



دانشگاه شهید چمران اهواز

دانشکده مهندسی علوم آب

گروه سازه های آبی

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی عمران - مهندسی رودخانه

عنوان:

ارزیابی هیدرولیکی آبشکن ها و اثرات آن بر روی رودخانه زهره

نگارش:

عباس ترابی زاده

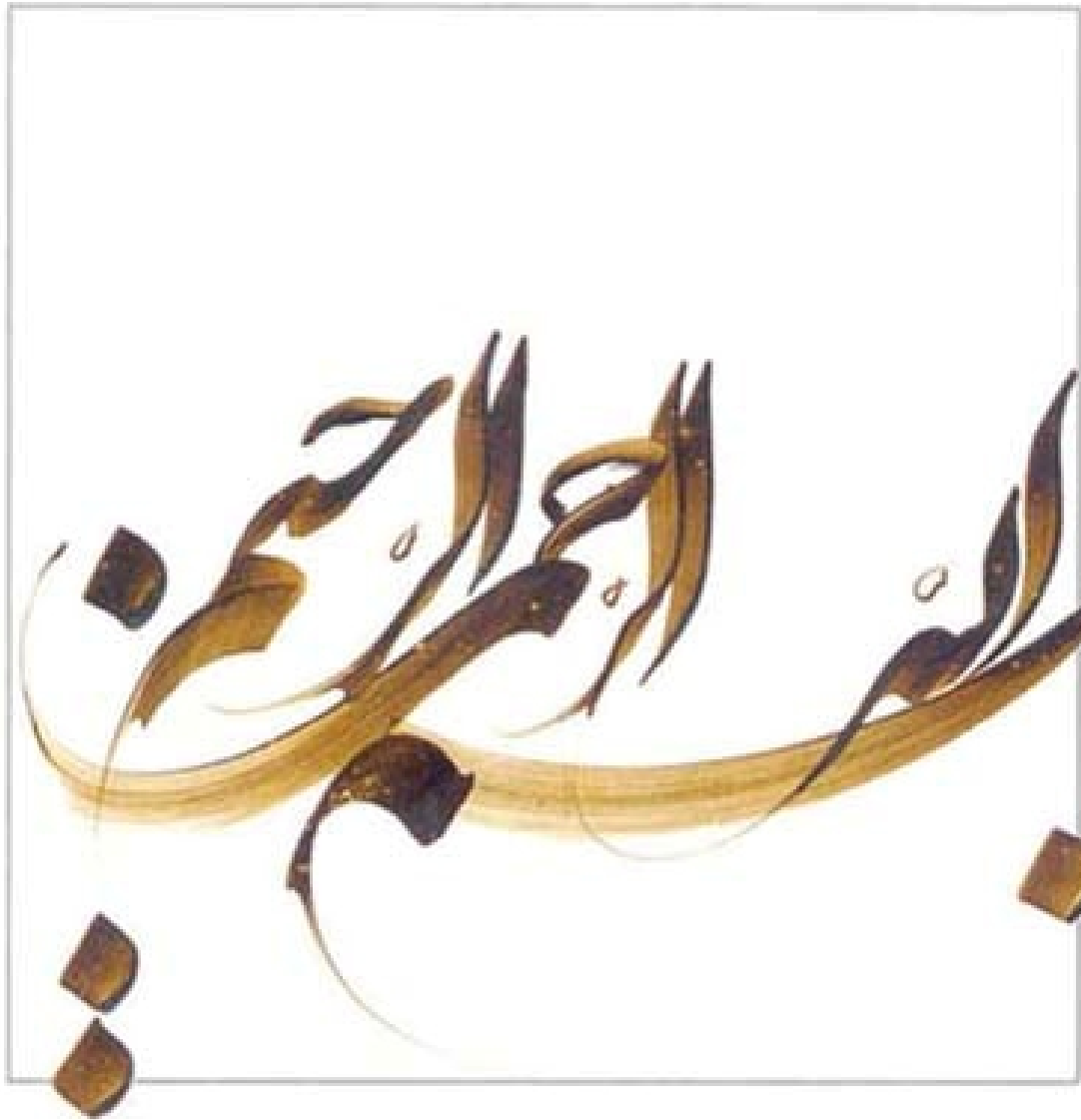
استاد راهنما:

دکتر محمود بینا

استاد مشاور:

دکتر محمود شفاعی بجستان

تیرماه 1388



به مادیدرم  
پ

تقدیم به مادرم  
پ

خدای رحمان را سپاس گزارم که در پرتو الطاف بیکرانش توفیق انجام این تحقیق را به من ارزانی داشت. بر خود واجب می دانم از کلیه عزیزانی که مراد انجام این تحقیق برای نمودن شکر و قدردانی نمایم.

