

همان طور که می دانیم عموماً قطعات ریخته گری به صورت سفارشی از مشتریان به کارگاههای ریخته گری پیشنهاد می شود و اغلب برنامه تولید این گونه کارگاهها از قبل مشخص نیست . پس از سرد شدن و جدا کردن محصول از قالب انجام عملیات اصلاحی از جمله عملیات تمیزکاری بر روی محصول ضروری است . لذا بخشی در این واحدها وجود دارد که وظیفه انجام این کار بر عهده آنهاست .

با توجه به تفاوت بین هر قطعه ریخته گری شده با بعدی به علت های بسیار زیاد از طرفی و هزینه دار بودن انجام این فرآیند از طرف دیگر و همچنین متفاوت بودن انتظارات مشتریان ، عموماً این قسمت در کارخانه های ریخته گری توسعه نیافته است .

بنابراین به نظر می رسد وجود کارگاهی که بتواند این خدمات را به صورت جامع و کامل به این واحدها ارائه دهد لازم است .

به طور کلی در این کارگاه انجام عملیات سنگ زنی ، سندبلاست و شات بلاست ، تراش کاری ، فرزکاری و عملیات وابسته و در نهایت رنگ آمیزی می تواند وجود داشته باشد .

البته با توجه به تجمع تعداد زیادی از کارخانجات ریخته گری در شهرک صنعتی اشترجان بهتر است محل کارگاه در این منطقه باشد .

مراحل اجرایی پروژه

۱. بررسی منطقه صنعتی اشترجان
۲. تهیه لیست شرکتهای مرتبط با موضوع پروژه
۳. گزینش تعدادی از شرکتهای جهت پاسخگویی به سوالات
۴. تهیه پرسشنامه مناسب جهت اخذ اطلاعات
۵. گرد آوری اطلاعات از طریق پرسشنامه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandooen.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

۷. مکان یابی شرکت با استفاده از مدل‌های ریاضی

www.kandooen.com
www.kandooen.com
www.kandooen.com

فصل اول

کلیاتی درباب ریخته گری فلزات

احساس عمومی آن است که ریخته گری تا اواسط قرن حاضر به صورت یک هنر تجربی تلقی می گردید. تنها در نیم قرن اخیر است که زیربنای علمی برای این فرآیند تولید اساسی مهیا گردیده است. واقعیت این است که بسیاری از تکنیک های مدرن و ابداعی امروزی در زمینه های متالورژیکی، هنگامی که به گذشته برمی گردیم، راه حل های علمی مسائل آن در زمان های دور دانسته شده بود. پیدایش و تولید چدن با گرافیت کروی در اواسط قرن حاضر در اروپا و امریکا که به عنوان مهم ترین پدیده ریخته گری قرن حاضر معرفی شده، در حقیقت در حدود دو هزار سال پیش از آن در چین تولید می گردیده است. کشف اخیر کوره های بلند احیا سنگ های معدنی در افریقا، متعلق به سه هزار سال پیش نمایانگر توجه گذشتگان ما به جنبه های متالورژیکی تولید قطعات صنعتی می باشد.

پنج هزار سال پیش، همان زمانی که تازه عصر نوسنگی در بریتانیا، آلمان و سپس در استرالیا پی گرفته بود، مصر و بین النهرین هزار سال بود که سفالگری می کردند و در عصر مفرغ (آلیاژ مس و قلع) بودند. میل به جمع آوری طلا، جواهرات، مرمر سبز، فیروزه، فسفات آلومینیوم آمیخته با مس و شهاب سنگ ها به علت این که رنگی شفاف داشته اند و به دلیل خواص جادویی که گمان می رفت در آنها نهفته باشد، انسان اولیه را به نواحی فلزدار کشانید و اولین حرفه تخصصی را بعد از جادوگری که پدیده صنعت می باشد برای بشر اولیه به وجود آورد.

اشیا کوچک مسی، سنجاق، نیزه و قطعات آهن حاصل از شهاب سنگها مربوط به بیش از سه هزار سال قبل از میلاد که در گور مصریان یافت شده است، بیانگر این مطلب است که فلزگری پس از چهار هزار سال قبل از میلاد در خاور باستان به خوبی شناخته شده بود. ولی در حدود سال سه هزار قبل از میلاد تمدن مفرغکاری در قفقاز، فلسطین، سوریه، بلوچستان و ایران با ویژگی های خاص خود به وجود آمد. مردم سومر و دره سند پیش از سال سه هزار قبل از میلاد قلع را می شناختند و به منظور تسهیل کار ریخته گری به عنوان آلیاژ مس به کار می بردند.

تا جایی که باعث اختراع تکمیل ابتدایی فن ریخته گری که تا سال هزار و سیصد قبل از میلاد کشانیده شد ، گردید

در حدود سال پانصد میلادی اولین کوره ریخته گری آهن در هندوستان به وجود آمد که روش تهیه و نوع ریخته گری آن تقریباً نا مشخص است .

در اروپا ریخته گری آهن تا قرن چهاردهم میلادی مرسوم نگردید . در این قرن اولین ناقوس کلیسا از برنز در سال ۱۳۱۳ ریخته شد و بیشتر در زمینه های هنری مثل ساختن مجسمه هایی از برنز یا طلا از مقدسین مسیحی ادامه یافت که منجر به پیشرفت قابل ملاحظه صنعت ریخته گری گردید .

اولین شخصی که به تالیف و تدوین مطالب ریخته گری مبادرت ورزید انریکو برینکوگر (۱۵۳۹-۱۴۸۰ م) است . این شخص که اروپاییان پدر صنعت ریخته گری می نامند به تحریر جزئیات حرفه ای ریخته گری در آن زمان با ذکر تجربیات خود و سایرین همت گماشت . سه اصل عمده ای که مطرح نمود و هنوز هم به قوت خود باقی است عبارتند از : قالب خوب ، ذوب خوب ، آلیاژ و ترکیب مناسب که هر ریخته گری ملزم به رعایت این سه اصل می باشد .

در قرن هجدهم رامور (میلادی ۱۷۵۸ - ۱۶۸۳) ضمن فعالیت های خود به ریخته گری چدن توجه خاص نمود و موفق به ساختن چدن مالیل گردید و تاثیر عوامل گوناگون بر روی ساختمان چدن ها و تهیه چدن های سفید ، خاکستری و خالدار را نشان داد که نتیجتاً چدن به عنوان یک فلز صنعتی مورد قبول قرار گرفته و ازدیاد مصرف آن ، تولید وسیع آن را به دنبال داشت .

اولین کوره ذوب با سوخت کک (که موسوم به کوره بلند است) در سال ۱۷۳۰ میلادی توسط آبراهام داربی به کار افتاد . این کوره قادر به تولید چدن مذاب به مقدار زیاد بود و همین عامل به تدریج یکی از عوامل انقلاب صنعتی در اروپا گردید . اولین کوره کوپل نیز در سال ۱۷۹۴ میلادی توسط جان ویل کینسون ساخته شد و کمک زیادی به کارگاه های ریخته گری چدن نمود.

اشاره کرد.

بررسی میزان تولید قطعات ریخته گری در سال های اخیر می تواند ملاکی برای پیشرفت سریع و روزافزون این صنعت و نیز نیاز هر چه بیشتر جهان صنعتی به این رشته باشد. جدول شماره ۱ مجموع تولیدات قطعات ریخته گری در تمام کشورهایی که آمار تولید آنها در دست است در سال ۱۹۷۸ را نشان می دهد.

میزان تولید بر حسب تن	نوع تولید
56 , 497 , 912	چدن خاکستری
7 , 951 , 381	چدن با گرافیت کروی
3 , 062 , 811	چدن مالیل
17 , 428 , 541	فولادهای ریخته گری
2 , 725 , 025	آلومینیوم و آلیاژهای آن
839 , 171	مس و آلیاژهای آن
55 , 976	منیزیم و آلیاژهای آن
586 , 669	روی و آلیاژهای آن
1 , 460 , 817	بقیه فلزات غیر آهنی

اصولاً قطعات فلزی را می توان به روش های مختلفی تهیه کرد یا آنها را تغییر شکل داد ، ولی ریخته گری عبارت

است از هر گونه تغییر شکل دادن فلزات و آلیاژها از راه ذوب فلز (آلیاژها) و ریختن آنها در محفظه ای به نام

قالب . این محفظه مطابق با شکل مورد نیاز، طراحی و ساخته شده است .

بنابراین در عملیات ریخته گری یک قالب مناسب به شکل قطعه ای که باید تولید شود ، تهیه می گردد . فلز یا

آلیاژی که قطعه باید از آن تهیه شود ، ذوب می گردد و مذاب تحت شرایط کنترل شده و لازم به داخل قالب

ریخته شده و فرصت کافی جهت انجماد به مذاب داده می شود تا قطعه مطلوب تولید گردد.

قطعه تولید شده به روش ریخته گری ممکن است پس از تمیزکاری مستقیماً مورد استفاده قرار گیرد ، اگر چه

اغلب پس از ریخته گری قطعات ، آنها را تحت عملیات حرارتی - تراشکاری و پرداخت قرار می دهند تا برای

استفاده یا مونتاژ آماده شوند .

مزایای روش ریخته گری در مقایسه با سایر روش های تولید

برای شکل دادن مواد و تولید قطعات ، روش هایی از قبیل ماشینکاری ، آهنگری ، جوشکاری ، پرسکاری ، نورد

گرم وجود دارند . روشهای شکل دادن فلزات را به طور کلی میتوان به پنج دسته تقسیم نمود :

الف - روش مکانیکی

ب - روش اتصال فلزات

ج - روش ماشینکاری

د - روش متالورژی پودر

ه - روش ریخته گری

خصوصیات روش های فوق را می توان به طور خلاصه چنین بر شمرد :

در این روش فلز در حالت جامد توسط تغییر شکل الاستیکی ناشی از نیروی وارد بر آن شکل می پذیرد. این تغییر شکل فلز در درجه حرارت های بالا یا پایین درجه حرارت کریستالیزاسیون می تواند صورت گیرد، که عمل را کار گرم یا کار سرد نامند.

ابتدا از فلز مورد نظر شمش (ingot) یا شمشال (billet) به روش ریخته گری تهیه شده و سپس این شمش که قابلیت تغییر شکل الاستیکی دارد تحت عملیات نورد گرم یا اکستروژن قرار می گیرد. در روش آهنگری نیز که یکی از روش های شکل دادن مکانیکی است، ابتدا فلز مورد نظر تهیه شده و تا دمای لازم گرم می شود و سپس تحت نیروی فشاری وارد بر آن شکل قالب مورد نظر را به خود می گیرد.

روش اتصال فلزات

در این روش برای ساخت یک قطعه ابتدا اجزاء و قسمت های مختلف یک قطعه تهیه شده و سپس این اجزای کوچک توسط عملیات جوشکاری، پرچکاری و یا توسط پیچ کردن به یکدیگر متصل می شوند.

روش ماشینکاری

در این روش برای ساخت، ماده اولیه لازم به اشکال ساده انتخاب شده و توسط انواع ماشین های تراش، عملیات ماشینکاری بر روی آنها صورت می گیرد. این روش ضمناً یک عملیات تکمیلی نهایی برای بالا بردن دقت ابعادی قطعاتی است که از طریق سایر روش ها تولید شده اند.

روش متالوژی پودر

در این طریقه پودر فلزات در یک قالب تحت فشار، فشرده شده و سپس محصول را به دمای زیتتر رسانیده و قطعه مورد نظر تهیه می شود. این روش به جای روش ریخته گری برای فلزات با نقطه ذوب بالا به کار می رود و به منظور تهیه آلیاژهای سخت که ابزارهای برشی از آنها تهیه می شوند نیز مورد استفاده قرار می گیرد.

این روش امروزه به طور گسترده جهت تهیه قطعات صنعتی به کار می رود. اکثر قطعات صنعتی یا جزئی از آنها از این طریق ساخته می گردد و پیشرفت روز افزون تکنولوژیکی این رشته در قرن اخیر باعث امکان افزایش تولیدات و گسترش روش های مختلف آن گردیده است.

انتخاب روش ریخته گری برای تهیه قطعات به علت مزایا و برتری هایی است که این روش در بسیاری موارد بر دیگر روشها دارد.

مزایای روش ریخته گری را می توان به دو بخش مزایای تکنیکی و مزایای اقتصادی تقسیم بندی کرد:

الف - مزایای تکنیکی

- ۱) روش ریخته گری ساده ترین راه در صنعت برای تبدیل سریع یک طرح به قطعه مورد نظر می باشد.
 - ۲) امکان تهیه قطعات کوچک و بزرگ از چند گرم تا چند تن وجود دارد.
 - ۳) امکان تهیه قطعات از جنس آلیاژهایی که به دلیل خصوصیات فلزی، تولید آنها با روش های دیگر امکان پذیر نیست.
- مهم ترین مثال در این مورد تهیه چدن ها است که به طور گسترده ای مورد استفاده دارد و برخی انواع آن مثل چدن با گرافیت کروی (چدن داکتیل یا نرم) در بعضی موارد حتی جانشین فولاد شده است.
- در ریخته گری چدنها فاز گرافیت در زمینه پرلیت یا فریت ظاهر می شود که بعضی خواص چدنها مثل قدرت جذب ارتعاش (damping capacity) و نیز خاصیت روغنکاری در قطعاتی مثل یاتاقانها مستقیماً بدان مربوط می شود. در حالیکه تولید قطعه با روش های دیگر چنین شرایطی پدید نخواهد آمد. اگر قطعه به طور کنترل شده و صحیح ریخته شود خواص آن در جهات مختلف یکسان بوده و خاصیت ایزوتروپی دارد، در حالی که قطعات حاصل از روش های مکانیکی دارای خاصیت ان ایزوتروپی در جهات مختلف هستند.

توان قطعه ای با خواص مکانیکی مطلوب تولید نمود .

۵) امکان تولید قطعات به تعداد زیاد وجود دارد . تولید انبوه (mass production) ریخته‌گری بسیار مناسب می باشد و در اسرع وقت می توان به تعداد زیاد از یک قطعه تولید نمود . به کار بردن قطعات ریخته‌گری در صنایع ماشینی موید این واقعیت است .

۶) امکان ساخت و تولید اجسام و قطعات پیچیده وجود دارد .

قطعات پیچیده ای در صنعت مورد نیازند که تولید آنها اساساً با روش های دیگر امکان پذیر نمی باشد ، یا با صرف هزینه ای بسیار زیاد و مشکلات فراوان روبروست . این مطلب به خصوص در مورد قطعاتی که دارای طرح های پیچیده در داخل و خارج هستند ، مثل پروانه های پمپ و توربین ها ، صدق می کند .

۷) امکان ساخت چند قطعه متشکل یکپارچه وجود دارد .

با استفاده از روش ریخته‌گری می توان قطعاتی تولید کرد که قسمت های مختلف آن از آلیاژهای متفاوت تشکیل شده باشد . مثلاً یک چرخ دنده حلزونی از جنس آلیاژ برنز را می توان تهیه نمود در حالیکه توپی داخل آن یعنی محل تماس آن با محور مربوطه از جنس فولاد باشد .

ب - مزایای اقتصادی

۱) صرفه جویی در تهیه یک قطعه ریخته شده

هرگاه یک قطعه جانشین قطعات کوچکتر شود ، مخارج مونتاژ ، حمل و نقل ، انبار و اتلاف صرفه جویی خواهد شد .

۲) صرفه جویی در مصالح از نظر وزن قطعه

طراح می تواند ضخامت نقاطی از جسم را که تحت نیرو یا فشار قرار نمی گیرد توسط ماهیچه گذاری و راه های دیگر کاهش داده و از نظر فلز به کار رفته صرفه جویی صورت گیرد .

آن جلوگیری می شود و بدین ترتیب در وزن مذاب صرفه جویی می شود .

برای ساخت موتور دیزل ، روش ریخته گری از نظر وزن ۱۴ درصد و از نظر مخارج ۵۳ درصد با صرفه تر از طرق دیگر بوده است .

۳) صرفه جویی در مخارج تهیه جسم از طریق حذف عملیات تکمیلی .

سوراخ ها ، محفظه های خالی یک قطعه در روش ریخته گری با تعبیه ماهیچه در قالب ایجاد می گردد و بدین ترتیب مخارج لازم برای عملیات ماشینکاری تکمیلی حذف و یا کاهش می یابد . در روش های دیگر مثل فورجینگ ، جوشکاری ، انجام این عمل مستلزم

مخارج زیاد است .

۴) زمان طراحی جهت تهیه قطعه از راه ریخته گری کوتاه تر از زمان مربوطه در روش های دیگر می باشد . زیرا مدلی که ساخته می شود برای تولید تمام محصول مورد استفاده قرار می گیرد .

با وجود مزایای روش ریخته گری فلزات ، این روش دارای محدودیت ها و معایبی نیز می باشد . مثلاً دقت ابعادی قطعات در این روش کمتر بوده و در بهترین شرایط تولیدی ، صافی سطوح به صافی سطوح ماشینکاری نخواهد بود .

ایجاد استحکام زیاد در قطعه به علت وجود معایب ریخته گری امکان پذیر نبوده و اکثراً تهیه قطعات با جداره نازک با مشکلات و محدودیت هایی روبروست .

صنعت ریخته گری و انواع تقسیم بندی ها

در صنعت ریخته گری می توان تقسیم بندی هایی از نظر فلز مصرفی ، نوع تولید و در مراحل مختلف عملیات این روش تقسیم بندی هایی از نظر انواع مدل ، روش های قالب گیری ، روش های ذوب و تکنیک های مختلف ریخته گری در نظر گرفت .

