**دستورالعمل کار با بوش پلی اتیلن وسرپوش**

**نام درس/دروس:**

**ایمنی**

**کار آموزی2**

**آزمایشگاه /کار گاه:**

**مرکز آموزش مهارت های فنی ومهندسی**

**1-هدف:**

**تشریح نحوه کار وآیین کار ایمن بابوش پلی اتیلن وسرپوش**

**2-دامنه کاربرد:**

**دانشجویان ترم سوم وهشتم کارشناسی رشته مهندسی رشته بهداشت حرفه ای وایمنی کار**

**3-مسئولیت:**

**1-کلیه دانشجویان دوره کارشناسی رشته بهداشت حرفه ای مسئولیت اجرای این دستورالعمل رابه عهده دارند.**

**2-اساتید راهنما ومسئول درس مسئولیت نظارت بر حسن اجرای مغاد این دستورالعمل را به عهده دارند.**

**4-تعاریف (درحال حاضر فاقد تعریف)**

**5-شرح دستورالعمل**

**دستورالعمل وآیین کار ایمن**

استفاده از بوش (HDPE) در لوله هاي پلي اتيلني با چگالي بالا بیش از 25 سال است كه به عنوان فرايندي كاملا موفق از لوله هاي پلي اتيلني در مقابل خوردگي هاي داخلي حفاظت مي‌كند.

گرچه در مواردي به دليل استفاده در درجه حرارت بالاتر و يا حضور بخار در خط لوله، محدوديت هايي را در استفاده از اين تكنولوژي ها قائل شده اند.
همه ی آسترهای لوله [پلی اتیلن](https://wkpl.ir/n1010) پلاستیکی كه در موارد کاربرد گازي استفاده ميشوند براي نشت گازي كه بين فضاي بوش و لوله ي فولاد كربني ايجاد مي‌شود، آمادگي لازم را دارند. در اين ميان مولكول هاي كوچك تری مانند مولكول هيدروژن، نسبت به مولكول هاي ديگر براي نفوذ يا نشت گاز از آمادگي بيشتري برخوردارند.
البته تمام مولكول ها با قرار گرفتن در شرايط فشار ودرجه حرارت بالاتر با درصد نسبی وسیعتر  قابليت نشت پيدا مي‌كنند.

سیستم بوش برای ارائه یک روش کار آمد و موثر طراحی شده است تا از این طریق بتواند گازهای مستعد نشتی را مدیریت کند.

با اینکه آستر ایمنی همه ویژگیهای حفاظتی استر پلی  اتیلن را در مورد بوش HDPE با دیواره صاف را دارا است .با این وجود در یک سری شیارهای کوچکی که روی سطح خارجی بوش قرار دارند با یکدیگر متفاوت هستند.
این شیارها که داخل آستر اين گاز ها در امتداد شيار هايي هدایت می شوند كه وظيفه آنها بازبيني دريچه هاي هوارسانی است كه نزديك اتصالات خط لوله تعبيه شده اند.

اين بازبيني و هوارسانی ميتواند هم به شكل دستي و هم به شكل كاملاً خودكار صورت گيرد تا فشار ميان لوله اي را تا زير سطح مورد نظر حفظ و از ايجاد مشكلات مخرّب جلوگيري كند و همچنين به سرعت از وجود احتمالي هر گونه نشتي در قسمت پيچ كولاس (HDPE)  خبر مي دهد.
اين مقاله نه تنها نظريه اي وراتر از بوش (HDPE) را آزمايش کرده و توضیح می دهد بلكه نمونه اي از كاربرد آن را در دنياي واقعي ارائه ميدهد

**1-مقدمه**
سال هاي متمادي است كه خورندگي داخلي لوله هاي پلي اتيلني كربني مشكلي براي صنعت نفت و گاز محسوب مي شود كه  حل آن در كنار سرمايه گذاري مالي تلاش و كوشش هاي مستمر و موثر را طلب مي كند.

