ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИ СИНАШ УСУЛЛАРИ ТАҲЛИЛИ

Бахриддин Бегматов
“Транспорт воситалари муҳандислиги” кафедраси
Жиззах политехника институти
E-mail: baxriddin.b@mail.ru

Боходир Ҳаққулов
“Транспорт воситалари муҳандислиги” кафедраси
Жиззах политехника институти
E-mail: haqqulovb@mail.ru

Комил Ҳаққулов
магистр
Жиззах политехника институти
E-mail: komil.h.b@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Ушбу мақолада асосан транспорт воситаларининг тўқнашув жараёнида зарба кучларини аниқлаш услубияти ечимлари ёритилган.

Калит сўзлар: зарба стенди, моникен, плотформа-тележка, пневмоцилиндр.

ANALYSIS OF VEHICLE TEST METHODS

Bakhriddin Begmatov
Department of “Vehicle Engineering”
Jizzakh Polytechnic Institute
E-mail: baxriddin.b@mail.ru

Bokhodir Hakkulov
Department of “Vehicle Engineering”
Jizzakh Polytechnic Institute
E-mail: haqqulovb@mail.ru

Komil Hakkulov
Master Student
Jizzakh Polytechnic Institute
E-mail: komil.h.b@mail.ru

ABSTRACT

This article mainly discusses the solutions of the methodology for determining the impact forces of vehicles in the event of a collision.

Keywords: shock stand, manikin, platform trolley, pneumatic cylinder.

КИРИШ

Йилдан йилга мамлакатимизда енгил ва юк автомобилларини ишлаб чиқарилиши кўпайиб, кўча ва йўлларда уларнинг ҳаракат оқими ортиб бормоқда. Бу эса транспорт воситалари, ҳайдовчи ва йўловчиларнинг хавфсизлигини таъминлашда бир қанча муаммоларни келтириб чиқармоқда. Йўлларда автомобиллар ҳаракати кескин ортиши ҳаракат хавфсизлигини юқори даражада таъминлашни қийинлаштиради, шунинг учун ҳар хил зарбаларга бардошли бўлган автомобиллар ишлаб чиқариш лозим. Автомобиль ишлаб чиқарувчи компаниялар олдида турган асосий вазифалардан бири ишлаб

чиқаришда автомобилларни ҳар хил зарбаларга синашга текшириш муҳим эканлигини билдиради.

Ҳозирги вақтда мавжуд бўлган ва автомобилларни зарба ҳосил қилиб синовчи қурилмалар тўртта асосий гуруҳга ажратиш мумкин:

1. Автомобиль қисмларини мустаҳкамликка синашга мўлжалланган зарба стендлари;

2. Автомобилларни тўқнашув пайтидаги контакт кучи ва тезланиш қонунларини ўрганишга мўлжалланган зарба стендлари;

3. Реал шароитларда натурал объектларга таъсир қилувчи куч ва тезланишларни аниқлашга мўлжалланган зарба стендлари;

4. Зарба уйғотиш усули билан системанинг частота характеристикаларини (тебраниш хусусиятларини) ўрганишга мўлжалланган зарба стендлари.

Зарба стендларига қўйиладиган асосий талаблардан бири автомобиль модели ёки унинг макетининг тезлик олиш жараёнида юкланиш даражаси минимал бўлиб, ишчи миқдор ўн фоиздан ошиб кетмаслиги керак. Бунинг учун автомобиль тезлик олишини объектнинг юқоридан эркин тушиши билан ҳосил қилиш мақсадга мувофиқдир. Бунда юкланиш талаб этилган миқдордан ошиб кетмайди, яъни бир бирликка тенг деб қабул қилинади.

Зарба ҳодисасини тажрибада икки усул билан синаш мумкин:

1. Автомобилнинг ўзини синаш;

2. Автомобилнинг айрим қисмларини синаш.

Одатда автомобилларни зарбага синашда сунъий равишда авария ҳолати барпо этилади.

АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДОЛОГИЯ

Ушбу тажрибаларнинг асосий камчиликлари қуйидагилар: транспорт воситасини тажриба ўтказишда бир икки мартадан ортиқ фойдаланиб бўлмайди, яъни тажрибалар сони чекланган бўлади, синов шароитини назорат қилиш қийин бўлади, тажриба ўтказиш учун катта материал ва маблағ талаб этилади.

