دانشگاه مازندران

:

-

:

:

:

1388

:

.

گرفتند تحت تاثیر فشار هیدرودینامیکی قابل توجه آب مخـزن تحـت اثـر زلزلـه قـرار مـی گیرنـد.

1933

.

.

نتایج نشان می دهند که لزجت سیال بر فرکانس تشدید مخزن تاثیر گذاشته و باعث ایجا تغییراتی در آن نسبت به حالتی که لزجت در نظر گرفته نمی شود می گردد. این تغییرات در

.

:

.....

1..... :

2..... -1-1

4..... - -2-1

6..... -3-1

6..... - 4-1

7..... :

8..... -1-2

8..... -2-2

12 ..... -3-2

13..... -1-3-2

13..... -2-3-2

14 ..... -3-3-2

15..... -4-3-2

16 ..... -5-3-2

16 ..... -4-2

17..... -1-4-2

17..... -1-1-4-2

17..... -2-1-4-2

18..... -3-1-4-2

19 ..... -1-3-1-4-2

19 ..... -1-1-3-1-4-2

19 ..... -2-1-3-1-4-2

20 ..... -3-1-3-1-4-2

21 ..... -2-3-1-4-2

21 ..... -2-4-2

22..... -1-2-4-2

24 ..... -2-2-4-2

24 ..... -1-2-2-4-2

25 ..... -3-4-2

26..... -1-3-4-2

26..... -2-3-4-2

27 ..... :

28 ..... - 1- 3
28 ..... - 2- 3
31 ..... - 3- 3
32 ..... - 4- 3
32 ..... - 1- 4- 3
34 ..... - 1- 1- 4- 3
37 ..... - 2- 1- 4- 3
38 ..... - 2- 4- 3
40 ..... - - 5- 3
40 ..... - 1- 5- 3
41 ..... - 2- 5- 3
42 ..... - 3- 5- 3
44 ..... - 6- 3
46 ..... - 7- 3
46 ..... - 8- 3
48 ..... :
49 ..... - 1- 4
50 ..... - 2- 4
60 ..... - 3- 4
79 ..... - 4- 4
81 ..... - 5- 4
81 ..... 3 - 1- 5- 4
84 ..... - 2- 5- 4
87 ..... - 3- 5- 4
89 ..... - 6- 4
91 ..... - 7- 4
91 ..... - 1- 7- 4
97 ..... - 2- 7- 4
103 ..... - 8- 4
105 ..... - 1- 8- 4
110 ..... λ - 1- 1- 8- 4
116 ..... - 9- 4
118 ..... - 10- 4
118 ..... - 1- 10- 4
124 ..... - 2- 10- 4
125 ..... - 3- 10- 4

127..... - 4- 10- 4
132..... :
133..... - 1- 5
135..... - 2- 5
136.....

:

.....

4..... - :(1-1)

5..... :(2-1)

13..... :(1-2)

29..... :(1-3)

30..... :(2-3)

32..... :(3-3)

35..... x=0 ($t = 0\,\text{sec}\ ,\ T_S = 1\,\text{sec}$:(4-3)

36..... x=h ($t = 0\,\text{sec}\ ,\ T_S = 1\,\text{sec}$:(4-3)

36..... x=2h ($t = 0\,\text{sec}\ ,\ T_S = 1\,\text{sec}$:(4-3)

37..... x=4h ($t = 0\,\text{sec}\ ,\ T_S = 1\,\text{sec}$:(4-3)

39..... :(5-3)

40..... :(6-3)

43..... Elcentro 300 :(7-3)

55..... Ts=1 sec (:(t=0) :(1-4)

(:(t=0) :(1-4)

56.....

56..... Ts=0.1 sec (:(t=0) :(1-4)

57..... Ts=1 sec (:(t=0) :(2-4)

(:(t=0) :(2-4)

57.....

58..... Ts=0.1 sec (:(t=0) :(2-4)

58..... Ts=1 sec (:(t=0) :(3-4)

(:(t=0) :(3-4)

59.....

