

УДК 631.3

КЛАССИФИКАЦИЯ КАРЬЕРНЫХ ЗЕМЛЕРОЙНЫХ МАШИН И ИХ ДВИЖИТЕЛЕЙ

Пономаренко Михаил Викторович

магистрант

Бахарев Алексей Александрович

кандидат технических наук, доцент

BakharevAlex@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье представлена классификация карьерных землеройных машин, а также движителей используемых этими машинами.

Ключевые слова: экскаватор, гусеница, движитель.

Карьерный экскаватор - вид землеройных, самоходных горных машин, предназначенных для экскавации (выемки породы) из массива или зачерпывания с нашествие и загрузки в транспортные средства или составления в отвал [1].

Существует 5 типов карьерных экскаваторов, таких как: - драглайн; - экскаватор карьерный гусеничный; - экскаватор гидравлический; - экскаватор роторный; - экскаватор шагающий.

Экскаватор гусеничный - экскаватор циклического действия, одноковшовых выемочно-погрузочная машина на гусеничном ходу, которая применяется для: - разработки полезных ископаемых и пород; - загрузки полезных ископаемых и пород вскрыши в транспортные средства.

Одноковшовые экскаватор является наиболее распространенным типом землеройных машин, применяемых в строительстве и добыче полезных ископаемых. По виду работ различают два основных типа экскаваторов по направлению зуба ковша -обратная или прямая лопата (рисунок 1) [2-4].



а)



б)

а) - ЭКГ прямая лопата; б) - ЭКГ обратная лопата.

Рисунок 1 - Виды карьерных гусеничных экскаваторов

Экскаваторы с прямой лопатой применяются только в карьерах при загрузке горной массы в карьерные самосвалы.

Одноковшовые гусеничные экскаваторы классифицируются типу рабочего оборудования, возможности поворота рабочего оборудования относительно опорной поверхности, по числу гусениц [3, 5].

По возможности поворота рабочего оборудования относительно опорной поверхности: - полноповоротные; - неполноповоротные.

По типу привода: - паровые экскаваторы (в качестве двигателя используется паровая машина. Были распространены в начале 20-го века. В настоящее время не выпускаются); - экскаватор с двигателем внутреннего сгорания (наиболее распространенный тип. Экскаватор имеет собственный двигатель, часто дизельный); - электрические экскаваторы (для привода рабочего оборудования используются электрические двигатели, которые получают энергию от внешней сети.)

По типу механических передач: - с групповым механическим канатным приводом (механические); - с индивидуально электрическим приводом лебедок (электромеханические); - с гидравлическим приводом (гидравлические экскаваторы).

По числу гусениц: - двух гусеничных карьерные экскаваторы; - много гусеничные карьерные экскаваторы.

Гусеничный движитель - двигатель самоходных машин, в котором тяговое усилие создается за счет перемотки гусеничных лент. Гусеничный движитель обеспечивает повышенную проходимость. Большая площадь соприкосновения гусениц с грунтом позволяет обеспечить низкий среднее давление на грунт, который составляет $11,8-118 \text{ кН / м}$ ($0,12-1,2 \text{ кгс / см}^2$), то есть меньше давления ноги человека. Тем самым гусеничный движитель предотвращает глубокому погружению в грунт [3, 6, 7].

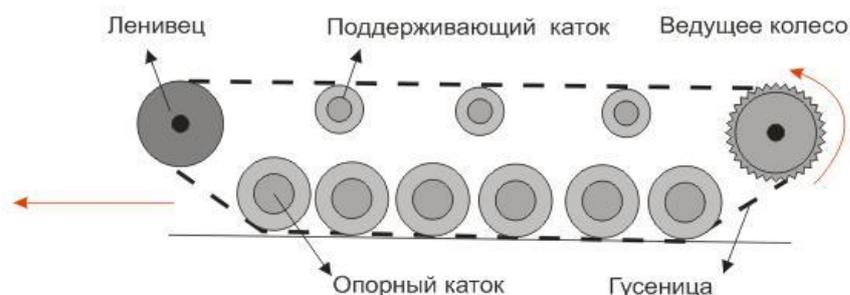


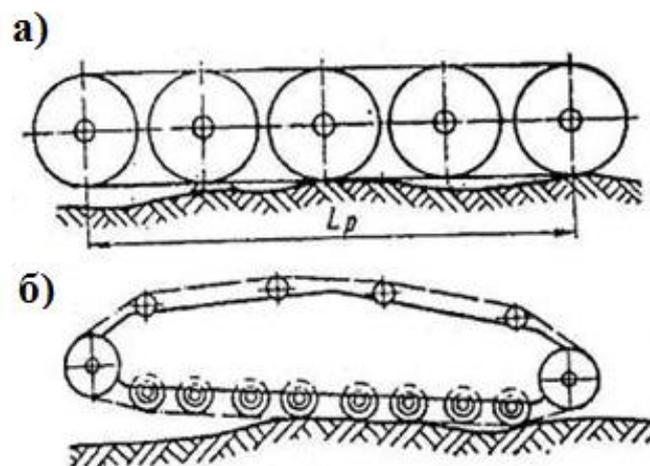
Рисунок 2 - Принципиальная схема гусеничного движителя

Можно выделить четыре наиболее распространенные и применяемые схемы компоновки гусеничного движителя: - с поддерживающими катками, задним ведущим колесом и свободными ленивцами; - без поддерживающих катков с задним расположением ведущих колес; - с поддерживающими катками, передними ведущим колесом и несущим ленивцем; - без поддерживающих катков с передним ведущим колесом.

