

نظارت میدانی
رفتارسنجی ژئودتیک

اداره کل نظارت، کنترل فنی و استاندارد سازمان نقشه برداری کشور

اداره نظارت ژئودزی و آبنگاری

رفتارسنجی ژئودتیک



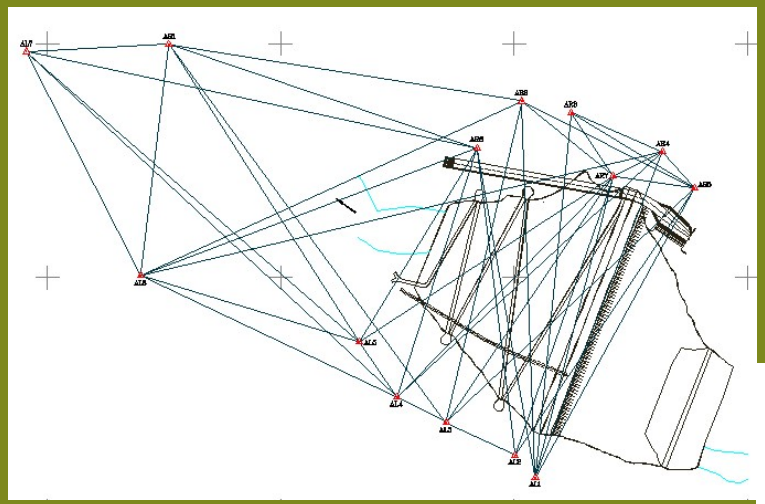
- رفتار سنجی ژئودتیک، مجموعه عملیاتی است که با استفاده از مشاهدات و محاسبات ژئودتیک، برای آشکارسازی حرکات و جابجایی عوارض اعم از مصنوعی و طبیعی (انواع سازه‌ها، معادن، گودها، مناطق زمین لغزش و فرونشست و گسل‌ها)به کار می‌رود و مکمل سایر روش‌های مهندسی تعیین جابجایی و تغییر شکل باشد. مشاهدات و محاسبات شبکه‌های رفتار سنجی ژئودتیک، بر اساس روش‌های مهندسی نقشه‌برداری دقیق انجام می گیرد.

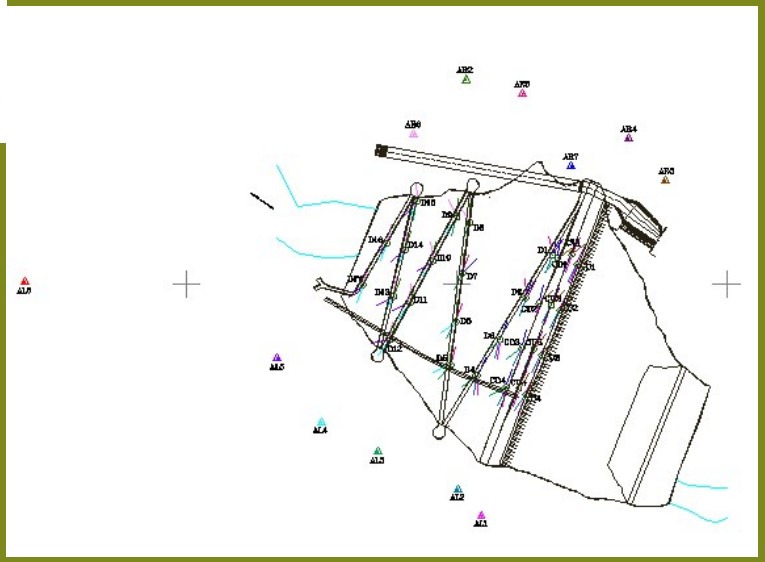
مراحل یک پروژه رفتارسنجی ژئودتیک

- حداکثر جابجایی مورد انتظار کارفرما و دستورالعمل رفتارسنجی
- محاسبه دقتهای مورد نیاز جهت آشکارسازی
- طراحی و آنالیز اولیه شبکه (کنترل ستادی و میدانی)
- ساخت نقاط (نظارت میدانی حین ساخت)
- انجام عملیات مشاهدات (نظارت میدانی)
- محاسبات مربوط به مشاهدات (کنترل ستادی)
- آنالیز پایداری و تعیین جابجایی نقاط شبکه { از مرحله دوم به بعد} (کنترل ستادی)
- ارائه گزارش فنی و ارائه نتایج (کنترل ستادی)

