

Кривошип шатун механизмига таъсир қилувчи куч ва моментлар

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Қишлоқ хўжалигини механизациялаш факультети

Тракторлар ва автомобиллар кафедраси



Кривошип шатун механизмига таъсир қилувчи куч ва моментлар

Фойдаланиладиган адабиётлар

- Каримов У. Трактор ва автомобил двигателлари назарияси. Т. Мехнат, 1989 й
- Қодиров С.М. , Никитин С.Е. Автомобил ва трактор двигателлари. Т. Ҳқитувчи, 1992 й
- Салихов И.С. Трактор ва автомобиллар . Т. Чўлпон, 2012 й.
- Николаенко А.В. Теория, конструкция и расчет автотракторных двигателей . М. Колос, 1984 г

Кривошип шатун механизмига таъсир қилувчи куч ва моментлар

Режа

- ❑ КШМга таъсир қилувчи кучлар
- ❑ Газларни босим ва инерция кучлари
- ❑ Тангенциал ва радиал кучлар
- ❑ КШМга таъсир қилувчи моментлар

Кривошип шатун механизмига таъсир қилувчи куч ва моментлар

- ❑ Двигател КШМга газларни босим кучи, илгариланма-қайтма ва айланма ҳаракат қилаётган деталларнинг инерция кучи, ишқаланиш ва оғирлик кучлари таъсир қилади
- ❑ Ишқаланиш ва оғирлик кучларининг қиймати жуда кичик ва улар динамик ҳисобларда эътиборга олинмайди
- ❑ Инерция кучлари қийматини билиш учун ҳаракатланаётган деталлар массасини билиш керак

Кривошип шатун механизмига таъсир қилувчи куч ва моментлар

Илгариланма-қайтма ҳаракат қилувчи деталларнинг инеция кучи қуйидагича аниқланади:

$$P_j = - m_j \cdot J_n \cdot 10^{-3}, \text{ кН}$$

m_j – илгариланма-қайтма ҳаракат қилаётган деталлар массаси, у қуйидагича аниқланади:

$$m_j = m_n + m_{ш.п}, \text{ кг}$$

m_n – поршен гуруҳи деталларининг массаси, $m_{ш.п}$ – шатун гуруҳи деталларининг илгариланма-қайтма ҳаракатда иштирок этаётган қисми массаси, ҳисоблашларни бажаришда:

$$m_{ш.п} = 0,275 \cdot m_{ш}, \text{ кг,}$$

$m_{ш}$ – шатун гуруҳи деталларининг умумий массаси.

Кривошип шатун механизмига таъсир қилувчи куч ва моментлар

Поршенни ҳаракатланиш тезланиши:

$$J_{\text{п}} = \omega^2 \times R (\cos \alpha + \lambda \cos 2\alpha), \text{ м/сек}^2$$

бу ерда, R - кривошип радиуси, м; ω - тирсакли валнинг бурчак тезлиги бўлиб у қуйидагича аниқланади:

$$\omega = \pi \times \underline{n_{\text{н}}} / 30, \text{ сек}^{-1}$$

бу ерда, α - тирсакли валнинг бурилиш бурчаги, град

$\lambda = R/L_{\text{ш}}$ - кривошип радиусининг шатун узунлигига нисбати

Кривошип шатун механизмига таъсир қилувчи куч ва моментлар

- Газларнинг босим кучи индикатор диаграмма ёрдамида топилади
- Кривошип-шатун механизмида поршенга таъсир қилувчи газларнинг босим кучи P_r ва инерция кучи P_j йиғинди кучни ташкил қилади:
$$P_{\text{й}} = P_r + P_j, \text{ кН}$$
- Динамик ҳисобда йиғинди куч поршен бармоғи ўқиға таъсир қилади деб ҳисобланади ва у цилиндр ўқи бўйлаб юқорига ёки пастга йўналган бўлади.
- Бу кучни поршенни цилиндр деворларига итарувчи, цилиндр ўқиға перпендикуляр равишда йўналган, N нормал кучга ва шатун ўқи бўйлаб йўналган K кучга ажратиш мумкин

