

به نام خدا



سازمان صنایع کوچک
و شهرکهای صنعتی ایران

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح تولید لوله های سوپر پایپ (Superpipe)

تهیه کننده طرح:

شرکت گسترش صنایع پائین دستی پتروشیمی

تاریخ تهیه:

تیرماه ۱۳۸۶



خلاصه طرح

نام محصول		تولید لوله های سوپر پایپ
ظرفیت پیشنهادی طرح		۳ میلیون متر در سال
موارد کاربرد		بهداشتی- انتقال آب- صنایع شیمیائی و سرمایه‌ش و گرمایش
مواد اولیه مصرفی عمده		پلی اتیلن کراس لینک - ورق آلومینیوم و چسب
کمبود محصول (سال ۱۳۹۰)		۶-۷ میلیون متر
اشتغال زایی (نفر)		۲۷
زمین مورد نیاز (m۲)		۲۰۰۰
زیربنا	اداری (m۲)	۴۸۰
	تولیدی (m۲)	۲۰۰۰
	سوله تاسیسات (m۲)	۲۰۰
	انبار (m۲)	۴۰۰
میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی		پلی اتیلن(۳۱۰ تن) و ورق آلومینیوم (۱۶۱ تن) و چسب(۳۴ تن)
میزان مصرف سالانه یوتیلیتی	آب (m۳)	۳۰۰۰
	برق (kw)	۲۰۰
	گاز (m۳)	۸۰۰۰
سرمایه گذاری ثابت طرح	ارزی (دلار)	۱۴۳۳۵۶۵
	ریالی (میلیون ریال)	۱۷۳۰۰
	مجموع (میلیون ریال)	۳۰۶۳۲
محل پیشنهادی اجرای طرح		شهرک های صنعتی اطراف شهرهای بزرگ (تهران - اصفهان - اراک- مشهد)



فهرست

صفحه	عنوان شماره
۱	فصل ۱- معرفی لوله های سوپر پایپ
۳	۱-۱- معرفی کد ISIC محصول
۴	۱-۲- تعرفه گمرکی لوله های سوپر پایپ
۴	۱-۳- شرایط واردات
۵	۱-۴- بررسی استانداردهای ملی و بین المللی
۹	۱-۵- قیمت داخلی
۹	۱-۶- کاربردها
۱۴	۱-۷- محصولات جایگزین
۱۵	۱-۸- اهمیت استراتژیک تولید لوله های سوپر پایپ
۱۵	۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده لوله های سوپر پایپ
۱۶	۱-۱۰- شرایط صادرات
۱۷	فصل ۲- وضعیت عرضه و تقاضای سوپر پایپ در ایران
۱۸	۲-۱- تولید داخلی
۱۹	۲-۲- وضعیت طرح های در دست اجرا
۱۹	۲-۳- بررسی روند واردات
۲۰	۲-۴- بررسی روند مصرف
۲۴	۲-۵- بررسی صادرات
۲۴	۲-۶- پیش بینی نیاز به لوله های سوپر پایپ
۲۶	فصل ۳- بررسی فنی طرح تولید لوله های سوپر پایپ
۲۷	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی تولید لوله های سوپر پایپ و معرفی شرکت های صاحب تکنولوژی
۳۰	۴- بررسی نقاط ضعف تکنولوژی
۳۰	۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی و برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت مورد نیاز
۳۵	۶- میزان مواد اولیه مورد نیاز سالانه و محل تامین آن از خارج یا داخل کشور
۳۵	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح سوپر پایپ
۳۶	۸- وضعیت تامین نیروی انسانی طرح سوپر پایپ
۳۷	۹- بررسی و تعیین میزان آب، برق، سوخت و امکانات مخابراتی مورد نیاز برای طرح تولید لوله های سوپر پایپ
۳۷	۱۰- حمایت های اقتصادی و بازرگانی
۴۰	۱۱- تجزیه تحلیل نهائی
۴۱	مراجع



فصل ۱

معرفی محصول



- مقدمه:

از زمانی که کاربرد وسیع و گسترده فلزات در صنایع گوناگون مشخص گردید، محققین درصدد تولید آلیاژهای برتر و یا انتخاب یک پوشش مناسب به عنوان روکش فلزات جهت تقلیل نقاط ضعف آنها مانند خوردگی، زنگ زدگی، رسوب مواد در داخل لوله و ... برآمدند. حاصل این تلاشها اعمال روشهایی نظیر آبکاری، تولید فلزات آلیاژی، استفاده از رنگ و انواع پلیمرها بوده است.

در این رهگذر پاره‌ای از پلیمرها توانسته‌اند حتی جایگزین فلزات گردند. به عنوان مثال در تأسیسات لوله‌کشی ساختمان‌ها و صنایع گوناگون که مسئله خوردگی فلزات همیشه موجب خسارت مستقیم و غیر مستقیم عمده بوده است، لوله‌های PE, PVC, PP و PB که از نظر کاربردی فاقد گرفتاری‌های لوله‌های فلزی از جمله پوسیدگی، زنگ زدگی و ... بوده و تا حدی جایگزین لوله‌های فلزی شده‌اند. ولی این نوع لوله‌ها نیز دارای نقاط ضعف دیگری مانند محدودیت عملی در انتقال حرارت و یا تحمل فشار و دمای بالا و غیره می‌باشند.

جهت رفع این نقیصه و دستیابی به فرمولی که مزایای فلز و پلیمر را داشته و عاری از معایب آنها باشد، تلفیق مواد پلیمر و فلز مورد توجه محققین قرار گرفت بطوریکه در سیستم‌های لوله‌کشی به ویژه تأسیسات بهداشتی، حرارتی و برودتی شده است. یکی از انواع لوله‌های جدید که با استفاده از پلی اتیلن و یکی از فلزات رنگی تولید می‌گردد، لوله چند لایه است. این نوع لوله‌ها در کشورهای پیشرفته صنعتی به مرور جایگزین لوله‌های فلزی سنتی می‌شوند.

تا دهه ۱۹۸۰ انواع لوله‌های پلیمری و یا تلفیقی، در سیستم‌های تأسیساتی کاملاً ناشناخته بودند و غالباً در تأسیسات ساختمان‌ها لوله‌های فلزی سیاه، گالوانیزه و یا مسی مصرف می‌شدند. خوردگی فلز از داخل و خارج بعلا شریاط نامساعد و تغییر کیفیت آب در اثر فعل و انفعالات شیمیایی، رسوب و گرفتگی لوله‌های فلزی، مشکلات ناشی از کاربرد آنها، هزینه‌های تعمیر قابل ملاحظه و ...، متخصصین را بر آن داشت که به پلیمر رو آورده و از انواع لوله‌های پلیمری نظیر PE, PVC, PP و PB و ... استفاده نمایند.



کاربرد لوله‌های تلفیقی فلزی پلیمری عمدتاً در تأسیسات ساختمان‌ها شامل آبرسانی، بهداشتی، حرارتی و برودتی می‌باشد. تجارب چندین ساله مصرف این نوع لوله‌ها در کشورهای اروپایی نشانگر آن است که لوله‌های فلزی پلیمری می‌توانند کاربرد گسترده‌ای در تأسیسات هوای فشرده، اتومبیل سازی، کشتی سازی، هواپیما سازی، کارخانجات شیمیایی دارویی و دستگاه‌های پزشکی داشته باشند.

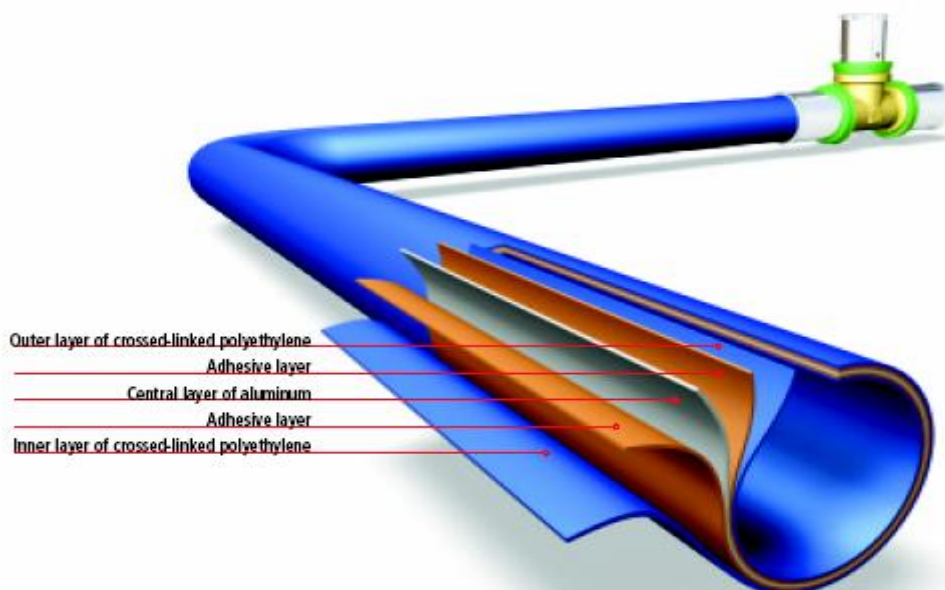
۱- معرفی محصولات:

۱-۱- معرفی کد ISIC محصول:

برای لوله‌های سوپر پایپ کد ISIC خاص تعریف نشده است و عموماً با توجه به آنکه جنس پلیمر استفاده شده در این لوله‌ها از پلی اتیلن می‌باشد از کد ایسیک آن مطابق با جدول زیر می‌باشد [۱].

