



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 742736

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 22.02.78 (21) 2584706/29-33

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 25.06.80. Бюллетень № 23

Дата опубликования описания 27.06.80

(51) М. Кл.²

G 01 M 5/00

(53) УДК 691.620.
.174(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. Г. Казачек и Т. М. Пецольд

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ НАГРУЗКОЙ

1

Изобретение относится к области строительства и может быть использовано во всех областях науки и техники при экспериментальных исследованиях конструкций из железобетона, металла, дерева, пластмасс и т.д., работающих на изгиб или сжатие с изгибом.

Известно устройство для приложения горизонтальной нагрузки, содержащее штучные грузы, систему балок, блоков и канатов [1].

Наиболее близким из известных к предлагаемому является устройство для испытания строительных конструкций горизонтальной нагрузкой, включающее опоры, установленные на силовом полу, домкрат, горизонтальную тягу с блоком и платформой для штучных грузов и измерительные приспособления [2].

Однако указанные устройства не позволяют достаточно качественно производить испытания, так как при нагрузках, близких к максимальным, начинается нарушение устойчивости процесса де-

2

формирования испытываемого элемента. При данных способах загрузки это выражается в ускоренном деформировании на выдержках и при кратковременных и при длительных испытаниях. При достижении максимальной поперечной нагрузки элемент прогибается весьма быстро без вмешательства испытателей и разрушение происходит при прогибах f_p значительно превышающих таковые в момент достижения $R_{\max} f_m$.

В реальных статически неопределимых конструкциях при достижении в одном из элементов максимальных усилий происходит постепенный процесс перераспределения усилий между элементами системы. Характер этого процесса во многом зависит от возможности к пластическому деформированию наиболее напряженных стержней и часто определяет собой поведение всей конструкции в процессе разрушения.

При испытаниях отдельных элементов силами тяжести в этой стадии нагру-

ка не изменяется и нет равновесия между внешними и внутренними силами, т.е. стержень превращается в механизм. Вследствие этого отсутствует возможность контроля напряженно деформированного состояния образца. Кроме того, в случае наличия продольного сжатия для элемента в составе системы может иметь место наличие ниспадающего участка на диаграмме нагрузка-деформация, особенности которой не могут быть выявлены известными устройствами.

При испытаниях элементов осуществление повторных загрузок очень трудоемко, так как требуется повторение циклов нагрузка-разгрузка грузового поддона штучными грузами. В то же время в случае нагружения гидравлическими домкратами при стандартном оборудовании весьма сложно осуществлять поэтапный сброс нагрузки и знакопеременное ее притяжение.

Цель изобретения - повышение точности приложения горизонтальной нагрузки и устранение самопроизвольного деформирования испытываемой конструкции при максимальных нагрузках.

Достигается это тем, что устройство для испытания строительных конструкций горизонтальной нагрузкой, включающее опоры, установленные на силовом полу, домкрат, горизонтальную тягу с блоком и платформой для штучных грузов и измерительные приспособления, снабжено силовой рамкой, дополнительной горизонтальной тягой и винтовым упором, причем силовая рамка свободно охватывает испытываемую конструкцию, горизонтальные тяги жестко закреплены на противоположных сторонах силовой рамки, а дополнительная тяга связана с винтовым упором, установленным на силовом полу.

На чертеже схематично показано предлагаемое устройство.

Оно содержит опоры 1, установленные на силовом полу, домкрат 2, горизонтальную тягу 3 с блоком 4 и платформой 5 для штучных грузов, измерительное приспособление 6, дополнительную горизонтальную тягу 7, винтовой упор 8, силовую рамку 9, динамометры 10 и 11. Дополнительная горизонтальная тяга 7 соединена с винтом 12 упора 8 при помощи упорного подшипника 13, препятствующего закручиванию тяги при перемещении винта в гайке 13.

Устройство работает следующим образом.

Испытываемый элемент загружают домкратом 2 продольной силой заданной величины. Далее, при необходимости приложения поперечной силы, платформу 5 загружают штучным грузом величины P , достаточным для разрушения испытываемого элемента при заданном уровне продольной силы. При этом рамка 9 не соприкасается с испытываемым элементом и показания усилия на динамометрах 10 и 11 равны P . Далее винт 12 плавно вращают, рамка 9 упирается в испытываемый элемент и усилие P постепенно передается ему. Показания динамометра 10 уменьшаются, а динамометра 11 равны P . Таким образом, фактическая поперечная сила, прикладываемая к испытываемому элементу при любом положении винта 12, равна разности отсчетов показаний динамометров 10 и 11. Изменение поперечной нагрузки достигают плавным поворотом винта 12, а этапы ее приложения могут быть как угодно малы. Максимальную поперечную нагрузку $P_{1\text{макс}}$ воспринятую испытываемым элементом, при заданном уровне продольной силы фиксируют в тот момент, когда при вращении винта показания динамометра 10 перестают уменьшаться. При дальнейшем отпуске винта 12 показания динамометра 10 увеличиваются, т.е. испытываемый элемент находится в стадии неустойчивого равновесия и его отпорность начинает уменьшаться, однако, не происходит самопроизвольного быстрого деформирования. При фиксированном положении винта прогиб испытываемого элемента остается постоянным. Отпуская винт, можно доводить испытываемый элемент до физического разрушения материала в наиболее напряженном сечении.

