

пов'язаних з ним тепловтрат для повномасштабного будинку, що дозволило встановити, як на них можуть впливати оточуючі будівлі і кліматичні умови (швидкість вітру і температура повітря). В результаті цього було обрано оптимальні в теплотехнічному відношенні рішення для комплексного підходу до теплозахисту і дотримання теплового комфорту приміщень, які гарантують мінімальні річні витрати на обігрівання.

1.Борисенко М.М. Вертикальные профили ветра и температуры в нижних слоях атмосферы // Труды ГГО. – Вып.320. – М., 1974. – С.70-79.

2.Симиу Э., Сканлан Р. Воздействие ветра на здания и сооружения. – М.: Стройиздат, 1984. – 360 с.

3.Моделирование турбулентных течений / И.А. Белов, С.А. Исаев. – СПб.: Балтийский гос. ун-т, 2001. – 254 с.

4.Кузнецов С.Г. Чисельне моделювання вітрових навантажень висотних будівель / С.Г. Кузнецов // Наукові нотатки: Міжвуз. зб. – Луцьк: Луцьк. держ. техн. ун-т, 2008. – С.168-173.

5.Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя. – М.: Наука, 1974. – 528 с.

6.Бедаш С.Н., Борисов А.В., Гагарин В.Г., Гувернюк С.В., Козлов В.В., Петров Д.Н. Расчет аэродинамики и дождевого увлажнения стен высотных зданий // Науч. конф. «Ломоносовские чтения». Секция механики. – М.: МГУ, 2005. – С.252-258.

7.Исаев С.А., Судаков А.Г., Харченко В.Б., Усачов А.Е. Численное моделирование турбулентных отрывных течений в задачах внешней аэродинамики с помощью многоблочных вычислительных технологий. Модели и методы аэродинамики // Материалы VI Междунар. школы-семинара, Евпатория, 5-14 июня 2006 г. – М.: МЦНМО, 2006. – С.110-111.

8.Управление обтеканием тел с вихревыми ячейками в приложении к летательным аппаратам интегральной компоновки (численное и физическое моделирование) / Под ред. А.В. Ермишина и С.А. Исаева. – М.: МГУ, 2003. – 154 с.

9.Табунщиков Ю.А., Шилкин Н.В. Аэродинамика высотных зданий // АВОК. – 2004. – №8. – С.79-83.

10.Гутников В.А., Кириякин В.Ю., Лифанов И.К., Сетуха А.В. Математическое моделирование аэродинамики городской застройки. – М.: ПАСЬВА, 2002. – 116 с.

Отримано 09.03.2012

УДК 629.02.004.26 : 624

Р.Б.ТКАЧЕНКО, канд. техн. наук

Харьковская национальная академия городского хозяйства

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ С ШАРНИРНО-СОЧЛЕНЕННОЙ РАМОЙ

Рассматривается возможность использования сочлененных самосвалов в условиях бездорожья, а также инновации, перспективы развития в данном виде строительной техники для строительства и ремонта трубопроводов в отрасли городского хозяйства.

Розглядається можливість використання зчленованих самоскидів в умовах бездоріжжя, а також інновації, перспективи розвитку в даному виді будівельної техніки для будівництва і ремонту трубопроводів у сфері міського господарства.

Possibility of the use of the joined tippers is examined in the conditions of lack of roads, and also innovation, prospect of development in this kind of a build technique.

Ключевые слова: сочлененный самосвал, строительная техника.

Всемирный опыт эксплуатации сочлененных самосвалов в различных климатических условиях, в условиях бездорожья на грунтах с низкой несущей способностью доказывает их пригодность для украинских дорог. Благодаря высокому тяговому усилию, мощности двигателей и тормозов в сочетании с большим дорожным просветом и вертикальным ходом подвески проходимость таких самосвалов очень высокая.

Самосвал может быть использован при транспортировании строительных материалов, длинномерных грузов (труб при строительстве трубопроводов различного назначения), разработке полезных ископаемых, в карьерах, при строительстве дорог, тоннелей, трубопроводов, гидротехнических сооружений и т.п. В условиях эксплуатации самосвалов на засыпке закрытых шахт, когда слабый грунт, на котором невозможно использовать обычные строительные самосвалы с жесткой рамой (они проваливались в грунт, и для них потребовалось бы специально строить твердые дороги, погрузочные и разгрузочные площадки), самосвалы с жесткой рамой оказались недостаточно маневренными, не могли преодолевать повороты малого радиуса, крутые песчаные подъемы и спуски, не могли подъехать к краю отвала из-за опасности обрушения. Использовать бульдозер для перемещения грунта на 20-30 м к краю отвала было бы нерационально, а кроме того, бульдозер также создает вибрации и толчки, которые могут привести к обрушению грунта. У самосвалов с жесткой рамой хорошее сцепление с песчаным грунтом, когда они загружены, но недостаточное, когда автомобиль порожний, поэтому после разгрузки самосвал не мог выехать с площадки.