نام محصول	کد ISIC
لوله پلی اتیلن چند جداره	۲۵۲۰۱۷۶۱
لوله‌های پلی اتیلن	۲۵۲۰۱۲۲۲

این لوله‌ها همانطور که در شکل ۱-۱ نشان داده شده است دارای پنج لایه مختلف می‌باشند که دو لایه خارجی پلی اتیلن بوده و دارای یک لایه مرکزی آلومینیومی که توسط چسب به پلی اتیلن متصل می‌شود ساخته می‌شود.



شکل ۱-۱- شمائی از ساختار لوله های کامپوزیتی سوپر پایپ [۲]

۱-۲- تعرفه گمرکی

بر اساس قانون مقررات صادرات و واردات کشور، واردات انواع لوله‌ها تحت تعرفه شماره ۳۹۱۷ صورت می‌پذیرد که به عنوان مثال لوله های پلی پروپیلن و پلی اتیلن با توجه به خواص و مقاومت های مکانیکی شان در کدهای تعرفه مختلف دسته بندی شده اند. لیکن از آنجا که برای لوله‌های سوپر پایپ تعرفه مشخصی اختصاص داده نشده و واردات آن به صورت تلفیق با سایر لوله‌های مشابه (از پلیمرهای پلی پروپیلن، کلرور وینیل و ...) انجام شده است، لذا امکان ارائه آمار واردات لوله مذکور به صورت مجزا وجود ندارد [۳].

۱-۳- شرایط واردات

بررسی های اولیه واردات لوله های سوپر پایپ نشان می دهد که آمار واردات این محصول در سال های گذشته با توجه به آنکه تحت کد و تعرفه های گمرکی سایر لوله های پلی اتیلن می باشد کاملاً مشخص نمی باشد و بازار داخلی و پتانسیلی که در این بخش وجود دارد پتانسیل جایگزین شدن این لوله ها بجای لوله



های پلیمری فعلی می باشد. با توجه به آنکه تعرفه جداگانه ای برای این محصول تعریف نشده است بررسی های اولیه نشان می دهد که حقوق گمرکی و سود بازرگانی محصولات مشابه این محصول مثل لوله های پلی اتیلن و پلی پروپیلن در سال ۱۳۸۴ دارای سود بازرگانی ۱۶ درصد و حقوق پایه گمرکی ۴ درصد می باشند. لازم بذکر است که واردات این محصول خاص در سال های گذشته بسیار ناچیز بوده است.

۴-۱- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین المللی)

با توجه به آنکه استانداردهای فعلی مصرفی برای لوله های پلی اتیلن و امکان جایگزینی لوله های چند لایه سوپر پایپ بجای لوله های معمولی استانداردهای مصرفی برای تست این لوله ها استانداردهای رایج می باشد در ادامه چند مورد از استانداردهای رایج آمده است.

لوله های پلی اتیلن دارای دو استاندارد ملی و جهانی می باشد. استاندارد ملی ویژگی های پلی اتیلن برای آبرسانی نخستین بار در سال ۱۳۵۳ تدوین و در کمیسیون فنی پلاستیک ایران برای اولین مرتبه مورد تجدید نظر قرار گرفت و در اسفند ماه ۱۳۵۶ تصویب و بعنوان استاندارد رسمی ایران در زمینه لوله های پلی اتیلن آبرسانی تعیین و مورد استفاده قرار گرفت. استاندارد مذکور مشخصات لوله های پلی اتیلن آبرسانی با وزن مخصوص کم، متوسط و زیاد را شرح می دهد. از جمله مواردی که در استاندارد ملی ایران مورد توجه قرار گرفته و می بایستی هر نوع تولید لوله پلی اتیلن مشمول آن گردند، خصوصیات، طبقه بندی، رده بندی فشار لوله ها، نشانه گذاری و بسته بندی می باشد. همچنین از جمله مواردی دیگر مواد افزودنی به پلی اتیلن از جمله آنتی اکسیدان و دوده می باشد که ترکیبات وزنی آنها بایستی دقیقاً مشخص گردد. براساس این استاندارد مقدار درصد مواد ضد اکسیدان نباید از سه درصد وزنی ترکیب بیشتر باشد. همچنین همانطور که قبلاً گفته شد مقدار وزن دوده مصرفی حداکثر ۲/۵ درصد با ۰/۵+ درصد وزنی ترکیب باشد. دوده بکار رفته نیز بایستی دارای مشخصاتی خاص باشد که در کتابهای مربوط به استانداردهای لوله های پلی اتیلن آمده است. از نظر مواد اولیه مصرفی برای ساخت لوله نیز باید گفت که مواد مصرفی بایستی دارای وزن مخصوص های تعیین شده باشند. علاوه بر استاندارد مواد و آزمایشات مربوط به آنها ابعاد (قطر خارجی) لوله می



بایستی متناسب با ضخامت جداره لوله باشد ضخامت جداره نیز براساس فشار اسمی تعیین شده مربوط به هر اندازه در جداولی مشخص گردیده که تولید کننده لوله ملزم به رعایت آنها می باشد. مشخصات دیگر استاندارد لوله های پلی اتیلن که می بایستی مورد توجه قرار گیرد عبارتند از :

تغییرات طول لوله در اثر حرارت

چنانچه نمونه ای از لوله تحت آزمون تغییرات اثر درجه حرارت قرار گیرد تقلیل طول لوله پس از حرارت دادن نباید بیش از ۳ درصد اندازه اصلی نمونه آزمایش شده باشد.

فشار هیدروستاتیکی قابل تحمل

یک قطعه از لوله که تحت آزمون فشار هیدروستاتیکی قرار می گیرد می بایستی پس از یک ساعت تحت فشار مداوم و یکنواخت بتواند تنش لازم بشرح زیر را در شرایط ۲۰ درجه سانتیگراد تحمل نماید.

جدول ۱-۱- آزمون استاندارد فشار بر روی لوله های پلی اتیلن

ردیف	مواد	حداقل تنش بر حسب مگا پاسکال	درجه حرارت سانتیگراد	زمان تحت فشار ساعت
۱	لوله پلی اتیلن نرم با وزن مخصوص کم	۷	۲۰	۱
۲	لوله پلی اتیلن متوسط با وزن مخصوص متوسط	۸	۲۰	۱
۳	لوله پلی اتیلن با وزن مخصوص زیاد	۱۵	۲۰	۱

مقاومت کششی

براساس استاندارد تعیین شده مقدار استحکام کششی لوله پلی اتیلن نرم نمی بایستی کمتر از ۱۵، لوله های پلی اتیلن متوسط کمتر از ۱۸ و لوله های پلی اتیلن سخت نمی بایستی کمتر از ۲۱ مگا پاسکال باشد.

شکنندگی حاصل از تنش محیطی

مقدار تنش شکنندگی لوله های آبرسانی پلی اتیلن نمی بایستی کمتر از ۲/۸ مگا پاسکال باشد . علاوه بر آنچه که گفته شد در استاندارد ملی ایران شاخص های دیگری نیز برای ساخت لوله و اتصالات پلی اتیلن مدنظر بوده که شاخص ذوب ، فشار قابل تحمل در درجه حرارت بالا و بسته بندی و نشانه گذاری را می توان نام برد.

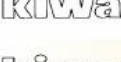
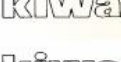
از نظر استاندارد جهانی باید گفت که متداولترین استاندارد جهانی لوله ها و اتصالات پلی اتیلن، استاندارد ASTM می باشد که در آن بیش از ده مورد برای آزمایش و ارزیابی خصوصیات پلی اتیلن مصرفی در لوله و تعدادی پیشنهادی دیگر جهت اتصالات و نصب لوله های پلی اتیلن مبنای عمل قرار گرفته است . همچنین استاندارد BSI و DIN نیز از جمله استانداردهای مهم و مورد استفاده جهانی می باشد که هر کدام دارای شماره های مخصوص از نظر مواد اولیه و نوع آزمایشات بوده و برای صادرات لوله بایستی مورد عمل قرار گیرد. در حال حاضر شرکتهای داخلی بر اساس استاندارد ملی و استاندارد آلمان DIN ۸۰۷۴ محصولات خود را تولید می نمایند. بنابراین در حال حاضر با توجه به نوظهور بودن محصول لوله های سوپر پایپ استاندارد ملی خاصی برای آن تدوین نشده است.

۴-۱-۱- استانداردهای جهانی

جدول زیر استانداردهای جهانی تولیدات سوپر پایپ را نشان می دهد. لازم بذکر است که با توجه به اینکه از این محصول برای مصارف بهداشتی از قبیل انتقال آب آشامیدنی و بهداشتی استفاده می شود کشورهای مختلف هر یک استاندارد جداگانه ای برای آن تهیه کرده اند که لیست آن در جدول زیر آمده است.