Применение устройства позволяет загружать испытываемые образцы в нескольких точках по их длине, осуществлять любыми этапами циклы нагрузка-разгрузка, а также прикладывать поперечную силу в обратном направлении путем ввинчивания винта в упорную гайку 14, т.е. создавать знакопеременное поперечное нагружение.

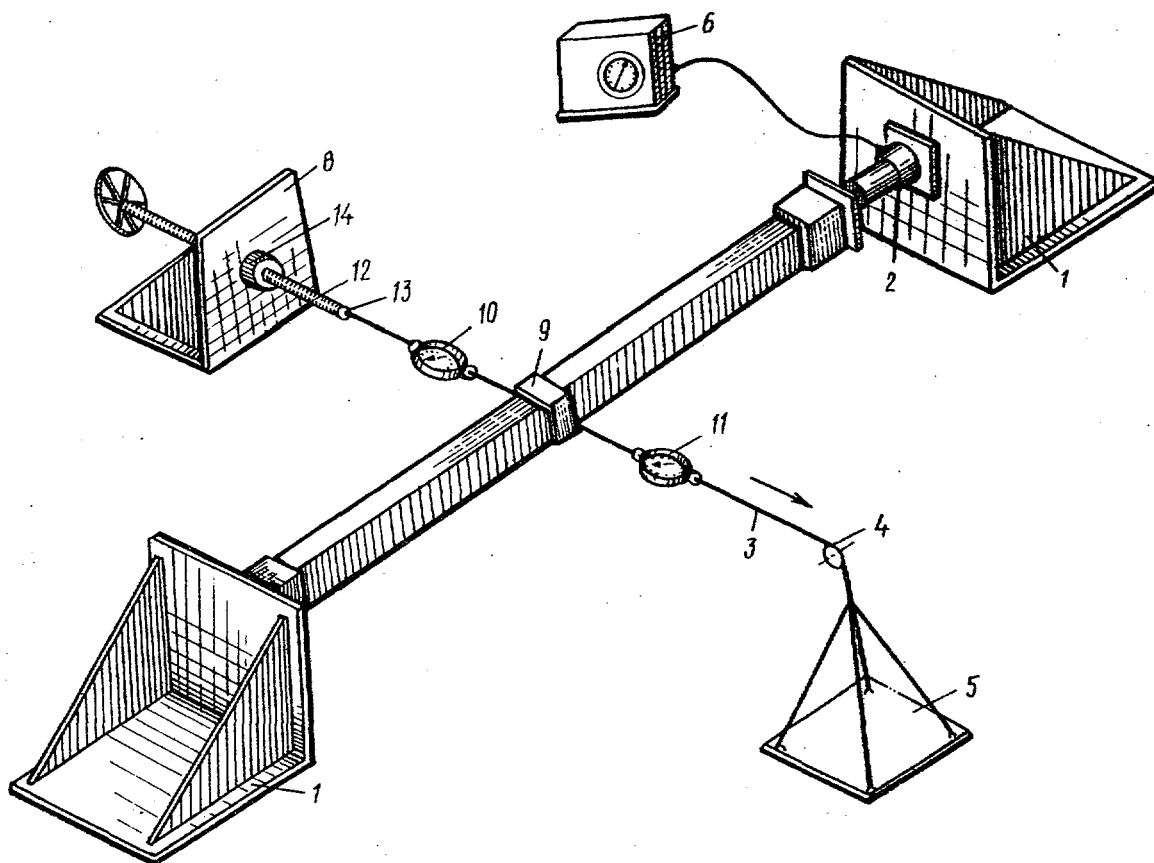
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для испытания строительных конструкций горизонтальной нагрузкой, включающее опоры, установ-

ленные на силовом полу, домкрат, горизонтальную тягу с блоком и платформой для штучных грузов и измерительные приспособления, отличающиеся тем, что, с целью повышения точности приложения горизонтальной нагрузки и устранения самопроизвольного деформирования испытываемой конструкции при максимальных нагрузках, устройство снабжено силовой рамкой, дополнительной горизонтальной тягой и винтовым упором, причем силовая рамка

свободно охватывает испытываемую конструкцию, горизонтальные тяги жестко закреплены на противоположных сторонах силовой рамки, а дополнительная тяга связана с винтовым упором, установленным на силовом полу.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 450087, кл. G 01 M 5/00, 1970.
2. Авторское свидетельство СССР № 376681, кл. G 01 M 5/00, 1971.



Составитель А. Афонин

Редактор Н. Волкова Техред Н. Бабурка Корректор Г. Назарова

Заказ 3452/37

Тираж 1019

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4