مطالعات امکان سنجی مقدماتی

احداث سردخانه

مقدمه

در بسیاری از کشورهای درحال‌توسعه در حالتی که کمبود عرضه کل در مقابل تقاضای کل کاملاً محسوس است، بااین‌وجود، بخش قابل‌توجهی از محصولات کشاورزی و فراوری‌شده براثر مراقبت ناکافی از بین می‌رود. سازمان‌ها و وزارتخانه‌های مربوطه این مقدار را بین ۲۵ تا ۵۰ درصد از کل برآورد می‌کنند که بدین ترتیب شکاف بین عرضه و تقاضا بیشتر می‌شود. در صورت استفاده از امکانات مناسب و بجا مثل انبار و سردخانه‌ها نه‌تنها با جلوگیری کردن از ضایعات غذا نیاز به کشت و داشت و برداشت محصول بیشتر برطرف می‌شود بلکه قیمت مواد اولیه و فراوری‌شده هم تا اندازه قابل‌ملاحظه‌ای کاهش خواهد یافت. با پیشرفت صنعت و تولید انبوه کالاها، ضرورت ایجاد انبار به‌منظور نگهداری طولانی‌مدت کالاها و مواد غذایی و بهره‌گیری اقتصادی و تجاری از این نگهداری مشخص گردیده و جوامع صنعتی با توجه به ویژگی‌های اقتصادی خود ساخت سیلوها، انبارها و سردخانه‌های مختلف را موردتوجه قرار داده‌اند. فعالیت انبارداری و سردخانه از ضروریات اولیه در توسعه اقتصادی هر کشوری است، به‌طوری‌که امکانات این فعالیت را می‌توان ازجمله امکانات زیربنایی کشور در نظر گرفت. گسترش کارخانجات و تولید مواد غذایی خام و فراوری‌شده، عدم تطابق زمانی و مکانی مصرف و تولید داخلی کالاها، نداشتن انطباق زمان ورود کالاهای وارداتی و زمان مصرف آن‌ها (گندم، روغن)، تأمین ذخیره نیازهای استراتژیک کشور، لزوم نگهداری بخشی از مواد و کالاهای موردنیاز برای فرآیند خط تولید واحدهای اقتصادی، ویژگی‌های نظام مبادلات داخلی و خارجی و ... ازجمله عواملی هستند که لزوم فعالیت انبارداری و سردخانه و اهمیت نسبی آن را در نظام عملکرد اقتصاد کشور نشان می‌دهد.

۱- معرفی طرح

انبار، محلی برای نگهداری کالاها و مواد است. در صنعت برای نگهداری مواد اولیه، کالاهای نیم ساخته، محصولات یک واحد تولیدی، قطعات یدکی دستگاه‌ها و ماشین‌آلات و اجناس اسقاطی و در تجارت به‌منظور نگهداری اقلام و کالاهای خریداری‌شده برای توزیع و فروش، از انبار استفاده می‌شود. نظر به این‌که اکثر مواد غذایی را نمی‌توان در تمام مدت سال به‌طور تازه در اختیار داشت و یا در منطقه‌ای بنا به شرایط اقلیمی و جغرافیایی نمی‌توان نوع خاصی از ماده غذایی را تولید کرد و یا تولید ما بیشتر از مصرف در آن فصل است، انسان ناگزیر است مواد غذایی را به نحوی نگهداری نماید تا در این صورت بتواند در زمان لازم آن را برای مصرف به کار ببرد، بنابراین لازم است ماده غذایی مذکور را از حمله حیوانات (مثل موش) و حشرات و موجودات ذره‌بینی در امان نگه دارد. برای نگهداری این‌گونه مواد غذایی، چه به‌صورت خام و چه به شکل فراوری‌شده، از انبار و سردخانه استفاده می‌شود.

بررسی‌های به‌عمل‌آمده و آمارهای منتشرشده از سوی وزارت‌خانه‌های مربوط، نشان می‌دهد که ۳۰ درصد از کل ماده غذایی در کشور ما به علت نبود امکانات مناسب نگهداری و فرآیند لازم از بین می‌روند. چنانچه با روش‌های مناسب، ازجمله استفاده از انبار و سردخانه از ضایعات مواد غذایی جلوگیری به عمل آید می‌توان افراد بیشتری از جامعه را غذا داد بدون آنکه زمین زیادتری زیر کشت برود و از طرف دیگر قیمت تمام‌شده مواد غذایی تا اندازه زیادی کاهش خواهد یافت. مردم علاقه دارند در تمام فصل‌ها محصولات کشاورزی را با نازل‌ترین قیمت و به بهترین وجه ممکن ازنظر خواص ظاهری یا حفظ ارزش غذایی در دسترس داشته باشند. چون استفاده از سرما باعث حفظ دو خاصیت فوق می‌گردد. درنتیجه، جلب رضایت خریدار باعث بالا رفتن سطح مصرف خواهد شد. سرما را می‌توان در تمام دوره تولید محصول مورداستفاده قرار داد و محصول را به نحو احسن نگهداری نمود و در زمان دلخواه به بازار عرضه کرد. انبار مواد غذایی را می‌توان به دو دسته اصلی تقسیم‌بندی نمود، مواد غذایی بالای صفر درجه و پایین صفر درجه سانتی‌گراد. در انبارهای با درجه حرارت زیر صفر درجه کالاهای انجمادی فاسدشدنی ازجمله گوشت، کره و ... را نگهداری می‌کنند که درجه حرارت مذکور گاهی تا ۳۲ درجه سانتی‌گراد زیر صفر می‌رسد. انبارهای بالای صفر را می‌توان به دودسته تقسیم نمود. مواد غذایی فاسدشدنی که لازم است در درجه حرارت سردخانه‌های بین صفر و ۵ درجه سانتی‌گراد باشد مثل تخم‌مرغ، انواع میوه و سبزی و دیگر درجه حرارت معمولی حدود ۲۵ درجه سانتی‌گراد برای نگهداری انواع حبوبات و غلات.

مهم‌ترین قسمت سردخانه را کمپرسور، کندانسور، اواپراتور یا تبخیرکننده و شیر انبساط‌های آن تشکیل می‌دهند. محفظه سردخانه نیز به دلیل محافظت از سرما و کاهش مصرف انرژی از اهمیت بسیاری برخوردار است.

از سردخانه‌ها برای نگهداری مواد غذایی، میوه‌جات و ... برای مدت‌زمان معینی استفاده می‌شود؛ به عبارتی می‌توان گفت کاربرد اصلی آن‌ها بالا بردن عمر نگهداری محصولات بدون افت کیفیت است. مجموعه‌ای از یک ساختمان و این تأسیسات زمانی می‌توانند مؤثر واقع شوند که استانداردهای لازم در ساخت و طراحی آن‌ها رعایت شده باشد. از طرفی استفاده از سیستم‌های سرمایشی به نگهداری از میوه، مواد غذایی، سبزیجات و ... محدود نمی‌شود و می‌توان استفاده‌های گسترده‌تری از آن‌ها کرد؛ به‌عنوان‌مثال این سیستم‌های سرمایشی در کارخانجات بزرگ صنعتی نیز کاربردهای فروانی دارند. اگر یک سردخانه نتواند استاندارد مواد و کالا داخل خود را به مدت طولانی و وقت معینی نگهداری نماید آن سردخانه کیفیت مناسب و استانداری نخواهد داشت.

۲– انواع سردخانه‌ها و کاربری آن‌ها در صنایع مختلف

۲–۱– سردخانه گمرکی

یکی از انواع سردخانه‌ها که با هدف نگه‌داری از مواد غذایی در کوتاه‌مدت و به‌صورت موقت استفاده می‌شود سردخانه گمرکی می‌باشد.

۲–۲– سردخانه عمومی

از رایج‌ترین و متداول‌ترین انواع سردخانه، سردخانه عمومی است که سودآوری بسیار بالایی دارد. معمولاً از سردخانه عمومی برای نگهداری طولانی‌مدت مواد غذایی، سبزیجات و میوه‌ها استفاده می‌شود.

بسیاری از کشاورزان و زمین‌داران محصولات خود را درازای یک قیمت تصویب‌شده در اتحادیه صنف دارندگان انبارهای کالاهای تجاری، سراها و سردخانه‌ها و دستگاه‌های قپان و توزین و وسایل نقلیه کل کشور، به سردخانه‌های عمومی می‌سپارند. معمولاً این اتفاق زمانی رخ می‌دهد که محصول زودتر از فصل برداشت، برداشته‌شده است و باید تا آن فصل صبر کرد.

کیفیت محصولات غذایی، میوه و سبزیجات در سردخانه عمومی کاهش پیدا نمی‌کند. هزینه پرداختی به سردخانه معمولاً برحسب کیلوگرم است که می‌تواند معیار خوبی باشد.

۲–۳– سردخانه زیر صفر

Below zero refrigerators یا سردخانه‌های زیر صفر از بهترین گزینه‌ها برای محصولاتی است که باید در حالت انجماد نگهداری شوند.

این محصولات می‌توانند یکی از موارد زیر باشند:

بستنی

کره

همبرگرهای آماده

پنیر پیتزا

و ...

دمای سردخانه‌های زیر صفر گاهی به منفی ۳۲ درجه سانتی‌گراد می‌سرد. ظرفیت‌های متداولی که برای سردخانه‌های زیر صفر استفاده می‌شود معمولاً بین ۱/۵ تا ۷۰ اسب بخار است.

قیمت‌گذاری برای خرید و ساخت این نوع از سردخانه بستگی به نیاز کارفرما به بخار و دمای موردنیاز او بستگی دارد. سیستم سرما ساز اکثر سردخانه‌های زیر صفر که ابعاد کوچکی دارند، فریونی است و برای سردخانه‌ها با ابعاد بزرگ‌تر از آمونیاک استفاده می‌شود.

مشتریان این نوع از سردخانه‌ها معمولاً دامداری‌ها و مراکز پرورش طیور هستند که برای نگه‌داری محصولات پروتئینی نیاز به این نوع از سردخانه‌ها دارند.

۲–۴– سردخانه بالای صفر

سردخانه‌های بالای صفر به سردخانه‌هایی گفته می‌شود که دمایی بین منفی ۵ تا مثبت ۱۵ درجه سانتی‌گراد دارند و برای نگهداری محصولات زیر می‌توان از آن‌ها استفاده کرد:

انواع گل و گیاه

دارو

لبنیات

میوه

سبزیجات

و...

سردخانه‌های بالای صفر معمولاً دارای ویژگی‌های رطوبت زنی مناسب، نگهداری دما در یک محدوده معین و ثابت و تخلیه گازهای حاصل از تنفس میوه‌ها هستند.

۲–۵– سردخانه آمونیاکی

سردخانه آمونیاکی از مشهورترین سردخانه‌های مواد غذایی به‌حساب می‌آید. از مزایای این سردخانه می‌توان به بالاترین اثر مبرد در بین مبردها، بوی شدید مبرد (در مواقعی که سردخانه نشتی باشد، این ویژگی بسیار کاربردی است)، هزینه و قیمت مناسب در بین انواع دیگر سردخانه‌ها و ... اشاره کرد.

معمولاً افراد از این نوع سردخانه برای نگهداری مواد غذایی استفاده می‌کنند و طبق تحقیقات انجام‌شده ثابت‌شده است که استفاده از این نوع سردخانه برای سردخانه‌های بزرگ بسیار کارآمد است.

۲–۶– سردخانه فریونی

سردخانه فریونی یکی از انواع سردخانه‌ها است که از مزایای آن می‌توان به غیر سمی بودن فریون، غیرقابل اشتعال بودن و مناسب بودن آن برای سردخانه‌های کوچک و متوسط اشاره کرد. این سردخانه در برابر سردخانه آمونیاکی هزینه نگه‌داری و تعمیرات بسیاری کم‌تری دارد به همین علت بسیاری از افراد این سردخانه را برای نیاز خود انتخاب می‌کنند.

۲–۷– سردخانه ذخیره‌ای

سردخانه‌های ذخیره‌ای برای نگهداری کالا یا مواد غذایی در نزدیکی محل تولید یا مصرف ساخته می‌شوند و به همین دلیل تنوع کالاهای موجود در آن‌ها زیاد نیست. معمولاً خروج و ورود کالا در این نوع سردخانه‌ها کم است چراکه از آن‌ها برای ذخیره‌سازی استفاده می‌کنند.

