مجموعه مقالات هشتمین سمینار کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران

مقاله شماره ۳

موضوع :

مدل کامپیوتری TABDAMبرای طراحی سدهای انحرافی

توسط:

ابراهیم امیری تکلدانی

چکیـــده

طراحی و انتخاب مقطع بهینه برای یک سد انحرافی به دلیل وجود محلهای مناسب متفاوت و همچنین امکان استفاده از طولهای مختلف در هر محل مستلزم انجام محاسبات بسیار طولانی و خارج از حوصله می‌باشد. مدل کامپیوتری TABDAM قادر است مجموعه محاسبات موردنیاز جهت احداث سدهای انحرافی با طولهای مختلف در محلهای متفاوت را انجام دهد و بهترین گزینه را انتخاب نماید. بدین‌منظور ابتدا ابعاد مقطع اصلی سد، حوضچه آرامش، دیواره‌های آب بند و کف بند بالادست برای طولهای مختلف در هر محل محاسبه شده و پس از انتخاب مناسبترین طول برای محل موردنظر، نتایج به دست آمده با نتایج سایر محلها مقایسه می‌گردد و در پایان گزینه نهایی انتخاب می‌شود. همچنین نتایج محاسبات هیدرولیکی، پایداری و اقتصادی سد ارائه می‌گردد که در تهیه دفترچه محاسبات مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مقدمه

دقت در عملیات و سرعت در تصمیم‌گیری از ویژگیهای مشخص عصر حاضر به شمار می‌آید. در این عصر، باتوجه به توسعه روزافزون تکنولوژی و لزوم بهره‌برداری مفید از سرمایه‌های تخصصی و نیز سرعت بخشیدن به تصمیم‌گیریها، استفاده از کامپیوتر در انجام محاسبات فنی و طراحی ضروری می‌باشد. از طرفی با توجه به نقش حیاتی آب در زمینه‌های مختلف بالاخص نیازهای شرب و کشاورزی و به طورکلی نقش آن در امر توسعه کشورها، طراحی و احداث انواع سازه‌های آبی به منظور ذخیره‌سازی، کنترل، انحراف و هدایت آب به طرف اراضی عمده فعالیتهای کارشناسان طراحی در شرکتهای مهندسین مشاور به شمار می‌رود.

شرح مدل

۱- مبانی فنی

سدهای انحرافی از جمله تاسیسات آبی می‌باشند که به منظور انحراف دبی موردنیاز و نیز ایجاد بار آبی مناسب در مسیر رودخانه احداث می‌گردند. دبی انحرافی از این تاسیسات از طریق دهانه آبگیر تعبیه شده در یک طرف و یا طرفین سد به کانال یا کانالهای انتقال تخلیه و توسط آنها به اراضی موردنظر هدایت می‌گردد. در صفحه ۵ اجزاء مختلف سرریز سد انحرافی به طور شماتیک نشان داده شده است. مراحل طراحی سدهای انحرافی توسط مدل، در صورت وجود اطلاعات موردنیاز شامل ویژگیهای ژئوتکنیکی محل سد، داده‌های هیدرولوژی و رسوب و مقادیر دبیهای سیلابی با دوره‌های برگشت متفاوت همراه با رقوم سطح آب در رودخانه و ... به شرح زیر می‌باشد:

الف - طرح هیدرولیکی سد شامل :

۱- تعیین ضریب سرریز (C)، مقادیر انرژی کل ، ارتفاع آب روی سرریز و ارتفاع معادل انرژی جنبشی

۲- تعیین رقوم کف حوضچه آرامش

۳- تعیین نوع حوضچه آرامش، طول آن و دیگر مشخصات مربوطه

۴- تعیین معادله منحنی سریز در قسمت اوجی شکل

۵- تعیین مقادیر شعاعهای قسمت دایره‌ای شکل بالادست سرریز

۶- تعیین شعاع انحناء محل تقاطع قسمت پایین دست سد با کف حوضچه آرامش

ب - محاسبات پایداری مقطع هیدرولیکی طرح شده

پس از انجام مراحل طراحی هیدرولیکی سد، لازمست مقطع سد به گونه‌ای در نظر گرفته شود که در برابر

پدیده‌هایی نظیر آب‌شستگی (Piping)، لغزش (Sliding)، واژگونی (Overturning) و فشار مجاز باربری خاک (Allowasble Bearing Capacity) ایمن باشد. مراحل طراحی این مقطع پایدار توسط مدل به شرح زیر است :

۱ - تعیین مقدار نیروهای عمودی مقاوم شامل نیروهای وزن سد، حوضچه آرامش، آب داخل حوضچه آرامش ، آب و رسوب روی کف بند بتنی بالادست و ...

۲ - تعیین مقدار نیروهای افقی مقاوم

۳- تعیین مقدار نیروی بالابرنده

۴ - تعیین مقدار نیروهای افقی محرک

۵- تعیین مقدار نیروهای حاصل از اثر زلزله

پس از تعیین مقدار نیروهای فوق، ضرایب ایمنی اشاره شده در بند ب محاسبه می‌شود و ضمن مقایسه با ضرایب ایمنی مجاز در شرایط بارگذاری مختلف، در صورت لزوم نسبت به تقویت مقطع از طریق افزایش طول کف‌بند بتنی یا رسی بالادست، افزایش عمق آب‌بندهای بالادست و پایین دست و یا اقتصادی نمودن آن اقدام می‌گردد. محاسبات تا آنجا ادامه می‌یابد که مقطع به دست آمده از حداقل ضرایب ایمنی برخوردار بوده و در هر حال این ضریب از ۱/۱ ضرایب ایمنی مجاز بیشتر نشود.

ج - محاسبات نیمرخ طولی سطح آب در بالادست

از آنجا که با احداث سد انحرافی رقوم سطح آب در بالادست محل احداث سد افزایش می‌یابد، لذا محاسبه نیمرخ سطح آب در بالادست (باتوجه به تغییرات قابل ملاحظه رقوم کف رودخانه بواسطه رسوب‌گذاری) به منظور پیش‌بینی ارتفاع خاکریز حفاظتی مناسب ضرورت دارد. بنابراین پس از کنترل پایداری سد، این محاسبات توسط مدل انجام و با درنظرگرفتن عمق آزاد مناسب، ارتفاع و طول خاکریزهای ساحلی برآورد می‌گردد.

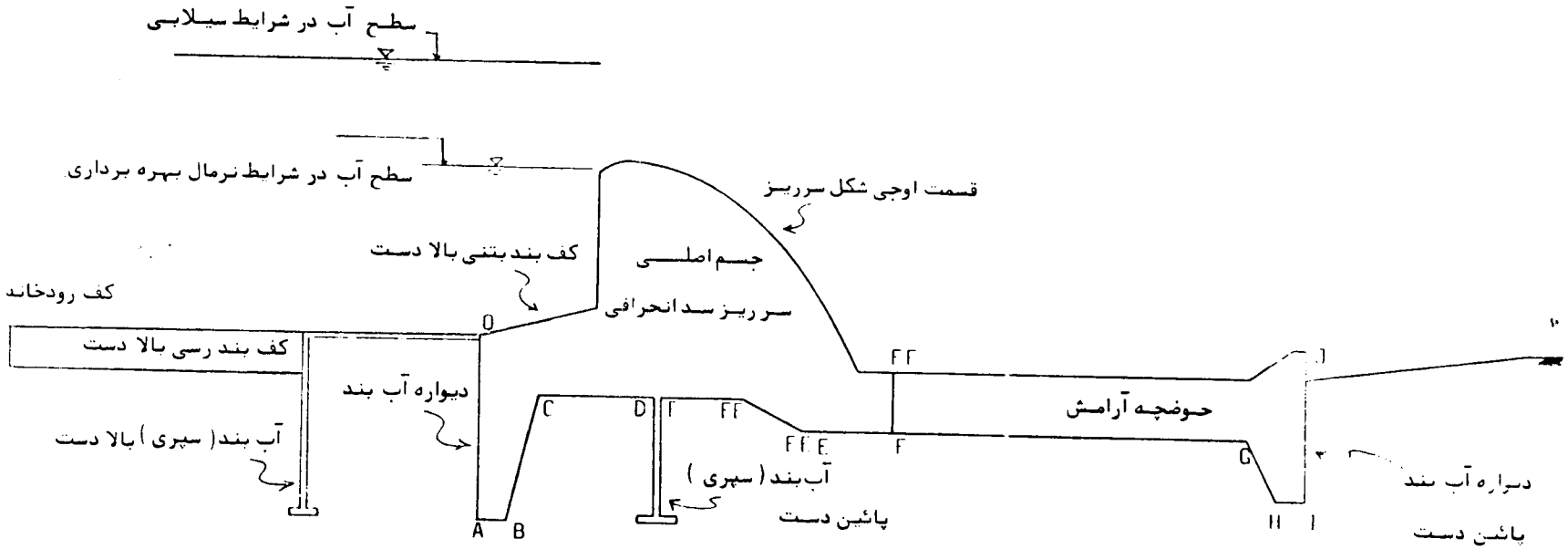
د - طراحی مقطع غیرسرریز

در صورت نیاز به مقطع غیرسرریز (Nonoverflow Section) در امتداد مقطع سرریز بتنی، مقطع مناسبی با درنظرگرفتن عمق آزاد کافی، شیب مناسب خاکریز طرفین، عرض بالا و ارتفاع خاکریز توسط مدل طراحی می‌گردد.

