

АВТОМОБИЛНИНГ РУЛЬ ЮРИТМАСИНИНГ МУСТАХКАМЛИГИНИ СИНАШ.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14727845>

Баҳромжон Бахтиёрович Турғунбаев

ИИБ Малака ошириш институти ўқитувчиси

Аннотация: Ушбу мақола рул бошқармасини текшириш ва синовдан ўтказишдан асосий мақсад ишончилигини ошириш, йўл-транспорт ҳодисаларининг келиб чиқиш сабаблари ҳамда оқибатларини камайтиришдан иборатдир.

Калит сўзлар: рул юритмаси, рул юритмасининг трапецияси, кинематик ҳисоблаш, трапециянинг параметрлари, бошқарилувчи ғилдиракларнинг бурилиш нисбатлари, синаш стендлари.

Аннотация: В данной статье основной целью проверки и испытаний рулевого управления является повышение надежности, снижение причин и последствий дорожно-транспортных происшествий.

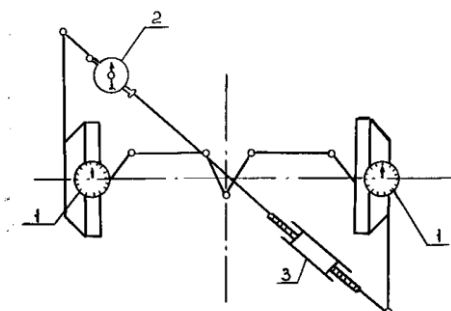
Ключевые слова: рулевой привод, трапеция рулевого привода, кинематический расчет, параметры трапеции, соотношение углов поворота управляемых колес, испытательные стенды.

Annotasia: In this article, the main purpose of steering control inspection and testing is to increase reliability, reduce the causes and consequences of traffic accidents.

Keywords: steering wheel, Trapezium of steering wheel, kinematic gisobing, parameters of the trapezium, turning ratios of steering wheels, test stands.

Рул бошқармасининг мустахкамлигига таъсир этувчи асосий омиллардан бирига эгилувчанлик (упругость) қобиляти, яъни рул чамбарагини бурилмайдиган ҳолатга келтирилиб, бошқарилувчи ғилдиракнинг бурилиш бурчагини, бошқарилувчи ғилдирак ўқиға таъсир этувчи моментга боғлиқлиги тушунилади.

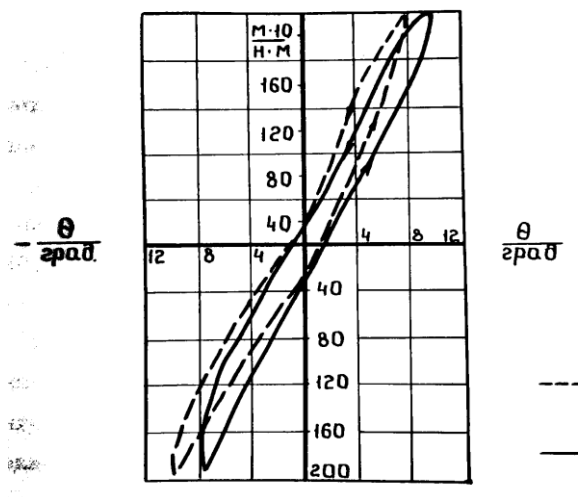
Рул юритмасининг мустахкамлигини аниқлаш учун бошқарилувчи ғилдираклар кўтарилиб қўйилиб, бошқарилувчи ғилдиракларнинг бурилиш ўқиға перпендикуляр юзасида момент билан юкланади, 1-расм. Бунда рул чамбараги қўзғалмас қилиб маҳкамлаб қўйилади.



1-расм. Рул юритмасининг мустахкамлигини синаш схемаси.

1-бурчак ўлчаш мосламаси; 2-динамометр; 3-тортиш мосламаси.

Тортиш мосламаси 3 ёрдамида, динамометр 2 орқали, бошқарилувчи ғилдираклар момент билан юкланади ва ғилдиракларнинг бурилиш бурчаклари, бурчак ўлчаш мосламаси 1да аниқланади. Синов натижалари бўйича рул юритмасининг эгилувчанлик тавсифи графиги чизилади, 2-расм.