از استاد راهنمای بزرگوار آقای دکتر محمود شناعی بجزایر بارهستانی های ارزنده خود مرایاری نمودن از صمیم قلب شکر می کنم و برای ایشان آرزوی سلامتی و بهروزی دارم.

از استاد مشاور آقای دکتر محمود شناعی بجزایر که بارهستانی های سازنده خویش مرایاری دادند شکر و قدردانی می نمایم. از خانواده خود که در کلیه مراحل از تشویق و حمایت های معنوی ایشان بهره مند بودم کمال شکر را دارم.

از آقای دکتر سید محمود کاشفی پور رئیس دانشکده مهندسی علوم آب دانشگاه شهید چمران اهواز، همچنین از آقایان مهندس رضایا، مهندس سلج محمودی، مهندس کردانی و مهندس آقایی در سازمان آب و برق خوزستان به جهت حمایت های مادی و معنوی و همکاری صمیمانه ایشان سپاسگزارم.

در خاتمه از کلیه دوستانی که در این تحقیق مشوق من بودند و از بیچ مساعدتی دریغ نمودند شکر می نمایم.

عباس ترابی زاده

تیرماه ۱۳۸۸

## چکیده پایان نامه

نام خانوادگی : ترابی زاده	نام : عباس
عنوان پایان نامه : ارزیابی هیدرولیکی آبشکن ها و اثرات آن بر روی رودخانه زهره	
استاد راهنما : دکتر محمود بینا	استاد مشاور : دکتر محمود شفاعی بجنستان
درجه تحصیلی : کارشناسی ارشد	رشته : مهندسی عمران – مهندسی رودخانه
محل تحصیل : دانشگاه شهید چمران اهواز	دانشکده : مهندسی علوم آب
تاریخ فارغ التحصیلی : 88/4/9	تعداد صفحات : 181 صفحه
کلید واژه ها : آبشکن ، MIKE 11 ، تراز سطح آب ، رودخانه زهره	
<p>رودخانه ها همواره در حال تغییر و دگرگونی هستند ؛ و عوامل زیادی در این تغییرات نقش دارند. از جمله این عوامل متغیرهای هیدرولیکی هستند. شناخت و بررسی این عوامل می تواند ما را به سوی پیش بینی رفتار رودخانه رهنمون کند. تغییراتی که در ابعاد هندسی و راستای رودخانه به وجود می آید ، می تواند نتیجه عکس العمل سیستم رودخانه نسبت به ساخت و سازهای ایجاد شده در رودخانه و حاشیه آن باشد. از این رو برخورد با رودخانه باید کاملاً حساب شده و با توجه به ضوابط خاص انجام شود و عکس العمل رودخانه نسبت به آن تغییر پیش بینی شود. به عبارت دیگر اثر تغییر موضعی بر کل سیستم رودخانه بررسی شود ؛ چرا که کوچکترین تغییر در سیستم رودخانه ممکن است خسارات جبران ناپذیری به دنبال داشته باشد .</p> <p>یکی از این تغییرات احداث آبشکن است که باعث تنگ شدگی عرض رودخانه می شود . این تنگ شدگی باعث ایجاد تغییراتی در متغیرهای هیدرولیکی ، متغیرهای هندسی مجرا ، متغیرهای هیدرولوژیکی ، راستای جریان و انتقال رسوب خواهد شد.</p> <p>در این پژوهش سعی شده است نقش این تنگ شدگی در تغییر پارامترهای هیدرولیکی بررسی و تفسیر شود. در راستای این هدف تعداد 10 آبشکن بر روی رودخانه زهره در نزدیکی سردشت زیدون از توابع شهرستان بهبهان که در سال 1375 احداث شده اند برای بررسی انتخاب شدند. آبشکن های موجود حدوداً از 12/5 کیلومتر از ابتدای رودخانه زهره (در محل حیدر کرار) شروع و تا کیلومتر 18/1 همین رودخانه امتداد می یابند. آبشکن ها از نوع مستقیم با دماغه گرد هستند، طول آبشکن ها 120 متر می باشد. از این رو رودخانه زهره در مدل ریاضی MIKE11 یک بار بدون در نظر گرفتن آبشکن ها و یک بار با در نظر گرفتن آبشکن ها مدل شد و نتایج خروجی با هم مقایسه و ارائه شد.</p> <p>احداث آبشکن ها در بازه رودخانه منجر به کاهش عرض ، افزایش عمق ، افزایش سرعت و تنش برشی می گردد. بیشترین افزایش تراز آب پس از احداث آبشکن در محل آبشکن شماره 3 ، بیشترین افزایش سرعت پس از احداث آبشکن در محل آبشکن شماره 10 و بیشترین افزایش تنش برشی پس از احداث آبشکن در محل آبشکن شماره 10 رخ داده است.</p>	

