

آزمایش لوله‌های تحت فشار «سیمان و پنبه نسوز»
در کارگاه‌های لوله‌کشی

سازمان برنامه
معاونت فنی و نظارت
دفتر تحقیقات و استانداردهای فنی

نشریه شماره ۵ دیماه ۱۳۵۰

برای یکنواخت کردن روش آزمایش لوله های تحت فشار "سیمان وینبه نسوز" در کارگاههای لوله کشی از چندی قبل مطالعاتی در این دفتر با حضور نمایندگان دستاذهای اجرائی و مهندسين مشاور ذيربط و کارخانجات سا زنده لوله "سیمان وینبه نسوز" انجام شد و کمیته کارشناسی مرکب از :

آقای غلامرضا	نقوی	از وزارت آبادانی و مسکن
" فریمند	رفعت جاه	از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی
		ایران
" محمد	بنی صدر	از سازمان برنامه
" امیر هوشنگ	وفا	از مؤسسه مهندسين مشاور متحد
" مارتین	پطروسیان	" هنر
" آنسا	آخوندی	" پارس کنسولت
" فرخ	افرا	" تهران بوستن
" سلیم	معلمی	" اترس
" امیر حسین	جلالی	از کارخانه فارسیت
" هارمیک	داوید خانیان	" ایرانیت
" ژاک	رنارد	"
" آلن	دومتز	"

تشکیل گردید و دستور العمل حاضر با توجه با استاندارد های اروپائی و آمریکائی و استاندارد شماره ۴۰۵-۱۳۴۶ ملی ایران تهیه گردید - این دستور العمل ضابطه آزمایش لوله کشی های تحت فشار که از لوله "سیمان وینبه نسوز" اجرا میشود در محل کارگاههای لوله کشی خواهد بود .

دفتر تحقیقات و استاندارد های فنی

دستورالعمل آزمایش لوله های تحت فشار "سیمان وینبه نسوز"

اجرای بنکات این دستورالعمل درموقع آزمایش لوله های تحت فشار "سیمان وینبه

نسوز" درکارگاههای لوله کشی ضروری است .

۱- طول قطعات آزمایش

آزمایش فشارهیدرواستاتیک برای قطعه های لوله گذاری شده درطول حداکثر

۵۰۰ مترانجام میگیرد و درموارد بسیاراستثنائی با اجازه کتبی دستگاه نظارت میتوان طول

قطعه موردآزمایش را تا ۷۰۰ مترافزایش داد .

۲- فشارآزمایش

فشارآزمایش مساوی ۱/۵ برابرحد اکثر فشار مجاز موضوع بند ۲-۴-۱ استاندارد

۴۰۵-۱۳۴۶ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می باشد .

۳- نیروی حاصله از فشارآزمایش درتکیه گاهها

نیروی حاصله از فشارآزمایش درتکیه گاهها (برحسب کیلوگرم) از رابطه زیر بدست

میآید :

$$N=A \cdot P$$

که در آن A سطح مقطع لوله در محل تکیه گاه برحسب سانتیمترمربع و P فشار

هیدرواستاتیک آزمایش برحسب کیلوگرم بر سانتیمترمربع میباشد .

۴- فراهم نمودن مقدمات آزمایش

۴-۱- قبل ازآزمایش بایدروی لوله را درفواصل بین اتصالی ها بوسیله خاک سرندی

خاکریزی نمود ولی روی اتصالی ها باید بازو قابل بازدید باشد .

۲-۴ - کلیه متعلقات لوله از قبیل زانو- سه راه - چهارراه و تبدیل و غیره باید طبق نقشه های اجرائی مهارتگرد د تا در اثر نیروی فشار ناشی از آزمایش تغییر مکان ندهد .

۳-۴ - قطعه های مورد آزمایش باید هواگیری شده حداقل برای مدت ۳۶ ساعت پیر از آب باشد .