از نظر نوع فلزی که ذوب گردیده و محصول آن تهیه می گردد ، می توان ریخته گری را به ریخته گری فلزات

آهنی (ferrous) و ریخته گری فلزات غیر آهنی (non ferrous) تقسیم بندی نمود .

تهیه قطعاتی از انواع چدن‌ها مثل چدن‌های سفید ، خاکستری ، مالیل ، داکتیل ، و چدن‌های آلیاژی ، یا از فولادهای

ریختگی در گروه اول و تولیداتی از انواع آلیاژهای مس ، آلومینیوم ، منیزیم و غیره در گروه دوم قرار می گیرند .

تولید در ریخته گری

صنعت ریخته گری در اولین مرحله از نظر تولیدی به دو دسته بزرگ تقسیم می شود .

الف - ریخته گری شمش (ingot casting)

ب - ریخته گری شکل (shape casting)

شمش‌ها قطعات ریختگی هستند که مستقیماً مورد استفاده صنعتی ندارند ، بلکه برای مصارف و استفاده در روش

های دیگر مثل نورد ، اکستروژن ، آهنگری به منظور تهیه ورق ، لوله ، مفتول ، سیم و غیره به کار می روند .

شمشها را در ریخته گری ها نیز مجدداً می توان مورد استفاده قرار داد.

بنابراین تولید شمشها به دو منظور صورت می گیرد:

(۱) تولید شمش‌ها در جهت استفاده در ریخته گری

(۲) تولید شمش‌ها جهت استفاده در عملیات مکانیکی

شمش‌هایی که جهت استفاده در ریخته گری تولید می شوند معمولاً در یک یا چند قالب دائمی ریخته شده و

بعداً در کارگاه‌های ریخته گری مجدداً ذوب و به کار برده می‌شوند.

انواع شمش‌های چدنی ، آلومینیومی ، مسی و غیره مواد اولیه لازم این کارگاه را تامین می کنند . در تولید شمش

جهت استفاده در عملیات مکانیکی اندازه قالب بنابر مورد استفاده اهمیت دارد و باید اندازه قالب‌ها دقیقاً ساخته

شده و با توجه به چگونگی مصرف آنها باشد .

گیرد .

تولید انواع قطعات با شکل های مورد نظر در گروه دوم این تقسیم بندی قرار می گیرد . شکل دادن و تهیه قطعات فلزی می تواند با به کار گیری انواع قالب ها و تکنولوژی لازم انجام پذیرد .

قالب ها در ریخته گری

بر اساس نوع قالب مورد استفاده در ریخته گری می توان دو گروه اساسی را نام برد :

الف - قالب های موقت

ب - قالب های دائم

قالب هایی که به منظور تولید قطعه تهیه شده و به لحاظ جنس و شرایط مخصوص به خود فقط یک بار می توانند مورد استفاده قرار گیرند قالب های موقت خوانده می شوند . جهت خارج ساختن قطعه تولید شده این قالب ها را خراب نموده و محصول از آنها خارج می شوند .

مواد مصرفی جهت ساخت این قالب ها می تواند انواع ماسه یا مواد معدنی دیگر باشد . برخی از مواد مصرفی در این قالب ها مجدداً می توانند برای ساخت قالب جدید به کار روند .

قالب های دائم عمدتاً از فلز ساخته می شوند .

تعداد زیادی قطعه متحد الشکل را با استفاده از یک قالب دائم می توان تولید کرد و به همین دلیل این قالب ها برای تولید با کمیت بالا یا متوسط به کار می روند .

روش ها و تکنیک ها در ریخته گری

روش ها و تکنیک های مختلفی در صنعت ریخته گری برای تولید اجسام به کار می رود . در برخی مواقع کل عملیات ریخته گری تحت الشعاع تکنیک و روش به کار رفته در قسمتی از طول مسیر عملیات است و به همین دلیل عملیات ریخته گری بر حسب آن روش به کار رفته ، نام گذاری می شوند. در این رابطه می توان به ریخته

دائمی تحت نیروی ثقل ، ریخته گری در قالب های نیمه دائمی اشاره کرد .

هر کدام از تکنیک های به کار رفته در صنعت ریخته گری مشخصات مخصوص به خود دارند . در بخش های تهیه مدل ، تهیه قالب و مواد قالبگیری ، تهیه ذوب و کنترل آن و طراحی قطعه ، تکنیک های مختلف به کار می رود ولی با توجه به این ، میتوان برای تشریح مشخصات عمومی ریخته گری از ریخته گری در ماسه استفاده کرد .

مراحل تهیه قطعه به روش ریخته گری

به منظور تهیه قطعه به روش ریخته گری ابتدا باید جنس فلز مصرفی انتخاب و پس از تهیه در کوره مناسبی ذوب شود و در صورت لزوم عناصر آلیاژی یا اضافه شونده نیز به میزان کافی تهیه و به کار روند . نوع کوره ، سوخت و ذوب از اهمیت ویژه برخوردار بوده و یکی از ارکان اساسی ریخته گری را تشکیل می دهد .

بر اساس طرح قطعه مورد نظر مدل لازم و ملحقات آن تهیه می گردد (طرح قطعه در ابتدای کار همراه با مشخصات کامل و نیز محاسبات لازم برای سیستم راهگاهی و تغذیه صورت گرفته است) . پس از آماده کردن ماسه لازم ، قالبگیری انجام و ماهیچه های کافی تهیه می شود . قالب پس از اتمام کار مونتاژ گردیده و فلز مذاب پس از حمل به داخل آن ریخته می شود . خالی کردن قالب پس از گذشت زمان لازم برای انجماد ، صورت می پذیرد و سپس راهگاهها و تغذیه ها از قطعه جدا گشته و عملیات تمیز کاری انجام می شود .

پس از انجام عملیات حرارتی در صورت لزوم ، بازرسی و کنترل نهایی قطعه از نظر سالم بودن و کیفیت آن انجام گرفته و قطعه به انبار یا مقصد حمل می گردد.

تعریف مدل

مدل ها ابزار قالبگیری و وسیله تهیه قالب ها در ریخته گری هستند . امکان ایجاد محفظه قالب ها با به کار گیری مدل صورت می گیرد . قطعه ریختگی که از این محفظه قالب به دست می آید نتیجه به کار بردن مدل و

می توان تعداد زیادی قطعه تولید نمود .

بنابراین " مدل جسمی است که از مواد شکل پذیر ساخته می شود و توسط آن ، شکل قطعه مورد نظر درون

مواد قالب گیری ایجاد می شود " .

تهیه مدل

تهیه مدل طی دو مرحله انجام می شود . ابتدا طراحی مدل بر اساس مشخصات قطعه مورد نظر انجام می گیرد

در این مرحله با توجه به نوع روش انتخابی ریخته گری ، مشخصات و خصوصیات مدل و ملحقات آن را

تعیین می نمایند .

به طور کلی این موارد در طراحی مدل مشخص می گردد :

سطح جدایش یا سطوح جدایش و محل آنها ، تعداد جعبه ماهیچه و مشخصات آنها ، نوع مدل ، قطعات آزاد

مدل ، سیستم راهگاهی و تغذیه ها ، تعداد مدل و میزان انقباض لازم برای آنها .

پس از اتمام طراحی مدل و تعیین شدن مشخصات لازم ، تهیه و ساخت مدل آغاز می گردد . ساخت مدل در

تمام طول مسیر بر اساس موارد تعیین شده در طراحی و مطابق با آن صورت می گیرد .

مدل سازی یکی از پایه های روش ریخته گری است و واضح است که اگر مدل تحت شرایط و اصول صحیح

ساخته نشده باشد قطعه تولیدی مورد قبول نخواهد بود و برای تهیه یک قطعه صحیح با مشخصات مطلوب و

مطابق شرایط تعیین شده نیز یک مدل صحیح لازم است .

جنس مدل

جنس ماده مورد استفاده جهت ساخت مدل با توجه به موارد متعددی انتخاب می شود . مواد سازنده مدل باید

به سادگی شکل پذیر بوده و ضمناً استحکام کافی در مقابل ضربه ، فشار ، سایش و اصطکاک و دیگر عوامل

صورت بگیرد .

به طور کلی جنس ماده ای که برای تهیه مدل در نظر گرفته می شود به عوامل زیر بستگی دارد :

(۱) اندازه و شکل قطعه مورد نظر و روش قالبگیری انتخابی

(۲) میزان به کار گیری مدل و تعداد قطعه ای که باید با استفاده از این مدل تهیه شود .

(۳) طول عمر مدل یعنی مدت زمانی که باید به طور مداوم کار کند .

(۴) صرفه اقتصادی و اقتصادی بودن ماده مصرفی

با توجه به موارد فوق واضح است که برای تولید قطعه ای به تعداد زیاد ابتدا مدلی از چوب نرم ساخته و با استفاده

از آن مدل فلزی تهیه می شود تا عمر و دوام لازم را داشته باشد . اگر شکل قطعه به گونه ای باشد که تلرانس دقیق

برای آن در نظر گرفته شده است و نیز سطوح صاف مورد توجه است ، مدل فلزی تهیه شده و توسط عملیات

ماشینکاری صافی سطوح مدل و دقت ابعادی آن به میزان لازم افزایش می یابد .

برای تهیه قطعات بزرگ که تلرانس دقیق ندارند و مستقیماً به صورت قطعه ریختگی مورد مصرف قرار می گیرند

، مدل های چوبی ساخته می شود ، به خصوص اگر تعداد قطعات لازم محدود باشند و در هر صورت جنس مدل

باید از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه باشد .

مواد مصرفی برای ساخت مدل و خصوصیات آنها

مواد مصرفی برای مدل سازی باید خواص معینی را دارا باشد و حداقل شرایط زیر را دارا باشند :

(۱) شکل و اندازه خود را به میزان زیادی حفظ نمایند .

(۲) قابلیت شکل پذیری خوب و مناسب داشته باشند .

(۳) استحکام کافی داشته و در برابر نیروهای مکانیکی مثل فشار و ضربه مقاومت داشته باشند.

اینها کمترین تاثیر پذیری را داشته باشند .

(۵) تهیه آنها چه از نظر مواد اولیه و چه از نظر کاربرد مقرون به صرفه باشد .

با توجه به موارد فوق مواد مختلفی جهت تهیه مدلها به کار می رود که عمده ترین آنها به این شرح هستند :

(۱) چوب

که مهمترین ماده سازنده مدل هاست . هزینه تهیه مدل از آن کم بوده و کار کردن روی آن آسان است . چوب هایی که جهت تهیه مدل به کار می روند به دو گروه نرم و سخت تقسیم می شوند . چوب نرم جهت تهیه مدل های آموزشی و اولیه (واسطه ای) و یا برای استفاده محدود به تعداد کم به کار می رود . در حالی که چوب سخت برای تهیه مدل هایی با دقت ابعادی بالا مورد استفاده دارد . این مدل ها عمر بیشتری دارد و در برابر رطوبت تاثیر کمتری پذیرفته و دقت ابعادی آنها کمتر از بین می رود .

(۲) فلزات و آلیاژهای آنها

مدلهای فلزی را می توان مستقیماً تهیه نمود . اگر چه عموماً ابتدا یک مدل چوبی تهیه شده و سپس با استفاده از این مدل واسطه ، مدل فلزی به روش ریخته گری ساخته می شود .

از جمله فلزات مصرفی جهت تهیه مدل ، آلومینیوم و آلیاژهای آن است که به علت سختی کم این آلیاژها ، سایش و فرسودگی آنها قابل توجه است .

از چدنهای می توان به دلیل داشتن مقاومت سایشی مناسب در برابر ماسه ، در کارهای سری و یا روش قالب گیری ماشینی استفاده کرد ولی وزن آنها زیاد است و باید به منظور جلوگیری از زنگ زدگی در محل خشک نگهداری شوند .

چون ایجاد سطح جدایش یکنواخت باعث تقلیل هزینه قالب گیری می شود ، از این رو بعضی مدل های یک تکه را که دارای سطح جدایش غیر یکنواخت می باشند می توان دو یا چند تکه کرد تا سطوح جدایش یکنواخت ایجاد گردد . روش قالب گیری این مدلها نیز مانند مدل های یک تکه خواهد بود .

قطعات مدل دو تکه توسط پین هایی که بر روی یک لنگه وجود دارد و سوراخ هایی که در لنگه دیگر ایجاد شده به هم متصل می شود .

ج) مدل همراه با سیستم راهگامی (gated pattern)

از آنجا که نحوه پر شدن قالب از مذاب اهمیت داشته و ایجاد بسیاری از عیوب در رابطه مستقیم با آن است ، در هنگام مدل سازی سیستم راهگامی و کانال های آن بر طبق محاسبات و اندازه های موجود در طرح مدل ، تهیه شده و همراه با مدل در قالب گیری به کار رفته و راهگام و کانال ها با اندازه مطلوب در قالب ایجاد شده و ضمن کاهش عیوب ناشی از سیستم راهگامی در زمان قالب گیری و هزینه های آن صرفه جویی می شود .

د) مدل صفحه ای (یک تکه و دو تکه) (match – plate pattern)

کامل ترین نوع مدل برای تولید قطعات کوچک با روش ریخته گری در ماسه می باشند . این مدل ها فلزی بوده و بر روی یک صفحه چوبی یا فلزی مونتاژ گردیده اند . البته می توان مدل و صفحه را از یک جنس به طریق ریخته گری تهیه کرد .

ابعاد صفحاتی که مدل بر روی آنها مونتاژ شده استاندارد بوده و عموماً از ابعاد درجه بزرگتر است ، به طوری که همواره درجه روی صفحه تعبیه گردیده است . صفحه مشخص کننده سطح جدایش در مدل می باشد لذا ایجاد سطح جدایش و سیستم راهگامی توسط قالب گیر حذف شده است و سرعت قالب گیری افزایش می یابد .

زیاد شدن وزن مدل در قالب گیری قطعات بزرگ به روش دستی قابل استفاده نیستند .

مدل هایی که در یک صفحه مونتاژ شده و در یک لنگه قرار می گیرند و طرف دیگر مسطح است در قالب گیری

ماشینی هم به کار می روند و مدل هایی که دو طرفه باشند به علت دو طرفه بودن نمی توانند در روش ماشینی به

کار روند و از مدل های صفحه ای دو تکه استفاده می شود .

مدل های صفحه ای دو تکه دارای خط جدایش هستند و جهت ایجاد سرعت در کارهای سری دو قطعه مدل را

در روی دو صفحه جداگانه مونتاژ می کنند . هر صفحه روی دستگاه ثابتی نصب و قالب گیری جداگانه صورت

می پذیرد .

نصب مدل ها روی صفحه با دقت زیاد همراه بوده و هزینه مدل ها بیشتر از مدل های معمولی است ولی سرعت و

سهولت تهیه قالب هزینه استفاده از مدل های صفحه ای دو تکه را در مجموع کاهش می دهد . سیستم راهگامی

نیز روی صفحات مونتاژ می شود و ضمن قالب گیری در درجه بالایی و پایینی تعبیه می شود .

ه) مدل با قطعه آزاد

بعضی از مدل ها دارای فرورفتگی یا برجستگی وزائده هایی هستند که به صورت عادی قالبگیری با استفاده از آنها

امکان پذیر نیست و به منظور پرهیز از استعمال جعبه ماهیچه قسمتهایی از این مدلها به گونه ای ساخته می شود که

اتصال ثابتی به بدنه مدل نداشته باشد ، به طوری که هنگام خارج ساختن مدل از ماسه ، ابتدا قسمت اصلی مدل

خارج می گردد ، درحالیکه این قسمتها که بدانها قطعات آزاد گفته می شود ، در ماسه باقی مانده است و سپس

جداگانه از داخل قالب خارج می شوند.

قطعات آزاد در جعبه ماهیچه ها به مقدارزیادتری نسبت به قطعات آزاد درمدلها استعمال می شوند.

به منظور تولید قطعات خیلی بزرگ که وزن آنها بالغ بر دهها تن می گردد، مدل هایی که قبلاً ذکر گردید نمی توانند به کار روند. زیرا تهیه چنین مدلی مشکل بوده و هزینه آن زیاد است. در این موارد از مدل های به خصوصی مثل مدل های اسکلتی (skelton) و مدل های شابلونی (sweep) استفاده می شود.

اضافه ابعاد مدل (pattern allowance)

با وجود این که مدل جهت تهیه قطعه به کار می رود ولی همان ابعاد قطعه را دارا نمی باشد و به واسطه عوامل مختلفی مثل نحوه قالب گیری و روش خارج ساختن مدل از قالب، ناصاف بودن سطوح قطعه ریختگی و لزوم تراشکاری آنها و کاهش ابعاد قطعه (انقباض) ناشی از کاهش درجه حرارت قطعه در حالت جامد، که بر روی ابعاد مدل تاثیر می گذارند، همواره باید اضافاتی بر روی مدل منظور شود تا قطعه تهیه شده ابعاد مطلوب را دارا شود. میزان اختلاف بین ابعاد مدل و ابعاد قطعه مورد نظر را اضافات مدل نامیده و بزرگ تر اختیار کردن ابعاد مدل نسبت به ابعاد قطعه مورد نظر جهت اهداف زیر است:

۱) سهولت خارج ساختن مدل از قالب

۲) جبران انقباض قطعه ریختگی ناشی از کاهش درجه حرارت قطعه در حالت جامد.