# فهرست مطالب

# فهرست مطالب

## فصل اول : مقدمه

2	1-1-مقدمه
3	2-1-هدف
5	3-1-محتوای پایان نامه

## فصل دوم : مروری بر آبشکن ها و پیشینه تحقیق

7	1-2- مروری بر آبشکن
7	1-1-2- مقدمه
7	2-1-2- اجزای تشکیل دهنده یک آبشکن
8	3-1-2- انواع آبشکن
13	4-1-2- پارامترهای مهم در طراحی آبشکن ها
14	1-4-1-2- زاویه آبشکن با دیواره رودخانه ( $\theta$ )
15	2-4-1-2- فاصله آبشکن ها (S)
18	3-4-1-2- طول آبشکن ها
20	4-4-1-2- موقعیت قرار گیری آبشکن در محل پیچ های رودخانه
21	5-4-1-2- ارتفاع آبشکن ها
22	6-4-1-2- شیب طولی تاج آبشکن
23	7-4-1-2- شیب دامنه و دماغه آبشکن ها
23	8-4-1-2- عرض تاج آبشکن
23	9-4-1-2- شکل مقطع عرضی آبشکن ها
24	10-4-1-2- عمق ریشه آبشکن ها در داخل دیواره رودخانه
24	11-4-1-2- عرض پی در دماغه آبشکن
24	12-4-1-2- عمق آبشستگی در اطراف آبشکن ها
26	2-2- پیشینه تحقیق

## فهرست مطالب

---

### فصل سوم : تئوری و معادلات مدل های ریاضی رودخانه ای

31	1-3-مقدمه
32	2-3-تقسیم بندی مدل های ریاضی
34	1-2-3-مدل های یک بعدی و شبه دو بعدی
34	HEC-RAS مدل -1-1-2-3
34	MIKE-11 مدل -2-1-2-3
35	CCHE 1D مدل -3-1-2-3
35	SEFLOW مدل -4-1-2-3
35	GSTARS مدل -5-1-2-3
36	FLUVIAL-12 مدل -6-1-2-3
37	HEC-6 مدل -7-1-2-3
37	ISIS مدل -8-1-2-3
37	2-2-3-مدل های دو بعدی
38	MIKE21-C مدل -1-2-2-3
39	CCHE2D مدل -2-2-2-3
39	FAST-2D مدل -3-2-2-3
39	TELEMAC 2D مدل -4-2-2-3
40	RMA-2 (TABS) مدل -5-2-2-3
40	HIVEL-2D مدل -6-2-2-3
40	3-2-3-مدل های سه بعدی
40	MIKE 3 مدل -1-3-2-3



## فهرست مطالب

---

41	SMS مدل -2-3-2-3
41	FLUENT مدل -3-3-2-3
42	انتخاب مدل ریاضی مناسب -3-3
42	نرم افزار MIKE11 -4-3
44	مدل هیدرودینامیک (H D) -1-4-3
45	معادلات حاکم -1-1-4-3
49	روش حل معادلات -2-1-4-3
53	الگوریتم جاروکشی - مضاعف -3-1-4-3
55	شرایط اولیه -4-1-4-3
56	شرایط مرزی -2-4-3
57	شرط مرزی باز -1-2-4-3
57	شرط مرزی منبع نقطه‌ای -2-2-4-3
58	شرط مرزی منبع گسترده -3-2-4-3
58	شرط مرزی سراسری -4-2-4-3
58	شرط مرزی بسته -5-2-4-3
59	تعریف مقاطع عرضی -3-4-3
63	شرایط پایداری -4-4-3
64	توصیف جریان -5-4-3

