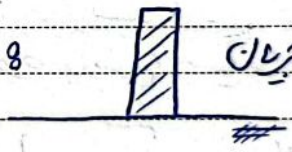
icold-cigb.org
icold2015.org
icold2014bali.org
icold-ir.ir

مهندسی سد

جلسه‌ی اول:

ناصر طاهیان

تعریف سد: سازه‌ای است صلب و گاهی انعطاف پذیر (بتنی) که در مسیر جریان و عموماً عمود بر آن احداث می‌شود و در منطقه ساختگاه حوضه عملکردهایی نظیر کنترل جریان، رسوب، ذخیره سازی و تولید انرژی، آبخیزداری، ایجاد مناطق توریستی مصنوعی، پرورش آبزیان، انحراف مسیر و ... داشته باشد.



ضرورتهای ایجاد سد:

۱- نوسانات زمانی توزیع آب
۲- نوسانات مکانی توزیع آب
۳- مهار سیلاب ها و طغیان رودخانه‌ها
۴- ارزان بودن و سالم و پاک بودن انرژی برق آبی
۵- مقاصد ذخیره‌ای مختلف (صنایع، کشاورزی (آبخیزداری)، شرب)
۶- ایجاد مناطق توریستی مختلف مصنوعی
۷- مقاصد سیاسی - اجتماعی

دریاب تو این یکدم وقت کی شد آن تره که بر رو ندو دیگر روید

icold-cigb.org
icold2015.org
icold-2014-bali.org
irold.ir

مهندسی سد ۸۰۳

جلسه‌ی اول:

ناصر طاهریان

تعریف سد: سازه‌ای است صلب و نگاهی انحطاف پذیر (شکل) که در مسیر جریان و عموماً عمود بر آن احداث می‌شود تا در منطقه ساختگاه حوضه عملکردهایی نظیر کنترل جریان، ذخیره سازی و تولید انرژی، آبخیزداری، ایجاد مناطق توریستی مصنوعی، پرورش آبزیان، انحراف مسیر و ... داشته باشد.

در رودخانه، موازی جریان

Plan

در قوس خارجی برای جهت دادن به قسمتی از آب رسوب گیرد

صدمات ایجاد سد:

۱- نوسانات زمانی توزیع آب

۲- نوسانات مکانی توزیع آب

۳- خطر سیلاب‌ها و طغیان رودخانه‌ها

۴- از بین بردن و سالم و پاک بودن انرژی برق آبی

۵- مقاصد ذخیره‌ای مختلف (صنایع، کشاورزی، آبخیزداری)، شرب)

۶- ایجاد مناطق توریستی مختلف مصنوعی

۷- مقاصد سیاسی - اجتماعی

دریاب تو این یکدم وقت کز نی ... آن تره که بدروند و دیگر روید

سه‌شنبه
۲۹
اسفند

۳۹۱

19 Mar 2013
۷ جمادی الاولی ۱۴۳۴

۸:۳۰

پیامدها و عواقب احداث سد:

۱۰:۳۰ ۱- خشکی بستر پایین دست

۲- زیر آب رفتن ابنیه، تأسیسات، راهها و روستاها

۱۲:۳۰ ۳- زه دار شدن اراضی و نواحی پایین دست (دره‌ها و ترک‌ها تبدیل به مجاری آب می‌شوند)

۱۴:۳۰ راه حل: اگر سد خوب طراحی شده باشد به وجود نمی‌آید یا قابل حل است

اگر سرریزهای آب بند درست اجرا نشده باشد (سرریز آب بند ناحق نباشد، بین سرریزها فاصله نیفتاده باشد، ترک خوردگی نداشته باشد) حداقل فاصله‌ای که باید باشد 2KM

پایین دست سد است

۱۸:۳۰ ۴- زه دار شدن اراضی و نواحی بالا دست این دسته‌ها در قسمت‌های غرب

۵- تغییرات اقلیمی و اکولوژیکی منطقه و تغییرات انسانی

۲۰:۳۰ راه حل: در فصل‌هایی از سال دریچه‌ها باز می‌شود تا آبیاری شود (در سد شهید رجایی) تا سیدچرخشی آب کامل هم نخورد سد شهید رجایی صدها هکتار ایجاد یک منطقه نقه‌یی بوده.

۶- تغییر در رژیم جریان و عملکرد رودخانه (رسوب گذاری و فرسایش)

۷- شکست سد و تبعات آن

باقی هم رایگان نیرزد هشدار

نامه کرانه‌بادان نفروشی

جلسه دوم:

دسته بندی کلی انواع سد
۸:۳۰
۱- اندازه
۲- مصالح
۳- کاربری
۴- شکل و پایداری
۵- نوع جریان
۱۰:۳۰
۱۲:۳۰

* ICOLD : International Somiltee of larg Dams
کمیته بین المللی سدهای بزرگ
۱۳:۳۰

* IRCOLD // کمیته ملی سدهای بزرگ (نمایندگی ایران)

۱- اندازه
۱۶:۳۰
این مؤسسه برای اندازه سدها معیار داده است
۱۸:۳۰

Larg Dams سدهای بزرگ

1) ارتفاع $H > 15^m$
یا
2) طول تاج $L > 500m$
۲۰:۳۰
یا
3) حجم سرریز در حالت حداکثر $Q > 2000 \frac{m^3}{sec}$
یا
4) حجم مخزن $V > 2000000 m^3$

x زیاد قابل اعتبار نیستند

5) حجم مصالح بدنه $V > 1000000 m^3$
کم هزینه زمری و کم آب حیات
آخر به دل خاک فرو خواهی شد

* ۹۹٪ درصد سدهای موجود بررسی در این درس به طور طبیعی سدهای بلند است
(به صورت پیش فرض)

۸:۳۰

۲- به لحاظ مصالح مورد استفاده

۱۰:۳۰

خالی

سنگی ← رایج ترین آبندهای گابیونی *

۱۲:۳۰

بتنی ← وزنی
قوسی
Arch

لاستیکی جدیدترین تکنولوژی هاست

۱۴:۳۰

خاکی ← Fille Dams ← به معنی مصالح پرشونده داخل بدنه

سنگی

وزنی ← هیچ مصالح چسبنده ای صرفاً بر اساس ریختن روی هم

۱۶:۳۰

* بیش از ۵۰٪ وزن مصالح هر سد نوع آن را تعیین می کند

۱۸:۳۰

برای مثال در سدهای خاکی باید ۵۰٪ مصالح به کار رفته در بدنه آن مصالح خاک باشد و مصالح چسبنده غیر طبیعی یا ساختنی نداشته باشد به غیر از رس

۲۰:۳۰

که آن هم باید تنش چسبندگی داشته باشد بلکه باید به طوری شیب بندی شود که خود بتواند پایداری را حفظ کند برای مثال یک سد خاکی با رویه بتنی (برای حفظ پایداری شیب دو طرف) تنها ۲۵ الی ۳۰٪ آن بتن است و بقیه از خاک است پس سد خاکی محسوب می شود

آن را باید به مرگ من شادبدن — کز دست اجل تواند آزادبدن

۱ ۲ ۳ ٤ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰ هفته ۵۳

* آب بندهای گابیونی: قفس توری ضمخنی که داخل آن پر از سنگ است

۸:۳۰ حلوی آب مقداری گیر و انرژی آب را مستهلک می‌کند

۳- به لحاظ کاربری

۱۰:۳۰ مصرف آب آن جهت کشاورزی، شرب، صنعتی

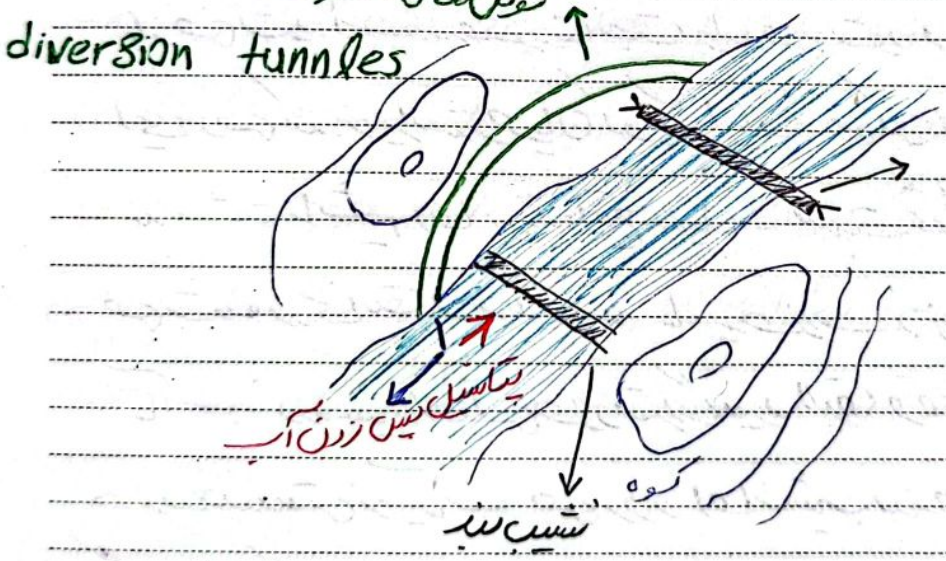
سدهای ذخیره‌ای / مصارف برقابی

۱۲:۳۰

سدهای موقت (coffer Dams)
- منحرف‌کننده
- نشیب‌بند

منحرف‌کننده و هستاش:

۱۶:۳۰



۱۸:۳۰

۲۰:۳۰

توضیح شکل: برای احداث سد باید ابتدا آماده‌سازی کارگاه صورت گیرد و کارگاه خشک شود و در نتیجه در بالادست سدی ایجاد می‌کنند که این سد

در خواب گران شود، نسیم بوی صبح — چندانکه نماز چاشت از ما برود

می‌تواند بر اساس اهمیت و سیلاب منطقه خاکی یا بتنی باشد و حداصل ساخت
۸:۳۰ آن تدریجی است سد خاکی از بند آب را قطع می‌کند و منحرف می‌سازد در این
صورت دو حالت پیش می‌آید اگر حالت شکل منطقه کوهستانی باشد تونل
۱۰:۳۰ های انحراف آب حفر می‌شود تا آب به پایین دست منحرف شود
اما اگر منطقه دشت سیلابی باشد و ناهمواری نداشته باشد کانال انحراف احداث
۱۲:۳۰ می‌شود اما مشکلی که ایجاد می‌شود این است که آب پیاپی پی زدن
دارد محصوصاً در مواقع سیلاب و سد خاکی از بند خراب می‌شود بنابراین سد
۱۴:۳۰ بتنی بند احداث می‌شود تا حجمی از آب به پشت آب به کارگاه می‌گیرد
* دلیل پی زدن آب* آن است که وقتی آب از کانال یا تونل وارد یک محوطه‌ای
۱۶:۳۰ باز می‌شود آب به صورت جت وارد می‌شود و جت خاصیت خلاء زایی
ایجاد می‌کند زیرا بستر جریان کوچک است ممکن است در حالت عادی خلاء زایی
۱۸:۳۰ نداشته باشیم اما در مواقع سیلاب نسبت حجم زیاد می‌شود آب پی زده
می‌شود در نهایت سد خاکی از بند باید خراب شود یا تاج آن کوتاه شود
۲۰:۳۰ تا آب در مسیر اصلی خود قرار گیرد البته وقتی تونل مسدود می‌شود حوضچه
حوضچه بتنی پشت آب می‌رود احداث بند می‌تواند مورد استفاده موارد
زیر قرار گیرد

* از بتنی احداث نشیب بند جداجا برای استفاده از یکی از مقاطع جمعه‌ی بعد

خاصله را تخلیه می‌کند ..... یک بوسه برین نیمه خالی دهش ..... از رویش و یک بوسه بران نیمی خال .....

نشیب بند

۱- دیواره جلویی حوضچه‌ی آرامش سد (فاصله نزدیک)
۲- سد تنظیمی جهت مقاصد آبخیزداری (فاصله دور)
۳- استفاده به عنوان پاشنه‌ی سد (فاصله خیلی نزدیک)
(بالکان یا پایین)

۸:۳۰

۱) وقتی سد احداث شود و خیلی بلند باشد وقتی سد نیز با قدرت زیاد به کارهای اجتناب‌ناپذیر چاه‌های روزنه‌ای بالایی و میانی به کارهای اجتناب‌ناپذیر

۱۰:۳۰

۱۲:۳۰ و یا سیل زیادی به کف وارد می‌شود هدف چه قدر هم کف دال مستحکم باشد بعد مدتی از این فشار زیاد آب می‌رود در نتیجه جلوی نیروی آب را

۱۴:۳۰ با خود آب می‌گیرند پای سد نیز یک حوضچه استغراق قرار می‌گیرد و بعد آن حوضچه‌ی آرامش است که نیاز به دیواره‌های کناری جلویی دارد

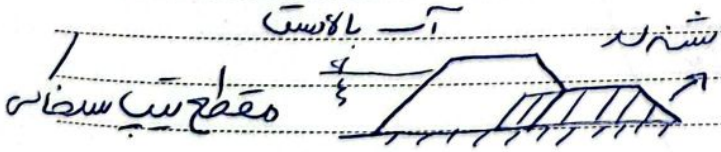
۱۶:۳۰ پس نشیب بند می‌تواند به عنوان دیواره جلویی حوضچه آرامش باشد

۲) آب در فواصل دور هدر می‌شود که باید جایی نگه داشته شود و با کانال‌های

۱۸:۳۰ آبخیزداری توزیع شود که این کانال‌ها نیز توانند از هر جای سد احداث شوند چون استحکام سد از این هدر می‌رود در نتیجه توسط سدهای

۲۰:۳۰ آب به اجتماعی اجتناب می‌شود منطقه مورد نظر برای استفاده توزیع می‌شود.

۳) اگر سد خالی باشد



افسوس که در پای توای سرو روان — سری رود و بی تو به سری نرود

۸:۳۰ پلکان (پاشنه) برای اقدامات پایداری سد و احداث تأسیسات مورد نیاز دست سطح شیب بندی تواند در فاصله خیلی نزدیک به عنوان پاشنه استفاده شود که صرفه جویی مصالح و تکنولوژی را در احداث می گیرد.

۱۰:۳۰

۱۲:۳۰ سدهای انحرافی
1 ـ عرازسدها
2 ـ شیب بندها
3 ـ سدهای تقویج کننده، منحرف کننده و پخش کننده آب

۱۴:۳۰ ج) وقتی برای مثال یک رودخانه و یک منطقه مستعد کشاورزی داریم و بخواهیم بخشی از آب رودخانه به این منطقه منتقل شود می توان توسط یک سد عاقم یا یک زاویه انحراف منحرف نمود که به کانالی که به احداث

۱۶:۳۰ می شود یا با ایجاد [illegible] خود به خود به

سیلابی منتقل می شود.

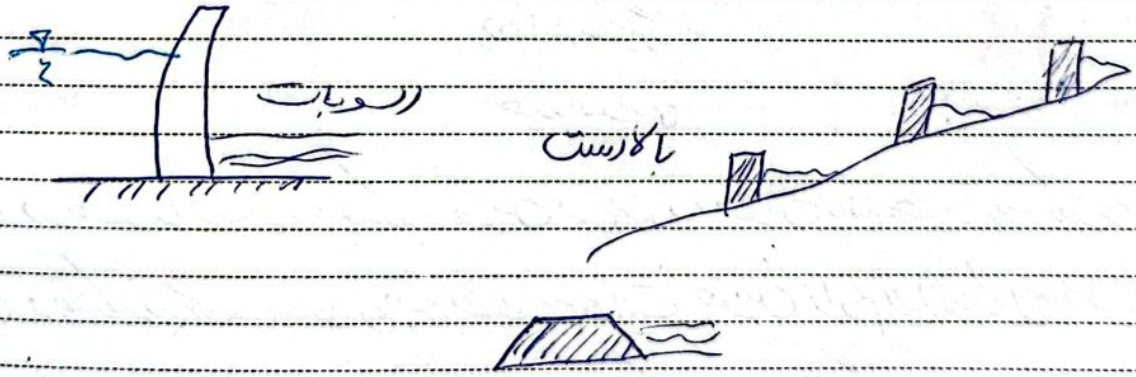
۱۸:۳۰

۲۰:۳۰ (تنظیم آبخیزی)
1 ـ شیب بند
2 ـ آبخیزی: آب پشت حوضچه آرامش را حفظ می کند و تخلیه را با آبخیزی می اندازد تا حوضچه آرامش شکل بگیرد
تنظیم: آب مورد استفاده جهت آبخیزداری را تولید می کند

تله ی رسوبی ارسوب گیر

نی خودنش چرانکویم نقطیت — خط دایره ای کشیده پیرامونش

۲) یکی از وظایف سدها مسئله ریسک است که می‌توان با تابلوی ریسک
۸:۳۰ ریسک را به تا حدی اطلاع در رودخانه‌ای که جمیله جوان یا پیر نباشد
آوردن ریسک به منطقه ایست و با بازکردن هر چند وقت یک بار دریچه
۱۰:۳۰ تخلیه ریسک تکانی و عملیات منظم به پیوند ریسک می‌توان
علیه کرد اما اگر رودخانه به دست جوان باشد آوردن ریسک افزایش می‌یابد
۱۲:۳۰ در شیب های بالادست تله‌های ریسک احداث می‌شود تا حداقل در چند
سال اول رودخانه به حالت تعادل برسد تله‌های ریسک نمی‌توانند عمل
۱۴:۳۰ کنند و حتی قدرت و شدت آب را بگیرند از طرفی حمل ریسک در پایین
پایین است هرچه دریاچه پایین شدت جریان آشفته‌تر باشد حمل ریسک
۱۶:۳۰ شیب حوضه تعداد این ریسک‌ها سرعت آب را کاهش می‌دهند با پایین
آمدن سرعت آب سرعت برشی کاهش می‌یابد در نتیجه مقدار کنده
۱۸:۳۰ شدن ریسکات و حمل به پایین دست کمتر می‌شود