جدول ۱-۲- استانداردهای جهانی تعریف شده برای سوپر پایپ در کشورهای مختلف

	Institute	Certificate No.	Product	Standard	Country
	IAPMO	4755	Pex-Al-Pex Composite pressure pipe system	ASTM F1281	USA
	EME	A-927/1993	Pex-Al-Pex Drinking water approval	A-2359/2004	Hungary
	TIN	AT/2002-02-1258	Pex-Al-Pex	Dz U Nr 107, z 1998-679 - Dz U Nr B z 2002r	Poland
	AENOR	001/002865	Pex-Al-Pex Pipes for hot and cold water pressure system	UNE 53961:2002 EX	Spain
	POCCHH	77.06.49311.31377.10.2	Pex-Al-Pex Pipe drinking water approval	MDU OPDK	Russia
	POCC	184875	Pex-Al-Pex Composite pipe system	TY 2248-005-47621749-99	Russia
	SKZ	A254	Pex-Al-Pex Pipes	DIN EN 45001	Germany
	KIWA	K40651A01	Pex-Al-Pex Pipes for transport of gas	BRL-K 536 - E	Holland
	KIWA	K40663A01	Pex-Al-Pex System for transport of gas	BRL-K 536 - E	Holland
	KIWA	K20921A01	Pex-Al-Pex System for hot and cold drinking water	BRL-K 536 - E	Holland
	KIWA	K20920A01	Pex-Al-Pex Pipes for hot and cold drinking water	BRL-K 536 - E	Holland
	KIWA	K20924A01	Metal fittings for SP system	BRL-K 536	Holland
	KOMO	K20922A01	Pex-Al-Pex Pipes drinking water approval	BRL 5603 - BRL 5806	Holland
	SII	26869	Compression fittings with compression sleeve	2242-2	Israel
	SII	7600	Pex-Al-Pex Pipes for hot and cold water supply	2242-1	Israel
	SII	29570	ISO 9001:2000		Israel
	IQNet	9782	ISO 9001		
	CISQ	890	ISO 9001:2000		Italy



۵-۱- قیمت داخلی

با توجه به نهائی بودن (End Use) محصول لوله های سوپر پایپ استفاده از قیمت جهانی لزوم چندانی ندارد. در حال حاضر شرکت تولید کننده لوله های سوپر پایپ شرکت سوپر پایپ اینترنشنال می باشد که در جدول زیر قیمت های محصولات سوپر پایپ مختلف این واحد آمده است.

جدول ۱-۱- قیمت محصولات مختلف سوپر پایپ [۴]

شرح	قیمت فروش هر متر
لوله سوپر پایپ ۱۶ میلی متر	۱۲۵۰۰ ریال
لوله سوپر پایپ ۲۰ میلی متر	۱۸۸۰۰ ریال
لوله سوپر پایپ ۲۵ میلی متر	۲۷۶۰۰ ریال
لوله سوپر پایپ ۳۲ میلی متر	۴۱۴۰۰ ریال

۶-۱- کاربردها:

همانطور که قبل از این نیز اشاره شد از لوله های سوپر پایپ در کلیه مصارفی که لوله های پلاستیکی فعلی و حتی در برخی موارد لوله های فلزی استفاده می شود استفاده نمود. استفاده های متنوع از لوله های سوپر پایپ بخاطر ساختار پیچیده آنها و ظرافت بکار رفته در فرایند تولید آنها می باشد.

موارد کاربرد این لوله ها را می توان بصورت زیر بیان کرد:

- استفاده از این لوله در تمامی مورد مصرف از قبیل بهداشتی
- استفاده از این لوله های در واحدهای صنعتی
- صنایع هوا و فضا
- انتقال آب و سایر سیالات
- صنایع غذایی
- صنایع شیمیائی
- سیستم گرمایش و سرمایش



شکل ۱-۲- شمائی از نصب لوله های سوپر پایپ [۲]



شکل ۱-۳- شمائی از استفاده از لوله های سوپر پایپ در مصارف بهداشتی



شکل ۱-۴- شمائی از استفاده از لوله های سوپر پایپ در سیستم سرمایش و گرمایش



شکل ۱-۵- نمونه ای از استفاده از لوله های سوپر پایپ در لوله کشی منازل



۶-۱-۱- مشخصات لوله‌های سوپر پایپ (یونی پایپ):

- ۱- دما: دمای کاربردی لوله‌ها در ۱۰ اتمسفر فشار با ۵۰ درصد ضریب اطمینان ۹۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.
- ۲- فشار: لوله در دمای کمتر از ۹۰ درجه سانتی‌گراد فشاری بیش از ۱۰ اتمسفر را تحمل می‌کند.
- ۳- انعطاف پذیری: شعاع انحنا لوله ۵ برابر قطر لوله است. لوله‌های سوپر پایپ را می‌توان در درجه حرارت معمولی با دست (برای اندازه‌های بزرگ با ابزار خم کن معمولی) به شکل و حالت مورد نیاز تبدیل نمود. لوله با توجه به انعطاف پذیری، حالت خود را حفظ می‌کند و بطور کلی سخت و شکننده نیست. به همین جهت در مقابل ضربات تنش‌های وارده انعطاف پذیری و مقاومت بالایی را نشان داده و بر خلاف انواع لوله‌های پلاستیکی، به دلیل وجود لایه فلز میانی (آلومینیوم) در مقابل صدمات مکانیکی حفاظ بهینه‌ای را دارا می‌باشند.
- ۴- مقاومت ماشینی: در صورت وجود ذرات شن و ماسه و املاح معدنی موجود در آب دیواره داخلی لوله مقاوم بوده، هیچگونه خوردگی به وجود نمی‌آید.
- ۵- درجه اشتعال: طبق استاندارد (۱) ۴۱۰۲ DIN لوله اشتعال پذیر نیست و از نظر طبقه بندی در ردیف B۲ قرار دارد، در صورت سوختن هیچ‌گونه گاز سمی تولید نمی‌شود و بر اساس تأییدیه‌های موجود برای آب آشامیدنی از نظر پزشکی بلامانع است.
- سوپر پایپ در مقابل اشعه‌های خورشید، مادون قرمز و ماوراء بنفش مقاوم است.
- ۶- نفوذ اکسیژن: سوپر پایپ در مقابل نفوذ اکسیژن، خوردگی‌های طبیعی، شیمیایی و... مقاوم بوده و در نهایت ضد زنگ است. این لوله از هر گونه خوردگی، رسوب گذاری و آسیب به دیگ‌های آبگرم، بخار، منابع و... در شرایط معمولی جلوگیری به عمل می‌آورد.
- ۷- رسوبات املاح معدنی و آلی: به دلیل صیقلی بودن سطح داخلی لوله سوپر پایپ، در مقابل رسوبات معدنی مقاوم می‌باشد. ضمناً بدلیل پایین بودن ضریب افت فشار در این محصولات و همچنین عدم



رسوب پذیری در شرایط معمولی، در طراحی و محاسبات از لوله‌هایی با اندازه کوچکتر نسبت به لوله‌های فلزی استفاده می‌شود.

۸- عایق صوت: لوله سوپر پایپ عایق صوت و امواج بوده و دارای کاربرد در سیستم‌های مخابراتی می‌باشد.

۹- قابلیت ردیابی: در صورت نیاز به سوراخ نمودن دیوار یا هر محلی که لوله از آن عبور داده شده است، مسیر لوله را می‌توان بدلیل وجود لایه فلزی، با استفاده از فلز یاب مشخص نمود.

۱۰- ضربه قوچ: تغییر ناگهانی سرعت در جریان سیال داخل لوله موجب تغییر فشار ناگهانی می‌گردد،

این پدیده چکش آبی یا ضربه قوچ نامیده می‌شوند. بر این اساس لوله‌های مورد استفاده در طرح‌های انتقال سیالات، ضمن تحمل فشار پیش بینی شده در سیستم، باید در مقابل ضربه قوچ نیز مقاوم باشد. با توجه به شرایط آزمایشات بعمل آمده بر روی لوله‌های سوپر پایپ و اتصالات آن، مقاومت و پایداری آن در مقابل ضربه قوچ محزر است.

کاربرد لوله‌های سوپر پایپ دامنه وسیعی دارد که اهم آنها عبارتند از :

- تأسیسات ساختمان‌ها اعم از آب آشامیدنی، آب سرد و گرم، حرارتی و برودتی، گاز، صنایع غذایی، مواد شیمیایی، دارویی، خودرو، کشتی سازی، گازهای طبی و صنعتی

برتری های لوله های سوپر پایپ در مقایسه با لوله های تک لایه پلی اتیلن عبارتند از:

- تحمل فشار بالاتر
- توانایی کارکرد در دامنه دمایی وسیعتر (دما از دامنه ۳۵ - ۱۱۰ درجه در مقایسه با ۱۵-۷۵ درجه برای PE ۱۰۰)
- مقاومت عالی در برابر اسید ها ، بازها و مواد خورنده
- RCP (رشد سریع ترک خوردگی) کمتر نسبت به PE ۱۰۰
- ESCR (مقاومت در مقابل عوامل مهاجم محیطی) بالا تر نسبت به PE ۱۰۰ و مقاومت عالی در برابر گاز میعان شده
- مقاومت عالی در برابر هیدروکربورها و مواد نفتی



- مقاومت در برابر خراش در دو سطح خارجی و داخلی (Scratch Resistance)
- عدم نیاز به بستر سازی (less Trench)

جدول ۳-۱ خواص مختلف لوله های سوپر پایپ را که بر اساس آزمایش های استاندارد تهیه شده اند را نشان می دهد.

