

(19) **KG** (11) **152** (13) **C1**(51)⁶ **E02D 27/34**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к предварительному патенту Кыргызской Республики

(21) 950181.1

(22) 30.06.1995

(46) 01.04.1997, Бюл. №4, 1997

(71) АП трест "Оргтехстрой" (KG)

(72) Токтонасаров Ж.М., Тобокелов К.Т. (KG)

(73) Тобокелов К.Т. (KG)

(56) А.с. СССР №675137, кл. E02D 27/34, 1978

(54) **Основание сейсмостойкого здания**

(57) Изобретение относится к области строительства, а именно к конструкциям оснований сейсмостойкого здания. С целью повышения сейсмоизолирующих свойств и упрощение конструкции, основание выполнено из двухслойной горизонтальной и боковой подушек, сопряженных между собой, причем верхний слой горизонтальной подушки выполнен из искусственно упроченного грунта (щебень с битумной пропиткой и т.д.), а нижний слой основания под фундамент и боковая подушка выполнена из глинистого грунта. Оптимальную толщину h_3 нижнего слоя горизонтальной подушки и минимальную ширину $\Delta \ell$ боковой подушки определяют из условия:

$$h_3 = \Delta \ell = E \frac{A}{R},$$

E - модуль упругости пластического грунта, A - амплитуда колебания естественного основания при землетрясении, R - расчетное сопротивление пластического грунта. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.

Изобретение относится к области строительства, а именно к конструкциям оснований сейсмостойких зданий.

Известно основание сейсмостойкого здания, включающее горизонтальную упругую подушку, размещенную под фундаментом, и наклонную упругую подушку, размещенную по бокам фундамента, причем обе подушки выполнены из двух составных слоев и сопряжены между собой. В качестве слоев подушек использован песчаный, глинисто-песчаный и дробленый скальный грунт.

Недостатком известного решения является выполнение основания фундамента здания упругим (из упругих горизонтальной и боковой подушек), где принцип гашения сейсмических волн больше основан на их отражении, а не на пластическом гашении, что

существенно снижает сейсмоизолирующие свойства конструкции.

Задача изобретения - повышение сейсмоизолирующих свойств и упрощение конструкции основания.

Задача решается тем, что основание под фундамент выполнено из двухслойной горизонтальной и боковой подушек, сопряженных между собой, причем верхний слой горизонтальной подушки выполнен из искусственно упроченного грунта (щебень с битумной пропиткой и т.д.), а нижний слой основания под фундамент и боковая подушка выполнены из глинистого грунта. Оптимальную толщину h_3 нижнего слоя горизонтальной подушки и минимальную ширину $\Delta \ell$ боковой подушки определяют из условия:

$$h_3 = \Delta \ell = E \frac{A}{R},$$

где E - модуль упругости пластического грунта, A - амплитуда колебания естественного основания при землетрясении, R - расчетное сопротивление пластического грунта.

Существенным отличием от аналога является повышение сейсмостойкости за счет выполнения верхнего слоя горизонтальной подушки из искусственно упроченного грунта, а нижнего ее слоя и боковой подушки из пластического (глинистого) грунта, что позволяет развивать плавную равномерную деформацию основания и улучшает эффект гашения колебаний при землетрясении.

На фиг. 1 дан общий вид основания под фундамент, где 1 - здание, 2 - фундамент, 3 - горизонтальная искусственно упроченная подушка, 4 - горизонтальная и боковая подушки из глинистого грунта, 5 - естественное основание, h_1 - глубина заложения фундамента, h_2 - толщина искусственно упроченной подушки, h_3 , $\Delta \ell$ - толщина и ширина глинистой подушки.

На фиг. 2 даны гистограммы 6, 7, 8, 9 работы пластического грунта при землетрясении, где - A и A - горизонтальная ось амплитуды колебания, S - вертикальная ось величины сейсмической силы; - $A/2$, $A/2$ - амплитуды колебания естественного основания при землетрясении, S_p - расчетная сила ожидаемого землетрясения, ΔS - сила, передаваемая на здание через пластический грунт, S_s - сейсмическая сила, погашенная пластической деформацией.

Изобретение предлагается использовать в прочных грунтах. Глубина заложения фундамента определяется согласно СНиПу. Принцип гашения колебания основан на поглощении сейсмической энергии за счет образования пластической деформации в боковой и горизонтальной подушках.

Толщина h_2 верхнего искусственного слоя горизонтальной подушки определяется из того условия, что давление, передаваемое от фундамента на нижний пластический слой горизонтальной подушки должно быть равномерным, а прочность должна быть не ниже естественного основания, чтобы исключить неравномерную осадку, перемещение и крен здания. Упрочение верхнего слоя может быть, например, битумом, жидким стеклом или цементным молоком.

Нижний слой тальной подушки выполняется пластичным (глинистым) грунтом и прочность его должна быть ниже прочности естественного основания. Из пластического грунта выполняется и боковая подушка. Выбор материала для обоих слоев горизонтальной подушки и боковой подушки обусловлен тем, что верхний слой горизонтальной подушки придает зданию прочность и устойчивость, а ее нижний слой и боковая подушка рассчитаны на создание равномерной пластической деформации и гашении сейсмических волн.

Принцип работы основания под фундамент состоит в том, что при землетрясении сейсмическая волна, попадая на боковую подушку и нижний пластический слой горизонтальной подушки, поглощается за счет пластической деформации (см. фиг. 2, гистограммы 6, 7, 8, 9).

Величина эффекта гашения S_s при этом определяется из разницы S_p - расчетной

сейсмической нагрузки и силы передаваемой на здание через пластический грунт: $S_3 = S_p - \Delta \ell$.

Таким образом, уменьшение силы волнового воздействия в основании происходит не за счет многократного отражения поступающих волн, что снижает сейсмоизолирующие свойства основания, а за счет плавного равномерного поглощения (гашения) энергии образованием пластической деформации в нижнем пластическом слое горизонтальной и боковой подушках, что значительно повышает эффект сейсмостойкости здания.

Конструкция, по сравнению с известной, значительно упрощена, т.к. в ней не предусмотрены трудоемкие работы, как установка бетонных плит с зазором и выполнение с зазором боковых подушек. Подбор материала снижает себестоимость здания.

Формула изобретения

1. Основание сейсмостойкого здания, включающее двухслойную горизонтальную подушку, размещенную под фундаментом и наклонную подушку по бокам фундамента, отличающееся тем, что верхний слой горизонтальной подушки выполнен из искусственно упрочненного грунта, а нижний слой и боковая подушка выполнены из глинистого грунта.

2. Основание по п.1, отличающееся тем, что оптимальную толщину h_3 нижнего слоя горизонтальной подушки и минимальную ширину $\Delta \ell$ боковой подушки определяют из условия

$$h_3 = \Delta \ell = E \frac{A}{R},$$

где E - модуль упругости пластического грунта, A - амплитуда колебания естественного основания при землетрясении, R - расчетное сопротивление пластического грунта.



