

УДК 625.855.3.08.022.5:625.84.04

Г.С.Мамонтов (5 курс, каф. ТТС), А.А.Шестопапов, д.т.н., проф.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ ПОД ТРАМБУЮЩИМ БРУСОМ ОСЦИЛЛИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ

Для строительства верхних слоев асфальтобетонных покрытий используется комплект машин, состоящий из асфальтоукладчиков и катков легкой, средней и тяжелой серий. Асфальтоукладчики используются для укладки слоя асфальтобетонной смеси (а/б смеси), его профилирования (в соответствии с параметрами строящейся дороги) и предварительного уплотнения воздействием вертикальных нагрузок. При дальнейшем уплотнении асфальтобетонного слоя используются катки, позволяющие получить требуемое значение коэффициента уплотнения и создающие сдвиговые нагрузки (испытываемые дорожным покрытием в процессе эксплуатации). Однако приводит к увеличению энерго и металлоемкости процесса.

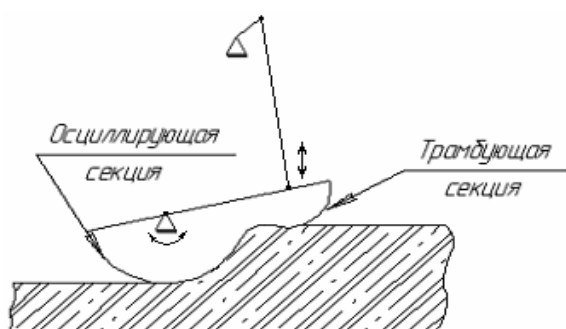
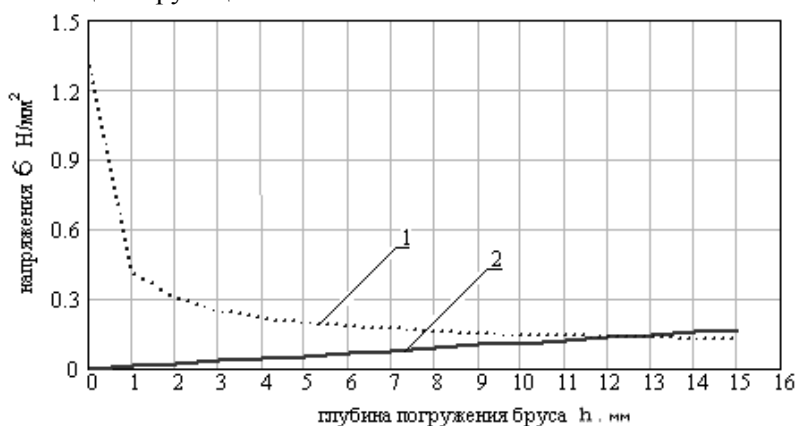


Рис. 1. Конструкция трамбуемого бруса осциллирующего типа.

Для совмещения вертикальных (от асфальтоукладчика), и горизонтальных (от воздействия вальцов катка) нагрузок, была предложена конструкция трамбуемого бруса осциллирующего типа (рис. 1), в котором трамбуемая секция создает вертикальные нагрузки, а осциллирующая секция имитирует валец катка, т.е. создает сдвиговые нагрузки.

Целью исследований было определение эпюры давлений под трамбуемым брусом осциллирующего типа (рабочим органом асфальтоукладчика) в положении равновесия.

В процессе укладки и предварительного уплотнения асфальтобетонной смеси, одним из важнейших параметров является постоянная толщина укладываемого слоя. Этот параметр обуславливается постоянством нагрузки на рабочий орган асфальто-укладчика, передаваемой посредством тяговой (опорной) балки. Но при этом необходимо, чтобы сама тяговая балка находилась в уравновешенном состоянии, т.е. внешние нагрузки на балку взаимно компенсировали друг друга. Можно выделить два вида таких нагрузок (рис.2):



1 - Напряжения, создаваемые частичным весом опорной балки
2 - реактивные напряжения со стороны а/б смеси

Рис. 2. Зависимость нагрузок, действующих на трамбуемый брус в зависимости от глубины погружения в асфальтобетонную смесь.

а) Нагрузки от веса самой балки, частично скомпенсированные поддерживающими гидростатическими силами G ;

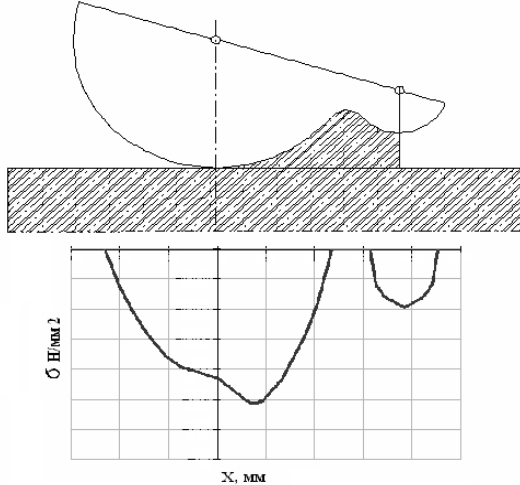


Рис. 3. Эпюра напряжений под трамбуемым брусом.

б) Реактивная составляющая укладываемого материала, пропорциональная напряжениям от упругой деформации смеси σ .

В результате исследований было определено положение равновесия трамбуемого бруса осциллирующего типа (рис. 2), а также получена эпюра напряжений под уравновешенным брусом (рис.3). Расчет основан на пропорциональности деформаций уплотняемой а/б смеси напряжениям, возникающим при уплотнении.

Расчет напряжений велся при следующих допущениях:

Зависимость модуля деформации асфальтобетонной смеси от величины погружения в уплотненную смесь – линейная

Зависимость модуля деформации асфальтобетонной смеси от степени ее предварительного уплотнения – линейная

Таким образом, в процессе исследований была определена методика расчета напряжений под уравновешенным трамбуемым брусом осциллирующего типа, и получены их значения для бруса с определенными геометрическими параметрами. Эти напряжения передаются на точки крепления бруса, и учитываются при расчете элементов его конструкции (подшипников, осей...).