

برآورد جریانهای برگشتی

در سیستم رودخانه کارون

... 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000

برآورد جریانهای برگشتی در سیستم رودخانه کارون احمدلطفی- مهندسین مشاور پندام

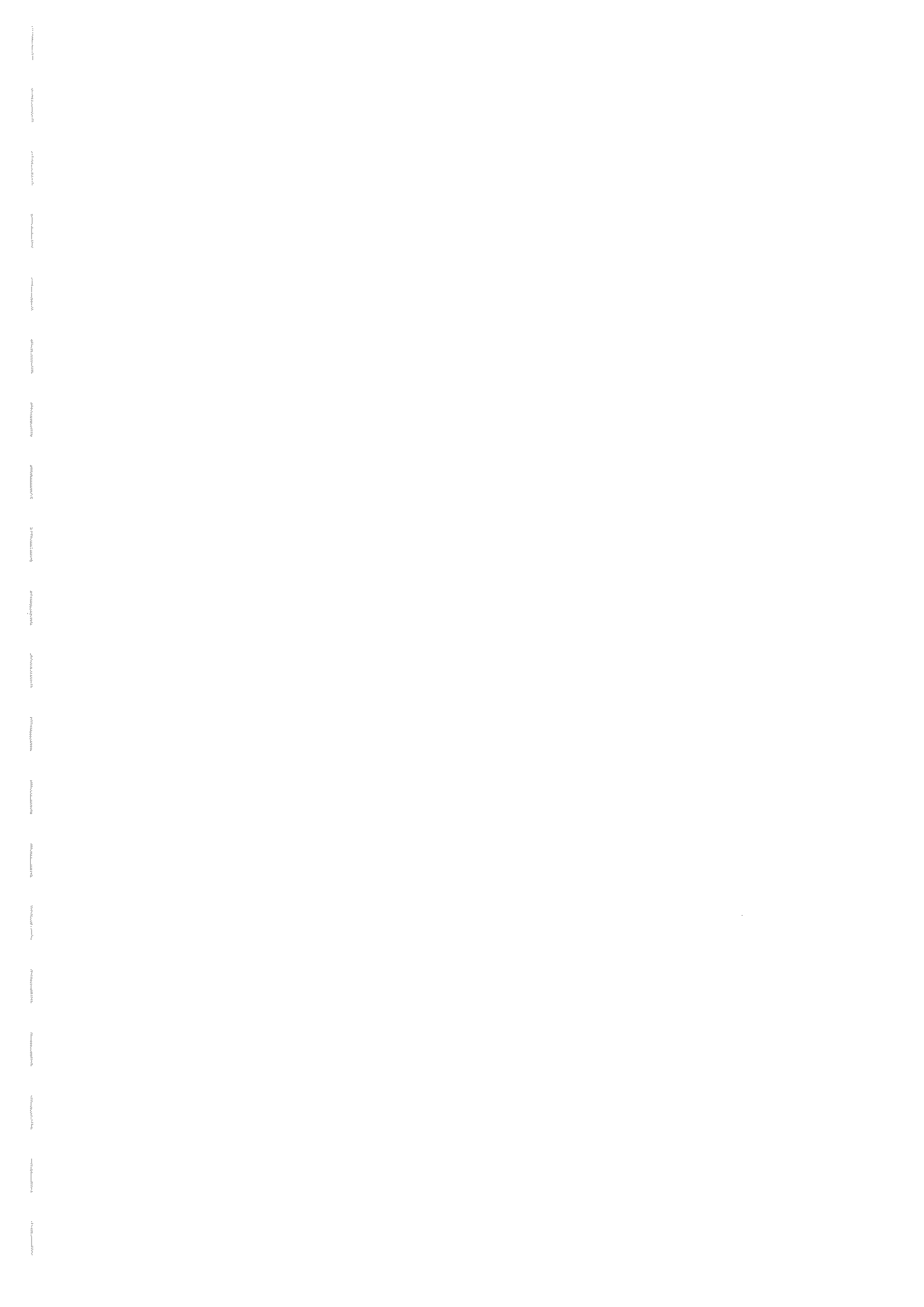
خلاصه مقاله

نتایج حاصل از برآوردهای انجام شده نشان میدهد که در حال حاضر، علیرغم اینکه قسمت قابل ملاحظه‌ای از اراضی زراعی حاشیه رودخانه‌های کارون و دز فاقد شبکه زهکشی کافی است، بین ۵ تا ۶۵ درصد از آبی که در دوره تابستان برای مصارف مختلف (عمدتاً کشاورزی) از رودخانه برداشت میشود به صورت‌های گوناگون مجدداً به رودخانه باز میگردد.