### فصل چهارم : روش انجام کار

68	1-4- مقدمه
----	------------

## فهرست مطالب

68	2-4- شبکه ایستگاه های آبنجی محدوده طرح
70	3-4- هندسه
70	1-3-4- مقاطع عرضی
71	2-3-4- سیستم رودخانه زهره، خیرآباد و هندیجان
72	1-2-3-4- رودخانه زهره
72	2-2-3-4- رودخانه خیرآباد
74	3-2-3-4- رودخانه هندیجان
75	3-3-4- موقعیت آبشکن ها
77	4-4- تخمین زبری رودخانه
80	5-4- کالیبراسیون (واسنجی) مدل MIKE11
82	6-4- شرایط مرزی (هیدروگراف سیلاب)
85	7-4- اجرای مدل

### فصل پنجم : تحلیل نتایج

87	1-5- مقدمه
88	2-5- واسنجی مدل
90	3-5- تغییرات هیدروگراف
92	4-5- تغییرات تراز سطح آب
96	5-5- تغییرات سرعت جریان
100	6-5- تغییرات تنش برشی
103	7-5- تغییرات عدد فرود

## فهرست مطالب

---

### فصل ششم : نتیجه گیری و پیشنهادات

108	1-6- نتیجه گیری
110	2-6- پیشنهادات
112	واژه نامه
116	منابع و مراجع
	پیوست

# فهرست اشکال

## فهرست اشکال

---

### فصل اول : مقدمه

4 شکل (1-1) - نمایی از رودخانه زهره و موقعیت آبشکن ها

### فصل دوم : مروری بر آبشکن ها و پیشینه تحقیق

8 شکل (1-2) -نمایش عمومی ساختار یک آبشکن در پلان

10 شکل (2-2) -نمایش آبشکن نفوذ ناپذیر با مصالح رودخانه ای و روکش سنگریزه ای

11 شکل (3-2) - آرایش آبشکن جاذب ، دافع و عمودی در پلان رودخانه

11 شکل (4-2) - پلان انواع آبشکن براساس شکل دماغه

12 شکل (5-2) -آبشکن های مستقیم اجرا شده بر روی رودخانه زهره

12 شکل (6-2) -آبشکن های مستقیم اجرا شده بر روی رودخانه کارون در حومه شوشتر

15 شکل (7-2) - نمایش زاویه آبشکن با دیواره رودخانه در پلان

20 شکل (8-2) -نمایش ابعاد طولی و زوایا در آبشکن ها

24 شکل (9-2) -نمایش مقطع طولی یک آبشکن

25 شکل (10-2) - شماتیک پارامترهای رابطه گیل

28 شکل (11-2) - ایبی و سد خشک

29 شکل (12-2) - نمای عمومی مدل فیزیکی رودخانه نازلو در استان آذربایجان غربی

### فصل سوم : تئوری و معادلات مدل های ریاضی رودخانه ای

46 شکل (1-3) - مقطع عرضی به یکسری کانال های مستطیلی تقسیم می شود

50 شکل (2-3) - قسمتی از رودخانه با شبکه محاسباتی

## فهرست اشکال

- 51 شکل (3-3) - قالب معادله پیوستگی در طرح ریزی آبوت
- 52 شکل (4-3) - قالب اندازه حرکت در روش 6 نقطه ای آبوت
- 53 شکل (5-3) - حل به روش جاروکشی - مضاعف
- 56 شکل (6-3) - نمایی از ویرایشگر هیدرودینامیک در مدل MIKE11
- 58 شکل (7-3) - نمایی از ویرایشگر سری های زمانی در مدل MIKE11
- 59 شکل (8-3) - نمایش انواع شرایط مرزی در مدل MIKE 11
- 60 شکل (9-3) - امتداد دادن سطح مقطع برای محاسبه پارامترهای هیدرولیکی
- 61 شکل (10-3) - با بالا رفتن سطح آب از حداکثر رقوم تعریف شده ، سطح مقطع جریان بدون تاثیر  $r_r$  محاسبه می شود
- 62 شکل (11-3) - نمایی از ویرایشگر مقاطع عرضی در مدل MIKE11
- 62 شکل (12-3) - نمایی از ویرایشگر شبکه رودخانه در مدل MIKE11
- 64 شکل (13-3) - خطای تاج در اعداد کورانت مختلف با روش حل Abbott
- 65 شکل (14-3) - ترم های مختلف معادله مومنتوم
- 66 شکل (15-3) - نمایی از صفحه انتخاب روش توصیف جریان در مدل MIKE11

