

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2413196

УСТАНОВКА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦА МАТЕРИАЛА ПРИ МНОГОТОЧЕЧНОМ ИЗГИБЕ

Патентообладатель(ли): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2009124871

Приоритет изобретения 29 июня 2009 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 27 февраля 2011 г.

Срок действия патента истекает 29 июня 2029 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам

Б.П. Симонов



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19)RU

(11)2413196

(13)C1



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

G01N3/08 (2006.01)

G01N3/20 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2009124871/28, 29.06.2009**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:

29.06.2009

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **29.06.2009**

(45) Опубликовано: **27.02.2011**

(56) Список документов, цитированных в отчете о

поиске: **RU 2016398 C1, 15.07.1994. RU 2047133 C1, 27.10.1995. SU 1837202 A1, 30.08.1993. US 2007193364 A1, 23.08.2007.**

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, СПГГИ(ТУ), патентный отдел

(72) Автор(ы):

Протосеня Анатолий Григорьевич (RU), Ларионов Роман Игоревич (RU), Лодус Евгений Васильевич (RU)

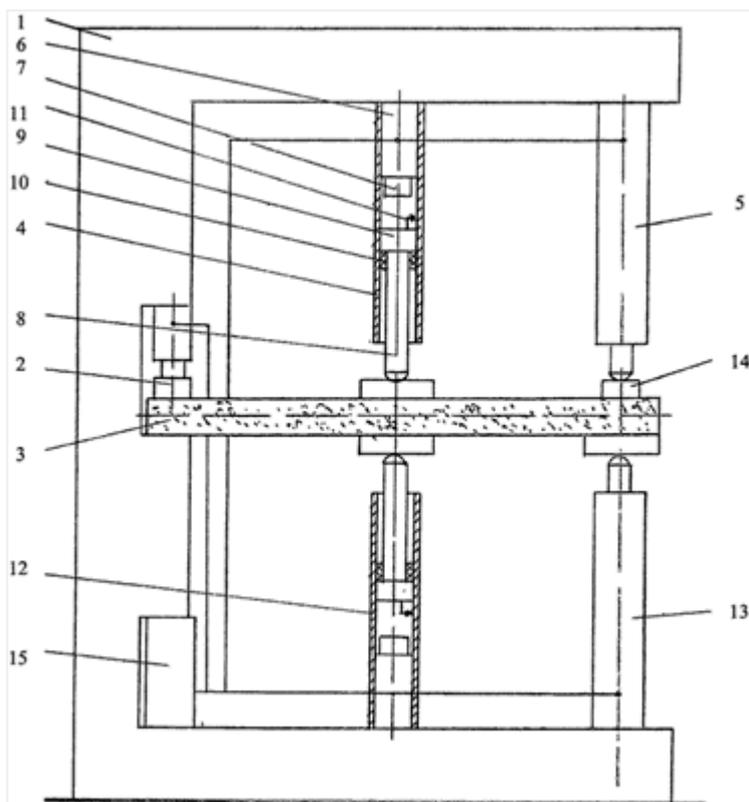
(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)

(54) **УСТАНОВКА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦА МАТЕРИАЛА ПРИ МНОГОТОЧЕЧНОМ ИЗГИБЕ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к испытательной технике. Установка содержит раму, установленные на раме захват образца и нагрузатели, выполненные в виде направляющей, размещенного в каждой направляющей гидроцилиндра, взаимодействующего с плунжером гидроцилиндра толкателя с инерционным грузом, фиксатора положения толкателя на направляющей и измерителя перемещения груза. Установка также имеет дополнительные нагрузатели, выполненные аналогично основным нагрузателям и установленные оппозитно им, и опорные площадки, предназначенные для передачи нагрузки на образец. Оппозитно установленные нагрузатели выполнены с возможностью нагружения образца как равными, так и разными усилиями. Технический результат: возможность проведения испытаний при отдаче энергии упругой деформации изгиба, сжатия, совместно сжатия и изгиба как растянутых, так и сжатых слоев изогнутого образца. 1 з.п. ф-лы. 1 ил.



Изобретение относится к испытательной технике, к испытаниям на прочность.

Известна установка для испытания образца материала при многоточечном изгибе (патент РФ № 1675736, кл. G01N 3/20, 1991), содержащая раму, установленные на раме захваты образца и нагрузатели, выполненные в виде направляющей, размещенного в каждой направляющей гидроцилиндра, взаимодействующего с плунжером гидроцилиндра толкателя с инерционным грузом, фиксатора положения толкателя на направляющей и измерителя перемещения груза.

Недостаток установки состоит в отсутствии возможности проведения испытаний образцов при исследовании отдачи энергии упругой деформации изгиба, сжатия, совместно сжатия и изгиба как растянутых, так и сжатых слоев изогнутого образца.

Известна установка для испытания образца материала при многоточечном изгибе (патент РФ № 1793317, кл. G01N 3/20, 1992), содержащая раму, установленные на раме захваты образца и нагрузатели, выполненные в виде направляющей, размещенного в каждой направляющей гидроцилиндра, взаимодействующего с плунжером гидроцилиндра толкателя с инерционным грузом, фиксатора положения толкателя на направляющей и измерителя перемещения груза.

Недостаток установки также состоит в отсутствии возможности проведения испытаний образцов при исследовании отдачи энергии упругой деформации изгиба, сжатия, совместно сжатия и изгиба как растянутых, так и сжатых слоев изогнутого образца.