کس نیست که داند که چه خواهد بودن — می باید و معشوق و به کام آسودن

پنجشنبه
۱۷
اسفند

7 Mar 2013
۲۴ ربیع الثانی ۱۴۳۴

نه لحاظ پایداری و شکل

۱۸:۳۰ ۱) وزنی ← خالی / تنی

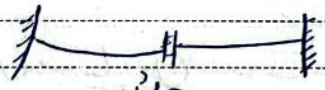
۱۰:۳۰ ۲) قوسی ← تک قوسی / چند قوسی

۱۲:۳۰ شکل قوس ← دایره کامل ← ۱ قوس (بخشی از بدنه ی استوانه)

۱۴:۳۰ کره ی کامل ← ۲ قوس (بخشی از بدنه ی کره)

۱۶:۳۰ بعضی شکل ها ۱ و ۲ و ۳ قوسی دارند

رو به رو
قوس پلان ، قوس مقطع



حائل
راهنه سبزگ

جمعه
۱۸
اسفند

8 Mar 2013
۲۵ ربیع الثانی ۱۴۳۴

چند قوسی

بعضی در جهت زاویه ی حاصله یک قوس می شود (قوس مشجعه مرکز و شعاع)
شعاع و مرکز در بعضی عوض می شود پس نهایت قوس داریم اما امکان اجرا وجود ندارد بعضی به ۲ تا این چهار قوس با سه تکیه به صورت بسته اجرا می شود

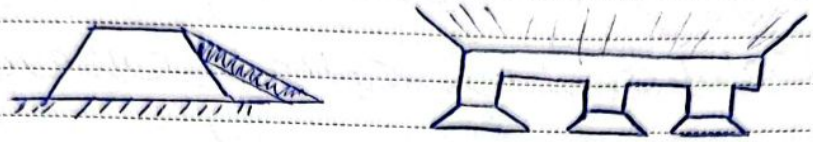
می دکف و زلف دلبری گیر که زود ... هم بگذرد و نماند این روزی چند

هفته ۵۱ | ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰

۱۸- روز بزرگداشت سید جمال الدین اسد آبادی

سد دو قوسی یک قوس در دو قطع یک قوس
در دیگر

۸:۳۰ پشت بند دار



۱۰:۳۰
3) سد پشت بند دار

به دلیل عدم یکنواختی بستر نمی تواند وزن خود را یا وزن حاصل خود کنترل کند

۱۲:۳۰
در نتیجه بخشی از نیروی سد از پشت حذف می شود به صورت پشت بند
احداث می کنند

۱۴:۳۰
* عوامل انتخاب از بین سدهای وزنی، قوسی، پشت بند دار
۱. حد عرض رودخانه و شکل مقطع رودخانه در محل ساختگاه
۱۶:۳۰
۲. مصالح و جنس بستر ساختگاه سد در محل ساختگاه
۳. مصالح قطعه ی کافی و مناسب (در دسترس بودن یا نبودن)
۱۸:۳۰
۴. جنس و وضعیت تکیه گاههای جانبی سد یا دماغین سد)

۲۰:۳۰ ۱. دره های عریض سد قوسی نمی توان ساخت معمولا به صرفه نیست، دره های لا شکل سدهای وزنی و خاکی و دره های V شکل سد قوسی

۲/ بهترین بستر برای ساخت به صورت ایده آل

۸:۳۰ — بستر مقاوم و مستحکم (باربری خوب)

— یکنواخت (در همان باربری این بستر (باربری یکنواخت)

۱۰:۳۰ * اگر بستر از بستر یکنواخت باشد یک قسمت یکنواخت نباشد یا از نظر مقاومت مشکل داشته باشد در سدهای وزنی باعث باربری نامتقارن

۱۲:۳۰ می شود و در صورت نداشتن باربری کافی بدنه سد فرو می‌نشیند و سدهای وزنی حساس‌ترین وابستگی به بستر را داریم زیرا پایداری در آن ناشی از وزن

۱۴:۳۰ بدنه سد است اما سدهای بتنی وابستگی به بستر ندارند و می‌توان تا ۲ الی ۳ متر به بستر مقاوم رسید

۱۶:۳۰ * اما اگر بستر بدنه یکنواخت باشد یا هردو مجبور به ساخت سد خاکی وزنی باشیم یا مجبور به ساخت سد خاکی باشیم (که سد خاکی بدون

۱۸:۳۰ عمود وارد می‌کند به خاطر این وارد می‌شود اگر همان مشکلات (در خاص) باشد)

۲۰:۳۰ نوع تقویت و تحکیم خاص بستر یا خاصین

۱- برداشتن لایه‌های هوازده و سست که ارزش و برش زیاد دارد

۲- عملیات تزریق (grouting)

پرکن قدح باده و بر دستم نه — نقدی ز هزار نسیه خوشتر باشد — عمر رودکی

تزریق یا دوغاب به همراه مزایا

دوشنبه
۱۴
اسفند
1391

4 Mar 2013
۲۱ ربیع الثانی ۱۴۳۴

Nailing میخ کوبی

Stranding
↓
خفاری
میله گذاری پیش تنیدگی و پس تنیدگی

مسلح
غیر مسلح
Grouthing

عمیق
گاه اعماق و ابعاد آن قدر زیاد است که تبدیل به یک سری شمع می شود
سطحی

۸:۳۰

هدف بهبود آوردن یک مجموعه یکپارچه است خاک موجود قابل تقویت است در دو طرف پیدا شود و خاک انتخاب تر داشته شود

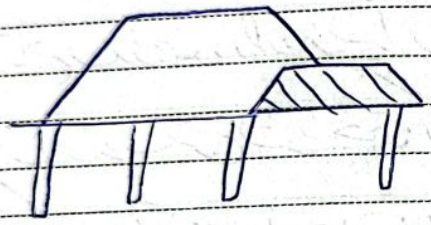
۱۰:۳۰

وقتی باربری خوب نباشد یا عمیق یکنواخت باشد و نخواهیم سد خوردگی بدهیم

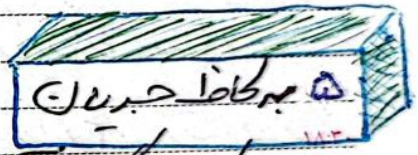
۱۲:۳۰

سد پشت بند دار بسازیم از وزن سدکم می کنیم و از طریق پایه هایی بر باربری سدکمک می کنیم به کاظ سازه ای استوریج کهتر باشد

۱۴:۳۰



۱۶:۳۰



۱۸:۳۰

- امکان روگذری آب
- عدم امکان روگذری آب

روگذری
(overtoping spill)

مرتبط با سرریزها،

۲۰:۳۰

سدهای خاکی معمولاً امکان روگذری ندارند مگر در شرایط خاص که رویه بتنی یا آسفالتی داشته باشند ولی از آنجا که این رویه ها نقش سازه ای ندارند نباید رسیک شود

شاگردی روزگار کردم بیاد ... و کار جهان هنوز استادنیم

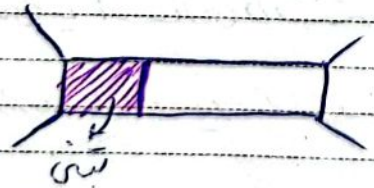
۱ ۲ ۳ ٤ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰ ۵۱

روز احسان و نیکوکاری

رودبزی همان آب عبوری در مواقع سیلاب است

در مواقع سیلاب از طریق این آبراهه سرریز (اگر سرریز جداول نباشد) از ارتفاع آب حداکثر دریاچه آب بالا می‌زند و آب به تراز زیر سرریز می‌رسد اگر امکان رودبزی در سد وجود داشته باشد مانند سدهای قوسی بتنی، بتنی وزنی، به صورت کنترل شده سرریز بروی تاج سد قرار می‌گیرد و رودبزی انجا صورت می‌گیرد در این موارد اجازه احداث سرریز بروی تاج سد وجود ندارد زیرا به دلیل وجود رودبزی در سد با احداث سرریز سد تخریب می‌شود حتی اگر بیرون زدگی داشته باشیم سعی می‌کنند تخریب صورت نگیرد اما در سدهای خاکی که امکان رودبزی وجود ندارد و سرریز می‌تواند بروی تاج سد احداث شود در این صورت دو راه حل وجود دارد:

۱) سازه سرریز کنار سد (در جناح راست یا چپ) سازه‌ی بتنی سرریز را کامل از Base به صورت بتنی احداث می‌کنند

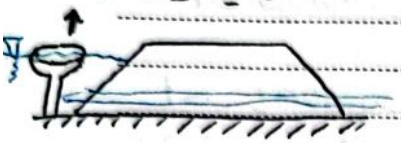


آمد کسی پدید و ناپیدا شد — آمدشدن تو اندرین عالم چیست

هفته ۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰

۲) در سدهایی که امکان روگذری دارد هم استفاده می شود (استفاده از سرریز تیلوفنزی) وقتی آب به ارتفاع حداکثر می رسد به داخل قیف می رود و از طریق کانالهایی از زیر سد به پایین دست سد منتقل می شود.

۸:۳۰



۱۰:۳۰ سدهای خاکی را

سدهای خاکی عبر هوایی؟
(با مخزن رسی)

۱۲:۳۰ سدهای عبر هوایی با رسیک
خاک رس + سیلت
نفوذپذیری بالا

۱۴:۳۰ سدهای دیافراگمی؟
جنس دیافراگم؟ چوب + سیمانی (ورق) (الوار)

(H < 20~25) ⟺

۱- عرض بخش ناتراوا (هسته) در هر تراز کمتر از 3m باشد
I < 0.1

۲- در هر تراز دلخواه ارتفاع یا هد هیدرولیکی / عرض بخش ناتراوا (هسته) < 1

۱۶:۳۰

۱- سدی که بیش از 50٪ مصالح آن از خاک باشد و حساب شده عبر طبیعی نداشته باشد خاک عبر مسلح

۱۸:۳۰

۲۰:۳۰ مهمترین عامل های در ساختمان خاکی

۱- شکل دره و ساختگاه؛ باید مناسب سطح خاکی باشد دره های ناسکل باریک یا کچن (U) کلا به پی محکم و عریض و طویلی نیاز دارد از آنجایی که وزنش است به پی خوب و وسیعی نیاز دارد (محدودیت)

زان پیش که ناگه شود از باد اجل — پیراهن عمر ما چو پیراهن گل

پنجشنبه
۱۰
اسفند

28 Feb 2013
۱۷ ربیع الثانی ۱۴۳۴

۲- در راست ترین بودن مصالح و منابع جزء هزینه ی کافی و مناسب محدودیت

۳- سد هایی هستند که تقریباً روی هر نوع بستر و خاکی با هر کیفیت قابل اجرا هستند (مزیت) از آنجا که پی و بستر دارند می توان با یک اصلاح جزئی روی سد خاکی به راحتی احداث شود ولی یک دال بتنی مسلح بتنی فونداسیون این (Plate) باید احداث شود (واقع بر پی سد روی آن قرار می گیرد که در سرریز پرده ی آب بند مشکل ایجاد می کند

۴- جزء سد هایی است که از سازگارترین تکنولوژی اجرایی برخوردار است (نیروی متخصص اجرایی خاصی نیاز دارد)

عملیات اصلاح خاک

۱- کابیه برداری کابیه های هوازده و سست

۲- عملیات Stranding و Nailing

جمعه
۱۱
اسفند

1 Mar 2013
۱۸ ربیع الثانی ۱۴۳۴

۳- عملیات شریق

۱- کابیه برداری کابیه های هوازده

ساختگاهی که برای احداث سد انتخاب می شود به گونه ای است که

کابیه برداری

هر کس از خودی چرا باید بود — یا خدمت چون خودی چرا باید کرد

هفته ۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰

۱) توجیه اقتصادی داشته باشد

۲) تقارن نسبی در مقطع ساختگاه ایجاد کند

تا طاحی راحت صورت گیرد و اصول پایداری

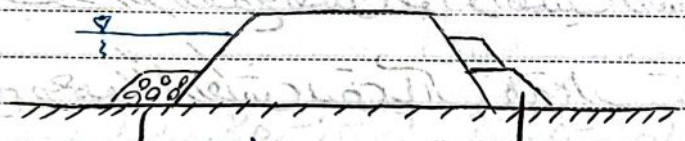
بیشتر رعایت شود اگر توجیه اقتصادی به دست آمده نشد حداقل ۱-2Km بعد

مقطع دیگری انتخاب کرد

۳) $3'' < d < 25''$ d: ضخامت

انواع سدهای خاکی

مصالح مشترک هندسی تمام سدهای خاکی مقطع ذوزنقه‌ای است



پاشنه (berm) این سکوها که در سربالایی

مواقع تعداد آنها به چی می‌رسد جهت

۱) ایجاد فضایی برای رفت و آمد و استقرار سیستم

۲) به سازه‌های مختلف، ایجاد تاسیسات و

۳) باعث می‌شود سطح اتکا بیشتر شود و جلوی واژگونی و لغزش را بگیرد

پنجه محمولاً از جنس تخریب سنگی

است جلوی ایستگاه را می‌گیرد

یا آن را به تأخیر می‌اندازد

کاندر صدف از هم گسلی گر دود — آن قطره که را زدل دریا باشد

روز ملی حمایت از حقوق مصرف کنندگان

به لحاظ رسته بندی استاندارد کتابها

۸:۳۰ ۱- با مقطع همگن

۲- با مقطع غیر همگن (دونخنه دار) & مغزه نقش آب بند را دارد و پوسته نقش استحکام و پایداری

۱۰:۳۰ ۳- دیافراگمی

توضیحات کامل رجوع شود به فایل Soil-Dams-Spec

۱۲:۳۰

● با مقطع همگن &

روکش آسفالتی یا بتنی

۱۴:۳۰ کل سد با یک یا دو نوع سنگ پر شده است

و البته آمد بیشتر به سدهای کوتاه و خیلی کوتاه یا بندها است که در آنها هسته یا

۱۶:۳۰ مغزه نداریم در این سدها نفوذ یا رگاب آزاد است طوری ساخته می شود

که هدر نرود اگر مقطع همگن بود و اهمیت داشت که نفوذ یا رگاب

۱۸:۳۰ نداشته باشیم معمولاً از روکش بتنی یا آسفالتی استفاده می کنند تا نفوذ و

رگاب باعث ناپایداری شیب ها نشود و بدنه سد را تخریب نکند

۲۰:۳۰

● مغزه دار &

کابه بندی ها (فیلترها)

معدن هسته ی رسی نمی توان سدها قله نشد زیرا

زیرا بعد دشت هسته ی رسی شسته می شود

به همین دلیل کابه بندهای فیلترها باید اجرا شود

مغزه یا هسته ی رسی

نقش آب بند را دارد

این عقل فضول پیشه را شتی می ... بر روی زمن چنانکه در خواب کنم

CamScanner

زهکش

همه سد ها زهکش دارند که انواع مختلف و جود دارد که وظیفه زهکش ها جمع کردن و جذب آبهای نشتاوش یافته به بدنه سد و هدایت کنترل شده آبها به خارج از بدنه در صورت نبودن زهکش آب به هنگام خارج شدن ممکن است باعث گسیختگی در بدنه سد، دامنه یا پای سد شود

انواع زهکش ها: ۱- پنجه ای ۲- دودکشی ۳- حائلی ۴- مایل ۵- بتونی

• دیافراگم

مسئله ای که باعث تفاوت دستی ۲ و ۳ می شود:

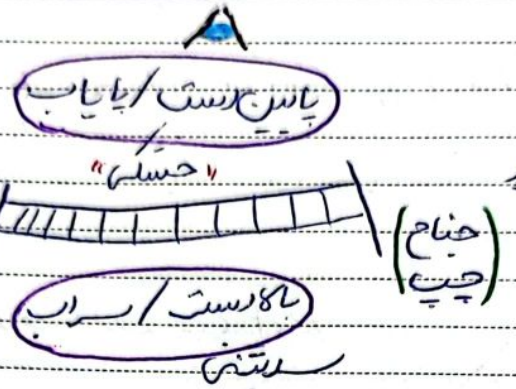
دو تفاوت از نظر فنی و تکنیکی و اجرا

۱- هسته از جنس غیر طبیعی است که نقش آب بندی را دارد و در این دیافراگم می توانیم که از جنس الوار، پلی اتیلن جدید، نمونه های موکاری، دیواره ی تنبی و ... است

۲- وقتی بنا به طراحی زهکش تکنیکی انجام شده مجبوریم بدنه مخزن را احداث کنیم از آنجایی که طیف وسیعی از دانه بندی های خاک را داریم منبع مرجع باید از انواع مصالح و دانه بندی هایی باشد که منبع مرجع نتوانند تأمین کنند تیپ همان می رویم احداث می کنیم که خطر نشت زیاد است هسته را با مصالح غیر طبیعی احداث می کنیم دیافراگم می تواند حائلی یا مایل باشد که نوع مایل آن اجرای راحتی دارد و در برابر زلزله مقاوم تر است