حتي پس از بازديد داخلي لوله ها پيدا كردن خطر احتمالي نشت گاز و خرابي هاي محيطي امري مشكل و  پرهزينه محسوب مي شود.

درحالي كه روش هاي متعددي جهت جلوگيري، كاهش، و كنترل خوردند گي هاي داخلي وجود دارد، با اين وجود ثابت شده است كه استفاده از بوش هاي ارتجاعي روشي بسيار موثر جهت حفاظت خطوط لوله هاي فولاد كربي به شمار مي آيد، كه فوايد هزينه اي قابل توجهي را در تداوم سيكل عمليات ارائه مي دهد.

گرچه استفاده از پلي اتيلن HDPE با چگالي بالا يك انتخاب سنتي و شکل پذیری حرارتی براي بوش پليمري محسوب مي شود، اما در مواجهه با كاربردهاي گازي و حرارتی به شکل موفقییت آمیزی از پليمر ها و پلي آميدهای نامتعارف استفاده می شود که معمولا با صرف هزينه ي قابل توجهي جهت نصب همراه است.
راه حل دیگری وجود دارد که امکان استفاده از بوش شکل پذیری حرارتی سایز بالا را در شرایط های سخت میسر می کند.

**2-تاریخ بوشهای**[**پلی اتیلن**](https://wkpl.ir/n1010)**ی با چگالی سخت**

سالهای متمادی است که از بوشهای HDPE برای کشیدن آستر در لوله های [پلی اتیلن](https://wkpl.ir/n1010)ی استفاده می شود تا در مقابل خوردندگی و پوسیدگی از آنها محافظت کند.
بوشهای HDPE از یک سری مواد خام قابل دسترس و کم هزینه استفاده می کند که معمولا با ISO PE-100یا   ASTM PE - 3408 مشخص شده  و مقابل طیف وسیعی از مواد شیمیایی مقاومت می کند.

ویژگیهای فیزیکی آن غالبا بدلیل افزایش مقاومت در مقابل خورندگیها نسبت به فلزات کربنی و عاری از پوشش قابل توجه می باشد.

علاوه براین ماهیت پلیمریHDPE و ویژگیهای حاصل آن ,آنرا بعنوان وسیله ای برای بازسازی خط لوله های موجود متمایل می کند.

زیرا که بوش HDPE برای آستر کشیدن چاله ها و شکافهایی که در اثر خوردگی پدید آمده بسیار قابل استفاده می باشد.
نهایتا علاوه بر کاهش یا حذف سا ییدگی درون خطوط لوله فولاد  بوش HDPE می تواند خواص سیالی خطوط لوله را بهبود بخشد زیرا با وجود کاهش اندک درون قطر لوله.اما زبری مطلق HDPE 30 برابرصاف تراز استیل جدید کربنی می باشد.
در حالیکه از HDPE درمصارف چون  پوشش لغزشی استفاده شده است با این وجود اساسا در این فرایند از یک لوله ی میزبان موجود استفاده میشود که به سوی لوله های  [پلی اتیلن](https://wkpl.ir/n1010)ی HDPE هدایت می شود و دارای قطر کوچکتر و کاملا ساختاری است.
با استفاده از قدرت مماسی که  میزان آن از قدرت فولاد کربن کمتر است لوله HDPE باید انقدر ضخیم باشد که هم بتواند میزان افزایش فشار را تحمل کند  و هم بتواند درصد فشار (HDPE) را به طور قابل توجهی در سیستم هیدروکربنی کاهش و در جاهایی که فشار بالا تر از شرایط پیرامونش می باشد بطور قابل توجهی کاهش دهد.
بدین ترتیب استفاده تعاملی از بوش (HDPE) با اتصالات محکم توسعه داده شده است. و از آنها در برنامه های کاربردی علیه خوردگی ایجاد شده دراثر فشار بالاتر استفاده میشود که اغلب آنها در خطوط لوله نفت خام دیدیده می شود.
این برنامه های کاربردی معمولا شامل خطوط لوله ی نفت خام و خطوط لوله ای که حاوی امولسیون روغن با سه جریان فاز یعنی: آب تولید شده - تزریق آب - خدمات دفع آب - خط لوله ی گاز ترش و مرطوب و تولید کربن دی اکسید و دیگر برنامه های کاربردی خط لوله مانند خدمات آب نمک - آب و فاضلاب-آب اسید و دوغاب شیمیایی برنامه های هستند که استفاده از آنها در بوشهای (HDPE) بی نظیر می باشد.

