

На схеме представлено положение задних колес трактора, когда правые колеса движутся в борозде. При вспашке на глубину a трактор будет наклонен вправо на угол α . Вследствие этого сцепной вес трактора G перераспределится по сторонам трактора и вызовет на левых колесах реакцию R_A и на правых - R_B .

Для обеспечения одинакового сцепления левого и правого колес необходимо с некоторым упрощением выполнить условие $R_{Ay} = R_{By}$. Этого можно добиться двумя путями. Первый из них - установка колес несимметрично относительно продольной оси трактора, когда $AC < CB$, а $AC \cdot CB = B$. Второй путь - балластирование левого колеса, например, жидкостью весом G_δ .

Рассмотрим каждый из этих случаев по отдельности.

Определим составляющие реакций R_{Ay} и R_{By} .

Для этого определим сумму проекций сил на ось ординат $\sum R_y$ и сумму моментов сил относительно точки A , т.е.

$$\sum R_y = 0: R_{Ay} + R_{By} = G \cos \alpha.$$

Отсюда

$$R = G \cos \alpha - R.$$

$$\sum M = 0: R \cdot B - G \cos \alpha \cdot AC - G \sin \alpha \cdot h = 0.$$

Отсюда

$$R = \frac{G}{B} (AC \cos \alpha + h \sin \alpha).$$

$$R = G \cos \alpha - \frac{G}{B} (AC \cos \alpha + h \sin \alpha).$$

Приняв, что $R_A = R_B$, после не сложных математических преобразований получим, что

$$AC = \frac{B}{2} - h \operatorname{tg} \alpha.$$

Следовательно, для одинакового сцепления колес с почвой необходимо, чтобы левое колесо располагалось относительно продольной оси трактора на расстоянии $\frac{B}{2} - h \operatorname{tg} \alpha$, что меньше половины ширины колеи B .

Тракторы Беларус 1522, 1523 могут использоваться и на других работах, кроме вспашки, где требуется симметричная колея. Регулировка ширины колеи достаточно трудоемкая задача. Поэтому можно оставить ее рекомендуемой ($B = 1800$ мм), т.е. симметричной, но при этом догрузить левую сторону трактора заполнением колес балластной жидкостью, например, хлористым кальцием, общим весом G_δ . В этом случае

$$\sum R_y = 0: R_{Ay} + R_{By} = \cos \alpha (G + G_\delta).$$

$$\sum M_A = 0: R_{By} \cong \frac{G}{B} \left(\frac{B}{2} \cos \alpha + h \sin \alpha \right).$$

Здесь из-за ее малости не учтена сила $G_\delta \sin \alpha$.

Из условия, что $R_{Ay} = R_{By}$, находим, что

$$G_\delta = \frac{2G \cdot h \cdot \operatorname{tg} \alpha}{B}.$$

Для малых углов α $\operatorname{tg} \alpha \cong \sin \alpha = \frac{a}{B}$.

Следовательно,

$$AC = \frac{B}{2} - h \cdot \frac{a}{B} = \frac{B}{2} \left(1 - \frac{2ha}{B^2} \right),$$

и

$$G_\delta = \frac{2Gh}{B} \cdot \frac{a}{B} = G \cdot \frac{2ha}{B^2}.$$

Таким образом, при глубине пахоты $a = 0,2 \dots 0,22$ м, ширине колес 1,8 м и $h = 1,3$ м вес жидкости в левых колесах должен примерно составлять $G_\delta = 0,16G$.

Выводы

Для повышения эффективности использования современных тракторов Беларус на загонной вспашке необходимо либо расставить колеса несимметрично относительно продольной оси трактора, либо балластировать левые колеса жидкостью.

Вес балластной жидкости должен составлять около 16% от веса трактора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тимошенко, В.Я. Операционная технология вспашки полей / В.Я. Тимошенко, В.Н. Кеcko, Т.А. Непарко, Л.Ю. Дутко // Агропанорама. - 2001. - №2. - С. 27-31.

2. Руководство по эксплуатации тракторов Беларус-1221, 1522, 2522. Мн.: ИО МТЗ, 2003.