خرم بزی و جهان بشادی گذران تدبیر نباتو کرده اند اول کار

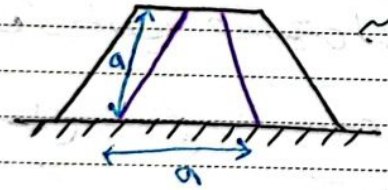
در مقاطع خاص می توان روبه بتنی نشتی نیافکنم را داشته باشد



"دریاچه (مخزن)"

* برای تشخیص جناح رودخانه از پایین به بالا نگاه کنید سمت چپ حسلی است

* در سدهای خاکی از نوع مغزه دار، حداقل عرض قاعده مغزه باید برابر ارتفاع سد باشد چنان چه این عرض از ارتفاع کوچکتر باشد به عنوان تیپ نیافکنم تلقی می گردد. همچنین اگر عرض قاعده از حد معینی بزرگتر باشد به نوع حسلی تبدیل می شود



* روش مصالح چیننده ای است و ویژگی آن به صورت ناگهانی است اگر تکیه گاه تنه ی رسی به اندازه ی ارتفاع نباشد و کوچکتر باشد شیب های دو طرف هسته رسی کم می شود و به صورت تند است و امکان اینکه از طریق تنه آب هایی که از اطراف هسته رسی داخل داشته باشیم زیاد است

تا کی زقدیم و محدث امیدم و بیم — چون من رفتم جهان چه محدث چه قدیم

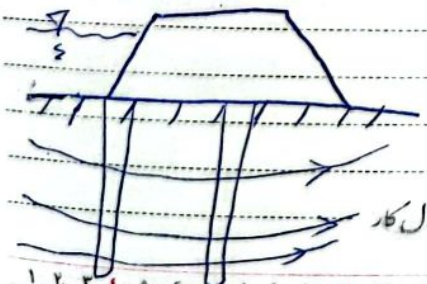
اگر سد طبق تقویمات صفحه‌ی قبل دیافراگم باشد ارتفاع خاصی است زیرا دیافراگم از جنس رس است در این صورت یا باید حائل زیر شود یا رس مسلح گردد با سیمان یا سیلیت مسلح می‌شوند

* ارتفاع معجزه ترجیحاً باید بر تاج سد بسته و به صورتی که از بین حکمت است لازم است با آن حساب کرد سد از خط سیفون

سوپینی مصنوعی بالاست از آنجا که مصالح ریزدانه است و خط موئینگی وجود دارد ممکن است آب از این طریق جذب شود و از این ارتفاع بالاتر

* در صورتی که شالوده‌ی زیرین نفوذپذیر بوده و کم عمق باشد ترجیحاً باید ادامه پرده آب‌بند تا انتهای بخش نفوذپذیر شالوده بررسد و غیر این صورت پرده‌های آب‌بند وجود دارند

پرده‌های آب‌بند در زیر سد: یکی از تکنیک‌های جریان یابی روش شکل می‌گیرند که برای سد و پایداری و پست سازی بسته بسد خطرناک است و باید قطع شود که از طریق پرده‌های آب‌بند صورت می‌گیرد که در واقع جریان آب را قطع نمی‌کنند بلکه طبق قانون دارسی اگر طول مسیر افزایش یابد سرعت جریان آب کم می‌شود و قدرت تنشش نیز کاهش می‌یابد



خرم بزی و جهان بشادی گذران تدبیر نباتو کرده‌اند اول کار

پنجشنبه
۳
اسفند

21 Feb 2013
۱۰ ربیع الثانی ۱۴۳۴

* دیافراگم را خلی که از دیوار صلب حائل بتنی ساخته شده ممکن است به علت نشست سد در لبه‌ها از بتن جدا شده و از این رو ترجیح داده می‌شود که لبه دیافراگم از خاک رس ساخته شود (رس تصحیح شده با سدیم یا سیلیت) که عرض این لبه خاکی در حاشیه سد باید از ۵ تا ۱۰ برابر ارتفاع سد باشد.

* لبه بتنی بهتر است یا رسی؟ لبه‌ی رسی دیرتر گسیخته می‌شود و اگر گسیخته شود یا ریزش داشته باشد خاصیت خودترمیمی دارد اما اگر دیواره‌ی بتنی به دلیل نشست زیاد یا هر دلیل دیگری ترک بخورد یا سپر فولادی زنگ بزند امکان ترمیم وجود ندارد به همین دلیل آیین نامه قاعده سد را ۵ و ۱۰ تا برابر ارتفاع سد هم می‌پذیرد.

* قرار دادن لبه دیافراگم در وسط سد از سهولت ساخت برخوردار است در حالی که دیافراگم حایل نسبت به دیافراگم

جمعه
۴
اسفند

22 Feb 2013
۱۱ ربیع الثانی ۱۴۳۴

مجموعی تا حدی پایداری شیبی را در برابر زلزله تأمین می‌کند

من می زبرای خوشدلی میخوردم ..... اکنون که تو بردلم نشستی نخورم

هفته ۴۹ | ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰

۳- وفات حضرت معصومه (س) (۲۰۱ه.ق)

CamScanner

چهارشنبه
۲
اسفند

20 Feb 2013
۹ ربیع الثانی ۱۴۳۴

انتخاب صحیح مصالح فیلتر

۱- اندازه حفرات مصالح فیلتر به حدی کافی ریز باشد تا از شسته شدن خاک مورد محافظت در داخل آن جلوگیری شود

۲- مصالح فیلتر باید دارای نفوذپذیری بالا باشد تا از بوجود آمدن سرعت های شدید زیاد و فشار هیدرواستاتیک در مصالح فیلتر جلوگیری شود

بر پایه تحقیقات تجربی سرتراهر در 1940

$$\frac{(D_{15})_F}{(D_{85})_S} \geq 4 \text{ تا } 5$$ ارضای شرط ۱

$$\frac{(D_{15})_F}{(D_{15})_S} \leq 4 \text{ تا } 5$$ ارضای شرط 2

$(D_{15})_F$ قطری که 15 درصد ضریب مصالح فیلتر ریزتر از آن است

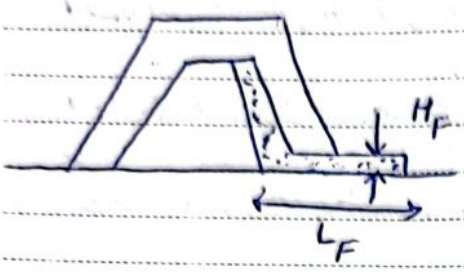
$(D_{15})_S$ " " " " " خاک مورد حفاظت " " از آن است

$(D_{85})_S$ " " " " " " " 85 " " "

گرامی و منشق گزیدیم چه باک — چون عاقبت کار چنین خواهد بود

هفته ۴۹ ۳۰ ۲۹ ۲۸ ۲۷ ۲۶ ۲۵ ۲۴ ۲۳ ۲۲ ۲۱ ۲۰ ۱۹ ۱۸ ۱۷ ۱۶ ۱۵ ۱۴ ۱۳ ۱۲ ۱۱ ۱۰ ۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱

تعیین مشخصات زهکش



ارتفاع نشتاب

گرادیان هیدرولیکی

دبی واحد عرض

$q = K_F \cdot i \cdot A = K_F \frac{H_F}{L_F} A$

ضریب نفوذپذیری خاک

طول نشت

$A = H_F \times 1$

$q = K_F \frac{H_F^2}{L_F} \rightarrow H_F = \sqrt{\frac{q L_F}{K_F}}$

مقدار q از روی مدل هندسی یا کامپیوتری سد بدست می‌آید

سدهای بتنی

- جوانب و ملزومات احداث
- معماری هندسی کلی

سدبتنی ← وزنی
← قوسی (چندقوسی) ≠
← پشت بند دار

Filled Dams
سدهای خاکی

در حوزه ترکیه و سوریه 5300 میلادی

سد کریت طبس 1000 میلادی

⋮

اولین سد قوسی با تکنولوژی جدید و الگوی 1885 میلادی

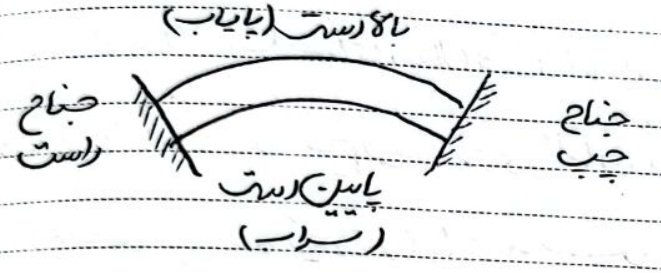
بر شانه‌ی غول‌ها بنیاد مکن — حالی خوش باش و عمر برباد مکن

۱۹۴۰ ـ ۱۹۶۰ → ۱۹۷۰ ⇒ شدیدترین حجم احداث سدهای قوسی در جهان

۸:۳۰
قرن ۲۰ → قرن ۲۱
$H = 270^m$ → $H > 300^m$

* سد بتنی بتن عنیه مسلح دارد پایداری هیچ قسمتی از سد براساس عملکرد خود لازم نیست بلکه براساس مقاومت فشاری بتن است *

۱۲:۳۰
پلان سد بتنی:



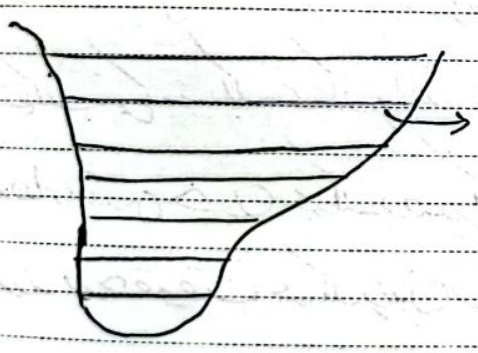
۱۴:۳۰
۱۶:۳۰ قبل از سال 1881 تا 1889 سدها از روش زیر ساخته می شد

روش تحلیل

سدها در نوارهای افقی تقسیم و دسته بندی می شوند و بر اساس فشار هیدرواستاتیک

۱۸:۳۰ و بارهای وارد بر آن طراحی می شود که ارتفاع نوارها بین 5-3 و در برخی موارد بیشتر است.

۲۰:۳۰



المانهای افقی (المان قوس)

در جام جهان چو تلخ و شیرین به هم است — این از لب یار خواه و آن از لب جام

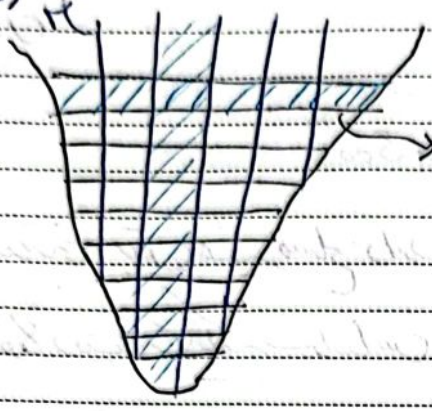
هفته ۴۹ ۳۰ ۲۹ ۲۸ ۲۷ ۲۶ ۲۵ ۲۴ ۲۳ ۲۲ ۲۱ ۲۰ ۱۹ ۱۸ ۱۷ ۱۶ ۱۵ ۱۴ ۱۳ ۱۲ ۱۱ ۱۰ ۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱

یکشنبه
۲۹
بهمن

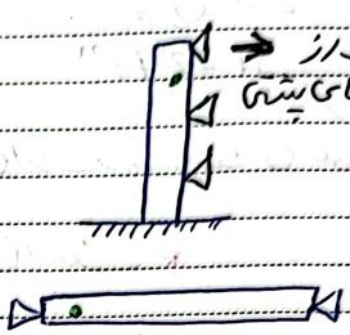
17 Feb 2013
۶ ربیع الثانی ۱۴۳۴

از سال 1888 به بعد الگوی طراحی عوض شد

المانهای طره
(عمودی)



المانهای قوس
(افقی)



۸:۳۰
۱۰:۳۰
۱۲:۳۰

حساسیت کار با کامپیوتر برای مثال تحت بارهای ایجاد شده در یک مکان نسبت به روی المان

۱۴:۳۰ جابجایی را محاسبه می‌کنیم و به روی المان دیگر نیز جابجایی محاسبه می‌شود

این دو جابجایی باید یکسان باشد سپس طبق آنالیز هم سازی ممکن ها ها

۱۶:۳۰ جابجا می‌شود تا تغییر مکانها یکسان گردد

امروزه با نرم افزار Finite Element (FE) این مقادیر محاسبه می‌شود

۱۸:۳۰

در سدهای بتنی استقال بار بر اساس وزن سازه نیست وزن سازه بار را

۲۰:۳۰ مستهلک نمی‌کند بلکه عملکرد استقال بار سازه را مستهلک می‌کند

سدهای بتنی چون عملکرد دهنده و تحمل کننده‌ی بار به صورت وزنی را

ندارند در حقیقت عملکرد این سدها به صورت انتقال کننده و کاهل بار

به جناحین و بستر است هزینه‌ها و زمان ساخت و روش‌های اجرایی

بسیار با کامپیوتر است ..... گفتم که بوی خوش یار دوست از ما ..... زین دست که او پیاده می‌داند برد

۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰ هفته ۴۹

قیام مردم تبریز به مناسبت چهلمین روز شهادت شهدای قم (۱۳۵۶ هـ.ش)

درست حیث بیشترین و دقیق ترین حساسیت ها از روشهای ژئوفیزیک شناسایی
و از تکنیک ورادیستناسی منطقه داشته باشیم.

منابع قرضه: از دیدچنین، مقدار و خاصیت مهم است

مقدار: ۵ تا ۱۰ میلیون مصالح مورد نیاز در دسترس باشد

فاصله: حداکثر فاصله 5-8 km ← دورتر نباید باشد (مصالح خام)

اما کارخانه ی سیمان از ۲۵۰ km دورتر نباشد

جنس و کیفیت: از نوعی و جنسی نباشد که منجر به ایجاد پدیده ای
به نام سرطان بتن در سازه شود

سنگدانه های مورد استفاده نباید پتاسیل واکنش قلیایی (AAR)
Agregate Alccali Reaction را داشته باشد

سیلیس بدون شکل (شیشه بلوری) قابلیت انجام واکنش مخرب و دراز مدت
را با مواد آهکی و قلیایی داخل ژل سیمان دارد

این واکنش ها آرام و خاموش بین ۵ تا ۳۰ سال طول می کشد تا خود را نشان دهد
و در این مدت هیچ نشانه ی بارزی در مورد وجودش نیست

این واکنش، واکنش انفجاری و دراز مدت / انبساطی

تست سرعت داده شده ی AAR Accelerated AAR test

وز هیچ کسی نیندود کوشم نشنود ..... کاین آمدن و رفتنم از بهر چه بود

پنجشنبه
۲۶
بهمن

14 Feb 2013
۳ ربیع الثانی ۱۴۳۴

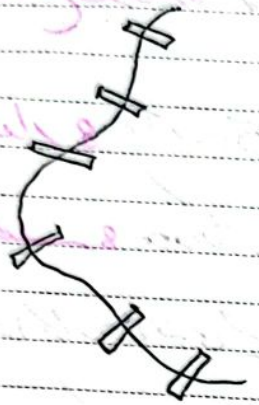
20 year
↓
2 month

در واقع از طریق این سنت به واکنش سرعت می دهند که برای مثال

تبدیل می کند

* زمین شناسی مخزن و محدوده:

۱- آب بندی بودن دیواره ها و بستر مخزن (+ محدوده)



① پدیده ی کارست Karst

② پدیده ی گسل آب دزد

③ Sink hole ها سوراخ کشیده سوراخ های ملند

چاه : Sink

چشمه : Source

① کارست : پدیده کارست منجر به ایجاد کانالها، راه آب ها و رودخانه های زیرزمینی می شود.

جمعه
۲۷
بهمن

15 Feb 2013
۴ ربیع الثانی ۱۴۳۴

آهک یکی از بیشترین مواد و مصالح موجود در لایه های سطحی و زیرسطحی خاک که یا در آب حل می شود یا در آب حل نمی شود که الزحل شود منجر به ایجاد کانال می شود.

