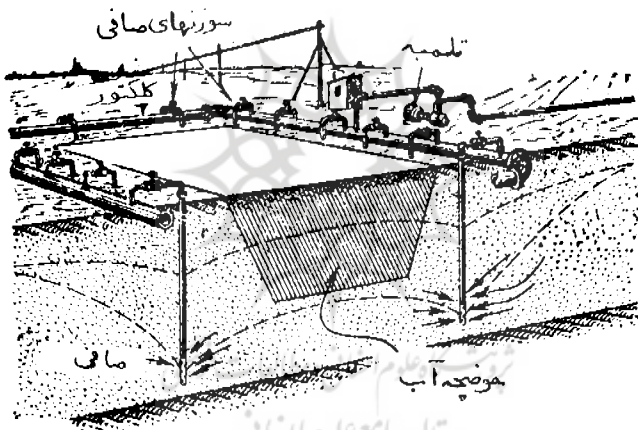


## مبارزه با آبهای زیر زمینی

همه‌جای زیر سطح زمین آب وجود دارد. دریاچه‌های زیر زمینی، رودها، نهرها و دیگر آبهای زیر زمینی در جاه‌هایی که حفر میشود جریان یافته و آنها را از آب یاک و سرد یر میکنند. این آبهای زیر زمینی برای سازندگان ساختمانهای هیدروتکنیک بدترین و نیرنگ سازترین دشمن خطرناک محسوب میگردند. سدهای مخزنهای بزرگ آب و سایر ساختمانهای فنی دیگر که توی آب یا در مجاورت آن بنا میشوند معمولاً پایین تر از سطح آبهای زیر زمینی به گودالهای پی و پایه که تازه کنده شده نفوذ می‌یابد، این گودالها را یر میکنند و موجب ریزش دیواره های آن میشود و گاهی هم کار را متوقف میسازد.

بهترین وسیله مبارزه با آبهای زیر زمینی، یابین آوردن سطح آن بطور مصنوعی است. معمولاً این کار بوسیله کشیدن آبهای زیر زمینی باتلمبه‌های نیرومند عمقی صورت میگیرد بدین طریق که

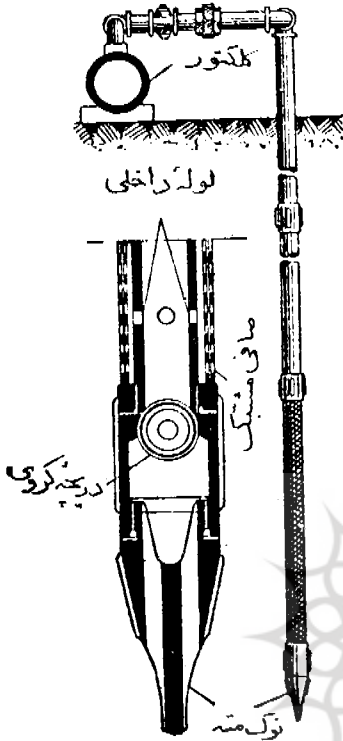


در داخل زمین چاه تنگ منقذ مانندی احداث میکنند و لوله‌ای را که به تلمبه پیوسته است از آن منقذ یابین میدهند. آب از طبقات و قشرهای زمین از اطراف به آن چاه نفوذ میکند و آب آن نیز بوسیله تلمبه بخارج کشیده میشود و چنانچه زمین سفت و کمتر قابل نفوذ باشد ناگزیر عده زیادی از این قبیل چاهها یامناقد نزدیک یکدیگر حفر میکنند. بدیهی است این کار موجب صرف وقت و نیروی زیادی خواهد بود.

در محل ساختمانهای عظیم با حجم فوق العاده کارهای خاکری و وسایل دیگری متداول شده که خیلی یر بهره‌تر و مفیدتر است و با آن وسایل بهتر آبهای زیر زمینی را می‌کشند. با دستگاههای ویژه‌ای که صافی یا فیلتر سوزنی نامیده میشود میتوان با سرعت و سهولت بی آنکه منافذ یا چاههای عمیق حفر بکنند با اصول ویژه‌ای آبهای زیر زمینی را بشمار معنی مثل رودخانه بکشند و بخارج جریان بدهند.

