

Усталостная долговечность асфальтобетонных покрытий

Веренько В.А., Матвицевский И.А.

Белорусский национальный технический университет

Усталостная долговечность материалов – один из важнейших критериев, обеспечивающих их надежную и долговечную работу в составе конструкций, особенно подверженных многократным нагрузкам в широком температурно-временном поле, к которым можно отнести и дорожные одежды. При выборе материалов для устройства дорожных покрытий важно иметь методику сравнительной оценки их свойств с точки зрения усталостной долговечности. В теории и практике оперируют понятиями: долговременная прочность, циклическая долговечность, непосредственно усталостная долговечность. Материалы дорожных покрытий сочетают свойства коагуляционных, конденсационных и кристаллизационных структур. В подобных системах расположение различных связей, вяжущего матрицы и вторичной структуры неравномерно по объему материала, прочность и деформативность структурных агрегатов и кластеров также очень неоднородна. С точки зрения механики деформирования и разрушения, структуру подобных материалов можно представить в виде феноменологической модели с комплексным набором упругих, вязких и пластических связей, чередующихся по последовательной и параллельной схемам. В предлагаемой модели каждая связь (упругая, вязкая или пластическая) имеет собственные механические характеристики, в результате материал в целом обладает спектром упруго-вязкопластических свойств. Изменение температуры, величины нагрузки и режима нагружения, может приводить к замене одних связей другими (упругих вязкими). В зависимости от температуры, режима нагружения, состава материала, в процесс деформирования будет вовлекаться различное число упругих и вязкопластических связей. Соответственно материал в различной степени будет проявлять свойства упругого или вязкого тела. В случае если деформируются только упругие связи, наблюдается полная обратимость деформации, разрушение происходит по механизму хрупкого тела, отсутствует влияние времени действия нагрузки. И наоборот, вязкопластические связи ответственны за появление остаточных деформаций, влияние температуры и времени нагружения. Накопление повреждаемости в структуре асфальтобетона может происходить по двум схемам: разрыв упругих связей (пружин); достижение предельной деформации вязкопластических связей.