۳) امکان ماشین کاری سطوح قطعه ریختگی

برای دستیابی به اهداف فوق این اضافات باید در مدل سازی صورت پذیرد:

۱) اضافه انقباض (shrinkage allowance)

پس از تبدیل مذاب به جامد و انجماد کامل قطعه، دمای قطعه باید با از دست دادن حرارت کاهش یابد تا به دمای محیط برسد. ضمن افت دمای قطعه جامد از درجه حرارتی در زیر نقطه انجماد تا دمای محیط، این قطعه کاهش حجم نیز پیدا می نماید که به آن انقباض گفته می شود.

گری مسئله عمده ای است و جهت جلوگیری از تاثیر آن بر ابعاد قطعه ، مدل هنگام ساخت به میزان معینی بزرگتر از قطعه ساخته می شود تا پس از انقباض ، قطعه اندازه های مطلوب را داشته باشد .

انقباض قطعه در حالت جامد دو نوع عیب ایجاد می کند ، یکی کاهش ابعاد قطعه از اندازه مطلوب و دیگری این که به واسطه ایجاد تنش های حاصل از انقباض باعث پیچیدگی و ترک خوردن قطعه می گردد. بنابراین از آنجا که انقباض قطعه ریختگی به جنس ، اندازه و شکل قطعه ، مقاومت قالب ، مقاومت ماهیچه های موجود ، پشت بندها و سیستم راهگامی و محل اتصال آن به قطعه دارد ، هنگام ساخت مدل هر قطعه ، همه ابعاد آن به مقدار مشخصی که بستگی به موارد ذکر شده دارد بزرگتر ساخته می شود . اضافه ابعاد هر مدل تنها راه حل برای جبران انقباض در حالت جامد است .

اگر یک مدل فلزی باید از یک مدل چوبی تهیه شود ، در اینجا دو انقباض در نظر گرفته می شود و مجموع دو مقدار لازم به ابعاد مدل اضافه می گردد . انقباض در حالت جامد یک پدیده فیزیکی است و فقط با اضافه کردن طول ابعاد مدل قابل جبران است ، به همین جهت آن را انقباض مدل سازی نیز گویند .

در جدول شماره ۲ مقدار افزایشی را که مدل ساز در هنگام تهیه مدل برای جبران انقباض قطعه در حالت جامد در نظر می گیرد ، برای فلزات مختلف آورده شده است .

نوع الیاژ	افزایش اندازه های مدل (%)
الیاژهای آلومینیوم	۱/۷ - ۱/۳
آلومینیوم برنز	۲ - ۲/۳
برنج زرد (قطعات ریختگی با ضخامت زیاد)	۱/۳
برنج زرد (قطعات ریختگی با ضخامت نازک)	۱/۶
چدن خاکستری	۱/۳ - ۰/۶
چدن سفید	۲
مس	۱/۶
برنز دلتا	۱/۶
سرب	۲/۶
منیزیم و الیاژهای آن	۱/۶ - ۲
برنز منگنزدار	۲
برنز فسفردار	۱ - ۱/۶
برنز سیلیسیم دار	۱/۳ - ۱/۶
فولاد کربنی	۱/۶ - ۲
فولاد کرم دار	۲
فولاد منگنزی	۲/۶
قلع	۲
روی و الیاژهای آن	۲/۶
نیکل	۲

جهت سهولت خروج مدل از قالب ، سطوح قائم به صورت شیبدار ساخته می شوند . شیب سطوح با توجه به

سطح جدایش مدل انتخاب می شود . این اختلاف در ابعاد سطوح قائم مدل ، شیب مدل خوانده می شود .

وجود شیب در سطوح قائم باعث می شود مدل بدون ایجاد گسستگی در قالب یا چسبندگی به قالب خارج شود .

مقدار شیب مدل به اندازه و شکل مدل ، نوع ماده قالب گیری و روش قالب گیری بستگی دارد .

۲) اضافه ابعاد مدل جهت ماشین کاری سطوح قطعه

اگر چه برخی قطعات ریختگی پس از تولید به همان صورت مورد استفاده قرار می گیرند ولی اغلب اوقات جهت

صافی سطوح قطعات ریختگی ، دقت ابعادی آنها و امکان مونتاژ کردن قطعات ، برخی از سطوح باید ماشین کاری

شوند .

عملیات ماشین کاری با براده برداری صورت می گیرد و برای این که ابعاد قطعه از حد لازم کوچکتر نگردد در

سطوح مزبور مقداری اضافه جهت ماشین کاری در نظر گرفته و هنگام ساخت مدل رعایت می شود . این مقدار

اضافه را اضافه مجاز جهت تراشکاری گویند . میزان اضافه مجاز تراشکاری به نوع فلز ، طرح قطعه ریختگی ،

ابعاد قطعه ، روش ریختگی و روش تمیز کردن بستگی دارد .

جداولی موجود است که میزان اضافه مجاز تراشکاری برای فلزات مختلف را تعیین می نماید . در خاتمه تذکر این

نکته ضروری است که با وجود رعایت اضافات مدل باز هم قطعه دقیقاً به اندازه مطلوب نخواهد بود و از این رو

همواره مقدار تolerانس برای هر قطعه در نظر گرفته می شود . تolerانس حدود تغییرات قابل قبول ابعاد قطعه است و

میزان حداقل و حداکثر مقداری را که هر بعد از قطعه می تواند داشته باشد تا مورد قبول واقع گردد ، مشخص می

نماید . میزان تolerانس هم به نوع فلز ، شکل و اندازه قطعه ، کاربرد قطعه ، قالب گیری و روش ریخته گری بستگی

دارد .

برای قطعاتی که محتاج به ماهیچه هستند ساخت جعبه ماهیچه همراه با مدل ضروری است. جعبه ماهیچه از چوب یا فلز ساخته می شود و می تواند یک تکه، دو یا چند تکه و دارای قطعات آزاد باشد.

با استفاده از جعبه ماهیچه می توان ماهیچه تهیه نمود. ماهیچه در داخل قالب قرار گرفته و از ورود مذاب به قسمت هایی از قالب جلوگیری می نماید و بدین ترتیب حفره ها و سوراخ های لازم را در قطعه ایجاد می کند. ماهیچه های ماسه ای به دو نوع تر و خشک تقسیم بندی می شوند و از نظر شکل قرار گرفتن در قالب می توانند افقی یا قائم و یا معلق (آویزان) باشند.

تعریف قالب

قالب محفظه ای است که درون مواد شکل پذیر مثل ماسه، گچ، سیمان یا فلز به شکل قطعه مورد نظر ایجاد می گردد تا پس از ورود مذاب به آن و انجماد فلز قطعه مطلوب تولید شود.

بدون یک قالب خوب، قطعه ریختگی خوب حاصل نمی شود. یک قالب ریخته گری به منظور تولید یک قطعه مطلوب باید شرایط عمومی زیر را داشته باشد:

الف: جهت تولید تعداد معینی قطعه ریختگی با شکل و اندازه معین قابلیت ساخت مجدد داشته باشد.

ب: در ضمن پر شدن از مذاب تغییر شکل ندهد و حرارت مذاب را بتواند به نحوی خارج کند که بهترین خواص ریخته گری را شامل باشد.

ج: ساخت و استفاده از آن در بهترین شرایط اقتصادی ممکن باشد.

شرایط فوق عمومی است ولی در موارد مختلف بر حسب یک یا چند خاصیت مهم که بیشتر مورد توجه می باشند ممکن است اهمیت برخی از آنها کاسته شود.

قالبها را برحسب مواد مصرفی سازنده قالب می توان به دو گروه اصلی تقسیم بندی کرد :

قالبهای دائمی (permanent mold)

این قالبها از فلز ساخته می شوند و جهت تولید قطعات ریختگی مکرراً مورد استفاده قرار می گیرند . قالبهای دائمی در روش ها و تکنیک های مختلف تولید به کار می روند . در شمش ریزی قالبهای دائمی و نیمه دائمی به صورت باز یا بسته ، عمودی یا افقی مورد استفاده قرار می گیرند .

قالبهای دائمی به منظور تولید تعداد زیادی قطعه ریختگی نسبتاً ساده و کوچک به کار می روند و از آنجا که مذاب تحت نیروی وزن قالب را پر می کند ، روش عمل ، ریخته گری ثقلی در قالب دائمی می باشد .

جهت ریخته گری تحت فشار و ریخته گری گریز از مرکز نیز قالب های دائمی به کار می رود که بر حسب روش عمل ، نوع آلیاژ ، درجه حرارت مذاب و شکل قطعه ، قالب باید خواص مطلوب و مقاومت لازم در برابر فشار ، ضربه ، شکهای حرارتی ، سایش و امثالهم داشته باشد .

مهم ترین خواص قالب های دائمی ، عمر و دوام زیاد آنها ، دقت ابعادی قالب و بالتیجه دقت ابعادی قطعه تولید شده و سرعت تولید زیاد است در حالیکه هزینه و قیمت ساخت قالب نسبتاً بالا است .

قالبهای موقت

این قالبها معمولاً از ماسه یا مواد معدنی دیگر تهیه می شوند و پس از هر بار تولید ، احتیاج به ساخت مجدد دارند . مهم ترین ماده مصرفی در تهیه قالبهای موقت ماسه می باشد که از دیرباز در ساخت قالبها به کار می رفته است .

تهیه قالب موقت و مراحل آن

تهیه و آماده سازی قالب یا به عبارت دیگر تعیبه و ایجاد محفظه لازم برای ریخته گری قطعه مورد نظر نیاز به مراحل دارد . در تهیه قالبهای موقت از مواد قالب گیری عموماً مراحل زیر باید انجام شود :

(۱) استفاده از مدل (یا جعبه ماهیچه)

(۲) به کار بردن مخلوط قالب گیری که متشکل از مواد دیر گداز (نسوز) و چسب لازم است.

(۳) ریختن و شکل دادن مخلوط قالب گیری در اطراف مدل .

(۴) کوبیدن مخلوط قالب گیری در اطراف مدل جهت رسیدن به سختی لازم با استفاده از وسایل و ابزار .

(۵) خارج ساختن مدل از مخلوط قالب گیری سفت شده .

(۶) مونتاژ قسمت های مختلف قالب ، جا گذاری ماهیچه ها در محفظه قالب و جا گذاری سایر ملحقات لازم مثل مبرد ، پل ، میخ در قالب و امثالهم .

مراحل فوق در شرایط عام باید اجرا شود . اگر چه تفاوت اصولی در روش های مختلف قالب گیری به نحوه قرار

دادن مخلوط قالب گیری در اطراف مدل و روش ایجاد خاصیت چسبندگی بین ذرات این مخلوط و نوع چسب

مصرفی بستگی دارد . مثلاً طریقه متراکم کردن مواد مخلوط قالب گیری در اطراف مدل متفاوت است . گاهی مثل

روش قالب گیری پوسته ای ، مخلوط قالب گیری به صورت خشک در اطراف مدل ریخته می شود و گاهی مثل

قالب گیری گچی یا دقیق ، مخلوط به صورت سیال ریخته می شود .

در هر حال ترکیب مخلوط های قالب گیری به طور وسیعی به طرق تهیه قالبها بستگی دارد . در جدول شماره ۳

انواع مخلوط های قالب گیری ، طریقه تهیه محفظه قالب ، نوع چسب مصرفی و محصول تولید شده برای انواع

روش های قالب گیری متداول آمده است .

روش های مختلف قالب گیری

بر اساس مواد مخلوط قالب گیری ، طرز تهیه و آماده سازی قالب ، نوع چسبی که برای ایجاد استحکام لازم قالب

به کار می رود ، تجهیزات و وسایلی که در تهیه قالب مورد استفاده قرار می گیرند ، می توان روش های قالب

گیری با ماسه ، قالب گیری با گچ ، قالب گیری دقیق ، قالب گیری با سرامیک ، قالب گیری با مواد سیال و قالب

ماسه تر و خشک ، قالب گیری پوسته ای و غیره تقسیم بندی می شوند .

قالب گیری در ماسه (sand molding)

ریخته گری در ماسه یک روش تولیدی است که از دیرباز شناخته شده و مورد استفاده قرار می گرفته است .

و هنوز هم متداول ترین روش به منظور تولید قطعات ریخته گری است . با استفاده از قالب های ماسه ای می توان

قطعاتی به وزن چند گرم تا چند صد تن تولید نمود .

ماده اصلی مخلوط قالب گیری در این روش ماسه می باشد که عموماً از نوع ماسه سیلیسی (SiO_2) بوده و به

لحاظ خاصیت دیر گدازی آن و قیمت نسبتاً ارزان آن مورد استفاده قرار می گیرد . به منظور تهیه مخلوط قالب

گیری به ماسه سیلیسی جهت ایجاد استحکام و چسبندگی لازم مقادیری چسب (خاک رس) و آب و اضافات

دیگر افزوده شده و به خوبی هم زده می شود .

قالب گیری با ماسه بر حسب شرایط ماسه ، نوع چسب مصرفی و مکانیزمی که چسبندگی و استحکام را ایجاد می

نماید ، طریقه تهیه و آماده سازی قالب به دسته های زیر تقسیم می شود :

قالب گیری در ماسه تر

مخلوط قالب گیری شامل ماسه ، خاک رس به عنوان چسب ، آب و سایر مواد اضافی است . به کار بردن لفظ تر

برای این نوع قالب ها به خاطر رطوبت ماسه است که آن را از قالب ماسه ای خشک متمایز می سازد .

مراحل اصلی قالب گیری در ماسه تر چنین است :

الف (تهیه مدل

پس از طراحی قطعه مورد نظر ، مدل ساخته شده و برای قالب گیری آماده می شود . اکثراً مدل هایی که برای

قالب گیری در ماسه تر به کار می روند از نوع مدل صفحه ای دو طرفه می باشند . اگر تعداد قطعات تولیدی مورد

قرار داده و درجه مناسب برای قالب گیری دستی به کار می رود .

ب) ساخت قالب

ابتدا ماسه در اطراف مدل ریخته شده و سپس به میزان لازم کوبیده می شود . به طوری که در اثر کوبیدن کافی و توزیع صحیح در داخل درجه سفت شده و استحکام و خود گیری آن به مقدار کافی برسد . کوبیدن ماسه ممکن است به طریق دستی یا با ماشین های قالب گیری انجام شود .
درجه بالایی و پایینی به صورت مشابه تهیه و آماده می شوند . فقط در درجه رویی قالب باید راهگاه بارریز (راهگاه اصلی)^۱ و حوضچه ذوب ریزی^۲ برای ریختن مذاب به داخل قالب تعبیه گردند .

ج) جاگذاری و مونتاژ ماهیچه

پس از آماده شدن دو نیمه قالب ، مدل از محفظه قالب خارج می گردد و ماهیچه در محل خود قرار داده می شود .

د) مونتاژ قالب ، جفت کردن درجه ها و وزنه گذاری

پس از جاگذاری ماهیچه دو نیمه قالب را بر روی یکدیگر قرار داده و قالب بسته می شود . عمل جفت کردن دو نیمه قالب باید با دقت صورت گیرد و پس از مونتاژ کامل به منظور جلوگیری از بیرون زدن فلز مذاب از قالب لازم است دو قسمت قالب توسط بست یا گیره بهم محکم شده و بر روی نیمه قالب بالایی در صورت لزوم وزنه مناسب قرار داده شود .

به کار گیری ماسه تر برای قالب گیری دارای مزایای زیر است :

(۱) قابلیت شکل پذیری زیاد و مناسب آن در هنگام قالب گیری

^۱ - sprue

^۲ - pouring cup

چسب به آن مکرراً در تهیه قالب ها به کار برد . ماسه تر قابلیت استفاده مجدد دارد و عملیات قالب گیری با آن می تواند سریع و مکرر باشد .

۲) قالب گیری با ماسه تر معمولاً کوتاه ترین مسیر برای تهیه قالب با استفاده از مدل می باشد .

۳) از نقطه نظر اقتصادی ، قالب گیری با ماسه تر کم خرج ترین روش تهیه قالب است .

با وجود مزایای فوق ، قالب گیری با ماسه تر دارای محدودیت هایی نیز می باشد :

۱) طرح برخی از قطعات ، استفاده از سایر روش ها را ایجاب می نماید مثلاً در یک محفظه قالب اگر برجستگی

های نازک و بلند وجود داشته باشد ، هنگام جریان یافتن مذاب، شسته شده و گاهی نیز اصولاً غیر قابل قالب

گیری می باشد و در این شرایط قالب باید استحکام بیشتری داشته باشد .

۲) قطعات با اشکال پیچیده را باید توسط سایر روش های مناسب تر تولید نمود .

۳) دقت و صحت ابعادی و نیز صافی سطوح قطعات ریختگی که با قالب ماسه ای تر تهیه شده اند برای برخی

قطعات بخصوص ، مناسب و کافی نباشد .

دقت ابعادی برای قطعات کوچک در این روش ($\pm \frac{1}{64}$) اینچ و برای قطعات بزرگتر از ($\pm \frac{1}{16}$) اینچ الی ($\frac{3}{32}$)

(\pm) اینچ می باشد . در هر حال با دقت بیشتر در قالب گیری می توان این تغییرات ابعاد را کاهش داد .

قابلی که به منظور تهیه قطعات بزرگ ریختگی به کار می رود باید استحکام و مقاومت سایش بیشتری داشته باشد

که قالب های ماسه ای تر فاقد آن می باشند . در هر صورت گذشته از مزایا و معایب مذکور قالب های تهیه شده

از ماسه تر به دلیل عدم نیاز به خشک کردن و صرفه جویی در هزینه و زمان از نظر اقتصادی اهمیت دارند . نکته

مهم در این روش کنترل میزان رطوبت است . کنترل میزان رطوبت به منظور جلوگیری از ایجاد بخار آب بیش از

حد در فصل مشترک مذاب و قالب باید صورت گیرد و نیز قابلیت عبور گاز قالب باید زیاد باشد تا از بروز مک

های ناشی از باقی ماندن بخار آب و سایر گازها در فلز جلوگیری شود .

