fluid, boiling point, gas leaks, "soft pedal", brake failure.

Ներկայացվել է խմբագրության 18.02.2025

Ընդունվել է տպագրության 17.04.2025