

# Laboratory of Geotechnics, Concrete Technology, and Strength Of Materials



## ❖ ۱. بخش ژئوتکنیک

نظر به اهمیت ویژه مطالعات فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی خاک و سنگ، چه در پروژه های عمرانی شهری همچون گودهای عمیق، دیواره های بزرگراه ها، ایستگاه ها و تونل های مترو، چه در پروژه های عمرانی معدنی صحرایی همچون تونلها و ترانشه های راه، معادن روباز و زیرزمینی، سدهای خاکی و بتنی، تونل های انتقال آب، و چه در پروژه های نفتی همچون پایداری جداره چاههای نفت، مطالعات چقرمگی و ترک پذیری سنگ مخزن، مطالعات فرایندهای توأمان سنگ و سیال و حرارت، ضروریست تمامی آزمون های خاک و سنگ با کاربرد عمران، معدن و نفت طبق استانداردهای بین المللی معتبر، در نهایت دقت و صحت انجام شده و در کلیه طراحی های سازه های وابسته به این دو ماده مهندسی، بعنوان ورودی روش عددی/تحلیلی، مورد استفاده قرار گیرد. لذا، با تلاش متخصصین این رشته در سالیان متمادی، شرکت آزمون فولاد افتخار اعلام آمادگی جهت انجام کلیه آزمون های خاک و سنگ در زمینه های عمرانی، معدنی و نفتی را داراست.

## الف. آزمایشگاه مکانیک خاک

لیست آزمایش های قابل انجام در آزمایشگاه مکانیک خاک

- ❖ آزمایش سه محوری خاک های ریزدانه (UU – CU – C D)
- ❖ آزمایش سه محوری خاک های درشت دانه (UU – CU – CD)
- ❖ آزمایش تک محوری
- ❖ آزمایش برش مستقیم خاک های ریزدانه 6×6 - 10×10
- ❖ آزمایش برش مستقیم خاک های درشت دانه 30×30
- ❖ آزمایش تحکیم ( تورم- فشار تورمی- رمبندگی )

# Strength Of Materials

## ج. آزمایشگاه ژئومکانیک نفت

لیست آزمایش‌های قابل انجام در آزمایشگاه ژئومکانیک نفت

- ♦ تعیین مقاومت فشاری تک محوری و تعیین خواص ارتجاعی سنگ با استفاده از کرنش سنج در شرایط محیط و مخزن
- ♦ تعیین خصوصیات مقاومتی سنگ در آزمایش سه محوری در شرایط محیط و مخزن
- ♦ اندازه‌گیری چقرمگی سنگ به دوروش خمشی و ترک جنافی در شرایط محیط و مخزن
- ♦ اندازه‌گیری مقاومت کششی سنگ در شرایط محیط و مخزن
- ♦ آزمون شکست هیدرولیکی در شرایط محیط
- ♦ آزمون برش مستقیم درزه جهت اندازه‌گیری پارامترهای مقاومتی درزه
- ♦ آزمون‌های فیزیکی سنگ
- ♦ اندازه‌گیری ضریب انبساط خطی سنگ
- ♦ تعیین ضریب بایوت سنگ به روش پتروگرافی



## د. بخش تکنولوژی بتن

با توجه به اینکه بسیاری از سازه‌های مهندسی از ساختمانهای شهری گرفته تا سدهای بتنی بزرگ با استفاده از یکی از مهمترین مصنوعات بشری با نام بتن ساخته می‌شوند، تکنولوژی بتن با قلمرو بررسی کیفیت آب مورد استفاده در این ماده مهندسی، مصالح سنگی، سیمان مصرفی، و افزودنیهای آن قابلیت ایجاد طرح اختلاطهای مشخص با کاربردهای متنوع و با اهمیتی همچون استفاده در حرارت بالا، سایش زیاد، محیطهای آبی، و... را مورد بررسی قرار داده و با تغییر مواد اولیه و نسبت آنها، ایده آل ترین طرح ممکن را پیشنهاد می‌دهد. مهندسین مشاور آزمونه فولاد این افتخار را دارد که کلیه‌ی آزمون‌های فیزیکی، مکانیکی، و شیمیایی کیفیت آب، مصالح، افزودنی‌ها، و سیمان مصرفی در بتن را در دامنه‌ی فعالیت‌های خود داشته، طرح‌های اختلاط مورد نیاز کارفرمایان مختلف را مورد مطالعه قرار داده و طرح اختلاط بهینه‌ی طراحی شده را ارائه نماید.