جدول ۳-۱- خواص مختلف لوله های سوپر پایپ با قطرهای متفاوت [۲]

Nominal diameter	mm	16	20	25	32			
	Inch	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"			
Size	mm	16x2	20x2	25x2.5	32x3			
Pipe weight	kg/m	0.110	0.145	0.210	0.340			
Roll Lengths	m	200	100	100	50			
		100	50	50				
Bar length	m	–	–	5	5			
Water capacity	l/m	0.113	0.201	0.314	0.530			
Max working temperature	°C	95	95	95	95			
Max working pressure temp. 95°C	bar	10	10	10	8			
Internal roughness	mm	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004			
Oxygen diffusion	Mg/l	0.000	0.000	0.000	0.000			
Radius of bend	mm	80	100	125	160			
Thermal expansion capacity	0.25 mm/meter to 10°C							
Heat capacity	0.45 W/m*°k							
Pipe expansion	Dt*°k	20	30	60	70	80	90	100
in various temp.	mm/M	0.50	0.75	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50

۷-۱- محصولات جایگزین:

همانگونه که قبل از این نیز اشاره شد استفاده از لوله های سوپر پایپ می تواند در تمامی مصارف لوله های پلاستیکی قابل استفاده می باشند بنابراین لوله های پلاستیکی پلی اتیلنی و پلی پروپیلنی امکان جایگزینی با لوله های سوپر پایپ می باشد. لازم بذکر است که با توجه به مزیت های ویژه لوله های چند لایه استفاده از این لوله ها بازار خاص و ویژه خود را خواهد داشت.

۸-۱- اهمیت استراتژیک تولید لوله های سوپر پایپ در ایران

۱- سودآوری، بازده و دوره برگشت مناسب سرمایه گذاری

۲- بازار مصرف رو به رشد بالقوه و بالفعل مطلوب داخلی و ایجاد شرایط مناسب برای صادرات

استفاده از لوله های سوپر پایپ با توجه به طول عمر بالای این محصول و سهولت در امر نصب و هزینه های پائین تعمیر و نگهداری در طول بهره برداری از اهمیت بالایی برخوردار است. از طرفی دیگر موجود بودن مواد اولیه این واحد در داخل کشور و لزوم راه اندازی صنایع پائین دستی پلیمرهایی مثل پلی اتیلن که بعنوان خوراک این واحد محسوب می شود ضرورت توجه بیشتر به طرح هایی از این قبیل را هر چه بیشتر از پیش نمایان می کند. یکی از اهمیت های استراتژیک تولید این محصول در داخل کشور همخوانی عمر این گونه از لوله ها با عمر ساختمان می باشد تا آنجا که در برخی از مراجع عمر این لوله را بالاتر از عمر ساختمان ذکر کرده اند.

۹-۱- کشورهای عمده تولید کننده لوله های سوپر پایپ

شکل ۱-۶ کشورهای عمده تولیدکننده لوله های سوپر پایپ را نشان می دهد. همانطور که ملاحظه می شود لوله های سوپر پایپ به عنوان محصولی نهائی در اکثر مناطق جهان تولید می شود. در حال حاضر کل جهان حدود ۸۰۰ میلیون متر در سال می باشد. بررسی های بازار نشان می دهد که با توجه به مزیت های سوپر پایپ این لوله ها با نرخ رشد تقاضای ۱۰ درصدی در سال های گذشته همراه بوده اند که در مقایسه با صنایع پائین دست پتروشیمی این نرخ رشد تقاضا بسیار مناسب است و پیش بینی می شود که در سال ها آتی این روند ادامه داشته باشد. همانطور که از این شکل پیداست در کشورهای همجوار ایران واحدهای مشابهی از این محصول وجود ندارد و در صورت اشباع شدن بازارهای داخلی واحدهای فعال لوله های سوپرپایپ می توانند با توجه به در دسترس بودن ماده اولیه این محصول برای صادرات آن نیز برنامه ریزی نمایند.



شکل ۱-۶- کشورهای عمده تولید کننده لوله های سوپر پایپ [۲]

۱-۱۰- شرایط صادرات

صادرات محصولاتی نهائی مثل سوپر پایپ که از حجم بالائی برخوردارند مقرون بصرفه نمی باشد. ولی توجه به آنکه تولیدکننده داخلی لوله های پلی اتیلن معمولی بفرور در کشور وجود دارد بنابراین در صورت ایجاد واحد جدید و امکان دستیابی به بازارهای منطقه شرایط و محدودیت خاصی برای صادرات سوپر پایپ وجود ندارد. مقررات واردات و صادرات سال ۱۳۸۵ حقوق گمرکی ۴ درصد و سود بازرگانی ۱۱ درصد را برای لوله های پلی اتیلن در نظر گرفته است.



فصل ۲

وضعیت عرضه و تقاضای سوپر پایپ در ایران



۱-۲- تولید داخلی

براساس بررسی‌های بعمل آمده در حال حاضر ۳ واحد تولید سوپر پایپ بنام های سوپر پایپ اینترنشنال با ظرفیت اسمی ۳ میلیون متر در سال در جزیره قشم و شرکت لوله سان در اصفهان و توردان در زاهدان مشغول فعالیت می‌باشند. کارخانه سوپر پایپ اینترنشنال از اسفند ۱۳۷۶ مورد بهره‌برداری قرار گرفته و از میزان تولید آن طی سال‌های اخیر اطلاع دقیقی در دست نیست و شرکت لوله سان نیز اخیراً به بهره‌برداری رسیده است که دارای ظرفیت ۲ میلیون متر در سال می‌باشد. شرکت توردان نیز با ظرفیت ۳ میلیون متر در سال در زاهدان مشغول فعالیت است.

نکته قابل تأمل در خصوص جایگزینی لوله سوپر پایپ و سایر لوله‌های دیگر آن است که شاید در نگاه اول، انواع لوله‌های غیر گالوانیزه (بخصوص لوله‌های پلی پروپیلن و لوله‌های سبز) بتوانند به عنوان جایگزین لوله‌های سوپر پایپ مطرح شوند لیکن چنانچه این مسئله به شکلی دقیق‌تر نگریسته شود می‌توان اذعان نمود که بدلیل ویژگی‌های منحصر بفرد محصول مورد بررسی، سایر لوله‌ها رقیب ضعیفی برای آن می‌باشد.^۱ لوله سوپر پایپ تمامی مزایای لوله‌های فلزی و پلیمری را بصورت یکجا داشته و از معایب آنها بدور است. تنها نکاتی که به عنوان عوامل کندکننده سرعت گسترش مصرف این لوله در سطح کشور قلمداد می‌گردند عبارتند از قیمت بالا، هزینه نصب بالنسبه گران و آموزش نصب آنها به کارگران تأسیساتی. علیرغم موارد مطرحه بدلیل آنکه شرکت سوپر پایپ اینترنشنال قشم در حال حاضر فروش این لوله را با ضمانت بلند مدت (معمولاً پنجاه ساله) انجام می‌دهد و بر خلاف سایر لوله‌ها عمری طولانی دارند،^۲ لذا اشاعه فرهنگ مصرف این لوله در کشور طی سال‌های آینده و افول مصرف سایر لوله‌ها چندان بعید بنظر نمی‌رسد. به همین جهت در گزارش حاضر سایر لوله‌ها به عنوان رقیب چندان جدی لوله سوپر پایپ به لحاظ کیفیت،

^۱ - مشخصات و ویژگی‌های لوله سوپر لوله سوپر پایپ به تفصیل در مبحث معرفی محصول مطرح شده است. علیهذا همانطور که از نام این لوله پیداست از نظر کیفیت و مشخصات محصول، سوپر به معنای فوق العاده بوده و به هیچ وجه با انواع لوله‌ها قابل مقایسه نیست.

^۲ - عمر لوله سوپر پایپ را به جرأت می‌توان از طول عمر ساختمانی که این لوله در آن بکار رفته، بیشتر در نظر گرفت.



طول عمر، حفظ سلامتی مصرف کننده و ... محسوب نگردیده و نتیجتاً از ارائه مشخصات و میزان تولید واحدهای فعال تولیدکننده انواع لوله صرفنظر شده است.

۲-۲- وضعیت طرح های در دست اجرا

مطابق با بررسی های انجام گرفته هیچ طرح تولیدی برای تولید سوپر پایپ در کشور در سال های آتی به بهره برداری نخواهد رسید.

۲-۳- بررسی روند واردات

بر اساس قانون مقررات صادرات و واردات کشور، واردات انواع لوله ها تحت تعرفه شماره ۳۹۱۷ صورت می پذیرد. لیکن از آنجا که برای لوله های سوپر پایپ تعرفه مشخصی اختصاص داده نشده و واردات آن به صورت تلفیق با سایر لوله های مشابه (از پلیمرهای پلی پروپیلن، کلرور وینیل و ...) انجام شده است، لذا امکان ارائه آمار واردات لوله مذکور به صورت مجزا وجود ندارد. ولی مطابق با بررسی ها و مذاکراتی که با صاحبان صنایع انجام گرفته است واردات این محصول با توجه به ناشناخته بودن آن بسیار محدود است.

-پیش بینی واردات

با توجه به تولید انواع محصولات مشابه لوله های پلاستیکی در داخل کشور پیش بینی می شود که واردات سوپر پایپ در سال های آتی نیز بسیار ناچیز باشد.

-پیش بینی کل امکانات عرضه

با توجه به میزان تولید واحدهای فعال و در دست احداث و پیش بینی میزان واردات آن طی سال های آتی، کل امکانات عرضه در کشور بشرح جدول ۱-۲ می باشد. همانطور که ملاحظه می شود با



توجه به آنکه طرح در دست احداثی برای سوپر پایپ در کشور موجود نیست. لازم بذکر است که اطلاعات و آمار دقیقی در خصوص تولیدی واقعی واحدهای مذکور در دست نمی باشد اما با توجه به بررسی های صورت گرفته و مذاکراتی که با کارشناسان این واحدها انجام پذیرفته در حال حاضر این واحدها با ۹۰ درصد ظرفیت اسمی خود در حال تولید می باشند. بنابراین برای پیش بینی میزان عرضه در سال های آتی فرض شده است که این روند تولید در سال های آینده نیز حفظ شود.