تهیه قالب ماسه ای خشک نیز همانند طریقه آماده سازی قالب ماسه تر می باشد و پس از آن قالب در کوره خشک شده و استحکام بیشتری پیدا می کند . عمل خشک کردن قالب در کوره یا توسط جریان هوای گرم در دمای ۳۰۰ - ۱۵۰ درجه سانتیگراد صورت می گیرد .

معمولاً سطوح قالب پوشش داده می شود یعنی سطوح قالب با موادی که دیرگداز و مقاوم در برابر درجه حرارت های بالا هستند ، رنگ کاری می شود و این پوشش پس از خشک کردن قالب آن را مقاوم تر و دیرگدازتر می کند .

عیب اصلی قالب ماسه ای خشک صرف هزینه خشک کردن و مدت زمان این عمل است . ولی می توان در مواردی به جای خشک کردن تمام قالب فقط سطوح آن را تا عمق $\frac{1}{4}$ الی ۱ اینچ توسط مشعل یا لامپ های

حرارتی تشعشعی یا مقاومت های حرارتی خشک نمود . بلافاصله پس از خشک کردن سطوح قالب باید ذوب ریزی انجام شود . در غیر این صورت رطوبت ماسه از قسمت های دیگر مجدداً به سطوح خشک شده نفوذ می کند .

با استفاده از قالب ماسه ای خشک می توان قطعاتی با ابعاد دقیق تر تهیه نمود و ضمناً عیوبی که در قطعه ریختگی به واسطه رطوبت ماسه ایجاد می شود ، مثل ایجاد حفره های گازی ، کاهش یافته و احتمال خرد شدن ، ترک برداشتن ، ریختن ماسه نیز کمتر است .

قالب گیری در گودال ماسه یا روی زمین

از این روش برای تولید قطعات پیچیده و سنگین به وزن یک تا یکصد تن استفاده می شود . قالب گیری به روش های دیگر برای ساخت چنین قطعاتی بسیار مشکل است . صافی سطوح و دقت ابعادی این گونه قطعات به خوبی قطعات کوچک نیست و ابعاد با تolerانس $(\pm \frac{1}{4})$ اینچ قابل قبول است .

قالب و تمیزکاری چنین قطعات بزرگ به تجهیزات و کنترل کامل تری نیاز دارد .

وقتی اندازه مدل نسبتاً بزرگ است ، فضای زیاد ، وسایل و تجهیزات سنگین و پر حجم و زمان طولانی برای عملیات قالب گیری مورد لزوم است . در چنین مواقعی در یک قسمت بخصوص از کف کارگاه برای قالب گیری استفاده می شود .

اگر مدل بسیار بزرگ باشد به جای استفاده از درجه ، قالب گیری در گودال ماسه که در زمین حفر شده است انجام می گیرد . ابتدا مدل را داخل گودال قرار داده و ماسه پس از ریختن در اطراف مدل به خوبی کوبیده می شود .

عمل کوبیدن مخلوط قالب گیری تا سطح جدایش قالب ادامه یافته و قسمت بالایی قالب با ماسه ماهیچه و یا ماسه ای که در درجه کوبیده شده تکمیل می شود .

قالب گیری شابلونی^۱ یا شفته ای^۲

این روش برای تهیه قطعات بزرگی که تماماً یا قسمتی از آنها متقارن و دوار (کروی ، مخروطی ، استوانه ای) باشد ، مناسب است . حسن این طریقه عدم تهیه مدل است که گذشته از مخارج ساخت ، هزینه انبار و نگهداری آن نیز رقم مهمی را تشکیل می دهد . در این روش اسکلت اصلی قالب از آجر ، چوب و مواد دیگر آماده می شود تا حدی که به ابعاد مطلوب قالب نزدیک باشد ، سپس مخلوط غلیظی (شفته) مرکب از ماسه ، خاک رس ، (۵۰ در صد ماسه و ۵۰ در صد خاک رس) و آب تهیه کرده ، بر روی این اسکلت مالیده می شود . ابعاد دقیق قالب توسط چرخش یک شابلون و مالیدن آن بر روی سطوح که منجر به جداسازی مواد اضافه می گردد ، انجام می شود . شابلون توسط بازویی حول یک ستون ثابت متحرک بوده و شکل نهایی قالب را ایجاد می کند . قالب در پایان کار به وسیله هوای گرم یا مشعل خشک می شود .

¹ - sweep

² - loam molding

ریختن پره های غول پیکر برنز منگنز به کار می رود . قالب گیری شابلونی بسیار کند صورت می گیرد و به زمان طولانی ، زحمت زیاد و کارگر ماهر نیاز دارد. این طریقه زمانی که اندازه قطعه بزرگ باشد ، وزن قطعه زیاد و تعداد قطعه مورد نیاز کم و ابعاد قطعه زیاد دقیق نباشد ، مفید و مناسب است .

قالب گیری ماسه ای با چسب سیمان^۱

مخلوط قالب گیری مورد استفاده در این روش علاوه بر ماسه و ۶ - ۴ در صد آب ، شامل ۱۲ - ۸ در صد سیمان مرغوب می باشد ، که وجود سیمان باعث استحکام سریع قالب می گردد . قالب گیری می تواند مشابه به طرق معمول صورت گیرد ولی باید قبل از خارج ساختن مدل از قالب به مخلوط قالب گیری فرصت داد تا سفت شده و به خود گیری لازم برسد .

قبل از مونتاژ قسمت های مختلف قالب و اقدام به ذوب ریزی باید مدت ۷۲ ساعت قالب را به حال خود گذاشت تا به شرایط لازم برسد . پس از ذوب ریزی به داخل قالب تحت تاثیر حرارت موجود ، آب تبلور سیمان تبخیر می شود و جهت خروج این بخار آب باید هواکش و منافذی پیش بینی گردد . از آنجا که قطعات تولیدی با این قالب ها دقیق تر خواهند بود ، این روش برای ساخت قطعات بزرگ با دقت ابعادی بیشتر مورد نیاز است

قالب های تمام ماهیچه^۲ یا ماسه ماهیچه^۳

گاهی اوقات تمام قسمت های قالب از ماهیچه ساخته می شود ، بدین ترتیب که به جای ساخت مدل و قالب گیری ، برای هر جزء قالب ماهیچه هایی که جداگانه ساخته شده است تهیه می گردد و سپس این ماهیچه ها به یکدیگر متصل و مونتاژ می گردند . پس از مونتاژ ماهیچه ها می توان اطراف آنها را ماسه ریخته یا با گیره آنها را محکم نموده و عملیات ریخته گری را انجام داد و نیازی به درجه و محافظ نیست .

¹ - cement bonded sand molding

² - core mold

³ - core sand mold

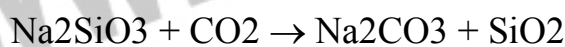
استحکام بالایی یافته و در مقابل سایش و خرد شدن، مقاومت پیدا می کند و به همین علت برجستگی های نازک و گوشه های تیز بر اثر تماس با مذاب به آسانی خرد و سائیده نمی گردند.

این روش زمانی به کار می رود که قطعات بسیار پیچیده باشد، دقت ابعادی زیاد لازم باشد، شکل قطعه استفاده از تعداد زیادی ماهیچه را ایجاب نماید و یا تهیه قطعات جداره نازک با اجزائی ظریف مورد نظر باشد. البته هزینه این روش به علت مخارج تولید و تهیه ماهیچه ها بالاتر است.

ماهیچه های ساخته شده باید استحکام لازم را داشته باشند، به همین دلیل طرق مختلفی با استفاده از چسب های متفاوت برای ساخت ماهیچه وجود دارد.

قالب گیری با چسب سیلیکات سدیم و گاز انیدرید کربنیک (روش CO₂)

در این روش مخلوط قالب گیری از ماسه سیلیسی که شامل ۶ - ۱,۵ در صد سیلیکات سدیم و سایر مواد اضافی است تهیه می شود. (سیلیکات سدیم به فرمول $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$ به نام چسب شیشه یا شیشه مایع خوانده می شود.) مخلوط قالب گیری در اطراف مدل یا داخل جعبه ماهیچه ریخته شده و سپس گاز CO₂ از این مخلوط عبور داده می شود. ضمن تماس گاز با سیلیکات سدیم، واکنش زیر انجام و سختی و استحکام لازم با ایجاد سیلیس کلئیدی حاصل می شود.



دمیدن گاز CO₂ به داخل مخلوط می تواند با فشاری معادل ۱,۶۵ - ۱,۵ اتمسفر انجام گیرد. در صورتی که فرم قالب پیچیده باشد و با بیرون کشیدن مدل امکان خراب شدن وجود داشته باشد، دمیدن گاز قبل از خروج مدل از قالب صورت می گیرد و این امکان نیز وجود دارد که دمیدن گاز تا حدودی که باعث استحکام جداره ها شود انجام گرفته و پس از خروج مدل از قالب یا خروج ماهیچه اجعبه، دمیدن گاز تا ایجاد سختی و استحکام مطلوب ادامه یابد.

استحکام لازم را در پوسته ای به ضخامت $\frac{1}{4}$ تا $\frac{1}{4}$ اینچ ایجاد می کند. این ضخامت بستگی به درجه حرارت

مدل، و زمان تماس ماسه با آن دارد.

استحکام سریع و کامل قالب را می توان با افزایش درجه حرارت تامین نمود. در این صورت درجه حرارت تا ۳۵۰ درجه سانتی گراد می تواند افزایش یابد.

قالب هایی که به روش پوسته ای تهیه می شوند سبک بوده و به آسانی قابل حمل و نقل هستند و در مصرف ماسه هم صرفه جویی بسیار شده است. دقت ابعادی و صافی سطوح قطعات تولیدی نیز بالاست.

برای کار به طریقه فوق، مدل و یا جعبه ماهیچه باید فلزی باشد و ضمن اینکه از نظر ماکزیمم وزن قطعه محدودیت وجود دارد، قیمت چسب های مصرفی نیز گران است.

قالب گیری با سرامیک^۱

مخلوط قالب گیری شامل یک ماده دیرگداز عموماً سیلیس و یا زیرکن و ... می باشد که بدان چسب های سرامیکی اضافه می شود. یک مخلوط قالب گیری نمونه شامل ماسه سیلیسی، سیلیکات اتیل، الکل و آب است که یک عامل ژلاتینی مثل HCL نیز به آن افزوده شده است.

این مخلوط قالب گیری که حالت سیال دارد در اطراف مدل ریخته می شود و پس از ۷-۴ دقیقه به واسطه خودگیری به صورت ژله مانند در می آید. در این وقت مدل را خارج کرده و الکل محتوی قالب را آتش زده تا حرارت حاصل از سوختن، قالب را خشک کند. می توان ماده دیرگداز را با چسب فسفات کلسیم و آلومینیوم مخلوط کرده و جهت ساخت ماهیچه ها مورد استفاده قرار داد.

مزایا و مشخصات این روش عبارتند از:

(۱) ریخته گری آلیاژی با نقطه ذوب بالا را می توان با استفاده از این قالب ها انجام داد در حالی که قطعات

تولیدی بسیار دقیق اند. برای ریخته گری آلیاژی نظیر فولاد که در درجه حرارت های بالا ریخته می شوند

^۱ - seramic molding

اینچ در هر اینچ تولید می شوند و میزان ماشین کاری لازم و هزینه آن به مقدار زیادی کاهش می یابد .

(۲) چون مواد قالب گیری به صورت سیال هستند و به خوبی اطراف هر مدل پیچیده را فرا می گیرند با به کار بردن این روش ، ریخته گری قطعات پیچیده امکان پذیر است .

(۳) به علت اینکه امکان گرم کردن قالب های ریخته گری وجود دارد ، ریخته گری ضخامت های نازک حتی اگر مذاب از آلیاژ با نقطه ذوب بالا باشد امکان پذیر است .

از جمله معایب این روش گران بودن مواد اولیه است و از مخلوط قالب گیری فقط یک بار استفاده می شود .

قالب های گچی^۱

قالب های گچی برای ریخته گری فلزاتی چون آلومینیوم ، منیزیم ، مس و آلیاژهای آن به کار می روند ولی برای فلزات آهنی به دلیل نقطه ذوب بالای آنها قابل استفاده نمی باشد .

مخلوط قالب گیری عبارتست از گچ پاریس ($\text{H}_2\text{O} \frac{1}{2} \text{CaSO}_4$) به علاوه ۳۰ - ۲۰ درصد تالک جهت محدود کردن انقباض و جلوگیری از ترک خوردن قالب که سایر موادی مثل خاک سفال یا اکسید منیزیم - الیاف پنبه نسوز - پودر سیلیسیم نیز برای کنترل انقباض و زمان خودگیری ممکن است مورد استفاده قرار گیرد .

برای تهیه قالب ، صد واحد وزنی گچ با ۱۸۰ - ۱۴۰ واحد وزنی آب مخلوط شده و به داخل درجه در اطراف مدل ریخته می شود . برای سهولت خروج مدل از قالب گچی ، مدل با یک ماده جدا کننده مثل اسید استئاریک محلول در نفت یا الکل پوشش داده می شود . مدل ها باید فلزی باشند تا رطوبت گچ در آنها نفوذ نکرده و خارج کردن آنها به سهولت امکان پذیر باشد . پس از گذشت ۳۰ - ۲۰ دقیقه مخلوط قالب گیری خود را گرفته و مدل می تواند با فشار هوا یا با لث کردن توسط ضربه های آهسته خارج گردد . پس از رسیدن خود گیری مواد به حد لازم ، قالب در درجه حرارت ۲۰۰ درجه سانتی گراد قرار داده می شود تا گچ هیدراته شود :

^۱ - plaster molds



با بالا بردن درجه حرارت تا ۴۵۰ درجه سانتی گراد می توان آب ترکیبی گچ را آزاد و خارج ساخت تا هنگام ریختن مذاب ، بخار آب کمتری در قالب ها تولید شود . اگر چه با کاهش آب ترکیبی استحکام قالب کاهش می یابد .

زمان لازم برای خودگیری قالب های گچی یکی از محدودیت های این روش است . اما صافی سطوح قطعات ریختگی بالاست و دقت ابعادی ۰,۰۰۴ - ۰,۰۰۳ سانتیمتر در یک سانتیمتر می توان حاصل کرد .

دقت ابعادی یکی از بهترین مشخصات این قالبهاست و به همین جهت برای تهیه قالب های تیر لاستیکی ، قالب های لاستیک اسفنجی ، صفحات قالب و تهیه مدل های فلزی از آنها استفاده می شود .

روش آنتیاک^۱

مزیت عمده این روش قابلیت عبور گاز و امکان تهیه قسمت های ظریف قطعات و نیز بیرون راندن رطوبت و گازهای دیگر از قالب می باشد . در این روش مخلوط قالب گیری شامل ماسه - گچ - پنبه نسوز (آزبست) - تالک - سیلیکات سدیم و آب می باشد . قسمت اعظم مخلوط را ماسه تشکیل داده و گچ به عنوان چسب مصرف می شود .

برای تهیه مخلوط قالب گیری ۵۰ واحد وزنی آب به ۱۰۰ واحد وزنی مخلوط که شامل ۵۰ درصد ماسه سیلیسی ، ۴۰ درصد پودر گچ ، ۸ درصد تالک و کمی سیلیکات سدیم و سیمان و اکسید منیزیم است ، اضافه می شود . این مخلوط سیال ، به دقت دور مدل در درجه یا داخل جعبه ماهیچه ریخته می شود و پس از ۷ دقیقه استحکام قالب به ۷۰ پوند بر اینچ مربع می رسد . پس از آن لازم است قالب به مدت ۶ ساعت در اتوکلاوی که فشار بخار آن در حدود ۲ اتمسفر است قرار گرفته و سپس به مدت ۱۲ ساعت در هوا خشک شود و در انتها در گرم خانه ای که در درجه حرارت ۲۳۰ درجه سانتی گراد به مدت ۱۲ الی ۲۰ ساعت مورد پخت قرار گیرد . قرار دادن قالبها در اتوکلاو و خشک کردن آنها باعث بالا رفتن قابلیت عبور گاز این قالبها می شود .

^۱ - Antioch process

حرارتی گچ می توان قطعاتی با قسمتهای باریک و جداره نازک تهیه کرد.

عیوب این قالبها، گرانی گچ نسبت به ماسه و زمان نسبتاً زیاد برای تهیه قالبها، عدم امکان استفاده مجدد از مواد مخلوط قالب گیری، عدم قابلیت عبور گاز در قالب های گچی معمولی و نیاز به تجهیزات می باشد.

در قالبهای گچی معمولی نمی توان از مبردها در داخل قالب استفاده کرد، چون در ضمن پختن قالب منبسط شده و باعث ترک خوردن و شکستگی قالب می شوند. ولی در روشهای آنتیآک و پر منفذ، قابلیت عبور گاز و توانایی قالب برای پذیرش مبرد در قالب وجود دارد.

قالب های گرافیتی

برخی از فلزات فعال مثل تیتانیوم را فقط در قالب های خشتی مثل گرافیت باید ریخته گری نمود. قالب های گرافیتی به دو صورت تهیه می گردند.

الف: محفظه قالب با استفاده از مدل و مخلوط قالب گیری ایجاد می گردد و قالب مصرفی تهیه می شود.