کاش روی صاف از نهفتگی گردد — آن قطره که راز دل دریا باشد

هفته ۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰

چهارشنبه
۲۵
بهمن

13 Feb 2013
۲ ربیع الثانی ۱۴۳۴

لایه‌های آهکی قابل انحلال در آب که به مرور زمان (طی صدها هزار سال) با شسته شدن و تشکیل یک سری کانال‌ها و مجاری انتقال آب ناخواسته در اعماق زمین را ایجاد می‌کند کارست می‌گویند

۱۳:۳۰ * موقعیت کارست *

کارست‌های عمیق در عمق همان کارست‌های سطحی هستند که قابل اصلاح IRoad بنا به 300 m و Idle بنا به 200 m

۱۴:۳۰ هستند کارست‌هایی که در اعماق کمتر از

* راه در حال طراحی عملیات تزریق کافی و به جا است

۱۴:۳۰

* سد لار که طرح شکست خوردی انگلیسی - ایرانی است در نزدیکی تهران و روی

۱۶:۳۰ رودخانه لار که کارست سطحی نداشت اما کارست‌های در عمق 70 m داشت

عملیات تزریق : هزینه و مصالح : 5 برابر هزینه‌ی حفر

↓

در یک حفره‌ی دیگر 3 برابر

۱۸:۳۰

6 ماه بعد تمام مصالح تزریق شسته شد جریان آب زیر زمینی کارست‌ها

۲۰:۳۰ بسیار حقوی بود

خوش باش و مندیش که مهتاب بسی — اندر سر خاک یک بیک خواهد تافت

هفته ۴۸ ۲۱ ۳۰ ۲۸ ۲۷ ۲۶ ۲۵ ۲۴ ۲۳ ۲۲ ۲۱ ۲۰ ۱۹ ۱۸ ۱۷ ۱۶ ۱۵ ۱۴ ۱۳ ۱۲ ۱۱ ۱۰ ۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱

۸:۳۰ ② گسل های آب دزد:

همه ترک خوردگی (کوچک یا بزرگ، کوتاه یا بلند) که در اثر حرکات تکتونیکی (tectonics) زمین حادث می شود

۱۰:۳۰ گسل ← معمولا نباید در این محدوده باشد

عنی معمولا ← گسل آب دزد

۱۲:۳۰ گسل های نوع دوم

۱۴:۳۰ - طول گسل 100m ~ 500Km است

- سن آخرین فعالیت ← 15000 سال قبل ← نحوه ی تشخیص:

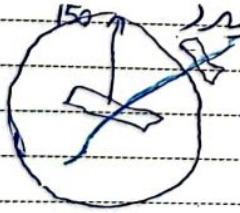
۱۶:۳۰ ثبت C14، ثبت کربن 14 با استفاده از این ثبت می توان سن گسل را تشخیص داد و فهمید گسل فعال یا غیر فعال است

۱۸:۳۰ * از روی جزه سنگ ها و پودرهای خاکی موجود در محل گسل

برای نمونه سد کارون چار پدیده ی گسل آب دزدی بود که راه درمانی نداشت

۲۰:۳۰ گسل غیر فعال معمولا طول بیشتر از 10km دارد و اگر حفر باشد مطالعات سد

صورت گیرد باید تا شعاع 150km مطالعات کامل صورت گیرد



کر لایق خدمتم ندانی بر خویش تا من سر خویش گیرم و کشور خویش

آیین نامه: اگر گسل مخال شناسایی شده را طراحی سد.

۸:۳۰ ۱- متقاطع با محور و محزن سد نباشد

۲- کمتر از 200m با آن فاصله نداشته باشد

۱۰:۳۰ ۳- موازی با آن باشد ← IR COLD

می توان سد را احداث نمود

۱۲:۳۰ آیین نامه ایران تنها خاک مناسب برای احداث سد (بتنی) را خاک نوع I معرفی می کند (آیین نامه 2800)

۱۴:۳۰ معیاری برای زلزله:

تعیین بر اساس → MCE → Maximum capable Earth quake

حداکثر زلزله مورد وقوع

ag یا αg ← ضریب شتاب ثقل زلزله

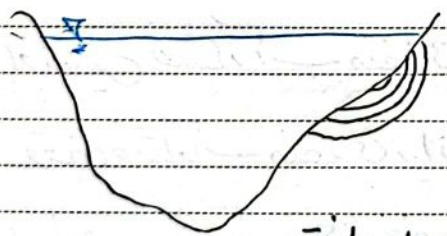
۱۸:۳۰ آیین نامه ایران ساخته شده ها

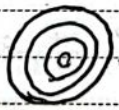
$\alpha = 0.4 \text{ تا } 0.8 \times g$

$\alpha = 0.15 \text{ و } 0.16$

۲۰:۳۰ ③ Sink hole ← هر گودال عمیق رفته

در زمین که به صورت دایره ای رشد داشته باشد





غیر طبیعی

با فاصله بعد از ساخت یا چند ماه بعد از ساخت سد

دیدم که می کزم لب شیرینش بیدار چو گشتم سرا نگشتم بود

یکشنبه
۲۲
بهمن

10 Feb 2013
۲۹ ربیع الاول ۱۴۳۴

ناشی از وجود پیش بینی نشده ی لایه های سطحی یا نزدیک به سطح گچی
۸:۳۰ (گچساران) لایه های گچی علاوه بر آنکه باعث Sinke hole می شوند
مشکلات شیمیایی هم دارند تنها ماده ای که وقتی با آب ترکیب شود
۱۰:۳۰ دیگر هیچ فایده آب برای مصارف کشاورزی، شرب) فایده این ندارد لایه های
گچی است. نه بیرا حتی قابل تشخیص هستند و نه درمانی دارند
۱۲:۳۰ از بین بردن و یا لایه های گچی و انحلال آنها در آب خارج از بدنه ها
مشکل جدی هستند. (صفحه تقریبا غیر ممکن است)

* لایه های رادیو اکتیو هم مشکل دارند اما نه به اندازه ی گچساران *

راه درمان:

۱۶:۳۰ حل مخزن سد را عوض می کنیم اما اگر مجبور بودیم در همان ناحیه مخزن را حفر کنیم
پیشنهاد IRCOLD: ارتفاع سد طوری تنظیم شود که آب مخزن به این لایه نرسد

۱۸:۳۰ * معروف ترین سد با این مشکل سد چغرسان ۲ بود *

پدیده ی زمین لرزه القایی: با شدت های حداکثر 3 یا 2 ریشتر
۲۰:۳۰ بعد از آب گیری آب اضافی داخل ریزاره های مخزن می شود و باعث
افزایش فشار آب منفذی (کاپیلاری) می شود هم پتانسیل ایجاد فشار مثبت
وقتی فشار آب منفذی زیاد شود می خواهد به صورت اکتیو این فشار را بر داند
از طرف دیگر آب مخزن هم فشار وارد می کند

کنتم من و صبرا کر بودروز فراق — چون واقعه افتاد متوانستم

هفته ۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰

شنبه
۲۱ بهمن
9 Feb 2013
۲۸ ربیع الاول ۱۴۳۴

* از یک طرف فشار آب منفذی و از طرف دیگر فشار رسیال آب محدود در یک مقطع مثل دوله ی گسل از جنس سیال به هم می ریزند که منجر به لغزش هایی خفیف در محل سد می شود (وقتی فوق اشباع می شود)

راه حل: پیش بینی، محاسبه و بر اساس آن اضافه طراحی شود.

۱. طرح تحکیم دیواره ها جهت جلوگیری از ریزش

۲. طرح ملحقات و تأسیسات بدنه ی سد (خاکی - بتنی) — روش دارکردن سد خاکی — سرریز

* اگر سد درست طراحی نشود و تحکیم و تقویت دیواره ها به درستی صورت نگیرد زلزله های القایی منجر به ریزش های ضد اوان خواهد شد که مخزن سد را کوچک می کند و آب سد بالا می آید اگر شرایط بحرانی باشد و زلزله هم رخ دهد برای سد پدیده ی روگذری اتفاق می افتد

اضافه طراحی سد خاکی:

اگر سد خاکی با این پتانسیل روبرو شود باید بتواند روگذری یک تا دو ساعته را تحمل کند در غیر صورت شسته می شود در نتیجه پوشش های سنگی، چمنی که قابل شستشو است روگذاشته می شود و باید پوشش بتنی یا آسفالتی برای آن در نظر گرفت.

اگر قرار است سرریز بسازیم سرریز را صرفاً بر اساس قدرت و حجم سیلاب ورودی طراحی نمی کنیم یک ضریب اره هم در نظر می گیریم اگر ریزش اتفاق بیفتد و تلاطمات اضافی را داشته باشیم و این واقعه هم زمان با

مارا غم روی آشنایی کشت — این عمال نباید که غریبان دانند

پنجشنبه
۱۹
بهمن

7 Feb 2013
۲۶ ربیع الاول ۱۴۳۴

سیلاب طراحی شود سرریز باید بتواند این حجم سیلاب را عبور دهد باشد.
حتی اگر سیلاب رد نشد بهرحال سرریز صدمه می‌بیند و سدخاکی
باید پوشش بتنی یا آسفالتی داشته باشد تا بتواند پاسخگوی سرریزی کمتر
دو ساعته را داشته باشد

نمونه‌ی سدی که رحیم راضی دیده شد؟

سد vajont (وایونت) در ایتالیا به صورت غیر پیش بینی شده زمین
لرزه‌ی القایی به وجود آمد. در عرض کمتر از ساعت $9 \times 10^6 m^3$ خاک وارد
مخزن سد شد و مخزن سد تقریباً پر شد سیل عظیمی رخ داد سد روگذری
کرد سد جنوب طراحی شده بود (سد قوسی با ارتفاع 26m) و از بین
رفت اما شهر پایین دست سد با 2000 نفر جمعیت به طور کامل از بین
رفت و همه‌ی کشته شدند.

احتمالاً برای سد چنین سیلابی پیش بینی شده بود از آنجایی که سد قوسی بود

جمعه
۲۰
بهمن

8 Feb 2013
۲۷ ربیع الاول ۱۴۳۴

حجم رسوبات سرریز نیز اضافه طراحی شود. و یا سرریز قدرت دهیا
دو نوع سرریز یا تونل‌های انحراف آماده به کار باشند تا حجمی از سیلاب
را منتقل کند

مهندس طراح سد محکوم به زندان ابد شد

می‌پندارم که دیده بی‌دین دوست — در خواب رود، خیال می‌پندارم

هفته ۴۷ | ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰

۱۹- روز نیروی هوایی

مقاومت برشی:

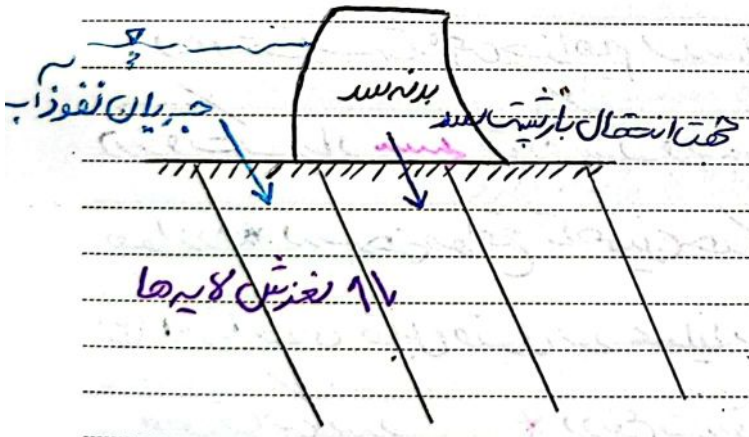
مقاومت سازه‌ای سد خاکی (بدنه)
- پایداری شیب و شیروانی ۱۰
- نشست کلی (عمودی) ۶۰
- لغزش
- واژگونی

مقاومت هیدرولیکی سد خاکی
- تراوش ۵
- نفوذ
- روگذری

تراوش ← نفوذ ← پایداری شیب لا

البته این‌ها ارتباط مستقیم با هم ندارند برای مثال نشست ← روگذری ← خرابی

۱۸:۳۰ لایه بندی زیر خاک:



این لایه بندی مناسب نیست زیرا:

۱. از لحاظ نفوذ خیلی ضعیف است

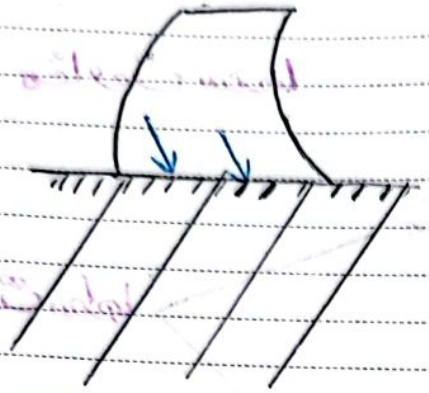
۲. انتقال بار شیب لایه در شرایط بحرانی (یا عبور بحرانی) باعث تشدید لغزش لایه‌ها می‌شود.

گویند قرابه کر مسلمان نبود — اورا توچه گویی که کدو می‌سازد

این گابیه بندی مناسب است زیرا:

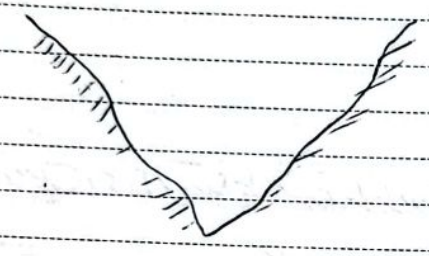
۱. گابیه های خاک ماتند پرده آب بند عمل می کند

۲. منشارهای آب منفذی به صورت عمودی یا نزدیک به عمود باعث تخلیه و تراکم گابیه ها می شود



۱. مقاومت توده سنگ مناسب ← گابیه بندی در دره سنگی سپس مناسب ساخت سدبتنی

سدبتنی در دره سنگی با حداقل درز و ترک



ساختگاه سدبتنی

f_{r_2} = مقاومت توده ی سنگ

f_{r_0} = مقاومت سنگ (سالم)

دره انتخاب شده و می خواهیم سد بسازیم، ابتدا مغزه گیری صورت می پذیرد

درز و ترک زیاد سپس توده سنگ وجود دارد سپس ① گابیه برداری سنگ ها و توده های هوازده * در برخی مواقع تا همین حد کافی است و به توده سنگ قابل قبول می رسیم

② اگر تا حدی قابل قبول بود عملیات تزریق دوغاب (تزریق تحکیمی) صورت می پذیرد

* دو نوع تزریق داریم ← تحکیمی
← آب بندی (پرده های آب بند)

پیش آر قدح کباده نوشان صبوح — آسوده ز مسجد و فارغ ز کنشت

(۳) در صورت نیاز عملیات nailing و عملیات stranding

* حال بررسی می‌کنیم توده سنگ مقاومت مناسبی دارد یا خیر؟

۸:۳۰

✓ برای نمونه یک مغزه می‌گیریم برای محاسبه‌ی f_{ro}

○ آیا این مغزه می‌تواند نماینده مقاومت توده سنگ باشد؟ خیر زیرا

۱۰:۳۰

- حجم کمتری دارد

- در اینجا هست نمونه‌ی چنین وارنیست ممکن است مغزه از جای خوبی برداشت شده باشد و درزه‌ها و شکستگی‌های آن به اندازه هست‌های دیگر نباشد

۱۲:۳۰

هر چند مغزه بزرگ باشد

۱۴:۳۰

$f_{ro} > f_r$

f_{ro}: در آزمایشگاه

f_r: مقاومت واقعی

* f_{ro} حدوداً 5 تا 30 برابر f_r است *

۱۶:۳۰

✓ برای سدهای بتنی مقاومت فشاری بین 5 تا 25 MPa در ساختگاه مورد نیاز است پس اگر کمتر از 5 مگاپاسکال باشد بتنی ساخته نمی‌شود

۱۸:۳۰

توده سنگ (سنگ و درزه‌هایش) + سنگ سالم

۲۰:۳۰

✓ سد بتنی قوسی حداقل مقاومت 8MPa را نیاز دارد

مارا از قضا جز این قدر نتاند ... پیمانه عمر ما است می‌پیماند

یکشنبه
۱۵
بهمن

3 Feb 2013
۲۲ ربیع الاول ۱۴۳۴

$f_{r\,min}$ مورد نیاز برای توده سنگ جهت احداث سد بتنی وزنی

$f_{r\,min} = 5 - 25\ MPa$

۸:۳۰

سد بتنی قوسی $f_{r\,min} = 5 - 8\ MPa$

۱۰:۳۰

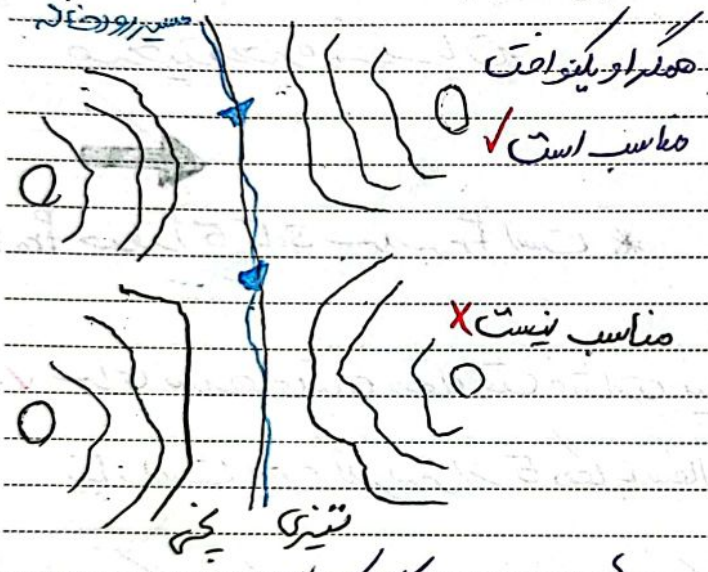
✓ مدول ارتجاعی بتن حدود 20 GPa است و تا 35 GPa قابل ارتقاست

---

* ملاحظات هندسی ساختگاه سد بتنی ((دریلان))

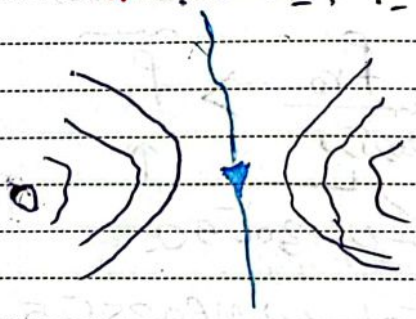
۱۲:۳۰

محور سد حداکثر امکان باید همگرا و تنگ دار باشد یا به بیان دیگر جهت مناسب سنگ تکیه گاهی دریلان