مقدمه:

یکی از عواملی که در برنامه‌ریزی استفاده از منابع آب رودخانه کارون نقش اساسی دارد و علیرغم اهمیتش، بخوبی شناخته شده نیست، مقدار آبی است که پس از تامین نیازهای آبی واحدهای بهره‌بردار، بصورت جریانهای برگشتی به رودخانه باز میگردد.

مقدار جریانهای برگشتی از مناطق مصرف آب، اعم از زراعی، شهری و صنعتی، در یک سیستم رودخانه‌ای به عوامل متعددی از جمله شرایط و چگونگی بهره‌برداری از آب در هر یک از نقاط مصرف و نیز خصوصیات هیدرولوژیکی و هیدروژئولوژیکی در قسمتهای مختلف حوزه آن رودخانه بستگی دارد. منظور نمودن کلیه این عوامل در مطالعات، نیازمند در دست داشتن اطلاعات وسیعی است که دسترسی به آنها میسر نیست. بدینجهت و نیز بعلت وسعت زیاد اراضی حوزه رودخانه کارون در دشت خوزستان و تنوع و تعدد بهره‌بردارینها، بررسی جریانهای برگشتی - بدون وارد شدن در جزئیات چگونگی مصرف آب در هر یک از مناطق مصرف - درمقیاس کلی و با استفاده از آمار و اطلاعات موجود صورت گرفته است.



شرح مختصری از سیستم رودخانه کارون

سیستم رودخانه کارون مشتمل بر دو رودخانه دز و کارون است که در دشت خوزستان بیکدیگر می‌پیوندند. شاخه کارون در نزدیکی محلی بنام گتوند وارد دشت خوزستان می‌شود و پس از عبور از شهر شوشتر در محل بند قیر به شاخه دز می‌پیوندد. شاخه دز که از نظر موقعیت در غرب شاخه کارون است بفاصله کمی در شمال شیر دزفول به دشت وارد شده و پس از طی مسافتی در بسندقیر به کارون متصل می‌شود. مجموعه این دو شاخه که مجدداً "بنام کارون مشهور است و گاه به نام کارون بزرگ نیز نامیده می‌شود از شهر اهواز عبور نموده و بسمت خلیج فارس در جهت جنوب امتداد می‌یابد.

برروی هریک از شاخه‌های دز و کارون، در کوهستانهای شمالی و قبل از اینکه رودخانه وارد دشت شود، یک سد مخزنی احداث شده که با ذخیره‌سازی سیلابها و تنظیم جریانهای تابستانه رودخانه، علاوه بر تولید انرژی برقابی، حجم قابل ملاحظه‌ای آب مطمئن برای مصارف مختلف تامین مینماید. بعضی مشخصات فیزیکی و هیدرولوژیکی رودخانه‌های دز و کارون بطور اختصار در جدول شماره ۱ داده شده است.

رودخانه کارون، پرآب‌ترین رودخانه دشت خوزستان است که در عین حال در ابتدای ورود به دشت از کیفیت مناسبی نیز برخوردار است و بدین‌جهت در کلیه مراحل برنامه‌ریزی طرحهای توسعه در این منطقه، طرف بیشترین توجه قرار می‌گیرد. در حال حاضر دو پروژه بزرگ آبیاری دز و کارون و تعدادی پروژه‌های کوچکتر و بیش از دو هزار موتور تلمبه از این رودخانه بهره‌برداری مینمایند.

یکی از مشخصه‌های بارز سیستم رودخانه کارون که با موضوع مقاله ارتباط نزدیک دارد اینست که این سیستم در دشت خوزستان و در شمال مقطع اهواز یک مجموعه هیدرولوژیکی تقریباً "بسته و ایزوله است و بجز در چند مورد نسبتاً کوچک و کم‌اهمیت، ارتباط هیدرولوژیکی کنترل نشده‌ای با حوزه‌های مجاور ندارد.

