

سیستم های فاضلاب ساختمان

مقایسه لوله و اتصالات فاضلاب

پلی اتیلن ، پوش فیت ، پی وی سی ، چدن ، سایلنت و الکتروفیوژن

گردآوری شده توسط گروه صنعتی ایران درپ



www.IranDrip.com

جهت سفارشات : Sales@IranDrip.com

جهت ارتباط با گروه: info@IranDrip.com

فهرست مطالب

موضوع	صفحه
مقدمه	3
معرفی و پیدایش سیستم فاضلاب پلی اتیلن	4
مزایای استفاده از لوله و اتصالات پلی اتیلن در فاضلاب ساختمان	4
محدودیت های استفاده از لوله و اتصالات پلی اتیلن در فاضلاب ساختمان	5
معرفی سیستم پوش فیت	6
مزایای استفاده از لوله و اتصالات پوش فیت در فاضلاب ساختمان	6
محدودیت های استفاده از لوله و اتصالات پوش فیت در فاضلاب ساختمان	6
معرفی لوله و اتصالات پی وی سی PVC	8
مزایای استفاده از لوله و اتصالات PVC در فاضلاب ساختمان	8
محدودیت های استفاده از لوله و اتصالات PVC در فاضلاب ساختمان	8
معرفی لوله و اتصالات از جنس چدن	9
مزایای استفاده از لوله و اتصالات چدن در فاضلاب ساختمان	9
محدودیت های استفاده از لوله و اتصالات چدن در فاضلاب ساختمان	9
معرفی لوله و اتصالات بی صدا (Silent)	10
مزایای استفاده از لوله و اتصالات Silent در فاضلاب ساختمان	10
محدودیت های استفاده از لوله و اتصالات Silent در فاضلاب ساختمان	11
معرفی لوله و اتصالات پلی اتیلن الکتروفیوژن (Drainage Electro Fusion)	12
مزایای استفاده از سیستم فاضلاب Electro Fusion در فاضلاب ساختمان	12
محدودیت های سیستم فاضلاب Electro Fusion در فاضلاب ساختمان	12
جدول مقایسه ای سیستم های مختلف فاضلاب در ساختمان	13

مقدمه

یکی از مهمترین عوامل مرتبط با عمر ساختمان ، سیستم تأسیسات داخلی آن می باشد این تأسیسات شامل سیستم آبرسانی و گازرسانی و سیستم برق و از همه مهم تر سیستم فاضلاب ساختمان می باشد.

در کشورهای اروپایی با توجه به اهمیت دادن به سیستم تأسیسات ساختمان و کیفیت بالای آن عمر ساختمان از 150 سال تجاوز می کند و این در حالی است که عمر ساختمان ها در کشور ایران با توجه به عدم رعایت عمر تأسیسات آن بسیار کوتاه می باشد.

اهمیت سیستم فاضلاب ساختمان از آنجایی پررنگتر می شود که این سیستم در درون ساختمان و در زیر مصالح ساختمان کار گذاشته می شود و لذا عمر تأسیسات فاضلاب چنانچه کوتاه باشد ترمیم و تعویض آن به نسبت سایر تأسیسات ساختمان دشوار تر می باشد.

بیش از نیم قرن پیش صنعت ساختمان سازی به روش نوین در کشور ایران آغاز شده و به مرور با رشد این صنعت تحولات بسیاری در لوازم و تجهیزات ساختمان مشاهده گردید، یکی از قسمت های مهم در هر ساختمان سیستم فاضلاب آن می باشد.

پس از حذف روش های سنتی و منسوخ شدن شیوه های قدیمی دفع فاضلاب ، فاضلاب ساختمان وارد فاز جدیدی از لوازم و تکنولوژی نصب و بهره برداری قرار گرفت، به عنوان نمونه می توان به سیستم های فاضلاب فلزی (چدنی)، PVC (پلیکا)، ABS، آزبست، سفال، پلی اتیلن و پوش فیت اشاره کرد.