هـ - به منظور مقایسه مقطع طراحی شده برای یک طول مشخص با مقاطع مربوط به طولهای دیگر، هزینه احداث کلیه قسمتهای سد از جمله مقطع بتنی، احجام خاکبرداری و خاکریزی، قالب‌بندی و ... محاسبه و برآورد می‌شوند.

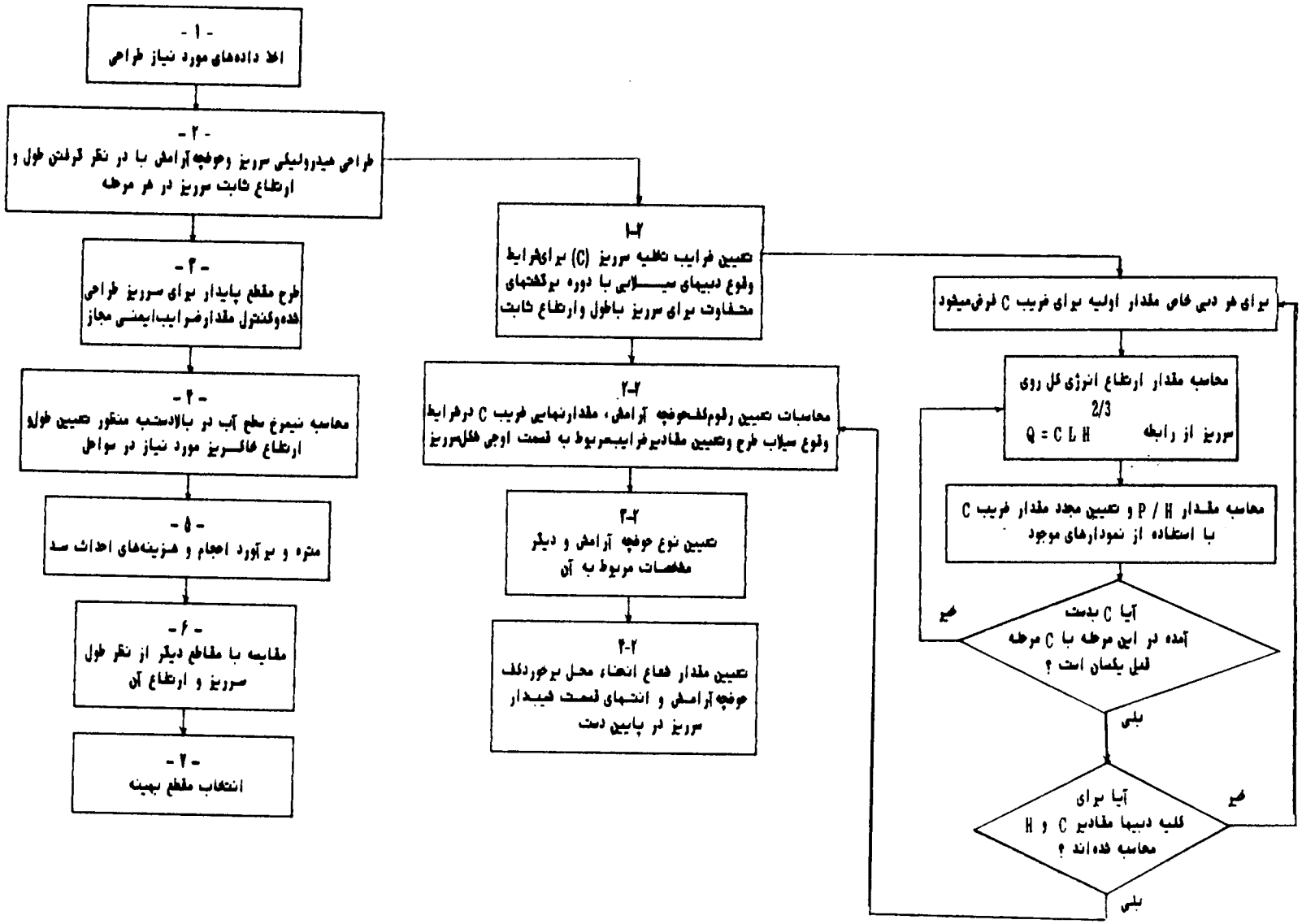
و - کلیه مراحل ذکر شده جهت طول دیگری از سرریز (با ارتفاع یکسان جهت یک محل) تکرار می‌گردند.

ز - در صورت وجود محلهای مناسب دیگر جهت احداث سد، کلیه مراحل بالا به تعداد محلهای سد قابل تکرار می‌باشند.

