



Namatek
True Education

Water Transmission Line

www.namatek.com

خطوط انتقال آب

فهرست مطالب

۱. تعریف خطوط انتقال آب (Water Transmission Line)
۲. انواع خطوط انتقال آب
۳. کاربرد های خطوط انتقال آب
۴. موارد مهم در طراحی و راه اندازی خطوط انتقال آب
۵. انواع تجهیزات مورد استفاده در خطوط انتقال آب

پس از پیدا شدن ساختار شهرنشینی در جوامع مختلف، یکی از دغدغه های مهم بشر، منتقل کردن آب به مناطق مختلف بوده است. به همین منظور از خطوط انتقال آب به روش های مختلف استفاده کرده است. امروزه هم برای رساندن آب به شهرک های صنعتی، کارخانجات و مناطق مختلف شهری یکی از ملزومات پروژه های مهندسی است.

در این مقاله شما را با انواع خطوط انتقال، موارد استفاده، طراحی یک خط انتقال و تجهیزات آن آشنا خواهیم شد.

تعریف خطوط انتقال آب (Water Transmission Line)



خطوط انتقال آب در حقیقت تاسیسات و تجهیزاتی هستند که به منظور انتقال سیالاتی مانند آب، انواع مایعات و گازها مورد استفاده قرار می‌گیرند. اما در اینجا منظور تجهیزاتی هستند که برای آب رسانی و انتقال آب از شهر یا یک منطقه به محلی دیگر طراحی و اجرا می‌شوند.

این انتقال می‌تواند به روش‌های مختلفی انجام شود که شامل تونل‌های انتقال آب، کانال‌های روباز جهت استفاده در آبیاری و در نهایت شاه لوله‌های مخصوص آبرسانی برای تامین آب شهرها و روستاها می‌شود.

انواع خطوط انتقال آب

همانطور که گفته شد این خطوط می‌توانند بر حسب نیاز کاملاً متفاوت باشند. اما به طور کلی خطوط انتقال آب به دو گروه اصلی تقسیم می‌شوند که شامل موارد زیر است:

خطوط انتقال آب بدون نیروی محرکه



در این روش انتقال آب به صورت آزاد انجام می‌گیرد و در آن نیروی جاذبه زمین تنها نیروی محرکه برای جاری شدن آب می‌باشد. در این خطوط انتقال، میزان فشار و انتقال، تابع حرکت آزاد آب در کانال‌های روباز است. این روش در مسیرهای کوتاه و زمان‌هایی که فشار آب مناسب است استفاده می‌شود.

برای مثال در کانال‌های روباز مخصوص آبیاری یا انتقال آب از رودخانه به تصفیه‌خانه (در صورت مساعد بودن شرایط) می‌توان از این روش بهره برد. البته قابل ذکر است که این انتخاب‌ها بر اساس محاسبات دقیق ریاضی بر روی مسافت، اختلاف ارتفاعی و میزان افت فشار انجام می‌شود.

خطوط انتقال آب با نیروی محرکه



در این روش انتقال آب، جهت افزایش فشار آب علاوه بر نیروی جاذبه زمین از نیروی محرک هایی نیز مانند پمپ نیز در حرکت آب بهره می برند. هرگاه محل ذخیره آب نسبت به محلی که باید به آن انتقال داده شود در سطح پایین تری قرار گرفته باشد از این روش برای ایجاد فشار برای انتقال آب استفاده می شود.

در این شیوه در مبدا انتقال یک ایستگاه پمپاژ آب ایجاد می شود تا از طریق آن فشار مورد نیاز جهت انتقال ایجاد شود. در برخی از موارد هم ارتفاع پایین تر یا بالاتری هنگام انتقال وجود ندارد اما مسافت بین مبدا و مقصد انتقال آب زیاد بوده و سبب ایجاد افت فشار می شود که نیاز به استفاده از این روش دارد.

کاربردهای خطوط انتقال آب

معمولا زمانی از خطوط انتقال آب بهره برده می شود که نیاز باشد آب از ارتفاع پایین به ارتفاع بالا انتقال داده شود و یا زمانی که آب از یک محل به محل دیگر انتقال داده شود. به عنوان مثال زمانی که نیاز باشد آب از رودخانه به تصفیه خانه ها یا از تصفیه خانه ها به شهرها و روستاها انتقال یابد، از احداث خطوط انتقال آب به صورت کاملا علمی و اساسی و با پیشگیری هرگونه مشکل یا آسیب به تجهیزات استفاده می شود.

میزان حساسیت انتقال از طریق خطوط انتقال آب بسیار بالاست چرا که عوامل مختلفی ممکن است روی این انتقال تاثیر بگذارند و این خطوط را از کار بیاندازند. یکی از عوامل تاثیر گذار میزان فشار روی لوله و تجهیزات انتقال و میزان تحمل فشار این تجهیزات است. به عنوان مثال مقاومت این تجهیزات در مقابل عبور وسایل نقلیه چقدر خواهد بود؟

چرا که اگر این تجهیزات آسیب ببینند انتقال آب مختل خواهد شد. بنابراین اصول طراحی در راه اندازی این خطوط بسیار حائز اهمیت است. برای درک بهتر میزان اهمیت طراحی صحیح در ادامه به آن خواهیم پرداخت.