نحوه مصرف آب رودخانه کارون

مصرف‌کنندگان متعددی از آب رودخانه کارون استفاده می‌کنند که مهمترین آنها پروژه دز، پروژه کارون و مصرف‌کنندگان سنتی و واحدهای پمپاژ میباشد. مصارف شهری و صنعتی بخش نسبتاً کوچکی از کل مصرف را بخود اختصاص می‌دهند. علاوه بر این مقداری از جریان سیستم کارون از طریق شبکه دز غربی و نیز بوسیله زهکشهای منطقه خیرآباد(شاوور) به رودخانه کرخه منحرف میشود. از مقدار برداشت آب بوسیله پروژه‌های دز و کارون آمار اندازه‌گیری شده وجود دارد ولی برداشت آب توسط واحدهای بهره‌برداری سنتی و واحدهای پمپاژ بر مبنای آمار تعداد واحدها و ظرفیت انحراف و یا پمپاژ آنها که برای سال ۱۳۶۶ در دست است قابل برآورد میباشد. از مقدار جریان منحرف شده به کرخه از طریق شبکه دز غربی نیز آمار وجود دارد ولی زهکشهای شاوور بدون اندازه‌گیری به کرخه تخلیه میگردد.

آبهای مصرف شده در محدوده شبکه‌های آبیاری دز و کارون عموماً " بوسیله سیستم‌های زهکشی سطحی و یا زیرزمینی موجود جمع‌آوری و به رودخانه برگشت داده میشود. جریان آبراهه‌های نسبتاً بزرگ همانند اجیروب، لره، رودخانه شور و شاوور تماماً " هرز آبیای سطحی و یا زه‌آبیای زیرزمینی مناطق کشاورزی مزبور است. ولی در واحدهای سنتی بهره‌برداری، شبکه زهکشی وجود ندارد و هرز آبیای سطحی و زه‌آبیای فقط میتوانند بصورت جریانهای نفوذی زیرزمینی(در صورتیکه شرایط لازم وجود داشته باشد) به رودخانه برسند.

قابل ذکر است که قسمت نسبتاً کوچکی از اراضی زراعی فاریاب که بوسیله آب رودخانه دز مشروب میشود در حاشیه رودخانه کرخه قرار دارد که طبیعتاً " زه آبیای آنها به کرخه تخلیه میشود. از این مقادیر نیز آمار اندازه‌گیری شده‌ای در دست نیست، ولی در هر حال مقدار آن در مقیاس موردنظر این مقاله قابل ملاحظه نیست.

روش بررسی

محاسبات برای تعیین آب برگشتی در سیستم رودخانه کارون مبتنی بر معادله بیلان منابع آب کارون بین دو مقطع ورودی و خروجی مشخص است. جریانهای ورودی شامل آبیهای رها شده از سد های دز و کارون و مقطع خروجی در اهواز انتخاب شده است. علت انتخاب محل سد های مخزنی بعنوان مقاطع ورودی دقت بیشتر اندازه گیریها است که به کمک تجهیزات موجود در سد و نیز منظم تر بودن مشاهدات میسر میگردد. معادله مورد استفاده در محاسبات بقرار زیر است.

$$(1) \quad Q_K + Q_D + (Q_i - Q_o) - Q_{DI} + Q_R = Q_A$$

که در آن:

Q_K = مقدار جریان رها شده از سد کارون

Q_D = مقدار جریان از سد دز

Q_i = جریانهای ورودی بین حوزه های

Q_o = جریانهای خروجی بین حوزه های

Q_{DI} = آب برداشت شده برای مناطق مصرف

Q_R = جریان برگشتی به رودخانه

Q_A = جریان در ایستگاه اهواز

در بین عوامل فوق بجز برای Q_i ، Q_o ، Q_R برای سایر عوامل، مجموعه ای از آمار و اطلاعات اندازه گیری شده وجود دارد. در مطالعه انجام شده، دوره آماری مطالعات سالهای ۱۳۶۶ لغایت ۱۳۶۹ در نظر گرفته شده است. همچنین برای اجتناب از پیچیدگیهایی که جریانهای سطحی بین حوزه های در روند محاسبات پیش می آورد، دوره محاسبات در ماههای خشک و بدون باران سال بین تیرماه و مهرماه انتخاب شده و فرض گردیده است که در حد فاصل بین سد های مخزنی