داشته باشیم بسیار خوب ✓✓

۱۴:۳۰



۱۶:۳۰

پخی نداشته باشد و دارای

۱۸:۳۰

حجم آبدری باشد (البته نه از نوع تیز)

۲۰:۳۰

تیغه‌هایی خیلی تیز یا خیلی پخ به دلیل

- عدم تأمین مناسب سنگ تکیه‌گاه
- آب بندی مشکل
- تمرکز تنش در تکیه گاهها

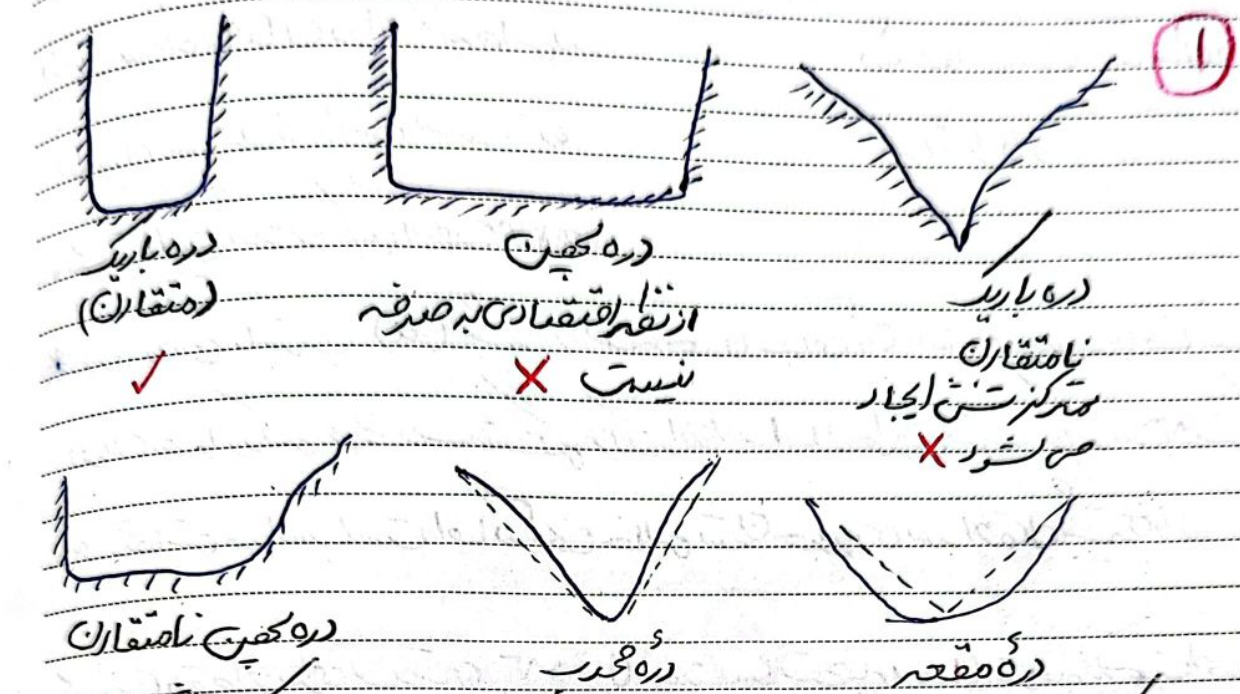
مناسب نیستند

انگار که هرچه هست در عالم نیست پندار که هرچه نیست در عالم هست

هفته ۴۷ | ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰

در مقطع (صفحه‌ی قائم) حداکثر در دره‌ی باریک، متقارن تر و با شیب دیواره‌ی

۸:۳۰ مقعر داشته باشیم



۱۶:۳۰ دره‌های محدب تمرکزکننده [illegible] بسیار پرخطر است

در سدهای خاکی و سنگریزه‌ای در دره‌های پهن ساخت

۱۸:۳۰ محدب ساخته شده است حتی‌الامکان از این موارد

سد از نوع Level ۱ ساخت

(۲)

۲۰:۳۰ در سد کربت طبس [illegible]

ناحیه‌ی محصور می‌شود و در سال‌های

کم آب برای مصرف کشاورزی در سال‌های

بی آبی برای عدم ایجاد رسوبات شدید پایین دست حتی‌الامکان نباید راه‌اندازی شود

* دره‌ی نامتقارن مناسب است به شرطی که بتوان لایه برداری به عمق $3^m < d < 25^m$ تا حداکثر 30^m لایه‌های موازی برداشته شود و به مقطع مناسبی برسیم

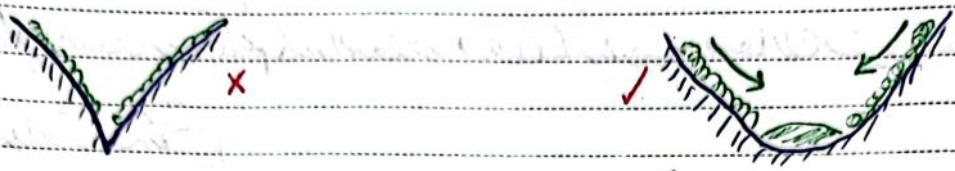
(۳)

کردار رخ نازنین به آذرم فشان
کانم رخ خوب نازنینی بوده است

پنجشنبه
۱۲
بهمن

۳۹۱

31 Jan 2013
۱۹ ربیع الاول ۱۴۳۴



۸:۳۰

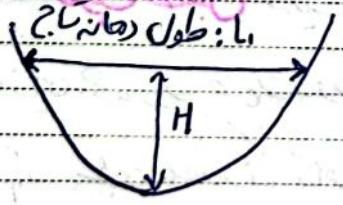
در این سد خط سالیان دراز لایه هایی که ✓ دره جوانی است و تیانسیل هوازده و شسته
۲ تیانسیل نشسته شدن را نشان نشسته شده ✗ شدن را دارد
و به سمت پایین آمده و شکل ابرقت می دهد

✱ دره های با شیب (α) بیشتر (البته حدی برای آن هست که فن شده) مناسب است زیرا
دوران هوازدگی و رسوب نشستگی را کنار انداخته اما از طرفی شیب زیاد به ۹۰ نزدیک است
۴:۳۰ و از جهاتی مناسب است اما در آنها خالی شدن جاده ی سد احتمال بیشتری دارد

بهترین مقطع برای سد بتنی ۲ → ۱ است با توجه به ۱) توجه به سمت انحنای دره
۱۶:۳۰ (محدب یا مقعر) 2) توجه به شیب (دیواره ها شیب کم بهتر است) تا حدی بیانگر مقاومت
سنگ گاه است و تیانسیل ریزش آن 3) توجه به متقارن بودن دره

جمعه
۱۳
بهمن

1 Feb 2013
۲۰ ربیع الاول ۱۴۳۴



$1 < \frac{L_1}{H} < 3$ مناسب برای سدهای قوسی بتنی

$\frac{L_1}{H} < 1$ مناسب برای سدهای وزنی و پشت بند دار بتنی

$\frac{L_1}{H} > 2$ مناسب برای سدهای بتنی غیر پشت بند دار

چندین سرو پای نازنین از سر دوست — از مهر که پیوست به کین که شکست

۱ ۲ ۳ ٤ ٥ ٦ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱٤ ۱٥ ۱٦ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲٤ ۲٥ ۲٦ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰ هفته ۴۶

۱۲-بازگشت حضرت امام خمینی (ره) به ایران (۱۳۵۷ ه.ش) و آغاز دهه مبارک فجر انقلاب اسلامی

سدهای قوسی
$fr > 4\ MPa$ معاوستره
سدهای قوسی با ارتفاع بیش از 200m
$fr > 10\ MPa$
سدهای بتنی وزنی و پشت بندار
$fr > (2-3)\ MPa$

✓ سد بتنی حتماً باید روی سنگ احداث شود و مجاز به احداث آن روی آبرفت نیستیم
✓ درزه ناشکل تأخیری شکل دهندهٔ ضعف مقاومتی سنگهای منطقه است که نتوانسته اند به حالت اولیه و دوام یابند (نتوانسته اند جابجا شده و به شکل بگیرند)

حفاری به جهت
- حذف لایه های هوازده در جناحین
- برداشت لایه های آبرفتی و ضعیف بستر
- رسیدن به تقارن نسبی دره

nailing ?
stranding ← ممکن است عملیات تزریق تکمیلی نیاز باشد
meshing
جلوگیری از ریزش های ثانویه و

* ملاحظات امتیازی (سدبتنی)

۱- دسترسی به منابع قرضه طبق شرایط گفته شده در جدول مقرون به صرفه (حداقل) باشد
2- دسترسی به کارخانه سیمان بیشتر از 200 متر نباشد
3- جاده های دسترسی (ضلع چهم) برای مثال در سد بختیاری 80Km راه دسترسی داریم
4) هزینه های انحراف رودخانه ساخت حداقل بهینه و مناسب بینه

این نقد بگیرد دست از آن نیندار — کاو از دل شدن از دور خوش است

5) هزینه های سازه ی سرریز (از تکیه گاه یا روی بدنه سد)

6) هزینه های حفاری

7) هزینه های احداث یا ساخت (حجم بدنه و ۶۰٪ درصد هزینه ها در سد بتنی قوسی)

هزینه های سد بتنی نسبت به سد خاکی در شرایط ساختگاه مشابه حدوداً 5 برابر است

شیروی برق آبی، آب شرب، جهت کشاورزی

$$\frac{B}{C} = \frac{Benfits}{costs} = \frac{\text{سود}}{\text{هزینه}}$$

$\frac{B}{C} > 1/5$

احداث سد مقرون به صرفه است

سد خاکی

۳- فیلتر جلوگیری از آب شستگی دانه های ریز خاک به خصوص در هسته سد خاکی

1) خاصیت پیوستگی نداشته باشند

2) در اثر حمل و نقل و جابجایی دچار شکستگی و خرد شدگی نشوند (دانه بندی تغییر نکند)

3) قابلیت مقاومت در برابر آبشستگی (Piping) و نفوذ پذیری (Permeability) داشته باشند.

4) مقاومت در برابر پدیده جدایشی (segregation)

$max(D_{50}) = 76\,mm$

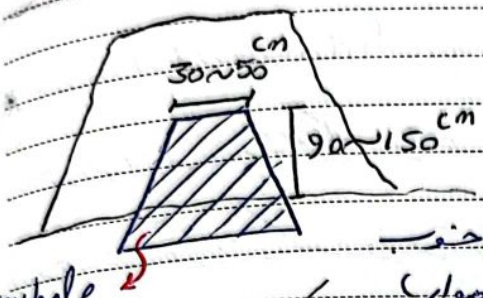
به بالا نباشد

5) قدرت حفظ ذرات ریز خاک و گسیختگی های محتمل در محل فیلتر را داشته باشد زیرا به فیلتر دسترسی نداریم اصلاحی نشست می توان سرریز خاکی انجام داد

ضایع کن این دم اردلت شیدا نیست — کاین باقی عمر را بها پیدا نیست

max
محاسبات

● دیواره هسته نیم دیافراگم یا چاله کلید (Key hole)
در سدهای خاکی و معمولاً از نوع کوتاه) که ضریب اصطکاک بستر کم است و احتمال لغزش وجود دارد کاربرد دارد



بستر سنگی خوب (صاف و هموار)

خصوصیات
بتن مسلح ϕ 10 و 12 @ 30cm
شیب m: 1:0 تا 1:2

* قفل گنبدی سرو بستر *

جنس (خاکی یا چوبی) متداول بستر (بتن مسلح)
سد کوتاه سدهای با H کمتر از 15m است

● طوقه یا حلقه لوله
متشکل از مجرای آبی در اختیار آب بالادست
قرار می دهد

راه حل: طول خزش را افزایش می دهیم
گرادیان هیدرولیکی کم می شود $V = KiA$ در نتیجه سرعت تخریب آب $\frac{\Delta H}{L}$
خوردگی کم می شود

اجرای راه حل بالا:
در عناصر مشخص حلقه هایی دور لوله جوش داده می شود در نتیجه آب های نشتی از سیمان دیواره مسیر طولانی تری طی می کنند یا به صورت مارپیچ اجرا می شود.

هرچند بنده عامه این باشد زشت — نیک به زمین اربرم و کرنام بهشت

دیواره‌ی آب‌بند - پرده‌ی آب‌بند - کف‌بند - پوشش افقی با لایه‌های کم نفوذ - شیب دادن - الحاق‌ها و آبرو - پایداری رگاب - ارتفاع
freeboard - پایداری شیروانی - عوامل طبیعی - ابزارگذاری سد

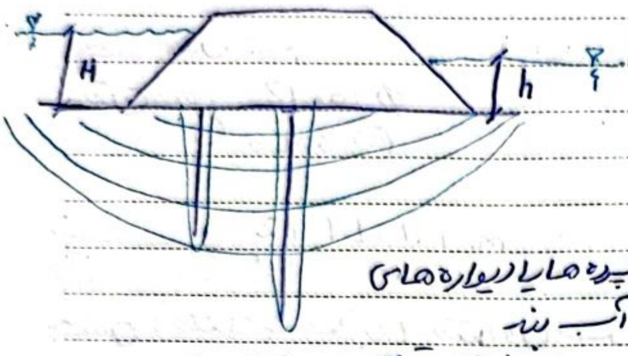
یکشنبه
۸
بهمن

27 JAN 2013
۱۵ ربیع الاول ۱۴۳۴

مسیر جریان و طولانی‌ترین به آب‌ شستگی دارد می‌شود و به واسطه‌ی آن طول مسیر خزش افزایش می‌یابد

* پرده‌ها یا دیواره‌های آب‌بند با مقطع

جریان‌های نفوذی رگاب یا خزش را در زیر سد موجب می‌شوند که نفوذ و تراوش قطع نشود: ✗



پرده‌ها یا دیواره‌های آب‌بند
(سازه‌های متصل به بستر سد)

* طول خزش یا مسیر جریان رگاب را افزایش می‌دهد ✓

⇓

انرژی هیدرولیکی و مخرب رگاب یا خزش به شدت کاهش می‌یابد یا مستهلک می‌شود

هدف: تعیین عمق پرده‌های آب‌بند

$$h(x) = H_x - \Delta H \times \frac{N_x}{N_d}$$

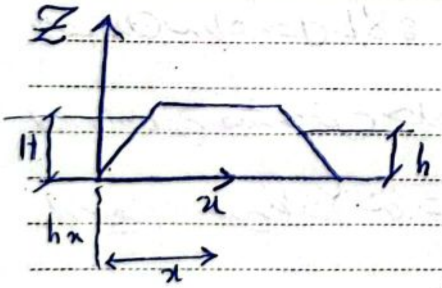
$h(x)$: فشار آب در زیر سازه در نقطه‌ی x

H_x: اختلاف ارتفاع نقطه x از سطح آب بالادست $Z_x - Z_H$

N_x: شماره خط جریانی که نقطه‌ی x روی آن قرار دارد

ΔH: اختلاف آب بالادست و پایین دست

N_d: تعداد کل خطوط جریان



بیکار همیشه امید و کار طمع کسی
کو فرق میان زشت و زیبا نکند

هفته ۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰

CamScanner

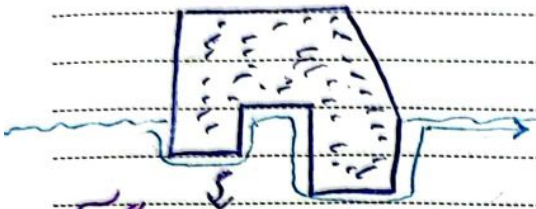
شنبه
۷
بهمن

26 Jan 2013
۱۴ ربیع الاول ۱۴۳۴

$$h(x) = H_x - \Delta H_x \times \frac{L_x}{L_w} = H_x - i \cdot L_x \qquad i = \frac{\Delta H}{L_w}$$

L_x : طول خزش تا نقطه‌ی x مورد نظر

$$L_w = \frac{1}{3}\sum l_{\text{افقی}(h)} + \sum l_{\text{عمودی}(w)}$$



آب چسبیده به دیواره‌ی سازه مسیر ← طول خزش کل
حفره‌دار شروع و کند تا جایی که به سطح آب پایین دست
بازگردد

فوق شده همراه با آب
عوامل این مسیر حرکت
کند

لایه بندی در خاک معمولاً افقی است در نتیجه سرعت
جریان آب در جهت افقی بیشتر است در نتیجه ضریب k_h در جهت ضریب اطمینان
(ضریب کاهشی) برای جلوگیری از خزش و رگاب است

مسیر عمودی (vertical) & هر مسیر با خط جریان با زاویه‌ی بزرگتر از 45° نسبت به افق

مسیر افقی (Horizontal) & " " " " " " " " کوچکتر از " "
به افق

رگاب یا Piping ← لوله‌های جریان مجازی

$$PF = \frac{l_w}{\Delta H} = \text{عکس گرادیان هیدرولیکی}$$

if $PF \geq 2.5$ مشکل پیدا می‌کند رگاب و خسارت آن ناچیز است

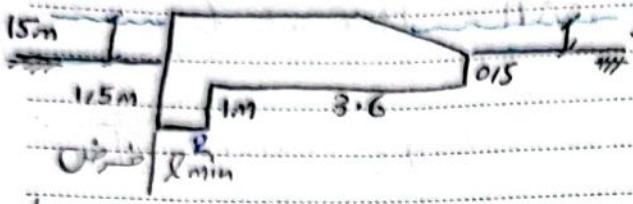
درخیر تن که سایبانی ست ترا — ان تکیه کمن که چار بخش ست است