موارد مهم در طراحی و راه اندازی خطوط انتقال آب

همانطور که گفته شد نحوه طراحی بر اساس پروژه مورد نظر جهت احداث خطوط انتقال آب بسیار حائز اهمیت است. نوع پروژه تعیین کننده انتخاب نوع تجهیزات، روش انتقال، روش پیاده سازی طرح و ... می باشد.



از جمله موارد تاثیرگذار در طراحی میتوان به موارد زیر اشاره کرد:

محل تعیین شده برای انتقال

این مورد همانطور که گفته شد در نوع طراحی بسیار تاثیرگذار است. برای مثال اگر قرار باشد لوله های انتقال اختلاف سطح داشته باشند که

سبب افت فشار شود و یا قرار باشد تجهیزات یک مسیر جاده ای عبور داده شوند شرایط بسیار متفاوت خواهد بود.

آب و هوای منطقه

میزان مقاومت تجهیزات در مقابل سرما و گرما نیز تاثیرگذار است. به عنوان مثال اگر نیاز باشد که تجهیزات از منطقه ای با آب و هوای شرجی و مرطوب عبور داده شوند قطعاً باید تجهیزاتی انتخاب شوند که در مقابل زنگ زدگی و خوردگی مقاوم باشند یا باید پی ریزی و مقاوم سازی برای جلوگیری از آسیب در برنامه طراحی قرار گیرد.

بر این اساس عمق دفن لوله و جنس خاک و تاثیر آن بر روی تجهیزات و لوله ها از مهمترین عوامل در طراحی و اجرای خطوط انتقال آب می باشند.

خواص فیزیکی آب

انتخاب جنس مناسب تاسیسات و لوله برای خطوط انتقال آب با توجه به شوری و یا خواص فیزیکی آب نیز یکی دیگر از عوامل تاثیر گذار در طراحی خطوط انتقال آب است. باید تدابیری جهت رسوب و گرفتگی لوله ها یا آسیب های دیگر در این موارد در نظر گرفته شود.

نوع خاک منطقه ها

از مسائل دیگری که زمان زیادی برای احداث و راه اندازی نیاز دارد نوع خاک هر دو منطقه است. میزان تراکم خاک و محاسبه میزان نشست احتمالی از

سایر مواردی است که مورد بررسی قرار می گیرد تا در صورت لزوم اقداماتی در جهت رفع مشکل به عمل آید.

تجهیزات مورد نیاز برای طراحی خطوط انتقال آب و نحوه نصب آن ها

در نهایت با توجه به طرح دریافتی جهت احداث خطوط انتقال آب باید موارد زیر در نظر گرفته شود:

- شیرآلات مناسب در طول مسیر خطوط انتقال از جمله شیرآلات یک طرفه
- شیرآلات قطع و وصل جریان
- شیرآلات تخلیه هوا

به عنوان مثال تغییر شکل لوله در مقابل نیروهای خارجی و هنگام حمل و نقل یا نصب آن و صدمات احتمالی روی پوشش داخلی آن، موجب کاهش مقاومت در مقابل عوامل محیطی می شود. همچنین باید نوعی از تجهیزات مورد استفاده قرار گیرد که سهولت تعمیرات و نگهداری را تضمین کند.

انواع تجهیزات مورد استفاده در خطوط انتقال آب

در انتقال آب انواع لوله های آزیست، چدن، پلی اتیلن، PVC، G.R.P، بتنی و فولادی مورد استفاده قرار می گیرند. در تمامی این لوازم مزایا و معایب متعددی وجود دارد که نوع پروژه در انتخاب آن ها تاثیر مستقیم دارد. به

عنوان مثال لوله های آزیست سیمانی دارای مشکلاتی همچون شکنندگی، مقاومت داخلی کم، مشکلات تعمیر و نگهداری دارند اما در عوض مقاومت نسبتاً خوبی در مقابل خوردگی خارجی داشته و همچنین نصب آسانی دارند.

همچنین لوله های فولادی به دلیل سنگین بودن مشکل حمل و نقل و جابجایی جهت تعمیر و نصب دارند، اگر چه مقاومت خوبی در مقابل نیروهای خارجی را دارا هستند یا لوله های PVC و G.R.P که در کنار مزایای فوق العاده ای که دارند اما مقاومت ضعیف در مقابل نیروهای خارجی، تغییر شکل در قطرهای زیاد و آسیب پذیری در ضربات دارند.

از جمله مشکلات لوله های بتنی نیز می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- مشکل حمل و نقل
- سختی نصب و جابجایی به دلیل سنگین بودن
- مشکل نصب و آب بندی اتصالات به جهت نیاز به دقت ویژه برای ساخت اتصالات

در کنار این معایب مقاومت خوبی در مقابل خوردگی از داخل و خارج داشته و از مقاومت خوبی در مقابل فشار برخوردارند.