۲–۸– سردخانه کوچک

سردخانه‌های کوچک یا اصطلاحاً کارخانه‌های یخ‌سازی، یکی از انواع سردخانه‌ها است که تنها برای تولید یخ از آن استفاده می‌شود و معمولاً کاربرد تجاری دیگری ندارد.

۲–۹– سردخانه یخچالی

سردخانه‌های یخچالی معمولاً سردخانه‌های پرتابل و قابل‌حمل هستند که معمولاً قیمت بالاتری در بین انواع سردخانه‌ها دارند ولی برای حمل و جابه‌جایی کالا و مواد غذایی فسادپذیر لازم هستند و باید از آن‌ها استفاده کرد.

۲–۱۰– سردخانه تجاری

همان‌طور که از نام این سردخانه پیداست برای مصارف تجاری کاربرد دارد و از آن استفاده می‌کنند.

۳– تاریخچه استفاده از سردخانه

یخ زدن و نگهداری محصولات و مواد غذایی فاسدشدنی (با استفاده از سرما) یکی از روش‌های بسیار قدیمی است که از گذشته‌های دور انسان با استفاده از برف و یخ طبیعی که در غارها و گودال‌ها وجود داشت جهت نگهداری محصولات استفاده می‌نمود اما ازآنجایی‌که برف و یخ

طبیعی هم ازلحاظ مقدار و هم ازلحاظ کیفیت (ازلحاظ بهداشتی) مناسب نبود دانشمندان به فکر ساختن یخ مصنوعی افتادند و به علت اینکه هنوز حرارت‌سنج یا دماسنج تا آن زمان وجود نداشت بیشتر از کلمات سرد، منجمد و یخ‌زده استفاده می‌کردند در سال ۱۵۹۵ اولین دماسنج دقیق توسط گالیله ساخته شد و در سال ۱۶۲۲ به‌وسیله بُویل (Boyle) رابطه بین فشار و حجم برای گازها تعریف شد. در سال ۱۸۲۳ فارادی (Faraday) دریافت که می‌تواند گاز آمونیاک را با استفاده از فشار به مایع تبدیل کند. کارنوت (Karnot) در سال ۱۸۲۴ تئوری سیکل حرارتی خود را که دربرگیرنده انقباض و انبساط گازها است به دنیا ارائه نمود درنتیجه این پیشرفت‌ها پرکینز (Perkins) در سال ۱۸۳۴ روش تولید سرما را به‌طور صنعتی به‌نحوی‌که ما امروزه از آن در صنعت استفاده می‌کنیم، اختراع کرد و در سال ۱۸۷۵ لینده (Linde) با استفاده از آمونیاک به‌عنوان مبرد (ماده سرمازا) سیکل تولید سرما در مدار بسته را به جهانیان معرفی نمود نخستین سعی و تلاش برای تهیه یخ مصنوعی به مقدار زیاد در فاصله سال‌های ۱۸۶۰ تا ۱۸۵۰ انجام گرفت به‌طوری‌که در سال ۱۸۵۱ دکتر جان گوری (John Gorrie) تولید اولین ماشین تهیه یخ را به ثبت رساند و در نیمه دوم قرن ۱۹ در آمریکا مقداری ماهی، گوشت و مرغ به شکل منجمد عرضه و به فروش رسید ولی مقدار آن قابل‌توجه نبود. برای این منظور مواد غذایی را در ماه‌های زمستان منجمد و به مسافت‌های نزدیک حمل می‌کردند و در همان زمان نیز مخلوط یخ و نمک جهت ایجاد حرارت پایین‌تر از یخ خالص رایج گردید. در سال ۱۹۲۰ بردسی (Birdseye) تحقیقات گسترده‌ای را در زمینه فرآیند انجماد سریع، تجهیزات و فرآورده‌های یخ‌زده و بسته‌بندی مواد غذایی منجمد انجام داد و در دوره ۲۰ ساله بعدازآن تحقیقات وسیع دیگری در زمینه ایجاد واحدهای فریزر خانگی به انجام رسید به‌طوری‌که در سال ۱۹۲۷ یخچال الکترولوکس به بازار آمریکا عرضه شد. امروزه یکی از معیارهای خوب جهت تعیین میزان پیشرفت تکنولوژی یک جامعه تعیین حجم، قدرت تولید غذاهای منجمد، انتقال، ذخیره و امکانات توزیع و فروش آن است، به‌طوری‌که صنایع برودتی تأثیر فراوانی بر نحوه کشاورزی و بازاریابی محصولات می‌گذارد و از طرف دیگر وضعیت اقتصادی صنایع غذایی فاسدشدنی را تعیین می‌کند. مثلاً وجود صنایع برودتی به مقدار کافی در یک کشور باعث تثبیت قیمت مواد غذایی و ارائه مستمر و منظم آن‌ها به‌ویژه مواد پروتئینی نظیر گوشت و ماهی خواهد شد. درنتیجه به استمرار فعالیت‌های کشاورزی و دامپروری کمک می‌نماید.

۴- تاریخچه وضعیت سردخانه در ایران

ایران ازجمله کشورهای پیشکسوت در امر استفاده از سرما به‌منظور نگهداری مواد غذایی است. مواد غذایی از دیرباز به کمک روش‌هایی نظیر چال کردن در زمین و قرار دادن محصولات در زیرزمین‌های خنک و دور از نور رایج بوده است. شواهد نشان می‌دهد که استفاده از زیرزمین‌ها در ذخیره مواد غذایی در زمان هخامنشیان در ایران رواج داشته است. ازجمله مدارک موجود می‌توان به زاغه‌های نگهداری پنیر در آذربایجان اشاره نمود. اولین سردخانه صنعتی با اعتبار وزارت صنایع و معادن به‌وسیله دولت روسیه در بندر انزلی برای شیلات شمال ساخته شد. تأسیس آن به حدود سال ۱۲۹۰ هجری شمسی نسبت داده می‌شود. نوع مبرد (ماده سرمازا) در سیستم سرما سازی این واحد مخلوطی از آب و نمک بود. تا تاریخ آبان ماه سال ۱۳۵۴ شرکت سهامی گسترش خدمات بازرگانی ازنظر مالی و وزارت صنایع ازنظر فنی صنعت سردخانه‌ای را در کشور ترویج و پشتیبانی می‌نمودند. بعد از پیروزی انقلاب اسلامی در سال ۱۳۶۱ احداث سردخانه موکول به کسب اجازه از وزارت بازرگانی (ازنظر ضرورت ایجاد و سرمایه‌گذاری) و تأیید وزارت صنایع (از جنبه مشخصات فنی) شد.

۵- تجهیزات، ساختمان و تأسیسات سردخانه

برای احداث سردخانه باید به نکاتی توجه داشت که عبارت‌اند از:

۱- موقعیت محل سردخانه: محل سردخانه باید در مرکز منطقه تولید و مجاور راه‌های اصلی بوده و راه‌هایی که مورداستفاده قرار می‌گیرند باید مناسب باشند به‌طوری‌که رفت‌وآمد وسایل سنگین در فصل‌های مختلف سال در آن‌ها امکان‌پذیر باشد. زمین سردخانه باید مستحکم باشد، آب

در سطح آن جمع نشود، زه‌کشی خوبی داشته باشد و بتواند به‌راحتی سنگینی ساختمان و تجهیزات را تحمل کند. دسترسی به منابع آب و برق هم در آن آسان باشد.

۲- طرح ساختمان: ساختمان سردخانه باید طوری طراحی شود که کلیه انبارها به یک راهروی اصلی منتهی شوند. انبارهایی که به‌وسیله یک در به انبار دیگر باز می‌شوند مناسب نیستند. چراکه ورود و خروج محصولات با مشکل مواجه می‌شود. در داخل ساختمان انبار نباید ستون‌های زیادی وجود داشته باشد. همچنین قرار دادن پله در جلوی درها مناسب نیست. کف سردخانه باید هم‌سطح با راهروهای اصلی باشد. جنس دیوارها باید از مواد مقاوم، قابل شستشو و قابل ضدعفونی کردن باشد. موتورخانه باید در مرکز ساختمان قرار گیرد تا لوله‌کشی‌های موردنیاز به حداقل برسد.

۳- اندازه انبار: اندازه انبارها بستگی دارد به اینکه انبار به چه منظور مورداستفاده قرار می‌گیرد، باید توجه کنیم که محصولات و فرآورده‌های مختلف را نمی‌توان و نباید با یکدیگر انبار نمود حتی گاهی ممکن است ارقام یا واریته‌های مختلف یک میوه و یا یک محصول را در انبارهای جداگانه نگهداری کرد.

۴- ظرفیت سردخانه: ظرفیت سردخانه در یک منطقه معمولاً با توجه به متوسط تولید در آن ناحیه و همچنین با توجه به آینده‌نگری و ملاحظات زیر محاسبه می‌شود:

- محصولاتی که ازنظر طبقه‌بندی خیلی بزرگ‌تر یا خیلی کوچک‌تر از حد معمول می‌باشند برای نگهداری در سردخانه مناسب نیستند.
- مقدار محصولی که پیش‌بینی می‌شود در سال‌های آینده در اثر کاشت درختان جدید و یا عوامل دیگر بر تولید منطقه افزوده می‌شود باید در محاسبات منظور شود.
- مقدار محصولی که بعد از برداشت بلافاصله به فروش می‌رسد در محاسبات منظور نمی‌گردد.
- نگهداری محصولات زودرس و همچنین محصولاتی که دارای کیفیت خوب و مرغوب نیستند در سردخانه مقرون‌به‌صرفه نیست.

۵- اسکلت سردخانه: اسکلت سردخانه ممکن است به‌صورت اسکلت با مصالحی مانند بتون، اسکلت فلزی، بتون آرمه (مخلوط فلز و بتون) و یا به‌صورت پیش‌ساخته، ساخته شود.

۶-کف سردخانه: کف سردخانه بایستی دارای زه‌کشی خوب و مناسب باشد و تا عمق ۳۰ سانتیمتری از ریگ و شن پوشیده شده باشد. بر روی شن به ترتیب طبقات زیر قرار می‌گیرند:

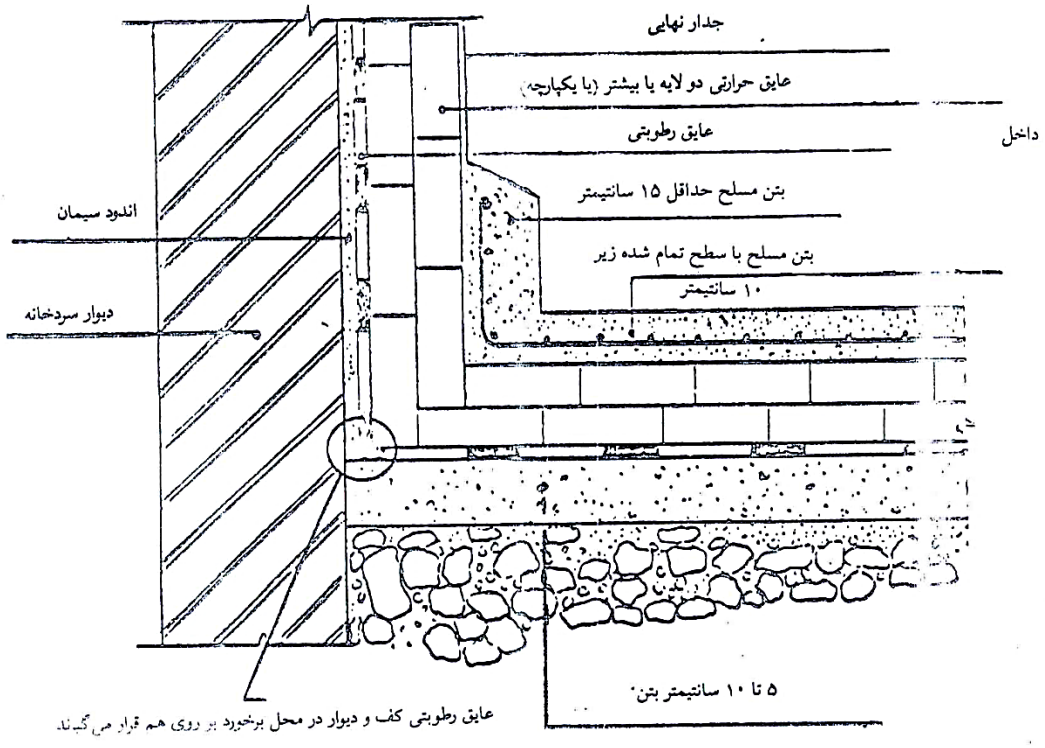
۱- یک لایه بتون به ضخامت ۵ تا ۱۰ سانتیمتر

۲- عایق رطوبتی مانند مواد قیراندود

۳- عایق حرارتی در دولایه: انواع متداول عایق حرارتی شامل چوب‌پنبه، پشم‌شیشه و پلیمرهایی نظیر (پلی استایرن و پلی اورتان و ...)

