





دانشکده علوم

گروه علوم پایه

پایان نامه:

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته زمین شناسی مهندسی

عنوان:

بررسی زمین شناسی مهندسی ساختگاه سد کلان

استاد راهنما:

دکتر غلامرضا خانلری

اساتید مشاور:

دکتر سید داود محمدی

مهندس محمد نیکخواه

پژوهشگر:

صادق صانعی دهکردی

بهمن ماه ۱۳۸۹

همه امتیازهای این پایان نامه به دانشگاه بوعلی سینا تعلق دارد. در صورت استفاده از تمام یا بخشی از مطالب این پایان نامه در مجلات، کنفرانس ها و یا سخنرانی ها، باید نام دانشگاه بوعلی (استاد یا اساتید راهنمای پایان نامه) و نام دانشجو با ذکر مأخذ و ضمن کسب مجوز کتبی از دفتر تحصیلات تکمیلی دانشگاه ثبت شود. در غیر این صورت، مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.





## دانشگاه بوعلی سینا

مشخصات رساله/پایان نامه تحصیلی

عنوان:

بررسی زمین شناسی مهندسی ساختگاه سد کلان

نام نویسنده: صادق صانعی دهکردی

نام استاد/اساتید راهنما: دکتر غلامرضا خانلری

نام استاد/اساتید مشاور: دکتر سید داود محمدی - مهندس محمد نیکخواه

دانشکده: علوم پایه

گروه آموزشی: زمین شناسی

رشته تحصیلی: زمین شناسی

گرایش تحصیلی: مهندسی

مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد

تاریخ تصویب: ۱۳۸۸/۲/۱۹

تاریخ دفاع: ۱۳۸۹/۱۱/۱۱

تعداد صفحات: ۱۴۶

چکیده:

سد کلان ملایر، یک سد خاکی همگن با ارتفاع ۳۸ متر و حجم مخزن ۳۷ میلیون متر مکعب می باشد. این سد در ۲۸ کیلومتری جنوب ملایر با مختصات طول جغرافیایی ۰۰' و ۵۴' و ۴۸° و عرض جغرافیایی ۱۸' و ۰۳' و ۳۴° بر روی رودخانه کلان ساخته شده است. از نظر زمین شناسی ساختمانی، ساختگاه سد در زون سنندج سیرجان قرار دارد. این منطقه در اقلیم سرد و خشک قرار گرفته و عمق نفوذ یخبندان ۱۵۰ سانتیمتر محاسبه گردیده است. مطالعات صحرایی انجام شده شامل درزه برداری، نمونه گیری و و انجام آزمونهای برجای نفوذپذیری (لوژن و لوفران) و نفوذ استاندارد می باشد. ناپیوستگی های موجود در منطقه شامل سطوح لایه بندی، گسل ها و درزه ها می باشند که عمدتاً سطحی ناهموار و باز شدگی ۰/۵ تا ۱۰ میلیمتر دارند. آنالیز آماری درزه ها، وجود چهار دسته درزه اصلی را در تکیه گاه های ساختگاه نشان می دهد. بر اساس آزمایشهای لوژن و لوفران خاکهای منطقه نفوذناپذیر بوده و سنگهای منطقه نفوذپذیری متوسط تا زیاد دارند. بر اساس مطالعات پتروگرافی انجام شده، سنگهای تشکیل دهنده ساختگاه سد شامل لایه های شیستی بوده که فولیاسیون شدیدی را نشان می دهند. مطالعات آزمایشگاهی شامل آزمونهای دانه بندی، حدود آتربرگ، برش مستقیم، نفوذپذیری، تحکیم و هیدرومتری دو گانه بوده که طبق استاندارد ASTM بر روی نمونه های خاک انجام گردیده اند. مطالعات آزمایشگاهی مکانیک سنگ برای سنگ های ساختگاه عبارتند از تعیین خصوصیات فیزیکی، بار نقطه ای، تک محوری و سرعت سیر

