

туры смеси. На втором изменяли содержание битума в смеси. Результаты испытаний приведены в таблице. По результатам испытаний установили:

- 1) необходимая температура укатки смеси 160–170 °С;
- 2) для данной смеси оптимальная дозировка битума составила 6,0 %;
- 3) водонасыщение 1,2 %;
- 4) не было выпотевания битума на поверхности, что важно для сцепления колес автомобилей с покрытием.

№ участка	Количество битума, %	Температура ранжирования, °С	Средняя плотность, ρ	Водонасыщение, W
1	–	180-190	2,64	0,3
		160-170	2,63	0,4
		110-120	2,63	0,8
2	6,0	–	2,59	1,2
	6,4		2,63	0,8
	6,2		2,62	0,5

Библиографический список

1. Содержание и ремонт автомобильных дорог: монография / С.И. Булдаков, Ю.Д. Силуков, М.Д. Малиновских, М.М. Фаттахов. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2017. – 215 с.
2. Булдаков С.И. Последовательность выполнения проекта по строительству автомобильных дорог. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2017. – 117 с.

УДК 693.7

Студ. Э.М. Хайретдинов
Рук. А.Ю. Шаров
УГЛТУ, Екатеринбург

СИСТЕМЫ НИВЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ АСФАЛЬТОУКЛАДЧИКОВ

Укладка и уплотнение асфальтобетонных смесей – завершающий и ответственный этап строительства дорожного полотна. От качества асфальтового покрытия зависит коэффициент сцепления с дорогой и, следовательно, безопасность движения. В связи с этим при укладке асфальта очень важно выдержать продольный и поперечный уклоны каждой

полосы, проектную толщину укладываемого слоя, а также добиться ровности покрытия.

Для выполнения этих задач в дорожных работах применяются асфальтоукладочные машины, а вместе с ними системы, позволяющие точно и оперативно позиционировать выглаживающую плиту в необходимое для качественной работы положение [1].

Система нивелирования автоматически поддерживает высотную отметку, что позволяет асфальтоукладчикам выравнивать профиль дорожного покрытия. Кроме этого, система нивелирования контролирует заданный поперечный уклон дорожного полотна. Датчики, считывающие текущее положение рабочего органа для сравнения с заданными параметрами, могут быть ультразвуковыми, лазерными, а также ориентированными с помощью тахеометра или спутниковой системы. Отсюда и названия автоматизированных систем нивелирования [1].

При установке систем нивелирования даже самого простого типа дорожно-строительная техника демонстрирует высокую производительность и точность выполнения работ. При подключении автоматических систем нивелирования дорожно-строительные работы характеризуются следующими преимуществами [2]:

- упрощение работы оператора, обязанности которого заключаются в отслеживании рабочих параметров системы нивелирования (точнее, в соответствие текущих параметров заданным в проекте);
- высокая точность дорожно-строительных работ, которая позволяет получать запланированный результат;
- сокращение времени выполнения работ, что положительно сказывается на финансовых и трудовых затратах;
- возможность непрерывного выполнения дорожно-строительных работ.
- надежность системы нивелирования, которая гарантирует бесперебойную и безошибочную работу.

В настоящее время применяют следующие виды нивелирования [2]:

- стандартная система на основе высотного датчика (может быть ультразвуковым или механическим) и датчика поперечного уклона;
- лазерная система нивелирования RSS на основе лазерного сканера. В основе лежит работа лазерного сканера, который устанавливается на асфальтоукладчик на уровне 2–2,5 метра над дорогой. Сканер направлен вдоль дорожного полотна, просматривает заданное расстояние и сканирует более 100 точек измерений на поверхности, затем посылает данные рельефа на блок управления;

– 3D-mmGPS – система основывается на передовых ГНСС- и mmGPS-технологиях (рис. 1). Специальный сенсор на мачте закрепляется на корпусе асфальтоукладчика, и благодаря тому, что он всегда находится

в лазерной зоне, рабочие органы машины могут позиционироваться с миллиметровой точностью;