جدول ۲-۱- پیش بینی کل امکانات عرضه (میلیون متر)

سال	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	شرح
میزان کل تولید	۶،۵	۶،۸	۷،۲	۷،۵	۷،۹	
پیش بینی واردات	ناچیز	ناچیز	ناچیز	ناچیز	ناچیز	
میزان کل امکانات عرضه	۶،۵	۶،۸	۷،۲	۷،۵	۷،۹	

۴-۲- بررسی روند مصرف

- مصرف ظاهری

آمار تولید لوله سوپرپایپ به انضمام خالص واردات طی سال های قبل، جمعاً بیانگر مصارف بالفعل گذشته این محصول می باشد. لیکن همانگونه که اشاره گردید در رابطه با مقدار تولید و واردات محصول معادل میزان مصرف ظاهری این محصول می باشد. بنابراین مصرف ظاهری این ماده معادل تولید یا عرضه سوپر پایپ می باشد.

- پیش بینی تقاضا برای سال های آتی

تقاضای لوله سوپر پایپ در داخل کشور تابعی از احداث واحدهای مسکونی جدید، تجدید بنا شده و واحدهای غیر مسکونی شهری می باشد (این لوله جهت کشی آب سرد و آبگرم ساختمان ها در نظر



گرفته شده است)^۱. به همین جهت مبنای محاسبات بر اساس سطح زیر بنای واحدهای مذکور طی سال‌های آینده (۹۰-۱۳۸۶) قرار گرفته است. بنابراین مبنای محاسبه تقاضای آتی برای لوله‌های سوپر پایپ پیش بینی میزان عرضه واحدهای مسکونی در سال‌های آتی می‌باشد.

مقایسه عملکرد با پیش بینی برنامه پنج‌ساله دوم و سوم (در خصوص زیر بنای واحدهای مسکونی شهری) به طور متوسط نشانگر ۸۵/۶ درصد تحقق اهداف ساخت و ساز بوده است.

با توجه به مطالب ارائه شده، فرض‌های پیش‌بینی مقدار زیربنای واحدهای مسکونی، غیر مسکونی جدید و همچنین تجدید بنا شده طی سال‌های آینده (۹۰-۱۳۸۶) و به تبع آن مقدار تقاضای لوله سوپر پایپ در داخل کشور طی سال‌های مذکور، به شرح زیر می‌باشد:

۱- واحدهای مسکونی که توسط بخش دولتی ساخته می‌شوند به صورت منازل سازمانی بوده و به منظور صرفه جویی در هزینه احداث اینگونه ساختمان‌ها، مصالح گران قیمت و بسیار مرغوب کمتر در آنها بکار می‌رود. نتیجتاً این‌گونه واحدهای مسکونی از جریان محاسبات خارج شده‌اند.

۲- با توجه به نرخ رشدی که در مفروضات برنامه پنج‌ساله دوم و سوم در نظر گرفته شده است (به طور متوسط ۶ درصد در سال می‌باشد)، به منظور پیش‌بینی مقدار زیر بنای واحدهای مسکونی خصوصی در مناطق شهری طی سال‌های آینده، نرخ رشد مذکور ثابت فرض شده است.

۳- با توجه به بررسی‌های بعمل آمده، احتمال اینکه در سال‌های آینده (۹۰-۱۳۸۶) مفروضات مطروحه دقیقاً تحقق یابد بعید به نظر می‌رسد. به همین دلیل تحقق اهداف برنامه مفروض، تا ۸۵ درصد در نظر گرفته شده است.

۴- طبق بررسی‌های به‌عمل آمده میزان مصرف انواع لوله در یک واحد مسکونی بصورت مجتمع با زیر بنای ۱۰۰ متر مربع بر اساس طراحی‌های صحیح به صورت جدول شماره ۲ می‌باشد. لازم به تذکر است که ساخت واحدهای مسکونی انفرادی بتدریج کاهش می‌یابد و روند کلی ساخت و ساز در بخش مسکن

۱ - مصرف لوله سوپر پایپ در فعالیتهای ساختمانی حدود ۹۰ درصد از کل مصرف این لوله را تشکیل می‌دهد.



بصورت مجتمع می‌باشد، این امر خود عاملی بسیار مؤثر در سرعت بخشیدن به استفاده از لوله‌های سوپر پایپ خواهد بود. زیرا این گونه مجتمع‌ها غالباً دارای مهندسين طراح و آشنا به مسائل فنی ساختمان می‌باشند که توان تشخیص مزایای این نوع لوله را داشته و راحت تر می‌توانند نسبت به مصرف آنها تصمیم‌گیری کنند.

از سوی دیگر روند فعالیت‌های ساختمانی بخش خصوصی در کشور طی سال‌های اخیر بیانگر آن است که همواره کیفیت ساختمان رو به بهبود گذاشته و استانداردهای مهندسی هرچه بهتر رعایت شده است. علاوه بر موارد فوق پیش بینی می‌شود که در مناطق با رطوبت بالا (مانند استان‌های شمالی کشور) و نقاطی که آب آنها از کیفیت پایین برخوردار می‌باشد (و به تبع آن از عمر لوله‌های فلزی کاسته می‌گردد)، از لوله‌های سوپر پایپ استقبال بیشتری به عمل آید.

جدول ۲-۲- مقدار مصرف انواع لوله ها در یک واحد مسکونی با زیر بنای ۱۰۰ متر مربع [۶]

نوع لوله مصرفی	متراژ لوله مورد نیاز	نوع لوله رایج مصرفی	قطر لوله مصرفی
لوله فاضلاب	۳۰ متر	چدن و PVC	به تعداد واحدها بستگی دارد. در مجتمع‌های ۴-۵ طبقه، ۵۰ درصد ۴ اینچ، ۲۰ درصد ۶ اینچ و ۳۰ درصد ۲ و ۳ اینچ است:
لوله آب سرد	۳۰ متر	لوله های فولادی گالوانیزه	معمولاً ۱ الی ۱/۵ اینچ
لوله آب گرم	۶۰ متر	لوله های فولادی گالوانیزه	معمولاً ۱ الی ۱/۵ اینچ
لوله شوفاژ	۹۰ متر	لوله فولادی سیاه	معمولاً ۱ الی ۱/۷۵ اینچ

۵- با توجه به اینکه لوله سوپر پایپ جهت لوله کشی فاضلاب مناسب نمی‌باشد، لذا جهت این نوع مصرف محاسبه نگردیده است. از سوی دیگر به منظور رعایت جانب احتیاط لوله سوپر پایپ جهت لوله کشی شوفاژ نیز در نظر گرفته نشده است. به این ترتیب تنها زمینه مصرفی این لوله جهت لوله‌کشی آب سرد و آبگرم ملحوظ شده است.



۶- فرض شده است که سهم تقاضای لوله سوپر پایپ از کل تقاضای لوله در بخش ساختمان از ۱۰ درصد در سال ۱۳۸۵ به ۲۰ درصد در سال ۱۳۹۰ برسد (با توجه به عدم محاسبه لوله مورد نیاز جهت شفافاژ، این رقم محتاطانه در نظر گرفته شده است).

با توجه به مفروضات و اطلاعات ارائه شده و با انجام برآوردهای لازم به شرح مندرج در مشروح محاسبات جدول ۳-۲، ابتدا زیر بنای واحدهای مسکونی و غیر مسکونی جدید و همچنین تجدید بنا شده در مناطق شهری و به تبع آن مقدار تقاضای لوله سوپر پایپ در داخل کشور به شرح جدول شماره ۳-۲ پیش بینی می‌گردد.

جدول ۳-۲- سطح کل زیربنای ساختمان‌ها در سالهای ۱۳۸۵-۱۳۷۶ در کشور و پیش بینی آن برای سال‌های آتی (میلیون متر مربع)

سال	سطح زیربنا در تهران	سطح زیربنا در شهرهای بزرگ*	سطح زیربنا در سایر مناطق شهری	سطح کل زیربنا در کشور
۱۳۷۶	۷/۴	۱۱/۸	۱۷	۳۶/۲
۱۳۷۷	۵/۳	۱۲/۴	۱۸/۵	۳۶/۲
۱۳۷۸	۱۰/۱	۱۵/۱	۱۸/۹	۴۴/۱
۱۳۷۹	۱۶/۳	۱۵/۳	۱۷/۸	۴۹/۴
۱۳۸۰	۲۰/۹	۱۹/۵	۱۸/۲	۵۸/۶
۱۳۸۱	۱۵/۳	۲۶/۸	۲۳	۶۵/۱
۱۳۸۲	۹/۶	۲۹/۱	۲۶/۸	۶۵/۵
۱۳۸۳	۱۱/۷	۲۰/۱	۲۹/۸	۶۱/۶
۱۳۸۴	۱۰	۲۲،۴	۲۹،۲	۶۱،۶
۱۳۸۵	۱۰،۱	۲۲،۹	۳۰،۲	۶۳،۲
۱۳۸۶	۱۰،۷	۲۴،۰	۳۱،۷	۶۶،۵
۱۳۸۷	۱۱،۳	۲۵،۲	۳۳،۳	۶۹،۹
۱۳۸۸	۱۲،۰	۲۶،۵	۳۵،۰	۷۳،۵
۱۳۸۹	۱۲،۸	۲۷،۸	۳۶،۷	۷۷،۳
۱۳۹۰	۱۳،۵	۲۹،۲	۳۸،۵	۸۱،۳

* شهرهای بزرگ شامل اراک، اردبیل، ارومیه، اصفهان، اهواز، تبریز، رشت، زاهدان، شیراز، قزوین، قم، کرج، کرمان، کرمانشاه، مشهد، همدان و یزد است.