- ♦ آزمایش واگرایی (پین هول- هیدرومتری مضاعف- تجزیه شیمیایی- کرامپ)
- ♦ آزمایش نفوذپذیری خاک های درشت دانه و ریزدانه با بار ثابت و یا بار متغیر
- ♦ آزمایش تراکم و C.B.R
- ♦ آزمایش کامل شیمی خاک
- ♦ تعیین خصوصیات فیزیکی خاک ( دانسیته - حدود استحکام- دانه بندی )
- ♦ خوردگی خاک
- ♦ دانسیته ماکزیمم و مینییم
- ♦ آزمایش تعیین مقاومت برشی زهکشی نشده با استفاده از برش پره ای

شایان ذکر است کلیه‌ی آزمون‌های مکانیکی بخش خاک با استفاده از ابزار دقیق همچون خط کش اهمی، سنسور فشار، بار سنج، کرنش سنج حجمی و با استفاده از سامانه‌ی ثبت دیجیتال داده‌ها انجام می‌پذیرد.

## ب. آزمایشگاه مکانیک سنگ

لیست آزمایش‌های قابل انجام در آزمایشگاه مکانیک سنگ

- ♦ آزمایش سه محوری سنگ در سایزهای ۸۳-۷۲-۶۳-۵۴-۴۷ میلیمتر قطر سنگ تا فشار جانبی 70MPa
  - ♦ آزمایش تک محوری
  - ♦ تعیین مدول یانگ و پواسون
  - ♦ آزمایش برش مستقیم در صفحات ضعیف (درزه) تا ابعاد بزرگ مقیاس 30×30 و کوچک مقیاس 10×10
  - ♦ تعیین مقاومت بار نقطه ای سنگ
  - ♦ تعیین مقاومت کششی (آزمایش برزیلی)
  - ♦ تعیین دوام سنگ
  - ♦ آزمایش کرنش و فشار تورمی
  - ♦ تعیین سرعت امواج طولی و عرضی با استفاده از دستگاه PUNDIT ساخت شرکت CNC FARNEL انگلستان
  - ♦ آزمایش مقاومت خمشی سنگ
  - ♦ تعیین خصوصیات فیزیکی سنگ (دانسیته - تخلخل - جذب آب)
  - ♦ مطالعه پتروگرافی و مقاطع نازک میکروسکپی
  - ♦ مطالعه ژئوشیمیایی
- شایان ذکر است کلیه‌ی آزمون‌های مکانیکی بخش سنگ با استفاده از ابزار دقیق همچون خط کش اهمی، سنسور فشار، بار سنج و با استفاده از سامانه‌ی ثبت دیجیتال داده‌ها انجام می‌پذیرد.



## الف. لیست آزمون‌های کیفیت مصالح سنگی

- ♦ تعیین پتانسیل فعل و انفعال قلیائی مصالح
- ♦ ASTM C-289,586,1260,1293 Test method for potential reactivity of aggregates
- ♦ آزمایش‌های مصالح سنگی بتن ASTM C-33 Concrete aggregate
- ♦ دانه بندی ASTM C-136 Methods for sieve analysis of aggregates
- ♦ آزمایش سلامت مصالح ASTM C-88 Test method for soundness of aggregates
- ♦ تعیین مواد زیان آور بتن
- ♦ تعیین مواد آلی ASTM C-40 Test method for organic impurities
- ♦ تعیین مواد رسی و سست ASTM C-142 Test method for clay lumps and friable particles
- ♦ آزمایش مقاومت سایش بر روش لس آنجلس Los Angles abrasion test
- ♦ وزن مخصوص مصالح ریزدانه و درشت دانه
- ♦ ASTM C-127, 128 Specific gravity of coarse and fine aggregates
- ♦ تعیین درصد سوزنی و پولکی BS 812
- ♦ مقاومت در مقابل ضربه و فشار BS 812
- ♦ درصد شکستگی ASTM D5821
- ♦ ارزش ماسه ای ASTM D2419
- ♦ ذرات سبک ASTM C123