دستگاه صافی سوزنی (شکل ۱) عبارتست از یک تلمبه برای کشیدن آب و هوا، یک دستگاه

کولکتور یعنی لوله کلفتی که دستگاههای صافی بآن اتصال دارد و لوله‌های نسبتاً نازکی که در انتهای هر یک نیز دستگاه صافی نصب کرده‌اند. بهر دستگاه کولکتور تا صد دستگاه صافی سوزنی متصل میشود.



دستگاه صافی سوزنی از دو لوله تشکیل می‌یابد که در یکدیگر قرار دارند (شکل ۲). قطر لوله خارجی ۵۰ و قطر لوله داخلی ۴۰ میلیمتر است. قسمت پایین لوله خارجی عبارتست از دستگاه صافی یعنی توری فلزی که سوراخهای نسبتاً درشتی دارد. پایین‌تر از صافی سربنج ویژه سوراخ داری بشکل استوانه که در قسمت پایین باریکتر میشود به لوله وصل شده است. آن سربنج تمام این دستگاه شکل سوزن و وزن و جسم فولادی را میدهد.

در قسمت بالای سربنج، دریچه گرد گوی مانند ویژه‌ای تعبیه شده که تنها یک سمت آب را جریان میدهد و از آنهم، از دستگاه صافی سوزنی بخارج میریزد. لوله داخلی دستگاه سوزنی در قسمت پایین خود چند سوراخ دارد و آبی که از قشرهای زمین از صافی نفوذ میکند میتواند از آنها بطرف تلمبه عبور کند و بیلا کشیده شود.

طرز نصب دستگاه صافی سوزنی بسیار جالب توجه است. برای نصب این دستگاه احتیاجی به حفار زمین یا احداث چاه یا منفذ عمیق نیست بلکه خود این سوزنها

تا عمق ضروری در دل زمین فرو می‌روند. این کار با نیروی آب با فشار ۲ تا ۳ جو «اتوسفر» عملی میشود. بدین طریق که آبر با فشار در لوله داخلی وارد میکنند و آب بدریچه گوی مانند فشار می‌آورد و بالنتیجه این دریچه باز میشود و آب بطرف سربنج جاری میگردد. رشته‌ی قوی آب که با فشار از سربنج بیرون می‌جهد زمین را میشوید و سوراخ میکند. بدنه دستگاه صافی سوزنی هم وارد آن خاک شسته یا «سوراخ شده» میشود.

بدین طریق تمام زمین اطراف محل ساختمان که آنرا «میدانچه ساختمانی» نامند، بوسیله دستگاههای صافی سوزنی باصطلاح «دوخته» میشود. تمام قطعه‌ای که در آن خاکبرداری میشود (گودالی) و باید خشک باشد، بوسیله دستگاههای صافی سوزنی مانند حصار قابل اطمینان بولادین محصور میشود. انتهای تمام دستگاههای صافی سوزنی به کولکتور اتصال می‌یابد و سپس ماشین برقی نیرومند تلمبه‌ی هوایی بکار می‌افتد. این تلمبه خلاء ضروری را در لوله‌های داخلی دستگاههای صافی سوزنی بوجود می‌آورد و در نتیجه تخلیه هوای داخل آنها آبهای زیرزمینی سیلاب‌وار با سرعت بطرف زمین جاری میگردد. از دستگاه کولکتور هم آب را بخارج و دور از محل ساختمان میرند.