هفته ۴۶ ۳۰ ۲۹ ۲۸ ۲۷ ۲۶ ۲۵ ۲۴ ۲۳ ۲۲ ۲۱ ۲۰ ۱۹ ۱۸ ۱۷ ۱۶ ۱۵ ۱۴ ۱۳ ۱۲ ۱۱ ۱۰ ۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱

پنجشنبه
۵
بهمن

24 Jan 2013
۱۲ ربیع الاول ۱۴۳۴

مثال 8



$L_w = (1.5 + 7 + 0.5) + \frac{1}{3}(3.6 + 2) = 9.87\ m$

$\Delta H = 15 - 5.5 = 9.5\ m$

$PF = \frac{l_w}{\Delta H} = \frac{9.87}{9.5} = 0.512 \ll 2.5$ ✗ رسوبی دارد

طول خزش ↓ سرعت ↑

راه حل: گذاشتن دیوار آب بند (دیواری عمودی که بهتر است در ابتدا دست نخورده گیرد)

$$\frac{\overbrace{\frac{1}{3}(3.6+2) + (2l_{min}+3)}^{\text{رفت و برگشت}}}{9.5} = 2.5 \qquad l_{min} = 9.5\ m$$

طول دیوار آب بند

راههای اتلاف آب از مخزن سد:
- نفوذ
- تبخیر

(۶)

جمعه
۶
بهمن

25 Jan 2013
۱۳ ربیع الاول ۱۴۳۴

(۷)

* میزان نفوذ پذیری سالیانه حدوداً 5٪ آورد رودخانه خواهد بود

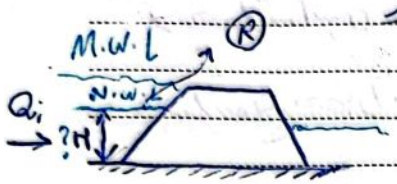
در سالهای اول بهره برداری و آب گیری به دلیل عدم اشباع بودن خاک بدنه بیشتر است

رفت آنکه دلت به مهر ما گرم نبود — سر باشد و وقت مهربانی آمد

* میزان تبخیر سالیانه از مخزن سد حدود ۲ تا ۳ متر در سال است

جلوگیری از تبخیر با کامل یا بی مناسب سطح دریاچه کاهش یابد، با پاشیدن یا پوشش مواد چربی یا پلیمری روی آب سد تبخیر را کاهش می دهند

۸:۳۰



بر اساس آمار رودخانه ارتفاع سرحال آب سد محاسبه می شود

ارتفاع آزادبر (Freeboard) = ارتفاع موج + ارتفاع معادل سیلاب + ارتفاع رسوب گذاری + پیش بینی عملکرد ناقص یا نامناسب تخلیه کننده ها

۱۲:۳۰

IRCOLD

۱۳:۳۰

* ارتفاع موج وقتی سیلاب حداکثر بر حذر باشد یعنی با در نظر گرفتن شرایط حدی عرض می کنیم سیلاب صورت گرفته و به تراز M.W.L (تراز حداکثر سطح آب مخزن) رسیده است.

۱۶:۳۰

(max water level)

* ارتفاع معادل سیلاب: به غلظت آب در رسوب رودخانه بستگی دارد پیش بینی عملکرد ناقص

۱۸:۳۰

* ارتفاع موج روی ارتفاع معادل سیلاب:

۲۰:۳۰

IRCOLD

$$h_w = 0.0322\sqrt{F_{eff}} + 0.763 - 0.271F^{0.25} \quad F \le 32\,km$$

$$h_w = 0.0322\sqrt{F_{eff}} \quad F > 32\,km$$

$$h_w = 0.0026 \cdot V_{m/s} \cdot \sqrt{\frac{F}{g}}^{m}$$

انگلست وزیر یا سلطانی است

$$h_w = 1.5 \times F_{Feets}^{0.5} + 2.5 - F^{0.25}$$

مرخت که بر گنگره ایوانی است

سه‌شنبه
۳
بهمن

22 Jan 2013
۱۰ ربیع الاول ۱۴۳۴

F: طول موج ورشن باد (Km) (موج‌گاه)

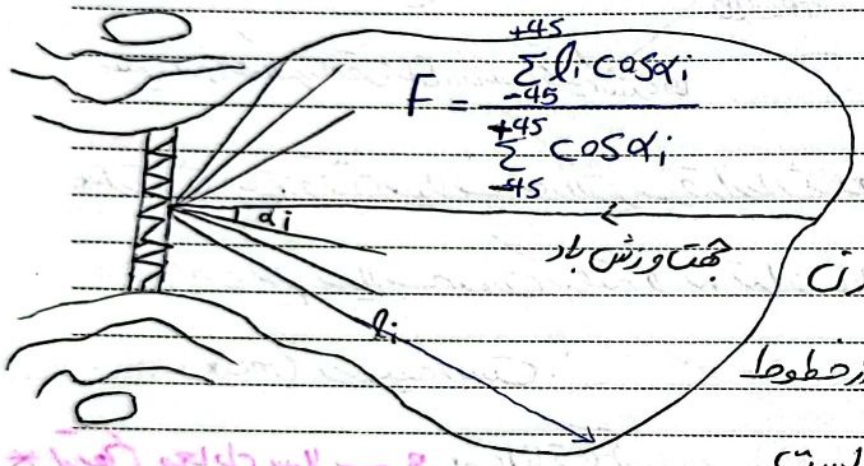
V: سرعت وزش باد ($\frac{Km}{hour}$)

روش‌های شناسایی سرعت وزش باد در خشکی (ایستگاه‌های هواشناسی) یا اندازه‌گیری سرعت باد در ارتفاع 10m از سطح آب محدود می‌شود یا با استفاده از روابط هیدرولوژی به ارتفاع سطح آب تبدیل می‌شود.

محاسبه مقدار طول موج گاه

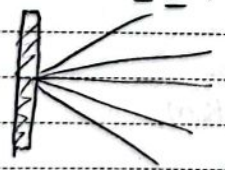
طبق روش ICOLD جهت وزش باد غالب را از نقطه‌ای که از مرکز سد می‌گذرد تا انتهای مخزن در نظر می‌گیرند.

$$F = \frac{\sum_{-45}^{+45} l_i \cos\alpha_i}{\sum_{-45}^{+45} \cos\alpha_i}$$



جهت وزش باد خطی را به انتهای مخزن ندرسم می‌کشد زاویه α زاویه‌ای است که هر کدام از خطوط نسبت به میدا (خط جهت وزش باد) است

در روش USB خطی عمود بر محور سد وارد می‌کنیم سپس خطوطی با زاویه 3° درجه نسبت به هم رسم می‌کنیم هر کدام در برخورد با انتهای مخزن بیشترین طول را داشته باشد طول موج گاه است.



α همواره مثبت است

در روش ICOLD 45° درجه قبل و 45° بعد از استراد مذکور (خط جهت وزش باد غالب) را جدا می‌کنیم و این محدوده را به زوایای مساوی تقسیم می‌کنیم و سپس در هر طول بالا جایگذاری می‌کنیم

لیکن چه کنم که کنم مبهوت شکیب؟ — خردمندی ماشتان ضروری باشد

هفته ۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰

$$R = \underset{\text{Free}}{h} + \underset{\text{شیب طبیعی}}{h} + \underset{\text{شیب بزرگ}}{h} + \underset{\text{ارتفاع معادل ردیف}}{h} + \underset{\text{عدم کنترل ناظمین و ذرخیره‌ها و خلیه گشده‌ها}}{h} + \underset{\text{معادل سیلاب}}{h} + h^*$$

$$h^* = r \cdot h_w \qquad r = (1.5 - 2.5)$$

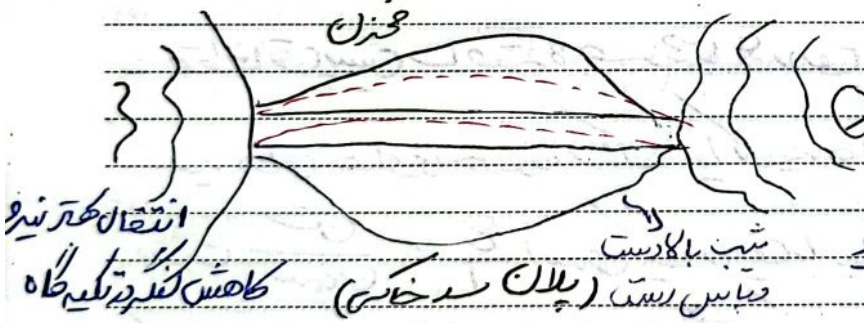
$$r = (0.5 \sim 2.5)$$

* اگر $r = 1.5$ تا 2.5 در نظر گرفته می‌شود می‌توان ارتفاع معادل سیلاب را در نظر نگرفت اما در صورتی که $r = 0.5$ تا 2.5 باشد ارتفاع معادل سیلاب هم در نظر گرفته می‌شود

* شیب سطح بالادست و نسبی سطح بالادست بر روی r تأثیر می‌گذارد

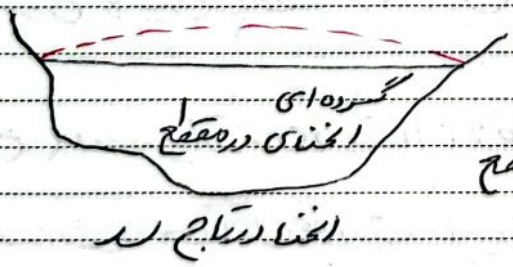
شیب ↑ + زبری ↓ سبب موج بالاروی بیشتر و دارد سبب r به 2.5 نزدیک می‌شود

شیب ↓ و زبری ↑ سبب " کمتری دارد سبب r به 1.5 نزدیک می‌شود



به سد خاکی در هنگام ساخت دو انحنای عمودی و افقی سد و کل بدنه کمان می‌دهند

تا در حد امکان سعی بر این است که بدنه به حالتی که باید باشد برگردد



کشتی از شت‌ها از ظرفیت گرده جبران

می‌شود تا از ارتفاع محاسبه‌شده پایین‌تر قرار نگیرد

بعد از شت‌ها یا بعد از بارورده‌ی حاشیه به حالت اولیه بازگردد

چون باید مرد و آزرده‌ها بهشت — چه مور خورد بکور و چه کرگ بدشت

چیده مان لایه های محافظ شیروانی (شیب روطرف سنگی) : RipRap

۸:۳۰ الف) سنگی : زیرسازی با لایه شنی به ضخامت ۱۵ تا ۳۰ سانتی متر نیاز دارد

تا بعد از آن سنگها روی آن چیده شود حداقل ضخامت متوسط چیده شده باید

۱۰:۳۰ 45cm یا بیشتر از آن باشد سنگهای نامنظم و گوشه دار بهتر است

ب) بتنی :

۱۲:۳۰ - در جاریز : در صفحات بتن مسلح و قطعات بتنی در جاریز با روش بتنی (اندازه کوچک

(قطعات / بلوک / قالب ها) نیاز به $0.7 m^2$ و $9 m^2$ بتن باشد تا حد امکان به صورت

۱۴:۳۰ کام و زبانه بتن ریزی شوند در آب بندها نوارهای پلیمری زردی که به صورت آکاردئونی

بین لایه ها قرار می گیرند

۱۶:۳۰ - قطعات بتنی ساخته : هر ۳ یا ۴ ردیف قطعه بتنی ساخته یک ردیف بسته یا

کیسه های حاوی حزده سنگ یا کیسه های حاوی بتن کم کیفیت که در آنها

۱۸:۳۰ نسبت $\frac{\text{شن}}{\text{سیمان}} = \frac{8}{1}$ است یک ردیف باید قرار داده شود تا عمل قفل و بست

کردن لایه ی محافظ به بهترین شکل ممکن صورت گیرد

۲۰:۳۰ ج) بسته یا تنه ی درختان : غالبا از بدنه ی درخت نازک و بلند مثل بید استفاده

می شود حداقل ضخامت تعیین شده از طریق این پوشش 30cm است و حداکثر

60cm

کویم چه گناه از من مسکین آمد — کوخته شد از من غم آنم باشد

فقط شیب پایین دست د) پوشش گیاهی
هر دو به آسفالتی (خاص)

۸:۳۰

بارگذاری:

بارها
- در حالات عادی: وزن، افقی، طوری، موج، یخ، برف
- در حالات ویژه: زلزله (بار اصلی)، بار سدسازها (مجموعه ای از بارها که در طراحی در نظر گرفته می شود)

۱۲:۳۰ بار وزن سازه: سه جزء بارهای پایدارکننده

$A = A_1 + A_2$

طراحی سازه ← ارتعاش

۱۴:۳۰ هدف از بارگذاری
- کنترل لغزش ✓
- کنترل واژگونی ✓

۱۶:۳۰
* تقسیم مقطع به شکل های هندسی معلوم (جهت حصول مساحت معلوم)
* در محاسبات بارگذاری $l=b$ فرض می شود یعنی محاسبات در واحد عرض

۱۸:۳۰ انجام می شود (مورد بحث صفحه)

۲۰:۳۰
$$W = \gamma_{concreate} \times V = \gamma \times (A \times b)$$
$$W_{soil}$$
حجم — در واحد عرض

$$W = \gamma \times A$$

سطح مقطع وارد می شود

جایی که درخت گل سوری باشد — جوشیدن بلبلان ضروری باشد

پنجشنبه
۲۸
دی

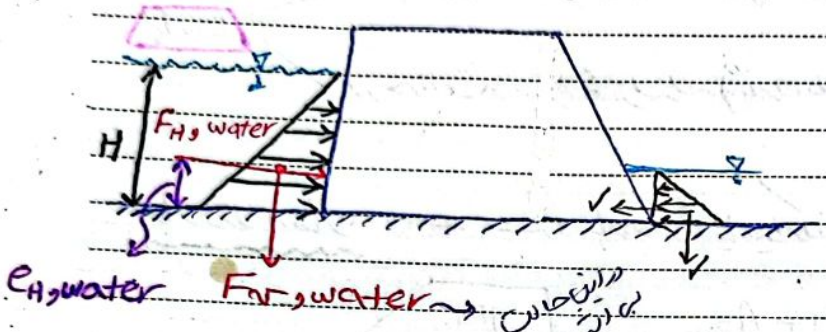
17 Jan 2013
۵ ربیع الاول ۱۴۳۴

بارآب ← افقی ← ناپایدارکننده
عمودی ← پایدارکننده یا خنثی

هدف بالادست

۸:۳۰

۱۰:۳۰

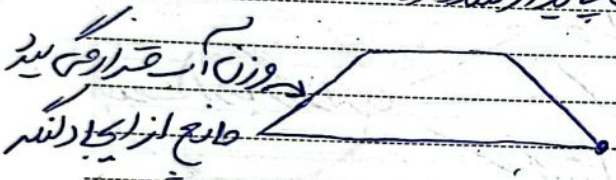


در این حالت خنثی است ← F V

۱۲:۳۰

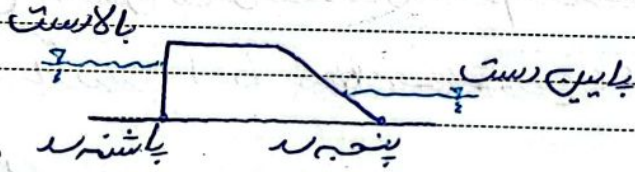
$e_{H,water}$ $F_{V,water}$ ← در این حالت خنثی است

۱۴:۳۰ اگر بالادست شیب داشته باشد حالت پایدارکنندگی دارد



وزن آب جلوی سد مانع از لیز خوردن سد می‌شود

۱۶:۳۰



جمعه
۲۹
دی

18 Jan 2013
۶ ربیع الاول ۱۴۳۴

$$F_{H,water} = \frac{1}{2}\gamma_w \times H^2 \times b^{1} = \frac{1}{2}\gamma_w H^2$$

محل اثر نیرو $e_{H,water} = \frac{1}{3}H$ ← از کف

$$F_{V,water} = \gamma_{water} \times V_{water} = \gamma_{water} \times (A_{water} \times b^{1})$$

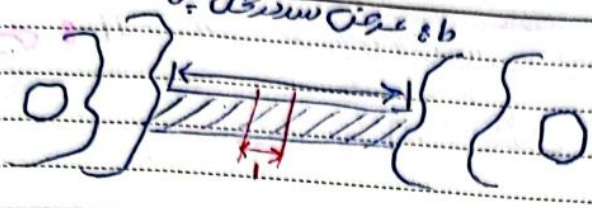
حتی ما تعلق من تهوی وضع الدنیا و اهلها

حضوری گر بهی خواهی از او غایب مشو حافظ

هفته ۴۴ ۱ ۲ ۳ ٤ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰

۲۹- روز غزه

CamScanner



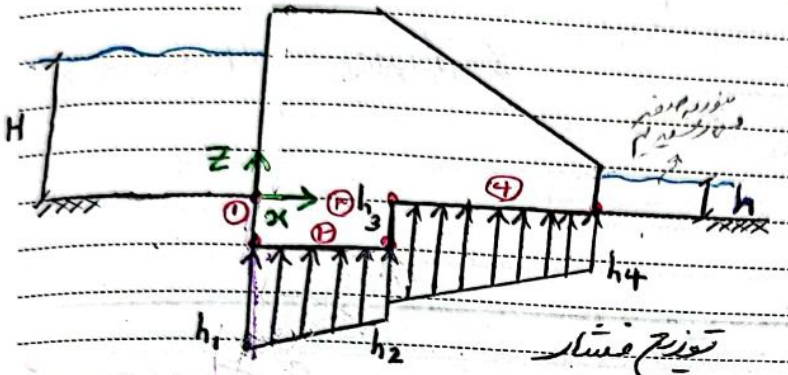
پلان و

۸:۳۰

بار سرآب up lift

l_x طول خزش از ابتدا تا رسیدن به نقطه x

l_w کل طول خزش



۱۲:۳۰

انتخاب نقاط ۰ ابتدا و انتهای خزش و نقاط شکست

۱۴:۳۰

A_{up} = مجموع مساحت‌های منحنی فشار

$F_{up} = A_{up} \times \gamma_w \times 1' = A_{up} \times \gamma_{water}$

۱۶:۳۰

$h_x = H_x - \Delta H \frac{l_x}{l_w} = H_x - \frac{\Delta H}{l_w} \times l_x = H_x - i \times l_x$