## ب. لیست آزمون‌های سیمان

- ♦ تعیین غلظت نرمال ASTM C-187
- ♦ Normal consistency of hydraulic cement
- ♦ تعیین زمان گیرش ASTM C-191
- ♦ Time of setting of hydraulic cement by Vicat needle
- ♦ سلامت سیمان بر روش اتوکلاو ASTM C-151
- ♦ Autoclave expansion of portland cement
- ♦ تعیین نرمی (بلین) ASTM C-204
- ♦ Fineness of portland cement by air permeability
- ♦ آزمایش کامل شیمیائی جهت تعیین تیپ سیمان ASTM C-114
- ♦ Chemical analysis of hydraulic cement
- ♦ آزمایش مکانیکی تعیین مقاومت فشاری سیمان ASTM C-109
- ♦ Compressive strength of hydraulic cement mortars
- ♦ آزمایش مقاومت خمشی و کششی سیمان
- ♦ Tensile & flexural strength of hydraulic cement mortars
- ♦ آزمون‌های کامل میکروسیلیس: ۱. دانه بندی ۲. شاخص مقاومتی ۳. دانسیته ۴. نرمی



بخش کنترل کیفی مصالح

## ج. لیست آزمون‌های بتن

- ♦ تهیه طرح اختلاط بتن بر اساس روش ACI
- ♦ تهیه طرح اختلاط بتن‌های خاص (مقاوم حرارتی - مقاوم در محیط‌های خورنده شیمیائی - مقاوم به سایش و ...)
- ♦ تعیین مقاومت فشاری - خمشی بتن
- ♦ آزمایش مواد افزودنی و تاثیر آنها بر مقاومت، نفوذپذیری، گیرش و روانی بتن
- ♦ آزمایش نفوذپذیری بتن برای سازه‌های آبی
- ♦ تعیین مقاومت تسریع شده بتن
- ♦ تعیین دوام بتن در مقابل ذوب و یخبندان
- ♦ آزمون تعیین میزان نفوذ یون کلر
- ♦ تعیین مقاومت بتن باروش مغزه‌گیری (شرکت آزمون فولاد دارای تعداد قابل توجهی دستگاه آماده بکار جهت سوراخکاری بتن و مغزه‌گیری به منظور تعیین مقاومت فشاری بتن‌های سخت شده می باشد).
- ♦ تعیین مقاومت فشاری بتن بصورت غیر مخرب با استفاده از چکش اشمیت.
- ♦ امکانات این شرکت برای به کارگیری این روش عبارتند از:
  - الف) تعدادی چکش اشمیت معمولی و کالیبره شده.
  - ب) چکش اشمیت دیجیتال با دارا بودن حافظه و توانایی ثبت اطلاعات و گزارش گیری
  - ج) تعیین مشخصات فنی بتن‌های رفرکتوری



- ♦ تعیین سرعت امواج طولی و عرضی با دستگاه Pundit جهت تشخیص و تعیین ترک و عیوب سنگ و بتن و موقعیت میلگرد در بتن
- ♦ تعیین قطر دقیق، موقعیت، چگالی و ضخامت میلگرد بتن و شبکه بندی میلگردهای داخل بتن در سقف و دیوار و فونداسیون (دستگاه Scholar)



## ب. عایق‌ها و پلیمرها

آزمون‌های مکانیکی بر روی انواع مواد پلیمری از لاستیک‌های ارتجاعی تا پلاستیک‌های صلب اعم از واتر استاپ، نئوپرن، رول بلاک، ژئوممبران، ژئوتکستایل، نوار چسب لوله‌های گاز، ایزوگام، و دیگر پلیمرها.