59..... Ts=0.1 sec (:(t=0) :(3-4)

64..... Ts=0.1 sec (:($\beta = 3\ ,\ t = 0$) :(4-4)

64..... sec Ts=1 (:($\beta = 3\ ,\ t = 0$) :(4-4)

(:($\beta = 3\ ,\ t = 0$) :(4-4)

65.....

65..... Ts=0.1 sec (:($\beta = 30\ ,\ t = 0$) :(5-4)

66..... sec Ts=1 (:($\beta = 30\ ,\ t = 0$) :(5-4)

(:($\beta = 30\ ,\ t = 0$) :(5-4)

66.....

67 ..... Ts=0.1 sec (:($\beta = 300\ ,\ t = 0$) :(6-4)
67 ..... sec Ts=1 (:($\beta = 300\ ,\ t = 0$) :(6-4)
(:($\beta = 300\ ,\ t = 0$) :(6-4)
68 .....
68 ..... Ts=0.1 sec (:($\beta = \infty, t = 0$) :(7-4)
69 ..... Ts=1sec (:($\beta = \infty, t = 0$) :(7-4)
(:($\beta = \infty, t = 0$) :(7-4)
69 .....
70 ..... .Ts=0.1 sec (($\beta = 3\ ,\ t = 0$) (43-4) (41-4) :(8-4)
71 ..... .Ts=1 sec (($\beta = 3\ ,\ t = 0$) (43-4) (41-4) :(8-4)
(($\beta = 3\ ,\ t = 0$) (43-4) (41-4) :(8-4)
71 .....
72 ..... .Ts=0.1 sec (($\beta = 30\ ,\ t = 0$) (43-4) (41-4) :(9-4)
72 ..... .Ts=1 sec (($\beta = 30\ ,\ t = 0$) (43-4) (41-4) :(9-4)
(($\beta = 30\ ,\ t = 0$) (43-4) (41-4) :(9-4)
73 .....
73 ..... .Ts=0.1 sec (($\beta = 300\ ,\ t = 0$) (43-4) (41-4) :(10-4)
74 ..... .Ts=1 sec (($\beta = 300\ ,\ t = 0$) (43-4) (41-4) :(10-4)
(($\beta = 300\ ,\ t = 0$) (43-4) (41-4) :(10-4)
74 .....
76 ..... :(11-4)
77 ..... .Ts=0.1 sec ((t=0) (45-4) (43-4) :(12-4)
77 ..... .Ts=1 sec ((t=0) (45-4) (43-4) :(12-4)
((t=0) (45-4) (43-4) :(12-4)
78 .....
78 ..... .Ts=5 sec ((t=0) (45-4) (43-4) :(12-4)
92 ..... .Ts=0.1 sec (($\beta = 3, t = 0$) (106-4) (50-4) :(13-4)
93 ..... .Ts=1 sec (($\beta = 3, t = 0$) (106-4) (50-4) :(13-4)
(($\beta = 3, t = 0$) (106-4) (50-4) :(13-4)
93 .....
94 ..... .Ts=0.1 sec (($\beta = 30, t = 0$) (106-4) (50-4) :(14-4)
94 ..... .Ts=1 sec (($\beta = 30, t = 0$) (106-4) (50-4) :(14-4)
(($\beta = 30, t = 0$) (106-4) (50-4) :(14-4)
95 .....
95 ..... .Ts=0.1 sec (($\beta = 300, t = 0$) (106-4) (50-4) :(15-4)
96 ..... .Ts=1 sec (($\beta = 300, t = 0$) (106-4) (50-4) :(15-4)