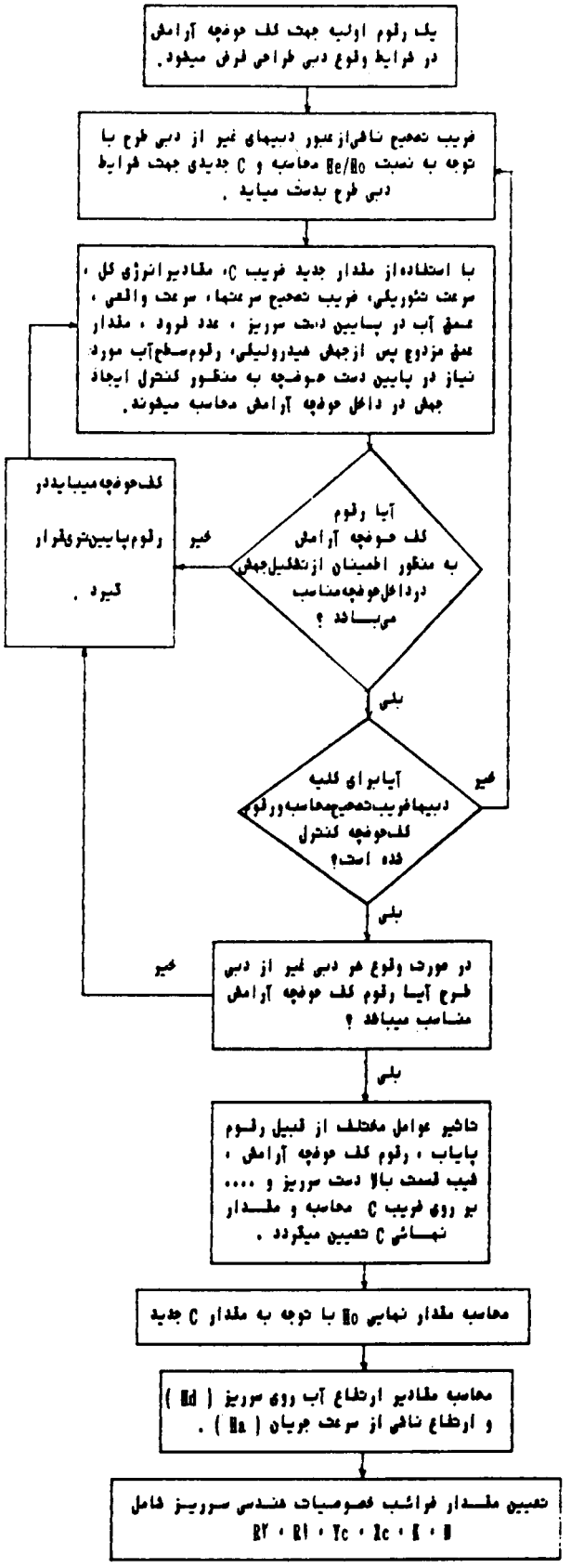


نمایش اجزاء مختلف سرریز سد انحرافی

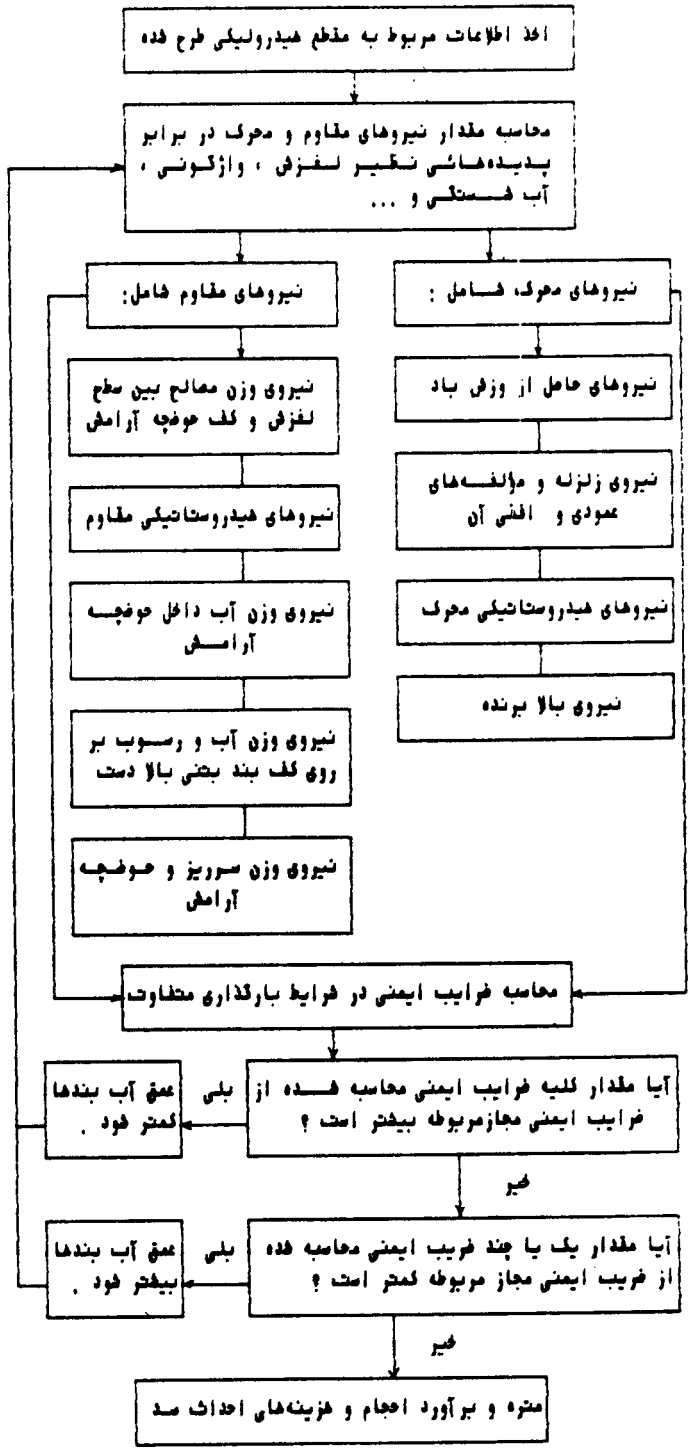
مراحل طراحی سد انحرافی



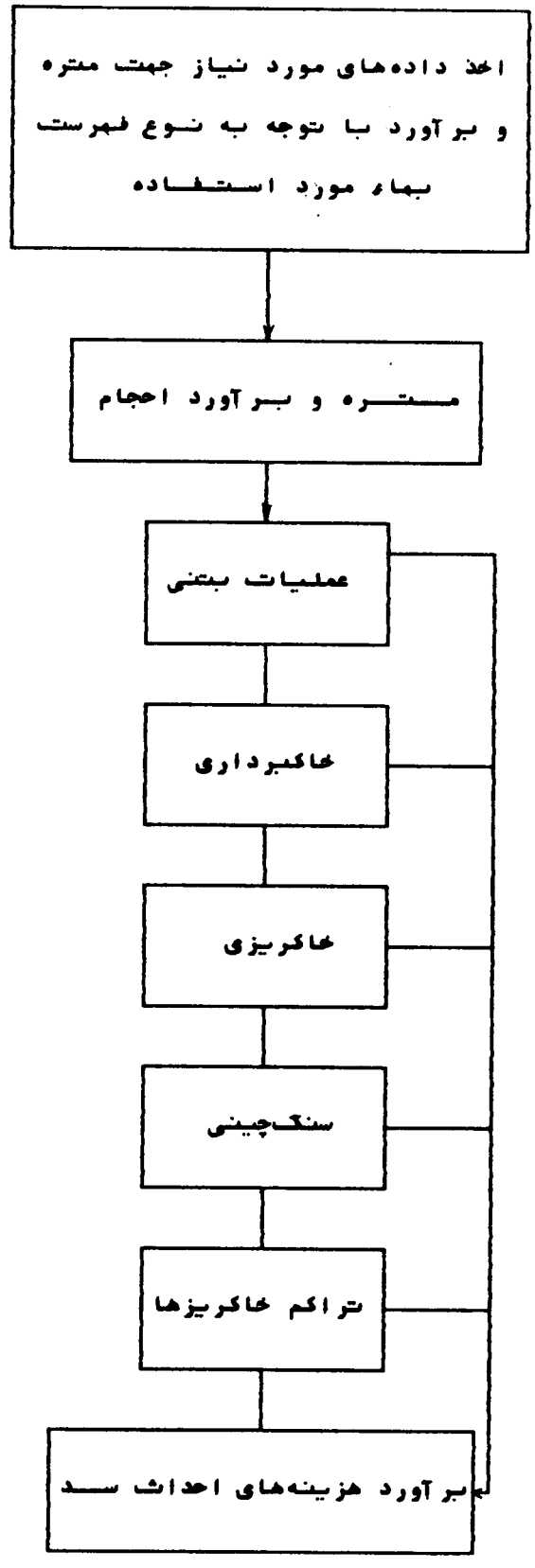
۲-۲- محاسبات تعیین رقوم کف حوضچه آرامش، مقدار نهایی ضریب C در شرایط وقوع سیلاب طرح و تعیین مقدار ضرایب مربوط به قسمت اوجی فلکسریز



۴- طرح مقطع پایدار برای سرریز طراحی شده و کنترل ضرایب ایمنی مجاز



۵ - متره و برآورد احجام و هزینه‌های احداث سد



در صفحات ۳۵ الی ۳۸ فلوچارت مراحل محاسباتی انجام شده توسط مدل برای طراحی یک سد انحرافی با طول و ارتفاع ثابت در یک محل، ارائه شده است. همانگونه که بررسی وضعیت ایمنی سدهای ساخته شده موجود موردنظر باشد، در قسمت پایینی صفحه ۴۵ نیز نمونه‌ای از این فایل نشان داده شده است. همانگونه که ملاحظه می‌گردد حجم محاسبات موردنیاز حتی برای یک گزینه در یک محل بسیار زیاد بوده به‌طوریکه در روش معمول طراحی با دست، علاوه بر نیاز به دانش و تجربه کافی در طراحی سد انحرافی، حوصله بسیار زیادی نیز برای رعایت دقت کافی در انجام محاسبات ، ضروری می‌باشد. بدیهی است در روش معمول تکرار محاسبات برای یک محل و در مرحله بعد برای محلهای دیگر بسیار خسته‌کننده بوده به طوریکه غالباً با انتخاب یک یا دو محل و مقایسه کلی آنها یک محل انتخاب و نهایتاً یک مقطع پایدار طرح و محاسبات در همین مرحله خاتمه می‌یابد.

۲- تواناییهای مدل

بسته‌نرم‌افزاری TABDAM به منظور فراهم آوردن امکان طراحی یک سد انحرافی با مناسب‌ترین مقطع اقتصادی در زمان خیلی کوتاه تهیه گردیده است. این نرم‌افزار در مرحله مطالعات مقدماتی به مهندس طراح کمک می‌کند تا به راحتی گزینه مناسب را انتخاب نماید و نیز در مرحله طراحی قادر است با دقت بسیار بالائی بهترین مقطع سد را طراحی و نتایج محاسبات انجام شده را ارائه نماید. بخشی از تواناییهای این نرم‌افزار عبارتند از :

- طراحی مناسبترین مقطع و طول سرریز برمبنای اطلاعات مربوط به یک محل با در نظر گرفتن ۵ حالت مختلف در بدنه بالادست مقطع سرریز.
- طراحی مناسبترین مقطع برای طول انتخاب شده با توجه به اطلاعات محل سد و با در نظر گرفتن ۵ حالت مختلف در بدنه بالادست مقطع سرریز.
- کنترل محاسبات هیدرولیکی و پایداری سازه‌ای سدهای احداث شده موجود با مقطع قابل تطبیق با مقاطع تیپ مورداستفاده در نرم‌افزار.
- متره و برآورد هزینه‌های سد باتوجه به فهرست بهای موردنظر.
- ارائه دفترچه محاسبات شامل نتایج محاسبات هیدرولیکی، پایداری سازه‌ای ، احجام عملیات خاکی و بتنی مختلف و محاسبات متره و برآورد.