Йўл-транспорт ҳодисаси билан боғлиқ бўлган жараёнларни синаш махсус полигонларда ўтказилади. Бунинг учун синалаётган автомобиль қўзғалмас тўсиққа ёки бошқа бир автомобиль билан турли вазиятларда тўқнашиш хосил қилиб зарба параметрлари ёки автомобилнинг кейинги ҳолатлари аниқланади.

Масалан: автомобилларни зарбага синовчи стенд 1960 йил **“Мерседес-Бенц”** фирмаси томонидан ишлаб чиқилган. Ушбу стенд иккита лебёдка ёрдамида троснинг ҳаракати орқали рельсда ҳаракатланувчи плотформа-

тележкадан иборат. Плотформа устига автомобилнинг олдинги ўриндиғи руль бошқармаси билан биргаликда ёки автомобилнинг барча олд қисми бошқарув органлари биланбиргаликда қўзғалмас қилиб ўрнатилади. Бунда рельс бўйлаб ҳаркат қилаётган тележка зарур бўлган бошланғич тезликка эриштирилади ва шундан кейин қўзғалмас берер ёки деворга урилади.

Барер деворининг юзаси эластик материалдан тайёрланади ёки амортизаторлар билан жихозланган бўлади. Ушбу синовларда тележкани ҳаракатга келтириш учун пружина кучида,сиқилга хаво босимидан ёки портловчи модданинг ёнишидаги реактив кучдан фойдаланилган.

НАТИЖАЛАР

1965 йилда автомобилсозлик бўйича илмий тадқиқотлар асосацияси автомобил-ларни зарбага ва тўқнашишларга синовчи махсус лаборатория ташкил қилди. Синалаётган автомобиль узунлиги 52 метр бўлган махсус йўл устида индукцион электродвигатель ёрдамида ҳаракатлантири-лади. Бунда автомобилнинг бошланғич тезланиши 15g миқдоригача чекланган бўлади. Автомобилнинг массаси ва турига қараб синовларни ўзгартириб туриш учун электродвигателда 10 позицияли кучланишли бошқариш пульти мавжуд.

Автомобиль тўсиққа 3 метр масофа қолганда йўлак остида жойлашган электродвигатель автоматик равишда автомобилдан ажратилади ва тормозланади. Бу вақтда автомобил ўз ҳаракатини давом эттириб инерция кучи билан ҳосил қилган тезлигини йўқотмаган ҳолда тўсиққа урилади. Синов бир неча секундлар ичида содир бўлади. Синовни автоматик бошқариш аниқ хронометраж ўтказиш ва барча синов шароитларини яратишга имкон беради. Бир пайтнинг ўзида юқори тезликдаги киноаппарат ёрдамида синов жараёнини ёзиб олиш мумкин.

Тавсия этилаётган зарба аравачасининг конструкцияси автомобилнинг тўсиқ билан урилишидаги охирги натижаларни аниқлаб олиш учун ҳизмат қилиб, бошқарув ва тезликни аниқлашда юқори тезликдаги киноаппарат ёрдамида синов натижаларини қайд этиш мумкин.

Реал ҳолатларда автомобил йўл сатҳидаги ёки четидаги тўсиқларга бехосдан урилганда ўзаро тўқнашувчи объектлар орасида жуда кичик вақт ичида максимал қийматга эришувчи зарба кучи хосил бўлади. Зарба кучининг таъсир чизиғи тўқнашишга сабаб бўладиган автомобилнинг ҳаракат йўналишига мос келади. Агар умумий ҳолда тўсиқ қўзғалувчан бўлиб, унинг абсалют қаттиқ жисм эмаслиги эътиборга олинса, у ҳолда тўсиқ билан маълум контакт юза орқали таъсирлашадиган автомобил қисмлари ҳам, тўсиқ

элементлари ҳам деформацияга учрайди. Шу билан бирга тўсиқнинг ҳаракат йўналиши бўйлаб силжиши оғирлик маркази атрофида айланиши ёки горизонталга нисбатан бирор бурчак остида отилиб кетиши каби ҳолатлар кузатилади.