(($\beta = 300, t = 0$) (106- 4) (50- 4) :(15- 4)
96.....
98 .....Ts=0.1 sec (($x = 0, t = 0$) (107- 4) (27- 4) :(16- 4)
98 .....Ts=1 sec (($x = 0, t = 0$) (107- 4) (27- 4) :(16- 4)
(($x = 0, t = 0$) (107- 4) (27- 4) :(16- 4)
99.....
99.....Ts=0.1 sec (($x = h, t = 0$) (107- 4) (27- 4) :(17- 4)
100 .....Ts=1 sec (($x = h, t = 0$) (107- 4) (27- 4) :(17- 4)
(($x = h, t = 0$) (107- 4) (27- 4) :(17- 4)
100 .....
101 .....Ts=0.1 sec (($x = 2h, t = 0$) (107- 4) (27- 4) :(18- 4)
101 .....Ts=1 sec (($x = 2h, t = 0$) (107- 4) (27- 4) :(18- 4)
(($x = 2h, t = 0$) (107- 4) (27- 4) :(18- 4)
102 .....
106 ....Ts=0.1 sec (($\beta = 3$) (116- 4) :(19- 4)
107 ....Ts=1 sec (($\beta = 3$) (116- 4) :(19- 4)
(($\beta = 3$) (116- 4) :(19- 4)
107 .....
108 ....Ts=0.1 sec (($\beta = 30$) (116- 4) :(20- 4)
108 ....Ts=1 sec (($\beta = 30$) (116- 4) :(20- 4)
(($\beta = 30$) (116- 4) :(20- 4)
109 .....
110 .....Ts=0.1 sec ($\beta = 3$) (110- 4) :(21- 4)
112..Ts=0.1 sec ($\beta = 3, t = 0, x = 0$:(22- 4)
112.....Ts=1 sec ($\beta = 3, t = 0, x = 0$:(22- 4)
($\beta = 3, t = 0, x = 0$:(22- 4)
113 .....
.Ts=0.1 sec ($\beta = 3, t = 0, x = 3h$:(23- 4)
113 .....
114 ....Ts=1 sec ($\beta = 3, t = 0, x = 3h$:(23- 4)
($\beta = 3, t = 0, x = 3h$:(23- 4)
114 .....
115 $\beta = 3$ ($T_s = 0.1\text{sec}, t = 0, x = h$:(24- 4)
.$\beta = 30$ ($T_s = 0.1\text{sec}, t = 0, x = h$:(24- 4)
115 .....

.$\beta = 300$ ($T_s = 0.1\text{sec}$, $t = 0, x = h$:(24- 4)

116.....

120 ..... .Ts=0.1 sec (($t = 0,\ L = 3h$) (127- 4) (20- 4) :(25- 4)

120 ..... .Ts=1 sec (($t = 0,\ L = 3h$) (127- 4) (20- 4) :(25- 4)

(($t = 0,\ L = 3h$) (127- 4) (20- 4) :(25- 4)

121.....

121.....Ts=0.1 sec (($t = 0,\ L = 5h$) (127- 4) (20- 4) :(26- 4)

122..... .Ts=1 sec (($t = 0,\ L = 5h$) (127- 4) (20- 4) :(26- 4)

(($t = 0,\ L = 5h$) (127- 4) (20- 4) :(26- 4)

122.....

123 .....Ts=0.1 sec (($t = 0,\ L = 7h$) (127- 4) (20- 4) :(27- 4)

123 .....Ts=1 sec (($t = 0,\ L = 7h$) (127- 4) (20- 4) :(27- 4)

(($t = 0,\ L = 7h$) (127- 4) (20- 4) :(27- 4)

124.....

($L = 5h$) (136- 4) (134- 4) (27- 4) :(28- 4)

126.....

129.... ($L = 2h$) $\text{Re}(M)$:(29- 4)

130 ($L = 2h$) $\text{Im}(M)/w$:(30- 4)

:

z , y , x

w , v , u

t

g_z , g_y , g_x

z , y , x

ρ

w

P_d

P:

μ

q

m

v

ε_v

K

C

ϕ

a_y

β

q

a_n

L

h

α

g

T_s

ω , w

w_1

Ω

w_{conc}

e

λ_n

J_0

$\ddot{u}_g(t)$

ξ (y) ( )

Ψ (t)

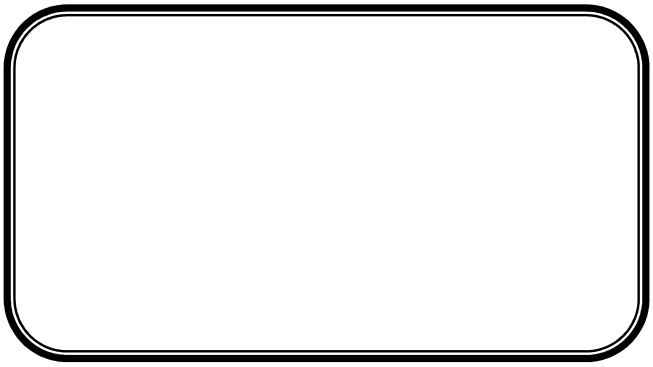
w^R

w^S

T_{Res}

λ

Ψ Φ



-1-1

کشاورزی به مصرف آب در کشورمان نیاز به حفظ و نگهداری منابع آبی و تنظیم جریانهای آبـی در

.