برای تقویت و ازدیاد فعالیت دستگاههای صافی سوزنی از اثر فیزیکی جالبی استفاده میکنند

که الکترو-اوسموس نامیده میشود. دستگاههای صافی سوزنی باقطب منفی مولد (دینامو) جریان متوالی برق اتصال می‌یابد. قطب مثبت مولد را به میله‌های فلزی ویژه اتصال میدهند. میله‌ها را هم بموازات دستگاههای صافی سوزنی بافاصله ۲ تا ۲/۵ متر از آنها زمین میکوبند. در اثر جریان برق که در میان دستگاه صافی و این میله‌ها بوجود می‌آید، مکیدن آب بدرجات افزایش پیدا میکند و تقریباً بیش از سه برابر میشود.

موقعیکه آبهای زیرزمینی در اعماق زیاد زمین وجود دارند (از ۲۰ تا ۳۰ متر) گذشته از دستگاههای سوزنی تصفیه، دستگاههای خیلی قویتر دیگری را هم مورد استفاده قرار میدهند. در این موارد در اطراف گودال عظیمی، درفاصله ۲۰ تا ۳۰ متری چاههای تنگ یا منافذ عمیق به قطر بیش از ۳۰ سانتیمتر احداث می‌کنند. طرز برقراردن این چاه‌ها هم مثل موقع نصب دستگاههای سوزنی تصفیه همان وسایل هیدرولیک است.

برای این کار لوله‌های مخصوصی بکار می‌برند که در پایین دارای پیچ مخصوص با درپچه می‌باشد. توی هر یک از آن لوله‌ها، لوله دیگری جای میدهند که نازکتر است. آن لوله هم بآن سربیع اتصال می‌یابد. رشتهی نیرومند آب را با فشار بیش از ۱۰ جو (آتموسفر) به لوله داخلی میراند و از سربیع خارج شده زمین را می‌شوید و سوراخ میکند. در اندرون این لوله بزرگ زمین شسته و سوراخ شده، بر اثر فشار وزن و سنگینی خود «فروق میشود» و پیوسته پایین تر و پایین تر میرود. وقتیکه یک لوله در زمین فرو رفت، لوله دیگری به سر آن نصب میکنند، همینطور لوله سوم و لوله‌های دیگر را بیکدیگر اتصال میدهند. خاک شسته شده با آب اطراف لوله بالا می‌آید و از ناودانها بخارج از جای برقراردن منفذ یا چاه جریان می‌یابد.

بالاخره منفذ یا چاه عمیق آماده میشود. آنوقت رساندن آب بداخل لوله قطع میگردد و فاصله میان بدنه‌ی لوله و دیواره منفذ را باشن پر میکنند. همان شن هم وسیله صافی (فیلتر) مصنوعی ایجاد میکند که آب زیرزمینی از آن نفوذ مینماید. وقتیکه تلمبه‌ی هوایی بکار می‌افتد، عیناً مثل دستگاههای صافی سوزنی، آب از سوراخهای لوله‌های داخلی شده و بیلاکشیده میشود. بدین گونه مشاهده میکنیم که تمام این دستگاه هم در حقیقت از حیث ماهیت همان دستگاه صافی سوزنی منتهی خیلی بزرگتر است.

این طرز خشکانیدن زمین نخستین بار هنگام ساختمان مرکز هیدروتکنیک تسمیلیانسک (ترعه ولگا - دون) مورد استفاده واقع شد و نتایج فوق العاده مفیدی مخصوصاً در موقع خشکانیدن گودال پی عمارت کارخانه برق سد و آبریز آن در برداشت. گودال عظیمی آنجا که مجموعاً باندازه ۳۵۰،۰۰۰ متر مربع مساحت داشت محتاج باین بود که آبهای زیر زمینی را تا عمق ۲۸ متر پایین ببرند. وضع از این حیث هم بفرنج تر و دشوار تر بود، که گذشته از آبهای زیر زمینی، آب رودخانه دون نیز، از خاکی موقتی که آن رود را از گودال پی جدا میکرد ممکن بود به گودال پی نفوذ بکند.