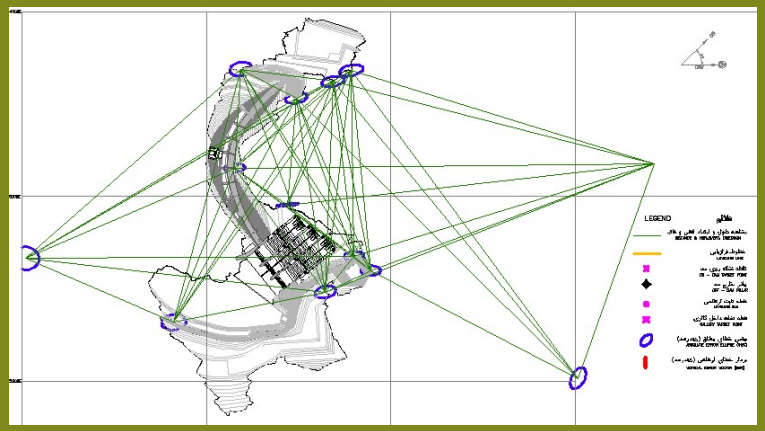
انواع شبکه از نظر نوع نقاط :

- شبکه خارج سازه
- شبکه روی سازه
- شبکه ترازیابی





کنترل میدانی طراحی شبکه های رفتارسنجی ژئودتیک



- **جانمایی نقاط خارج سازه** (پراکندگی در اطراف سازه تا حتی الامکان منتظم)
- **جانمایی نقاط روی سازه**
- **جانمایی نقاط شبکه مبنایی (رعایت فاصله ۳ برابر تاج سد از سازه)**
- **وضعیت کلیه پیلارها و نقاط مبنای ارتفاعی از نظر زمین شناسی**
- **وضعیت دید نقاط بر اساس گزارش فنی و طراحی انجام شده**
- **بررسی موارد خاص هر پروژه بر اساس کنترل محاسبات طراحی**