2-расм. Рул юритмасининг эгилувчанлик тавсифи.

----- ғилдиракларни ўнгга буриш;

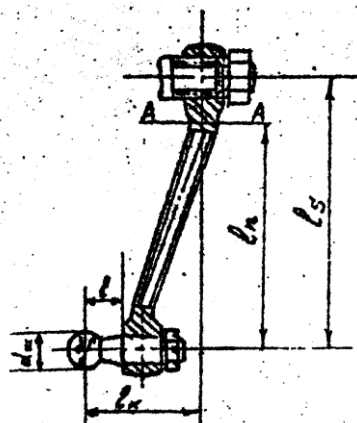
_____ - ғилдиракларни чапга буриш.

Рул юритмасининг деталларидаги кўчланишлар, рул чамбарагига қўйилган ҳисобий кўч бўйича аниқланиши ҳам мумкин. Рул сошкасини эгилишга ва бурилишга ҳисобланади.

Сошканинг шарсимон бармоғига қўйилган кўч, қўйидаги тенгликда аниқланади:

$$P_{\text{сош}} = M_{\text{рч}} I_{\text{рм}} \eta_{\text{тр}} / l_s, \quad (1)$$

бунда, $M_{\text{рч}}$ – рул чамбарагига қўйилган момент; $I_{\text{рм}}$ – рул механизмининг узатиш сони; $\eta_{\text{тр}}$ – рул механизмининг фойдали иш коэффиценти; l_s – сошка валининг марказидан, шарсимон бармоқгача бўлган масофа, 3-расм.



3-расм. Рул сошкасининг схемаси.

Рул чамбарагига қўйилган момент:

$$M_{pc} = P_{pc} R_{pc}, \quad (2)$$

бунда, P_{pc} – рул чамбарагига қўйилган куч; R_{pc} – рул чамбарагининг радиуси.

Енгил автомобиллар учун - $P_{pc} = 400\text{H}$; Юк автомобиллари учун - $P_{pc} = 700\text{H}$.

Сошканинг хавфли А-А кесимидаги (3-расм) эгилиш кучланиши:

$$G = P_{сош} l_n / W_э, \quad (3)$$

бунда, l_n – хавфли кесимдан, шарсимон бармоқгача бўлган масофа; $W_э$ – ўқ бўйлаб йўналган қаршилик моменти.

Ўқ бўйлаб йўналган қаршилик моменти:

$$W_э = \pi d^3 / 32, \quad (4)$$

бунда, d – сошканинг диаметри.

Буралишдаги кучланиш:

$$\tau_б = P_{сош} l_k / W_б, \quad (5)$$

бунда, l_k – шарсимон бармоқнинг марказий чизиғидан, сошканинг марказий чизиғигача бўлган масофа, $W_б$ – хавфли кесимнинг поляр қаршилик моменти.

Хавфли кесимнинг поляр қаршилик моменти:

$$W_б = \pi d^3 / 16. \quad (6)$$

Рул сошкасини тайёрлаш учун ишлатиладиган 40Х пўлатнинг мустаҳкамлик чегараси $[G] = 1000 \text{ МПа}$ дан кам эмас.

Рул сошкасининг шарсимон бармоғи эгилишидаги кучланиши:

$$G_э = P_{сош} l / W_э, \quad (7)$$

пўлат 40Х учун, $[G_э] = 300...400 \text{ МПа}$.