۴-۴ - قبل از شروع آزمایش باید انتهای لوله را با " فلانچ کور " بست و این صفحه را بوسیله پشت بند هایی مهار نمود تا نیروها مستقیماً بدیواره ترانشه وارد و از حرکت لوله جلوگیری شود - برای جلوگیری از حرکت لوله در نوع پشت بند مندرج در بند های ۴-۴-۱ و ۴-۴-۲ اختیار میگرد (این پشت بند ها معمولاً از چوب جنگلی بصورت چهار تراش و با ابعاد ۱۵ در ۱۵ سانتیمتر است) . انتهای پشت بند ها با صفحات فلزی یا چوبی با ابعادی که متناسب با مقاومت خاک باشد ختم و بر روی سطح ترانشه قرار میگیرد .

۱-۴-۴ - در ترانشه با انتهای باز پشت بند ها بزویه ۴۵ درجه در انتهای لوله مطابق شکل ۱ قرارداد می شود .

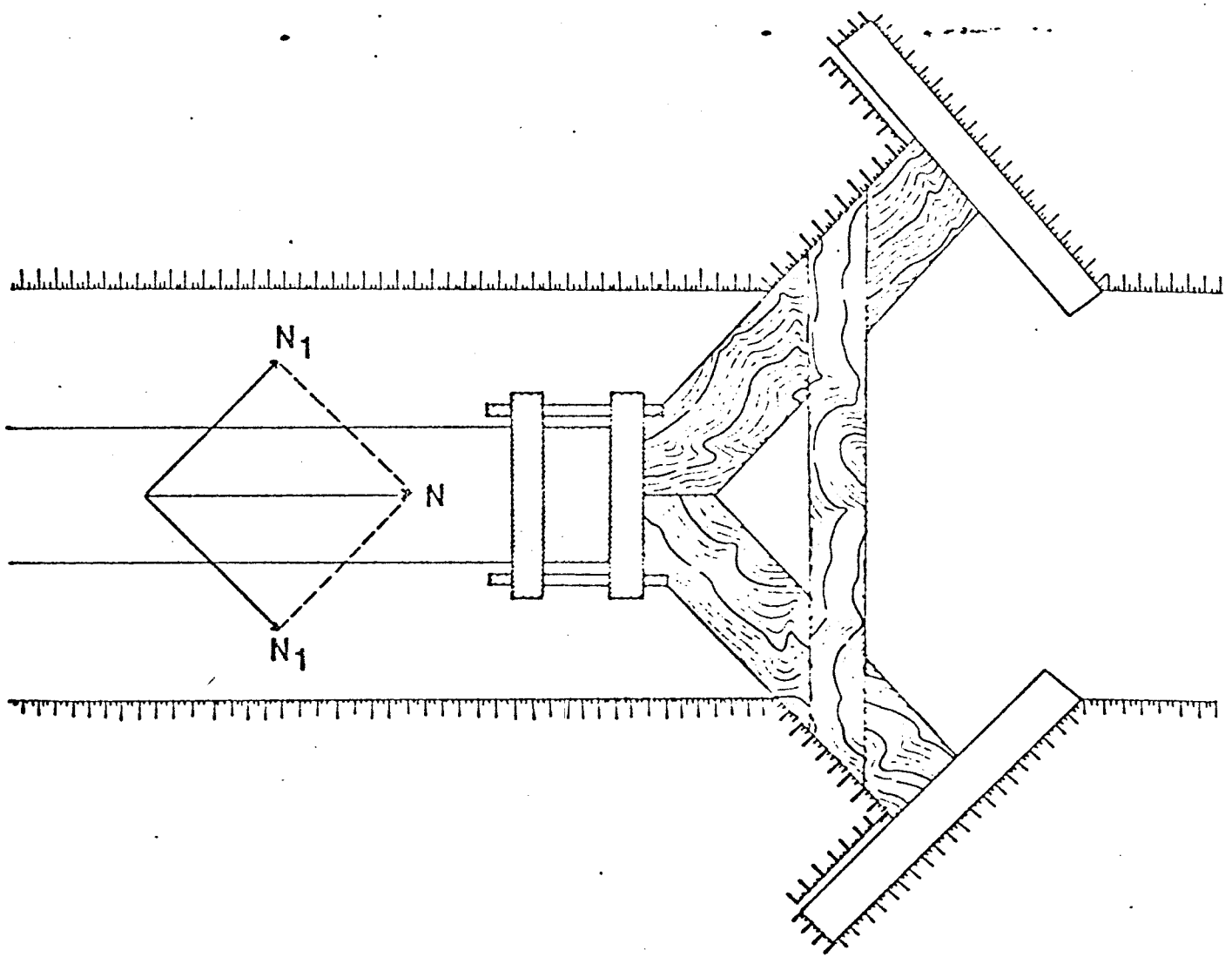
نیروی N_1 وارد بر دیواره ترانشه از رابطه $N_1 = N \cos 45$ حساب میشود .