Известна установка для испытания образца материала при многоточечном изгибе (патент РФ № 1837202, кл. G01N 3/20, 1993), принимаемая за прототип. Установка содержит раму, установленные на раме захваты образца и нагрузатели, выполненные в виде направляющей, размещенного в каждой направляющей гидроцилиндра, взаимодействующего с плунжером гидроцилиндра толкателя с инерционным грузом, фиксатора положения толкателя на направляющей и измерителя перемещения груза.

Недостаток установки также состоит в отсутствии возможности проведения испытаний образцов при исследовании отдачи энергии упругой деформации изгиба, сжатия, совместно сжатия и изгиба как растянутых, так и сжатых слоев изогнутого образца. Это снижает информативность исследований процессов обмена энергией при деформировании и разрушении.

Техническим результатом изобретения является увеличение информативности исследований путем

проведения испытаний при отдаче энергии упругой деформации изгиба, сжатия, совместно сжатия и изгиба как растянутых, так и сжатых слоев изогнутого образца.

Технический результат достигается тем, что установка для испытания образца материала при многоточечном изгибе, содержащая раму, установленные на раме захваты образца и нагрузжатели, выполненные в виде направляющей, размещенного в каждой направляющей гидроцилиндра, взаимодействующего с плунжером гидроцилиндра толкателя с инерционным грузом, фиксатора положения толкателя на направляющей и измерителя перемещения груза, согласно изобретению она имеет дополнительные нагрузжатели, выполненные аналогично основным нагрузжателям и установленные оппозитно им, и опорные площадки, предназначенные для передачи нагрузки на образец, причем оппозитно установленные нагрузжатели выполнены с возможностью нагружения образца как равными, так и разными усилиями.

Технический результат достигается также тем, что опорные площадки имеют разную опорную площадь.

На чертеже представлена схема установки.

Установка для испытания образца материала при многоточечном изгибе содержит раму 1, установленные на раме захваты 2 образца 3 и нагрузжатели 4, 5, выполненные в виде направляющей 4, размещенного в каждой направляющей гидроцилиндра 6, взаимодействующего с плунжером 7 гидроцилиндра толкателя 8 с инерционным грузом 9, фиксатора 10 положения толкателя 8 на направляющей 4 и измерителя 11 перемещения груза 9.

Установка имеет дополнительные нагрузжатели 12, 13, выполненные аналогично основным нагрузжателям 4, 5 и установленные оппозитно им, и опорные площадки 14, предназначенные для передачи нагрузки от толкателей 8 на образец 3. Оппозитно установленные нагрузжатели выполнены с возможностью нагружения образца как равными, так и разными усилиями.

Опорные площадки 14 имеют разную опорную площадь.

Установка имеет насосную станцию 15 для обслуживания гидроцилиндров 6 нагрузжателей.

Установка работает следующим образом.

Включают насосную станцию 15 и гидроцилиндрами 6 через плунжеры 7, толкатели 8 и опорные площадки 14 нагружают образец 3. Если усилия на толкателях 8 нагрузжателей 4 и 12 равны, то образец нагружается только сжатием между опорными площадками толкателей этих нагрузжателей. Если усилия нагрузжателей 4 и 12 разные, то, кроме сжатия на указанном выше участке, образец нагружается изгибом по отношению к захвату 2 с усилием изгиба, равным разности усилий на этих нагрузжателях. Аналогичное воздействие на образец оказывает пара нагрузжателей 5 и 13, нагружая образец сжатием между соответствующими опорными площадками и изгибом по отношению к участку образца, обслуживаемому нагрузжателями 4 и 12. После достижения заданного напряженно-деформированного состояния образца определяют его способность к отдаче энергии упругого деформирования, для чего в заданном порядке выключают фиксаторы 10 соответствующих толкателей 8. Упругое восстановление материала образца перемещает толкатель и инерционный груз пропорционально отдаваемой энергии упругой деформации, величина которой фиксируется датчиками 11 по перемещениям инерционных грузов 9. Определяются комплексные показатели энергоотдачи от накопленной энергии сжатия и изгиба как со стороны растянутых, так и со стороны сжатых слоев изогнутого образца. Для определения энергоотдачи деформациями сжатия образец нагружают только сжатием, для определения энергоотдачи только от деформаций изгиба образец нагружают только изгибом. Если оппозитные опорные площадки 14 имеют разную опорную площадь, то сжатый участок образца имеет неравномерно распределенные по толщине напряжения сжатия: напряжения увеличиваются по мере приближения к площадке с меньшей опорной площадью.

Установка обеспечивает проведение испытаний в новых условиях - при исследовании отдачи энергии упругой деформации изгиба, сжатия, совместно сжатия и изгиба как растянутых, так и сжатых слоев изогнутого образца. Это существенно расширяет объем информации, особенно при исследовании энергоотдачи при разрушении мощных плит и балок в геомеханике.

Формула изобретения

1. Установка для испытания образца материала при многоточечном изгибе, содержащая раму,

установленные на раме захват образца и нагрузатели, выполненные в виде направляющей, размещенного в каждой направляющей гидроцилиндра, взаимодействующего с плунжером гидроцилиндра толкателя с инерционным грузом, фиксатора положения толкателя на направляющей и измерителя перемещения груза, отличающаяся тем, что она имеет дополнительные нагрузатели, выполненные аналогично основным нагрузателям и установленные оппозитно им, и опорные площадки, предназначенные для передачи нагрузки на образец, причем оппозитно установленные нагрузатели выполнены с возможностью нагружения образца как равными, так и разными усилиями.

2. Установка по п.1, отличающаяся тем, что опорные площадки имеют разную опорную площадь.