۴- حدود ۱۰ سانتیمتر لایه بتون: سطح این لایه باید لغزنده نباشد.

نحوه قرارگیری لوله‌ها در داخل سردخانه باید به‌گونه‌ای باشد که از یخ‌زدگی و ورود جانوران موذی به داخل سردخانه جلوگیری شود. باید حتی‌الامکان از نصب کف شوی در اتاق‌های سرد اجتناب شود و در صورت ضرورت، دهانه خروجی آن در کف سردخانه باید درپوش داشته باشد.



مقطع کف سردخانه

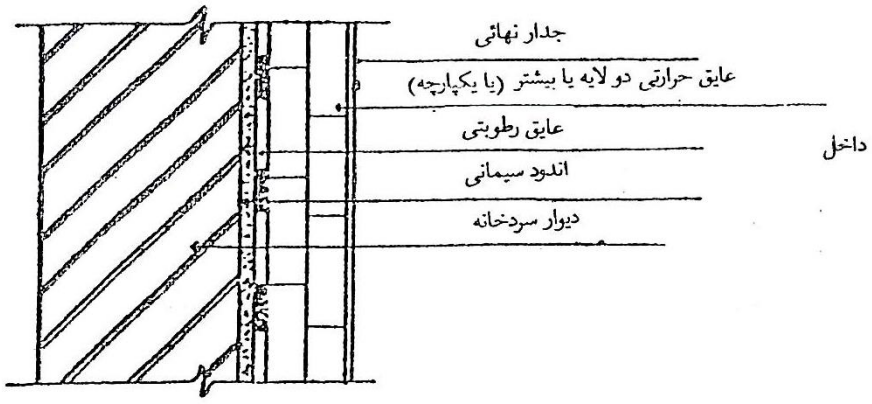
۷- دیوارها: دیوارهای سردخانه با توجه به مسائل فنی طرح‌ریزی می‌شود. دیوار سردخانه از قسمت بیرون به سمت داخل از قسمت‌های زیر تشکیل می‌شود:

۱- سیمان درصورتی‌که دیوار مسطح نباشد موردنیاز است.

۲- عایق رطوبتی مثل قیر و گونی، مواد پلاستیکی، کاغذ بیتومین.

۳- عایق حرارتی در دولایه که معمولاً به صورتی چسبانده می‌شوند که درزها بر روی یکدیگر قرار نگیرند. درصورتی‌که عایق حرارتی از نوع پاششی باشد می‌توان از یک‌لایه بر روی دیواره سردخانه استفاده کرد.

۴- لایه نهایی: ممکن است از نوع سیمانی و یا گاهی ممکن است از جنس صفحات گالوانیزه، ورقه‌های آلومینیومی، فولاد ضدزنگ و ... باشد.



مقطع عرضی دیوار سردخانه

۸- سقف: پوشش سقف ممکن است به‌صورت تخت یا شیب‌دار باشد. به‌طورکلی پوشش سقف از قسمت بیرونی به داخل سردخانه به‌صورت زیر است:

۱- سطح صاف که برای زیرسازی عایق مورداستفاده قرار می‌گیرد (سیمانی یا بتونی)

۲- عایق رطوبتی

۳- دو یا چندلایه عایق حرارتی

۴- لایه نهایی (در صورت لزوم)

درصورتی‌که سردخانه دارای سقف کاذب باشد، برای جلوگیری از تقطیر آب و کاهش درجه حرارت تهویه فضای بالای سقف کاذب (فضای بین سقف کاذب و سقف اصلی) ضروری است.

۹- درب ورود و خروج سردخانه: درب سردخانه باید با حجم کالای موجود در داخل سردخانه، نوع کالایی که در سردخانه نگهداری می‌شود و روش حمل‌ونقل کالا متناسب باشد. معمولاً برای رفت‌وآمد لیفت‌تراک‌ها اندازه‌ای حدود ۱/۶×۲/۵ متر تعیین می‌گردد. به‌طورکلی درب سردخانه باید دارای خصوصیات زیر باشد:

- از موادی که محل مناسبی برای رشد و نمو باکتری‌ها، حشرات و جانوران موذی می‌باشند نباید برای ساختن درب به‌کاربرده شوند.
- چهارچوب و درب باید کاملاً هوابندی شده باشند.
- بدنه درب باید عایق بوده و دارای روکش محافظ رطوبت باشد.
- بهتر است درب سردخانه به‌طور اتوماتیک باز و بسته شود.
- در مورد سردخانه‌های تجاری درب ورودی نباید مستقیماً با محیط خارج تماس پیدا کند. لازم است فضای بسته‌ای در جلوی آن تعبیه شود.
- در سردخانه‌هایی که برای مدت‌زمان زیادی باز می‌مانند بهتر است دارای پرده هوا باشند.

۶- بخش‌های مختلف سردخانه

سردخانه برحسب میزان ظرفیت، حجم کالایی که به‌صورت روزانه، ماهانه و یا سالانه در آن بارگیری و تخلیه می‌شود، تعداد کارکنان و نقش خاصی که در مجموعه وابسته به خود ایفا می‌کند ممکن است به‌صورت مجتمعی عظیم ساخته شود یا به یک سالن کوچک محدود گردد. بخش‌های مختلف سردخانه را می‌توان در سه گروه زیر خلاصه کرد:

۱- سالن‌های ذخیره‌سازی کالا و مواد

۲- بخش‌های اداری

۳- بخش‌های خدماتی

در طراحی اتاق‌های سردخانه علاوه بر رعایت مشخصات فنی مربوط به‌اندازه آن‌ها محل قرارگیری آن‌ها را معمولاً در جهت مخالف تابش مستقیم آفتاب تعیین می‌نماید.

اصول عمومی ساختمان‌سازی در سردخانه‌ها باوجود سطح زیادی که مورداستفاده قرار می‌گیرد یک طبقه است.

۷- تجهیزات و تولید و توزیع سرما

تجهیزات تولید و توزیع سرما عبارت‌اند از:

۷-۱- کمپرسور compresso)

کمپرسورها، قلب سیستم تراکم هستند. علاوه بر این، عامل انتقال ماده سرمازا به‌حساب می‌آیند. این قسمت گاز را از قسمت تبخیرکننده دریافت می‌کند و با افزایش فشار در قسمت رانش، آن را خارج می‌نماید. انواع کمپرسورهای رایج را می‌توان در گروه‌های زیر طبقه‌بندی نمود:

- کمپرسورهای پیستونی یا رفت و برگشتی یا متقارن

- کمپرسورهای دورانی یا گردشی
- کمپرسورهای چرخشی پیچشی یا حلزونی
- کمپرسورهای گریز از مرکز

کمپرسور قسمت اصلی در سیکل سرما سازی است و گازی را که دارای فشار کمی است متراکم کرده به کندانسور تخلیه می‌کند.

۷-۲- کندانسور (condenser)

کندانسور در اصل، مبدلی حرارتی یا به بیان ساده‌تر یک خنک‌کننده است. کار کندانسور، گرفتن گرمای حاصل از بخار ماده سرمازا و تبدیل آن به مایع در فشار موجود در سیستم است. می‌توان گفت کندانسور با گرفتن گرمای نهان تبخیر و انتقال آن به خارج سیستم، باعث تغییر شکل ماده سرمازا از حالت بخار به مایع می‌گردد. مثل هر دستگاه مبدل حرارتی دیگر، انتقال حرارت از کندانسور هم با یک سیال انجام می‌گیرد که معمولاً آب، هوا و یا مخلوطی از این دو است .در وضعیت استفاده از هوا معمولاً کارایی آن پایین می‌آید و به همین سبب معمولاً در سیستم‌های خانگی و یا کوچک تولید سرما از آن استفاده می‌گردد. در این حالت، سطح خنک‌کننده که با محیط خارج در تماس است و همین‌طور حجم هوایی که در هر دقیقه می‌تواند به‌منظور دور کردن گرما مورداستفاده قرار گیرد، دو عامل اساسی و مهم در کارایی کندانسورهای خنک‌کننده به‌وسیله هوا هستند. به همین دلیل در طراحی این نوع کندانسورها، سطح مماس با هوا را به حداکثر رسانده و برای افزایش کارایی از پنکه (فن) کمک می‌گیرند. در نوع دیگر کندانسورها، از آب برای خنک کردن و مبادله حرارت استفاده می‌شود. این کندانسورها، دارای انواع مختلف با ظرفیت‌های متفاوت هستند. رایج‌ترین انواع کندانسورهای خنک‌کننده با آب، عبارت‌اند از:

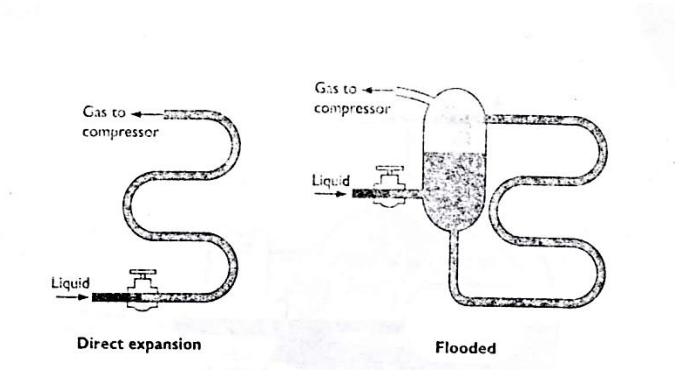
- کندانسورهای کویلی (مارپیچی)
- کندانسورهای لوله در لوله یا دولوله‌ای
- کندانسورهای مخزن و لوله‌ای

در دستگاه تبدیل بخار به مایع دو لوله‌ای، آب به داخل لوله مرکزی پمپ می‌شود و ماده مولد سرما خارجی جریان دارد. جهت جریان این دو مایع برخلاف یکدیگر است تا حداکثر بازدهی در انتقال حرارت به دست آید. این نوع دستگاه از گذشته مورداستفاده قرار می‌گرفت اما تأمین قطعات یدکی آن مشکل است. در دستگاه تبدیل بخار به مایع مخزن و لوله درحالی‌که ماده مولد سرما در داخل مخزن وجود دارد، آب به داخل لوله‌ها پمپ می‌شود. نصب پره در لوله‌ها باعث انتقال بهتر گرما می‌شود. نگهداری این دستگاه‌ها آسان و هزینه آن‌ها پایین است.

در دستگاه کندانسور مخزن و لوله‌های مارپیچ از یک مخزن که دارای لوله‌های مارپیچی پره دار می‌باشد استفاده می‌گردد. حجم دستگاه کم و دارای هزینه کمتری نیز است.