جدول ۲-۴- پیش بینی مقدار تقاضای لوله سوپر پایپ در سطح کشور طی سالهای ۹۰-۱۳۸۶ (حالت اول)

ارقام: میلیون متر

سال	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	شرح
تقاضای لوله سوپر پایپ در بخش ساختمان (۹۰ درصد کل تقاضا)	۵,۳۸	۶,۷۹	۸,۳۳	۱۰,۶۴	۱۳,۱۷	
سایر مصارف (۱۰ درصد کل تقاضا)	۰,۵۹	۰,۷۵	۰,۹۳	۱,۱۸	۱,۴۶	
جمع کل تقاضا	۵,۹۷	۷,۵۴	۹,۲۶	۱۱,۸۲	۱۴,۶۳	

۵-۲- صادرات

با توجه به آنکه سابقه ای از صادرات این محصول در واحدهای تولیدی فعلی وجود ندارد بنابراین ظرفیتی برای صادرات سوپر پایپ در نظر گرفته نشده است.

۶-۲- پیش بینی نیاز محصول

با توجه به آمار عرضه و تقاضای ارائه شده جدول زیر پیش بینی تقاضای آتی برای سال های آتی را نشان می دهد.

جدول ۲-۵- پیش بینی عرضه و تقاضای سوپر پایپ در سال های آتی

سال	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	شرح
کل عرضه (میلیون متر)	۶,۵	۶,۸	۷,۲	۷,۵	۷,۹	
کل تقاضا (میلیون متر)	۵,۹۷	۷,۵۴	۹,۲۶	۱۱,۸۲	۱۴,۶۳	
مازاد عرضه (میلیون متر)	۰,۵۳	-۰,۷۴	-۲,۰۶	-۴,۳۲	-۶,۷۳	



همانطور که از جدول فوق ملاحظه می شود از سال ۱۳۸۷ به بعد با توجه به فرضیات در نظر گرفته شده و عرضه موجود با کمبود سوپر پایپ مواجه خواهیم شد. بنابراین با توجه به آنکه این کمبود در سال های آتی تشدید می شود احداث واحدی جدید از سوپر پایپ پیشنهاد می شود.



فصل ۳

بررسی فنی و اقتصادی طرح تولید لوله های سوپر پایپ

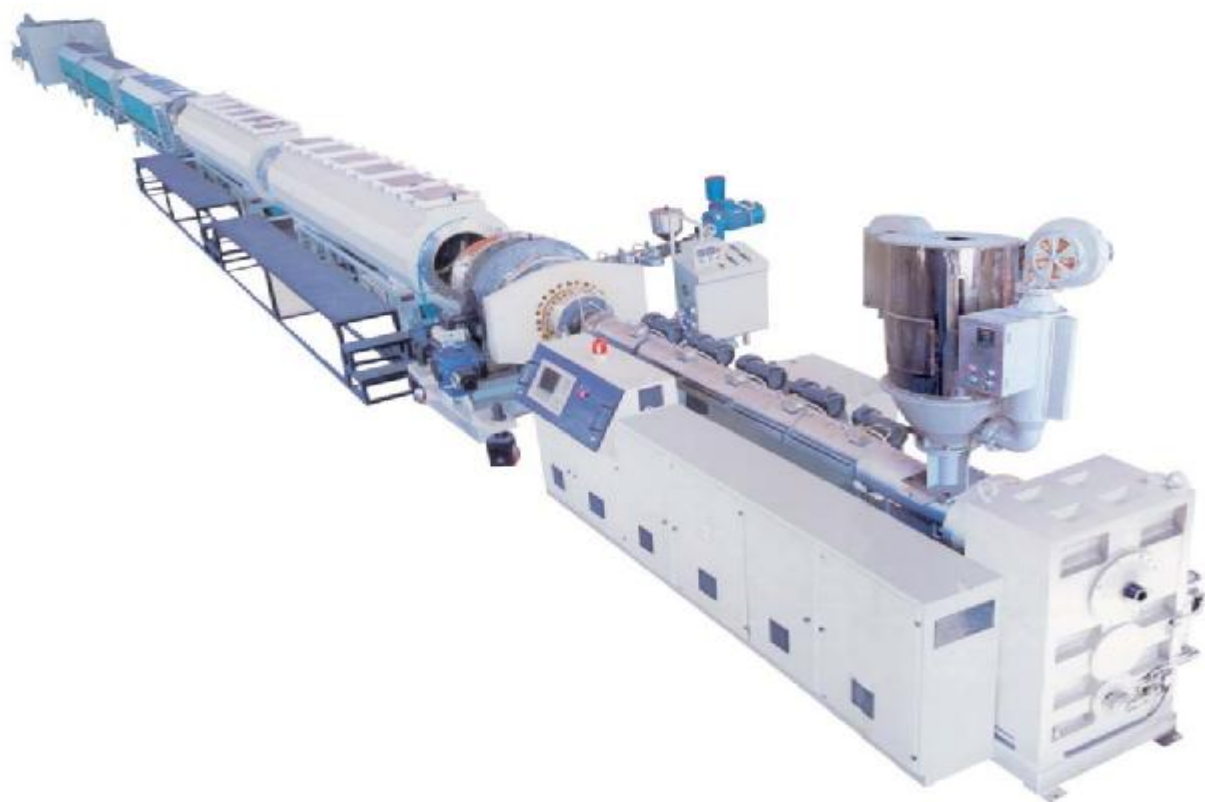


۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید

روش تولید:

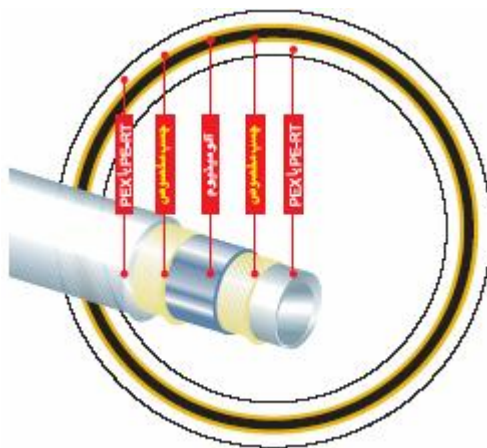
لایه های تشکیل دهنده لوله (پلی اتیلن سخت، ورق آلومینیوم و چسب پلیمری) با توجه به تکنیک پیشرفته امروزه تقریباً به طور همزمان و در یک دستگاه اکسترودر تحت فشار ۶ اتمسفر و دمای ۱۸۰ الی ۲۵۰ درجه سانتی گراد ملودی می شوند. ماشین اکسترودر در عین سادگی از تکنولوژی پیشرفته ای برخوردار است. در مرحله اول تولید ورق آلومینیوم دور قالب روی هم قرار گرفته و با استفاده از جوش اولتراسونیک جوشکاری می شود. پس از جوشکاری لایه های محافظ داخلی و خارجی لوله آلومینیوم، اکسترودر شده و در نهایت پلی اتیلن داخلی و خارجی روی لایه های محافظ آلومینیوم جای می گیرند. بدین ترتیب عملاً فلز و پلاستیک توسط لایه های محافظ (چسب) مذکور در مقابل تنش های مختلف، مقاومت یکسانی را نشان می دهند. بعد از این مرحله، لوله بوسیله غلتک ها به خارج ماشین اکسترودر هدایت شده و توسط آب سرد می شود و سپس در طول های مختلف کلاف، تست و بسته بندی می شود.

شایان ذکر است که سیستم کنترل کیفی الکترونیکی در طول خط تولید، نحوه جوش، ضخامت لوله و را دقیقاً کنترل کرده و در صورت بروز هر گونه اشکال و یا غیره استاندارد بودن محصول، خط تولید را متوقف می کند.



شکل ۳-۱- شمائی از خط تولید لوله های سوپر پایپ [۵]

شرکت های ویرسبو سوئد و و یونوپونور آلمان دارای تکنولوژی ساخت تجهیزات خط تولید سوپر پایپ می باشند. این شرکت ها قادرند بهترین ماشین آلات را تهیه کرده و در زمینه تامین مواد اولیه آن نیز امکان تامین از این شرکت ها وجود دارد. بدیهی است که چنانچه مواد اولیه نیز این شرکت ها تامین شود در نهایت محصول از کیفیت مناسبتری تولید خواهد شد.



ظرفیت تولیدی:

سرعت تولید ماشینهای تولید لوله سوپر پایپ مورد استفاده در این طرح برای لولههای قطر ۱۶ تا ۳۲ میلی‌متر در حدود ۱۶ متر بر دقیقه بسته به قطر لوله متفاوت است. با در نظر گرفتن ۳۰۰ روز کاری در سال و سه شیفت کاری در روز و متوسط ۲۰ ساعت کار و راندمان ۹۵٪ ظرفیت اسمی ماشین آلات در حدود ۵ میلیون متر در سال برآورد شده است.

۳-۱- مواد اولیه و بسته بندی:

مواد اولیه مصرفی شامل پلی اتیلن سخت (High Density Polyethylene- HDPE)، مواد گرانول چسب و ورق آلومینیوم می‌باشد. پلی اتیلن سخت از منابع داخلی و گرانول چسب و ورق آلومینیوم از خارج از کشور تهیه می‌شود. مواد بسته بندی نیز کارتن می‌باشد.