از قدیم ایام وبطور قاطع از آسترهای (HDPE)  با جداره صاف برای حفاظت داخلی خطوط لوله مورد استفاده قرار گرفته است.
در واقع از لحاظ آ ستر ها با دیواره صاف تنها تفاوت موجود بین لوله [پلی اتیلن](https://wkpl.ir/n1010) (HDPE) بوش و لوله [پلی اتیلن](https://wkpl.ir/n1010) مستقل  در ضخامت دیوار آنها می باشد.
دو کلمه ‏ی جادویی توسط و جامع کلماتی هستند که شرایط را جهت انتخاب و تولید موفق بوش HDPE برای تولیدکنندگان آسانتر می‏ کنند.زیرا تنها متغیر خروجی ضخامت دیواره لوله است.
دیوار صاف روی بوش HDPE باعث اتصال محکم این دیواره با دیواره‏ی داخلی لوله استیل میزبان می‏شود بدین معنی که این کار با حداقل فضای ممکنه بینHDPE و لوله‏ ی میزبان صورت می‏ گیرند.

**3-طراحی**
برای داشتن آسترهایی با اتصالات محکم ومتعامل. حائز اهمییت که سایز آسترها با سایز خط لوله مورد نظر یکسان باشد.

بنابراین بوشHDPE به شکلی تولید و طراحی می‏شود که قطر خارجی آن از قطر داخلی لوله‏ ی میزبان که حفاظت و احیای آنها را بر عهده دارند بزرگتر باشد.

متناسب با قطر لوله میزبان سایز مناسب (HDPE) مشخص می‏شود و ضخامت دیواه ی HDPE می‏تواند براساس قابلیت های اکستروژن و برنامه ‏های کاربردی تعیین گردد.
برای صرفه‏ جویی در هزینه ‏های مواد اولیه، بوش [پلی اتیلن](https://wkpl.ir/n1010) (HDPE) نازک‏ترین ضخامت کاربردی برای دیواره انتخاب می‏ شود. هرچند محدودیت‏های فیزیکی مربوط به فرآیند اکستروژن HDPE غالباً امری تعیین‏ کننده در اندازه ضخامت مجاز دیواره  به شمار می‏ آید.

این صنعت درصدد تولیدهای بوش متعامل HDPE با ضخامت تقریبی دیواره (که نسبت ابعادی یا DR  گفته می شود) به اندازه41 می‏ باشد.

**4-نصب**

قبل از آنکه بتوان نصب میدانی را آغاز کرد. لوله‏ ی استیل میزبان را برای ورود به بوش HDPE تقسیم می‏کنند. زمانی که بوش (HDPE) ساخته و برای نصب میدانی وارد مکان موردنظر می ‏شود.

بوش تکی و منفرد کوتاهی به اندازه 12 mm درون قسمت‏های طولانی و یکپارچه ای از لوله میزبان قرار می‏گیرد که از پیش برای دریافت بوش HDPE آماده شده است.

یک صفحه ی فلزی نازک و مناسب متحرک به سمت پایین به یک سیم فولادی می چسبد و وارد قسمتی از لوله میزبان می شود.

وقتی سیم فولادی به انتهای دیگر لوله میزبان رسید، قسمتی از لوله برای نصب بوش HDPE پاکسازی شده و هنگامی که صفحه ی فولادی راه پاک را تأئید کرد بوش روی  قلافی که از از قسمت سر کشیده شده وهم سایز با طول لوله بوش HDPE بوده قرار میگیرد.