این مقاله و مقایسه توسط جناب آقای مهندس سلیمانی تدوین و شرکت گروه صنعتی ایران درپ گردآورنده آن می باشد سعی بر این شده است تا با نگاهی اجمالی به تمام سیستم های فاضلابی اعم از پلی اتیلن، پوش فیت، silent، آزبست، چدن و PVC (پلیکا)، با اشاره ای بر محاسن و محدودیت های آنها مقایسه ای نیز با سیستم فاضلاب پلی اتیلن نیز خواهد نمود.

معرفی و پیدایش سیستم فاضلاب پلی اتیلن

اواخر دهه پنجاه میلادی استفاده از سیستم های فاضلابی پلی اتیلن در اروپا رایج گردید و شرکت ایران درپ در سال 1352 به عنوان اولین تولیدکننده، ماشین آلات و تجهیزات تولید سیستم فاضلاب پلی اتیلن را در ایران راه اندازی کرد و محصولات پلی اتیلن ایران درپ در فاضلاب شهرک اکباتان به عنوان بزرگترین پروژه ساختمانی کشور مورد بهره برداری قرار گرفت.

شهرک اکباتان به عنوان بزرگترین پروژه فاضلاب پلی اتیلن کشور، نخستین گام در صنعت فاضلابی کشور و یک تحول عظیم در صنعت ساختمان سازی بود که تا امروز نیز در بیشتر ساختمان ها خصوصاً در برج ها مورد استفاده انبوه سازان قرار گرفته است.

• مزایای استفاده از لوله و اتصالات پلی اتیلن در فاضلاب ساختمان

1- نصب آسان:

سهولت نصب سیستم فاضلابی پلی اتیلن در حدی است که بدون نیاز به ابزار خاص و پیچیده و تنها با استفاده از دستگاه جوش پلی اتیلن و یک آموزش کمتر از چند ساعت نصاب مربوطه پروژه به اجرا خواهد رسید.

2 - پیش ساخته:

از مهمترین خواص فاضلاب پلی اتیلن امکان به هم بندی و نصب لوله ها و اتصالات پیش از کارگذاشتن در ساختمان می باشد. این مزیت استفاده لوله و اتصالات پلی اتیلن را در ساختمان های بلند مرتبه و تیپ مقرون به صرفه نموده و نصب سریع آن را امکان پذیر می کند، بدون این که در کار بقیه گروه ها در موقع ساخت خللی ایجاد نماید.

3 - وزن سبک:

سبک بودن زیرساخت سیستم فاضلاب پلی اتیلن در نهایت موجب افزایش توان ساختمان و مصالح جهت کارگذاری آن می باشد. این مزیت در ساختمان های بلندمرتبه بسیار بارز شده زیر حمل قطعات پیش ساخته شده با سهولت انجام می شود.

4-مقاوم در مقابل مواد شیمیایی:

به علت خواص مواد پلی اتیلن، تاثیر مواد شیمیایی چه در داخل مسیر و تاثیر مصالح در خارج سیستم و از بیرون به حد صفر می رسد.

5 -مقاوم در برابر شرایط جوی Weathering:

مرور زمان و تغییر شرایط جوی به هیچ عنوان آسیبی به سیستم فاضلاب پلی اتیلن وارد نخواهد کرد و کاملاً در برابر شرایط جوی مقاوم است. لوله و اتصالات پلی اتیلن با افزودن افزودنی هایی نظیر UV Stabilizer و Anti Oxidant تولید می شود که مقاوت این محصول در مقابل شرایط جوی- تغییرات درجه حرارت و غیره را بالا می برد.

6- عدم رسوب گرفتگی:

به علت شفافیت و صیقلی بودن سطح لوله و اتصالات پلی اتیلن هیچگاه گرفتگی در اثر رسوب ها اتفاق نمی افتد.