– ультразвуковая система нивелирования SMOOTHTRAC PAVER (рис. 2), так называемая «лыжа», – контроль высотного положения выглаживающей плиты. Механическая часть представляет собой сборную дюралюминиевую балку длиной 8 м с крепежом для крепления датчиков и приспособлением для крепления самой конструкции к тяговому брусу укладчика. В транспортном положении ее длина составляет 2 м, масса 35 кг. Система устанавливается на любые модели асфальтоукладчиков;

– 3D-LPS – система основывается на работе роботизированного тахеометра. Система обеспечивает оператора визуальной информацией об отклонении рабочего органа машины от проектного положения, а также позволяет транслировать эти данные непосредственно в систему гидропривода, автоматически контролируя положение выглаживающей плиты.



Рис. 1. Система P63 mmGPS

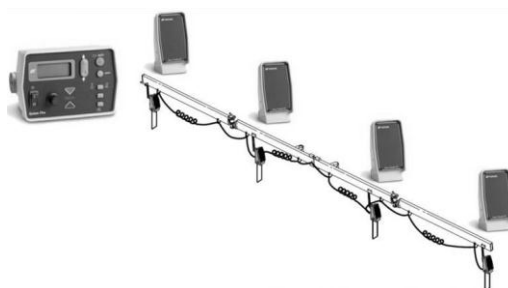


Рис. 2. Ультразвуковая система SMOOTHTRAC PAVER для установки на асфальтоукладчик

Все вышеперечисленные виды нивелирования подразумевают установку универсального базового и сменного оборудования, которое подходит для асфальтоукладчиков любого типа. Конструктивно все датчики выполнены таким образом, чтобы их можно было устанавливать и снимать с дорожной техники каждую смену. При этом монтаж датчиков занимает всего лишь несколько минут [2].

К недостаткам нивелирования у асфальтоукладчиков можно отнести:

1) образование «волны» и перепада толщины слоя асфальтобетона из-за неправильного измерения расстояния до опорной поверхности;

2) необходимость повышения квалификации операторов дорожно-строительной техники (это необходимо для того, чтобы оператор знал все тонкости управления асфальтоукладчиком, который оснащён системами нивелирования). Стоит учитывать, что оператор должен повышать квалификацию как минимум один раз в пять лет. Однако такой недостаток в

конечном результате станет преимуществом, так как квалифицированные и обученные кадры – это залог будущего успеха компании [1];

3) высокая стоимость оборудования (высокая цена обусловлена применением импортного оборудования).

Большинство строительных компаний, несмотря на стоимость оборудования, оснащают дорожные машины данными системами. Это объясняется тем, что точность выполнения операций дорожно-строительной техникой влияет на сроки и качество производства работ.

Несмотря на все недостатки, современные системы нивелирования для асфальтоукладчиков прочно закрепились при строительстве дорожных одежд с асфальтобетонным покрытием, так как именно от покрытия зависят транспортно-эксплуатационные качества автомобильной дороги и, как следствие, безопасность движения.

Библиографический список

1. Щербаков В.С., Милушенко С.А. Модель рабочего процесса асфальтоукладчика // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. 2008. № 9. – С. 85–88.

2. Прокопьев А.П., Иванчура В.И. Оптимизация следящей системы автоматического управления // Вестник Сибирского аэрокосм. ун-та. 2011. Вып. 5. – С. 44–49.

УДК 625.8

Студ. Э.Ф. Хайретдинова
Рук.С.И. Булдаков
УГЛТУ, Екатеринбург

ОСОБЕННОСТИ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ЗАВОДОВ

Асфальтобетонный завод (АБЗ) – комплекс технологического, энергетического и вспомогательного оборудования, предназначенного для выполнения операций по приготовлению асфальтобетонных смесей. Асфальтобетонные заводы классифицируют по трем признакам. В настоящее время различают мобильные, стационарные, передвижные заводы. Мобильные заводы применяются при решении задач локального значения. Производительность стационарных заводов составляет сотни тонн в час. Высокий уровень автоматизации процессов позволяет учитывать суточные, погодные и сезонные колебания потребностей дорожников в рабочей смеси. Выбор места размещения такого завода – серьезная технико-экономическая задача, требующая учета многих факторов: от стоимости и доступности