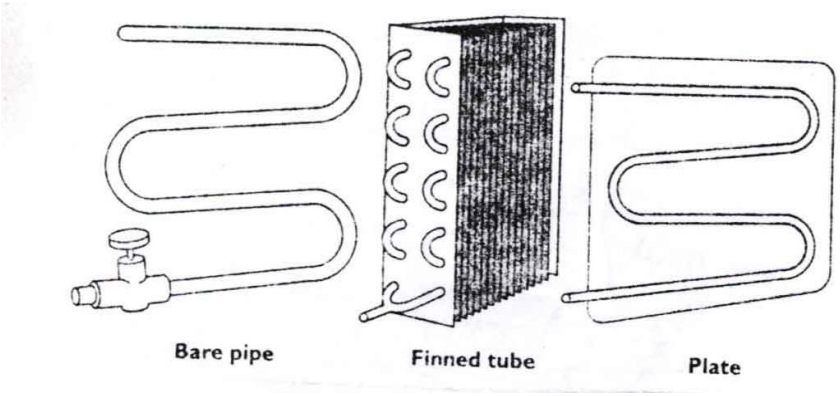
۷-۳- اواپراتور (evapprator)

اواپراتور (یا تبخیرکننده) در اصل، آن قسمت از سیستم تولید سرماست که وظیفه جذب حرارت از محیط نگهداری مواد غذایی و انتقال آن به مایع سرمازا را بر عهده دارد. در سردخانه‌های اولیه میوه‌ها و سبزی‌ها، تبخیرکننده‌ها لوله‌های مارپیچی طویلی بودند که بر روی سقف یا دیوارهای مجاور سقف انبار نصب می‌گردیدند. در این سیستم‌ها، گردش هوا به‌صورت جابه‌جایی ساده و به‌صورت غیریکنواخت بود به‌طوری‌که محصول مجاور کف انبار منجمد می‌شد و محصول مجاور سقف، گرم باقی می‌ماند. امروزه، سردخانه‌ها طوری طراحی می‌شوند که هوای موجود در محیط به کمک یک پنکه یا پروانه به حرکت درآمده و علاوه بر یکنواخت کردن شرایط در تمام محیط، سرعت انتقال حرارت و کارایی سیستم را افزایش می‌دهد. لوله‌های اواپراتور برای افزایش سطح انتقال حرارت، در شبکه‌ای از فلزات نازک با قابلیت هدایت بالا قرار می‌گیرند که حالتی مشابه به رادیاتور به وجود می‌آورد. تبخیرکننده‌های رادیاتور شکل، معمولاً در ارتفاع مشخصی در نزدیکی سقف قرار می‌گیرند و بسته به نوع طراحی سردخانه، در مسیرهایی برای هدایت جریان هوای سرد طراحی می‌شوند. حجم مشخص در جریان از ماده سرمازا در فشار داخلی سیستم تبرید دارای گرمای نهان تبخیر مشخصی است یعنی به ازای گرفتن مقدار مشخصی از انرژی حرارتی موجود در محیط سردخانه، از حالت مایع به بخار تبدیل می‌شوند. از طرف دیگر، هرچه سطح انتقال حرارت بیشتر باشد سرعت انتقال حرارت بالاتر است و نکته مهم‌تر این‌که با محاسبه دقیق سطح تبخیرکننده با توجه به نوع سیستم، نوع ماده سرمازا و سایر مشخصات از اختلاف درجه حرارت زیاد بین دستگاه تبخیرکننده و محیط سردخانه جلوگیری می‌شود. در غیر این صورت، تماس هوا با سطح بسیار سرد دستگاه تبخیرکننده، باعث افزایش رطوبت نسبی هوا و رسیدن به حالت اشباع و تولید قطرات ریز بر روی لوله‌های تبخیرکننده و تبدیل نهایی آن‌ها به برفک می‌گردد. این هوا، هنگام برگشت مجدد به محیط سردخانه رطوبت ازدست‌داده را از هوای سردخانه باز می‌گیرد. ادامه این عمل، منجر به انتقال رطوبت از فضای سردخانه به تبخیرکننده می‌شود و باعث خشک شدن سطح محصول می‌گردد. علاوه بر این‌که حضور یخ بر روی سطح تبخیرکننده، کارایی دستگاه را هم برای جذب حرارت محیط با اشکال روبه‌رو می‌کند، یکی از دلایل سرد کردن مقدماتی محصول و یا کاهش درجه حرارت قبل از انبار کردن محصول در سرما جلوگیری از این اختلاف درجه حرارت بالاست. تبخیرکننده‌ها بر اساس موارد استفاده، به دو دسته تقسیم می‌شوند: تبخیرکننده‌های انبساط مستقیم و تبخیرکننده‌های انبساط غیرمستقیم. این دو نوع در شکل زیر نمایش داده‌شده است.



در تبخیرکننده‌های انبساط مستقیم به ماده سرمازا اجازه داده می‌شود که در داخل لوله‌های مارپیچ تبخیرکننده تغییر فاز دهد و از طریق این لوله‌ها مستقیماً با ماده یا مایعی که باید سرد شود تماس داشته باشد. در تبخیرکننده‌های غیرمستقیم از یک ماده حامل نظیر آب و یا آب‌نمک که با تبخیر مایع در لوله‌های مارپیچی تبخیرکننده سرد می‌شود استفاده می‌شود. ماده حامل سرد شده و سپس به طرف ماده غذایی و یا محصولی که می‌خواهد سرد شود، پمپ می‌گردد. در این حالت نیاز به تجهیزات اضافی است. اگر در این سیستم از درجه حرارت بالای نقطه انجماد استفاده

شود از آب به‌عنوان حامل استفاده می‌کنند ولی اگر در یک سیستم سرمایشی درجه حرارت‌های پایین‌تر موردنیاز باشد از آب‌نمک و گلیکول‌ها نظیر اتیلن و پروپیلن گلیکول استفاده می‌شود. تبخیرکننده‌ها همچنین با توجه به شکل به انواع لوله مارپیچ ساده (Bare pipe) و لوله مارپیچ موازی پره دار (Finned tube) و یا نوع صفحه‌ای تقسیم می‌شوند.



انواع مختلف لوله‌های مارپیچ تبخیرکننده

تبخیرکننده‌های لوله‌ای (مارپیچ ساده) بسیار ساده‌اند. برفک روی آن‌ها به‌آسانی آب می‌شود و به‌راحتی تمیز می‌شوند. در تبخیرکننده‌های پره‌ای، پره‌هایی که به تبخیرکننده اضافه‌شده است باعث افزایش سطح تماس شده و انتقال حرارت را افزایش می‌دهد. در تبخیرکننده‌های صفحه‌ای نیز تماس مستقیم تبخیرکننده با ماده‌ای که باید سرد شود امکان‌پذیر است.

۸-۴- شیر انبساط (Expantion valve)

شیر انبساط درواقع یک وسیله اندازه‌گیری است که جریان مایع سرمازا را به داخل تبخیرکننده تنظیم می‌کند. رایج‌ترین انواع شیرهای انبساط که در سیستم‌های سرمایشی مورداستفاده قرار می‌گیرد عبارت‌اند از:

۱) شیر انبساط دستی

۲) شیر انبساط خودکار شناور با فشار پایین

۳) شیر انبساط خودکار شناور با فشار بالا

۴) شیر انبساط خودکار

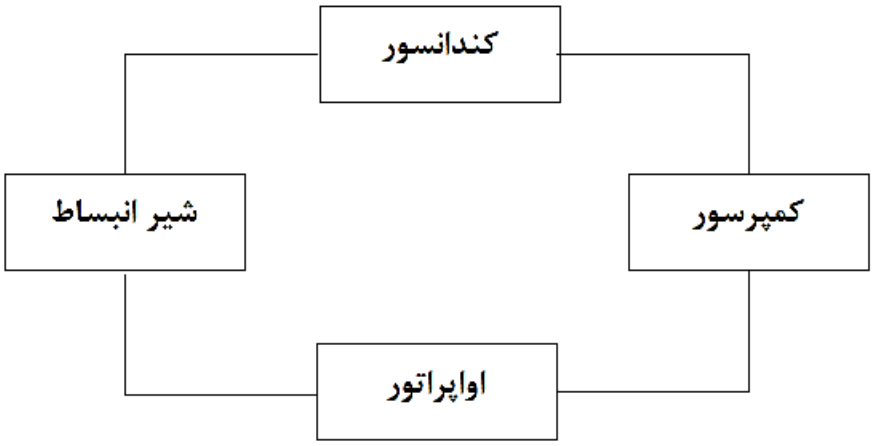
۵) شیر انبساط ترمواستاتیک

شیر انبساط دستی به نحوی تنظیم‌شده که مقدار مناسبی از مایع تحت‌فشار را به مخلوط گاز مایع تبدیل می‌کند (شکل ۱۳). ماده مولد سرما در جریان عبور از شیر سرد می‌شود و حرارتی را که توسط بخشی از ماده سرمازا به وجود می‌آید توسط بخش دیگر این ماده جذب‌شده و به بخار تبدیل می‌شود. این فرایند که در آن بخشی از مایع به بخار تبدیل می‌گردد، اصطلاحاً پاشش (Flashing) خوانده می‌شود. در شیر انبساط خودکار شناور با فشار پایین (شکل ۱۴) توپ شناوری در منطقه فشار پایین سیستم قرارگرفته است که هرقدر مایع بیشتری به‌طرف تبخیرکننده خارج شود شناور پایین‌تر می‌آید و سوراخ ورودی را باز کرده و اجازه می‌دهد تا مایع بیشتری وارد شیر انبساط گردد زمانی که توپ شناور با ورود مایع جدید بالا رفته و دریچه ورودی بسته می‌گردد. این نوع شیر انبساط ساده بوده و جریان ماده مبرد را نیز به‌خوبی کنترل می‌کند.

شیر انبساط خودکار شناور با فشار بالا در این نوع شیر توپ شناور در مایع تحت فشار معلق است با مایع شدن گاز در دستگاه کندانسور سطح ماده سرمازا در شیر انبساط بالا می‌رود درنتیجه شناور موجود در داخل شیر بالا رفته و با باز کردن مجرای خروجی مقداری مایع مولد سرما به‌طرف تبخیرکننده هدایت می‌شود. شیر انبساط خودکار (شکل ۱۵) یک فشار ثابت را در تبخیرکننده به وجود می‌آورد به‌طوری‌که هرگونه

افزایش فشار در تبخیرکننده باعث بالا رفتن پرده تنظیم در مقابل فنر فشار می‌گردد و در نتیجه شیر خودبه‌خود بسته می‌شود با کاهش فشار تبخیرکننده نیز مجدداً شیر باز می‌شود از این نوع شیر در مواقعی استفاده می‌شود که سیستم سرمایشی نیاز به تأمین سرمای ثابت داشته باشد یعنی اینکه درجه حرارت تبخیرکننده در آن همیشه ثابت است مانند یخچال‌های خانگی.شیر انبساط ترمواستاتیک دارای یک حباب ترمواستاتیک در سمت لوله مکش به کمپرسور است. اگر دمای گازی که اواپراتور را ترک می‌کند از حد مورد انتظار بالاتر باشد، فشار سیال درون حباب افزایش‌یافته و این فشار توسط لوله‌ای به دیافراگم شیر انبساط منتقل‌شده و در نتیجه شیر باز می‌شود و سیال بیشتری به داخل اواپراتور وارد می‌شود.

شیر انبساط ترمواستاتیک دارای یک حباب ترمواستاتیک در سمت لوله مکش به کمپرسور است. اگر دمای گازی که اواپراتور را ترک می‌کند از حد مورد انتظار بالاتر باشد، فشار سیال درون حباب افزایش یافته و این فشار توسط لوله‌ای به دیافراگم شیر انبساط منتقل‌شده و درنتیجه شیر باز می‌شود و سیال بیشتری به داخل اواپراتور وارد می‌شود.