$H_x = \Sigma H - \Sigma x$

۱۸:۳۰

$\Delta H = H - h$

بالادست پایین دست

$l = \frac{1}{3} \Sigma L H + L_v$

$l_3 = ① + \frac{1}{3}(② + ③)$

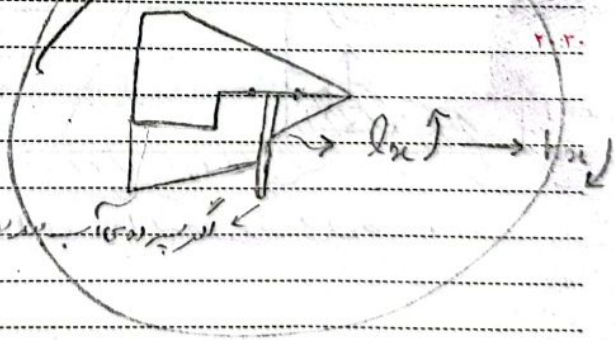
$l_4 = ① + \frac{1}{3}(② + ④) + ③$

$l_2 = ① + \frac{1}{3}(②)$

$l_1 = H_x + ①$

۲۰:۳۰

(مثال



من جمد همی کنم قصای می کوید — بیرون ز کفایت تو کاری دگر است

$$F_{sediment} = \frac{1}{2} \gamma_{sediment} \times h_{sediment} \times \left(\frac{1 - \sin\phi}{1 + \sin\phi} \right)$$

ϕ = زاویه ی اصطکاک داخلی رسوبات

۸:۳۰

مشخصات رودخانه های فوق الذکر حوالی

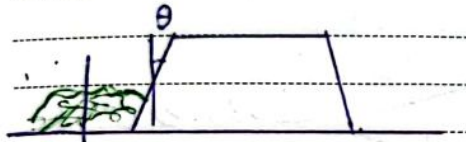
۱۰:۳۰

نوع رسوب	خمیری	ریز	گل و سیلت	ماسه	شن
ϕ	۰	5	10-15	30-35	50

۱۲:۳۰

* ارتفاع رسوب سرمبنای تجمع ۵۰-۱۰۰ ساله رسوبات در نظر گرفته شود.

۱۴:۳۰



$$F_{S(V)} = \frac{1}{2} \gamma_{sediment} \times h_s^2 \times \tan\theta$$

$F_{S(V)}$ ← دیواره ست شیب داشته باشیم در جهت پایدار کنندگی عمل می کند

۱۶:۳۰

θ : زاویه ی شیب دیواره

۱۸:۳۰

✓ در طراحی اولیه (مقدماتی) سیرونی رسوبات را در نظر نمی گیریم:

دلایل:

۲۰:۳۰

۱) رسوبات بعد از سالهای متوالی دچار تحکیم و متراکم شده و صلب می شوند

در نتیجه:

- نیروی ندارند
- حتی وجودشان باعث افزایش طول پست (خرش) می شود

کشتم که نمی نمی رفی برخ من — کشتا برو ابلهی کن پیل آمد

۲) برخی رسوبات که روی شیب با لا دست هستند نقش پایدار کننده دارند

۱۰:۳۰ مقدار رسوبات در سالهای اول بسیار کم و غلظت آنها رقیق و ناچیز است

$\gamma_{sed} = 0.9 \sim 1.2 \ \frac{ton}{m^3}$ جرم مخصوص رسوبات

۱۰:۳۰

IR cold

درصورت عدم وجود اطلاعات کافی از رسوبات (h_s ، ϕ_s ، ...)

۱۲:۳۰

$F_{total,H} = 1.35 \, F_{H,water}$ ($F_{H,water}$: نیروی آب)

$F_{total,V} = 1.935 \, F_{V,water}$

۱۴:۳۰

$F_{H,water}$ افزایش در 0.35 برابر

$F_{V,water}$ افزایش در 0.935

به ازای رسوبات

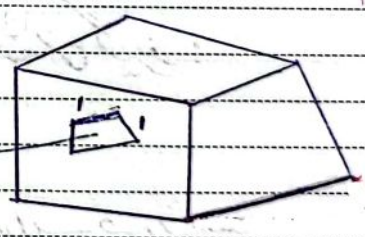
۱۶:۳۰

شیروی یخ : ناشی از اختلاف ضریب انبساط حجمی سیال و بدنه‌ی سد و سطح

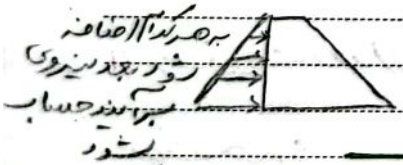
۱۸:۳۰

$f_{ice,iran} = 15 \sim 30 \ \frac{ton}{m^2}$

به صورت اضافه بر نیروی ... شود



۲۰:۳۰



به صورت اضافه بر نیروی ... شود

نیروی سرریز : طبق ICold و IRCold بار آن در طراحی محتاطانه در نظر گرفته می‌شود زیرا سرریز سازه‌ای گذرا است و خاکی کلاً جزء بدنه‌ی اصلی سد محسوب می‌شود و یا نیست کل بار سرریز بر روی بدنه سد اعمال شود

چون چشم ندارم که جوان گردم باز — آخر کم از آنکه در جوانان نگرم

جلسه هشتم:

نیروی زلزله (Fe)

به بدنه سد وارد می‌شود (حالت شبه استاتیکی)

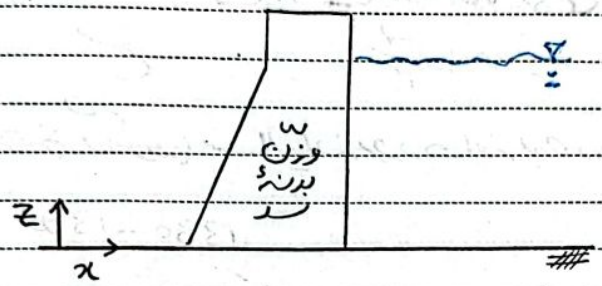
به مخزن آب سد (حالت هیدرودینامیکی)

ضریب زلزله

$Fe_1 = \alpha \cdot w$

w: وزن بدنه سد

α: ۰٫۱۵ تا ۰٫۲ (ایران)، ۰٫۰۲ تا ۰٫۳ (جهانی)



نیروی هیدرودینامیکی (مؤلفه در راستای z)

$$F_e = 0{,}726 P_e \cdot Z$$

فشار هیدرودینامیکی (مؤلفه در راستای z)

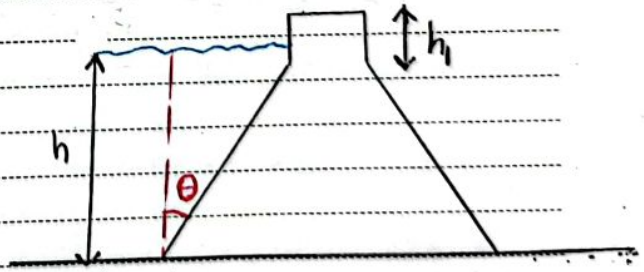
$$P_e = C \cdot \alpha \cdot \gamma_w \cdot z$$

$$C = \frac{C_m}{2}\left[\frac{z}{h}\left(2-\frac{z}{h}\right)+\sqrt{\frac{z}{h}\left(2-\frac{z}{h}\right)}\right]$$

$$C_m = 0{,}73\left(1-\frac{\theta}{90}\right)$$

$h_1 < \frac{h}{2} \rightarrow \theta =$ از روی شکل

$h_1 \geq \frac{h}{2} \rightarrow \theta = 0$



کمتر به کل آفتاب توان اندود

گفتار گر این روی کسی دارد دوست؟

محاسبات ارتفاع، حجم، سطح مخزن
مطالب متفرقه با حداقل اندازه (اندیسه دانشی ...)
مصالح، کیفیت و کمیت بتن در سدهای بتنی (قوسی یا وزنی)

معماری سدها — ایران ۸۵ تا ۱۰۰ مقدمه
آمریکا ۱۵۰ تا ۱۱۰ ارتفاع اول
ژاپن ۱۵۰ تا ۱۱۰ ارتفاع دوم
اروپا (ایتالیا)
بتنی

پنجشنبه
۲۱
دی

10 Jan 2013
۲۷ صفر ۱۴۳۴

محاسبات ارتفاع، حجم و سطح مخزن:

۸:۳۰ مقدار H و محل سرریزها و خروجی‌ها و آبگیرها در ارتفاع‌های مورد نیاز

$R = \alpha H_w$

۱۰:۳۰ تعیین ارتفاع سد:

۱) منحنی مشخصه‌ی سد charactristic Dam curve

۱۲:۳۰ ارتباط بین Dam heigh (ارتفاع سد) — Res volume (حجم آب مورد نیاز) — Res surface (سطح)

۱۴:۳۰ ۲) میزان آبدهی (آورد) سالیانه رودخانه به صورت تاریخچه زمانی
برای مثال 1330 - 1390

۱۶:۳۰ ۳) داده‌های هواشناسی (بارندگی، سرعت باد، رطوبت، دما، تبخیر)

۴) میزان آورد رسوب رودخانه — حجم مرده‌ی واقعی (حجم رسوبات به صورت معلق و تهنشین شده که از حجم مفید سد کم می‌کند)

جمعه
۲۲
دی

11 Jan 2013
۲۸ صفر ۱۴۳۴

حجم مرده‌ی مفید واقعی (حجم آبی که زیر پایین‌ترین دریچه‌ی تخلیه قرار می‌گیرد تا رسوبات از دریچه‌ها تخلیه شوند)

۵) میزان شفافیت و غلظت آب مخزن سد

کریم وزرم خواهی و گر جان و سرم — خود را بفروشم و مروت نخرم

هفته ۴۳ — ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰

۲۱- روز وقف ۲۲- رحلت حضرت رسول اکرم (ص) (۱۱ هـ ق) - شهادت حضرت امام حسن مجتبی (ع) (۵۰ هـ ق) (تعطیل) - تشکیل شورای انقلاب به فرمان حضرت امام خمینی (ره) (۱۳۵۷ هـ ش)

CamScanner

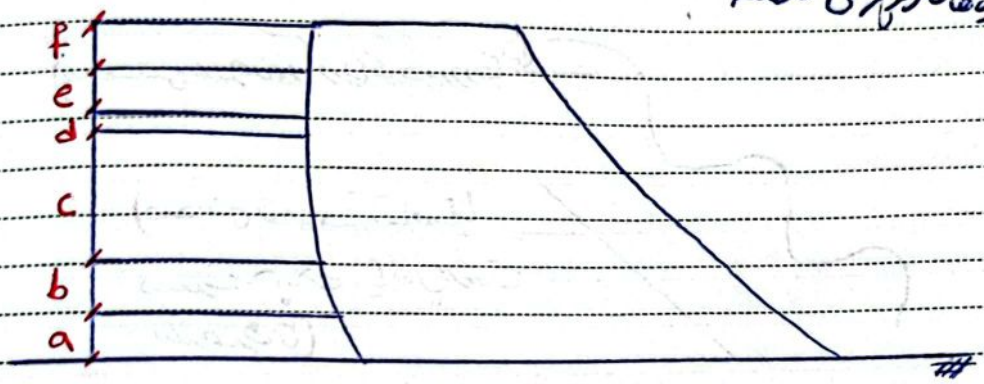
چهارشنبه
۲۰
دی

9 JAN 2013
۲۶ صفر ۱۴۳۴

۶) میزان تبخیر از مخزن

۷) در نقشه گرفتن نشست سد ← طبیعی / ویژه

۸) دامنه‌های کنتور گرافی متفاوت



a: حجم مرده‌ی ناشی از رسوبات (ارتفاع معادل رسوب)

b: حجم مرده‌ی عنیر واقعی (ارتفاع زیر دریچه اول)

c: حجم فعال یا قابل استفاده و در چرخش رد (از منحنی ارتفاع - حجم - سطح)

d: ارتفاع معادل سربار سیلاب

e: ارتفاع معادل موج شکل گرفته در مخزن رد

f: ارتفاع معادل نشست های رد (معمولاً سخاک) مصنوعی یا نشست طبیعی)

تعیین ارتفاع سد

۱) روش منحنی جرم Mass curve (کارهای ساده)

۲) روش مدل سازی عددی سه بعدی نرم افزارها (کارهای شرکتی)

۳) روش تحلیل دینامیکی ⟷ NLP تنها آکادمیک بهم هنوز روش های مکمل

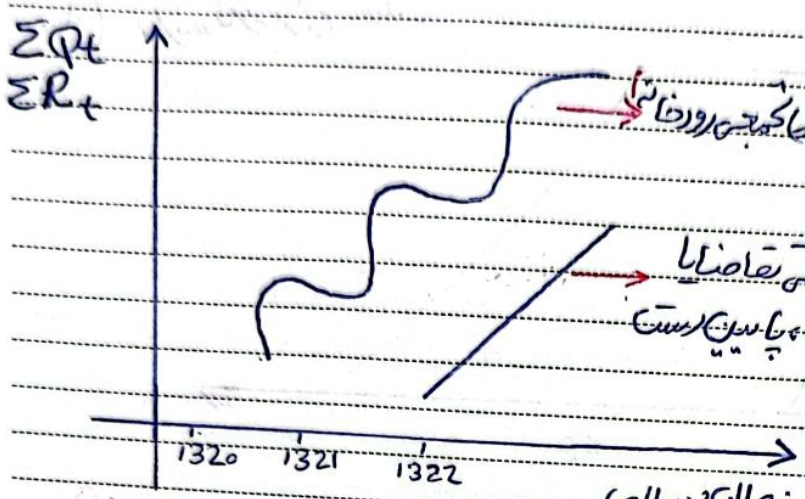
آنالیز حساسیت روابط تحلیلی ... باری دارند مثل و مانند ش نیست ... دونی و آخرت هم اومی خواهند ... درست حس آورند

سه‌شنبه
19
دی

8 Jan 2013
۲۵ صفر ۱۴۳۴

۱ و ۲ ← حجم محال سد را مشخص می‌کند (در شکل بالا)

روش منحنی جرم: Mass curve



دوره‌ی زمانی	Qt : inflow (به مخزن سد)	Rt = out flow (از مخزن سد)
1320	5	4.5
1321	6	4.5
	9	
	⋮	⋮
	17	4.5

متغیر در سالهای مختلف (outflow)

در روش استاندارد ثابت در سالهای مختلف (outflow)

فرض 8 در حالت استاندارد (تقاضا در سراشت) را در سالهای مختلف یکسان در نظر می‌گیریم.

