

ПРУЖИННО-КАТКОВАЯ ОПОРНАЯ ЧАСТЬ

Нечаева Мария Владимировна, Дудик Ольга Романовна,

студенты 4-го курса факультета «Мосты и тоннели»

Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск

(Научный руководитель – Соловьев Л.Ю., канд. техн. наук, доцент)

Одна из функций опорных частей – передача на опору горизонтальных усилий, возникающих от торможения, ветровой и сейсмической нагрузок, деформаций пролетных строений. Деформации пролетных строений от колебаний температуры и влияния временной нагрузки прямо пропорциональны длине пролета. В связи с этим возникает проблема установки опорных частей, допускающих возможно большие горизонтальные перемещения. Так, для катковых опорных частей с увеличением длины пролета – увеличивается диаметр катка, что нагружает конструкцию.

Используемые ныне опорные части имеют в своей конструкции потайной штырь, соединяющий верхнюю плиту опорной части и нижнюю. При однократном сейсмическом воздействии штырь смещается от своего проектного положения и требует ручной выправки.

Так как данные опорные части являются трудозатратными при содержании и эксплуатации ИССО и требуют особой внимательности при повторных сейсмических воздействиях, в работе предложена новая конструкция опорной части, позволяющая исключить процедуру выправки.

Пружинно-катковая опорная часть представляет собой многокатковую опорную часть, запрещающую вертикальные перемещения, с разрешением перемещения вдоль пролетов. Влияние горизонтальных деформаций уменьшено за счет наличия упругих элементов: в горизонтальной плоскости к опорной части прикреплены пружины, жестко закрепленные с другого конца. Схематичное изображение показано на (Рис.1).

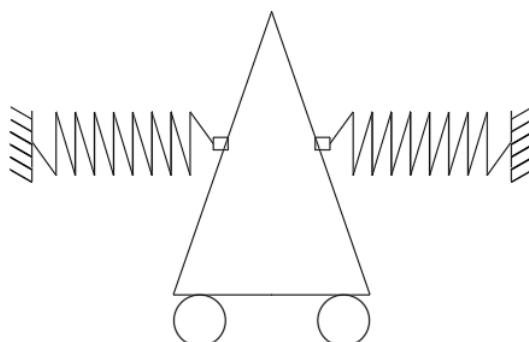


Рисунок 1 – Упрощенная схема опорной части

Т.к. каждая пружина участвует в растяжении и в сжатии подбор размеров пружин производился по методике [2]. Их количество должно удовлетворять условиям сохранения несущей способности, минимизации крутящего действия пружины и равномерного распределения усилия, а также условиям размещения пружин в продольном направлении катковой опорной части.

Для пробного расчета были взяты расчетные нагрузки с железобетонного железнодорожного моста общей длиной пролетного строения 180,10 м, запроектированного под временную нагрузку С14. Суммарная расчетная горизонтальная нагрузка на пролетное строение равна 1511,72 кН. Материал подбираемых пружин ГОСТ 9389-90.

Для восьмикатковой опорной части с длиной катка 2150 мм, диаметром катка 300 мм, из условия размещения и обеспечения прочности подобраны 4 пружины, закрепляемые параллельно вдоль опорной части. Вид опорной части представлен на (Рис. 2).

Размер 2150 мм – в дальнейшем корректируется в зависимости от расстояния между балками, т.к. на опорную часть возможно разместить 2 балки. Пружины закрепляются на упоры, устанавливаемые на ригель опоры.

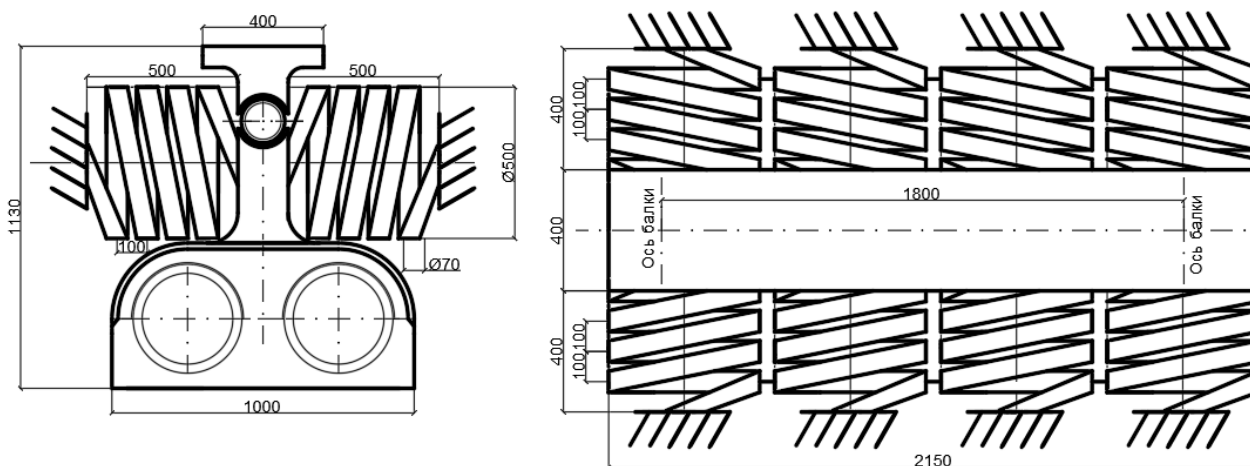


Рисунок 2 – Схема опорной части

Характеристики пружины, следующие:

- диаметр проволоки 70 мм;
- наружный диаметр пружины 500 мм;
- шаг пружины в свободном состоянии 230 мм;
- длина пружины при рабочей деформации 400 мм;
- длина пружины при предварительной деформации 500 мм;
- число рабочих витков пружины 4 шт.

Подобранная пружина имеет массу 227,69 кг.

Литература:

1. ГОСТ Р 53628-2009 Опорные части металлические катковые для мостостроения. Технические условия;
2. ГОСТ 13765-86 Пружины винтовые цилиндрические сжатия и растяжения из стали круглого сечения. Обозначение параметров, методика определения размеров (с Изменением N 1);
3. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*;
4. ГОСТ Р 53628-2009 Опорные части металлические катковые для мостостроения. Технические условия.