## آزمون‌های مربوطه مشتمل بر

۱. واتر استاپ (شامل آزمایشات: مقاومت کششی و ازدیاد طول در شرایط عادی و تسریع شده، مقاومت پارگی، سختی در شرایط عادی و معرض اثرات قلیایی، جذب آب و دانسیته، افت روان کننده)
۲. ژئوممبران (شامل آزمایشات: ضخامت تحت فشار، تعیین دانسیته، مقاومت کششی و ازدیاد طول، مقاومت پارگی، تعیین مدول کششی سکانتی، مقاومت در برابر سوراخ شدگی)
۳. ژئوتکستایل (شامل آزمایشات: تعیین جرم واحد سطح، تعیین ضخامت تحت فشار، مقاومت پارگی، نیروی گسیختگی و ازدیاد طول، مقاومت در برابر سوراخ شدگی)
۴. نئوپرن (شامل آزمایشات: مقاومت کششی و ازدیاد طول، سختی، مقاومت پارگی، جذب آب و دانسیته)
۵. رول بلاک (شامل آزمایشات: مقاومت کششی و ازدیاد طول، سختی، پایداری حرارتی)
۶. نوار چسب لوله‌های گاز (شامل آزمایشات: مقاومت کششی و ازدیاد طول، تعیین ضخامت، آزمایشات لوپ و پیل)
۷. ایزوگام (شامل آزمایشات: مقاومت کششی و ازدیاد طول، مقاومت پارگی، جذب آب، انعطاف پذیری در سرما، پایداری حرارتی، پایداری ابعاد در برابر حرارت، نفوذناپذیری در برابر آب، اندازه‌گیری ابعاد و جرم واحد سطح)

## ۳. بخش مصالح ساختمانی

ساختمان‌های شهری کوچک تا آسمان خراش‌های بسیار بزرگ همگی با استفاده از مصالح ساختمانی ساخته و مورد استفاده قرار می‌گیرند. مصالح ساختمانی اعم از انواع آجر، بلوکهای سیمانی، پنلهای رسی، موزاییک، سرامیک، سنگ ساختمانی، ایزوگام و ... می‌باشند که هر کدام می‌توانند با نشانه‌ی استاندارد تولید و در اختیار مصرف کننده قرار گیرند. شرکت مهندسین مشاور آزمون فولاد دارای گواهینامه‌ی تأیید صلاحیت اداره استاندارد در زمینه مصالح ساختمانی می‌باشد که به دو صورت آزمایشگاه همکار اداره استاندارد و آزمایشگاه آکرودیتته آماده ارائه خدمات در زمینه کلیه آزمون‌های فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی مصالح ساختمانی به کلیه مشتریان موردی، اداره استاندارد، و شرکتهای صدور گواهینامه می‌باشد.

## الف. آزمایشگاه مصالح ساختمانی

### لیست آزمایش‌های آجر - بلوک سقفی و دیواری - موزائیک - سنگ‌های ساختمانی

۱. آزمایشات کاشی سرامیکی (شامل آزمایشات: اندازه‌گیری ابعاد، مسطح بودن (خم مرکزی - خم اضلاع - تابیدگی)، گونیا بودن اضلاع، مستقیم بودن اضلاع، جذب آب، تعیین مدول گسیختگی و نیروی شکست، مقاومت در مقابل انبساط حرارتی - رطوبتی (اتوکلاو)، مقاومت در برابر لکه‌گذاری، مقاومت در برابر اسیدها و بازهای ضعیف، مقاوما در برابر شوینده‌های خانگی و نمک‌های استخری، بسته بندی و نشانه‌گذاری)
۲. موزاییک داخلی و خارجی (شامل آزمایشات: اندازه‌گیری ابعاد، وضعیت ظاهری و نشانه‌گذاری، تعیین ضخامت لایه رویی، صافی لبه بالایی، مسطح بودن لایه نما، مقاومت سر خوردگی، تعیین استحکام خمشی و نیروی خمشی، سایش، جذب آب)
۳. آجر و پنل رسی سبک غیر باربر (شامل آزمایشات: تعیین ضخامت دیواره و جداره، اندازه‌گیری ابعاد (طول - عرض - ارتفاع)، تخت بودن، تعیین چگالی ظاهری، مقاومت خمشی، ذرات منبسط شونده، نمک‌های محلول، نشانه‌گذاری)
۴. آجر رسی (شامل آزمایشات: اندازه‌گیری ابعاد (درازا - پهنا - بلندی)، جذب آب، مقاومت فشاری، یخ زدگی، نمک‌های محلول، نشانه‌گذاری)
۵. بلوک سقفی (شامل آزمایشات: اندازه‌گیری ابعاد (طول - عرض - ارتفاع)، اندازه‌گیری ضخامت جداره‌ها و تیغه‌ها، عرض تکیه‌گاه بلوک (نشیمنگاه)، ارتفاع تکیه‌گاه بلوک (نشیمنگاه)، نیروی خمشی، جذب آب، نمک‌های محلول در آب)
۶. بلوک دیواری بتنی (شامل آزمایشات: اندازه‌گیری ابعاد (درازا - پهنا - بلندی)، اندازه‌گیری ضخامت جداره‌ها و سوراخ‌ها، وزن مخصوص توده‌ای، جذب آب، مقاومت فشاری)
۷. بلوک سیمانی سبک غیر باربر (شامل آزمایشات: اندازه‌گیری ابعاد (درازا - پهنا - بلندی)، میزان رطوبت، وزن مخصوص ظاهری، جذب آب، میزان جمع‌شدگی خطی، مقاومت فشاری)
۸. سنگ ساختمانی (شامل آزمایشات: جذب آب، تعیین چگالی، مقاومت فشاری، ضریب گسیختگی، مقاومت خمشی، سایش)