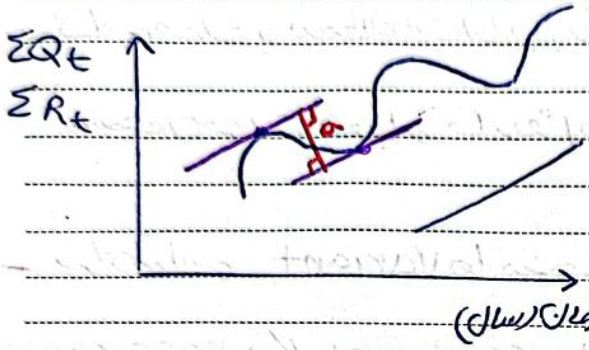
زسم کسی نیش رخ همچون قمرت — کس باز نیاید که اندر نظرت

هفته ۴۳ ۱ ۲ ۳ ٤ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ١٤ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰

قیام خونین مردم قم (۱۳۵۶ هـ.ش)

بیان اول (آیین نامه):

۸:۳۰ بین $\frac{1}{2}$ (P.i.c) حداکثر و حداقل متوالی به موازات منحنی تجمعی تقاضا دو خط مماس رسم می‌کنیم با بدست آوردن فاصله عمودی بین این دو خط حجم مخزن بدست می‌آید



حجم مخزن = a ← حجم مثال مخزن

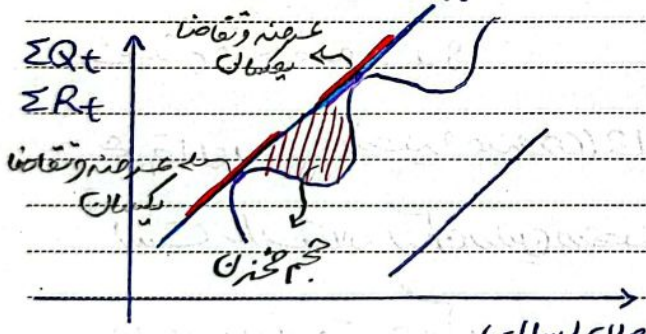
۱۲:۳۰ ↓

بیشترین فاصله بین دو P.i.c مورد نظر است

۱۳:۳۰ بیان دوم

از P.i.c حداکثر یک خط مماس رسم می‌کنیم سپس از P.i.c حداکثر دوم نیز خط مماسی

۱۶:۳۰ رسم می‌کنیم با روش یابی قابل قبولی دو خط را به هم متصل می‌کنیم



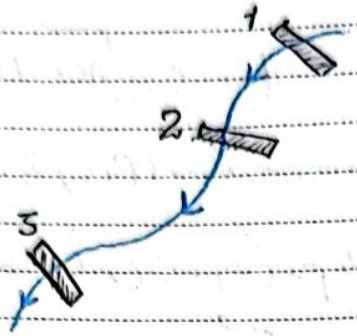
۱۸:۳۰

۲۰:۳۰

مانند تو آدمی در آباد و خراب — باشد که در آینه توان دید و در آب

یکشنبه
۱۷
دی

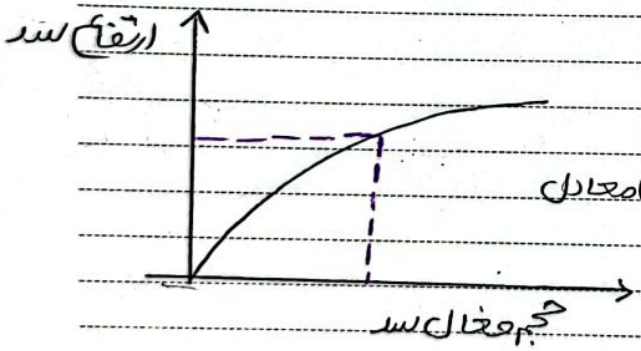
6 Jan 2013
۲۴ صفر ۱۴۳۴



مسیر رودخانه
(Plan)
(River Line Plan)

- برای هرکدام از مقاطع منحنی Mass curve را رسم می‌کنیم
- بین 3 تا 5 واریانت در گام‌های بررسی
- نهایی می‌شود در مطالعات اولیه (فاز ۱) واریانت‌ها مشخص می‌شود و وارد فاز دوم مطالعات می‌شود
- برای تمامی Variant ها منحنی مشخصه سد (کاربا توپوگرافی) و منحنی Mass curve (کاربا هیدرولوژی) را رسم می‌کنیم
- Mass curve ← براساس داده‌های هیدرولوژی محل گزینه پیشنهادی
- مشخصه سد ← براساس داده‌های توپوگرافی محل گزینه پیشنهادی

منحنی مشخصه سد:

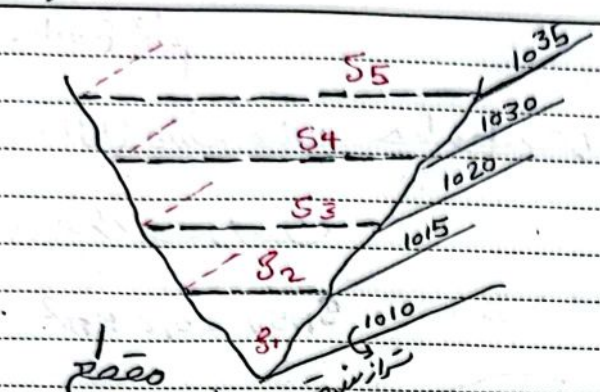


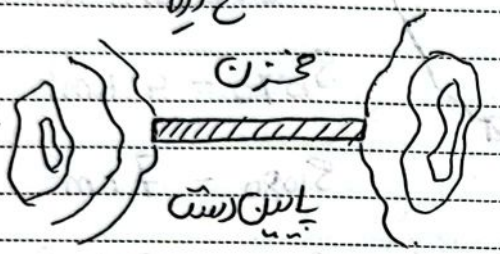
حجم مخزن (ذخیره صنوری) محاسبه شده است با استفاده از آن در این منحنی ارتفاع معادل مقابل بدست می‌آید

براساس داده توپوگرافی در مقاطع با توجه به منحنی حجم سطح که از طریق داده‌های توپوگرافی در نرم‌افزار بدست می‌آید اگر حجم زیادی نیاز بود و ارتفاع جوابگو نبود می‌توان با دیواره‌کشی جانبی سطح پوشش مخزن را افزایش داد و ارتفاع کمتر شد

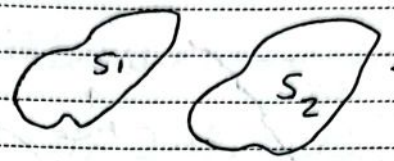
الا مگر آنکه روی لیلی دیدست داند که چه رو می‌کشد مجنون را؟

هفته ۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰





لایه‌های یک متری



S کد ... S3 و S2 و S1
سطح مخازن ضربی
وقتی آب در آن محدوده
قرار می‌گیرد

مرزهای مخزن →

تراز	سطح مخزن در تراز	حجم بین دو تراز	حجم تجمعی	ارتفاع
1010	S_1	$V_{1,2}$		5
1015	S_2	V_{2-3}		10
1020	S_3	V_{3-4}		15
1025	S_4	V_{4-5}		20
1030	S_5			25
⋮				

V_{1-2}: حجم بین S_1 و S_2 که محاسبه می‌کنیم چه حجمی از آب را دارد.

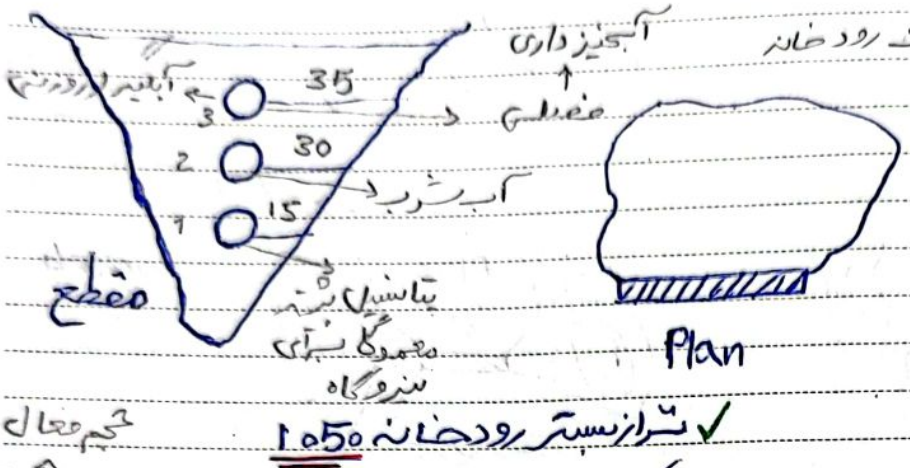
پنجشنبه
۱۴
دی

3 Jan 2013
۲۰ صفر ۱۴۳۴

جلسه پنجم

مثال) مشخصات خطوط تراز مقطع پیشنهادی برای محل یک سد مخزنی

به قرار زیر است.



$S_{1050} = 0,2\ km^2$ کف رودخانه

$S_{1060} = 0,8\ km^2$

$S_{1070} = 4\ km^2$

$S_{1080} = 7\ km^2$

$S_{1090} = 9\ km^2$

$S_{1100} = 16\ km^2$

✓ تراز بستر رودخانه 1050

✓ میانگین آورد درازمدت رودخانه: 190 MCM

تبخیر سالانه در محل دریاچه 2 متر تخمین زده شده به عنوان پیشنهاد اولیه تراز کف آبگیرهای سد از بستر رودخانه به ترتیب 15، 30 و 35 متر فرض شده. آورد میانگین درازمدت رسوب رودخانه $25\frac{gr}{lit}$ اندازه گیری شده.

جمعه
۱۵
دی

4 Jan 2013
۲۱ صفر ۱۴۳۴

$\gamma_{sed} = 1,55\ \frac{gr}{cm^3}$

Evaporation = 2m

نفوذپذیری در محل دریاچه و مخزن سد در سال اول ۰، در سال دوم ۹ و در سال سوم 11,5 MCM خواهد شد

می گفت و گر باره به خوابم مبینی — پنداشت که بعد از آن مرا خوابی هست

چهارشنبه
۱۳
دی

2 Jan 2013
۱۹ صفر ۱۴۳۴

ارتفاع سوم

ارتفاع آزاد آب Freeboard برابر 2m است.

حداکثر شدت جریان قابل تخلیه از سرریز $q = \frac{Q}{L} = \frac{5\ m^3}{sec}$

۸:۳۰

۱) ترسیم منحنی مشخصه سد یا حجم‌سنج (ارتفاع - حجم)؟

۱۲:۳۰ ۲) ارتفاع مورد نیاز دارپ تراز ورودخانه (شروع تاج)؟

۳) حجم مورد نیاز مخزن؟

۴:۳۰ ۴) حجم مرده‌ی سد؟

۵) عمر کاربری هریک از دریچه‌ها (به جز عدم لایروبی)؟

۱۴:۳۰

حل:

ردیف	ارتفاع (m)	ارتفاع از کف (m)	حجم (mcm)	حجم تجمعی (mcm)
۱	—	۰	۰	۰
۲	۰ - ۱۰ (۱۰۶۰ - ۱۰۵۰)	۱۰	$5 = \frac{0/2+0/8}{2} \times 10$	5
۳	۱۰ - ۲۰ (۱۰۷۰ - ۱۰۶۰)	۲۰	$24 = \frac{4+0/8}{2} \times 10$	29
۴	۲۰ - ۳۰m (۱۰۸۰ - ۱۰۷۰)	۳۰	55	84
۵	۳۰ - ۴۰m	۴۰	۸۰	164
۶	۴۰ - ۵۰m	۵۰	۱۲۵	289

۲۰:۳۰

نتیجه: ارتفاع 50m ← 289 mcm حجم

$V_n = \frac{S_{n-1} + S_n}{2} \times \Delta h$ منشور

$V_n = \frac{\Delta h}{3}\left(S_{n-1} + S_n + \sqrt{S_{n-1} \times S_n}\right)$ مخروط ناقص

با جرم ترش بودن آن روی ازماست

کز زحمت مردمان این کوی ازماست

هفته ۴۲ | ۲۹ ۳۰ | ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ | ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ | ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴

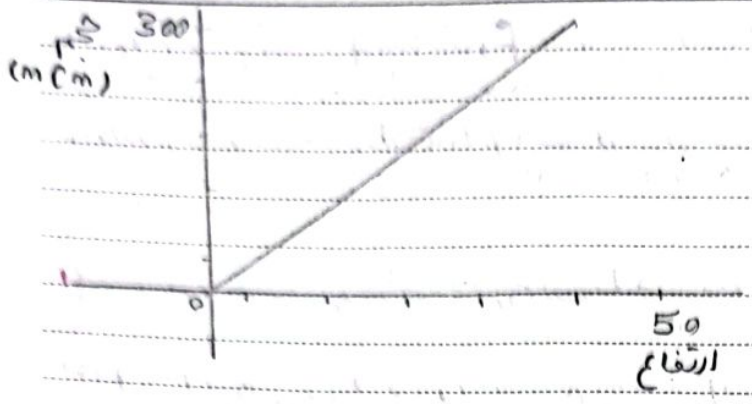
سه‌شنبه

۱۲

دی

1 Jan 2013

۱۸ صفر ۱۴۳۴



۲) حجم مرده : ارتفاع زیر اولین دریچه به بالای آن حجم مفید و قابل استفاده

حجم معادل : از آورد ۸ ساله محاسبه می‌شود

190 mCm به عنوان حجم معادل + حجم مرده → منحنی شش‌ضلعی → منحنی ۸ ساله

ارتفاع معادل ۲ حجم معادل سد → H = 42.25 m → اولیه سد (خاکی)

ارتفاع معادل Freeboard و ارتفاع معادل بتنی ارتفاع معادل سیلاب

محاسبه ارتفاع معادل سیلاب

رابطه تحلیل هیدرولیکی سرریز لوچی

$Q = C_w \cdot L H^{3/2}$ و منظور از نسبیس

L طول سرریز

H ارتفاع آزاد آب روی سرریز

C_w ضریب ثابت ، در این مسئله $C_w = 1.78$

$\frac{Q}{L} = q = 5 = 1.78 H^{3/2}$ → H = 2 m

ارتفاع معادل سرریز سیلابی

کربه چنگال صوفیان افتد ندهندش مگر به شهتالوت

در این مسئله با فرض اینکه H = 42,25 از کف حساب شده است

42,25 + 15 = 57,25 ✗

Freeboard معادل H = 2m ارتفاع معادل موج مخزن

ارتفاع معادل تبخیر H = 2m

H = 42,25m + 3x2m = 48m بنابراین دیواره باید تا

محاسبه حجم معادل تبخیر = تبخیر از حجم موجود (حجم معادل سیلاب کنار زائد)

(حجم نرمال (بدون سیلاب) = 48 − 2 = 46m

حجم معادل 46m منحنی مستغنی ✓

تبخیر

46 − 2 = 44m منحنی مستغنی حجم معادل 44m

اختلاف حجم معادل 46m و 44m حجم معادل تبخیر است

* اگر معادل موج هم کسری از تبخیر به میزان حداکثر خواهد بود و در غیر

حداکثر بدون داده باشد حجم معادل 44 و 42 بدست می آورند

حجم مورد نیاز حجمی که قابل برداشت نیست (تا ارتفاع 15m)

غیرقابل برداشت (سیلابی) قابل برداشت =

حجم معادل 15m ارتفاع

منحنی مستغنی

حجم مورد

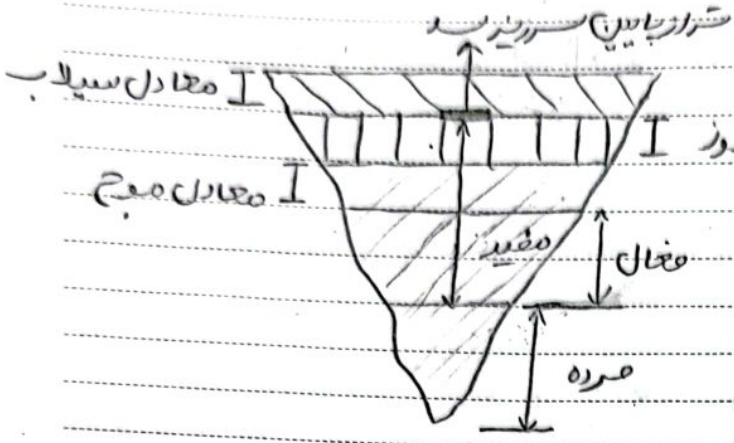
واقرار کنم برابر دشمن و دوست کانکس که مراکشت از من بحلت

یکشنبه
۱۰
دی

30 Dec 2012
۱۶ صفر ۱۴۳۴

حداکثر حجم قابل برداشت از آبگیر ۱ ؟ حجم معادل ارتفاع 15 تا 98

حجم مفید ؟ کاملاً قابل برداشت در هر زمانی بدون در نظر گرفتن سیلاب

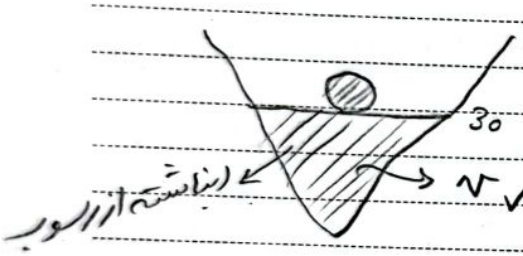


حجم مفید حجم معادل 96m = 2 - 98 است در این مسئله اعداد اصل نیاید

15m هم کم بشود.

عمر مخزن ؟

زمانی که اولین گاییدی رسوبی به دهنه‌ی این رسوب برسد



$$\frac{\text{حجم زیر هر سرریز } 77\ m^3}{\text{انباشت رسوب در هر سال } 77\ m^3/yea} = 1\ year$$

عمر مفید آبگیر اول

حجم معادل 15m از منحنی

$$\gamma_1 = \frac{14\ mcm}{3.06} = 4.5 \text{ سال}$$

عمر مفید آبگیر دوم

حجم معادل 30m از منحنی

$$\gamma_2 = \frac{5mcm}{3.06} = 28 \text{ سال}$$

شهری بر آتش غم هجران بسوخت اول منم به قید محبت اسیر تو

هفته ۴۲

عمر مفید مخزن سوم

حجم تعادل 35 متر

$T_3 = \frac{11.7}{3.06} = 38$ سال

حجم انباشت رسوب در هر سال = $\frac{25\ gr/lit}{1550\ gr/lit} \times 190 \times 10^6\ m^3 = 3.06\ mcm/year$

$\gamma = \frac{m}{V}$

$V_{30} - V_{15}$ ← ✓ V_{15} ✓ V_{30} اردبین 15 تا 30 را بخواهد

بعد از کارافتادن دریچه‌ی اخیر سال خرجمت داریم تا دریچه دوم از کار بیفتد از 30

$V_{30} \rightarrow$ ✓

$V_{15} \rightarrow$ ✓ $\rightarrow V_{30} - V_{15}$

42

91/10/4

دشمن که نمی‌توانمش دید به چشم — از بهر دل تو دوست می‌باید داشت