МУҲОКАМА

Демак, зарба кучининг максимал қиймати ҳаракат тезлигидан ташқари тўқнашувчи жисмлар материалининг физик-механик хусусиятларига ва деформация ҳамда кўчишлар характерига боғлиқ бўлади. Зарба кучининг миқдорини тўғри аниқлаш орқали автомобил кузови конструкциясининг мустаҳкамлигини ҳисоблаш ёки ҳаракат хавфсизлигини автоматик равишда таъминловчи қурилмаларни яратиш ва лойиҳалаш имкони яратилади.

Зарба назариясидан маълумки, ўзаро тўқнашувчи жисмлар орасидаги таъсир кучи зарба ҳосил қилувчи жисм оғирлигидан бир неча баробар юқори бўлади ва динамик коэффициент билан баҳоланади:

$$k_d = \frac{F_{z\max}}{G_a}$$

бу берда: $F_{z\ \max}$ *– зарба кучининг энг катта қиймати.*

G_a *– автомобилнинг оғирлик кучи.*

Агар тўғри чизиқли марказий зарба жисмда тўсиқнинг бирор x_T масофага силжишини, тўқнашувчи контакт юзаларнинг δ_a ва δ_T бўйлама деформациясини аниқлаш мумкин деб ҳисобласак, у ҳолда ўзаро тўқнашувчи жисмлар орасидаги энергиянинг сақланиш ва бир турдан иккинчи турга айланиш қонунига асосан, зарба кучининг ҳисобий қийматини аниқлаш мумкин:

$$F_{z\ \max} = \frac{m_t \cdot U_t^2}{2\left(x_t + \delta_t + \delta_a\right)} + \frac{x_t\left(m_t g f_t + k_t A_t U_t^2\right)}{\left(x_t + \delta_t + \delta_a\right)} - \frac{\left(\rho_t \delta_t + \rho_a \delta_t\right) \cdot A_k \cdot U_t^2}{\left(x_t + \delta_t + \delta_A\right)}$$

бу ерда: m_t *– тўсиқнинг массаси, кг.*

g_t *– тўсиқ билан йўл орасидаги ишқаланиш коэффициенти.*

k_t *– тўсиқнинг хавога қаршилик коэффициенти,* $\frac{H \cdot c^2}{m^4}$.

ρ_a, ρ_t *– мос равишда автомобил ва тўсиқ материалининг зичлиги,* $\frac{кг}{м^3}$.

A_k *– контакт юза майдони,* $м^2$.

U_t *– тўсиқнинг зарба бошидаги тезлиги,* $\frac{м}{с}$.

Хусусий ҳолда, агар тўсиқ йўлга нисбатан бикр, силжимас бўлса, у ҳолда $x_t = 0$ бўлиб, зарба кучи асосан ўзаро тўқнашувчи жисмлар орасидаги деформацияларга боғлиқ бўлади:

$$F_{z\ \max} = \frac{\left(m_t + 2A_k\rho_t\delta_t + 2A_k\rho_a\delta_t\right)\cdot U_{td}^2}{2\left(\delta_t + \delta_A\right)}$$

бу ерда, U_{td} – деформация ҳосил қилиш тезлиги.

Тўсиқнинг зарбадан олган тезлиги қуйидагича аниқланади:

$$U_t = \frac{m_a}{m_a + m_t}\cdot \varepsilon V_a$$

бу ерда: m_a – автомобил массаси, кг.

ε – тикланиш коэффициенти ($\varepsilon = \frac{5}{9}$ пўлат материаллар учун).

V_a – автомобилнинг тўсиққа урилиш пайтидаги тезлиги.

Динамик коэффициентини аниқлаш учун кичик ўлчамли тажриба қурилмаларида автомобилнинг масштаб моделидан фойдаланиб натижалар олиш тажриба сарф ҳаражатлари ва уни ўткази учун кетган вақтни тежаш имконини беради.

$$F_{z\ \max} = \frac{m_T\cdot U_t^2}{2x_t} + m_t g\cdot f_t + k_t A_t\cdot U_t^2$$

бу ерда: $f_t = 0{,}018$ $k_t = 0{,}57\ \frac{Нс^2}{м^4}$ $A_t = 0{,}008\ м^2$ деб қабул қилинади.