# Strength Of Materials

## بخش آزمایش های قیر و اسفالت

- ♦ آزمایش نفوذ سوزن ASTM D5-65 Penetration of bituminous materials
- ♦ نقطه نرمی ASTM D-36 Softening point
- ♦ نقطه اشتعال ASTM D-92 Flash point – cleland open cup
- ♦ تعیین مواد فرار ASTM D6-67 Loss on heating
- ♦ تعیین مواد نامحلول قیر ASTM D-2042 Residue of bitumen
- ♦ تعیین ویسکوزیته قیر ASTM D-88 Say bolt – furol viscosity
- ♦ تهیه طرح اسفالت و تعیین مناسب ترین فرمول کارگاهی
- ♦ تعیین درصد قیر اسفالت ASTM D-2172 Extraction test of asphalt
- ♦ آزمایش مارشال ASTM D-1559 Marshal test
- ♦ تعیین وزن مخصوص اسفالت تراکم شده ASTM D-2726 Density of compacted asphalt



## آزمایش های کاربردی رنگ

این شرکت با فراهم آوردن امکانات آزمایشگاهی جهت تعیین برخی از خصوصیات کاربردی رنگ های صنعتی و ساختمانی می تواند این خصوصیات را آزمایش و با خواص اعلام شده در کاتالوگ ها تطبیق دهد. اهم این آزمایش ها به شرح زیر است



- ♦ چسبندگی
- ♦ زمان خشک شدن
- ♦ کاربرد با اسپری و قلم مو
- ♦ وزن مخصوص
- ♦ ویسکوزیته
- ♦ جلاء
- ♦ مقاومت در برابر خمش
- ♦ مقاومت در برابر ضربه
- ♦ مقاومت در برابر حرارت
- ♦ مقاومت در برابر عوامل جدی
- ♦ مقاومت در برابر محیط های خورنده شیمیایی

## بخش آزمایشگاه شیمی

### لیست آزمایش های انجام شده در آزمایشگاه شیمی تر



- ♦ تعیین PH خاک
- ♦ تعیین مقدار سولفات محلول در اسید
- ♦ تعیین مقدار سولفات محلول در آب
- ♦ تعیین مقدار گچ خاک
- ♦ تعیین مقدار کلر خاک
- ♦ تعیین مواد آلی در خاک
- ♦ تعیین مقدار کل املاح محلول (باقیمانده تبخیر)
- ♦ تعیین مقدار کربنات خاک
- ♦ تعیین مقدار کربنات و بی کربنات محلول
- ♦ تهیه عصاره ۱:۱۰ یا سایر نسبت های خاک و تعیین عناصر خاک در آن
- ♦ تهیه عصاره اشباع خاک و تعیین میزان عناصر خاک در آن
- ♦ تعیین مقدار کلسیم در عصاره اشباع خاک
- ♦ تعیین مقدار منیزیم در عصاره اشباع خاک
- ♦ تعیین مقدار سدیم در عصاره اشباع خاک
- ♦ تعیین مقدار پتاسیم در عصاره اشباع خاک
- ♦ آزمایش فعل و انفعال قلیایی - سیلیسی سنگدانه ها (ASTM-C289)
- ♦ تعیین PH آب
- ♦ تعیین هدایت الکتریکی آب
- ♦ تعیین مقدار قلیائی آب در مقابل فنل فتالین
- ♦ تعیین مقدار قلیائی آب در مقابل متیل اورانژ
- ♦ تعیین میزان کلسیم آب
- ♦ تعیین میزان منیزیم آب
- ♦ تعیین میزان سدیم آب
- ♦ تعیین میزان پتاسیم آب
- ♦ تعیین افت حرارتی سیمان
- ♦ اندازه گیری باقیمانده نامحلول سیمان
- ♦ اندازه گیری مقدار سیلیس در سیمان
- ♦ اندازه گیری مقدار کل اکسیدهای R2O3 در سیمان
- ♦ اندازه گیری مقدار کل آهک در سیمان
- ♦ اندازه گیری مقدار اکسید منیزیم در سیمان
- ♦ اندازه گیری مقدار اکسید آلومینیوم در سیمان
- ♦ اندازه گیری مقدار اکسید آهن در سیمان
- ♦ اندازه گیری مقدار انیدرید سولفوریک یا سولفات در سیمان
- ♦ اندازه گیری مقدار اکسید سدیم در سیمان
- ♦ آزمون های شیمیایی میکروسلیکا:
  ۱. درصد سیلیس
  ۲. میزان رطوبت
  ۳. افت جرمی در اثر حرارت