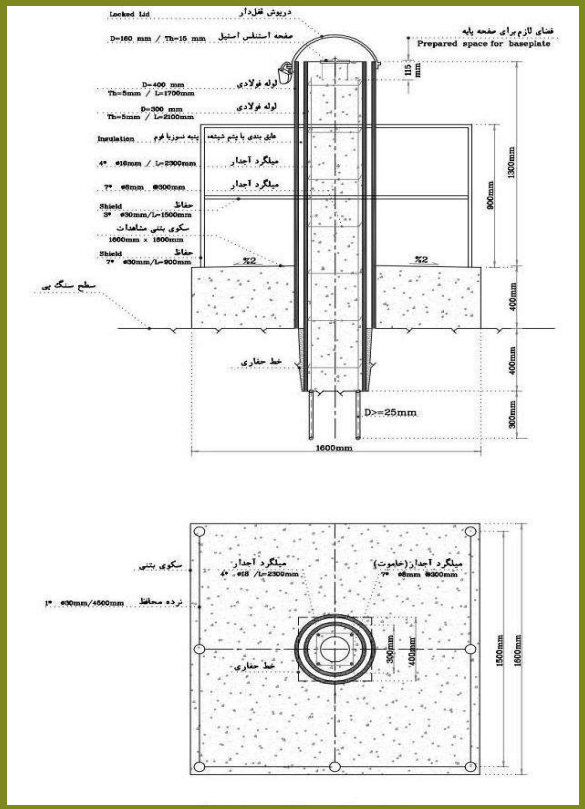
نظارت میدانی عملیات ساخت نقاط

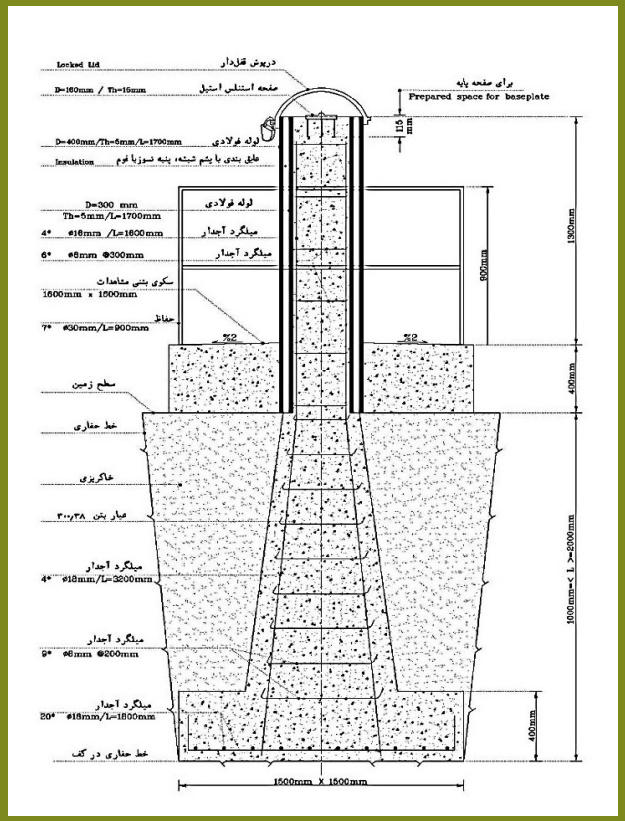
- **الزامات جانمایی نقاط خارج سازه**
  - حتی الامکان در خارج عارضه مورد مطالعه بنا می‌شود.
  - امکان استقرار و استفاده نمودن از تجهیزات نقشه‌برداری دقیق روی آن فراهم باشد.
  - از استحکام و پایداری نسبی کافی برخوردار باشد به طوری‌که با توجه به شرایط محیطی منطقه، نوع بستر، محل ساخت و ... ، حداقل تا مدت زمان بهره‌برداری یا مطالعه، عارضه مربوطه در معرض تغییر شکل، تخریب، استهلاک و ... نباشد.
  - در بسیاری از مطالعات رفتار سنجی،پیلارها معمولاً به‌صورت بتنی-فلزی ساخته می‌شوند که مشخصات آن بسته به نوع بستر آن تعریف میشود.
  - حالت خاصی از نقاط خارج سازه که صرفاً مورد استفاده در ترازیابی مستقیم هستند بنچ مارک نامیده می‌شود.

نظارت میدانی عملیات ساخت نقاط

- **جانمایی نقاط روی سازه**
  - این نقاط روی عارضه مورد مطالعه نصب می‌شوند به نحوی‌که حرکات آن‌ها بیانگر حرکات عارضه مورد مطالعه باشد.
  - امکان استقرار تارگت، رفلکتور و سایر تجهیزات نشانه‌روی رفتار سنجیبر روی آن فراهم بوده و یا خود دارای الگوی مناسب جهت نشانه‌روی باشند.
  - از استحکام و پایداری نسبی کافی برخوردار باشد(حداقل تا مدت زمان مطالعه عارضه).
  - در مطالعات رفتار سنجی،نقاط نشانه معمولاً به‌صورت بتنی-فلزی و یا فلزی ساخته و نصب می‌شودکه بسته به نوع استفاده از آن‌ها، نحوه اجرا متفاوت است.

بررسی نحوه پیاده سازی ساختمان نقاط بر اساس دستورالعمل ۵-۱۱۹















نظارت میدانی عملیات مشاهدات رفتارسنجی ژئودتیک

- **برنامه زمان بندی دوره‌ای مشاهدات رفتار سنجی**
- **بر اساس عمر سازه**
  - پیش از ساخت
  - در حین ساخت
  - آبگیری اولیه
  - قبل از حالت پایداری
  - پس ازپایداری
- **بر اساس خطر پذیری سازه**

با وقوع رخدادهای طبیعی نظیر سیل و زلزله و یا بالا آمدن آب مخزن در مدت کوتاه یا تخلیه سریع آب و در دوران خشک سالی به ویژه در سدهای خاکی لازم است بلافاصله یک دوره اندازه‌گیری برنامه ریزی و اجراگردد.

نظارت میدانی عملیات مشاهدات رفتارسنجی ژئودتیک

- انواع شبکه ها از نظر مشاهدات

شبکه کلاسیک	شبکهGPS	ارتفاعی
- طول -زاویه قائم -امتداد افقی	Base line	اختلاف ارتفاع

- کلاسیک
- GPS
- ارتفاعی

نظارت میدانی عملیات مشاهدات رفتارسنجی ژئودتیک

- تجهیزات مورد استفاده از لحاظ کارکرد و گواهی کالیبراسیون (توتال ، دماسنج، فشار سنج، رفلکتورها، ترازیاب، میر ، گیرنده های GNSS و ....)
- بررسی اندازه گیریهای مربوط به تصحیحات (مانند فشار، دما، اختلاف ارتفاه=ع دوربین و تارگت)
- بررسی نحوه انجام مشاهدات (در مشاهدات کلاسیک رعایت کوپل های استاندارد، در مشاهدات ماهواره ای رعایت زمان و نرخ استاندارد مشاهدات، و در مشاهدات ترازیابی رعایت فاصله دهنه ها و استانداردهای ترازیابی دقیق از ۱-۱۱۹)