تا محل ورود به دشت تحول عمده‌ای در جریانهای رودخانه حاصل نمیشود. بعبارت دیگر نه تلفات احتمالی جریان در بستر رودخانه و نه جریانهای نفوذی به آن در محاسبات منظور نشده و فرض گردیده است که این دو پارامتر در نهایت همدیگر را پوشش دهند. این فرض برای رودخانه دز کاملاً صادق است ولی مقایسه اطلاعات موجود از رودخانه کارون بین سد مخزنی و سد انحرافی در گتوند، بدون اینکه از نظم کافی و روند مشخصی برخوردار باشد، گاهی حداکثر تا حدود ۲۰ مترمکعب بر ثانیه را در این فاصله نشان میدهد که قسمتی از آن میتواند ناشی از خطاهای سیستماتیک اندازه‌گیری دبی در محل سد گتوند باشد. در هر حال اثرات ناشی از اعمال این فرض در تفسیر نتایج مورد ملاحظه قرار خواهد گرفت. با توضیحات فوق، معادله (۱) بصورت زیر مختصر شده و در محاسبات بکار برده شده است.

$$(2) \quad Q_{DI} - (Q_K + Q_D - Q_A) = Q_R$$

عبارت $(Q_K + Q_D - Q_A)$ در اصل مقدار آب مصرف شده خالص را مشخص می‌سازد که پس از کسر شدن از حجم برداشتها یا مصرف ناخالص (Q_{DI}) ، مقدار برگشت آب را بدست میدهد.

محاسبات انجام شده برای برآورد جریانهای برگشتی در سیستم رودخانه کارون در جدول شماره ۲ و کلیه اطلاعات پایه‌ای بکاربرده شده در آن در پیوست داده شده است.

مقادیر آب برگشتی: مقادیر آبی که بصورت مازاد بر مصرف بصورت جریانهای سطحی و یا زیرزمینی به رودخانه باز میگردد از کسر مقادیر خالص از آب مصرف شده بدست می‌آید. نسبت آب برگشتی نیز حاصل تقسیم آب برگشت شده به آب مصرف شده (ناخالص) میباشد (جدول ۱۲).

بطوریکه ملاحظه میشود آبهای برگشتی به رودخانه در ماه تیر بین ۶۲-۵۲ درصد و در ماه مهر در حدود ۶۷ درصد آب مصرف شده (ناخالص) میباشد.

توجه شود که قبلاً "برای تسهیل در محاسبات آب برگشتی، در مواردی از وارد نمودن بعضی عناصر موثر در جریان رودخانه و یا برداشت آب در محاسبات صرفنظر شده بود. این موارد عبارت بودند از:

- کاهش جریان یا عبارت صحیح‌تر تغییرات جریان رودخانه کارون بین سد مخزنی و سد گتوند.
- جریانهای نفوذی (زه‌آبهای) تخلیه شده به رودخانه کرخه از اراضی تحت آبیاری شبکه دز.
- جریانهای زهکشی تخلیه شده به رودخانه کرخه از اراضی تحت آبیاری رودخانه شاوور.
- افزایش برداشت آب بوسیله ایستگاههای پمپاژ در اثر ازدیاد واحدهای بهره‌برداری بین سنوات ۶۶ تا ۶۹.

بطوریکه ملاحظه میگردد تقریباً "در کلیه مواردی که از وارد کردن پارامترها در محاسبات صرفنظر شده است، جهت تاثیر آن پارامتر طوری است که نهایتاً "منتج به افزایش جریان برگشتی میشود. عبارت دیگر اگر برای پارامترهای صرفنظر شده مقادیر قابل اطمینان وجود میداشت و در محاسبات منظور میشد باعث میگردد که آب برگشت شده بیشتری حاصل شود. بدین ترتیب میتوان ارقام بدست آمده از محاسبات فوق را حداقل جریانهای برگشتی به رودخانه کارون تلقی نمود.

جدول شماره ۱

خلاصه مشخصات فیزیکی و هیدرولوژیکی سیستم رودخانه کارون

مسافت تا آهواز کیلومتر (۳)	آمار موجود از سال	میانگین آیدهی سالانه مترمکعب برشانیه (۲)	مساحت حوزه آبریز کیلومتر مربع (۲)	ایستگاهها (۱)	رودخانه کارون در محل سد مخزن شهید عباسپور
۲۵۰	۱۳۴۷	۲۸۸(۵)	۲۵۸۲۹	"	سد کتوند
۱۳۰	۱۳۳۳	۲۸۶	۳۰۴۰۸	"	بندقییر
۵۰			۲۵۰۰۰	"	"
۱۹۰	۱۳۴۳	۲۵۵		"	دز در محل سد مخزنی
۱۶۰	۱۳۳۰	۲۵۵	۱۷۶۸۲	"	در دزفول
۰	۱۳۳۰(۴)	۶۸۲	۵۸۱۸۰	"	در آهواز