КШМга таъсир қилувчи куч ва моментлар

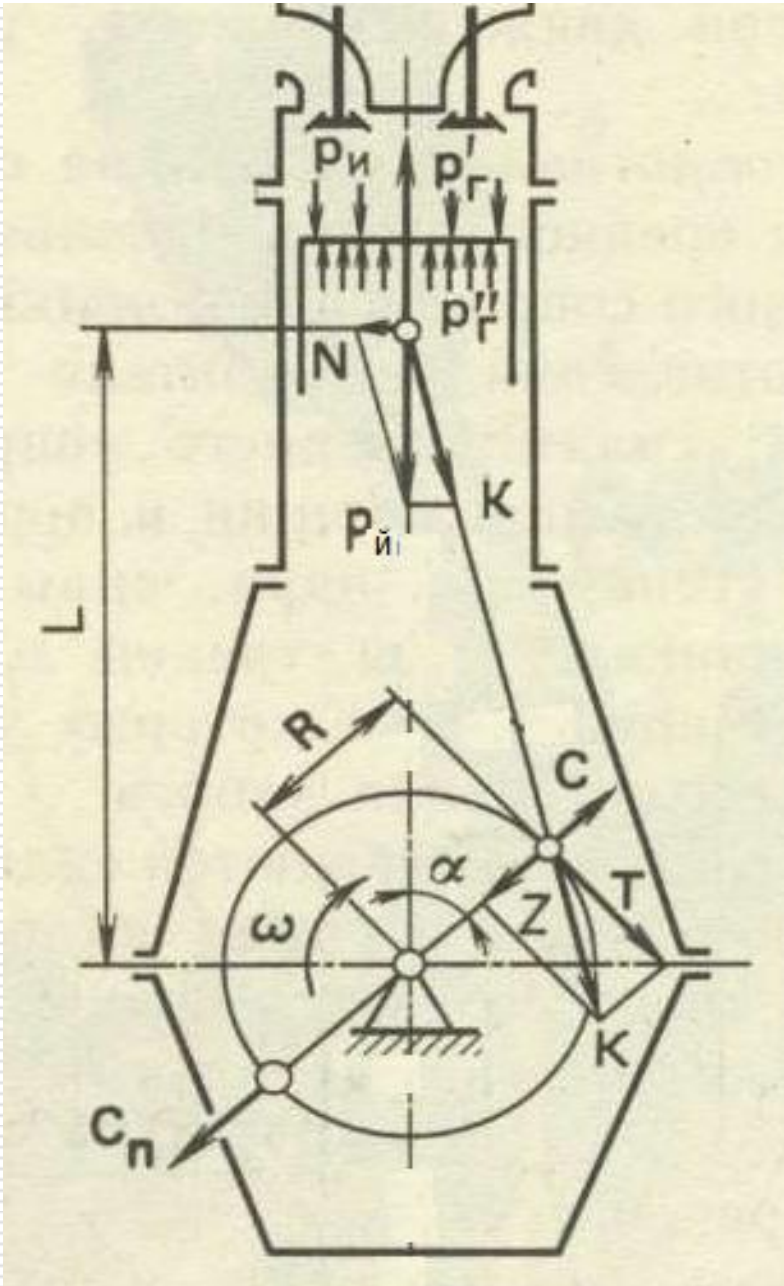
Нормал куч қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$N = P_{\text{й}} \tan \beta, \text{ кН}$$

Шатун бўйлаб йўналган куч қуйидагича аниқланади:

$$K = P_{\text{й}} / \cos \beta, \text{ кН}$$

β - шатун ва цилиндр ўқи орасидаги бурчак



Кривошип шатун механизмига таъсир қилувчи куч ва моментлар

Шатун бўйлаб йўналган K кучни шатун бўйнига кўчириб бу кучни ҳам иккита, кривошип радиуси бўйлаб йўналган радиал Z кучга ва кривошип радиуси айланасига уринма тарзда йўналган тангенциал (уринма) T кучга ажратиш мумкин.

Радиал куч қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$Z = P_{\text{й}} \cos(\alpha + \beta) / \cos \beta, \text{ кН}$$

Тангенциал куч қуйидагича аниқланади:

$$T = P_{\text{й}} \sin(\alpha + \beta) / \cos \beta, \text{ кН}$$

Кривошип шатун механизмига таъсир қилувчи куч ва моментлар

Айнан тангенциал куч двигателда буровчи момент ҳосил қилиб беради.

$$M_5 = T \cdot R, \text{ Н}\cdot\text{м}$$

Нормал куч двигателда тўнтарма момент ҳосил қилади ва бу момент двигател асосларига узатилади

Кривошип шатун механизмига таъсир қилувчи куч ва моментлар

Саволлар . . .