۳- اطلاعات موردنیاز برای اجرای برنامه

باتوجه به گستردگی تواناییهای نرم‌افزار TABDAM و لزوم ورود مقادیر قابل‌توجه از اطلاعات موردنیاز جهت طراحی، ضروری است که داده‌های موردنیاز در تعدادی فایل به شرح زیر ثبت و در حین اجرای برنامه توسط کامپیوتر فرا خوانده شود.

فایل اطلاعات مورد نیاز جهت محاسبات هیدرولیکی و پایداری سد
****
دبی سیلابی با دوره برگشت ۲ ساله = , 70.
دبی سیلابی با دوره برگشت ۵ یا ۱۰ =, 140.00
دبی سیلابی با دوره برگشت ۲۰ یا ۲۵ ساله =, 183.00
دبی سیلابی با دوره برگشت ۵۰ ساله =, 220.00
دبی سیلابی با دوره برگشت ۱۰۰ ساله = 260.00,
دبی سیلابی با دوره برگشت ۱۰۰۰ ساله =, 410.
دبی سیلابی طراحی (۵۰ یا ۱۰۰ ساله) =, 260.00
رقوم تاج سرریز =, 1313.0
رقوم کف رودخانه دربالادست سرریز =, 1310.0
رقوم کف رودخانه درپائین‌دست سرریز =, 1310.0
رقوم سطح آب در محل سد درشرایط وقوع دبی سیلابی طرح =, 1311.87
رقوم سطح آب در محل سد درشرایط وقوع دبی سیلابی ۲ ساله =, 1311.22
رقوم سطح آب درمحل سددرشرایط وقوع دبی سیلابی ۵ یا ۱۰ساله =, 1311.56
رقوم سطح آب درمحل سددرشرایط وقوع دبی سیلابی ۲۰ یا ۲۵ساله =, 1311.68
رقوم سطح آب در محل سد درشرایط وقوع دبی سیلابی ۵۰ ساله =, 1311.77
رقوم سطح آب درمحل سد درشرایط وقوع دبی سیلابی ۱۰۰ساله =, 1311.87
رقوم سطح آب درمحل سددرشرایط وقوع دبی سیلابی ۱۰۰۰ ساله =, 1312.16
عرض رودخانه در محل سد =, 160
شیب بدنه پائین دست سد =, 70.
وزن مخصوص آب =, 1.0
وزن مخصوص مصالح کف رودخانه درشرایط اشباع =, 2.0
وزن مخصوص رسوبات ته نشین شده درپشت سرریز درشرایط اشباع =, 2.0
وزن‌مخصوص مصالح موجوددرپائین دست حوضچه آرامش درشرایط اشباع=, 2.0
وزن مخصوص بتن =, 2.4
مقدار ضریب مجاز لبین =, 5.5
ضریب شتاب افقی زلزله =, 2.
زاویه واژگونی مصالح کف رودخانه =, 25
زاویه واژگونی مصالح ترسیب یافته درپشت سرریز =, 28
زاویه واژگونی مصالح موجود درپائین دست حوضچه آرامش =, 25
ضریب ایمنی دربرابر لغزش درشرایط عادی بهره برداری =, 3
ضریب ایمنی دربرابرلغزش درشرایط سیلابی =, 1.5
ضریب ایمنی دربرابرلغزش درشرایط عادی‌بعلاوه وقوع زلزله‌طرح =, 1.5
ضریب‌ایمنی دربرابرواژگونی درشرایط عادی = , 3
ضریب‌ایمنی دربرابرواژگونی درشرایط سیلابی = , 1.5
ضریب‌ایمنی دربرابرواژگونی درشرایط عادی‌بعلاوه وقوع زلزله‌طرح = , 1.5
طول کف بند بتنی بالادست =, 4
قسمتی‌ازضخامت‌کف‌بندبتنی بالادستکه بالاتر ازکف رودخانه قرارگرفته است(14)T =, .5
حداکثر ارتفاع خاکبرداری درزیر کف رودخانه دربالادست =, 4.5
حداکثر ارتفاع خاکبرداری درزیرکف رودخانه درپائین دست =, 2.0
حداکثر طول کف بند رسی بالادست(1)L =, 50
ارتفاع شمع دربالادست سرریز (15)H =, 0.0
ارتفاع شمع واقع در بین آب بندهای بالادست وپائین دست (16)H =, 0.0
فاصله بین‌آب بند بالادست وشمع میانی (16)L = , 0.0
ضخامت کف بند رسی بالادست (T1) =, 1.0
حداکثر ضخامت دیواره آب بند بالادست (T2) =, 1.0
حداقل ضخامت دیواره آب بند بالادست (T3) =, .5
حداکثر ضخامت دیواره آب بند پائین دست (5)T =, 1.0
حداقل ضخامت دیواره آب بند پائین دست (6)T =, .5
حداقل ضخامت حوضچه آرامش (4)T = , 1.0
شیب مصالح درپائین دست حوضچه آرامش (S2: 1) =, 8.0
آن قسمت‌ازضخامت جسم سد که‌درزیررقوم‌کف رودخانه‌قرارگرفته است (7)T =, 1.0
مقدار انتخابی عمق آزاد (FB) =, .15
آن قسمت از حوضچه که به بدنه اصلی سد متصل است (5)L = , .5
آن قسمت از بدنه بالادست که درزیر کف رودخانه قراردارد (16)T =, .0
مقدار (S3) .به شکل مقطع تیپ سرریز مراجعه شود =, 2.0
مقدار (L12) .به شکل مقطع تیپ سرریز مراجعه شود =2,0
عرض مجرای تخلیه رسوبات =, 1.5
سرعت جریان دررودخانه در شرایط وقوع دبی سیلابی طرح =, 2.0

فایل اطلاعات مورد نیاز جهت محاسبات اقتصادی
****
حداکثر ارتفاع مجاز عملیات خاکبرداری بصورت یک مقطع , 3.5
حداکثر ضخامت بتن ضعیف , 1.
فاصله بین لبه سازه بتنی و محل خاکبرداری , 7.
شیب خاکبرداری در مقطع بالایی ,2
شیب خاکبرداری در مقطع پائینی ,2
شیب کف رودخانه در بالادست محل سد ,0026.
شیب دیوار داخلی خاکریز , 1.5
شیب دیوار خارجی خاکریز , 1.5
عرض سکو در مجاورت خاکریز ,3
مقدار ضریب مانینگ بستر رودخانه , 035.
مقدار عمق آزاد جهت خاکریزها , 1.0
عرض بالای خاکریز , 3
ضخامت سنگ چین روی خاکریز , 8.
نوع سنگ انتخابی جهت عملیات سنگی (قلوه سنگ - سنگ لاشه) , SANG LASHEH
درصد کوبیدگی بستر خاکریز به روش آشو اصلاح شده (۸۵ — ۹۰ — ۹۵ —۱۰۰),85
درصد کوبیدگی خاکریز به روش آشو اصلاح شده (۸۵ — ۹۰ — ۹۵ —۱۰۰) , 85
مسافت حمل مصالح خاکریز در جاده های آسفالته , 550
مسافت حمل مصالح خاکریز در جاده های شنی , 550
مسافت حمل مصالح خاکریز در جاده های ساخته نشده , 550
مسافت حمل مصالح رودخانه ای (تووتان)درجاده های آسفالته , 550
مسافت حمل مصالح رودخانه ای (تووتان) درجاده های شنی , 550
مسافت حمل مصالح رودخانه ای(تووتان)درجاده های ساخته نشده , 550
وزن سیمان مصرفی در بتن ضعیف (۱۰۰ — ۱۵۰ — ۲۰۰ — ۲۵۰) , 150
وزن سیمان مصرفی در بتن بدنه سرریز (۲۰۰ — ۲۵۰ — ۳۰۰ — ۳۵۰ —۴۰۰), 350
فاصله بین درزهای انبساط , 10
فاصله بین محل ساخت بتن و محل سد (علاوه بر ۵۰۰ متر) , 2300
مسافت حمل سیمان درجاده های آسفالته , 550
مسافت حمل سیمان درجاده های شنی , 550
مسافت حمل سیمان درجاده های ساخته نشده , 550
مسافت حمل میلگرد درجاده های آسفالته , 500000
مسافت حمل میلگرد درجاده های شنی , 550
مسافت حمل میلگرد درجاده های ساخته نشده , 550
مسافت حمل خاک رس درجاده های آسفالته , 5000
مسافت حمل خاک رس درجاده های شنی , 550
مسافت حمل خاک رس درجاده های ساخته نشده , 550
نوع زمین جهت عملیات خاکبرداری (NARM - SAKHT) , NARM
نوع مصالح جهت ساخت بتن , CONGASORY
نوع سیمان مصرفی (۱ — ۲ — ۵) , 1
شیب دیوار داخلی مقطع غیر سرریز , 2
شیب دیوار خارجی مقطع غیر سرریز , 2
عرض بالای مقطع غیر سرریز , 3
متوسط فولاد مصرفی در قسمت رویه سرریز بر حسب کیلوگرم در متر مکعببتن =,40
مقدار متوسط فولاد مصرفی در قسمتهای دیگر بر حسب کیلوگرم در متر مکعببتن =,20