۵

- ۱) موقعیت ایستگاهها در نقشه شماره ۱
- ۲) بااستفاده از اطلاعات و آمار از سازمان آب و برق خوزستان
- ۳) مسافت برحسب کیلومتر در امتداد مسیر رودخانه - مساجد شماره ۱
- ۴) آمار ناشی و گسسته و بادقتهای مورد تردید از سال ۱۳۲۲ تا ۱۳۳۰ نیز در دست میباشد.
- ۵) میانگین از سال ۱۳۵۶ تا ۱۳۶۹

جدول شماره ۲ -

آمار برداشت آب توسط شبکه آبیاری کتوند - مترمکعب برشانیه

سال	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
۱۳۶۵/۶۶	-	-	-	-	-	-	۳۳	۳۷	۵۱	۶۱	۷۲	۶۳
۱۳۶۶/۶۷	۵۸	۱۱	۱۰	۵	۹	۱۱	۲۲	۲۵	۳۹	۶۵	۷۲	۷۱
۱۳۶۷/۶۸	۶۰	۲۴	۱۴	۱۰	۲۴	۲۷	۳۸/۴	۴۶	۴۸	۶۰	۶۸/۰	۶۸
۱۳۶۸/۶۹	۶۶	۳۴	۹	۱۰	۱۲	۲۲	۳۴	۴۱	۴۹	۵۲	۵۹	۶۳
۱۳۶۹/۷۰	۴۸	۲۶	۱۴	۱۲	۱۰	۱۹	-	-	-	-	-	-

جدول شماره ۳ -

آمار برداشت آب توسط شبکه آبیاری دز - مترمکعب برشانیه

سال	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
۱۳۶۵/۶۶	۱۶۳	۱۰۱	۲۲	۲۵	۸۶	۷۸	۱۱۶	۱۲۳	۱۲۱	۱۵۹	۱۷۳	۱۷۸
۱۳۶۶/۶۷	۱۶۹	۹۶	۶۶	۳۸	۳۸	۶۸	۱۳۹	۱۰۷	۱۱۶	۱۴۴	۱۸۶	۱۸۵
۱۳۶۷/۶۸	۱۶۹	۱۲۴	۷۷	۲۶	۷۸	۱۰۱	۱۴۶	۱۳۱	۱۳۷	۱۷۰	۱۹۳	۲۰۱
۱۳۶۸/۶۹	۱۸۱	۱۱۰	۲۴	۱۹	۲۴	۱۲۰	۱۳۵	۱۴۳	۱۲۳	۱۴۰	۱۷۴	۱۸۶
۱۳۶۹/۷۰	۱۷۸	۱۲۳	۷۰	۴۴	-	-	-	-	-	-	-	-

جدول شماره ۴ -

برداشت آب از رودخانه‌های کارون و دز بوسیله واحدهای پمپاژ و انبار سنتی مترمکعب برشانیه

بهره‌بردارینا	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
انبار سنتی دز	۴/۵	۴/۲	۴/۳	۳/۶	۳/۵	۲/۹	۴/۲	۳/۹	۲/۹	۴/۶	۵/۱	۴/۳
نیرداریانومیاناب شوشر	۲/۹	۳/۹	۲/۱	۱/۳	۴/۵	۸/۰	۱۰/۰	۶/۶	۴/۵	۵/۲	۵/۸	۴/۳
عناجچه و نظامیه	۱/۸	۲/۵	۱/۰	۱/۱	۲/۱	۵/۲	۶/۲	۲/۹	۰/۹	۰/۹	۱/۹	۱/۸
پمپهای دز و کارون	۳۴/۰	۵۱/۴	۳۳/۵	۲۲/۱	۶۰/۵	۱۰۴/۶	۱۳۵/۳	۷۲/۰	۲۸/۹	۶۴/۴	۷۳/۹	۵۴/۳
جمع	۴۱/۴	۵۹/۵	۳۸/۹	۲۷/۰	۶۸/۵	۱۱۷/۵	۱۳۹/۵	۸۲/۵	۵۸/۳	۷۴/۲	۸۴/۸	۶۴/۷

جدول شماره ۵ - آب برداشت شده ناخالص یا مجموع آب برداشت شده توسط بهره‌برداران

سال	تیر	مرداد	شهریور	مهر
۱۳۶۶	۲۹۴	۳۳۰	۳۰۵	۲۶۸
۱۳۶۷	۲۸۳	۳۴۲	۳۲۰	۲۷۰
۱۳۶۸	۳۰۴	۳۴۶	۳۳۴	۲۸۸
۱۳۶۹	۲۶۷	۳۱۸	۳۱۳	۲۶۷