۳-۱- مواد اولیه و بسته بندی

شرح	واحد	میزان مصرف سالانه با احتساب ۳ درصد ضایعات	قیمت واحد مواد (هزار ریال)	منبع تامین
پلی اتیلن سخت (HDPE)	تن	۳۰۹	۱۰۰۰۰	داخلی و خارجی
مواد گرانول چسب	تن	۳۴	۳۰۰۰۰	خارجی
ورق آلومینیوم به ضخامت (۰،۴ تا ۰،۷ میلی متر)	تن	۱۶۱	۳۲۰۰۰	خارجی

۴- بررسی نقاط ضعف و قوت تکنولوژی

این طرح از جمله طرح های بروز می باشد که شرکت های محدود توانائی ساخت تجهیزات خط تولید آن را دارند و با توجه به بالا بودن کیفیت محصول پیش بینی می شود که در آینده بازار روبه رشد داشته باشد. از لحاظ تکنولوژی نیز شرکت یونوپونور دارای پیشرفته ترین تجهیزات می باشد.

۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت ریالی و ارزی

بررسی های انجام شده در مورد ظرفیت تولید واحدهای سوپر پایپ نشان می دهد که ظرفیت واحدهای موجود در کشور ۳ تا ۵ میلیون متر در سال می باشد. بنابراین با توجه به بازار مناسب واحدهای فعلی و افزایش قیمت محصولات سوپر پایپ در چند سال اخیر ظرفیت های بالای ۳ میلیون متر در سال از وضعیت اقتصادی مناسبی برخوردار بوده و از حاشیة امنیت بالائی برخوردار است. جدول زیر هزینه سرمایه گذاری ثابت را نشان می دهد. سرمایه گذاری های ذکر شده برای ظرفیت تولید ۵ میلیون متر در سال است.



الف - هزینه‌های مستقیم سرمایه‌گذاری

۵-۱-۱- زمین

هزینه خرید زمین با مساحت ۱۰۰۰۰ متر معادل ۱۲۰۰ میلیون ریال می باشد.

(میلیون ریال) ۱۲۰۰ = (متر مربع / ریال ۱۲۰۰۰۰) × (۱۰۰۰۰ متر مربع)

۵-۱-۲ - هزینه‌های محوطه‌سازی

جدول ۳-۲ - آماده سازی محوطه (Site preparation and development)

بخش	مساحت	مبلغ واحد (متر مربع / هزار ریال)	هزینه کل
خاکبرداری و تسطیح	۱۰۰۰۰	۲۵	۲۵۰
خیابان کشی و فضای سبز	۶۰۰۰	۹۰	۵۴۰
دیوار کشی	۸۰۰	۱۵۰	۱۲۰
چراغ های محوطه	۱۵۰	۲۰۰۰	۳۰۰
مجموع			۱۲۱۰

۵-۱-۳ - احداث ساختمانهای صنعتی و غیر صنعتی

جدول ۳-۳ - هزینه احداث ساختمان‌های بخش صنعتی و غیر صنعتی

بخش	متراژ (متر مربع)	مبلغ واحد (متر مربع / هزار ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
ساخت و تکمیل سالن تولید به مساحت نهائی	۲۴۰۰	۱۵۰۰	۳۶۰۰
ساختمان اداری	۲۵۰	۲۱۰۰	۵۲۵
مهمانسرا	۱۵۰	۲۰۰۰	۳۰۰
نگهبانی	۴۰	۲۰۰	۸
سوریس بهداشتی	۴۰	۱۵۰۰	۶۰
مخزن بتنی	۲۰۰	۲۰۰	۴۰
مجموع	۳۰۸۰		۴۵۳۳



۴-۱-۴ - حق انشعابها و تاسیسات

جدول ۴-۳ - کل هزینه حق انشعابها (میلیون ریال)

ردیف	عنوان	شرح	هزینه کل
۱	انشعاب برق (۲۰۰)	-	۳۵۰
۲	انشعاب آب (۲ اینچ)	-	۸۰
۳	انشعاب سوخت	-	۴۰
۴	انشعاب مخابرات	۴ خط تلفن	۱۰
جمع کل			۴۸۰

۴-۱-۵ - هزینه وسایل نقلیه و وسایل اداری

جدول ۴-۵ - وسایل نقلیه مورد نیاز (میلیون ریال)

نام دستگاه یا تجهیزات	تعداد	قیمت واحد	قیمت کل
سواری	۲	۱۲۰	۲۴۰
لیفتراک	۱	۱۵۰	۱۵۰
وانت	۱	۸۰	۸۰
مجموع			۴۷۰

جدول ۴-۶ - وسایل اداری مورد نیاز (میلیون ریال)

مشخصات	هزینه
میز و صندلی و قفسه	۴۰
دستگاه کپی	۱۵
کامپیوتر (۶ عدد)	۳۶
سایر تجهیزات اداری	۲۷
قفسه	۱۷
مجموع	۱۳۵



۵-۱-۶- هزینه خرید تجهیزات و ماشین آلات اصلی مورد نیاز

در این قسمت قیمت کل تجهیزات و ماشین آلات اصلی مورد نیاز ارزیابی گردیده و در نهایت کل هزینه مورد نیاز جهت خریداری آنها مشخص شده است که بر این اساس قیمت تجهیزات اصلی^۱ ۱۳۶۵۳۰۰ هزار دلار و ۳۷۰۰ میلیون ریال برآورد شده است که کل این مقدار بصورت ارزی و ریالی بوده و ماشین آلات اصلی طرح از شرکت های خارجی تامین خواهد.

۵-۱-۷- لوازم آزمایشگاهی

بمنظور کنترل کیفیت محصول و مواد اولیه تولیدی لوازم آزمایشگاهی شامل ترازوی دقیق و دستگاه ضربه زدن و کشش و ... جمعا به مبلغ ۳۰۲ میلیون ریال برآورد می شود.

۵-۱-۸- هزینه های قبل از بهره برداری

جدول ۳-۷- هزینه های قبل از بهره برداری (میلیون ریال)

هزینه	شرح
۱۲۰	هزینه های کارشناسی و ارزیابی
۵۰	هزینه مشاوره و مطالعات و مسافرت
۲۰۰	هزینه ثبت وام و افزایش سرمایه
۷۰۰	هزینه تولید آزمایشی
۹۴۳	هزینه های مالی
۲۰۱۳	مجموع

۱- هر دلار ۹۳۰۰ ریال در نظر گرفته می شود.



۵-۱-۹-تاسیسات زیر بنایی

جدول ۳-۸- کل هزینه تاسیسات زیر بنایی (میلیون ریال)

شرح	هزینه
چیلر آبی شارژ گاز	۱۲۰۰
یونیت هیتر برودتی	۲۰۰
سختی گیر	۲۰
برج خنک کننده	۳۰۰
اطفا حریق	۱۵
لیفتراک برقی	۲۵۰
ژنراتور	۶۰۰
مخرن آب	۲۰
مجموع	۲۶۰۵

جدول ۳-۹- هزینه سرمایه گذاری ثابت طرح تولیدی لوله های سوپر پایپ

شرح	میلیون ریال	دلار
زمین	۱۲۰۰	-
ساختمان و محوطه سازی	۵۷۴۳	-
ماشین آلات	۳۷۰۰	۱۳۶۵۳۰۰
تاسیسات زیر بنایی	۲۶۰۵	-
وسائط نقلیه	۴۷۰	-
لوازم آزمایشگاهی	۳۰۲	-
لوازم اداری	۱۳۵	-
پیش بینی نشده و متفرقه	۱۱۳۲	۶۸۲۶۵
هزینه های قبل از بهره برداری	۲۰۱۳	-
جمع سرمایه گذاری ثابت طرح	۱۷۳۰۰	۱۴۳۳۵۶۵
مجموع (میلیون ریال)	۳۰۶۳۲	



۶- میزان مواد اولیه مورد نیاز سالانه و محل تامین آن از خارج یا داخل کشور

- مواد اولیه، کمکی و بسته بندی

مواد اولیه مصرفی شامل پلی اتیلن سخت (High Density Polyethylene HDPE)، مواد گرانول چسب و ورق آلومینیوم می باشد. پلی اتیلن سخت از منابع داخلی و گرانول چسب و ورق آلومینیوم از خارج از کشور تهیه می شود. مواد بسته بندی نیز کارتن می باشد. میزان مصرف هر یک از مواد اولیه در لوله های با قطرهای مختلف در جدول زیر آمده است:

جدول ۳-۱۰- مواد اولیه مورد نیاز برای واحد تولیدی سوپر پایپ

اندازه قطر لوله (خارجی/داخلی)	۱۲/۱۶	۱۶/۲۰	۲۰/۲۵	۲۶/۳۲
وزن واحد طول لوله بر حسب گرم	۱۰۵/۸۷	۱۴۸/۸۷	۲۰۰/۸۴	۳۰۴/۶۷
وزن پلی اتیلن (جداره داخلی) بر حسب گرم	۳۶/۲۲	۴۷/۳۲	۷۴/۶۸	۱۱۶/۷۱
وزن لایه چسب داخلی بر حسب گرم	۴/۰۷	۵/۲۳	۶/۵۳	۸/۴۱
وزن لایه آلومینیومی بر حسب گرم	۳۹/۴۱	۵۱/۸۴	۶۴/۴۳	۸۲/۶۶
وزن لایه چسب خارجی بر حسب گرم	۴/۳۷	۵/۴۸	۶/۷۸	۸/۶۶
وزن لایه بیرونی پلی اتیلن بر حسب گرم	۲۱/۷۷	۲۶/۸۰	۵۱/۰۸	۸۷/۹۴
وزن کل پلی اتیلن سخت بر حسب گرم	۵۷/۹۹	۹۹/۱۶	۱۳۹/۱۱	۱۹۹/۳۷
وزن کل چسب بر حسب گرم	۸/۴۴	۱۰/۷۱	۱۳/۳۱	۱۷/۰۷

۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح سوپر پایپ

با توجه به آنکه بازار صادراتی برای این محصول در نظر گرفته نشده است بنابراین مکان پیشنهادی برای اجرای طرح مناطق مرکزی کشور از جمله اصفهان و تهران و مرکزی پیشنهاد می شود.