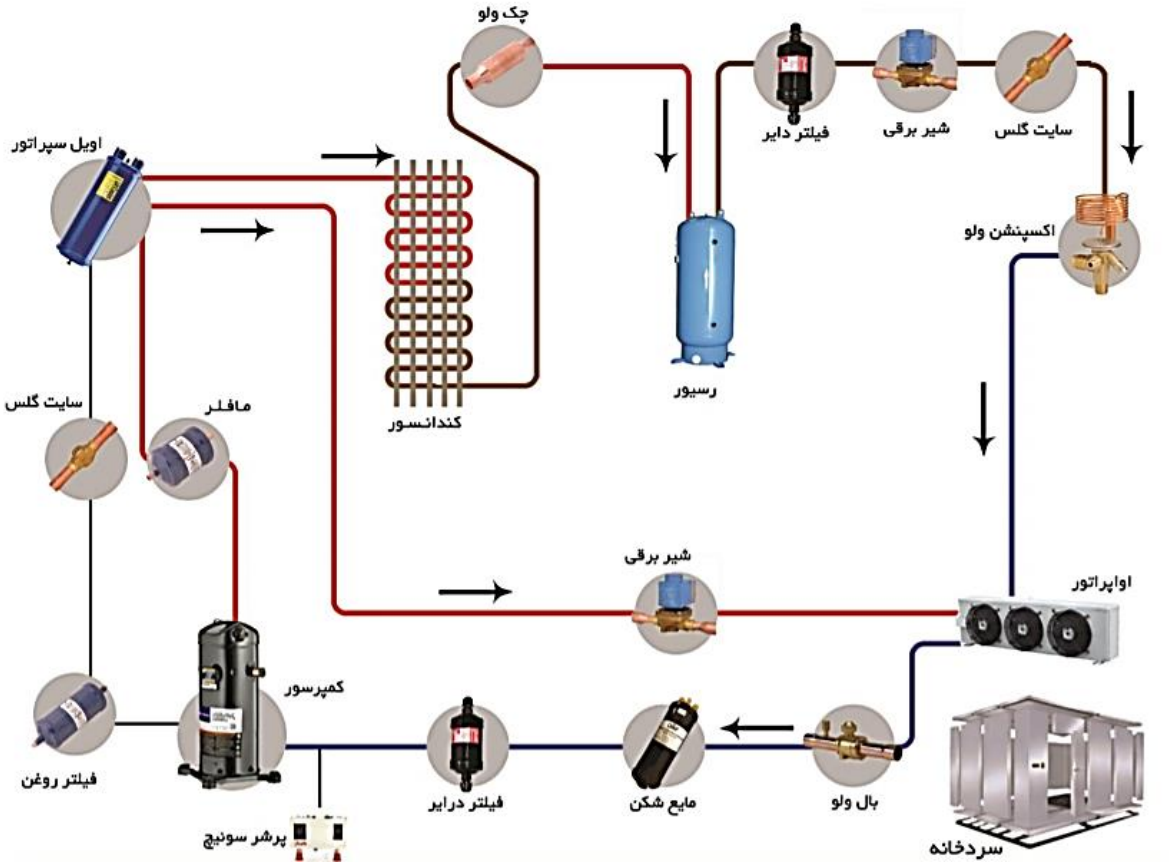


قسمت‌های اصلی یک سیستم تراکم مکانیکی بخار

در این سیستم با جریان ماده مولد سرما در قسمت‌های مختلف، این ماده تغییر حالت داده و ابتدا از حالت مایع به گاز درآمده و سپس در قسمت کندانسور از حالت بخار به مایع تغییر حالت می‌دهد. ماده مولد سرما (مبرد) قبل از ورود به شیر انبساط به‌صورت مایع اشباع می‌باشد. شیر انبساط دو منطقه فشار بالا و فشار پایین را از هم جدا می‌کند که بعد از عبور ماده سرمازا از شیر انبساط درجه حرارت و فشار آن کم می‌شود. درنتیجه مقداری از ماده سرمازا تبدیل به بخار می‌شود. به این مخلوط گاز و مایع که از شیر انبساط خارج می‌شود گاز جاری (Flash gas) گویند. مخلوط گاز – مایع وارد قسمت تبخیرکننده می‌شود و با عبور از لوله‌های مارپیچی تبخیرکننده و گرفتن گرما از محیط به‌صورت بخار در می‌آید. بخار اشباع (Saturated Steam) وارد قسمت کمپرسور شده و گاز تحت فشار بالا در کمپرسور متراکم می‌شود. این فشار باید از فشار بحرانی گاز کمتر باشد و به اندازه کافی باید بالا باشد تا بتواند گاز مولد سرما را متراکم کند.

این عمل (متراکم کردن) باعث می‌شود تا گاز مولد سرما در درجه حرارت کمی بالاتر از درجه حرارت معمولی هوا، متراکم باشد. هم‌زمان با افزایش فشار ماده سرمازا در قسمت کمپرسور درجه حرارت آن‌هم افزایش می‌یابد و تبدیل به بخار بیش‌ازحد گرم شده یا به عبارت دیگر (Super Heat Steam) می‌شود. سپس بخار گرم وارد دستگاه مایع‌کننده یا کندانسور می‌شود و در آنجا با استفاده از آب یا هوای سرد، این

بخار حرارت خود را از دست می‌دهد و ماده سرمازا به مایع تبدیل می‌شود بعدازاینکه ماده مولد سرما کاملاً به حالت مایع اشباع تبدیل شد درجه حرارت آن به خاطر از دست دادن حرارت اضافی بر محیط کاهش می‌یابد این مایع مجدداً وارد شیر انبساط می‌شود و تسلسل ادامه پیدا می‌کند.



اجزاء تشکیل‌دهنده یک دستگاه سرماساز مکانیکی

۹- ضرورت اجرای طرح

برای رسیدن به اقتصادی بهره‌ور و متکی بر کارایی و نوآوری و برای دستیابی به رشدی مستمر در درآمد ملی و افزایش ثروت سرانه جامعه در دوره کنونی، گذر از اقتصاد مبتنی بر چند محصول خاص، امری حیاتی محسوب می‌شود. برای دستیابی به چنین اقتصادی، ایجاد زیرساخت‌ها و اصلاحاتی در ساختار نظام اقتصادی، در جهت شکل‌گیری بسترهای لازم برای دستیابی به اقتصادی پویا و رقابتی، امری لازم و ضروری است. درراه رسیدن به توسعه، توجه به وجود زیرساخت‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. اگرچه احداث و ایجاد بسیاری از زیرساخت‌ها نقش چندانی در افزایش میزان مطلق رشد اقتصادی ندارند و ایجاد حجم بالای این زیرساخت‌ها در یک مقطع زمانی کوتاه به‌شدت تورم‌زا می‌باشد (به علت افزایش آنی درآمد قابل‌تصرف مصرف‌کننده و عدم تولید کالاهای مصرفی خصوصی) اما نبود این زیرساخت‌ها به‌شدت مانع رسیدن به توسعه است. از طرف دیگر، وجود زیرساخت‌ها برای دسترسی به رشد بالا در بلندمدت و حفظ رشد اقتصادی به مدت طولانی‌تر ضروری است. اهمیت و اولویت وجود این زیرساخت‌ها به‌نوبه خود در مسیر و حرکت به‌سوی توسعه برای هرکدام از زیرساخت‌ها و هر کشوری متفاوت است. راه‌ها اهمیت حیاتی دارند، بعد از ایجاد راه‌ها و نیروگاه‌ها، از نیازهای اساسی می‌توان به سوله‌های انبار و سردخانه‌ها اشاره کرد که نقش حلقه واسطه بین تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان میانی و نهایی هستند. با توجه به موقعیت جغرافیایی، وجود تنوع آب و هوایی، دسترسی به آب‌های آزاد و زیرساخت‌های کشاورزی و دامپروری مناسب و همچنین بازارهای مصرف سایر کشورها، به‌منظور بالا بردن حجم تجارت داخلی و

خارجی در بخش کشاورزی و دامپروری و صنایع تبدیلی وابسته به این دو ایجاد انبارها و سردخانه‌ها، به‌عنوان یکی از زیرساخت‌ها نقش اساسی در کشورها را داراست.

۱۰- معرفی مکان اجرای طرح و ضرورت آن

ساخت سردخانه با توجه به نوع کاربری، حجم سردخانه، شهر، نوع محصول کشاورزی در منطقه می‌بایست طراحی و اجرا گردد، زیرا هزینه ساخت سردخانه (مخصوصاً در ابعاد چند هزار تُنی) مشمول هزینه‌های قابل‌توجهی است که اگر این امر بدون تحقیق و بررسی موارد فوق و جمع‌آوری یک مطالعه امکان‌سنجی مناسب انجام پذیرد مسلماً دارای ریسک بالایی خواهد بود و شاید منجر به هدر رفت بخش عظیمی از سرمایه خواهد شد. بنابراین تحقیقات پیش از ساخت بیشتر از خود ساخت سردخانه در اولویت بوده و باعث می‌گردد که با دیدی درست و اقتصادی وارد پروسه ساخت سردخانه شد.

مساحت استان کرمانشاه ۲۶۶۴۰ کیلومترمربع معادل ۱/۵ درصد از مساحت کشور را در بر می‌گیرد که شامل ۲۷/۵ درصد مراتع، ۱۹/۳ درصد جنگل، ۵/۳ درصد اراضی زراعی آبی و ۲۱ درصد اراضی زراعی دیم می‌باشد. وجود چهار حوزه آبریز و متوسط بارندگی ۴۷۴ میلی‌متر در سال، این استان را به یکی از قطب‌های کشاورزی و منابع طبیعی کشور تبدیل نموده است. بیشترین مقدار بارش در شهرستان پاوه به مقدار تقریبی ۷۴۴ میلی‌متر و کمترین آن در ایستگاه سومار به مقدار تقریبی ۲۵۰ میلی‌متر مشاهده شده است. ۵۳/۶ درصد مساحت استان دارای اقلیم نیمه‌خشک و ۳۹/۹ درصد دارای اقلیم مدیترانه‌ای است. اقلیم نیمه مرطوب حدود ۳/۵ درصد، اقلیم خشک حدود ۲ درصد و درنهایت کمترین مساحت استان دارای اقلیم مرطوب (۱ درصد) است. مناطق خشک منطبق بر جنوب غربی شهرستان گیلانغرب و جنوب قصرشیرین (سومار) می‌باشد. منطقه نیمه‌خشک منطبق بر شهرستان‌های هرسین، کنگاور، بخش بزرگی از شهرستان‌های کرمانشاه، سرپل ذهاب، قصر شیرین، ثلاث باباجانی و گیلانغرب است. اقلیم مدیترانه‌ای منطبق بر بخش بزرگی از شهرستان‌های اسلام‌آبادغرب، روانسر، دالاهو، سنقر، جوانرود، شرق گیلانغرب، شمال کرمانشاه، صحنه و ثلاث باباجانی می‌باشد. منطقه نیمه مرطوب منطبق بر شمال غربی استان شامل شهرستان‌های پاوه، روانسر و جوانرود و دهستان گواور در شرق شهرستان گیلانغرب می‌باشد. کمترین مساحت دارای اقلیم مرطوب در استان کرمانشاه، شهرستان پاوه می‌باشد. ازجمله قابلیت‌ها و مزیت‌های توسعه باغات استان می‌توان به وجود منابع آبی فراوان، وجود منابع خاک کافی و بارندگی مناسب در استان، جمعیت روستایی با توزیع متعادل در مناطق روستایی وجود شرایط مناسب اقلیمی برای توسعه باغات دیم، وجود نیروی متخصص و تحصیل‌کرده کشاورزی و وجود دشت‌های حاصلخیز ازجمله دشت ماهیدشت، دشت بیوه‌نیج، دشت حسن‌آباد، دشت کنگاور و ... اشاره نمود. استان کرمانشاه نسبت به میانگین کشوری از منابع آبی غنی برخوردار است. به لحاظ منابع آب زیرزمینی و مقدار تخلیه آن درمجموع استان کرمانشاه در رتبه ۱۳ ، به لحاظ کمیت چاه‌های عمیق در رتبه ۱۵، تخلیه سالانه چاه‌های عمیق رتبه ۲۰، تعداد چاه‌های نیمه عمیق رتبه ۱۷ ، تخلیه سالانه چاه‌های نیمه عمیق رتبه ۷، تعداد قنات رتبه ۲۰ ، تخلیه سالانه قنات رتبه ۲۱، تعداد چشمه‌ها رتبه ۵ و به لحاظ تخلیه سالانه چشمه در رتبه ۶ کشور قرار دارد. درمجموع پتانسیل آب‌های سطحی استان ۷/۲۶ میلیارد مترمکعب (۸ درصد کل آب‌های سطحی کشور) بوده که ۴/۳۳ میلیارد مترمکعب آن به خاک عراق می‌ریزد، ۲/۱۵ میلیارد مترمکعب به حوضه کرخه تخلیه و بقیه در استان به مصرف بخش‌های مختلف می‌رسد. سرانه آب سطحی در استان ۴۲۰۰ مترمکعب و در کشور ۲۱۶۰ مترمکعب برآورد شده است. درمجموع در سطح استان تعداد ۱۸ سد وجود دارد که ۱۲۹۹/۷۳ میلیون مترمکعب(م.م.م) از آب‌های سطحی استان را کنترل نموده‌اند و دارای ۱۰۲۷/۵ م.م.م آب قابل تنظیم می‌باشند. از ۹ سد در جهت تأمین آب شرب، از ۱۲ سد جهت مصرف در صنعت و ۱۷ سد نیز جهت نیازهای کشاورزی استفاده می‌شود (استفاده از آب سدها جهت بخش‌های مختلف به‌صورت ترکیبی می‌باشد). میزان تولید محصولات کشاورزی در استان کرمانشاه در جدول‌های زیر قابل‌مشاهده می‌باشد.