میانگین ماهانه جریان رها شده از سد کارون - مترمکعب بر ثانیه

سال	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
۱۳۶۶	۹۰۳/۳۷	۵۱۳/۵۵	۳۹۲/۱۴	۳۳۸/۴۴	۳۸۹/۳۶	۳۱۳/۷۶	۳۲۳/۲۲	۳۷۵/۰۶	۴۷۰/۰۹	۴۹۲/۲۹	۱۰۷۲/۷۳
۱۳۶۷	۶۹۸/۲۶	۴۸۷/۲۰	۳۷۵/۸۵	۳۵۸/۱۹	۳۱۶/۲۴	۲۳۹/۷۸	۲۷۸/۰۱	۲۷۱/۸۲	۲۶۵/۱۴	۲۴۴/۳۳	۳۵۴/۸۶
۱۳۶۸	۴۸۱/۴۷	۳۵۷/۰۷	۲۴۷/۳۸	۲۴۷/۶۸	۲۳۵/۰۷	۲۲۲/۵۶	۲۴۹/۳۹	۳۸۸/۷۷	۴۷۰/۲۲	۵۳۴/۴۱	۵۰۱/۵۲
۱۳۶۹	۴۵۹/۹۲	۳۷۹/۲۹	۳۳۵/۴۵	۳۰۰/۹۲	۲۶۳/۷۷	۲۱۴/۶۴	۲۱۲/۶۶	۱۸۵/۹۵	۱۵۰/۹۷	۲۳۶/۵۵	۳۲۸/۴۰

جدول شماره ۴-

میانگین جریان رها شده از سد دز - مترمکعب بر ثانیه

سال	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
۱۳۶۶	۴۷۱/۵۸	۶۳۷/۹۶	۳۵۲/۱۰	۲۷۲/۸۴	۲۴۰/۷۷	۲۳۱/۲۶	۲۰۳/۷۶	۲۳۷/۲۱	۱۹۸/۶۵	۲۴۱/۹۹	۴۰۶/۱۱	۹۷۶/۶۸
۱۳۶۷	۶۵۵/۵۵	۵۶۶/۴۲	۳۰۹/۴۹	۲۷۹/۹۹	۲۸۵/۵۰	۲۴۵/۲۸	۲۰۸/۶۰	۱۷۹/۴۵	۱۲۳/۴۵	۱۸۱/۵۲	۱۷۴/۵۱	۲۲۳/۵۵
۱۳۶۸	۲۲۳/۷۷	۴۴۵/۵۴	۲۴۴/۵۰	۲۴۳/۶۹	۲۲۸/۱۴	۲۲۹/۲۱	۲۳۰/۹۳	۲۳۸/۷۲	۱۷۵/۲۱	۲۲۷/۵۶	۱۹۶/۳۴	۲۰۳/۶۱
۱۳۶۹	۳۷۷/۸۰	۳۷۰/۳۳	۴۴۸/۷۱	۲۲۳/۷۰	۲۳۸/۲۳	۲۳۰/۸۳	۲۰۸/۲۹	۲۱۹/۱۸	۱۰۹/۳۶	۷۳/۵۷	۶۶/۹۰	۷۰/۵۲

جدول شماره ۷-

جدول شماره ۸ - میانگین ماهانه جریان در رودخانه کارون - ایستگاه اهواز - مترمکعب بر ثانیه

سال	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
۱۳۶۶	۱۴۶۸/۹۷	۱۵۲۶/۲۳	۸۳۶/۳۹	۵۴۵/۷۴	۴۸۳/۲۹	۵۱۶/۲۹	۴۵۷/۹۰	۶۲۸/۳۷	۵۳۰/۳۷	۱۱۱۲/۹۳	۹۹۷/۲۳	۲۲۹/۲۳
۱۳۶۷	۱۴۲۹/۲۶	۱۲۰۹/۷۱	۶۸۱/۹۴	۵۴۱/۱۶	۴۶۸/۲۶	۴۳۷/۷۱	۳۹۷/۵۳	۳۹۷/۵۳	۳۸۲/۲۰	۵۰۱/۵۰	۳۶۷/۸۳	۵۶۹/۳۱
۱۳۶۸	۶۹۲/۵۸	۷۵۸/۱۹	۵۳۲/۱۹	۴۳۵/۴۲	۳۳۹/۷۷	۳۱۴/۱۶	۳۵۱/۱۷	۴۷۴/۱۰	۹۵۲/۲۳	۹۷۳/۳۳	۸۹۶/۳۷	۶۸۹/۹۳
۱۳۶۹	۹۷۶/۹۷	۸۲۶/۱۹	۵۴۶/۳۲	۳۹۹/۷۷	۳۹۸/۱۰	۳۵۹/۲۶	۳۱۷/۹۳	۴۰۷/۴۳	۳۰۱/۰۳	۳۲۹/۵۳	۳۸۲/۹۰	۵۶۸/۰۰