ب: قطعات گرافیتی تراشکاری شده، محفظه قالب تعبیه شده و قالب دائمی تهیه می گردد.

در طریقه اول مواد سازنده قالب گرافیتی مصرفی شامل ۷۰ در صد پودر گرافیت و ۳۰ در صد چسب (قیر -

سمنت کربن - نشاسته و آب) می باشد. این مخلوط قالب گیری با فشار تقریبی ($\frac{\text{پوند}}{\text{اینچمربع}}$) ۱۲۰ -

۶۰ بر روی مدل کوبیده می شود و سپس خشک می گردد. برای سخت شدن کامل قالبها باید آنها را در یک

محیط احیا کننده با درجه حرارت ۱۱۰۰ - ۱۰۰۰ درجه سانتی گراد حرارت داده شوند. ریختن فلز مذاب در قالب

های گرافیتی به منظور جلوگیری از آلودگی فلز در خلاء صورت می گیرد.

در طریقه دوم جهت ساخت قالب های دائمی گرافیتی توسط دستگاه های برش و تراش محفظه قالب در قطعات

گرافیتی ایجاد می گردد. از آنجا که گرافیت در ۴۰۰ درجه سانتی گراد شروع به اکسید شدن نموده و به تدریج

فرسوده می شود، لازم است سطوح آن توسط سیلیکات اتیل پوشش داده شود تا عمر آن افزوده گردد.

(۱) دقت ابعادی و صافی سطوح قطعات تولیدی زیاد است تا آنجا که نیازی به ماشین کاری نیست .

(۲) قطعاتی از فلزات دیر گداز را می توان در این قالب ریخته گری کرد .

(۳) سرعت انجماد در این قالب ها به علت قابلیت هدایت حرارت بیشتر گرافیت نسبت به گچ و ماسه زیاد است .

(۴) انبساط گرافیت در اثر حرارت کم است .

با وجود مزایای فوق ، قیمت زیاد گرافیت ، امکان جذب کربن توسط فلز مذاب و قابلیت کم عبور گاز ، معایب قابل توجهی می باشند .

قالب گیری دقیق^۱

این روش از دیرباز برای تهیه قطعات مورد استفاده بوده است و به نام های دیگری چون ریخته گری با مدل های مومی یا مدل های مصرفی نیز خوانده می شود .

روش تهیه مدل مومی و قالب گیری با آن صد ها سال قبل از میلاد توسط چینیها به کار می رفته و سال های سال در اروپا به منظور مجسمه سازی و کارهای هنری مورد استفاده بوده است و اینک نیز پس از تکمیل و اصلاح برای ریخته گری قطعات دقیق و پیچیده مورد استعمال دارد .

در این روش مدل ها عموماً از موم ساخته می شود ، زیرا قابلیت فرم پذیری داشته و کار با آن به سهولت انجام می گردد . این مدلها یک بار مصرف بوده و می تواند از جنس پلاستیک ، قلع و یا جیوه باشد . سیستم راهگامی مربوطه نیز همراه با مدل ساخته می شود . انواع مختلف قالب با این روش تهیه می شود که نکات زیر در مورد همه مشترک است :

۱. مدل ها را نمی توان بیش از یک بار مورد مصرف قرار داد .

^۱ - investment molding

توانند مخلوطی متشکل از چسبی مناسب و آلومین ، سیلیس ، گچ ، سیلیکات زیرکنیم ، یا مخلوطی از اینها و مواد دیر گداز باشد .

۳ . سفت شدن و خودگیری مخلوط سازنده قالب با استفاده از چسب سرامیکی معدنی انجام می گردد .

۴ مخلوط سازنده قالب در حین تماس با مدل سخت شده و از مدل بار دیگر نمی توان استفاده کرد .

۵ . برای ریخته گری مقاطع و جداره های نازک قالب پیشگرم شده و ضمن کنترل درجه حرارت آن ذوب ریزی انجام می گردد .

مراحل اساسی کار در آماده سازی قالب به قرار زیر است :

۱) برای تهیه مدل مومی از قالب فلزی که قبلاً تهیه شده استفاده می شود . ابعاد قالب فلزی با در نظر گرفتن انقباض موم و فلز ریختگی ساخته می شود و جنس آن می تواند از فولاد ، چدن یا آلومین انتخاب گردد . موم با فشار به قالب فلزی تزریق می شود . موم می تواند مخلوطی از موم طبیعی ، پارافین و یا سایر چسب ها باشد . در حالی که درجه حرارت قالب ۱۷۰ - ۱۵۰ درجه فارنهایت است موم با فشار ۵۰۰ - ۱۰۰ پوند بر اینچ مربع وارد قالب می شود . به جای موم ، پلاستیکهای پلی استیرین می تواند به کار رود ، مشروط بر اینکه قالب چدنی یا فولادی باشد و مواد با فشار ۱۲۰۰۰ PSI در درجه حرارت ۶۰۰ - ۳۰۰ درجه فارنهایت تزریق شود . از جیوه به جای موم می توان استفاده کرد که در این صورت جیوه برای شکل پذیری و حفظ شکل خود باید منجمد شود .

اگر مدل ها و سیستم های راهگامی جداگانه ساخته شده باشند برای اتصال آنها به یکدیگر و مونتاژ کامل می توان از حرارت دادن ملایم در مورد مدل های مومی و از حلالی مثل تتراکلراید کربن (CCl₄) برای مدل های پلی استیرین استفاده کرد .

۲) پوشش دادن مدل ها

مدل های مومی قبل از مصرف باید به وسیله فرو بردن در یک مایع دیرگداز پوشش داده شود . معمولاً برای این عمل از پودر سیلیس که در محلول سیلیکات اتیل به حالت تعلیق در آمده استفاده می شود . پس از فرو بردن مدل

کاربرد	مقدار	ماده
پوشش اولیه برای آلیاژهایی با نقطه ذوب بالا	(۶۷ در صد) ۸ واحد حجم سیلیکات تترا اتیل و یک واحد حجم آب ، (۳۳ در صد) الکل اتیلیک ۲ - ۱ واحد حجم ، اسید هیدروکلریدریک به مقدار چند قطره به ۲ - ۱ در صد از محلول ۳ در صد	سیلیس مایعات
پوشش اولیه برای آلیاژهایی با نقطه ذوب بالا	(۸۷ قسمت) ، ۹۴ قسمت سیلیس با مش ۳۲۵ ، ۵۶ قسمت آلومین با مش ۳۲۵ ، ۳۷ قسمت سیلیس با مش ۴۰ (۸۰ قسمت) ۴ قسمت سیلیکات سدیم ۲۰ درجه ۱ قسمت پلی وینیل الکل ۲ در صد	جامدات مایعات
قالب گیری گچی برای آلیاژهای غیر آهنی	۶۰ در صد گچ پاریس ، ۲۵ در صد سیلیس ریز بامش ۲۵ ۱۵ در صد تالک آب با مقداری چربی	جامدات مایعات
پوشش اولیه برای آلیاژهایی با نقطه ذوب بالا	۹۰ در صد سیلیس ، ۶ در صد منگنز یا ۳ در صد فسفات آمونیوم مونو بازی ۱ در صد فسفات سدیم مونو بازی آب یا ۱۰ در صد اسید نیتریک یا اسید هیدروکلریدریک	جامدات مایعات
پوشش اولیه برای آلیاژهایی با نقطه ذوب بالا	۱۴۶۴/۴ گرم پودر ، ۳ قسمت خاک چینی ، ۱۷ قسمت پودر سیلیس با مش ۱۴۰ ۸۰۰ میلیمتر ۳۷/۶ درصد سیلیکات اتیل شماره ۴۰ ، ۵۹/۸ درصد الکل اتیلیک ۱۹۰ ، ۲/۶ درصد اسید هیدروکلریدریک در محلول آبی ۳ درصد	جامدات مایعات

مشخصات عمده روش قالب گیری و ریخته گری دقیق چنین است :

- (۱) تولید قطعات با دقت ابعادی فوق العاده و ظرافت زیاد و سطح تمام شده عالی .
- (۲) به کار بردن آلیاژهایی که نمی توان آنها را ماشینکاری نمود یا روی آنها کار انجام داد . مثل تیغه های توربین ، دماغه جت ، اجزای ماشینها .
- (۳) عدم وجود خط جدایش که در روشهای درجه ای روی قطعه دیده می شود .
- (۴) هزینه زیاد که ناشی از مواد قالب گیری ، مدل و چسب هاست .

قالب های دائمی

ریخته گری در قالب های دائمی یا نیمه دائمی از قدیم مرسوم بوده است و ذوب ریزی داخل قالب تهیه شده از گل و تراشیده شده از سنگ انجام می گرفته است . در شرایط حاضر این عمل با تکنولوژی متکاملی و به روش های مختلف صورت می گیرد . جنس قالب های دائمی فلزی است و این قالب ها به دفعات زیاد مکرراً مورد استفاده قرار می گیرند . فلز به کار رفته می تواند چدن خاکستری یا فولاد مناسب باشد که جنس انتخابی بستگی به نوع فلز مذاب و درجه حرارت آن دارد .

برای تهیه قالب دائمی باید محفظه داخلی قالب توسط عملیات ماشین کاری آماده گردد . به طوری که سطوح قالب صیقلی باشد و اجزای سیستم راهگامی و تغذیه نیز پیش بینی و تعبیه شوند . کیفیت بهتر و دقت ماشین کاری باعث دقیق بودن ابعاد قطعه ریختگی و سطوح تمام شده خوب می گردد .

برای ریخته گری فلزاتی چون آلومینیوم ، منیزیم ، روی ، مس و آلیاژهای آن می توان از قالب های دائمی استفاده کرد . اما برای فلزات با نقطه ذوب بالا مثل فولاد این قالب ها مناسب نیستند . در بعضی موارد داخل قالب را از لایه های نسوز پوشش می دهند و در نتیجه قابلیت ریخته گری آلیاژهای دیر ذوب را افزایش می دهند . در هر حال عمر قالب با پوشش دادن افزایش می یابد . برای ریخته گری چدن خاکستری سطح قالب با دوده کربن ناشی

قسمت های مختلف قالب صورت گیرد .

از مزایای قالب های دائمی عمر زیاد آنها و سرعت تولید بالا ، صحت و دقت ابعادی قطعات ، بهبود خواص مکانیکی قطعات ریختگی ، صرفه جویی در مذاب مصرفی و عملیات تکمیلی نهایی قطعات می باشد .

به کار گیری قالب های دائمی محدودیت هایی ایجاد می نماید که از جمله به وزن قطعه ، شکل و پیچیدگی قطعه می توان اشاره نمود ، ضمن اینکه به فاکتورهایی مثل درجه حرارت ذوب ریزی ، درجه حرارت قالب ، پوشش قالب و خارج ساختن قطعه از قالب باید توجه کافی شود .

اگر در قالب های دائمی فلزی ، ماهیچه هایی از جنس ماسه یا گچ به کار رود قالب را نیمه دائمی گویند . ممکن است آلومینیوم به عنوان ماده قالب نیمه دائمی مورد استفاده قرار گیرد . قالب ها از طریق ریخته گری تهیه شده و به مقدار ماشین کاری کمی نیاز دارند . به واسطه انتقال حرارت خوب آلومینیوم ، حتی ریخته گری فلزات آهنی را نیز می توان با استفاده از آن انجام داد و به هر حال برای ریخته گری فلزات با نقطه ذوب پایین نیز از آن استفاده می شود .

کاربرد سیلیسیم یک ماده سازنده قالب های دائمی است ، بدون اینکه هنگام تهیه قالب نیازی به عملیات ماشین کاری باشد . دانه های کاربرد سیلیسیم با بنتونیت (نوعی خاک رس) و آبی که محتوی کربنات سدیم است مخلوط می گردد . این مخلوط قابلیت شکل پذیری داشته و امکان قالب گیری با آن نظیر قالب گیری با ماسه وجود دارد . پس از تهیه قالب آن را در حرارت ۱۵۰۰ درجه فارنهایت خشک می کنند تا استحکام کافی پیدا نماید .

قابلیت هدایت حرارتی این قالب ها از قالب ماسه ای بیشتر و از قالب فلزی کمتر است و جهت بهبود خواص مکانیکی قطعه ریختگی که با تسریع در تبرید فلز حاصل می شود مناسب است .

روش های ریخته گری مختلفی وجود دارند که با استفاده از قالب های دائمی تولید صورت می پذیرد . در ریخته گری ثقلی با قالب دائمی ، وزن مذاب باعث پر شدن قالب می گردد ولی در ریخته گری تحت فشار ، برای پر

واسطه نیروی گریز از مرکز ناشی از چرخش قالب است که در تمام نقاط قالب جاگیر می شود .

ریخته گری ثقلی

در این روش قالب از مذاب به وسیله نیروی ثقل پر می گردد . اختلاف ارتفاع بین سطوح فلز مذاب در حوضچه راهگاه و محفظه قالب باعث می شود که مذاب همانند ریخته گری در ماسه به داخل قالب سرازیر گشته آن را پر سازد .

جنس قالب به کار رفته در این روش از چدن و گاهی از فولاد است . ریخته گری آلومینیوم ، مس ، منیزیم و چدن به این روش انجام می شود . اگر شکل قطعه پیچیده تر از معمول باشد ، می توان از ماهیچه های ماسه ای ، گچی یا فلزی استفاده کرد .

قالب ممکن است دو یا چند تکه باشد . ساده ترین آن است که قالب از دو تکه ساخته شده باشد و این دو قسمت در یک صفحه قائم به یکدیگر توسط لولا اتصال داشته باشند ، در این صورت سطح جدایش قائم است و سیستم راهگاهی ، هواکش ها و منابع تغذیه در این سطح ایجاد می گردند . سطح قالب باید با پوشش ، در هر نوبت ریخته گری ، پوشش داده شود . این عمل با اسپری کردن یک پوشش دیرگداز یا با دوده اندود کردن توسط یک شعله استیلن می تواند صورت گیرد . در هر سیکل عمل پس از خارج ساختن قطعه ، قالب باید توسط هوای فشرده یا برس زدن تمیز گردد .

قالب قبل از ذوب ریزی باید درجه حرارت مناسب را داشته باشد ، به همین دلیل پیشگرم کردن آن در ابتدای عمل لازم است .

باز و بسته کردن قالب می تواند به طور دستی یا ماشینی صورت گیرد که نوع روش بر روی سیکل کار و در نتیجه سرعت تولید تاثیر خواهد داشت . اگر به سرعت تولید بالاتری نیاز باشد می توان قالب را توسط هوا یا جریان آب

انجماد بیشتر و حذف عیوب ناشی از گاز است ، از مزایای این روش ریخته گری است .

ریخته گری تحت فشار^۱

در این روش از قالب دائمی فلزی استفاده می شود و فلز به صورت مذاب یا خمیری شکل با فشار ۱۰۰۰۰۰ - ۱۰۰۰ پوند بر اینچ مربع وارد محفظه قالب می شود . به واسطه این عمل قطعه ریختگی از خلل و فرج و مک های ناشی از انجماد و حبابهای گازی تا حدود زیادی برکنار می ماند و ضمناً از صافی سطوح و دقت ابعادی زیاد برخوردار می باشد .

سه عامل ماشین ریخته گری ، قالب دائمی و فلز یا آلیاژ ریخته گری در انجام این روش تاثیر اساسی دارند . ماشین ریخته گری تحت فشار بر حسب نحوه عمل و حالت مذاب یا خمیری بودن فلز به دو گونه تفکیک می گردد :

(۱) ماشین های ریخته گری تحت فشار با محفظه گرم

(۲) ماشین های ریخته گری تحت فشار با محفظه سرد

ماشین هایی که با کوره ذوب تبخیر شده اند ، و گاهی به نام شناور نیز خوانده می شوند ، ماشین های ریخته گری تحت فشار با محفظه گرم هستند . این ماشین ها دارای کوره ای می باشند که مذاب در آن قرار دارد و محفظه ای که مذاب باید از آن به داخل قالب تزریق شود در بوته این کوره و به عبارت دیگر درون مذاب این کوره قرار گرفته است .

فلز مستقیماً از داخل بوته یعنی از درون این محفظه گرم شناور در مذاب به داخل قالب با فشار ۱۰۰۰ - ۲۰۰۰ پوند بر اینچ مربع تزریق می گردد . این ماشین ها برای ریخته گری فلزات با نقطه ذوب پائین مثل قلع ، سرب و روی به کار می رود . اکثر این ماشینها اتوماتیک بوده و با تجهیزات خود کار کنترل می شوند .

^۱ - die casting

تزریق می گردد . در این ماشین ها ابتدا مذاب در کوره ای جداگانه تهیه شده و پس از حمل به داخل سیلندر

ماشین ریخته می شود . این ماشین ها برای فلزات آلومینیوم ، منیزیم ، مس و آلیاژهای مشابه مورد استفاده قرار می

گیرد . روش ریخته گری تحت فشار برای آلیاژهای آهنی به واسطه نقطه ذوب بالا مورد استفاده ندارد .

مکانیزم اصلی ماشینهای ریخته گری تحت فشار را می توان چنین خلاصه کرد :

الف : بستن و نگاه داشتن محکم دو نیمه قالب

ب : تزریق فلز مذاب با فشار معین به داخل قالب

ج : سرد شدن قطعه و باز کردن دو نیمه قالب

د : خروج قطعه ریختگی و آماده شدن برای تزریق مجدد

برای انجام مراحل کار ، هر ماشین از اجزاء و قسمتهای زیر تشکیل شده است :

(۱) قالب یا صفحه نگاه دارنده که قالب ها روی آن نصب می گردند .