برآورد سطح، میزان تولید و عملکرد در هکتار محصولات زراعی استان کرمانشاه در سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷

نام محصول		سطح			میزان تولید		
		آبی	دیم	جمع	آبی	دیم	جمع
غلات	گندم	۹۰,۰۰۰	۲۹۵,۰۰۰	۳۸۵,۰۰۰	۴۵۶,۰۷۸	۳۸۹,۳۸۰	۸۴۵,۴۵۸
	جو	۱۴,۰۰۰	۱۶۰,۰۰۰	۱۷۴,۰۰۰	۶۴,۴۲۵	۲۰۸,۶۹۸	۲۷۳,۱۲۳
	شلتوک	۲,۰۵۶	۰	۲,۰۵۶	۱۴,۳۸۸	۰	۱۴,۳۸۸
	ذرت دانه‌ای	۱۹,۹۴۸	۰	۱۹,۹۴۸	۱۸۳,۵۲۱	۰	۱۸۳,۵۲۱
	سایر غلات	۲۲۳	۰	۲۲۳	۷۱۴	۰	۷۱۴
	جمع	۱۲۶,۲۲۷	۴۵۵,۰۰۰	۵۸۱,۲۲۷	۷۱۹,۱۲۶	۵۹۸,۰۷۸	۱,۳۱۷,۲۰۴
حبوبات	نخود	۶۶۶	۲۰۲,۱۷۹	۲۰۲,۸۴۵	۱,۶۷۱	۱۰۰,۰۴۷	۱۰۱,۷۱۸
	لوبیا	۲۵۹	۰	۲۵۹	۷۷۷	۰	۷۷۷
	عدس	۰	۱,۹۶۰	۱,۹۶۰	۰	۱,۰۱۷	۱,۰۱۷
	سایر حبوبات	۱,۱۴۸	۰	۱,۱۴۸	۱۷,۱۳۳	۰	۱۷,۱۳۳
	جمع	۲,۰۷۳	۲۰۴,۱۳۹	۲۰۶,۲۱۲	۱۹,۵۸۱	۱۰۱,۰۶۴	۱۲۰,۶۴۵
محصولات صنعتی	چغندر قند	۶,۳۰۱	۰	۶,۳۰۱	۳۰۵,۷۹۰	۰	۳۰۵,۷۹۰
	کنجد	۲۰	۰	۲۰	۱۴	۰	۱۴
	آفتابگردان روغنی	۱۱۱	۰	۱۱۱	۲۲۲	۰	۲۲۲
	کلزا	۱۰,۲۰۰	۰	۱۰,۲۰۰	۱۵,۹۴۱	۰	۱۵,۹۴۱
	آفتابگردان آجیلی	۷,۵۰۸	۰	۷,۵۰۸	۱۴,۹۰۳	۰	۱۴,۹۰۳
	جمع	۲۴,۱۴۰	۰	۲۴,۱۴۰	۳۳۶,۸۷۰	۰	۳۳۶,۸۷۰
سبزیجات	سیب‌زمینی	۶,۷۳۵	۰	۶,۷۳۵	۳۰۳,۰۷۵	۰	۳۰۳,۰۷۵
	پیاز	۲,۶۳۷	۰	۲,۶۳۷	۱۴۱,۵۲۷	۰	۱۴۱,۵۲۷
	گوجه‌فرنگی	۷,۳۲۳	۰	۷,۳۲۳	۴۷۵,۹۶۳	۰	۴۷۵,۹۶۳
	سایر سبزیجات	۳,۵۳۴	۰	۳,۵۳۴	۷۹,۷۳۳	۰	۷۹,۷۳۳
	جمع	۲۰,۲۲۹	۰	۲۰,۲۲۹	۱,۰۰۰,۲۹۸	۰	۱,۰۰۰,۲۹۸
محصولات جالیزی	خربزه	۳۲۰	۰	۳۲۰	۱۷,۶۰۰	۰	۱۷,۶۰۰
	هندوانه	۸۵۰	۰	۸۵۰	۴۸,۱۶۷	۰	۴۸,۱۶۷
	خیار	۸۰۰	۰	۸۰۰	۲۲,۷۵۰	۰	۲۲,۷۵۰
	سایر محوصلات جالیزی	۱,۹۷۹	۸۰۸	۲,۸۷۸	۵۰,۹۱۸	۲,۴۰۹	۵۳,۳۲۷
	جمع	۳,۹۴۹	۸۰۸	۴,۷۵۷	۱۳۹,۴۳۴	۲,۴۰۹	۱۴۱,۸۴۳
نباتات علوفه‌ای	یونجه	۵,۹۶۲	۰	۵,۹۶۲	۷۱,۵۴۶	۰	۷۱,۵۴۶
	شبدر	۴,۷۵۸	۰	۴,۷۵۸	۴۲,۸۲۲	۰	۴۲,۸۲۲
	ذرت علوفه‌ای	۳,۲۲۰	۰	۳,۲۲۰	۲۲۱,۹۰۰	۰	۲۲۱,۹۰۰
	سایر محصولات علوفه‌ای	۴,۰۸۷	۰	۴,۰۸۷	۲۶,۶۶۲	۰	۲۶,۶۶۲
	جمع	۱۸,۰۲۶	۰	۱۸,۰۲۶	۳۶۲,۹۳۰	۰	۳۶۲,۹۳۰
جمع کل		۱۹۴,۶۴۴	۶۵۹,۹۴۷	۸۵۴,۵۹۲	۲,۵۷۸,۲۳۹	۷۰۱,۵۵۱	۳,۲۷۹,۷۹۰

مأخذ: آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۸

در سال ۱۳۹۸ از کل اراضی کشاورزی استان ۸۵۴ هزار هکتار به کشت محصولات زراعی اختصاص یافته که در آن مجموعاً ۳۲۸۰ هزار تُن محصولات زراعی تولید شده است و ۷۹ درصد از آن کشت آبی و بقیه کشت دیم می‌باشد. همچنین در سال ۱۳۹۸ از مجموع اراضی استان ۴۵

هزار هکتار به کشت محصولات باغی اختصاص یافته که در آن حدود ۳۰۸ هزار تُن محصولات باغی تولید شده است که ۹۸ درصد از آن آبی و ۲ درصد دیم می‌باشد.

سطح، میزان تولید و عملکرد محصولات باغبانی استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۸

نام محصول	سطح بارور			سطح غیر بارور			کل سطح	میزان تولید		
	آبی	دیم	جمع	آبی	دیم	جمع		آبی	دیم	جمع
سیب	۳۲۵	۰	۳۲۵	۲,۹۷۰	۰	۲,۹۷۰	۳,۲۹۵	۷۹,۴۵۲	۰	۷۹,۴۵۲
گلابی	۴۰	۳,۶	۴۳	۱۲۹	۳۴	۱۶۳	۲۰۶	۱,۹۴۱	۱۶۷	۲,۱۰۸
به	۴۱	۰	۴۱	۷۴	۰	۷۴	۱۱۴	۱,۰۵۰	۰	۱,۰۵۰
جمع میوه‌های دانه‌دار	۴۰۵	۳,۶	۴۰۹	۳,۱۷۳	۳۴	۳,۲۰۷	۳,۶۱۶	۸۲,۴۴۳	۱۶۷	۸۲,۶۱۰
آلبالو	۵۲	۰	۵۲	۱۵۳	۰	۱۵۳	۲۰۵	۱,۵۳۱	۰	۱,۵۳۱
گیلاس	۱۰۵	۰	۱۰۵	۶۸۲	۰	۶۸۲	۷۸۷	۷,۶۸۴	۰	۷,۶۸۴
گوجه	۴۲	۰	۴۲	۳۱۸	۰	۳۱۸	۳۶۰	۲,۰۳۳	۰	۲,۰۳۳
آلو و آلو قطره طلا	۴۷	۰	۴۷	۲۷۶	۰	۲۷۶	۳۲۳	۲,۳۳۴	۰	۲,۳۳۴
هلو، شلیل و شفتالو	۲۲۲	۰	۲۲۲	۲,۵۸۹	۰	۲,۵۸۹	۲,۸۱۲	۴۱,۸۶۱	۰	۴۱,۸۶۱
زردآلو و قیسی	۶۶	۰	۶۶	۵۶۵	۰	۵۶۵	۶۳۱	۴,۳۲۲	۰	۴,۳۲۲
سایر میوه‌های هسته‌دار	۰	۰	۰	۰,۵	۰	۰,۵	۰,۵	۱,۷	۰	۱,۷
جمع میوه‌های هسته‌دار	۵۳۴	۰	۵۳۴	۴,۵۸۴	۰	۴,۵۸۴	۵,۱۱۸	۵۹,۷۶۶	۰	۵۹,۷۶۶
انگور	۳۰۰	۱۰۱	۴۰۱	۷,۷۱۰	۱,۵۱۵	۹,۲۲۵	۹,۶۲۶	۸۲,۷۱۸	۱,۷۶۳	۸۴,۴۸۱
توت درختی	۳۸	۰	۳۸	۲۹۹	۰	۲۹۹	۳۳۷	۴۲۳	۰	۴۲۳
توت فرنگی	۶,۲	۰	۴,۲	۴۷	۰	۴۷	۵۳	۳۱۰	۰	۳۱۰
جمع میوه‌های دانه‌ریز	۳۴۴	۱۰۱	۴۴۵	۸,۰۵۶	۱,۵۱۵	۹,۵۷۱	۱۰,۰۱۶	۸۳,۴۵۲	۱,۷۶۳	۸۵,۲۱۴
پسته	۱۰۴	۰,۵	۱۰۴	۱۰۸	۰	۱۰۸	۲۱۲	۲۰۷	۰	۲۰۷
بادام	۳۸۵	۵۵۹	۹۴۴	۱,۸۳۴	۱,۷۸۵	۳,۶۱۹	۴,۵۶۳	۳,۹۷۹	۲,۱۵۰	۶,۱۲۹
گردو	۸۹۰	۰	۸۹۰	۸,۲۰۶	۰	۸,۲۰۶	۹,۰۹۶	۱۶,۳۷۶	۰	۱۶,۳۷۶
فندق	۱,۱	۰	۱,۱	۱۶	۰	۱۶	۱۷	۱۵	۰	۱۵
سنجد	۱۲	۰	۱۲	۸	۰	۸	۲۰	۱۶	۰	۱۶
جمع میوه‌های خشک	۱,۳۹۱	۵۵۹	۱,۹۵۰	۱۰,۱۷۲	۱,۷۸۵	۱۱,۹۵۷	۱۳,۹۰۷	۲۰,۵۹۳	۲,۱۵۰	۲۲,۷۴۳
زالزالک	۰,۵	۰	۰,۵	۶,۱	۲۱	۲۷	۲۸	۱۵	۴۲	۵۷
زرشک	۰,۶	۳,۲	۳,۸	۰	۰	۰	۳,۸	۰	۰	۰
زغال اخته	۰,۱	۰	۰,۱	۰	۰	۰	۰,۱	۰	۰	۰
جمع میوه‌های سردسیری	۱,۱	۳,۲	۴,۳	۶,۱	۲۱	۲۷	۳۱	۱۵	۴۲	۵۷
خرما	۱۹۷	۰	۱۹۷	۵۲۹	۰	۵۲۹	۷۲۶	۳,۱۷۴	۰	۳,۱۷۴
پرتقال	۵۶	۰	۵۶	۳۱۶	۰	۳۱۶	۳۷۱	۴,۸۲۴	۰	۴,۸۲۴
نارنگی	۱۴۰	۰	۱۴۰	۱۵۴	۰	۱۵۴	۲۹۴	۲,۳۱۰	۰	۲,۳۱۰
لیمو ترش	۱۸۶	۰	۱۸۶	۲۸۵	۰	۲۸۵	۴۷۱	۳,۷۸۱	۰	۳,۷۸۱

سطح، میزان تولید و عملکرد محصولات باغبانی استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۸