## فصل چهارم : روش انجام کار

- 69 شکل (1-4) - موقعیت شماتیک ایستگاههای آب سنجی در حوضه آبریز رودخانه زهره
- 71 شکل (2-4) - نمایی از مقاطع عرضی وارد شده به مدل
- 72 شکل (3-4) - نمای شماتیک محدوده مدلسازی رودخانه های زهره، خیرآباد و هنديجان در نرم افزار MIKE11

## فهرست اشکال

- 73 شکل (4-4) - پروفیل طولی رودخانه زهره برای سیلاب با دوره بازگشت 1000 ساله
- 73 شکل (5-4) - پروفیل طولی رودخانه خیرآباد برای سیلاب با دوره بازگشت 1000 ساله
- 74 شکل (6-4) - پروفیل طولی رودخانه هندیجان برای سیلاب با دوره بازگشت 100 ساله
- 76 شکل (7-4) - موقعیت آبشکن ها بر روی نقشه ایران
- 76 شکل (8-4) - موقعیت آبشکن ها بر روی رودخانه زهره
- 77 شکل (9-4) - تعیین موقعیت و مشخصات هندسی آبشکن ها
- 81 شکل (10-4) - ضرایب زبری معرفی شده به مدل
- 83 شکل (11-4) - هیدروگراف ورودی به سد چم شیر
- 83 شکل (12-4) - هیدروگراف خروجی از سد کوثر
- 84 شکل (13-4) - جزرومد خلیج فارس در انتهای رودخانه هندیجان
- 84 شکل (14-4) - نمایی از ورود هیدروگراف به مدل
- 85 شکل (15-4) - نمایی از اجرای مدل

### فصل پنجم : تحلیل نتایج

- 88 شکل (1-5) - هیدروگراف های همزمان رودخانه های خیرآباد ، گچساران و دهملا برای واسنجی مدل
- 89 شکل (2-5) - مقایسه هیدروگراف های مشاهداتی و محاسباتی ایستگاه دهملا جهت واسنجی مدل
- 89 شکل (3-5) - مقایسه هیدروگراف های مشاهداتی و محاسباتی ایستگاه دهملا جهت صحت سنجی مدل
- شکل (4-5) - مقایسه هیدروگراف سیلاب با دوره بازگشت 100 ساله در رودخانه هندیجان بدون در نظر گرفتن تاثیر آبشکن ها
- 90

## فهرست اشکال

---

- شکل (5-5) - مقایسه هیدروگراف سیلاب با دوره بازگشت 100 ساله در رودخانه هندیجان با در نظر گرفتن تاثیر آبشکن ها 91
- شکل (6-5) - نمودار تغییرات تراز سطح آب به ازای سیلاب 20 ساله 93
- شکل (7-5) - نمودار تغییرات تراز سطح آب به ازای سیلاب 100 ساله 93
- شکل (8-5) - تراز سطح آب به ازای سیلاب 20 ساله در موقعیت آبشکن شماره 8 94
- شکل (9-5) - تراز سطح آب به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 8 94
- شکل (10-5) - نمودار تغییرات سرعت جریان به ازای سیلاب 20 ساله 97
- شکل (11-5) - نمودار تغییرات سرعت جریان به ازای سیلاب 100 ساله 97
- شکل (12-5) - نمودار تغییرات تنش برشی به ازای سیلاب 20 ساله 101
- شکل (13-5) - نمودار تغییرات تنش برشی به ازای سیلاب 100 ساله 101
- شکل (14-5) - نمودار تغییرات عدد فرود به ازای سیلاب 20 ساله 104
- شکل (15-5) - نمودار تغییرات عدد فرود به ازای سیلاب 100 ساله 104