402011	,	3075
402012	,	1135
402013	,	115
402014	,	315
403001	,	8
403002	,	25
403003	,	40
403004	,	55
403005	,	80
403006	,	130
403009	,	275
403010	,	275
403011	,	495
403016	,	265
403017	,	105
403030	,	905
403031	,	1400

403028,227
403029,481
403033,963
403034,248
4030341,1755
403035,129
403036,472
403037,26
403038,97
403039,86
403040,74
403042,970
403045,307
403046,321
403047,385
403048,498
4030481,411
403051,180
403053,117
405001,7279
405002,11653
405019,2225
405021,1547
406002,21384
406003,22140
406004,23760
406005,24516
406006,25056
406007,25704
406008,26460
406009,1404
406010,540
4060101,2187
406012,3532
406013,3974
406014,4417
406015,4860
406016,1685
406017,2851
406025,134
406018,883
406019,1105
406020,1325
406021,3092
406022,3975
408001,7176
408002,9995
408003,724
408005,14700
408006,1232
408008,887
408011,3183
408012,2400
408015,3819
412001,48
412002,56
412003,61

۴-۳ فایل داده‌های هیدرولیکی

چنانچه در نظر باشد وضعیت ایمنی سدهای ساخته شده موجود بررسی گردد از این فایل استفاده می‌شود که در صفحه ۴۵ نمونه‌ای از آن نشان داده شده است.

۴-۵ فایل داده‌های مختصات مقطع سد

این فایل نیز همانند فایل قبلی در شرایطی مورد استفاده قرار می‌گیرند که :

۴- نتایج خروجی حاصل از اجرای برنامه

پس از خاتمه برنامه تعدادی فایل خروجی به شرح زیر ایجاد می‌شوند :

۴-۱ فایل نتایج محاسبات هیدرولیکی

در این فایل کلیه نتایج حاصل از محاسبات هیدرولیکی چاپ می‌شوند که نمونه‌ای از آن در صفحات ۴۷ و ۴۸ ارائه شده است.

۴-۲ فایل خلاصه نتایج محاسبات هیدرولیکی

در این فایل خلاصه نتایج حاصل از محاسبات هیدرولیکی چاپ می‌شود که نمونه‌ای از آن در صفحات ۴۹ ارائه شده است.

۴-۳ فایل نتایج محاسبات پایداری

در این فایل مجموعه نتایج حاصل از محاسبات پایداری چاپ می‌شوند که نمونه‌ای از آن در صفحات ۵۰ الی ۵۳ نشان داده شده است. همچنین خروجی حاصل از محاسبات پروفیل سطح آب در صفحه ۵۴ و در صفحه ۵۷ نیز مقطع عرضی سرریز طراحی شده نشان داده شده‌اند.

۴-۴ فایلهای خلاصه نتایج محاسبات متره و برآورد

در این فایلها خلاصه نتایج حاصل از محاسبات متره و برآورد چاپ می‌شود که نمونه‌ای از آنها در صفحات ۵۵ و ۵۶ ارائه شده است. قابل ذکر است که در حین اجرای برنامه تعداد زیادی فایل خروجی به منظور تبادل اطلاعات بین قسمتهای مختلف برنامه ایجاد و پس از خاتمه پاک می‌شوند:

۵- مشخصات نرم‌افزاری موردنیاز

نوع کامپیوتر	۲۸۶
سیستم عامل	DOS
نوع چاپگر	EPSON
ظرفیت هارد	محدودیتی ندارد
ظرفیت حافظه RAM	1M.B
صفحه نمایش	S.V.G.A
زبان برنامه	Quick Basic

```
                    HYDRAULIC SPECIFICATION OF DAM BODY
                    ***********************************
CODE=,5
H(50)=,2.76
E(6)=,78.3
L(7)=,14
Y1(1)=,.32
L(2)=,.76
L(30)=(R1+R2)/2=,1.1
Y1(2)=,4.7
L(3)=,5.5
Y1(3)=,.6
C(2)=K=,.87
C(3)=N=,1.848
```

نمونه‌ای از فایل داده‌های هیدرولیکی

```
                    POINTS' COORDINATION OF DAM AND BASIN
                    *************************************
13
0.,4.
0,8.5
.5,8.5
1.,5.2
7.35,5.2
8.75,5.9
11.75,5.9
11.75,4.7
11.25,4.7
5.75,4.7
5.75,.32
5.,.32
5.,3.5
6
0.,4.7
0.,5.9
12.5,5.9
13.,7.2
13.5,7.2
13.5,4.7
```

نمونه‌ای از فایل داده‌های مختصات مقطع سد

به نام خداوند بخشنده و مهربان

****

در این قسمت ، محاسبات اجزا هیدرولیکی سد ارائه شده است
دبیهای سیلابی بشرح زیر میباشند :

دبی سیلابی طراحی (۵۰ یا ۱۰۰ ساله)(بر حسب متر مکعب در ثانیه)= 260
دبی سیلابی با دوره برگشت ۲ ساله (بر حسب متر مکعب در ثانیه)= 70
دبی سیلابی با دوره برگشت ۵ یا ۱۰ ساله (بر حسب متر مکعب در ثانیه)= 140
دبی سیلابی با دوره برگشت ۲۰ یا ۲۵ ساله (بر حسب متر مکعب در ثانیه)= 183
دبی سیلابی با دوره برگشت ۵۰ ساله (بر حسب متر مکعب در ثانیه)= 220
دبی سیلابی با دوره برگشت ۱۰۰ ساله (بر حسب متر مکعب در ثانیه)= 260
دبی سیلابی با دوره برگشت ۱۰۰۰ ساله (بر حسب متر مکعب در ثانیه)= 410
سرعت جریان در رودخانه در شرایط وقوع دبی سیلابی طرح (بر حسب متر در ثانیه)= 2

```
LD =  70
E(3)= ELVC =  1313     AND      E(4)= ELVRU =  1310
P = E(3)-E(4) =  1313  -  1310  =  3

P =  3
DZ =   .55
HO =   1.428562
ZZZ =  4.978562
E(6)=  1309.45
VT =  9.146868
```

با استفاده از منحنی شکل ۱۵ صفحه ۳۱ نشریه مونوگراف شماره ۲۵
از انتشارات دفتر فنی عمران آمریکا (USBR) میتوان نوشت :

```
VA/VT =  .9546412
q =  3.714286
VA =  8.731977
DEPTH1 =  .425366
FROUD1 =  4.274611
DEPTH2 =  2.367526
```

انرژی مخصوص در رودخانه در پائین دست سد = 2.623869
انرژی مخصوص در حوضچه آرامش = 2.457343

```
VA =  8.731977  < 18.288  AND SPENP! = 2.457343  < SPENR =  2.623869
```

رقوم کف حوضچه آرامش رضایتبخش است .
به منظور کنترل اثرات شیب بدنه بالادست :

```
CC1 = P / HO ==> CC1 =  3  /  1.428767 ==>  CC1 =  2.099712
C(51) =  1
```

به منظور تعیین اثر موقعیت رقوم کف حوضچه آرامش برروی ضریب C میتوان نوشت:

```
CC1 = (P +HO+DZ)/ HO ==> CC1 = ( 3  +  1.428767 + .55  ) /  1.428767
==>  CC1 =  3.484659
C(52) =  1
```

و به منظور تعیین اثر درجه استغراق برروی ضریب C میتوان نوشت :

```
CC1 =  1.827618
C(53) =  1
CO(final) =  2.174868
HO(final) =  1.428767
```

در این قسمت ، مقادیر HD (عمق بحرانی آب روی سرریز) و HA (ارتفاع معادل انرژی جنبشی ناشی از سرعت نزدیکی) محاسبه شده اند .
روابط مورد نیاز عبارتند از :

```
q = C * HO ^ 1.5
Va = q /(P + HO)
HA = q^2/(2*9.81*(P+HO)^2)
HO = HA + HD ==> HD = HO - q^2/(2*9.81*(P+HO)^2)
```