(۲) مکانیزم مربوط به بستن و باز کردن قالب ماشین که از پیستون و سیلندرهای هیدرولیکی تشکیل شده است .

(۳) پیستون و راهگاه تزریق که فشار لازم نیز از آن منطقه به قالب هدایت می گردد .

مزایای روش ریخته گری تحت فشار به قرار زیر است :

(۱) میزان تولید متوسط ۲۵۰ - ۱۵۰ قطعه ریختگی در ساعت است که این رقم می تواند تا ۵۰۰ قطعه در ساعت

نیز برسد .

(۲) در برخی قطعات میزان تolerانس ابعاد تجارتمی می تواند تا ۰,۰۰۳ - ۰,۰۰۱ اینچ باشد .

(۳) به واسطه فشار مذاب تهیه قطعات با جداره نازک به میزان ۰,۰۱۵ اینچ امکان پذیر است .

(۴) امکانات ساخت قطعات پیچیده و دقیق وجود دارد .

(۵) صافی سطوح قطعات به حدی است که می تواند مستقیماً بدون عملیات تکمیلی مورد استفاده قرار گیرد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید

یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

این روش برای تهیه سبک بود. این سبک یا سبک های بدون سبک را می توان به این روش تهیه کرد.

مناسب است. به منظور اعمال فشار بر روی مذاب می توان از نیروی گریز از مرکز استفاده کرد و ورود مذاب به

داخل قالب را تسریع و زمان انجماد و شیب حرارتی را تا حدودی کنترل نمود. قطعاتی باید به این روش تهیه

شود که با شرایط مذکور تناسب داشته باشد.

فصل دوم

تحقیقات بازاریابی

کیفیت تصمیمات بازاریابی به اطلاعاتی بستگی دارد که در دسترس مدیر بازاریابی است. اولین وظیفه تحقیقات بازاریابی ارائه اطلاعاتی برای تصمیم گیری است. آن مدیر بازاریابی که نمی داند چگونه تحقیقات بازاریابی را ارزیابی کند مانند مدیر شرکتی است که از درک صورت سود و زیان ناتوان باشد.

اهمیت تحقیقات بازاریابی در چند دهه گذشته به سرعت افزایش یافته است. نقشی که تحقیقات بازاریابی در سازمانها دارد و همچنین اهمیتی که سازمانها به این نقش می دهند، در سازمانهای مختلف متفاوت است. برخی از این سازمانها تحقیقی را در دوره ای کوتاه انجام می دهند، برخی به آن توجهی ندارند و بعضی دیگر نقش و مسئولیت گسترده ای برای آن قائلند و به بخش بازاریابی به منزله مرکز جمع آوری اطلاعات برای تصمیم گیری می نگرند. به این قبیل تحقیقات با این نگرش، تحقیقات بازاریابی می گویند.

هدف از اطلاعاتی که برای تصمیم گیری جمع آوری می شود کاهش خطای تصمیم گیری و بهبود فرایند آن است؛ زیرا تصمیمات بهتر همیشه از اطلاعات بهتر به دست می آید. آن دسته از سازمانهایی که به نگرش بازاریابی اعتقاد دارند، تحقیقات بازاریابی را یک سیستم تحقیقاتی می دانند. این نگرش منابع و فعالیت های سازمان را به طور انسجام یافته ای بر نیازها و خواسته های مصرف کنندگان متمرکز می کند. اهمیت فزاینده نگرش بازاریابی بر نقش مهم تحقیقات بازاریابی در فرآیند مدیریت بازاریابی دلالت دارد.

تحقیقات بازاریابی

تعریف: فرآیند سیستماتیک و عینی مشخص کردن، جمع آوری، تجزیه و تحلیل و انتشار اطلاعات به منظور یاری رساندن به مدیریت و یا حل مسائل و یا فرصتهای مرتبط بازار.

چه زمانی تحقیقات بازاریابی مفید است.

تحقیقات بازاریابی، نظر به هزینه هنگفت، زمان و تلاشی که لازم دارد و به رغم محدودیتهايش، ظاهراً بهترین راه رایج برای جلوگیری از ضرر و زیان شرکت در یک بازارگاه بی ثبات است. در اینجا به شش موقعیت متداول اشاره می کنیم که تحقیقات بازاریابی در آنها مفید است:

۲. زمانی که چند راه مختلف موجود است و نمی دانید کدامیک را انتخاب کنید.

۳. وقتی که درون سازمان بر سرمسائلی از قبیل سیاست سازمان، اهداف و راهبردهای آن تضاد و کشمکش وجود دارد.

۴. هنگامی که عوارض مشکلی رامشاهده می کنید؛ نظیر کاهش سهم بازار یا ضعیف شدن نحوه توزیع.

۵. زمانیکه برنامه بازاریابی به خوبی پیش می رود و می خواهید بدانید چرا اینطور است. به این ترتیب دقیقاً درمی یابید چه کارهایی را درست انجام می دهید.

۶. وقتی که به کارتازه ای دست می زنید؛ نظیر عرضه محصولی جدید، تغییر قیمت، ایجاد شبکه جدید توزیع، تغییر بسته بندی یا تقسیم بازار فروش.

تحقیقات بازاریابی اغلب خطرهای احتمالی موجود در عملیات اصلی را کاهش می دهد.

چه زمان تحقیق در بازاریابی توجیه پذیر است؟

اگر چه فواید تحقیقات بازاریابی بسیار است، مشکلاتی را نیز به همراه دارد. تحقیق اغلب وقتگیر و پرهزینه است و اگر نادرست انجام شود، بیش از آنکه به شرکت کمک کند، ضرر می رساند. همچنین مواردی وجود دارد که حتی بهترین نوع تحقیقات بازاریابی نمی تواند پاسخهایی را که شرکت در جستجوی آنهاست بیابد و معایبی دارد که از مزایای احتمالی آن بیشتر است. در اینجا ده موقعیت ذکر می کنیم که امکان دارد تحقیقات بازاریابی برای آنها مفید نباشد:

۱. هنگامی که به آنچه باید از آن مطلع شوید کاملاً آگاهی دارید.

۲. وقتی اطلاعات لازم موجود است.

۳. هنگامی که گذشت زمان ضرر و زیان به همراه دارد.

۴. هنگامی که اجرای تحقیق دست شما را برای رقیب رو می کند.

۶. هنگامی که مخارج تحقیق از ارزش نتیجه آن بیشتر است.

۷. هنگامی که برای انجام دادن کاری دقیق ، بودجه کافی در اختیار نیست .

۸. وقتی که نتایج حاصل از تحقیق در معرفی محصول موثر نیست.

۹. هنگامی که مشکل یا مساله واضح نیست و اهداف مبهم و نامشخص است.

۱۰. هنگامی که تحقیق از نظر فنی امکان پذیر نیست .

فرآیند تحقیقات بازاریابی

تحقیقات بازاریابی رابطه ای است که شرکت با محیط برقرار می کند و از این طریق مدیر بازاریابی را در برنامه ریزی ، حل مشکلات و کنترل اوضاع یاری می دهد. هر شرکتی در کاربرد تحقیقات بازاریابی ، روشهای ویژه ای دارد. برخی شرکتها از این تحقیقات به طور مستمر برای پیگیری میزان فروش یا سهم بازار استفاده می کنند و برخی دیگر فقط هنگامی که با مساله ای خاص روبه رو می شوند یا تصمیم مهمی باید گرفته شود (مانند مبادرت به تولید محصول جدید) این تحقیقات را به کار می برند.

نگرش کلی شرکت در خصوص جایگاه تحقیقات بازاریابی در برنامه بازاریابی ، تعیین کننده استراتژی تحقیقات بازاریابی است. استراتژی ، مشخص کننده نوع و هدف مطالعات است و گاهی نیز تعیین می کند که هر چند وقت یک بار باید این مطالعات انجام پذیرد .

فرآیند تحقیق

از آنجا که مسائل تحقیقات بازاریابی تا اندازه ای وجه مشترک دارند، روشهای تحقیق نیز تا اندازه ای مشابهند. فرآیند تحقیق دارای مراحل مشخصی است که باید با طرحی پروژه تحقیق دنبال شود.

شکل ۲ ترتیب این مراحل را در تحقیق بازاریابی نشان می دهد.

با توجه به اهمیت ترتیب و وابستگی متقابل این مراحل ، به طور خلاصه درباره آنها بحث می کنیم .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید

یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

www.kandoocn.com

درست تعریف شود، تحقیق نیز برای فراهم آوردن اطلاعات مناسب مطرح می شود. بخشی از فرایند

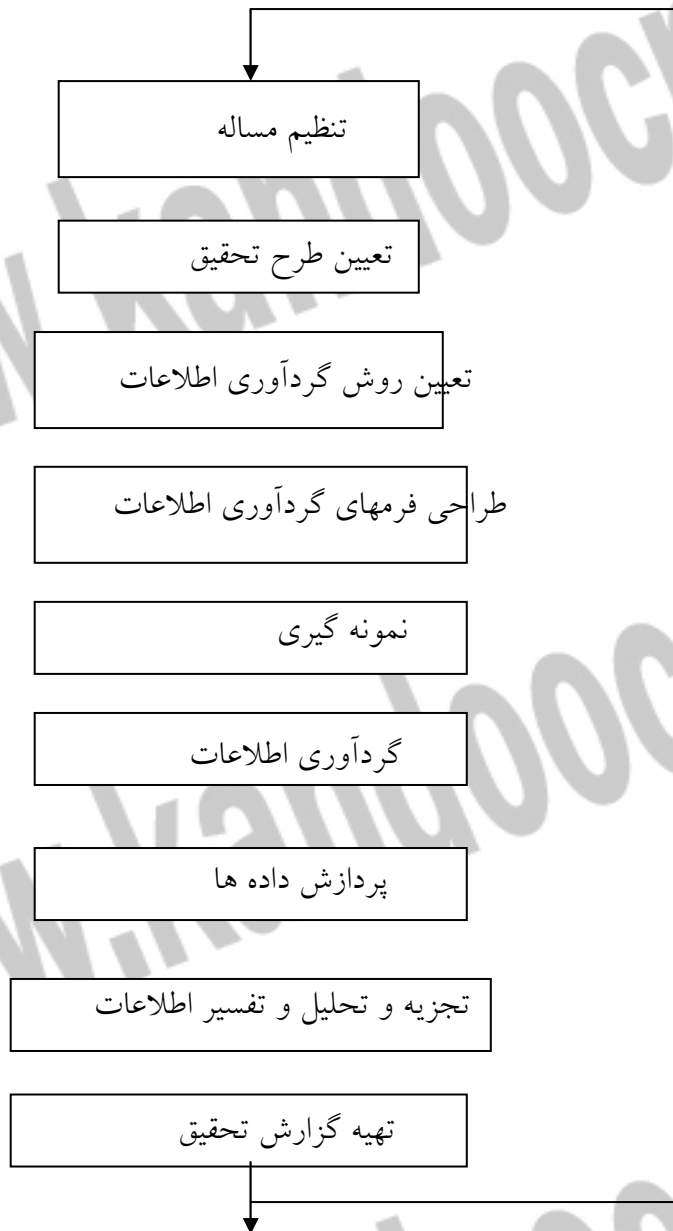
تعریف تعیین هدفهای خاص پروژه های تحقیقی است. هر پروژه باید یک یا چند هدف داشته باشد و تا

این اهداف به طور دقیق مشخص نشود، نمی توان به مرحله بعد رفت.

www.kandoocn.com

www.kandoocn.com

www.kandoocn.com



شکل ۲ فرایند تحقیق

بستگی دارند. اگر میزان شناخت ما از پدیده مورد تحقیق نسبتاً کم باشد، تحقیق جنبه اکتشافی خواهد داشت و در صورت شناخت دقیق مساله، پژوهش جنبه توصیفی یا علمی می یابد.

تحقیقات اکتشافی زمانی به کار می رود که مساله ای که باید حل شود گسترده و گنگ باشد. این تحقیق ممکن است، بازنگری اطلاعات و آمار انتشار یافته، مصاحبه با افراد آگاه، مطالعه مقالات و گزارشها یا موارد مشابه را در برگیرد. در هر حال، یکی از مهمترین ویژگیهای تحقیق اکتشافی انعطاف پذیری آن است. از آنجا که پژوهشگران اطلاع ناپیزی از مساله دارند، باید از نیروی درک خود در زمینه های مختلف بهره گیرند. اگر مساله گسترده و مبهم نباشد، بلکه بسیار دقیق و مشخص گردآوری می شود، تحقیق عملی برای شناسایی ارتباط علت و معلولی بین دو متغیر به کار می رود. باید به خاطر داشت که در تعیین طرح تحقیق لازم است فرضیه ها نیز با دقت و حوصله مشخص گردند تا پژوهش بر مبنای آن دنبال شود.

۳. تعیین روش گردآوری اطلاعات. در بیشتر موارد، اطلاعاتی که شرکت برای حل مساله نیاز دارد به صورت اطلاعات دست دوم یا ثانویه است؛ یعنی اطلاعاتی که بیشتر به دلایلی جز مورد کنونی گردآوری شده است. این اطلاعات ممکن است در سیستم اطلاعات داخلی شرکت، مانند کارتهای ضمانت، گزارشهای سازمان فروش یا سفارشهای عمده فروشیها یافت شود. اگر این اطلاعات در شرکت وجود نداشته باشد، می توان از آمارهای انتشار یافته از طرف دولت یا گزارشهای اتحادیه های مختلف استفاده کرد و چنانچه این منابع مفید نباشد، می توان اطلاعات لازم را از سازمانهای تحقیقاتی خصوصی و بانکهای اطلاعاتی به دست آورد. پژوهشگران باتوجه به زمان و هزینه باید پیش از شروع پروژه تحقیقاتی منابع اطلاعاتی موجود را بررسی کنند.

اگر اطلاعات موجود به راحتی در دسترس نباشد یا در صورتی که در دسترس است برای مساله موجود نامناسب باشد، باید در تحقیق به داده های اولیه و اصلی که به طور خاص برای مطالعه مورد نظر گردآوری می شود، تکیه کرد

داده ها باید از طریق مشاهده گردآوری شود یا از طریق پرسشنامه ؟

مشاهده چگونه باید صورت پذیرد ؟

پرسشها چگونه باید مطرح شود: حضوری، تلفنی یا مکاتبه ای ؟

۴. طراحی فرمهای گردآوری اطلاعات. زمانی که روش گردآوری اطلاعات مشخص شد، در باره نوع مشاهده یا

پرسشنامه ای که نیازهای پروژه را بهتر برآورده سازد تصمیم گیری شود. فرض کنید از پرسشنامه استفاده شود. آیا

باید ساختار آن طوری باشد که پاسخها محدود و بسته باشد یا اینکه پاسخها باید باز باشد تا پاسخگو بتواند

نظرات خود را اظهار کند؟ آیا باید هدف تحقیق برای پاسخگو روشن شود یا هدفها پنهان بماند؟ آیا باید نوعی

ضریب برای پاسخها در نظر گرفت ، چه نوع ضریبی ؟

۵. نمونه گیری. در این مرحله پژوهشگر باید تصمیم بگیرد که به چه گروهی برای مصاحبه مراجعه و برای چه

کسانی پرسشنامه ارسال کند. بنا به نوع مطالعه ، این گروه ممکن است خانمهای خانه دار، افراد زیر سن مدرسه ،

رانندگان اتومبیلهای سواری، تهرانیها، بازیکنان فوتبال و غیره باشد. گروهی کوچک که نماینده کل جمعیت است

نمونه نام دارد.

در نمونه گیری باید به این نکات توجه کرد : الف) چهارچوب نمونه گیری ؛ ب) انتخاب نمونه ؛ ج) اندازه نمونه .

چهارچوب نمونه گیری عبارت است از فهرست واحدهای نمونه گیری که نمونه ها از میان آنها انتخاب می شود

. این فهرست ممکن است نواحی جغرافیایی ، نهادها، افراد و جز اینها را در برگیرد . انتخاب نمونه در گرو تعیین

روش نمونه گیری است. آیا نمونه گیری به روش تصادفی (روشی که در آن احتمال انتخاب هر یک از اعضای

جمعیت یکسان است) صورت می گیرد یا به روش غیر تصادفی (روشی که در آن پژوهشگر خود تصمیم می گیرد

چه جمعیتی را مطالعه کند)؟

اندازه نمونه نشان دهنده تعداد و وسعت اشیاء و اقلامی است که در پروژه برای یافتن پاسخهای درخور اطمینان

لازم است و به این ترتیب از صرف هزینه و زمان اضافی جلوگیری می شود.

گردآوری اطلاعات، نوع اطلاعات و روش نمونه گیری مشخص می شود. به کارگیری افراد برای گردآوری اطلاعات، پرسشهای گوناگونی را درمورد گزینش، آموزش و کنترل افراد مطرح می سازد.

برای مثال، مصاحبه کنندگان برای به دست آوردن بیشترین اطلاعات از افراد به چه پیش زمینه هایی نیازمندند؟ چه نوع آموزشی لازم است تا اطمینان یابیم که مصاحبه کننده پرسشنامه ها را درست پر می کند؟ آیا درستی پاسخهای داده شده در پرسشنامه ها باید با مطالعات اعتبار سنجی ارزیابی شود؟ این نوع پرسشها باید در طراحی تحقیق پیش بینی شود.