۲-۴-۴ - در ترانشه با انتهای بسته پشت بند ها مطابق شکل ۲ قرارداد می شود و

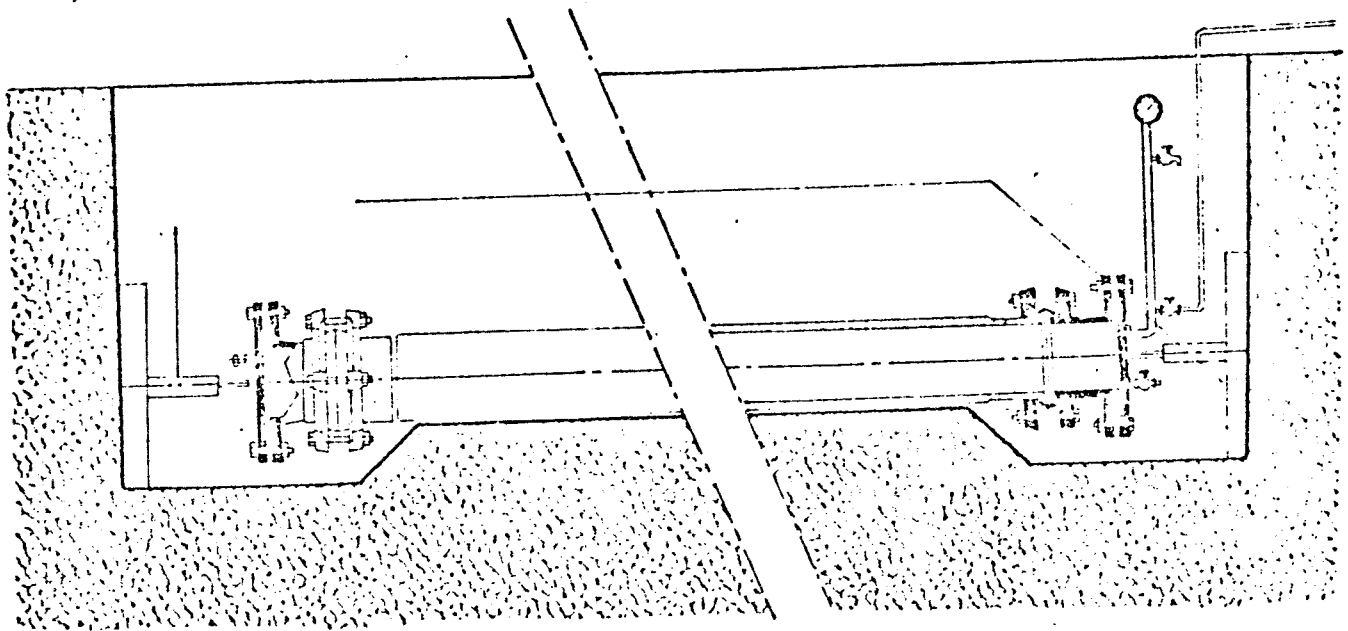
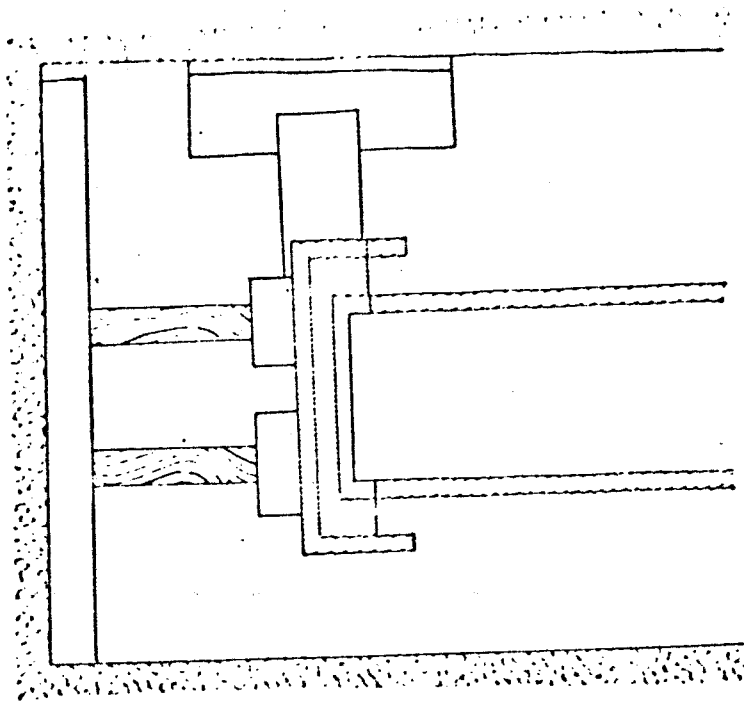
نیروی حاصله بصورت عمودی بر دیواره انتهای ترانشه وارد میگردد .

