

ВЛИЯНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Чураков Е.В., Мельников М.А., студенты 3 курса
Научный руководитель – Чепикова Т.П.,
кандидат технических наук, доцент
Чф ПНИПУ, г. Чайковский, СПИ (ф) ИжГТУ
Имени М.Т. Калашникова», г. Сарапул

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

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.

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.

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

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:

$$V_{\text{norm}}=20\text{ м/ч}.$$

2. Эффективная скорость в условиях снега:

$$V_{\text{eff}}=10\text{ м/ч}.$$

Время выполнения работ:

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

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

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.

Библиографический список:

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.

INFLUENCE OF SNOW COVER ON THE OPERATION OF CONSTRUCTION MACHINES

Melnikov M.A., Churakov E.V.

Scientific supervisor – Chepikova T.P.

Tchaikovsky branch of PNIPU

Keywords: *snow cover, construction machinery, precipitation, physical properties.*

The winter period presents a significant challenge to the construction industry, especially in regions with heavy snowfall. This article examines the impact of snow cover on the operation of construction machinery.