۸- وضعیت تامین نیروی انسانی طرح

پرسنل مورد نیاز طرح در بشرح جداول زیر در نظر گرفته شده است.

جدول ۳-۱۱- پرسنل اداری در طرح

سمت	مورد نیاز (نفر)
مدیر کارخانه	۱
سرپرست تولید	۳
سرپرست آزمایشگاه	۱
کارگر آزمایشگاه	۱
کارگر ماهر و نیمه ماهر	۶
کارگر ساده	۳
انباردار	۱
نگهبان	۲
جمع	۱۸

جدول ۳-۱۲- کارکنان اداری مورد نیاز

سمت	مورد نیاز (نفر)
مدیر عامل	۱
مدیر اداری مالی	۱
مدیر فروش	۱
کارمند	۲
منشی	۱
کارمند خدمات	۳
جمع	۹



۹- بررسی و تعیین میزان آب، برق، سوخت و امکانات مخابراتی مورد نیاز برای طرح تولید لوله

های سوپر پایپ

جدول ۳-۱۳- برآورد میزان مصرف برق، آب و سوخت بعد از اجرای طرح سوپر پایپ

ردیف	شرح	واحد	میزان مصرف در ساعت	میزان ساعت مصرف در روز	تعداد روز کاری در سال
۱	برق مصرفی	کیلووات	۲۰۰	۳۲۰۰	۳۰۰
۲	آب مصرفی	مترمکعب	۰,۶۳	۱۰	۳۰۰
۳	بنزین	لیتر	۰,۳۴	۵,۴۴	۳۰۰
۴	گازوئیل	لیتر	۳,۷۹	۶۰,۶	۳۰۰
۵	جمع	-	-	-	-

خط تلفن مورد نیاز برای واحد ۶ خط تلفن می باشد.

۱۰- حمایت های اقتصادی و بازرگانی

طرح احداث لوله های سوپر پایپ با توجه به آنکه از جمله طرح های کوچک زود بازده در صنعت محسوب می شود می تواند با عنوان یکی از طرح های مناسب برای سرمایه گذاری محسوب شود. این طرح با عنایت به این مساله که از تکنولوژی بروز دنیا بهره می برد توسط موسسات تامین کننده منابع مالی حمایت خواهد شد. با توجه به مزیت های این طرح از لحاظ بازار و الویت های تشخیص داده شده در احداث واحدهای با تکنولوژی روز پیش بینی می شود و مزیت های فنی احداث واحد تولید لوله های سوپر پایپ و با عنایت به مزیت های استراتژیک کشورمان در احداث چنین واحدهائی از جمله در دسترس بودن مواد اولیه پلی اتیلن و نیروی کار ارزان زمینه برای صادرات این محصول نیز توسط دولت فراهم شود.



حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین آلات) و مقایسه با تعرفه های جهانی

در اغلب واحدهای تولیدی بخشی از ماشین آلات از خارج از کشور تامین می شود. این ماشین آلات پس از تستهای اولیه و عدم مشکلات فنی از طریق گمرک وارد کشور خواهند شد. حقوق گمرکی که در حال حاضر برای این گونه ماشین آلات وجود دارد حدود ۱۰ درصد قیمت ماشین آلات خارجی می باشد. از طرف دیگر واحدهای تولیدی که محصولات آنها به خارج از کشور صادر می شود، مستلزم پرداخت حقوق گمرکی می باشند. خوشبختانه در سالهای اخیر برای ترغیب تولیدکنندگان داخلی به امر صادرات مشوقهایی برای آنها تصویب شده است که باعث شده است حجم صادرات افزایش یابد.

- حمایت های مالی (واحدهای موجود و طرحها)، بانکها و شرکتهای سرمایه گذار

یکی از مهمترین حمایت های مالی برای طرح های صنعتی اعطای تسهیلات بلند مدت برای ساخت و تسهیلات کوتاه مدت برای خرید مواد و ملزومات مصرفی سالانه طرح می باشد. در ادامه شرایط این تسهیلات برای طرح های صنعتی آمده است.

۱- در بخش سرمایه گذاری ثابت جهت دریافت تسهیلات بلند مدت بانکی اقلام ذیل با ضریب عنوان شده تا سقف ۷۰ درصد سرمایه گذاری ثابت در محاسبه لحاظ می شود.

۱-۱- ساختمان و محوطه سازی طرح، ماشین آلات و تجهیزات داخلی، تأسیسات و تجهیزات کارگاهی با ضریب ۶۰ درصد محاسبه می گردد.

۲-۱- ماشین آلات خارجی در صورت اجرای طرح در مناطق محروم با ضریب ۹۰ درصد و در غیر این صورت با ضریب ۷۵ درصد محاسبه می گردد.

۳-۱- در صورتیکه حجم سرمایه گذاری ماشین آلات خارجی در سرمایه گذاری ثابت کمتر از ۷۰ درصد باشد، اقلام اشاره شده در بند ۱-۱ جهت دریافت تسهیلات ریالی با ضریب ۷۰ درصد محاسبه می گردد.



۲- این امکان وجود دارد، طرحهایی که به مرحله بهره‌برداری می‌رسند سرمایه در گردش مورد نیاز آنها به میزان ۷۰ درصد از شبکه بانکی تأمین گردد.

۳- نرخ سود تسهیلات ریالی در وام‌های بلند مدت و کوتاه مدت در بخش صنعت ۱۲ درصد و نرخ سود تسهیلات ارزی $Libor + 2\%$ و هزینه‌های جانبی، مالی آن در حدود ۱/۲۵٪ مبلغ تسهیلات اعطایی و نرخ سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم ۳ درصد ثابت می‌باشد.

۴- مدت زمان دوران مشارکت، تنفس و بازپرداخت در تسهیلات ریالی و ارزی را با توجه به ماهیت طرح از نقطه نظر سودآوری و بازگشت سرمایه حداکثر ۸ سال در نظر گرفته می‌شود.

۵- حداکثر مدت زمان تأمین مالی از محل حساب ذخیره ارزی برای مناطق کم توسعه یافته و محروم ۱۰ سال در نظر گرفته می‌شود.

علاوه بر تسهیلات مالی معافیت‌های مالیاتی نیز برای برخی مناطق وجود دارد که به شرح زیر می‌باشد:

۱- با اجرای طرح در شهرک‌های صنعتی، چهار سال اول بهره‌برداری ۸۰ درصد معافیت مالیاتی شامل طرح خواهد شد.

۲- با اجرای طرح در مناطق محروم ۱۰ سال اول بهره‌برداری شرکت از مالیات معاف خواهد بود.

۳- مالیات برای مناطق عادی (به جز شهرک‌های صنعتی و مناطق محروم) ۲۵ درصد سود ناخالص تعیین شده است.

۱۱- تجزیه و تحلیل نهائی

با توجه به بررسی‌های انجام شده در حال حاضر پتانسیل مناسبی از بازار مصرفی لوله‌های سوپر پایپ در داخل کشور وجود دارد و با عنایت به حمایت‌های دولتی برای گسترش و نوسازی صنعت ساختمانی کشور پیش‌بینی می‌شود که در سال‌های آتی وضعیت این صنعت از جمله طرح مذکور رو به بهبودی باشد. تعرفه‌های وارداتی سنگینی که برای محصولات لحاظ شده است باعث کاهش واردات این محصولات در سال اخیر



شده و این خود دلیلی بر بهبود وضعیت این صنعت است. پیش بینی می شود که در سال ۱۳۹۰ حدود ۱۴،۶۳ میلیون متر تقاضا برای سوپر پایپ در کشور وجود داشته باشد که از این میان در حالتی خوشبینانه حدود تنها ۸ میلیون متر آن توسط تولیدات داخلی قابل تامین است حدود ۶،۶ میلیون متر کمبود عرضه خواهیم داشت. بنابراین با توجه به اقتصادی بودن واحدهای ۳ میلیون متر از سوپر پایپ پیشنهاد می شود که ۱ تا ۲ واحد با ظرفیت تولید ۳ تا ۵ میلیون متر سوپر پایپ احداث گردد. حجم سرمایه گذاری مورد نیاز برای احداث چنین خطی حدود ۳۰۶۳۲ میلیون ریال است.



مراجع

- ۱- نرم افزار Wims وزارت صنایع - ۱۳۸۶
- ۲- سایت شرکت Sp. Metzerplas www.sp-m.co.il
- ۳- کتاب آمار واردات و صادرات وزارت بازرگانی
- ۴- شرکت سوپر پایپ اینتر نشنال www.Superpipe.ir
- ۵- شرکت لوله سان www.sanpipe.ir
- ۶- آمار منتشره توسط مرکز تحقیقات مسکن
- ۷- سایت شرکت سوپر پایپ www.superpipe.com
- ۸- مجله پیام نظام مهندسی - تیرماه ۱۳۸۱