7- مقاومت ساختاری:

به دلیل flexibility لوله ها و اتصالات پلی اتیلن توانایی تحمل حرکات ساختمانی ناشی از نشست یا زلزله بسیار زیاد می باشد.

8- قیمت:

تنوع تعداد تولیدکننده، تولید مواد اولیه لوله و اتصالات در داخل کشور و سرعت نصب بالا و عدم نیاز به مهارکننده زیاد، همگی در نهایت موجب ارزان تمام شدن پروژه های فاضلابی در ساختمان های بلند می گردد.

9- تحمل تغییر دما:

از خواص سیستم پلی اتیلن می توان تحمل تغییر دما در حد بالا را ذکر کرد.

10- تنوع قطعات:

تنوع در سایز و نوع انواع اتصالات و لوله ها بر کارآمدی سیستم فاضلابی پلی اتیلن می افزاید.

11- سهولت ترمیم:

قابلیت جوش پذیری و سهولت کار ترمیم سیستم را به هنگام خرابی های احتمالی بسیار آسان میکنند.

12- امکان تست سیستم فاضلاب در چندین طبقه

در صورت تست نکردن و خرابی احتمالی به علت نصب غلط خسارت و صدمات زیادی به ساختمان پس از اتمام میزند. این مزیت بارز استفاده از لوله و اتصالات پلی اتیلن در فاضلاب ساختمان می باشد که پس از نصب و قبل از نازک کاری سیستم را می توان در سه و یا چهار طبقه با بستن خروجی ها در طبقات پایین برای نشت تست نمود.

13- سابقه درخشان:

خوشبختانه یکی از بهترین مزایای سیستم پلی اتیلن سابقه بیش از 40 سال در ساختمان سازی هست که برای همه مشهود می باشد. با این سابقه طولانی ساختمایی که با استفاده از این محصولات فاضلاب ساختمان را استفاده کرده اند، نمونه های بارزی از طول عمر را تجربه کرده اند.

- محدودیت های استفاده از لوله و اتصالات پلی اتیلن در فاضلاب ساختمان
نصب در محیط کار با حرارت زیر بیست (-20) درجه سانتیگراد عملی نمی باشد.

معرفی سیستم پوش فیت (Push Fit)

استفاده از لوله و اتصالات پوش فیت از سال 1383 رایج گردید.

معرفی این سیستم توسط شرکت پلی ران انجام گردید و پیشرو در معرفی آن به صنعت ساختمان توسط شرکت مذکور بود. با توسعه استفاده از لوله و اتصالات پوش فیت در ساختمان سازی شرکت های تجاری اقدام به وارد کردن آن از ممالک مختلف نموده و معالاً شرکت های تولیدکننده دیگر اقدام به ساخت آن در ایران نمودند.

- مزایای استفاده از لوله و اتصالات پوش فیت در فاضلاب ساختمان

1. قابلیت نصب آسان در ساختمان های کوتاه مرتبه.

استفاده از لوله و اتصالات پوش فیت در ساختمان های کوتاه مرتبه که نیاز به تست ندارد و در ضمن طرح ساختمان به طریقی است که تکرار واحدهای در آن نیست مناسب می باشد.

- محدودیت های استفاده از لوله و اتصالات پوش فیت در فاضلاب ساختمان

1. عدم امکان تست سیستم فاضلاب پوش فیت در چندین طبقه

این اتصالات قابلیت تست نشتی بیش از یک طبقه را ندارد.