جدول شماره ۹- تغییرات جریان رودخانه کارون بین سد های مخزنی و ایستگاه اهواز - مترمکعب بر ثانیه

$$Q_k \text{ arunt} + Q_{dez} = Q_{ahvaz}$$

سال	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
۱۳۶۶	-۱۴۳/۲	۱۵/۱	۲۹/۳	۱۲۳/۲	۹۵/۹	۱۰۴/۴	۵۸/۶	-۶۷/۹	۴۳/۳	-۴۰۰/۹	-۹۸/۸	-۱۸۹/۸
۱۳۶۷	-۱۲۴/۳	۵۵/۰	۱۱۴/۸	۱۱۴/۷	۱۷۵/۴	۱۱۲/۹	۹۳/۶	۵۹/۹	۱۳/۱	-۵۴/۸	۵۱/۰	۹/۱
۱۳۶۸	۵۷/۹	۶۸/۸	۶۹/۴	۱۵۵/۷	۱۴۶/۱	۱۵۰/۱	۱۰۲/۳	۴/۰	-۳۸۸/۵	-۳۰۶/۸	-۱۳۴/۴	۱۵/۲
۱۳۶۹	۲۱/۰	۴/۱	۸۱/۷	۱۴۹/۴	۱۴۱/۱	۱۲۵/۴	۱۰۵/۰	۲۵/۴	-۵/۷	-۱۰۵/۰	-۹۱/۵	-۱۶۹/۱

آمار میانگین ماهانه انتقال آب از دز به کرخه از چپ آب کانال دزغریبی
 (ارقام بر حسب مترمکعب بر ثانیه)

جدول شماره ۱۰-

سال	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
۱۳۶۶	۱/۲	۴/۷	۱۴/۰	۱/۹	۱/۱	۲/۷	۱/۳	۱/۵	۱۱/۵	۴/۸	۰/۳	۰/۳
۱۳۶۷	۱/۱	۱/۷	۴/۱	۱۱/۴	۱۵/۲	۱۶/۶	۳/۴	۱/۷	۲/۲	۱/۵	۱/۰	۲/۴
۱۳۶۸	۰/۷	۱/۶	۲/۱	۲۳/۳	۱۲/۶	۱۱/۸	۱۰/۹	۳/۰	۰/۲	۰/۲	۲/۹	۱/۱
۱۳۶۹	۰/۹	۱/۲	۴/۴	۱۲/۶	۱۳/۳	۲۱/۴	۲۲/۸	۱۱/۵	۰/۶	۰/۶	۱/۱	۰/۲