❖ لیست پروژه‌های ژئومکانیک نفت انجام شده یا در دست اجرای شرکت آزمون فولاد

ردیف	شرح	کارفرما
۱	ژئومکانیک میدان منصوری	مناطق نفت خیز جنوب
۲	ژئومکانیک چاه شماره SPD 21	شرکت نفت و گاز پارس
۳	ژئومکانیک میدان سروش (چاه شماره SR 31 و SR 33)	شرکت نفت فلات قاره
۴	ژئومکانیک میدان سلمان (چاه شماره 2S57H)	شرکت نفت فلات قاره
۵	آزمونهای موردی ژئومکانیک نفت	پژوهشگاه صنعت نفت

www.azmouneh.com

# Strength Of Materials

❖ لیست آزمایشگاه های محلی در حال اجرای شرکت آزمون فولاد

ردیف	نام پروژه محل استقرار آزمایشگاه	سازمان طرف قرارداد	تعداد آزمایشگاه	مهندسین مشاور پروژه (نظارت)
۱	ایستگاه مترو امام حسین و تختی و شریعتی و ...	سازمان قطار شهری اصفهان و حومه	۱	مهندسین مشاور فربر
۲	ایستگاه متروی دبوی کاوه	سازمان قطار شهری اصفهان و حومه	۱	مهندسین مشاور ایمر
۳	عملیات ژئوتکنیک و آزمایشگاه محلی ذوب آهن اصفهان	کارخانه ذوب آهن اصفهان	۱	فرا تحقیق - تار طرح
۴	مسکن مهر عمران فولادشهر	عمران فولادشهر	۱	کارفرما
۵	سد و نیروگاه داریان	شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران	۱	مهندسین مشاور مهتاب قدس
۶	سد و نیروگاه سردشت	شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران	۳	مهندسین مشاور مهتاب قدس
۷	سامانه انتقال آب آزاد و سد قوچم	شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران	۱	مشارکت مهندسین مشاور آبان پژوه و تحکیم کاو در سد قوچم و آبان پژوه در سامانه آزاد
۸	شهرداری شاهین شهر	شهرداری شاهین شهر	۱	کارفرما
۹	درریز (پالایشگاه اصفهان)	شرکت درریز	۱	کارفرما
۱۰	شبکه فاضلاب سده لنجان	شرکت آب و فاضلاب اصفهان	۱	مهندسین مشاور پارس جویاب
۱۱	مجتمع اداری تجاری گلدسته	اوج سپهر	۱	کارفرما
۱۲	بالگر (پالایشگاه اصفهان)	بالگر	۱	کارفرما
۱۳	خط ۲ قطار شهری اصفهان	سازمان قطار شهری اصفهان و حومه	۱	مهندسین مشاور زاینده آب
۱۴	شهرداری کاشان	شهرداری کاشان	۱	کارفرما
۱۵	تاسیسات فاضلاب نجف آباد	شرکت آب و فاضلاب اصفهان	۱	مهندسین مشاور طرح و تحقیقات
۱۶	شبکه فاضلاب مبارکه و حومه	شرکت آب و فاضلاب اصفهان	۱	مهندسین مشاور زاینده آب