2. نیاز به مهار کلیه اتصالات در هر سربست

اتصالات پوش فیت باید بوسیله بست فلزی در هر نقطه اتصال باید مهار شوند که نتیجتاً هزینه سیستم را چه از نظر نصب و لوازم بالا می برد. (عکس پیوست را ملاحظه بفرمایید که قیاسی است از تعداد بست های مصرفی در دو سیستم پلی اتیلن PE و پلی پروپیلن PP (پوش فیت PUSHFIT و سایلنت Silent) تصویر شماره 1 و تصویر شماره 2

3 مشکلات آبندی در طول زمان

هر نقطه اتصال به وسیله اورینگ آبندی می شود که در طول زمان لرزش ساختمان، نشست و یا تخریب اورینگ به علت مجاورت با هوا احتمال از دست دادن کیفیت وجود دارد و در نتیجه سیستم فاضلاب پوش فیت بعد از مدتی از آبند خارج می شود.

4 مقاومت ساختاری:

به دلیل **Low flexibility** (وجود تعداد زیاد قطعاتی که بوسیله واشر آبندی می شوند و باید کاملاً همسو بسته شوند)، اتصالات پوش فیت توانایی تحمل حرکات ساختمانی ناشی از نشست یا زلزله بسیار کم می باشد (اتصالات از حال همسو خارج شده و واشر از آبندی خارج می شود).

5 هزینه تمام شده بالا

با توجه به استفاده تعداد زیاد بست برای مهار لوله ها و این که لوله های به صورت قطعات و ابعاد پیش ساخته باید تولید شود، ضایعات در نصب سیستم پوش فیت نسبت به بقیه سیستم ها زیاد می باشد که معالماً در هزینه تمام شده اثر می گذارد. گذشته از آن قیمت لوله و اتصالات پوش فیت به مراتب بیشتر از لوله و اتصالات پلی اتیلن و پی وی سی می باشد.

معرفی لوله و اتصالات پی وی سی PVC

استفاده از لوله و اتصالات PVC بر می گردد به حدود 80 سال پیش زمانی که استفاده از مواد پی وی سی به بازار آمد.

- مزایای استفاده از لوله و اتصالات PVC در فاضلاب ساختمان

1- ارزان بودن سیستم

به دلیل نوع مواد به کار رفته در تولید PVC و همچنین ضخامت جدار لوله و اتصالات (سبک بودن لوله و اتصالات) قیمت تمام شده آن به نسبت کمتر می باشد.

2- استفاده در ساختمان های کم مرتبه و سنتی بسیار رایج می باشد.

3- نصب آسان

به جهت این که نحوه اتصال اتصالات PVC بوسیله چسب می باشد لذا نصب آن به نسبت ساده تر می باشد.

- محدودیت های استفاده از لوله و اتصالات PVC در فاضلاب ساختمان

1. عدم مقاوم در برابر شرایط جوی Weathering

لوله و اتصالات PVC در برابر شرایط جوی و همچنین اشعه مادون قرمز نور خورشید مقاومت از خود بروز نمی دهند و لذا منجر به تخریب زود هنگام آن می شود.

2. عدم مقاوم در برابر مواد شیمیایی

باتوجه به استفاده از چسب در بهم متصل کردن اتصالات و خواص پی وی سی به عنوان مواد اولیه ، مقاومت آنها در برابر مواد شیمیایی بسیار کم بوده و از آبد بودن خارج می گردند. ضمناً از آنجائی که با اضافه کردن افزودنی به عنوان FILLER می توان بدون کم کردن وزن از کیفیت لوله و اتصالات کاست بدون این که مصرف کننده متوجه باشد.

3. شکنندگی در برابر درجه حرارت های پایین دما.

لوله های پی وی سی در مقابل سرمایه شکننده شده و هر قدر حرارت پائین تر باشد شکنندگی آن بیشتر می شود. این مشخصه باعث می شود در سرما لوله های پی وی سی شکننده شده و با کوچکترین ضربه تخریب شود.

معرفی لوله و اتصالات از جنس چدن

استفاده از لوله و اتصالات چدنی از دیرباز در سیستم فاضلاب منازل حتی قبل از این که لوله و اتصالات از جنس پلاستیک به بازار عرضه شود مورد استفاده قرار می گرفته.