با استفاده از روش صحیح و خطا برای تعیین HD خواهیم نوشت :

```
HD =  1.393767    و    HA =  3.499997E-02
```

بر اساس مقادیر HA , HO بدست آمده و با استفاده از نمودارهای صفحات

۳۶۶ و ۳۶۷ کتاب طراحی سدهای کوچک از انتشارات دفتر فنی عمران آمریکا
میتوان نوشت :

XC = .4
YC = .2
R1 = .75
R2 = .35
K = .5019081
N = 1.85953

بنابراین معادله سهمی گونه قسمت اوجی سرریز عبارتست از :

Y = HO * K * (X / HO) ^ N
Y = 1.428767 * .5019081 * (X / 1.428767) ^ 1.85953

جهت تعیین نقطه انتهای قسمت اوجی و محل تلاقی آن با شیب پائین دست
میتوان نوشت :

Y = (K * X ^N) / HO ^(N -1)

با استفاده از قوانین مشتق :

L(3) = 2.344497

و برای مختصات Y :

Y1(2) = 1.801144

مختصات X و Y قسمت اوجی و سهمی گونه سرریز عبارتند از :

مختصات - X	مختصات - Y
0	0
.2	1.852144E-02
.4	6.721232E-02
.6	.1428551
.8	.2439064
1	.3693433
1.2	.5184061
1.4	.6904935
1.6	.8851102
1.8	1.101836
2	1.340307
2.344497	1.801144

در این قسمت ، اجزا حوضچه آرامش با استفاده از تیپ های ارائه شده توسط
دفتر فنی عمران آمریکا تعیین شده اند .

FROUD1 = 4.274611 و VA = 8.731977

بنابراین :

L = 8.2
L1 = 6.3
X = 3.3
h3 = .5
d1 = .45
0.2d1 = .25
0.2h3 = .25

نوع حوضچه آرامش : A. TYPE 4 USBR

به منظور تعیین شعاع پنجه پائین دست ، با استفاده از فرمولهای موجود
میتوان نوشت :

RD1 = 2.552838 و RD2 = 1.314746

بنابراین :

Raverage = 1.95

و مختصات نقطه مرکزی آن عبارتند از :

فاصله افقی از پنجه پائین دست سرریز = 1.015269
فاصله عمودی از کف حوضچه آرامش = 1.95

مقدار انتخابی برای طول L(۵) کمتر از طول مورد نیاز بوده و لازمست که
این مقدار افزایش یابد . مقدار مورد نیاز برابر است با = 1.55

خلاصه نتایج هیدرولیکی

شرح پارامترها

LT - طول تاخالص سد بر حسب متر

LN - طول خالص هیدرولیکی سد برحسب متر

CODE - کد مشخصه شیب بدنه بالادست

CO - ضریب جریان سرریز

HO - انرژی کل روی سرریز برحسب متر HO = HA + HD

HD - ارتفاع تیغه آب روی سرریز برحسب متر

HA - ارتفاع نظیر انرژی جنبشی روی سرریز برحسب متر

DZ - اختلاف رقوم میان کف حوضچه آرامش وکف رودخانه برحسب متر

EB - رقوم کف حوضچه آرامش برحسب متر

LB - طول حوضچه آرامش برحسب متر

X - طولی ازحوضچه آرامش (نقطه در حوضچه جانشین تیپ 4) برحسب متر

L - طولی ازحوضچه آرامش (نقطه در حوضچه جانشین تیپ 4) برحسب متر

YC - پارامترمورد نیاز جهت طراحی قسمت اوجی سرریز برحسب متر

XC - پارامترمورد نیاز جهت طراحی قسمت اوجی سرریز برحسب متر

K - پارامترمورد نیاز جهت طراحی قسمت اوجی سرریز برحسب متر

N - پارامترمورد نیاز جهت طراحی قسمت اوجی سرریز برحسب متر

R' - متوسط شعاعهای محاسبه شده جهت قسمت ایره ای شکل بالادست سرریز برحسب متر

Y1(2) - ارتفاع قسمتی از بدنه پائین دست که دارای شیب ثابت است .

L(3) - طولی از بدنه پائین دست سد که دارای شیب ثابت می باشد .

HS - ارتفاع بلوکها در انتهای پائین دست حوضچه

FR - مقدار عدد فرود در پنجه پائین دست

Y1 - عمق آب در پنجه پائین دست

RR3 - شعاع قسمت دایره ای شکل محل تلاقی شیب پائین دست سرریز با کف حوضچه

LT	LN	CODE	CO	HO	HA	HD	DZ	EB	LB	X	L	YC	XC	K	N	R'	Y1(2)	L(3)	H3	FR	Y1	RR3
63.0	60.0	1.0	2.176	1.583	0.045	1.538	0.80	1309.20	9.1	7.0	3.7	0.20	0.45	0.503	1.858	0.65	1.996	2.595	0.55	4.200	0.477	2.10
63.0	60.0	2.0	2.178	1.582	0.045	1.537	0.80	1309.20	9.1	7.0	3.7	0.15	0.40	0.503	1.842	0.65	2.049	2.643	0.55	4.200	0.477	2.10
63.0	60.0	3.0	2.180	1.581	0.045	1.536	0.80	1309.20	9.1	7.0	3.7	0.15	0.40	0.532	1.786	0.65	2.136	2.666	0.55	4.200	0.477	2.10
63.0	60.0	4.0	2.163	1.589	0.045	1.544	0.80	1309.20	9.1	7.0	3.7	0.10	0.35	0.539	1.770	0.75	2.169	2.687	0.55	4.200	0.477	2.10
63.0	60.0	5.0	2.176	1.583	0.045	1.538	0.80	1309.20	9.1	7.0	3.7	0.20	0.45	0.503	1.858	0.65	1.996	2.595	0.55	4.200	0.477	2.10
74.0	70.0	1.0	2.175	1.429	0.035	1.394	0.55	1309.45	8.2	6.3	3.3	0.20	0.40	0.502	1.860	0.55	1.801	2.344	0.50	4.275	0.425	1.95
74.0	70.0	2.0	2.177	1.428	0.035	1.393	0.55	1309.45	8.2	6.3	3.3	0.15	0.35	0.502	1.843	0.55	1.854	2.392	0.50	4.275	0.425	1.95
74.0	70.0	3.0	2.180	1.427	0.035	1.392	0.55	1309.45	8.2	6.3	3.3	0.10	0.35	0.532	1.785	0.55	1.921	2.401	0.50	4.275	0.425	1.95
74.0	70.0	4.0	2.162	1.434	0.035	1.399	0.55	1309.45	8.2	6.3	3.3	0.10	0.30	0.539	1.773	0.75	1.945	2.414	0.50	4.275	0.425	1.95
74.0	70.0	5.0	2.175	1.429	0.035	1.394	0.55	1309.45	8.2	6.3	3.3	0.20	0.40	0.502	1.860	0.55	1.801	2.344	0.50	4.275	0.425	1.95
84.0	80.0	1.0	2.172	1.308	0.025	1.283	0.40	1309.60	7.6	5.8	3.1	0.20	0.40	0.500	1.862	0.55	1.648	2.148	0.45	4.378	0.383	1.85
84.0	80.0	2.0	2.174	1.307	0.025	1.282	0.40	1309.60	7.6	5.8	3.1	0.15	0.35	0.500	1.841	0.55	1.710	2.204	0.45	4.378	0.383	1.85
84.0	80.0	3.0	2.177	1.306	0.025	1.281	0.40	1309.60	7.6	5.8	3.1	0.10	0.30	0.532	1.787	0.45	1.752	2.192	0.45	4.378	0.383	1.85
84.0	80.0	4.0	2.159	1.313	0.025	1.288	0.40	1309.60	7.6	5.8	3.1	0.10	0.30	0.539	1.777	0.65	1.766	2.196	0.45	4.378	0.383	1.85
84.0	80.0	5.0	2.172	1.308	0.025	1.283	0.40	1309.60	7.6	5.8	3.1	0.20	0.40	0.500	1.862	0.55	1.648	2.148	0.45	4.378	0.383	1.85

به نام خداوند بخشنده و مهربان

****

در این بخش ، مقدار نیروهای وزنی و بالابرنده به همراه مختصات نقاط مرکز سطح آنهامحاسبه وارائه شده است .
درانتها نیزمقادیر ضرایب ایمنی مختلف درشرایط بارگذاری های موردنظر ، دریک جدول ارائه شده اند .