Как уже было сказано выше по числу гусениц гусеничные движители подразделяются на двух гусеничные и много гусеничные. Двух гусеничные системы находят применение в экскаваторах малой мощности, в одноковшовых экскаваторах средней и, в ограниченном количестве, большой мощности.

Много гусеничные системы применяются исключительно на машинах большой массы и больших мощностей [2, 8, 9].

Также гусеничные движители можно классифицировать по способу передачи давления на грунт (рисунок 3): - многоопорные гусеницы; - малоопорные гусеницы .



а) - малоопорна гусеница; б) - многоопорных гусеница.

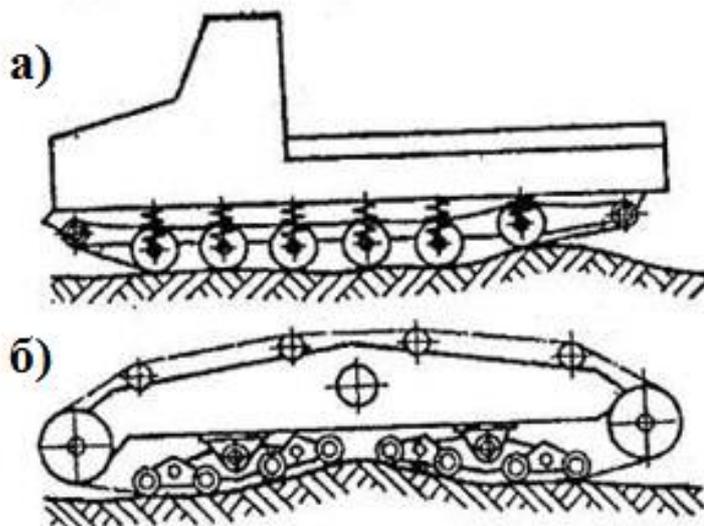
Рисунок 3 - Типы гусениц

К многоопорным гусеницам относятся такие гусеницы, у которых отношение шага опорных катков t_k к шагу гусеничных звеньев t , меньше двух.

Многоопорных гусеницы обеспечивают большую плавность передвижения и улучшают проходимость машины по слабым грунтам.

Малоопорные гусеницы не обеспечивают плавности движения и создают условия для возникновения дополнительных пульсирующих напряжений в опорно-ходовых элементах гусеничного хода, ухудшает проходимость машины на слабых грунтах.

Кроме этого с приспособляемостью к неровностям почвы различают жесткие, мягкие и балансирные гусеницы (рисунок 4).



а) - мягкая (подпружиненный) гусеница, б) балансирная гусеница

Рисунок 4 - Типы гусениц

В жестких гусеницах оси опорных катков жестко заложены в гусеничных рамах [1, 7]. Такие гусеницы при передвижении по неровностям крайне неравномерно распределяют нагрузку на опорно-ходовые элементы. При мягкой подвеске опорные катки соединяются с корпусом машины через пружины, рессоры и др. При работе машины, чтобы избежать опрокидывания упругие подвески выключаются. Машины с мягкой или балансирной подвеской опорных катков преодолевают неровности плавно при равномерном распределении нагрузки между опорными точками.

Список литературы:

1. Моисеев, С.А. Пути повышения эффективности машин для земляных и профилировочных работ/ С.А. Моисеев, А.А. Бахарев // Наука и образование. – 2019. – Т.2. - №4. – С. 268

2. Ресурсосберегающая технология ухода за почвой в многолетних насаждениях / А.И. Завражнов, К.А. Манаенков, В.В. Миронов, В.Ю. Ланцев // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2008. - № 2. - С. 17-18.

3. Манаенков, К.А. Совершенствование обработки почвы в приствольных полосах интенсивных садов / К.А. Манаенков, М.С. Колдин, Ж.А. Арькова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2017. – № 3 (17). – С. 28-34.

4. Борзых, Д.А. Пути снижения трудоемкости работ по ремонту двигателей в ремонтных мастерских сельскохозяйственных предприятий / Д.А. Борзых, А.А. Бахарев // Наука и образование. – 2020. – Т.3. - №4. – С. 22

5. Чаленко, А.В. Пути повышения эффективности ремонта грузовых автомобилей путем совершенствования метода капитального ремонта КПП / А.В. Чаленко, А.А. Бахарев // Наука и образование. – 2020. – Т.3. - №4. – С. 21

6. Замарин А.С. Пути повышения эффективности работ при восстановлении коленчатых валов двигателей / А.С. Замарин, А.А. Бахарев // Наука и образование. – 2020. – Т.3. - №4. – С. 20

7. Дьячков С.В. Применение системы компас-3d для решения научных задач в агроинженерии / С.В. Дьячков, А.А. Бахарев, А.А. Урюпин // Наука и образование. – 2019. – Т.2. - №2. – С. 201

8. Теоретические предпосылки к исследованию устройства гидродинамической мойки элементов дорожных ограждений / С.В. Дьячков, С.В. Соловьев, В.Ю. Ланцев, А.А. Бахарев, А.Г. Абросимов // Научная жизнь. – 2019. – Т.14. - №5. – С. 666-674

9. Guardrail hydrodynamic washing machine / S.V. Dyachkov, S.V. Solovyov, V.Y. Lantsev, A.A. Bakharev, A.G. Abrosimov // International journal of engineering and advanced technology. – 2019. – т.9. - №1. – p. 4520-4526

UDC 631.3

CLASSIFICATION OF DIGGING MACHINES AND THEIR MOTORS

Ponomarenko Mikhail Viktorovich

master's student

Bakharev Aleksey Aleksandrovich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

BakharevAlex@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia.

Annotation. The article presents the classification of quarry earth-moving machines, as well as the propellers used by these machines.

Key words: excavator, caterpillar, mover.