- مزایای استفاده از لوله و اتصالات چدن در فاضلاب ساختمان
- 1. با توجه به پیشینه قدیمی چدن و استفاده در بافت های سنتی و فرهنگ جافتاده در اذهان عامه در گذشته بیشتر استفاده می گردید. نصاب های سنتی آشنائی به روش نصب دارند و با ارائه اتصالات پل اتیلن – پوش فیت و پی وس سی این مزیت نیز دیگر جایگاهی ندارد.
- محدودیت های استفاده از لوله و اتصالات چدن در فاضلاب ساختمان

1. سنگینی

از محدودیت هایی که در عصر تکنولوژی بسیار حائز اهمیت می باشد. زیرا ساختمان های بلندمرتبه و حتی کم مرتبه بسیار کوشش می شود تا بار تحملی آن را برای جلوگیری از خطرات مانند نشست و یا زلزله و سوانح دیگر کاهش دهند. در ضمن نصب این لوله ها به علت سنگینی و نحوه آبنندی بسیار زمان بر می باشد.

2. قیمت بالا

به دلیل نوع جنس و همچنین وزن آن قیمت تمام شده آن زیاد می باشد.

3. مقاومت ساختاری:-

به دلیل **Low flexibility**، اتصالات چدن توانایی تحمل حرکات ساختمانی ناشی از نشست یا زلزله بسیار کم می باشد. همچنین در برابر پوسیدگی و زنگ زدگی نیز مقاومتی ندارند.

4. گرفتگی و رسوب پذیری

- لوله های چدنی به علت جداره خشن قابلیت رسوب پذیری زیادی داشته و به راحتی مواد چربی – جرم حاصل از مواد شوینده و مو در مسیر گرفتگی ایجاد می کند. وجود شرکت هایی که برای بازکردن لوله آگهی می دهند گویا این مطلب است و تجربه همه کسانی که در منازل خود مدام مواجه با گرفتگی لوله فاضلاب می باشند اثبات این موضوع می باشد.

معرفی لوله و اتصالات بی صدا (Silent)

استفاده از لوله های بی صدا در اروپا و امریکای شمالی در مناطقی که آلودگی صوتی یکی از معیارهای ساخت می باشد متداول گردید و عمدتاً در ساختمان های کوتاه مرتبه و در ساختمان هایی که طراحی آن به فرمی است که شفت تعبیه تأسیسات در مجاورت محل های سکونت (اطاق خواب) قرار دارد مورد استفاده قرار می گیرد.

از آنجائی که جنس مصرفی در این نوع لوله و اتصالات از جنس پلی پروپیلن PP می باشد و صدا در آن به مقدار زیادی به بیرون نفوذ پیدا می کند مورد پیدا می کند. در مورد لوله های پلی اتیلن PE که ضخامت جدار لوله بالا بوده نفوذ صدا بسیار کمتر از سیستم هایی است که از جنس پلی پروپیلن PP می باشد.

• مزایای استفاده از لوله و اتصالات Silent در فاضلاب ساختمان

1. این سیستم تکنولوژی جدید و رایجی در کشور های اروپایی می باشد و تنها مزیت آن نسبت به پوش فیت، جلوگیری خروج صدای فاضلاب درون آن به محیط بیرونی می باشد. باید توجه داشت بعلت نازک بودن جداره لوله و اتصالات پوش فیت این مزیت نسبت به پوش فیت کاملاً بارز است ولی در مورد لوله و اتصالات پلی اتیلن که دارای ضخامت جدار بالاتری هستند. چندان چشمگیر نمی باشد.
2. البته تکنولوژی فوق در کشور ایران، با توجه به آلودگی صوتی فراوان و همچنین قرار گرفتن سیستم لوله و اتصالات فاضلاب در مسیر های انتهایی ساختمان انتقال صدا به نقاط مسکونی ساختمان کم می باشد مزیتی را ایجاد نمی کند و نهایتاً آلودگی های صوتی در محیط که در شهرهای بزرگ وجود دارد مزیتی برای این نوع لوله ها نمیتواند در شرایط ایران بحساب بیاید. در ضمن معمولاً لوله های تأسیسات در شفتی کار گذاشته میشود که از جنس بتون و یا اجر بوده و بطور کامل عایق صدا است