محاسبه مقادیر ضرایب محرک و مقاوم خاک (Kp,Ka) برای مصالح خاکی

KA(2) = .4058576
KP(2) = 2.463918
KA(3) = .3610325
KP(3) = 2.769833
KA(4) = .4180572
KP(4) = 2.355217

در شروع محاسبات لازمست که مقادیر رقومهای مختلف ،طولها و ارتفاعات سدتعیین‌گردند .
پارامترهای رقومهای مختلف عبارتند از :

E (1) - رقوم سطح آب درشرایط وقوع سیلاب طرح
E (2) - رقوم سطح آب درشرایط عادی بهره برداری
E (3) - رقوم تاج سرریز
E (4) - رقوم کف رودخانه دربالادست سرریز
E (5) - پائین ترین رقوم آب بند بالادست
E (6) - رقوم کف حوضچه آرامش
E (7) - پائین ترین رقوم آب بندپائین دست
E (8) - رقوم پایاب درشرایط سیلابی
E (9) - رقوم رسوبات ته نشین شده درپشت سرریز
E (10) - رقوم کف رودخانه درپائین دست سرریز

مقادیر رقومهای مختلف
****

E(1) = 1314.394 E(2) = 1312.85 E(3) = 1313
E(4) = 1310 E(5) = 1306 E(6) = 1309.45
E(7) = 1307.45 E(8) = 1311.87 E(9) = 1312.85
E(10) = 1310
Y1(4) = 1.748905 T(16) = 0

مقادیر ارتفاعات مختلف
****

H(1) = 1.393767 H(2) = 4 H(3) = 2
H(4) = .5500488 H(5) = 1.869995 H(6) = .5500488
H(7) = 3 H(8) = 1 H(9) = 3.550049
H(10) = 1.550049 H(11) = 4.393767 H(12) = 3
H(13) = 2.85

مقادیر طولهای مختلف
****

L(1) = 30 L(2) = .4 L(3) = 2.344497
L(4) = 1.224233 L(5) = 1.55 L(6) = 9.51873
L(7) = 8.2 L(8) = 0 L(9) = 4
L(10) = 8.51873 L(11) = 5.65 L(12) = 1
L(13) = 1.100098 L(14) = 4.868632 L(15) = 1.229947
L(16) = 0 L(17) = 0 L(18) = 3.041381
L(19) = 1.118034 L(30)=ROUND((R1!+R2!)/2)= .55
S(3) = 2

AREA(40)= 17.94919	FW(40)= 43.07806	XMEAN(40)= 4.346694	YMEAN(40)= 3.461378
AREA(41)= 4.767061E-02	FW(41)= .1144095	XMEAN(41)= 4.246275	YMEAN(41)= .1024843
AREA(42)= 2.746038	FW(42)= 6.590493	XMEAN(42)= 5.323841	YMEAN(42)= 1.133909
AREA(43)= 20.7429	FW(43)= 49.78296	XMEAN(43)= 4.475822	YMEAN(43)= 3.145538
AREA(44)= 10.4	FW(44)= 10.4	XMEAN(44)= 1.935897	YMEAN(44)= 1.454007
AREA(45)= 10.4	FW(45)= 10.4	XMEAN(45)= 1.935897	YMEAN(45)= 1.454007
AREA(46)= 6.175068	FW(46)= 6.175068	XMEAN(46)= 2	YMEAN(46)= -.6218835
AREA(47)= 40.14319	FW(47)= 80.28638	XMEAN(47)= 7.943848	YMEAN(47)= 5.683129
AREA(48)= 3.657825	FW(48)= 3.657825	XMEAN(48)= 3.324998	YMEAN(48)= 3.275024
AREA(49)= 7.4	FW(49)= 17.76	XMEAN(49)= 3.622578	YMEAN(49)= 4.14577
AREA(50)= 16.09329	FW(50)= 16.09329	XMEAN(50)= 3.324999	YMEAN(50)= 2.340027

طول مسیر نشت = 25.24384

شرح پارامترها :

U.P. - نیروی بالا برنده
M.D. - جسم اصلی سرریز
S.P. - حوضچه آرامش

حالت اول - U.P. درزیر M.D. درشرایط عادی بدون‌درنظرگرفتن سطح لغزش
حالت دوم - U.P. درزیر M.D. درشرایط عادی بادرنظرگرفتن سطح لغزش
حالت سوم - U.P. درزیر M.D. درشرایط سیلابی بدون درنظرگرفتن سطح لغزش
حالت چهارم - U.P. درزیر M.D. درشرایط سیلابی بادرنظر گرفتن سطح لغزش
حالت پنجم - U.P. درزیر S.P. درشرایط عادی بدون درنظر گرفتن سطح لغزش
حالت ششم - U.P. درزیر S.P. درشرایط سیلابی با درنظر گرفتن سطح لغزش
حالت هفتم - U.P. درزیر S.P. درشرایط سیلابی بدون درنظرگرفتن سطح لغزش
حالت هشتم - U.P. درزیر S.P. درشرایط سیلابی با درنظر گرفتن سطح لغزش

PA(1) = 5.270545	PB(1) = 5.251748	PC(1) = 1.908379	PD(1) = 1.908379
PE(1) = 1.908379	PEE(1) = 1.725342	PEEE(1) = 2.22915	PF(1) = 2.133282
PG(1) = 1.920869	PH(1) = 2.794644	PI(1) = 2.775846	

PA(3) = 6.995106	PB(3) = 6.97846	PC(3) = 3.674396	PD(3) = 3.674396
PE(3) = 3.674396	PEE(3) = 3.51231	PEEE(3) = 4.021411	PF(3) = 3.936517
PG(3) = 3.748418	PH(3) = 4.636642	PI(3) = 4.619996	

PA(2) = 5.270545	PB(2) = 5.251748	PC(2) = 4.90838	PD(2) = 4.90838
PE(2) = 4.90838	PEE(2) = 4.725342	PEEE(2) = 4.679101	PF(2) = 4.583233
PG(2) = 4.37082	PH(2) = 4.244595	PI(2) = 4.225798	

PA(4) = 6.995106	PB(4) = 6.97846	PC(4) = 6.674396	PD(4) = 6.674396
PE(4) = 6.674396	PEE(4) = 6.51231	PEEE(4) = 6.471363	PF(4) = 6.386468
PG(4) = 6.198369	PH(4) = 6.086593	PI(4) = 6.069947	

FU(1)= 21.0035	XMEAN(1)= 4.368808	YMEAN(1)= 1.267815
FU(2)= 45.60451	XMEAN(2)= 4.675727	YMEAN(2)= 2.398256
FU(3)= 37.94159	XMEAN(3)= 4.55467	YMEAN(3)= 2.081226
FU(4)= 62.54261	XMEAN(4)= 4.70536	YMEAN(4)= 3.286807
FU(5)= 14.02448	XMEAN(5)= 3.399454	YMEAN(5)= 1.066971
FU(6)= 29.56665	XMEAN(6)= 3.285838	YMEAN(6)= 2.224056
FU(7)= 26.12036	XMEAN(7)= 3.37005	YMEAN(7)= 1.97104
FU(8)= 41.66254	XMEAN(8)= 3.300389	YMEAN(8)= 3.133078

در این بخش مقادیر نیروهای هیدروستاتیکی محاسبه و ارائه شده اند :

P1 = 1.393767
FH(21) = 4.181301
YMEAN(21)= 1.5
P2 = 3
FH(22) = 4.5
YMEAN(22) = 2
P3 = 1.028943

FH(23) = 1.466243
YMEAN(23) = 2.05

شرح پارامترها :

P5NWS - فشاربالابرنده درشرایط عادی بدون رسوب
P5NAS - فشار بالابرنده درشرایط عادی همراه با رسوب
P5FWS - فشاربالابرنده درشرایط سیلابی بدون رسوب
P5FAS - فشار بالابرنده درشرایط سیلابی همراه با رسوب

P5NWS = P2 = 3
F5NWS = FH(27) = 12
YMEAN(27) = 5
P5NAS = P2 + P3 = 4.028943
F5NAS = FH(28) = 16.11577
YMEAN(28) = YMEAN(27) = 5
P5FWS = P1 + P2 = 4.393767
F5FWS = FH(29) = 17.57507
YMEAN(29) = YMEAN(27) = 5
P5FAS = P1 + P2 + P3 = 5.422709
F5FAS = FH(30) = 21.69084
YMEAN(30) = YMEAN(27) = 5
P(6) = 5.62343
FH(31) = 11.24686
YMEAN(31) = 5.666667
P71 = .5500488
FH(32) = 1.897642
YMEAN(32) = 5.275024
P72 = 2.420044
FH(33) = 8.349033
YMEAN(33) = 5.275024
P8 = 1.845533
FH(34) = 6.366999
YMEAN(34) = 5.275024
P9 = 11.57533
FH(35) = 19.96717
YMEAN(35) = 5.850016