موج فشاری که بر اساس استانداردهای ISRM انجام گرفته‌اند. نتایج آزمایش‌های مکانیک خاک نشان می‌دهد که خاکهای منطقه عمدتاً از نوع ML و SM بوده و شواهدی از واگرایی را نشان می‌دهند. از نظر خصوصیات مکانیکی، خاک‌های منطقه دارای مقاومت مناسبی هستند. نتایج آزمایش‌های مکانیک سنگ نشان می‌دهند که مقاومت این سنگ‌ها به شدت به جهت بارگذاری نسبت به فولیاسیون بستگی دارد. با این وجود، این سنگ‌ها دارای مقاومت پایینی می‌باشند. بر اساس نتایج آزمایش‌های نفوذپذیری، وضعیت تزریق پذیری ساختگاه سد مطابق با معیارهای QC و SPI مورد ارزیابی قرار گرفته که بر اساس آن نسبت دوغاب تزریق و فشار تزریق مشخص گردیده است. در پایان با توجه به مطالعات انجام گرفته روی توده های خاکی و سنگی و همچنین ساختارهای تکتونیکی موجود در محل ساختگاه سد، نتایجی به شرح زیر به دست آمده است.

با توجه به پتانسیل تورم یخبندان خاکهای منطقه و همچنین با در نظر گرفتن عمق زیاد یخبندان و فرسایش پذیری خاکها در نتیجه عمل یخبندان، محل ساختگاه از نظر فرسایش حاصل از یخبندان، از حساسیت بالایی برخوردار است که تا عمق حدود ۱۵۰ سانتیمتر تشکیل عدسیهای یخی امکان پذیر می باشد. با توجه به نتایج رده بندی توده سنگ نقاط ضعیف شناسایی شده در ساختگاه سد در اعماق ۰ تا ۱۵ متر دامنه راست سد قرار دارند. این مکانها نیاز به اقدامات تحکیمی دارند. همچنین با توجه به مقدار شاخص کیفی سنگ و همچنین تراکم بالای درزه‌ها در بخشی از دامنه راست سد و با توجه به نتایج آزمایش لوژن در این ناحیه، این بخش از ساختگاه نیاز بیشتری به تزریق و آب بندی و روشهای دیگر کاهش نفوذپذیری دارد.

در پایان با توجه به تاثیر ناهمسانگردی در رفتار مهندسی سنگها، بررسی بیشتر در خصوص نقش این عامل در خواص مهندسی سنگهای متورق، پیشنهاد می‌گردد.

---

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

..... (Sch)

..... (Sc/Sch)

.....(Qa1)

..... Sc/S.Sch , Sc/Sch , Sc

.....

.....

..... :

..... :

..... :

..... :

..... :

..... :

..... :

..... :

..... :

..... :

..... :

..... :

.....

.....:( )

..... :

.....:( )



.....:( )

.....:

.....:( )

.....:

.....:

.....

.....( )

.....( )

.....( )

.....( )

.....

—

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

..... (WPT)

.....

.....

.....

.....

.....

..... Gs

.....

.....

..... ( )

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....(ISO-1997)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

..... (RQD)

.....

.....

..... (RMR)

—

..... (Q)

..... (DMR)

..... Roclab

..... GIS

.....

..... GIS

.....

.....

.....

.....

..... RQD

..... (K)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

..... (SPI)

..... SPI

..... SPI

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....	:
.....	:
.....	:
.....	:
.....	:
..... ppl-4x	:
..... ppl-4x	:
.....	:
.....	:
.....	:
.....	:
..... (            )	A :
..... (            )	B :
.....	B :
..... A و B	:
..... C	:
..... (RQD)	:
.....	:
.....	:
.....	:
..... SPI	:
.....	:

.....

:

.....

:

.....

:

.....

:

.....

:

.....

:

..... SPI

:





.....	:
.....	:
.....	:
.....	:
.....	:
.....	:
.....	:
.....	:
.....	:
.....	:
.....	:
.....	:
.....	:
.....	:
.....	:
.....	:
.....	:
.....	:
.....	:
.....	:
.....	:
.....( )	:
.....( )	:
.....	:
.....	RQD :
.....	:
.....	RQD :
.....	RMR :
.....	RMR :
.....	Q :
..... Q	:

.....	R <sub>STA</sub>	:
.....	DMR	:
.....	DMR	:
.....		:
.....		:
.....	RQD	:
.....		:
.....		:
.....		:
.....		:
.....		:
.....		:
.....	SPI	:
.....		:
.....		:
.....		:
.....		:
.....	/	:
.....	/ /	:
.....	/ - /	:
.....	/	:

⋮