Вопросам разработки полноприводных машин, включая шарнирно-сочлененную раму посвящены работы [1, 2].

Рассматривая номенклатуру шарнирно-сочлененных самосвалов отечественного и зарубежного производства, которая включает 55 моделей машин, можно установить их распределение по уровням грузоподъемности. Наименьшее количество моделей приходится на группы грузоподъемностью свыше 40 т (5,6%) и до 20 т (14,5%). Наибольшее количество моделей приходится на группу грузоподъемностью 20-25 т (25,5%). На группу грузоподъемностью от 25 до 40 т приходится 54,4%. Указанное распределение позволяет сделать вывод о том, что наиболее востребованными являются шарнирно-сочлененные самосвалы в диапазоне грузоподъемности от 20 до 40 т.

Концепция шарнирно-сочлененной рамы разработана в 1955 г. в

Швеции и реализована компанией Volvo в 1966 г. [3]. Сейчас такие самосвалы выпускают компании – Astra, Bell Equipment (в Азии под маркой Hitachi, а в Америке под маркой DEERE (John Deere)), Case, Caterpillar, Hydrema, JCB, Liebherr, Terex, Volvo (рис.1), Моxy (рис.2), БелАЗ, МоАЗ, BALTIETS [4].



Рис.1 – Шарнирно-сочлененный самосвал Volvo



Рис. 2 – Шарнирно-сочлененный самосвал Моxy

Одним из основных моментов концепции сочлененного самосвала является расположение поворотного шарнира по отношению к оси поворота. Он расположен перед осью поворота, что обеспечивает равное распределение веса на передние колеса в любой ситуации, так же при максимальном повороте. Равномерное распределение на передние колеса делает возможным использование дифференциала только с 45%-ной блокировкой, но при этом сохраняется хорошая маневренность.

Самосвалы способны преодолевать крутые подъемы и спуски и быстрее перемещаться, благодаря чему сокращается продолжительность рабочего цикла, повышается производительность. Самоблокирующиеся дифференциалы и система регулирования тягового усилия повышают проходимость. Хорошая выгрузка грунта из кузова: конструкция такова, что откат автомобиля минимален. Трёхосные модели сочленённых самосвалов имеют шесть ведущих колёс.

При движении по пересеченной местности не происходит так называемое вывешивание колес, что не только положительно влияет на проходимость техники, сравнимую с проходимостью гусеничных машин, но и полностью снимает проблему скручивающих нагрузок на раму самосвала. Уникальная независимая система подвески передних колес сочлененных самосвалов предназначена для свободного движения колес на одной стороне без движения на противоположной стороне, давая максимальный контакт с землей и амортизацию. Благодаря особой конструкции кузова при выгрузке машина практически не откатывается.

Передачи переключаются мягко, благодаря чему грунт не просыпается из кузова.

Механизм сочленения передней и задней секций рамы имеет две степени свободы и является узлом с вертикальным и горизонтальным шарнирами. Вертикальный шарнир позволяет поворачиваться передней секции относительно задней. Горизонтальный шарнир позволяет задней секции рамы прокачиваться вокруг продольной оси, обеспечивая постоянный контакт колес с грунтом при преодолении препятствий. В сочлененных самосвалах имеется автоматическая централизованная система смазки. Для упрощения обслуживания 14 точек смазки собраны в три легкодоступные группы. Предусмотрена опция – централизованная система смазки, а кроме того в некоторых моделях подогрев кузова.

Оборудование автомобилей весами позволяет водителю контролировать массу груза, не допуская недогруза и перегрузки, в результате повышается производительность и исключаются поломки из-за превышения допустимых нагрузок. Автомобили также оснащаются топливными фильтрами и водоотделителем, надежными и проверенными на практике в Африке, где с топливом такие же проблемы, как и в Украине. Для России/Украины предполагается устанавливать систему регулирования давления в шинах для движения по слабым грунтам и болотам, что увеличивает проходимость.

Угол подъема кузова может быть установлен на дисплее, после чего подъем кузова выполняется автоматически. Подвижная стенка в кузове, выталкивает его содержимое, что позволяет осуществлять разгрузку на ходу, без опрокидывания кузова. При стесненных условиях работы, существует поворотный механизм кузова, что даёт возможность разгружаться, не только назад, но и в любую из боковых сторон.

Большое внимание уделено условиям труда водителя. В некоторых моделях кабина установлена на резиновых подушках-демпферах. Точное рулевое управление, хороший обзор и низкий уровень шума обеспечивают в кабине комфорт. Наличие рычага переключения передач дает возможность оператору управлять самосвалом как в автоматическом, так и в ручном режиме, что обеспечивает мягкое переключение передач во время управления самосвалом.