جدول شماره ۱۱- بررسی چگونگی تحولات دبی رودخانه درحداصل بین کتوند و سدکارون

$$Q_{\text{karun}} - Q_{\text{gotvand}} = \Delta Q$$

مهر	شهریور	مرداد	تیر	
۲۹۹/۹	۲۹۵/۱	۲۶۵/۵	۳۸۲/۱	رها شده از سد Q
۲۸۰	۲۹۹	۲۹۲	?	(کتوند + شبکه) -Q
۱۹/۹	-۳/۹	-۲۶/۵	?	= ΔQ
۲۶۳	۲۸۵/۷	۲۷۹/۱	۳۳۳/۲	رها شده از سد Q
۲۶۳	۳۱۲	۳۰۵	۳۵۳	(کتوند + شبکه) -Q
۰	-۲۶/۳	-۲۵/۹	-۱۹/۸	= ΔQ
۲۶۵	۲۹۲/۴	۳۱۸/۷	۳۸۲/۱	رها شده از سد Q
۵۶۱	۲۵۹/۱	۳۱۵	۴۶۰	(کتوند + شبکه) -Q
۱۴	۳۳/۳	۳/۷	-۲۷/۹	= ΔQ
۲۵۰/۱	۲۷۰/۲	۳۲۳/۹	۴۳۷/۸	رها شده از سد Q
۲۵۴	۲۴۰	۳۱۸	۴۰۰	(کتوند + شبکه) -Q
-۳/۹	۳۰/۲	۵/۹	۳۷/۸	= Q
۱۹۸/۴	۱۸۷/۶	۲۸۴/۶	۳۱۶/۹	رها شده از سد Q
۲۰۷/۷	۱۶۹/۵	۲۷۱	۳۱۶	(کتوند + شبکه) -Q
۳/۹	۱/۸۱	۱۳/۶	۰/۹	= ΔQ
۱۸۵	۲۶۷/۸	۲۷۳/۱	۳۳۶/۹	رها شده از سد Q
۱۶۴	۲۷۷	?	۳۰۴/۴	(کتوند + شبکه) -Q
۲۱	-۲/۲	?	۲۲/۵	= ΔQ
۲۵۷/۸	۳۳۰	۳۷۱/۲	۳۸۵/۳	رها شده از سد Q
۳۳۸+?	۲۷۵+?	۳۸۸+?	۳۳۸+?	(کتوند + شبکه) -Q
?	?	?	?	= ΔQ
۳۱۳/۸	۳۸۹/۴	۳۳۸/۴	۳۹۴/۱	رها شده از سد Q
۳۳	۳۶۶	۳۱۲	۳۷۵	(کتوند + شبکه) -Q
-۱۴/۲	۳۳	۲۶/۴	۱۹/۱	= ΔQ
۲۳۹/۸	۳۱۶/۲	۳۵۸/۲	۳۷۵/۹	رها شده از سد Q
۲۵۴	۳۱۹	۳۳۱	۳۴۹	(کتوند + شبکه) -Q
-۱۴/۲	-۲/۸	۳۷/۲	۲۶/۹	= ΔQ
۳۳۳/۶	۳۳۵/۱	۳۴۷/۷	۳۴۷/۴	رها شده از سد Q
?	۱۷۷	۱۷۶	۲۷۳	(کتوند + شبکه) -Q
?	?	?	?	= ΔQ

جدول شماره ۱۲

محاسبه آب برگشتی به رودخانه کارون از بهره برداران و اراضی تحت آبیاری
حوزه رودخانه کارون (ارقام بر حسب مترمکعب بر شانه)

مهر	شهریور	مرداد	تیر	سال
۲۶۷	۳۰۲	۳۲۹	۲۹۲	۱۳۶۶
۵۸	۱۰۱	۹۵	۱۲۱	آب برداشت شده
۲۰۹	۲۰۱	۲۳۴	۱۷۱	آب مصرف شده
۰/۷۸	۰/۶۷	۰/۷۱	۰/۵۹	آب برگشتی
				نسبت آب برگشتی
۲۶۷	۳۰۳	۳۲۸	۲۷۲	۱۳۶۷
۹۱	۹۷	۱۶۰	۱۰۴	آب برداشت شده
۱۷۶	۲۰۶	۱۶۸	۱۶۸	آب مصرف شده
۰/۶۶	۰/۶۸	۰/۵۱	۰/۶۲	آب برگشتی
				نسبت آب برگشتی
۲۶۷	۳۲۲	۳۲۳	۲۸۱	۱۳۶۸
۹۱	۱۴۸	۱۳۳	۱۳۳	آب برداشت شده
۱۸۶	۱۸۴	۲۰۰	۱۴۸	آب مصرف شده
۰/۶۷	۰/۵۷	۰/۶۰	۰/۵۳	آب برگشتی
				نسبت آب برگشتی
۲۴۴	۲۹۳	۳۰۵	۲۵۴	۱۳۶۹
۸۲	۱۰۴	۱۲۸	۱۳۶	آب برداشت شده
۱۶۲	۱۸۸	۱۷۷	۱۳۱	آب مصرف شده
۰/۶۶	۰/۶۴	۰/۵۸	۰/۵۲	آب برگشتی
				نسبت آب برگشتی

- ۱- جمع مقادیر ناخالص آب برداشت شده (جدول شماره ۵) پس از کسر چپ آب کرخه (جدول شماره ۱۰)
- ۲- جمع مقدار خالص آب مصرف شده (جدول شماره ۹) پس از کسر چپ آب کرخه (جدول شماره ۱۰)