برای انجام کارهای خاکبرداری گودال پی لازم بود در هر شبانه روز ده ها هزار متر مکعب یعنی باندازه یک دریاچه حسابی، آب از زمین بکشند. در اطراف گودال پی ۱۵۰ چاه یا منافذ عمیق حفر شد. هر چاهی یک تلمبه عمودی سانتری فوژ داشت. حصار بولادین لوله‌ها و چاه‌ها که فاصله میان آنها از ۱۵ تا ۳۰ متر بود بطرز اطمینان بخشی گودال پی را از قدرت نمایی

خطرناک آب و تجاوز مهیب آن حفظ میکرد. گذشته از آن ۶۰۰ دستگاه کامل صافی سوزنی نصب کرده بودند که رویهمرفته ۶۰۰ دستگاه صافی داشت و در اعماق مختلف در یک بادی اشکوب قرار داشت. تمام این شبکه عظیم دستگاههای پایین آوردن سطح آبهای زیرزمینی، کار عادی و بی مانع را در محل ساختمان مرکز ساختمانهای هیدروتکنیک تسمیلیانسک تأمین کرد. لوله‌های فشار تلمبه‌ها دائماً آب را به کولکتور فلکه‌ای یا حلقه‌ای میرسانده و آب مانند کمر بند عظیمی از تمام اطراف گرداگرد محل گودال پی را احاطه کرده بود. آبهای زیر زمینی از کولکتور فلکه‌ای بوسیله لوله‌هایی که از روی سدخاکی موقتی فاصل همان رودخانه دون و گودال پی عبور میکرد و برودخانه میریخت. با اینهمه قسمتی از آب از خط سدی که منافذ یا چاههای عمیق و دستگاههای صافی سوزنی ایجاد کرده بود میگذشت و بگودال پی ریزش میکرد. آنوقت تلمبه‌های سانتریفوژ دیگر، که در خود گودال نصب کرده بودند بکار میرداخت و آب را میکشید. این تلمبه‌ها، هم این آبها هم آب‌های دیگر را که بشکل ریزشهای جوی توی گودال میریخت خالی میکرد.

اکنون این دستگاههای مخصوص پایین آوردن سطح آبهای زیر زمینی که در انجاده شوروی ساخته شده بیش از پیش تکمیل میشود. این دستگاهها دارای دستگاههای خودکار اداره کردن و نظارت میباشند و با این ترتیب میتوان آنها را از فاصله زیادی بکار انداخت و کار آنها را از دور مراقبت کرد. این کار بویژه در ساختمان مراکز عظیم ساختمانهای هیدروتکنیک کوی شیف و استالینگراد اهمیت فراوانی دربرداشته است. سازندگان شوروی در نتیجه بکار بردن لوازم فنی حیرت‌انگیز نتوانسته‌اند نظریه شایع سابق را مبنی بر اینکه روی خاک یا ریگزار نمی‌توان بناهای سنگینی و جسم ساخت بکلی رد کرده عکس آنرا ثابت میکنند. مراکز ساختمانهای هیدروتکنیک تسمیلیانسک مخصوصاً روی زمین خاکی. آنهم خاکی که ذرات ریزداشته باشد ساخته شده است. در هیچ‌جای دنیا سابقه ندارد، سدی با ارتفاع ۴۰ متر و بطول ۱۳/۵ متر در مدت بسیار کمی ساخته شود. قسمت بتون مسلح آن سد آب رودخانه را با اندازه ۲۶ متر بالا آورده است. برای طراحی و متداول کردن تازه‌ترین سیستم دستگاههای پایین آوردن سطح آبهای زیرزمینی در ساختمانهای عظیم عمده کثیری از دانشمندان و مهندسان شوروی از جمله: ف. ف. ننگل، ن. آ. فیلیمونوف خدمات پر ارجی انجام داده‌اند که راه را برای پیشرفت کارهای آنی باز نموده است و میتوان از آن وسایل و تجارب در ساختمانهای هیدروتکنیک که در کشور ما بنا خواهند شد استفاده نمود.

## انگشت نما

اکنون که رخت جان جهانی بر بود      در خانه نشستنت کجا دارد سود  
آن روز که مه شدی نمی دانستی      کانگشت نمای عالمی خواهی بود