Преимущества самосвалов с шарнирно сочлененной рамой:

- высокая производительность на мягкой почве и труднопроходимой местности;
- постоянный 6-колесный привод – сочетание мощности и силы тяги, а также важное преимущество на неровной местности;
- покатая задняя часть обеспечивает низкий центр тяжести, хорошую устойчивость и распределение веса на передний мост;

- комфортные условия для водителя и легкое управление;
- выполняются требования стадии 3 Директивы ЕС 97/68/-ЕС и 3 уровня инструкций США (ISO 8178) относительно выброса выхлопных газов;
- шарнирная задняя двухмостовая тележка гарантирует постоянный контакт с землей – независимо от условий использования и рельефа;
- система сочленения обеспечивает равное распределение веса на передний мост в любых ситуациях, равно как и при максимальном повороте.

Применение шарнирно-сочлененной рамы и гидравлической системы управления поворотом с обратной связью позволяет точно и плавно управлять поворотом, достигая высокой маневренности машины. Так, Volvo A250 способен выполнить разворот на площадке шириной 9,5 м (рис.3).

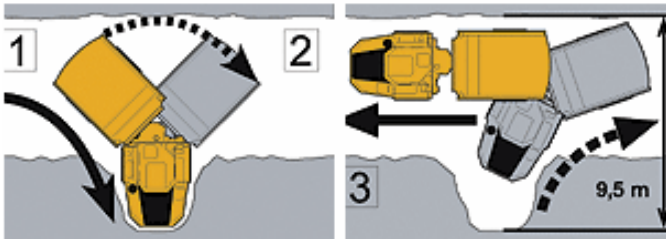


Рис.3 – Volvo A250 с подруливающей системой, позволяющей разворачиваться на площадке шириной 9,5 м

Следует отметить машину, созданную компанией Volvo в партнерстве с дизайн-студией Lighthouse Industrial Design из Гетеборга – Centaur («Кентавр»), которая в корне меняет представление о технике подобного назначения. Кабина наклоняется к водителю до земли, позволяя водителю подняться по ступенькам и войти в кабину – через переднюю дверь.

Передняя часть с круговым остеклением кабины обеспечивает высокую степень обзорности, а индикация параметров на лобовом стекле позволяет водителю не отвлекаться от дороги. Для плавности хода, кабина удерживается в воздухе с помощью электромагнитного поля. Привод гибридный, тормоза снабжены системой рекуперации, вспомогательные устройства самосвала питаются от солнечных батарей. На самосвале установлен электрогенератор, вырабатывающий энергию для привода электромоторов в каждом колесе. Подвеска позволяет изменять дорожный просвет машины – поднимать на плохой дороге и опускать для облегчения погрузки и быстрого перемещения по ровному покры-

тию. Несмотря на груз машина может разгоняться до 70 км/ч, что позволяет снизить время транспортного цикла. Особенностью самосвала является возможность разъединения грузового отсека с передней одноосной (моторной) частью, которая удерживается в равновесии с помощью гироскопов. Вот почему «Кентавр» с одинаковым успехом может выполнять функции самосвала, трубо-, лесо-, топливовоза и т. д. «Кентавру», как и множеству заложенных в него идей, суждено оказать влияние на развитие самосвалов в течение последующих нескольких десятилетий.

Достоинства данного вида строительной техники переоценить трудно. Экономически их использование вполне оправдано. Отсутствие временных, специальных дорог позволяет исключить затраты на их возведение в случае использования самосвалов с шарнирной рамой.

1.Афанасьев Б.А., Белоусов Б.Н., Гладов Г.И. [и др.]. Проектирование полноприводных колесных машин. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 495 с.

2.Брянский Ю.А. Тягачи строительных и дорожных машин. – М.: Высш. шк., 2002. – 360 с.

3.Обзор строительной техники, предложения аренды и продажи спецтехники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.os1.ru.

4.Строительные машины и механизмы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.spec-technika.ru.

Получено 05.03.2012

КОМУНАЛЬНЕ ГОСПОДАРСТВО МІСТ

УДК 504.556

В.В.ЯКОВЛЄВ, канд. техн. наук

Харківська національна академія міського господарства

НОВИЙ МЕТОД ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПИТНИХ ВОД ВИЗНАЧЕННЯМ СТУПЕНЯ ВІДПОВІДНОСТІ ЇХ СКЛАДУ ПРИРОДНІЙ ВОДИ

Обґрунтовується, що повноцінним джерелом питної води може бути тільки біосфера Землі. З метою подальшого вдосконалення нормативів якості питних вод пропонується введення нижніх меж вмісту розчинених біогенних мікроелементів – Fe, Cu, Zn, Mn, Cr, Se, Mo, Co, P, S, B, Si, As, Br, Li, Ni, V, Cd, Pb, Au, Sn, Ta, Te, Ge, Ga, а також природних органічних речовин. Розроблений і запропонований у якості додаткового критерій кількісної оцінки якості питної води, який визначається шляхом порівняння вмісту розчинених речовин з характерними для даної гідрогеохімічної провінції значеннями природного вмісту компонентів.

Обосновывается, что полноценным источником питьевой воды может быть только биосфера Земли. С целью дальнейшего совершенствования нормативов качества питьевой