سد می . در مسیر ساخت و بهره

. .

1 –

ر ا با توجه به دانش مقاومـت مـصالح و قـوانین پایـداری اسـتاتیکی بررسـی

.

.

.

.

.

.

.

.

.

-2

- (

تغییر مکان، فشار، تنش و...) بدست می .این ها وابسته به زمان می باشد.

:

-1 . [1]

-2 .

متحرک و ... به علت طبیعت متغیر این نیروها، نسبت به تح

.

.

.

-

:

-1 . [2] [3]

-2 ( ) . [4] [5]

-3 . [1]

-4 . [2]

---

[۱] interaction
[۲] elastic
[۳] linear
[٤] isotrope
[٥] homogenous
[۱] inviscid
[۲] irrotational

-5 .

-6 .

-7 .

-8 .

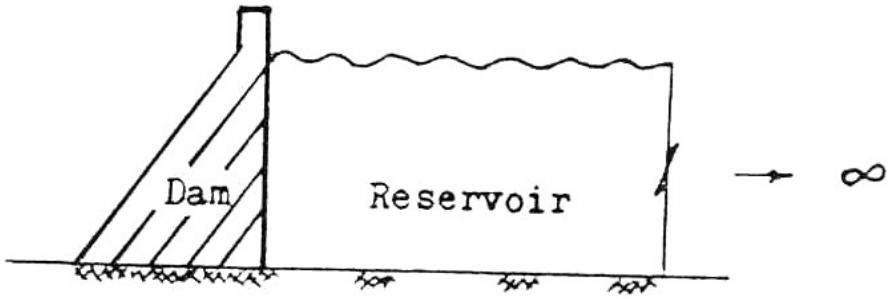
-9 .

.

-2-1 -

متشکل از یک سد بتنی وزنی طویل که بر روی پی صلب قرار دارد و مخزنی بـا کـف

(1-1) .

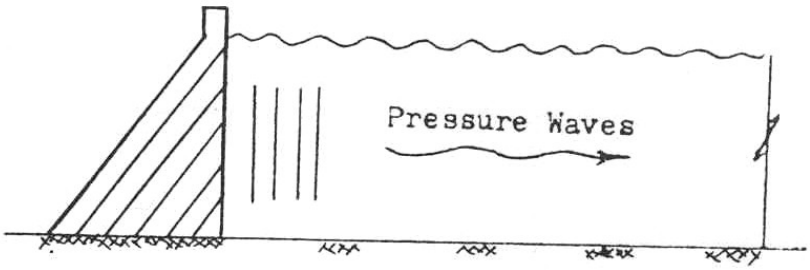


(1-1): -

عظیم آب پشت سد بدلیل نیروی برشی ناچیز بین کف مخزن و محیط سیال، مستقیماً تحت تـأثیر

ایجاد می‌شوند که در تمام جهات از جمله به سمت بالادست مخزن منتشر می

.



(2-1):

نیروهای دینامیکی مولد حرکت در سد عبارتنداز: نیروی اینرسی ناشی از حرکت زمین و نیروی

.

.

.

به طورکلی اندرکنش بین سد و مخزن موجب اف .

پاسخ دینامیکی سیستم تر می باشد.

[1].

-3-1

بطور کلی هدف از این تحقیق حل معادله دیفرانسیل حاکم بر رفتار مخزن بـا سـیال لـزج مـی

.

سد در اثر ارتعاش در کف مخزن مورد بررسی قرار می گیرد. در حل این معادلات مسائلی چون اثـر

.

4-1-

این تحقیق شامل پنج فصل می باشد که فصل اول آن به مقدمه وکلیات تحقیق پرداخته است.

در فصل دوم به روابط و م

حاکم بر رفتار سیستم سد-

.