****

در این بخش ،مقادیر نیروهای ناشی از زلزله ارائه شده اند :

مقدار ضریب زلزله C(5) = .2
مقدار ضریب C(21) = .73
مقدار ضریب C(22) = 1
مقدار ضریب C(23) = 1
مقدار ضریب C(24) = 1.2
مقدار ضریب C(25) = .175

FEQ1 = FH(24) = .9539641
YMEAN(24) = 1.8
KAE2 = .5633576
KAE3 = .5755572
FEQ21 = FH(25) = 12.50686
YMEAN(25) = YMEAN(31) = 5.666667
FEQ22 = FH(26) = 9.376269
YMEAN(26) = YMEAN(35) = 5.850016
FH(36) = 9.956592
XMEAN(36) = XMEAN(43) = 4.475822
YMEAN(36) = YMEAN(43) = 3.145538
FH(37) = 3.552
XMEAN(37) = XMEAN(49) = 3.622578
YMEAN(37) = YMEAN(49) = 4.14577

********** طول سرریز سد = 70 **********

خلاصه نتایج ضرایب ایمنی

حالتهای مختلف بارگذاری بشرح زیرمی باشند :

۱ - شرایط نرمال بدون رسوب
۲ - شرایط نرمال با رسوب
۳ - شرایط سیلابی بدون رسوب
۴ - شرایط سیلابی با رسوب
۵ - شرایط نرمال وزلزله بدون رسوب
۶ - شرایط نرمال وزلزله با رسوب

SFP - ضریب ایمنی دربرابر آب شستگی
SFS - ضریب ایمنی دربرابر لغزش
SFOF - ضریب ایمنی دربرابر واژگونی حول نقطه F
SFOFF - ضریب ایمنی دربرابر واژگونی حول نقطه FF
SFOI - ضریب ایمنی دربرابر واژگونی حول نقطه I
SFOJ - ضریب ایمنی دربرابر واژگونی حول نقطه J

CODE	SFP حوضچه بند	SFS حوضچه بند	SFOFF جسم سد	SFOF جسم سد	SFOFF حوضچه آرامش	SFOF حوضچه آرامش	SFOJ حوضچه آرامش	SFOI حوضچه آرامش
1	1.61	>= 5.00	2.92	2.76	1.59	1.56	1.50	1.54
2	1.61	>= 5.00	3.48	3.28	1.59	1.56	1.50	1.54
3	1.82	>= 5.00	1.90	1.79	1.33	1.30	1.28	1.34
4	1.82	4.81	2	2.11	1.33	1.30	1.28	1.34
5	1.61	2.36	2.81	2.46	1.53	1.58	1.54	1.39
6	1.61	1.99	3.34	2.93	1.53	1.58	1.54	1.39

مشخصات هیدرولیکی و رقومهای مختلف مقاطع عرضی در بالادست سد
****

نام فایل : D4.OUP

****
شرح پارامترها
****

DIST - فاصله مقطع عرضی از محل احداث سد
WR - عرض رودخانه در مقطع عرضی
ERBBD - رقوم کف رودخانه قبل از احداث سد
ERBAD - رقوم کف رودخانه بعد از احداث سد
ENGR - رقوم زمین طبیعی در ساحل راست
ENGL - رقوم زمین طبیعی در ساحل چپ
EWAD - رقوم سطح آب در شرایط وقوع سیلاب طرح قبل از احداث سد
EWBD - رقوم سطح آب در شرایط وقوع سیلاب طرح بعد از احداث سد
EEM - رقوم لبه بالای خاکریزها در سواحل چپ و راست
HFR - ارتفاع خاکریزی در ساحل راست
HFL - ارتفاع خاکریزی در ساحل چپ

St. No.	DIST	WR	ERBBD	ENGL	ENGR	ERBAD	EWBD	EWAD	EEM	HFR	HFL
1	0	160	1310.00	1312.50	1312.50	1313.00	1311.87	1314.39	1315.39	2.89	2.89
2	400	317	1310.99	1314.52	1312.96	1313.37	1312.58	1314.99	1315.99	3.03	1.47
3	840	165	1313.86	1314.60	1315.46	1313.94	1315.11	1315.24	1316.24	0.78	1.64
4	1720	111	1315.88	1317.00	1317.00	1315.88	1318.00	1317.12	1318.12	1.12	1.12
5	2320	132	1316.80	1318.00	1318.00	1316.80	1319.40	1318.47	1319.47	1.47	1.47
6	2640	134	1318.13	1318.60	1319.00	1318.13	1320.16	1319.16	1320.16	1.16	1.56
7	3380	220	1319.61	1320.40	1321.00	1319.61	1321.84	1321.02	1322.02	1.02	1.62

نام فایل : D3.OTW

مقادیر احجام عملیات خاکی مختلف برای طولهای مختلف وکدهای مختلف

طول متر	CODE	بتن ریزی متر مکعب	خاکریزی متر مکعب	خاکبرداری متر مکعب	سنگ چینی متر مکعب	بتن اکم متر مکعب	قالب بندی متر مربع	میلگرد کیلوگرم
63	1	1692	43990	5323	4068	43990	1639	42382
63	2	1640	43994	5390	4067	43994	1734	44517
63	3	1977	43655	5107	4066	43655	1812	46439
63	4	2115	43403	4839	4073	43403	1890	48062
63	5	2032	43952	5601	4068	43952	1699	54962
74	1	1820	40966	5796	3854	40966	1844	43747
74	2	1951	40578	5463	3853	40578	1935	45700
74	3	2160	40586	5542	3852	40586	2054	48215
74	4	2318	40260	5227	3858		2135	50413
74	5	2192	40147	5319	3854	40147	1873	57437
84	1	1954	26498	6291	3679	26498	2036	45522
84	2	2137	26060	5914	3678	26060	2141	47748
84	3	2308	25640	5552	3678	25640	2231	49740
84	4	2519	25685	5644	3683	25685	2361	53076
84	5	2361	25159	5325	3679	25159	2046	60432

نام فایل : D3.OTC

هزینه عملیات خاکی مختلف برای طولهای مختلف وکدهای مختلف مربوط

به شیب بدنه بالادست برحسب میلیون ریال

طول متر	CODE	بتن ریزی میلیون ریال	خاکریزی میلیون ریال	خاکبرداری میلیون ریال	سنگ چینی میلیون ریال	تراکم میلیون ریال	قالب بندی میلیون ریال	میلگرد میلیون ریال	جمع ۱ الی ۷ میلیون ریال	جمع کل میلیون ریال
63	1	61	84	21	65	29	23	14	298	301
63	2	67	84	21	65	29	24	15	306	308
63	3	71	84	20	65	25	26	16	310	312
63	4	77	83	19	65	27	27	16	314	317
63	5	73	84	22	65	29	24	18	315	318
74	1	66	79	23	61	29	26	15	300	303
74	2	72	78	22	61	28	27	16	304	308
74	3	78	78	22	61	28	29	16	314	317
74	4	84	78	21	61	27	30	17	318	322
74	5	79	77	22	61	27	26	19	311	315
84	1	71	52	25	58	25	29	16	276	280
84	2	77	51	24	58	24	30	16	281	285
84	3	84	50	23	58	22	31	17	286	290
84	4	91	50	23	58	22	33	18	297	301
84	5	85	49	22	58	21	29	20	284	285

3.00
3.00
1.70
1.00
.50
8.20
.50
6.75
.50
3.00
.45
3.80
.50
9.20
.25
.65
.25
.70
.50

USING OF TABDAM SOFTWARE (A COMPVTERISED MODEL) FOR DESIGNING OF DIVERSION DAMS

BY : E.AMIRI TOKALDANY

ABSTRACT :

In the procedure of designing a diversion dam, since there are a few suitable locations in river and also possibility for using of different lengthes in every location, to select a optimum section and so length, it is necessary to do very much computations. Tabdam software id capable to do total necessary computations for costruction of diversion dam in different locations with varies lengthes and select optimum alternative. To do, at the first step, the main dimensions of dam, stilling basin, cotoff walls and upstream blanket for different lengthes in one location are going to be computed and at the end of this step, suitable length and optimum section for this location will be selected. This is repeated for all of the locations and finally the most suitable length, height and dam body section will be sellected. Also, the results of hydraulics, stability and statistically computations those could have basic role in producing computation text, would have been prepared.