نام محصول	سطح بارور			سطح غیر بارور			کل سطح	میزان تولید		
	آبی	دیم	جمع	آبی	دیم	جمع		آبی	دیم	جمع
لیمو شیرین	۴۵	۰	۴۵	۱۱۷	۰	۱۱۷	۱۶۲	۲,۳۱۰	۰	۲,۳۱۰
گریپ فروت	۱۱	۰	۱۱	۱۹	۰	۱۹	۳۰	۲۳۲	۰	۲۳۲
نارنج	۶	۰	۶	۳۶	۰	۳۶	۴۲	۵۳۳	۰	۵۳۳
سایر مرکبات	۲۰	۰	۲۰	۹	۰	۹	۲۹	۱۲۶	۰	۱۲۶
جمع مرکبات	۴۶۴	۰	۴۶۴	۹۳۶	۰	۶۳۹	۱,۴۰۰	۱۴,۱۱۷	۰	۱۴,۱۱۷
انار	۸۸	۰	۸۸	۸۳۶	۰	۸۳۶	۹۲۴	۴,۹۸۶	۰	۴,۹۸۶
انجیر	۵۸	۳,۶	۶۱	۶۹۴	۱۴	۷۰۸	۷۷۰	۸,۷۱۳	۸,۷	۸,۷۲۲
خرمالو	۳	۰	۳	۵,۸	۰	۵,۸	۸,۹	۱۷	۰	۱۷
زیتون	۱۲۰	۰	۱۲۰	۸۸۱	۰	۸۸۱	۱,۰۰۱	۳,۷۴۰	۰	۳,۷۴۰
جمع میوه‌های نیمه‌گرمسیری	۹۳۰	۳,۶	۹۳۴	۳,۸۸۳	۱۴	۳,۸۹۷	۴,۸۳۰	۳۴,۷۴۶	۸,۷	۳۴,۷۵۵
کنار	۰,۵	۰	۰,۵	۰,۶	۰	۰,۶	۱,۱	۰	۰	۰
جمع میوه‌های گرمسیری	۰,۵	۰	۰,۵	۰,۶	۰	۰,۶	۱,۱	۰	۰	۰
خیار	۰	۰	۰	۶,۸	۰	۶,۸	۶,۸	۱,۲۵۷	۰	۱,۲۵۷
گوجه فرنگی	۰	۰	۰	۶,۹	۰	۶,۹	۶,۹	۱,۲۵۸	۰	۱,۲۵۸
انواع فلفل	۰	۰	۰	۲,۸	۰	۲,۸	۲,۸	۱۸۶	۰	۱۸۶
بادمجان	۰	۰	۰	۰,۴	۰	۰,۴	۰,۴	۷۰	۰	۷۰
جمع سبزی و صیفی گلخانه‌ای	۰	۰	۰	۱۷	۰	۱۷	۱۷	۲,۷۷۱	۰	۲,۷۷۱
توت فرنگی	۰	۰	۰	۲,۶	۰	۲,۶	۲,۶	۱۲۲	۰	۱۲۲
جمع سایر محصولات گلخانه‌ای	۰	۰	۰	۲,۶	۰	۲,۶	۲,۶	۱۲۲	۰	۱۲۲
جمع محصولات گلخانه‌ای	۰	۰	۰	۲۰	۰	۲۰	۲۰	۲,۸۹۳	۰	۲,۸۹۳
توت (توتستان) نوغان	۲,۷	۰	۲,۷	۲	۰	۲	۴,۷	۰,۷	۰	۰,۷
زعفران	۱۱۷	۰	۱۱۷	۱۸۵	۰	۱۸۵	۳۰۲	۱,۰۰۶	۰	۱,۰۰۶
گلستان (گل محمدی)	۶۳	۹,۳	۷۲	۲۲۱	۱۱	۲۳۲	۳۰۴	۴۵۵	۱۸	۴۷۳
غیر مثمر (درخت و درختچه‌ها)	۲۹۴	۰	۲۹۴	۳۶۸	۰	۳۶۸	۶۶۲	۰	۰	۰
سایر محصولات مثمر	۶,۳	۰	۶,۳	۰	۰	۰	۶,۳	۰	۰	۰
گیاهان دارویی	۸۱۵	۴۴	۸۵۹	۵,۵۸۶	۰	۵,۵۸۶	۶,۴۴۵	۱۷,۴۹۷	۰	۱۷,۴۹۷
قارچ دکمه‌ای	۰	۰	۰	۱۴	۰	۱۴	۱۴	۲,۹۵۱	۰	۲,۹۵۱
جمع سایر محصولات باغبانی	۱,۲۹۷	۵۳	۱,۳۵۰	۶,۳۷۷	۱۱	۶,۳۸۸	۷,۷۳۹	۲۰,۹۰۵	۱۸	۲۰,۹۲۳
کل محصولات	۴,۹۰۳	۷۲۳	۵,۶۲۷	۳۶,۲۷۱	۳,۳۸۰	۳۹,۶۵۱	۴۵,۲۷۸	۳۰۴,۸۱۴	۴,۱۴۸	۳۰۸,۹۶۲

مأخذ: آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۸

استان کرمانشاه با دارا بودن ۹۴۲ هزار هکتار اراضی کشاورزی که ۸۵۴ هزاز هکتار آن اراضی زراعی و ۴۵ هزار هکتار آن را اراضی باغی تشکیل می‌دهند به‌عنوان قطب کشاورزی با تولید محصولات شاخصی همچون گوجه‌فرنگی، سیب‌زمینی، پیاز، هندوانه، خیار، خربزه، انگور، سیب درختی، هلو، شلیل و شفتالو، انار، گیلاس، مرکبات و ... به دلیل کمبود سردخانه سهم قابل‌ملاحظه‌ای از دورریز تولیدات زراعی و باغی را به خود اختصاص داده است. نبود سردخانه منجر به فروش زودهنگام محصولات کشاورزی با قیمت اندک به دلیل فقدان شرایط نگهداری لازم میوه‌ها می‌شود و چه بسا فروش تولیدات کشاورزی در خارج از فصل و نگهداری آن در سردخانه‌ها، سود خوبی را عاید باغدار یا کشاورزان کند بنابراین یکی از مهم‌ترین فواید ایجاد سردخانه‌ها در این استان این است که باعث می‌شود که باغداران و کشاورزان محصولات خویش را به قیمت ارزان نفروشند و در فصل‌های دیگر همان محصولات را چندین برابر قیمت مجدداً خریداری نکنند. توسعه سردخانه ها در استان کرمانشاه ضمن نگهداری مناسب محصولات کشاورزی تولیدی استان با هزینه های کمتر زمینه ارائه خدمات به کشورهای همجوار به ویژه عراق را نیز فراهم می کند.

۱۰- برآورد سرمایه ثابت طرح

به آن دسته از سرمایه‌گذاری‌ها مانند احداث ساختمان‌ها، تاسیسات، تجهیزات، ماشین‌آلات و ... اطلاق می‌شود که برای راه‌اندازی و اجرایی نمودن طرح مورد نیاز هستند. قیمت و هزینه‌های خریداری و تهیه آن‌ها در این بخش برآورد می‌گردد.

۱۰-۱- زمین

محل اجرای این طرح در زمینی به مساحت ۱۵۰۰ مترمربع با هزینه ۳۵۰۰۰ میلیون ریال پیش‌بینی گردیده است.

عنوان	میزان(مترمربع)	قیمت واحد (هزار ریال)	جمع کل(میلیون ریال)
زمین	۱۰۰۰۰	۳۵۰۰	۳۵۰۰۰

۱۰-۲- محوطه سازی

ردیف	شرح کار	واحد	مقدار	قیمت واحد (هزار ریال)	جمع (میلیون ریال)
۱	خاکبرداری و تسطیح زمین	متر مربع	۱۰۰۰۰	۲۰۰	۲۰۰۰
۲	آسفالت و فضای سبز	متر مربع	۲۰۰۰	۱۲۱۰	۲۴۲۰
۳	حصارکشی	مترمربع	۴۰۰	۱۸۱۵	۷۲۶
۴	روشنایی محوطه	مترمربع	۵۰	۳۵۲۰	۱۷۶
۵	درب ورودی	باب	۱	۲۵۰۰۰۰	۲۵۰
جمع کل					۵۵۷۲

۱۰-۳- ساختمان

ردیف	اجزاء	فضا (متر مربع)	هزینه واحد (هزار ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	ساختمان اداری و کارگری نمازخانه و سرویس بهداشتی	۱۲۰	۲۸۵۰۰	۳۴۲۰
۲	سالن نگهداری بالای صفر	۸۶۴	۲۲۲۰۰	۱۹۱۸۱
۳	سالن نگهداری دو مداره زیر صفر و بالای صفر	۲۸۸۰	۲۲۲۰۰	۶۳۹۳۶
۴	تونل انجماد	۲۴	۲۲۲۰۰	۵۳۳
۵	نگهبانی	۳۶	۲۴۶۵۰	۸۸۸
جمع		۳۹۲۴	--	۸۷۹۵۸

۱۰-۴- ماشین‌آلات و تجهیزات

ردیف	شرح	تعداد	هزینه هر واحد (هزار ریال)	جمع کل (میلیون ریال)
۱	یونیت کامل کمپرسور آمونیاکی	۳	۱۵۰۰۰۰۰	۴۵۰۰
۲	اوپراتور آمونیاکی سالن نگهداری	۱۰	۳۰۰۰۰۰	۳۰۰۰
۳	اوپراتور مخصوص راهرو شرایط ۱۰ درجه	۳	۱۰۰۰۰۰	۳۰۰
۴	اوپراتور مخصوص راهرو شرایط منفی ۳۵ درجه	۸	۵۰۰۰۰۰	۴۰۰۰
۵	مخزن سپراتور آمونیاکی پمپی بالای صفر	۱	۵۵۰۰۰۰	۵۵۰
۶	مخزن رسیور آمونیاکی	۲	۴۰۰۰۰۰	۸۰۰
۷	کندانسور تبخیری	۲	۱۱۰۰۰۰۰	۲۲۰۰
۸	مخزن روغن‌گیری	۱	۳۹۰۰۰۰	۳۹۰
۹	پمپ آمونیاک	۲	۵۰۰۰۰۰	۱۰۰۰
۱۰	تابلو برق تمام اتوماتیک تأسیسات برودتی	۱	۳۰۰۰۰۰۰	۳۰۰۰
۱۱	شیرآلات و کنترل‌های آمونیاکی	۱	۶۵۰۰۰۰۰	۶۵۰۰
۱۲	لوله و اتصالات لوله‌کشی سیستم	۱	۲۱۰۰۰۰۰	۲۱۰۰
۱۳	ساندویچ پانل پلی یورتان تزریقی	۱	۱۴۶۰۰۰۰۰	۱۴۶۰۰
۱۴	درب سردخانه کشویی	۱۱	۹۰۰۰۰	۹۹۰
۱۵	عایق کف سردخانه	۱	۳۲۰۰۰۰۰	۳۲۰۰
۱۶	عایق لوله و مخازن	۱	۱۵۰۰۰۰۰	۱۵۰۰
۱۷	کابل و تجهیزات کابل‌کشی	۱	۱۴۵۰۰۰۰	۱۴۵۰
۱۸	لوازم جانبی شامل گاز آمونیاک و روغن کمپرسور الکترود و پیچ مهره و ...	۱	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰
۱۹	آهن‌آلات نبشی، ورق و کندانسور منابع	۱	۱۱۰۰۰۰۰	۱۱۰۰
۲۰	اینترکول مخصوص زیر صفر	۱	۹۰۰۰۰۰	۹۰۰
۲۱	باکس پالت	۲۵۰۰	۴۰۰	۱۰۰۰
۲۲	نصب ساندویچ پانل و عایق کف سردخانه	۱	۱۳۰۰۰۰۰	۱۳۰۰
جمع				۵۴۴۸۰

۱۰–۵– تأسیسات مورد نیاز

ردیف	اقلام	شرح	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	انشعاب برق	۳۰۰ کیلو وات سه فاز با ترانس‌گذاری و خط انتقال	۱۴۲۰
۲	تلفن‌کشی	۴ خط تلفن با سیستم سانترال	۳۰
۳	انشعاب آب	از آب شهری	۷۰
۴	انشعاب گاز	حق انشعاب با لوله‌کشی	۵۹۰
۵	وسایل سرمایش و گرمایش و ایمنی	–	۳۵۰
۶	دوربین مدار بسته و دزدگیر	–	۱۸۰
۷	وسایل اطفا حریق	–	۶۰
۸	جعبع کمک‌های اولیه	–	۱۰
	جمع		۲۷۱۰

۱۰–۶– وسایل نقلیه

ردیف	شرح	تعداد	هزینه هر واحد (میلیون ریال)	جمع کل (میلیون ریال)
۱	وانت نیسان	۱	۱۵۰۰	۱۵۰۰
۲	لیفتراک برقی	۲	۱۲۵۰۰	۲۵۰۰۰
۳	خودرو سواری	۱	۱۲۵۰	۱۲۵۰
	جمع			۲۷۷۵۰

۱۰–۷– تجهیزات اداری

ردیف	شرح	تعداد	هزینه هر واحد (میلیون ریال)	جمع کل (میلیون ریال)
۱	رایانه و پرینتر	۳	۱۸۰	۵۴۰
۲	دستگاه تلفن	۴	۱۵	۶۰
۳	دستگاه فاکس	۱	۳۵	۳۵
۴	لوازم تحریر	۱	۲۵۰	۲۵۰
	جمع			۸۸۵

۱۰-۸- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	شرح	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	هزینه‌های ثبت شرکت پروژه	۱۰۰
۲	هزینه‌های تهیه طرح و مشاوره	۴۴۲
۳	هزینه اخذ مجوزها	۳۳۴
	جمع کل	۸۷۶

۱۱– سرمایه در گردش

سرمایه در گردش در واقع به آن مقدار نقدینگی و سرمایه موردنیاز بابت هزینه مواد اولیه، کالاهای ساخته شده برای حداقل یک دوره تولید، یا آن مقدار از هزینه‌ها که مستقیما در تولید نقش دارند اطلاق می‌شود. در طرح‌های خدماتی دریک دوره مشخص مقدار سرمایه و نقدینگی موردنیاز برای تامین هزینه‌هایی از قبیل هزینه‌های آب و برق، پرسنل و .... در نظر گرفته می‌شوند.