۵-۴ - فشار سنج های مورد استفاده باید قبل از نصب در محل از نظر صحت عمل

مورد آزمایش قرار گیرند .



شکل ۱- طریقه مهار کردن انتهای لوله در ترانشه با انتهای باز



شکل ۲. طریقه مهار کردن انتهای لوله در ترانشه با انتهای بسته

- ۱-۵- پس از اینکه تمام طول قطعه مورد آزمایش مهاربندی و خاکریزی موقتی گردید و آب بدون فشار برای مدت یاد شده در بند ۴-۳ در لوله های باقی ماند آزمایش فشار هیدرواستاتیک در دو مرحله طبق بند های ۵-۴ و ۵-۵ انجام میشود.
- ۲-۵- آب مورد استفاده در آزمایش باید قابل شرب بوده و فاقد در گونه مواد زیان بخش باشد.
- ۳-۵- تلمبه آزمایش باید دارای تانک مدرج باشد بطوریکه بتوان مقدار آبخور را بطور دقیق تا $\frac{1}{10}$ لیتر اندازه گیری نمود (آبخور لوله مقدار آبی است که باید مجدداً به خط تزریق کرد تا فشار به مقدار فشار آزمایش برسد)
- ۴-۵- در مرحله اول آزمایش باید پمپ دستی یا برقی در انتهای لوله که دارای رقوم پایین تری است قرار داد و فشار را بتدریج تا $\frac{1}{3}$ فشار آزمایش بالا برد سپس باید تمام طول لوله را بازدید و در گونه نقصی را مرمت نمود.
- ۵-۵- در مرحله دوم آزمایش باید تدریجاً فشار را اضافه کرد و پس از هواگیری بسمه فشار آزمایش رسانید و سپس این فشار را برای مدتی حفظ نمود - این مدت برای قطعه هایی بطول کمتر از ۲۵ متر و ساعت و بازا ۴ درصد متر که بطول اضافه شود ۳۰ دقیقه بیشتر خواهد بود.
- ۶-۵- چنانچه شرایط هواطوری باشد که در طول مدت آزمایش درجه حرارت از صفر کمتر گردد باید آزمایش را متوقف ساخت و خط لوله را از آب خالی کرد.

۶- نتیجه آزمایش

پس از آنکه فشار خط بعین فشار آزمایش رسید باید مدت ذکر شده در بند

هـ- داین فشار ثابت نمانده باشد شود و مقدار تراوشی (Leakage) که در این مدت حاصل

میکرد باید کمتر از مقداری باشد که در رابطه زیر داده شده است :

$$q = \frac{\sqrt{P}}{326} \cdot N \cdot D$$

که در آن q مقدار تراوش مجاز بر حسب لیتر در ساعت N تعداد اتصالیها در طول قطعه

مورد آزمایش D قطر اسمی لوله بر حسب سانتیمتر P فشار متوسط در مدت آزمایش بر

حسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع میباشد .

(تراوش عبارت از مقدار آبی است که باید به قطعه مورد آزمایش بوسیله شیر

(Valved Section) اضافه نمود تا فشار مشخص شده ثابت بماند) .