۷. پردازش داده ها. در این مرحله برای اطمینان از کامل و به هم پیوسته بودن فرمهای گردآوری اطلاعات و اجرای درست دستورها و آموزشها، فرمها باید به دقت تصحیح و تنظیم شود. منظور از تصحیح در اینجا بررسی و اصلاح هریک از پرسشنامه ها یا فرمهای مشاهده است. سپس باید فرمها تنظیم و کدگذاری شود که مشتمل بر شماره گذاری پاسخها برای تحلیل کامپیوتری است. کدگذاری روندی فنی است که از طریق آن می توان اطلاعات را برای تحلیل کامپیوتری آماده کرد.

۸. تجزیه و تحلیل و تفسیر اطلاعات. پژوهشگران گاهی با انبوهی از داده ها روبه رو می شوند، اما این داده ها زمانی سودمند خواهد بود که همه یافته ها تجزیه و تحلیل شده، نتایج به دست آمده در ارتباط با مساله مورد نظر تفسیر شود. کار مهم در تجزیه و تحلیل داده ها نمایش جدولها و نمودارهاست که معمولاً به کمک نرم افزارهای کامپیوتری مانند SPSS انجام می شود.

۹. تهیه گزارش تحقیق. نتایج تحقیق معمولاً به صورت گزارش کتبی یا شفاهی به مدیران ابلاغ می شود. یافته های تحقیق باید به طور ساده و درخصوص نیازهای اطلاعاتی مربوط به موقعیت تصمیم گیری ارائه شود. اگر همه مراحل مذکور درست انجام پذیرد، می توان با اطمینان کامل از یافته های تحقیق استفاده کرد.

خطاهای احتمالی در تحقیقات بازاریابی

شود. پیشگیری از ایجاد چنین خطاهایی از اهمیت بسیاری برخوردار است.

اصولاً دو نوع خطا در تحقیقات بازاریابی وجود دارد:

(۱) خطاهایی که به نمونه مربوط می شود؛ (۲) خطاهایی که نمونه مربوط نمی شود.

۱. خطاهایی که به نمونه مربوط می شود. در بیشتر تحقیقات بازاریابی، از مردم، کالاها یا مغازه ها نمونه گیری می کنند و پژوهشگر براساس نتایج به دست آمده از این نمونه ها، درباره کل جمعیتی که نمونه آن انتخاب شده است نتیجه گیری می کند. برای مثال، طرز تفکر همه کسانی که اتومبیل پیکان دارند براساس پاسخهای هزار نفر از آنهایی که اتومبیل پیکان سوار می شوند بررسی می گردد و در پایان، نتیجه ای برای کل نمونه بدست می آورند و آن را به همه کسانی که پیکان دارند تعمیم می دهند. از آنجا که نمونه گیری برای برآورد ویژگیهای کل جمعیت استفاده می شود، بین نتایج به دست آمده از نمونه و کل جمعیت تفاوتی وجود دارد.

این تفاوتها ناشی از خطاهای مربوط به نمونه است. خطاهایی که به نمونه مربوط می شود دارای دو ویژگی است که دانستن آن ها برای پژوهشگر مفید است: الف) می توان آنها را اندازه گیری کرد؛ ب) هر قدر تعداد نمونه افزایش یابد، خطاها کاهش می یابد.

۲. خطاهایی که به نمونه مربوط نمی شود. خطاهایی است که در فرآیند تحقیق رخ می دهد و خطاهای عمدی را نیز در برمی گیرد. متأسفانه این خطاها یا فریبها در تحقیقات بازاریابی بسیار است؛ بنابراین برای جلوگیری از آنها باید از مطالب زیر آگاه باشیم:

الف) اثر این خطاها بر نتایج تحقیق چیست؟ ب) احتمال وقوع چه خطاهای نامربوط به نمونه بیشتر است؟ ج) چه گامهایی برای کاهش این خطاها می توان برداشت؟

متأسفانه خطاهایی را که به نمونه مربوط نمی شود، نمی توان به آسانی اندازه گیری کرد و با افزایش تعداد نمونه ها خطاها کاهش نمی یابد و حتی احتمال افزایش هم دارد در واقع ممکن است این خطاها بهره وری از نتایج تحقیق را ناممکن سازد. این خطاها عبارتند از:

راهنمایی کنند یا پاسخها را به درستی در فرمها ثبت نکنند یا حتی بدون مصاحبه با کسی خودشان فرمها را تکمیل و به عبارت دیگر تقلب کنند .

۸. خطاهای ناشی از پردازش داده ها . پرسشنامه ها باید برای تجزیه و تحلیل آماده شود. این کار بررسی صحت و کدگذاری اطلاعات و انتقال آن را به کامپیوتر در برمی گیرد . درهریک از این مراحل احتمال دارد خطاهایی رخ دهد.

۹. خطاهای ناشی از تجزیه و تحلیل اطلاعات . گاهی خطاهای ساده ای مانند جمع نادرست اعداد در تجزیه و تحلیل اطلاعات به وقوع می پیوندد ، اما بیشتر خطاها از این پیچیده تر است و معمولاً به دلیل به کارگیری نادرست روشهای تجزیه و تحلیل اطلاعات صورت می گیرد .

۱۰. خطاهای ناشی از تفسیر نتایج . همه می دانیم که افراد می توانند با توجه به مقاصد شخصی خود، تفسیرهای خاصی از اطلاعات ارائه دهند. این گونه تعصبات ممکن است به عمد یا به سهو صورت گیرد و شاید با درک نادرست نتایج ارتباط داشته باشد.

موارد اخلاقی در تحقیقات بازاریابی

موارد اخلاقی اصولاً بسیار حساس و پیچیده اند. گاه فردی در مقام پژوهشگر بازاریابی مجبور است تصمیماتی بگیرد که نیازمند قضاوت و ارزیابی موارد اخلاقی است. هرگاه مدیریت رده بالای سازمان اعلام می کند که به هیچ وجه رفتار غیر اخلاقی کارکنان را تحمل نخواهد کرد، پژوهشگران بازاریابی با مشکلات اخلاقی برای پژوهشگران ، صداقت در تلاشهای تحقیقی و برقراری توازن بین منافع خود یا شرکت و منافع گروههای دیگر ، جامعه و مشتریان است .

۱. مشخصات دروغین مسئول (اسامی ساختگی)؛

۲. قول و قرارهای دروغین درخصوص گمنام نگه داشتن مشخصات پاسخ دهنده؛

۳. بدقولی درمورد جبران زحمات پاسخگو یا مصاحبه شونده، مانند ارائه خلاصه نتایج یا دادن جایزه به او؛

۴. دروغگویی درباره طول زمان پرسشنامه یا زمان لازم برای تکمیل مصاحبه و نظر خواهی احتمالی بعدی؛

۵. فروش محصول به بهانه تحقیقات بازاریابی؛

البته هر کشوری قوانین و مقرراتی برای جلوگیری از ایجاد مشکلات اخلاقی و اجتماعی در نظر می گیرد که گاهی بدون است و شرکتها، سازمانها و پژوهشگران از آن استفاده می کنند، برای نمونه هم اکنون در جامعه اسلامی ایران هرگونه تبلیغ و تحقیق بازاریابی بدون در نظر گرفتن معیارهای اخلاقی، اسلامی و اجتماعی ممنوع است.

تعریف مسئله تحقیق :

مهمترین گام در تحقیقات بازاریابی تعریف مسئله تحقیق است.

برای تعریف مناسب مسئله تحقیق باید:

(۱) با مدیران و تصمیم گیرندگان صحبت کرد اشتیاق آنها برای تحقیق نیز مهم است.

(۲) با خبرگان صنعت در داخل و خارج از شرکت صحبت کرد.

(۳) اطلاعات دست دوم را تجزیه و تحلیل کرد.

(۴) تحقیقات اکتشافی با نمونه کوچک انجام داد.

(۵) مسئله باید واضح، روشن، محدود و بدون ابهام باشد.

(۶) هرچه قدر که مسئله کلی تر باشد جوابها نیز مبهم تر و غیر کاربردی تر است.

مقایسه داده های ثانویه و داده های اولیه

یکنواخت که بودجه نیز کم باشد تحقیقات با استفاده از داده های ثانویه انجام می شود.

داده های ثانویه	داده های اولیه
هدف برای سایر مسائل	برای مسئله در دست بررسی
فرایند جمع آوری سریع و ساده	دشوار و وقت گیر
هزینه نسبتاً کم	زیاد
زمان مورد نیاز کوتاه	طولانی

اطلاعات ثانویه

اطلاعات مورد استفاده در تحقیقات بازاریابی را می توان در دو گروه قرارداد: اطلاعات اولیه و اطلاعات ثانویه «اطلاعات اولیه» اطلاعاتی است که پژوهشگر برای تحقیق مورد نظر جمع آوری می کند. «اطلاعات ثانویه» اطلاعاتی است که اشخاص، سازمانهای دیگر یا خود سازمان برای منظورهای دیگر جمع آوری کرده اند و می توان آنها را در بررسی موضوع مورد نظر به کاربرد.

اگر شرکت تلویزیون پارس از طریق پرسش نامه درباره ویژگیهای جمعیتی خریداران تلویزیونهای خود نظر خواهی کند، اطلاعات به دست آمده را اطلاعات اولیه می نامند. درحالی اگر شرکت مزبور از پرونده های بایگانی شده خود یا اطلاعات آماری منتشر شده از طرف دولت اطلاعاتی را گردآوری کند، به آنها اطلاعات ثانویه می گویند.

پژوهشگر باید نقش و اهمیت اطلاعات ثانویه را به درستی تشخیص دهد و بکوشد انواع منابع ثانویه را در داخل یا خارج سازمان خود شناسایی و اطلاعات موجود را بررسی و در گزینش منابع ثانویه دقت کند.

گردآوری کرد. عدم آشنایی با منابع و ناتوانی در انتخاب منابع و اطلاعات موثر و مفید باعث هدر دادن وقت و امکانات می شود. بزرگترین اشتباهی که بعضی از پژوهشگران بازاریابی می کنند آن است که از ابتدای کار در فکر جمع آوری اطلاعات اولیه هستند. واضح است قبل از آنکه پژوهشگر شروع به اجرای پروژه تحقیقاتی کند، باید کلیه اطلاعات ثانویه موجود را جمع آوری و تجزیه و تحلیل کند؛ زیرا امکان دارد حتی لزومی به گردآوری اطلاعات اولیه نباشد.

مزایای اطلاعات ثانویه

مهمترین مزیت داده های ثانویه این است که باعث صرفه جویی در وقت و پول پژوهشگر می شود. اگر اطلاعات مورد نیاز برای موضوع تحقیق وجود داشته باشد، پژوهشگر می تواند به راحتی به کتابخانه یا منبع مورد نظر مراجعه و اطلاعات مطلوب را جدا و ثبت کند که این کار را به زمان و هزینه اندکی نیاز دارد. چنانچه اطلاعاتی که باید گردآوری شود از طریق نظر خواهی باشد، این گامها باید برداشته شود: طراحی و تهیه فرم گردآوری اطلاعات، گزینش و آموزش مصاحبه گران، طراحی و انتخاب نمونه مناسب، گردآوری اطلاعات و بررسی و آزمایش صحت و کامل بودن آنها و سرانجام، کدگذاری و جدولبندی اطلاعات. داده های ثانویه علاوه بر صرفه جویی در زمان و هزینه، وسیله و روشی برای ارزیابی اولیه بازار به شمار می رود. در واقع، برای گردآوری اطلاعات نیز باید هزینه هایی صرف شود، این هزینه ها در برابر هزینه های اطلاعات اولیه بسیار ناچیز است. توصیه ما این است که هرگز منابع ثانویه را فراموش نکنید. تحقیق را با رجوع به اطلاعات ثانویه شروع کنید و فقط چنانچه اطلاعات موجود ناکافی یا دور از دسترس بود، از اطلاعات اولیه استفاده کنید.

گرچه اطلاعات ثانویه به طور کامل نمی تواند مسائل مورد مطالعه و تحقیق را حل کنند، معمولاً می تواند: (۱) به پژوهشگر کمک کند تا مساله مورد بررسی را بهتر بیان کند، (۲) اطلاعاتی بیشتر یا شیوه های بهبود یافته ارائه دهد و (۳) داده های تطبیقی فراهم کند، به طوری که بتوان به کمک آن، داده های اولیه را با بصیرت بیشتر تفسیر کرد.

دو مساله عمده در مورد اطلاعات ثانویه (۱) عدم تناسب کامل آنها با مساله و (۲) عدم صحت کامل آنهاست .

مساله عدم تناسب

با توجه به اینکه داده های ثانویه برای منظورهای دیگری گردآوری شده است، پیش بینی می شود که با موضوع موردنظر نیز تناسب کامل نداشته باشد. در بعضی موارد، این تناسب به اندازه ای ضعیف است که اطلاعات را کاملاً نامناسب می کند. معمولاً مشکلات ناشی از عدم تناسب به واحدهای اندازه گیری ناجور، طبقه یا مرز نامناسب تعاریف و زمان انتشار مربوط می شود.

مساله عدم صحت

صحت بسیاری از داده های ثانویه نیز سوال برانگیز است. بسیاری از اشتباهات در مراحل گردآوری، تحلیل و ارائه اطلاعات بازاریابی صورت می پذیرد. هنگامی که پژوهشگر داده های اولیه را جمع آوری می کند، تجربه اولیه وی به او کمک می کند تا در خصوص صحت اطلاعاتی که گردآوری شده یا حتی جنبه هایی که امکان اشتباه دارد، قضاوت کند؛ اما هنگام استفاده از داده های ثانویه کار پژوهشگر در ارزیابی صحت اطلاعات بسیار دشوار است. این ارزیابی او را در توجه بیشتر به دست اول بودن منبع، هدف انتشار و کیفیت عمومی روشهای گردآوری و ارائه اطلاعات یاری می دهد.

اصلی بودن منبع. منظور از دست اول بودن منبع مشخص کردن منبع اصلی است. که اطلاعات به وسیله آن گردآوری شده است. در اینجا به پژوهشگران توصیه می شود که همیشه از منبع اصلی اطلاعات ثانویه استفاده کنند. دو دلیل عمده برای این اصل وجود دارد: اول اینکه پژوهشگر باید در جستجوی شواهد کلی کیفیت (مانند روشهای گردآوری اطلاعات و تجزیه و تحلیل آنها) باشد. و منبع اصلی، تنها منبعی است که فرآیند جمع آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات را شرح می دهد و این قضاوت و ارزیابی را امکانپذیر می سازد. دوم این که معمولاً منبع اصلی از منبع ثانویه صحیحتر و کاملتر است.

رونویسی از منبع اصلی به وجود می آید و بسیاری از نوشته ها ، ارقام و اعداد به غلط نوشته می شود.

هدف انتشار معیاری دیگر در ارزیابی صحت داده های ثانویه است. منابعی که برای بالا بردن میزان فروش ، بهبود منافع یک گروه صنعتی یا بازرگانی ، معرفی یک حزب سیاسی ، یا ارائه هر نوع تبلیغ منتشر می شود ، معمولاً با تردید و سوال همراه است . این بدان معنا نیست که پژوهشگر نمی تواند از این منابع استفاده کند ، بلکه باید بادی محققانه و منتقدانه به آنها بنگرد . شرکتها و سازمانهایی که اطلاعات معتبر گردآوری کنند و از طریق مراکز و بانکهای اطلاعاتی به دیگران ارائه می دهند ، در صورتی می توانند مفید باشند که اطلاعات دارای ارزش و صحت باشد.

کیفیت اطلاعات . سومین معیار در ارزیابی صحت اطلاعات ثانویه عامل کیفیت است . چگونگی گردآوری اطلاعات اولیه ، نحوه پاسخگویی مردم ، تعاریف ، فرمها و روشهای گردآوری اطلاعات ، روشهای نمونه گیری ، همه در کیفیت اطلاعات ثانویه اثر می گذارند. هنگامی که جزئیات گردآوری اطلاعات مشخص شد ، پژوهشگری که داده های ثانویه را به کار می برد باید آنها را به طور کامل بررسی کند. آیا طراحی نمونه ، مناسب بوده است ؟ کدام روش برای جمع آوری این نوع اطلاعات بهتر است پرسشنامه یا مشاهده ؟ آیا گردآورندگان شایستگی و قابلیت لازم را دارا هستند ؟ چه آموزشی به آنها داده شده است ؟ چه روشهایی برای کنترل و رسیدگی فرآیند تحقیق به عمل آمده است ؟ چه درصدی از نمونه مورد مطالعه از پاسخگویی امتناع کرده یا در خانه نبوده یا ناقص جواب داده اند ؟

نمونه گیری

هدف تحقیقات بازاریابی کسب اطلاعات در مورد شاخص های جامعه است که از طریق سرشماری یا نمونه گیری به دست می آید.

مقدار خصیصه در مورد نمونه را آماده می نمایند.

هدف آزمون فرضیه ها برقراری ارتباط بین آمارها و شاخص ها است.

(۱) تعریف جامعه مورد مطالعه

(۲) تعیین چهار چوب نمونه گیری مانند دفتر تلفن

الف) با جاگذاری و بدون جاگذاری (اگر جامعه بزرگ باشد نتیجه فرقی ندارد).

(۳) انتخاب روش نمونه گیری

ب) نمونه گیری احتمالی و غیر احتمالی

(۴) اجرای نمونه گیری که نیازمند جزئیات مراحل قبل است اگر خانواده نمونه باشد تعریف عملیات خانواده و

رویه ها در مورد خانه خالی روشن باشد.

تعیین حجم نمونه

- هر چقدر که تصمیم گیری مهمتر باشد نمونه باید بزرگتر انتخاب گردد.

- در تحقیقات اکتشافی حجم نمونه کوچک و در تحقیقات توصیفی نمونه بزرگتر است.

