

О ПУТЯХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА УПЛОТНЕНИЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

Существующей системе технического контроля присущи следующие недостатки:

а) длительность и большая трудоемкость стандартных методов контроля уплотнения грунтов земляного полотна;

б) количество образцов (согласно СНиПу Ш-Д.5-73), подлежащее контрольным испытаниям, методика выбора мест испытаний научно не обоснованы;

в) не учитывается вариация коэффициента уплотнения в пределах уплотненного слоя. В связи с этим средние значения коэффициента уплотнения по 3-5 пробам не всегда будут представительными и могут привести к неверным выводам. При этом средние значения коэффициента уплотнения не характеризуют степень однородности уплотнения в пределах слоя / I /.

г) качество уплотнения при скоростном строительстве должно определяться без отбора образцов, то есть испытаниями "in situ".

Эффективность технического контроля при сооружении земляного полотна можно повысить путем введения системы контроля качества, разработанной на основе вероятностно-статистических методов / 2 / . При разработке этой системы контроля должны быть учтены следующие положения:

требования к качеству уплотнения земляного полотна по возможности формулируются на языке математики;

показатели качества и их числовые значения должны быть увязаны со СНиПом, требующим соблюдения минимальных значений уплотнения;

практическое применение системы должно быть несложным и не приводить к нежелательному росту стоимости контроля.

Сформулированные выше положения требуют решения ряда взаимосвязанных задач:

а) определение минимального количества измерений, на основании которого должна оцениваться величина уплотнения земляного полотна;

б) установление частоты испытаний при производственном контроле процесса уплотнения земляного полотна;

- и) выбор методов для получения случайных образцов из уплотняемого земляного полотна;
- л) выбор и обоснование наиболее эффективных методов и приборов с целью достижения необходимой точности и быстроты определения величины уплотнения;
- м) разработка испытательных методик, включая и тарировку аппаратуры для испытаний;
- н) разработка наиболее эффективного способа документирования результатов испытаний и выводов.

В систему управления качеством должны входить следующие элементы:

- планирование - выбор показателей качества и установление их приемлемых уровней, определение задач контроля качества;
- обеспечение - проведение организационно-технических и технологических мероприятий, обеспечивающих сооружение земляного полотна с оптимальным уровнем качества;
- контроль - проверка соответствия качества уплотнения нормативным требованиям.

Статистический контроль основан на оценке уровня качества уплотнения по результатам контроля небольшой выборки и на практике сводится к вычислению таких статистических характеристик выполненных измерений, как среднее арифметическое значение \bar{X} , квадратическое отклонение S , дисперсия D , размах R , коэффициент вариации V .

Исследования распределения физико-механических показателей земляного полотна позволяют заметить, что фактическое распределение коэффициента уплотнения аппроксимируется кривыми нормального распределения. На основании этого представляется возможным использовать основные положения закона нормального распределения для оценки количественных показателей качества уплотнения земляного полотна.

Поэтому в основу разрабатываемой в Белдорнии системы контроля качества сооружения земляного полотна положены следующие принципы:

- плотность грунта земляного полотна рассматривается как случайная величина, распределенная по нормальному закону;
- требования к плотности грунта устанавливаются в зависимости от однородности уплотнения с целью достижения нормативных требований с заданной надежностью;

однородность уплотнения грунта земляного полотна в пределах слоя характеризуется коэффициентом вариации или среднеквадратическим (стандартным) отклонением;

приемочный контроль качества уплотнения земляного полотна является выборочным.

Разработка и внедрение системы управления качеством сооружения земляного полотна позволит сдавать в эксплуатацию бездефектное земляное полотно.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Я р о м к о В.Н. Вероятностно-статистический метод оценки качества уплотнения грунтов земляного полотна. В сб. "Строительство и эксплуатация дорог и мостов". Минск, 1977 (Белдорнии).
2. Г н е д е н к о Б.В., Б е л я е в Ю.К., С о л о в ь е в А.Д. Математические методы в теории надежности. М., "Наука", 1965.