

УДК 625.08

ВЛИЯНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Чураков Е.В., студент гр. ПГС-22-1б, III курс, Мельников М.А., студент
гр. ПГС-22-1б, III курс
Научный руководитель: Чепикова Т.П., к.т.н., доцент
ЧФ ПНИПУ, г. Чайковский
СПИ (ф) ИжГТУ имени
М.Т. Калашникова», г. Сарапул

Ключевые слова: снежный покров, строительные машины, осадки, физические свойства.

Аннотация: зимний период представляет собой значительный вызов для строительной отрасли, особенно в регионах с интенсивными снегопадами. Данная статья исследует влияние снежного покрова на эксплуатацию строительных машин.

Цель данной статьи: оценить влияние снежного покрова на эксплуатацию строительных машин с использованием расчетов и предложить рекомендации по улучшению работы в зимний период.

Введение

Снежный покров является важным фактором, влияющим на производительность и безопасность строительной техники. В условиях зимы строительные машины сталкиваются с различными проблемами, включая снижение сцепления, повышенные нагрузки и увеличение времени выполнения работ.

Физические свойства снежного покрова

Снежный покров может иметь различные физические характеристики, которые влияют на эксплуатацию строительной техники [1]. Основные параметры, подлежащие оценке, включают:

- **Плотность снега (ρ):** плотность снега варьируется от 50 до 300 кг/м³ в зависимости от его состояния (рыхлый, мокрый, уплотненный).
- **Глубина снежного покрова (h):** глубина снега может достигать нескольких десятков сантиметров, что непосредственно влияет на работу техники.

Расчеты нагрузки на строительные машины

Пример расчета

Рассмотрим ситуацию, когда плотность снега составляет 200 кг/м³, площадь поверхности бульдозера равна 2 м², а глубина снежного покрова составляет 0.1 м.

1. Вычисляем объем снега:

$$V=2\text{м}^2 \cdot 0.1 \text{ м} = 0.2 \text{ м}^3.$$

2. Вычисляем силу тяжести:

$$F=200 \text{ кг/м}^3 \cdot 9.81 \text{ м/с}^2 \cdot 0.2 \text{ м}^3 = 392.4 \text{ Н}.$$

Таким образом, сила, действующая на машину из-за снега, составляет 392,4 Н. Такая нагрузка на машину приводит к уменьшению ее скорости, увеличению расхода топлива и соответственно затрат на все виды работы.

Расчет времени выполнения работ

Эффективная скорость может быть снижена из-за снега. Например, если нормальная скорость составляет 20 м/ч, то в условиях снега она может снизиться до 10 м/ч [2].

Пример расчета

Рассмотрим выполнение работы на расстоянии 100 м:

1. Нормальная скорость:

$$V_{norm}=20 \text{ м/ч}.$$

2. Эффективная скорость в условиях снега:

$$V_{eff}=10 \text{ м/ч}.$$

Время выполнения работ:

$$T_{norm}=\frac{100 \text{ м}}{20 \text{ м/ч}}=5 \text{ ч}$$

$$T_{snow}=\frac{100 \text{ м}}{10 \text{ м/ч}}=10 \text{ ч}.$$

Таким образом, в условиях снежного покрова время выполнения работ может удвоиться, что приведет к задержкам по срокам выполнения работ.

Влияние на технические характеристики машин

Низкие температуры и снег оказывают значительное влияние на технические характеристики строительных машин [1], включая:

- **Проблемы с запуском двигателей:** при низких температурах масло загустевает, что затрудняет запуск.
- **Увеличение износа:** частое буксование и перегрузка из-за снега могут привести к быстрому износу деталей.

Рекомендации по эксплуатации строительных машин в зимний период

- **Подготовка техники:** провести техническое обслуживание, установить зимние шины и использовать цепи против скольжения.
- **Использование специализированной техники:** применение снегоуборочных машин и гусеничных тракторов.
- **Оптимизация графика работ:** планировать работы с учетом возможных задержек из-за снегопадов.

Выводы

Снежный покров оказывает значительное влияние на эксплуатацию строительных машин: увеличивает нагрузки на механизмы машины, снижает производительность, увеличивает денежные затраты и повышает риски несчастных случаев.

Список литературы:

1. СП 12-104-2002 Механизация строительства. Эксплуатация строительных машин в зимний период.
2. Петров, В. М. (2020). Анализ влияния снежного покрова на эффективность работы строительных машин. Вестник строительного университета, 8(1), 23-30.