۱۱–۱– مواد اولیه

ردیف	شرح	واحد	هزینه خرید (ریال)	مقدار مصرف سالیانه	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	گاز آمونیاک	کیلوگرم	۲۵۰۰۰	۱۰۰۰	۲۵
جمع کل					۲۵

۱۱–۲– حقوق و دستمزد

ردیف	عنوان شغلی	مدرک تحصیلی	تعداد نیروی انسانی	تعداد شیفت	حقوق ماهیانه (میلیون ریال)	حقوق سالیانه (میلیون ریال)
۱	مدیر سردخانه	کارشناسی ارشد	۱	۱	۶۰	۷۲۰
۲	مدیر کنترل کیفیت	کارشناسی ارشد	۱	۱	۴۵	۶۷۵
۳	انباردار و حسابدار	کارشناسی	۱	۱	۴۰	۴۸۰
۴	راننده	دیپلم	۲	۱	۳۵	۸۴۰
۵	نگهبان	دیپلم	۱	۱	۳۵	۴۲۰
۶	کارگر تمام وقت	سیکل	۱۲	۱	۳۵	۵۰۴۰
				حق بیمه (۲۳٪)		۱۸۸۰
				جمع		۱۰۰۵۵

۱۱-۳- هزینه آب، برق، سوخت و ارتباطات

ردیف	شرح	واحد	مصرف سالیانه	بهای واحد(ریال)	هزینه کل(میلیون ریال)
۱	برق	کیلو وات ساعت	۱۸۶۰۰۰	۱۷۸۶	۳۳۲
۲	آب	مترمکعب	۶۰۰۰۰	۴۳۹۶	۲۶۴
۳	گاز	مترمکعب	۹۰۰۰۰	۲۱۹۸	۱۹۸
۴	تلفن	دقیقه	۵۵۰۰۰	۸۹۹	۴۹
۵	بنزین	لیتر	۲۱۶۰	۳۰۰۰۰	۶۵
	مجموع				۹۰۸

۱۱-۴- هزینه استهلاک، تعمیرات و نگهداری

ردیف	شرح	استهلاک		تعمیرات و نگهداری	
		درصد	مبلغ (میلیون ریال)	درصد	مبلغ (میلیون ریال)
۱	ساختمان و محوطه سازی	۵	۴۶۷۶	۲	۱۸۷۱
۲	ماشین آلات و تجهیزات	۵	۲۷۲۴	۵	۲۷۲۴
۳	تاسیسات	۱۰	۲۷۱	۵	۱۳۶
۴	تجهیزات اداری	۱۰	۸۸	۱۰	۸۸
۵	وسایل نقلیه	۲۰	۵۵۵۰	۱۰	۲۷۷۵
۶	هزینه های قبل از بهره برداری	۱۰	۸۸	۰	۰
۷	وسایل دفتری	۱۰	۰	۰	۰
۸	پیش بینی نشده	۱۰	۱۰۷۲	۱۰	۱۰۷۲
	جمع	-	۱۴۴۶۹	-	۸۶۶۶

۱۱–۵– سرمایه در گردش موردنیاز طرح (دوره سه ماهه)

شرح	مبلغ (میلیون ریال)
مواد اولیه	۶
حقوق ودستمزد	۲۵۱۴
تعمیرات و نگهداری	۲۱۶۶
سوخت و انرژی	۲۲۷
جمع کل	۴۹۱۳

۱۲– هزینه سرمایه‌گذاری طرح

ردیف	شرح	انجام شده	مورد نیاز (میلیون ریال)	جمع کل (میلیون ریال)
۱	زمین	–	۳۵۰۰۰	۳۵۰۰۰
۲	محوطه سازی	–	۵۵۷۲	۵۵۷۲
۳	بناهای ساختمانی	–	۸۷۹۵۸	۸۷۹۵۸
۴	ماشین‌آلات و تجهیزات	–	۵۴۴۸۰	۵۴۴۸۰
۵	تاسیسات و انشعابات	–	۲۷۱۰	۲۷۱۰
۶	وسایل نقلیه	–	۲۷۷۵۰	۲۷۷۵۰
۷	تجهیزات اداری	–	۸۸۵	۸۸۵
۸	سرمایه گذاری پیش‌بینی نشده	–	۱۰۷۱۸	۱۰۷۱۸
۹	جمع سرمایه‌گذاری ثابت	–	۲۲۵۰۷۳	۲۲۵۰۷۳
۱۰	هزینه‌های قبل از بهره برداری	–	۸۷۶	۸۷۶
۱۱	جمع کل سرمایه‌گذاری ثابت	–	۲۲۵۹۴۹	۲۲۵۹۴۹
۱۲	سرمایه در گردش	–	۴۹۱۳	۴۹۱۳
جمع				۲۳۰۸۶۲

۱۳- جمع هزینه‌های جاری

شرح	مبلغ
مواد اولیه و بسته بندی	۲۵
حقوق و دستمزد	۱۰۰۵۵
هزینه نگهداری و تعمیرات	۸۶۶۶
سوخت و انرژی	۹۰۸
پیش بینی نشده (۵ درصد اقلام بالا)	۹۸۳
هزینه استهلاک	۱۴۴۶۹
هزینه اداری و فروش (۱ درصد از فروش)	۱۰۰۰
هزینه تسهیلات مالی (۹ درصد مقدار وام سرمایه ثابت)	۱۴۴۰۰
هزینه بیمه (دو در هزار سرمایه ثابت)	۴۵۲
جمع	۵۰۹۵۸

۱۴- هزینه ثابت و متغیر

ردیف	شرح	هزینه‌های ثابت		هزینه‌های متغیر		هزینه کل جاری (میلیون ریال)
		درصد	هزینه	درصد	هزینه	
۱	مواد اولیه و بسته بندی	۰	۰	۱۰۰	۲۵	۲۵
۲	حقوق و دستمزد	۶۵	۶۵۳۶	۳۵	۳۵۱۹	۱۰۰۵۵
۳	هزینه نگهداری و تعمیرات	۲۰	۱۷۳۳	۸۰	۶۹۳۳	۸۶۶۶
۴	سوخت و انرژی	۲۰	۱۸۲	۸۰	۷۲۶	۹۰۸
۵	پیش بینی نشده	۱۵	۱۴۷	۸۵	۸۳۶	۹۸۳
۶	هزینه استهلاک	۱۰۰	۱۴۴۶۹	۰	۰	۱۴۴۶۹
۷	هزینه اداری و فروش	۰	۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
۸	هزینه تسهیلات مالی	۱۰۰	۱۴۴۰۰	۰	۰	۱۴۴۰۰
۹	هزینه بیمه	۱۰۰	۴۵۲	۰	۰	۴۵۲
جمع کل		-	۳۷۹۱۹	-	۱۳۰۳۹	۵۰۹۵۸

۱۵- درآمد حاصل از اجرای طرح

ردیف	شرح	میزان تولید در سال (تُن)	ارزش واحد (هزار ریال)	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	کارمزد نگهداری انواع محصولات بالای صفر	۲۵۰۰	۱۶۰۰۰۰	۴۰۰۰۰
۲	کارمزد نگهداری انواع محصولات زیر صفر	۲۵۰۰	۲۴۰۰۰۰	۶۰۰۰۰
جمع کل				۱۰۰۰۰۰

۱۶- جدول پیش‌بینی صورت سود و زیان

میلیون(ریال)	سال اول (٪ ۸۰)	سال دوم (٪ ۸۵)	سال سوم (٪ ۹۰)	سال چهارم (٪ ۹۵)	سال پنجم (٪ ۱۰۰)
درآمد	۷۲۰۰۰	۷۶۵۰۰	۸۱۰۰۰	۸۵۵۰۰	۱۰۰۰۰۰
کسر می‌شود					
جمع هزینه‌های تولید	۲۷۹۴۵	۲۹۶۹۱	۳۱۴۳۸	۳۳۱۸۴	۳۴۹۳۱
سود ناویژه	۵۲۰۵۵	۵۵۳۰۹	۵۸۵۶۲	۶۱۸۱۶	۶۵۰۶۹
کسر می‌شود					
هزینه‌های عملیاتی(اداری، فروش و بیمه)	۱۲۵۲	۱۳۰۲	۱۳۵۲	۱۴۰۲	۱۴۵۲
هزینه‌های غیرعملیاتی(مالی و استهلاک قبل از بهره‌برداری)	۱۴۵۷۵	۱۴۵۷۵	۱۴۵۷۵	۱۴۵۷۵	۱۴۵۷۵
سود ویژه	۳۶۲۲۸	۳۹۴۳۲	۴۲۶۳۵	۴۵۸۳۹	۴۹۰۴۲

* هزینه‌های تولید شامل هزینه مواد اولیه، هزینه حقوق و دستمزد، هزینه تعمیرات و نگهداری، هزینه سوخت و انرژی، هزینه پیش‌بینی نشده و هزینه استهلاک می‌باشد.

بر اساس محاسبات انجام شده نرخ بازدهی داخلی طرح (IRR) برای ۱۵ سال عمر مفید ۲۰ درصد خواهد بود که براساس این نرخ بازدهی دوره بازگشت طرح تقریبا ۵ سال پیش‌بینی می‌گردد. همچنین ارزش خالص فعلی (NPV) این طرح با نرخ تنزیل ۱۸ درصد ۲۴۳۴۵ میلیون ریال می‌باشد.

۱۷- شاخص‌های اقتصادی طرح

۱۷–۱– درصد فروش در نقطه سر به سر

$$\text{درصد فروش در نقطه سربه‌سر} = \frac{\text{جمع هزینه‌های ثابت}}{\text{فروش کل - جمع هزینه‌های متغیر}} \times ۱۰۰ = \frac{۳۷۹۱۹}{۱۰۰۰۰۰ - ۱۳۰۳۹} \times ۱۰۰ = \%۴۴$$

۱۷–۲– ارزش افزوده

$$\text{ارزش‌افزوده ناخالص} = \text{درآمد کل} - (\text{مواد اولیه} + \text{انرژی} + \text{نگهداری و تعمیرات}) = ۹۰۴۰۱$$

$$\text{ارزش‌افزوده خالص} = \text{ارزش‌افزوده ناخالص} - (\text{استهلاک قبل از بهره‌برداری} + \text{استهلاک}) = ۷۵۹۳۲$$

$$\text{نسبت ارزش‌افزوده ناخالص به درآمد} = \frac{\text{ارزش‌افزوده ناخالص}}{\text{درآمد کل}} = \frac{۹۰۴۰۱}{۱۰۰۰۰۰} = \%۹۰$$

$$\text{نسبت ارزش‌افزوده خالص به درآمد} = \frac{\text{ارزش‌افزوده خالص}}{\text{درآمد کل}} = \frac{۷۵۹۳۲}{۱۰۰۰۰۰} = \%۷۶$$

$$\text{نسبت ارزش‌افزوده خالص به کل سرمایه‌گذاری} = \frac{\text{ارزش‌افزوده خالص}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} = \frac{۷۵۹۳۲}{۲۳۰۸۶۲} = \%۳۳$$

۱۷–۳– سرمایه ثابت سرانه

$$\text{سرمایه ثابت سرانه} = \frac{\text{سرمایه ثابت}}{\text{تعداد پرسنل}} = \frac{۲۲۵۹۴۹}{۱۸} = ۱۲۵۵۳$$

۱۷–۴– کل سرمایه‌گذاری سرانه

$$\text{سرمایه کل سرانه} = \frac{\text{کل سرمایه‌گذاری}}{\text{تعداد پرسنل}} = \frac{۲۳۰۸۶۲}{۱۸} = ۱۲۸۲۶$$

۱۷–۵– دوره بازگشت سرمایه

$$\text{دوره بازگشت سرمایه} = \frac{۱}{\text{IRR}} = \frac{۱}{۰,۲} = ۵ \text{ سال}$$