- محدودیت های استفاده از لوله و اتصالات **Silent** در فاضلاب ساختمان تمام معایب سیستم پوش فیت را داشته مضاعف بر این که در فرهنگ و جامعه ایران بازخورد و جایگاهی نیز ندارد به قرار زیر است:

1 -عدم امکان تست سیستم فاضلاب لوله و اتصالات **Silent** در چندین طبقه.

این اتصالات قابلیت تست نشتی بیش از یک طبقه را ندارد.

2 -نیاز به مهار کلیه اتصالات در هر سربست

لوله و اتصالات **Silent** باید بوسیله بست فلزی در هر نقطه اتصال مهار شوند که نتیجتاً هزینه سیستم را چه از نظر نصب و لوازم بالا می برد.

3 -مشکلات آبندی در طول زمان

هر بستنی به وسیله اورینگ آبندی می شود که در طول زمان احتمال از دست دادن کیفیت وجود دارد و در نتیجه سیستم فاضلاب پوش فیت بعد از مدتی از آبند خارج می شود.

4 -مقاومت ساختاری:-

به دلیل **Low flexibility** (وجود تعداد زیاد قطعاتی که بوسیله واشر آبندی می شوند و باید کاملاً همسو بسته شوند)، اتصالات پلی اتیلن پوش فیت توانایی تحمل حرکات ساختمانی ناشی از نشست یا زلزله بسیار کم می باشد (اتصالات از حال همسو خارج شده و واشر از آبندی خارج می شود).

معرفی سیستم فاضلاب پلی اتیلن الکتروفیوژن (Drainage Electro Fusion PE)

سیستم فاضلاب پلی اتیلن الکتروفیوژن همان لوله و اتصالات پلی اتیلن است که بجای جوش لب به لب **Butt-Weld** از کوپلینگ الکتروفیوژن بهره گرفته می شود.

- مزایای استفاده از سیستم فاضلاب پلی اتیلن الکتروفیوژن در فاضلاب ساختمان
تمام مزایای سیستم پلی اتیلن را داشته مضاعف بر این که :

1. سهولت بیشتری در نصب اتصالات

2. کیفیت بیشتر در جوش اتصالات

- محدودیت های استفاده از سیستم فاضلاب پلی اتیلن الکتروفیوژن در فاضلاب ساختمان

محدودیت استفاده از این سیستم در فاضلاب ساختمان همان محدودیت های پلی اتیلن است و هزینه بیشتر آن نسبت به جوش لب به لب که لازم است از کوپلینگ های **Electro Fusion** استفاده گردد



جدول مقایسه ای لوله و اتصالات مختلف در فاضلاب ساختمان

راهنمای علائم

✓ خوب و یا خیلی خوب

✗ کم و یا غیر قابل قبول

مقاومت در مقابل مواد شیمیایی و گرفتگی	مقاومت در برابر شرایط جوی	سهولت ترمیم یا تعویض	تنوع محصول (سایز و قطعه)	مقاومت ساختاری (Flexibility)	نصب آسان برای نصاب	قابلیت تست نشستی	مقایسه قیمت تمام شده در قیاس با پلی اتیلن	نوع سیستم فاضلابی
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	100	پلی اتیلن PE
✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	195	پوش فیت
✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	370	Silent
✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	160	چدن
✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	85	PVC پلیکا
✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	65	آزبست
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	185	پلی اتیلن الکترو فیوژن

تصویر شماره 1



تعداد قلیل بست برای مهار سیستم فاضلابی با استفاده از لوله و اتصالات پلی اتیلن PE

تصویر شماره 2