1-жадвалда 1:20 масштаб билан тайёрланган автомобил макетининг қўзғалувчан тўсиқларга урилиши орқали олинган айрим натижалар берилган.

1-жадвал.

№	m_a, кг	l_1, м	l_2, м	α	V_g, м/с	V_a, м/с	x_t, м	F_z, Н	k_d
1	1	3,0	1,0	$1^0\ 46^1$	0,86	0,63	0,066	1,94	0,20
2	1	3,0	1,0	$3^0\ 31^1$	1,56	1,45	0,126	3,53	0,36
3	1	3,0	1,0	$5^0\ 10^1$	1,95	1,95	0,188	4,36	0,44
4	1	3,0	1,0	$6^0\ 51^1$	2,46	2,46	0,276	5,15	0,53

Изоҳ: тажриба ўтказишда ўзаро тўқнашувчи жисмларнинг деформацияси жуда кичик бўлгани учун ҳисобга олинмади, яъни $\delta_a = 0$ ва $\delta_T = 0$.

ХУЛОСА

Тажриба натижаларидан кўринадики, йўлнинг қиялик даражасини ўзгартириш усули билан зарба кучини маълум чегарагача ошириб бориш ва ҳар хил динамик коэффициентларга эришиш мумкин.

Кейинги татқиқот ишларида динамик коэффициентларнинг масштаб моделига асосланиб, ҳақиқий автомобилларнинг зарба пайтидаги динамик хусусиятлари бевосита ортиқча вақт ва маблағ сарфланмасдан солиштириш усули билан аниқланади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙҲАТИ

1. В.Н.Иванов. “Активная и пассивная безопастность автомобилей” М:, “Высщая школа” 1974 йил.
2. Азизов Қ.Х. “Ҳаракат хавфсизлиги асослари” Тошкент 2010 йил.
3. Тайлаков, А. А., & Дадаева, Г. С. (2019). Загрязнения природной среды радиоактивными веществами. *Оказова Зарина Петровна, доктор*, 446.
4. Имамова, Ф. М., & Дадаева, Г. С. Мелиоративное улучшение земли. *ученый xxi века*, 19.
5. Суванкулов, Ш., Исламов, Ш., Каршибаев, Ш., & Бердиѐров, Т. (2015). Способы расчета вредных веществ возникающих на постах повседневного предоставления услуг транспортным средствам. In *Сборники конференций НИЦ Социосфера* (No. 8, pp. 23-27). Vedecko vydavatelske centrum Sociosfera-CZ sro.
6. Адилов, О. К., Кулмурадов, Д. И., Каршибаев, Ш. Э., & Нуруллаев, У. А. (2015). Проблемы управления автоперевозками и методы их решения. *Молодой ученый*, (2), 121-124.
7. Нуруллаев, У. А., & Умиров, И. И. У. (2020). Создание программных средств автоматизированной информационной системы транспортных предприятий. *Academic research in educational sciences*, (1).

REFERENCES

1. В.Н.Иванов. “Активная и пассивная безопастность автомобилей” М:, “Высщая школа” 1974 йил.
2. Азизов Қ.Х. “Ҳаракат хавфсизлиги асослари” Тошкент 2010 йил.
3. Тайлаков, А. А., & Дадаева, Г. С. (2019). Загрязнения природной среды радиоактивными веществами. *Оказова Зарина Петровна, доктор*, 446.
4. Имамова, Ф. М., & Дадаева, Г. С. Мелиоративное улучшение земли. *ученый xxi века*, 19.
5. Суванкулов, Ш., Исламов, Ш., Каршибаев, Ш., & Бердиѐров, Т. (2015). Способы расчета вредных веществ возникающих на постах повседневного предоставления услуг транспортным средствам.

In *Сборники конференций НИЦ Социосфера* (No. 8, pp. 23-27). Vedecko vydavatelske centrum Sociosfera-CZ sro.

6. Адилов, О. К., Кулмурадов, Д. И., Каршибаев, Ш. Э., & Нуруллаев, У. А. (2015). Проблемы управления автоперевозками и методы их решения. *Молодой ученый*, (2), 121-124.
7. Нуруллаев, У. А., & Умиров, И. И. У. (2020). Создание программных средств автоматизированной информационной системы транспортных предприятий. *Academic research in educational sciences*, (1).