

ОРҚА КЎПРИГИ ЕТАКЧИ БЎЛГАН АВТОМОБИЛЛАРНИНГ БУРЧАК ТЕЗЛИКЛАРИ ТЕНГ БЎЛМАГАН КАРДАН УЗАТМАЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Проф. С.М.Хасанов, ТашГТУ
Магистрант Д.Т.Рахимов, ТошДТУ

Двигателнинг юқори буровчи моментни ҳосил қилиши (автомобил кузовни қайта жихозлаш, ностандарт тиркамаларни қўллаш ва бошқалар туфайли юқори юкланиш шароитида эксплуатация қилинганда), ҳаракатланиш вақтида катта бўлган қаршилиқни енгиб ўтиш зарурати билан изоҳланиб, тезлашиш (разгон) тавсифномаларини яхшилашга интилиш долзарб масала ҳисобланади. Бу вазиятда карданнинг конструкциясига ўзгартириш киритиш талаб этилади.

Кардан узатма автомобилнинг олд қисмида жойлашган узатмалар қутисининг иккиламчи валидан орқа кўприкнинг бош узатмаси етакчи шестернясига буровчи моментни узатиши керак. Орқа кўприкдаги реактив момент рессоралар ёрдамида қабул қилинади. Шунинг учун берк кардан узатмани қўллаш мақсадга мувофиқ эмас. Тенг бурчак тезлигига эга бўлган шарнирлар бошвариладиган етакчи ғилдирақларнинг юритмаларида қўлланилади, шунинг учун бу вазиятда бурчак тезлиги тенг бўлмаган игнасимон подшипниклардаги крестовинали оддий шарнирлар қўлланилади.

Вални буралишдаги максимал кучланиш, илгари айтилгандек двигателнинг буровчи моменти келтирилганда ва динамик юкланишлар таъсирида аниқланади.

Буралишга қаршилиқ моменти қуйидаги формуладан топилади

$$W_{кр} = \frac{\pi (D^4 - d^4)}{16D}$$

Валнинг буралишдаги максимал кучланиши қуйидаги формуладан топилади

$$\tau = \frac{M_{\max} i_1 K_L}{W_{rh}}; \text{ МПа.}$$

Мавжуд кардан узатмалар конструкциялари учун буралишдаги кучланиш 100...300 МПа ни ташкил қилади. Кучланишнинг олинган қиймати берилган миқдордан ортиқ эмас.

Валнинг буралиш бурчаги миқдори қуйидаги формуладан топилади

$$\theta = \frac{180 M_{\max} i_1 K_D}{\pi G I_{кр}}; \text{ град,}$$

G – буралишдаги эластиклик модули, $I_{кр}$ – вал кесимининг инерция моменти,

$$I_{кр} = \frac{\pi (D^4 - d^4)}{32}; \text{ м}^4;$$

l – кардан валнинг узунлиги,

Кардан вал узунлиги бирлигидаги буралиш бурчаги миқдори

$$\theta' = \frac{\theta}{l}; \text{ м.}$$

критик бурчак тезлигини аниқлашнинг қуйидаги формуласини оламиз

$$\omega_{кр} \approx 12500 \frac{\sqrt{D^2 + d^2}}{l^2}.$$

У ҳолда кардан валнинг критик айланишлар сони

$$n_{кр} = \frac{30\omega_{кр}}{\pi} \approx 12 \cdot 10^4 \frac{\sqrt{D^2 + d^2}}{l^2}; \text{ об/мин.}$$

Кардан валнинг нормал иши учун $n_{кр} \geq (1,15 \dots 1,2) n_{\max}$ шarti бажарилиши зарур. Бунда $n_{\max}$ – кардан валнинг максимал айланишлар сони. У двигателнинг максимал айланишлар сонига тенг, татқиқот учун тахминан 5000 айл/мин ни ташкил қилади. Шундай қилиб, $n_{кр}$ 5750...6000 айл/мин дан кам бўлмаслиги керак. Кўриниб турибдики, бу шарт бажарилмоқда ва кардан узатманинг нормал иши таъминланади.

Қониқарсиз натижа фақат кардан шарнирининг вилкасини ҳисобида олинди – кесимнинг айрим нуқталаридаги максимал кучланишнинг миқдори руҳсат этилганлан ортиб кетди. Вилканинг нормал ишини таъминлаш учун унинг лапалари (панжа) кесими юзасини ошириш зарур.

Шундай қилиб, тайёрланган кардан узатмаси стендида узатаётган буровчи моменти 1,5 марта ошириб узатилаётгандаги ишчанлик қобилияти амалда унинг конструкциясига ўзгартириш киритмасдан таъминланди (кардан шарнири вилкасининг лапаси кесимини оширишдан ташқари). Бу шундан далолат берадики, автомобил кардан узатмасини (трансмиссиянинг ўзи ҳам) лойиҳалашда –заҳира|| билан лойиҳаланган. Бошланғич маълумотларни танлашда такомиллаштирилмаган автомобилга 173 Нм буровчи моментни ҳосил қилувчи ЗМЗ-4021 двигатели ўрнатилган деб қабул қилинган эди. Бироқ, эксплуатация бўйича қўлланмада кўрсатилгандек, унинг ўрнига 182 Нм буровчи момент ҳосил қилувчи ЗМЗ-402 двигателини ҳам ўрнатиш мумкин. Турли куч агрегатларини автомобилга ўрнатишда унинг трансмиссиясига ўзгартириш киритиш назарда тутилмаган. Ушбу ишда бажарилган ҳисоб натижалари бўйича кардан узатманинг конструкциясиги сезиларли ўзгартиришларсиз тахминан 260 Нм буровчи моментни ҳосил қилувчи ўрнатиш мумкин.

Адабиётлар

1. Вахламов В. К. Автомобили: конструкции и элементы расчета: Учеб. для вузов / В. К. Вахламов.- М.: Изд. центр «Академия», 2006. - 480 с.
2. Проектирование полноприводных колесных машин: В 2т. Т 2 Учеб. для вузов / Б. А. Афанасьев, Б. Н. Белоусов, Л. Ф. Жеглов и др.; Под общ. ред. А. А. Полунгяна.— М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000.- 640 с.