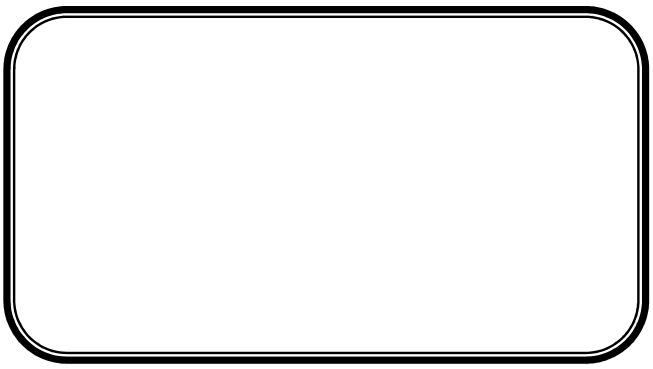
.

-

مطالعات انجام شده توسط محققین قبلی کنترل می شود. همچنین در فصل چهارم اثرات پدیده

شتاب افقی و شتاب قائم زلزله بررسی شده است.

.



2-1

وقتی که سیستم سد- - پی تحت اثر بار دینامیکی ناشی از ارتعاش زمین قرار می گیـرد،

.

تغییرات فشار درون مخزن سد و در نتیجه در وجه بالا دست سد ایجاد می شود.

پاسخ های سد و مخزن به ارتعاش ایجاد شده، در این فصل ابتدا معادله حاکم بر رفتار سیستم سد-

. .

2-2

:[2]

$$\rho(\frac{\partial u}{\partial t}+u\frac{\partial u}{\partial x}+v\frac{\partial u}{\partial y}+w\frac{\partial u}{\partial z})=-\frac{\partial P}{\partial x}+\rho g_x+\mu(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial z^2})$$
$$\rho(\frac{\partial v}{\partial t}+u\frac{\partial v}{\partial x}+v\frac{\partial v}{\partial y}+w\frac{\partial v}{\partial z})=-\frac{\partial P}{\partial y}+\rho g_y+\mu(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 v}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 v}{\partial z^2}) \qquad (1\text{-}2)$$
$$\rho(\frac{\partial w}{\partial t}+u\frac{\partial w}{\partial x}+v\frac{\partial w}{\partial y}+w\frac{\partial w}{\partial z})=-\frac{\partial P}{\partial z}+\rho g_z+\mu(\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 w}{\partial z^2})$$

w , v , u z , y , x

g_z , g_y , g_x t z , y , x

. μ P ρ z , y , x

: (1-2)

$$\rho\frac{\partial u}{\partial t}=\frac{-\partial P}{\partial x}+\rho g_x+\mu\nabla^2 u \qquad (\qquad$$
$$\rho\frac{\partial v}{\partial t}=\frac{-\partial P}{\partial y}+\rho g_y+\mu\nabla^2 v \qquad (\qquad \text{(2-2)}$$
$$\rho\frac{\partial w}{\partial t}=\frac{-\partial P}{\partial z}+\rho g_z+\mu\nabla^2 w \qquad (\qquad$$

( )

: ( )

$$P=P_d+\rho g_z z \qquad \text{(3-2)}$$

$g_y \quad g_x$ - - . P_d

صفر بوده و $g_z=9.81\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}$ می باشد. از این به بعد منظور از P همان فـشار هیـدرودینامیک مـی

.

: (2-2)

$$\rho\frac{\partial \vec{q}}{\partial t}=-\nabla P-\mu(\nabla^2 u+\nabla^2 v+\nabla^2 w) \qquad \text{(4-2)}$$

: $\vec{q}$

$$\vec{q}=u\vec{i}+v\vec{j}+w\vec{k} \qquad \text{(5-2)}$$

:[2]

$$\nabla(\rho.\vec{q})=\frac{-\partial\rho}{\partial t} \qquad \frac{\partial(\rho u)}{\partial x}+\frac{\partial(\rho v)}{\partial y}+\frac{\partial(\rho w)}{\partial z}=\frac{-\partial\rho}{\partial t} \qquad \text{(6-2)}$$

.

$$\rho=\frac{m}{V} \qquad \text{(7-2)}$$