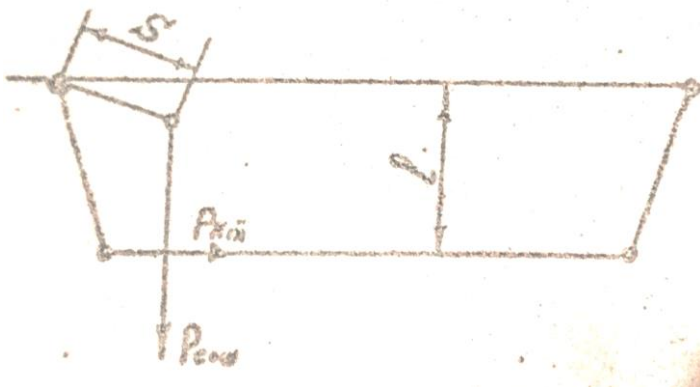
Эзилишдаги кучланиш:

$$q = 4 P_{сош} / (\pi d_{ш}^3), \quad [q] = 25...35 \text{ МПа}. \quad (8)$$

Кесилишдаги кучланиш:

$$G_{кес} = P_{сош} / F_{шб}, \quad [G_{кес}] = 25...35 \text{ МПа}. \quad (9)$$

Бўйланма тортқининг сиқилиш-чўзилиш ва эгилишидаги кучланишларни, (4-расм) аниқлаш:



4-расм. Рул юритмасининг деталларидаги кучланишларни аниқлаш схемаси.

Кесилишдаги кучланиш:

$$G_{кес} = P_{сош} / F_{шб}, \quad [G_{кес}] = 25...35 \text{ МПа}. \quad (10)$$

бунда, $F_{шб}$ – шарсимон бармоқ асосининг кесим юзаси.

Бўйланма тортқининг сиқилиш-чўзилиш ва бўйланма эгилишидаги кучланишларни аниқлаш:

Сиқилишдаги кучланиш:

$$G_c = P_{\text{сош}} / F_6, \quad (11)$$

бунда, F_6 – бўйланма тортқи кесимининг юзаси.

Бўйланма эгилишдаги критик кучланиш:

$$G_{\text{кр}} = \pi^2 E J / (L^2 F), \quad (12)$$

бунда, J – тортқи кесимининг экваториал инерция моменти; L – бўйланма тортқининг шарнирлари орасидаги масофа, E – бикрлик (эгилювчанлик) модули, $E = 2 \times 10^5$ МПа.

Экваториал инерция моменти:

$$J = \pi (d_t^4 - d_i^4) / 64, \quad (13)$$

бунда, d_t ва d_i – мос равишда, тортқининг ташқи ва ички диаметрлари.

Тортқининг захира устуворлиги:

$$\delta = \pi^2 E J / (P_{\text{сош}} L^2), \quad [\delta] = 1,5 \dots 2,5. \quad (14)$$

Бурувчи ричакни эгувчи кучланиш:

$$G_3 = P_{\text{сош}} S / W_3. \quad (15)$$

Буралишдаги кучланиш:

$$\tau_6 = P_{\text{сош}} l / W_6. \quad (16)$$

Трапециянинг ён ричакларини эгилиш ва буралишдаги кучланишлари қуйидаги $P_{\text{кт}}$ куч, (4-расм) орқали аниқланади:

$$P_{\text{кт}} = P_{\text{сош}} S / l. \quad (17)$$

Эгилишдаги кучланиш:

$$G_3 = P_{\text{сош}} l / W_3. \quad (18)$$

Буралишдаги кучланиш:

$$\tau_6 = P_{\text{кт}} l / W_6. \quad (19)$$

Трапециянинг кўндаланг тортқиси ҳам бўйланма тортқи сингари ҳисобланади.

Рул бошқармасини текшириш ва синовдан ўтказишдан асосий мақсад ишончилигини ошириш, автомобилнинг ички пасив хавфсизлигини таъминлаш, йўл-транспорт ҳодисаларининг келиб чиқиш сабаблари ҳамда оқибатларини камайтиришдан иборатдир.

АДАБИЁТЛАР:

1. Артамонов М. Д и др. Основы теории и конструкции автомобиля. М., «Машиностроение», 1974 йил, 288 бет.
2. Литвинов А.С. и др. Автомобиль. Теория эксплуатационных свойств. М., «Машиностроение», 1989 йил, 240 бет.
3. Цимбалов В.В. Испытания автомобилей. М., «Машиностроение», 1978 йил, 199 бет.