 بوش HDPE بوسیله یک سیم بکسل درون یک ماشین یا دستگاهی کشیده می شود که به طور خاص برای کم کردن قطر طرح شده. این مکانیسم می‏تواند یا ثابت عمل کند یا می‏تواند از طریق فرایند کاهش قرقره ‏ای متحرک باشد.

این مکانیسم در انتهای ورودی لوله میزبان یا موازی با نقطه ی ورودی لوله میزبان یا در بالا و پایین سطح تراز  قرار میگیرد.

بوش HDPE وقتی از درون دستگاه کاهش ضخامت لوله عبور می‏کند از طریق تابش تشعشعی موقتاً فشرده و متراکم می‏شوند و همینطور درحال ورود به دستگاه و خط لوله میزبان تحت فشار قرار می ‏گیرد.

تحت تأثیر این دو فشار کاهش موقتی در ضخامت بوش HDPE ایجاد می‏ شود که آن را برای تعبیه شدن درون لوله‏ ی میزبان آماده می‏ کند.

در غیر این صورت قرار گرفتن درون لوله‏ ی میزبان با قطر کوچک محال می ‏شود. حتی بعداز آن که بوش  (HDPE) ضخامت مورد نظر خود را به دست آورد خصوصیات  شکل پذیری حرارتی HDPE در کنار فشارهای مداوم و مستمر سیم‏ها  مانع از این می‏ شود که بوش HDPE بلافاصله به ضخامت اصلی یا اولیه خود برگردد.

زمانی که بوش HDPE  کاملاً درون لوله ‏ی میزبان نصب شد، فشار محوری از بین می‏رود و لوله بوش HDPE شروع به گشاد شدن می‏ کند و به ضخامت اولیه خود برگشته و به دیواره‏ ی داخلی لوله میزبان خیلی محکم متصل می‏ شود.

به دنبال رها شدن خط لوله‏ ،انتهای لبه های اتصالات  که به شکل سفارشی ساخته شده با حرارت به بخش آستر شده لئیم می شود‏.

بخش‏های لبه دار وبخش های تحتانی HDPE بخشهای آستر شده و نصب شده را  یکدیگر جدا می کند. یک حلقه ی جداکننده فولادی بین لبه های فولادی و اطراف قسمت تحتانی HDPE قرار می ‏گیرد تا کمک به ارتباط بدون هیچ گونه نشتی را تضمین سازد.

وظیفه ی دریچه های هوا که در کنار هر لبه قرا ر می گیرد این است که هم  بی عیب و نقص بودن سیستم بوش HDPE را و هم مجزا بودن کامل و دائمی داخل لوله از لوله ی میزبان و دریچه بازبین را تایید کند.

**5-پذیرش ـ کارآیی  و کاربرد**
این روش نصب سال‏هاست که در انجام پروژه‏ ها در سراسر دنیا مورد تأئید قرار گرفته است. و هر چه تعداد بیش‏تری از پروژه به سرانجام می ‏رسید، پذیرش و استفاده از این بوش HDPE امری برجسته ‏تر و متداول‏تر‏ می شود.

که این امر تمایل به استفاده ‏ی بوش HDPE را در موارد و خدمات دیگر هدایت کرد. علاوه بر این هرچه بیش‏تر از روش‏های گسترده ی بازیافت برای استخراج نفت استفاده می‏شود، شرایط ایجاد خوردگی بیش‏تر و لاینفکی ایجاد می‏ شود.

بنابراین نه تنها روش‏های ثانویه بلکه روش‏های ثالثی مانند طوفان ‏های ممتزج، بکارگیری از افزایش فشار و تزریق حرارتی دی ‏اکسید کربن CO2 افزایش می‏ یابد.

که این امر نه تنها منجر به تولید گاز، دما و چاه‏ های محتوای سولفور بالاتری می‏شود بلکه به خوردگی بالاتر نیز منتهی می‏ شود..