## فهرست اشکال پیوست شماره 2

- 1 شکل (1) نمودار تغییرات تراز سطح آب به ازای سیلاب 100 ساله در 334 متر قبل از موقعیت آبشکن شماره 1
- 1 شکل (2) نمودار تغییرات تراز سطح آب به ازای سیلاب 100 ساله در 153 متر قبل از موقعیت آبشکن شماره 1
- 2 شکل (3) نمودار تغییرات تراز سطح آب به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 1
- 2 شکل (4) نمودار تغییرات تراز سطح آب به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 2
- 3 شکل (5) نمودار تغییرات تراز سطح آب به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 3
- 3 شکل (6) نمودار تغییرات تراز سطح آب به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 4
- 4 شکل (7) نمودار تغییرات تراز سطح آب به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 5
- 4 شکل (8) نمودار تغییرات تراز سطح آب به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 6
- 5 شکل (9) نمودار تغییرات تراز سطح آب به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 7
- 5 شکل (10) نمودار تغییرات تراز سطح آب به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 8
- 6 شکل (11) نمودار تغییرات تراز سطح آب به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 9
- 6 شکل (12) نمودار تغییرات تراز سطح آب به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 10
- 7 شکل (13) نمودار تغییرات سرعت جریان به ازای سیلاب 100 ساله در 334 متر قبل از موقعیت آبشکن شماره 1
- 7 شکل (14) نمودار تغییرات سرعت جریان به ازای سیلاب 100 ساله در 153 متر قبل از موقعیت آبشکن شماره 1
- 8 شکل (15) نمودار تغییرات سرعت جریان به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 1
- 8 شکل (16) نمودار تغییرات سرعت جریان به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 2
- 9 شکل (17) نمودار تغییرات سرعت جریان به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 3
- 9 شکل (18) نمودار تغییرات سرعت جریان به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 4
- 10 شکل (19) نمودار تغییرات سرعت جریان به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 5
- 10 شکل (20) نمودار تغییرات سرعت جریان به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 6

## فهرست اشکال پیوست شماره 2

- 
- 11 شکل (21) نمودار تغییرات سرعت جریان به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 7
- 11 شکل (22) نمودار تغییرات سرعت جریان به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 8
- 12 شکل (23) نمودار تغییرات سرعت جریان به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 9
- 12 شکل (24) نمودار تغییرات سرعت جریان به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 10
- 13 شکل (25) نمودار تغییرات تنش برشی به ازای سیلاب 100 ساله در 334 متر قبل از موقعیت آبشکن شماره 1
- 13 شکل (26) نمودار تغییرات تنش برشی به ازای سیلاب 100 ساله در 153 متر قبل از موقعیت آبشکن شماره 1
- 14 شکل (27) نمودار تغییرات تنش برشی به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 1
- 14 شکل (28) نمودار تغییرات تنش برشی به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 2
- 15 شکل (29) نمودار تغییرات تنش برشی به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 3
- 15 شکل (30) نمودار تغییرات تنش برشی به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 4
- 16 شکل (31) نمودار تغییرات تنش برشی به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 5
- 16 شکل (32) نمودار تغییرات تنش برشی به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 6
- 17 شکل (33) نمودار تغییرات تنش برشی به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 7
- 17 شکل (34) نمودار تغییرات تنش برشی به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 8
- 18 شکل (35) نمودار تغییرات تنش برشی به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 9
- 18 شکل (36) نمودار تغییرات تنش برشی به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 10
- 19 شکل (37) نمودار تغییرات عدد فرود به ازای سیلاب 100 ساله در 334 متر قبل از موقعیت آبشکن شماره 1
- 19 شکل (38) نمودار تغییرات عدد فرود به ازای سیلاب 100 ساله در 153 متر قبل از موقعیت آبشکن شماره 1
- 20 شکل (39) نمودار تغییرات عدد فرود به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 1
- 20 شکل (40) نمودار تغییرات عدد فرود به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 2

## فهرست اشکال پیوست شماره 2

---

- 21 شکل (41) نمودار تغییرات عدد فرود به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 3
- 21 شکل (42) نمودار تغییرات عدد فرود به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 4
- 22 شکل (43) نمودار تغییرات عدد فرود به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 5
- 22 شکل (44) نمودار تغییرات عدد فرود به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 6
- 23 شکل (45) نمودار تغییرات عدد فرود به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 7
- 23 شکل (46) نمودار تغییرات عدد فرود به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 8
- 24 شکل (47) نمودار تغییرات عدد فرود به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 9
- 24 شکل (48) نمودار تغییرات عدد فرود به ازای سیلاب 100 ساله در موقعیت آبشکن شماره 10
- 25 شکل (49) نمودار تغییرات دبی برای سیلاب 100 ساله در بازه ای که آبشکن ها احداث شده اند
- 25 شکل (50) نمودار تغییرات دبی برای سیلاب 20 ساله در بازه ای که آبشکن ها احداث شده اند

# فهرست جداول