- هر چقدر که تعداد متغیرها بیشتر باشد حجم نمونه بزرگتر است.

- اگر به تجزیه و تحلیل در زیر گروه ها نیاز باشد حجم نمونه افزایش می یابد.

- نمونه در سطح ملی هزارتا دو هزار و پانصد نفر و در سطح منطقه ای ۲۰۰۰ تا ۱۰۰۰ نفر است .

- اگر واحد نمونه سازمان باشد در سطح ملی ۲۰۰ تا ۱۰۰۰ و در سطح منطقه ۵۰ تا ۵۰۰ واحد است.

- روند تلاقی محاسبه شود اگر نمونه زنان ۲۵ تا ۵۵ سال لیسانس باشد.

اگر ۵۳٪ جامعه لیسانس باشد و ۸۰٪ نیز پرسشنامه را تکمیل کنند از هر ۱۲۵ / ۴ نفر یک پرسشنامه را تکمیل می

کند. $۱۲۵ / ۴ = ۱ / ۲۵ * ۳ / ۳$

در قسمت قبل، چهار طرح اصلی نمونه برداری احتمالی بحث شد. آنها را نمونه های احتمالی نامیدیم چون تمام فقره های موجود در جمعیت دارای شانس مساوی برای انتخاب شدن بودند. در عمل، همیشه از نمونه برداری احتمالی استفاده نمی شود. برخی پژوهشگران در روشهای نمونه برداری خود علمی عمل نمی کنند. بعلاوه، گاه صرف دقت بسیار در نمونه برداری لازم نیست. برای مثال، عامل هزینه در آزمایش بازار یک کالای جدید در سطح ملی به شکلی است که اکثر کالاهای جدید فقط در تعداد معدودی از شهرها مورد آزمایش بازار قرار می گیرند.

در اینجا شهرها را با روشهای نمونه برداری تصادفی انتخاب نمی کنند، بلکه براساس تشخیص پژوهشگر که کدام شهر یا شهرها نماینده تمام شهرهای کشور هستند.

انتخاب می شوند. در نتیجه، هنگامی که بازاریان برپایه نتایج فروش در تعداد کمی شهرهای مورد آزمایش بازار در پی دستیابی به مقدار توزیع ملی هستند، براساس نمونه برداری غیراحتمالی عمل کرده اند. این به معنی غیرعلمی بودن این نوع نمونه برداری نیست، بلکه بدین معنی است که نمونه برداری احتمالی در چنین مواردی عملی نیست. تعریف دقیق نمونه برداری غیراحتمالی چیست؟ نمونه برداری غیراحتمالی عبارت است از هر روش نمونه برداری که در آن انتخاب اقلام نمونه براساس شانس نیست، بلکه براساس راحتی، قضاوت یا روشهای آگاهانه دیگر است. سه نوع نمونه برداری غیراحتمالی عبارتند از: نمونه برداری ساده، نمونه برداری قضاوتی و نمونه برداری سهمیه ای.

۱. نمونه برداری ساده در اینجا پژوهشگر به جای گذر از فرآیند مشکل به دست آوردن نمونه احتمالی، فقره های نمونه را براساس راحتی انتخاب آنها برمی گزیند. هنگامی که برای انتخاب نمونه حدس زدن کافی به نظرمی رسد یا پول و وقت بسیار محدود است، از این روش استفاده می شود. معمولاً با این نوع نمونه برداری آشنایی داریم. وقتی خبرنگاران یا گزارشگران تلویزیون با مردم در خیابانها مصاحبه می کنند، از این نوع نمونه برداری استفاده

رستوران یافت. اغلب در «آزمایشات قبلی پرسشنامه» از نمونه برداری ساده استفاده می شود.

این روش علمی نیست، ولی به طور گسترده ای مورد استفاده قرار می گیرد و سرعت و آسانی این روش استفاده از آن را در دراز مدت تضمین کرده است. مطلب مهمی که باید به خاطر سپرد این است که تعمیم به کل جمعیت نباید براساس نمونه برداری ساده باشد، ولی از این روش می توان به عنوان یک روش معتبر در تحقیقات اکتشافی، آزمایش قبلی پرسشنامه یا موارد دیگری استفاده کرد که در آن لازم نیست نمونه نماینده کل جمعیت باشد.

۲. نمونه برداری قضاوتی. نمونه برداری قضاوتی از نمونه برداری ساده علمی تر است و به عقیده پژوهشگر مبنی برنماینده بودن یا نبودن نمونه از جمعیت بستگی دارد. نمونه های قضاوتی براساس بینش پژوهشگر یا یک معیار ذهنی دیگر انتخاب می شوند. بنابراین، نمایندگی نمونه بر قضاوت درست پژوهشگر و شاید قدری شانس مبتنی است. نمونه برداری قضاوتی، مانند نمونه برداری ساده، اگر به انعکاس صحیح ویژگیهای جمعیت تعبیر شود، ممکن است بسیار گمراه کننده باشد. احتمالاً معتبرترین شکل استفاده از این نوع نمونه برداری در جمع آوری عقاید متخصصان است. فرض کنید روزنامه کیهان دوازده نفر از با نفوذترین اقتصاددانان را برای تخمین میزان تورم در سال آینده انتخاب کند. قطعاً قضاوت این متخصصان بهتر از عقیده یک نمونه ساده دوازده نفری از مردم عادی خواهد بود که به طور دلخواه انتخاب شده اند. البته مشکلاتی که در مورد انتخاب متخصصان پیش می آید یکی مشخص کردن آنهاست و دیگر اینکه عقاید متخصصان الزاماً بیانگر عقاید کل جمعیت نیست.

۳. نمونه برداری سهمیه ای. پیشرفته ترین روش نمونه برداری غیراحتمالی نمونه برداری سهمیه ای است در این روش، جمعیت به قسمتهایی تقسیم می شود و پژوهشگر به دلخواه خود نمونه ها را از هر قسمت به طور سهمیه ای انتخاب می کند. بنابراین، انتخاب نمونه سهمیه ای، در عمل سه مرحله دارد. شامل:

۱. تصمیم گیری در مورد اینکه جمعیت به چند قسمت تقسیم شود؛

۲. تصمیم گیری در مورد اینکه چند درصد از نمونه ها را باید در هر قسمت گنجانند؛

۳. انتخاب نمونه ها

جنس	۲۵- ۱۸	۲۶ - ۴۹	۵۰ و بیشتر	کل
مرد	٪ ۱۲	٪ ۲۱	٪ ۱۶	٪ ۴۹
زن	٪ ۱۳	٪ ۲۱	٪ ۱۷	٪ ۵۱
کل	٪ ۲۵	٪ ۴۲	٪ ۳۳	٪ ۱۰۰

در اینجا سه مرحله رعایت شده است : اول ، جمعیت براساس سن و جنس تقسیم شده و سه خانه به طبقه بندی سن و دوخانه به طبقه بندی جنس اختصاص یافته است؛ دوم ، درصدهای مناسبی که در هر خانه باید موجود باشد تعیین شده است و مرحله سوم انتخاب نمونه ها در هر خانه است. برای اندازه نمونه صد، مصاحبه گر میدانی باید با دوازده مرد که سنشان بین ۱۸ تا ۲۵ سال است مصاحبه کند.

نمونه برداری سهمیه ای با نمونه برداری طبقه ای چه تفاوتی دارد؟ در نمونه برداری تصادفی طبقه ای یک نمونه تصادفی هر قسمت یا خانه انتخاب می شود، در حالی که در نمونه برداری سهمیه ای؛ پژوهشگر به طور دلخواه موردها را از هر خانه انتخاب می کند.

اگر چه نمونه برداری سهمیه ای علمی تر و نظامدارتر از سایر روشهای غیر احتمالی است، ممکن است منجر به نمونه نماینده جمعیت نگردد. مانند در نمونه برداری تصادفی طبقه ای ، در این نمونه برداری نیز مشکل تعیین درصد های مناسب برای هر خانه وجود دارد، ولی مشکل اساسی این روش انتخاب تصادفی نمونه های درون هر سلول است. همین امر احتمال به دست آوردن نمونه نماینده جمعیت را کاهش می دهد با وجود این ، گاه به دلیل محدودیتهای زمان و هزینه ، روش نمونه برداری سهمیه ای جانشین خوبی برای نمونه برداری طبقه ای تلقی می شود.

در نمونه برداری احتمالی، هر واحد جمعیت دارای شانس شناخته شده ای برای انتخاب در نمونه است. انتخاب واحدها بر اساس شانس و معمولاً بر پایه جدول اعداد تصادفی است ۱. نمونه برداری تصادفی ساده. ابتدایی ترین شکل نمونه برداری تصادفی ساده قرعه کشی است. مثلاً اسم ده هزار نفر روی کاغذهایی ثبت می شود. اسامی در جعبه ای کاملاً درهم می شوند و یک شخص چشم بسته ده اسم را از جعبه در می آورد و بدین ترتیب، افراد نمونه مشخص می شوند. در این نمونه برداری، احتمال انتخاب شدن تمام ده هزار شرکت کننده یک در ده هزار است.

ساده ترین روش در این نمونه برداری استفاده از جدول اعداد تصادفی است. جدول اعداد تصادفی دارای ردیف و ستون است و در هر قسمت اعدادی وجود دارند. این جدول را کامپیوتر رسم می کند، به طوری که هر عدد دارای احتمال مشابه انتخاب شدن نسبت به سایر اعداد است.

اعداد موجود در این جدول چهار رقمی هستند و هر ترکیبی از این ارقام ممکن است انتخاب شود، به طوری که گاه فاصله بین دو ستون نادیده گرفته می شود و دو رقم با هم تلفیق می شوند. هر عددی که از بالا به پایین با از پایین به بالا خوانده شود تصادفی محسوب می گردد، اندازه جمعیت تعیین کننده تعداد رقمهای مورد استفاده است. همیشه رقمها باید طوری انتخاب شوند که بزرگترین رقم جمعیت را شامل باشند.

برای روشن شدن موارد استفاده از این جدول، فرض کنید که در یک بانک ۹۹۹۹ نفر حساب پس انداز دارند. پژوهشگر بازاریابی در نظر دارد که مطالعه ای در مورد صد نفر از این مشتریان انجام دهد و نظر آنها را درباره بانک جویا شود.

او می تواند به دلخواه خود اعداد را از ستونهای دو، چهار، شش و هشت انتخاب کند بنابراین اولین فقره مورد مطالعه صاحب حساب شماره ۹۷۳۹ و دومین فقره صاحب حساب ۳۷۶۹ خواهد بود تا اینکه صد نفر انتخاب شوند.

ای از کشاورزان در استان به خصوص مصاحبه انجام دهد، اما ممکن است چنین لیستی وجود نداشته باشد یا دسترسی به آن غیرممکن باشد.

ب) حتی اگر چهار چوبی موجود باشد، واحدهای جمعیت به قدری پراکنده اند که استفاده از یک نمونه بزرگ که نزدیک یکدیگرند، نسبت به استفاده از یک نمونه کوچک پراکنده بسیار ارزاتر تمام می شود. برای مثال، مصاحبه با پنجاه کشاورز در یک ده ارزاتر است از مصاحبه با ۳۰ کشاورز در ۳۰ ده مختلف. در چنین مواردی، پژوهشگر از نمونه برداری خوشه ای استفاده می کند.

۳. نمونه برداری خوشه ای. نمونه برداری خوشه ای شامل گروههایی از اقلام نمونه است که به طور تصادفی انتخاب می شوند. این روش هنگامی که نمونه برداری طبقه ای ممکن نیست مورد استفاده قرار می گیرد. این روش گاهی نمونه برداری چندمرحله ای نیز نامیده می شود. برای مثال در نظر گرفتن قسمتهایی از یک شهر مرحله اول نمونه برداری را تشکیل می دهد، مرحله دوم انتخاب بلوکهایی در این قسمتها و مرحله سوم گزینش خانواده هایی در این بلوکهاست. اکثر نمونه برداریهای خوشه ای مانند این مثال به صورت نمونه برداری منطقه ای است، یعنی هر خوشه از یک منطقه جغرافیایی مجزا حاصل می شود. در حالت ایده آل هر خوشه باید طوری انتخاب شود که با سایر خوشه ها ناهمگن باشد (که اغلب ممکن نیست).

نمونه برداری خوشه ای آسانتر و ارزاتر از نمونه برداری تصادفی ساده است و پژوهشگران معمولاً تمایل بیشتری به این نوع نمونه برداری دارند. برای مثال، مطالعه ای در سطح کشور که از نمونه برداری تصادفی ساده استفاده می کند، ممکن است مستلزم جمع آوری اطلاعات از تمام نقاط کشور با هزینه بسیار بالا باشد. ولی با استفاده از روشهای نمونه برداری خوشه ای، پژوهشگر می تواند سفر برای جمع آوری اطلاعات را فقط به یک یا چند استان محدود کند.

انتخاب شود. مصاحبه با خانواده هایی که به طور خوشه ای نزدیک به هم زندگی می کنند، بسیار ارزانتراز مصاحبه

با خانواده هایی است که به طور تصادفی انتخاب شده اند و در یک منطقه وسیع زندگی می کنند.

دراکثر موارد، نمونه برداری خوشه ای به اندازه نمونه برداری تصادفی کارا نیست، یعنی تخمینهای نمونه خوشه ای

معمولاً از تخمینهایی که از نمونه برداری تصادفی ساده با اندازه نمونه مشابه به دست می آید کمتر دقیق است.

اگرچه با بودجه مشابه برای نمونه برداری تصادفی و خوشه ای، یک برنامه نمونه برداری خوشه ای ممکن است

نتایج کارتری به همراه داشته باشد چون صرفه جویی در هزینه های وقت و مسافرت می تواند به افزایش دادن

اندازه نمونه در داخل هر خوشه اختصاص یابد.

به طور خلاصه، دو مزیت عمومی نمونه برداری خوشه ای عبارت است از:

۱. درجایی که چهارچوب نمونه برداری موجود نیست می توان از روش نمونه برداری تصادفی استفاده کرد.

۲. نسبت به طرحهای نمونه برداری احتمالی دیگر، هزینه کمتری دربردارد.

گاهی دقیقاً واضح نیست که نمونه برداری خوشه ای چقدر با نمونه برداری طبقه ای متفاوت است چون در هر دو

مورد جمعیت را به طبقه ها یا گروههای فرعی تقسیم می کنیم. جدول این دو روش نمونه برداری را مقایسه می

کند.

جدول مقایسه نمونه برداری طبقه ای و خوشه ای

نمونه برداری خوشه ای	نمونه برداری طبقه ای
۱. جمعیت به تعداد زیادی گروههای فرعی تقسیم می شود که هر کدام شامل عناصر کمی است.	۱. جمعیت به تعداد کمی گروههای فرعی تقسیم می شود که هر کدام شامل عناصر بسیاری است.
۲. در حالت ایده آل، ناهمگنی در داخل گروههای فرعی و ناهمگنی	۲. همگنی در داخل گروههای فرعی و ناهمگنی

سرخی و بوسه زدن، سرپوشه مسوده حسن این	بین سرپوشه سرخی و بوسه زدن.
حالت صادق است.	
۳. تعدادی از گروههای فرعی به طور تصادفی	۳. عناصر داخل هرگروه فرعی به طور تصادفی
انتخاب می شود و کلیت آنها مورد مطالعه قرار	انتخاب می شوند.
می گیرد.	

نمونه برداری نظامدار، نمونه برداری نظامدار شامل انتخاب تصادفی اولین فقره و سپس انتخاب فقره های دیگر در هر فاصله n است. اغلب نمونه برداری نظامدار ساده ترین و عملی ترین راه انتخاب نمونه است.

از این روش معمولاً در کنترل کیفیت استفاده می شود، مثلاً از هر صد کالا که از خط مونتاژ خارج می شوند، یکی به طور کامل مورد بررسی کنترل کیفیت قرار می گیرد. در اینجا می توان از جدول اعداد تصادفی برای انتخاب اولی عدد استفاده کرد.

از نمونه برداری نظامدار هنگامی استفاده می شود که پژوهشگر در یک شهر بزرگ، برای انتخاب اسامی، از دفتر تلفن به عنوان جمعیت استفاده می کند دفتر تلفن ممکن است حاوی پانصد صفحه و چهارستون اسامی دار هر صفحه باشد. فرض کنید که نمونه ای با اندازه ۲۵۰ نفر باید از این دفتر انتخاب گردد. آسانترین راه انتخاب اسامی دار به طوری که در میان از میان صفحات، بیست و دومین اسم از ستون به طور نظامدار انتخاب می شود تا اندازه نمونه ۲۵۰ حاصل گردد.

آیا نمونه برداری نظامدار به اندازه نمونه برداری تصادفی ساده معتبر است؟ این امر بستگی به ترتیب فقره هایی دارد که نمونه از آنها انتخاب می شود. در برخی موارد، نمونه برداری نظامدار بهتر از نمونه برداری تصادفی ساده است، زیرا نمونه به طور همراه توزیع می شود. مشکل اصلی نمونه برداری نظامدار در حالت تناوب مخفی است. یعنی آیا یک حالت خاص نظامدار در هر فاصله ای که ما انتخاب کرده ایم وجود دارد؟

در مثال دفتر تلفن این تناوب مخفی احتمالاً وجود ندارد. در حالتی که تصمیم گرفته ایم خانه های دوازدهم را در هر کوچه بررسی کنیم، احتمالاً مساله ای وجود نخواهد داشت، ولی ممکن است متوجه شویم که دوازدهمین

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید

یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

www.kandoocn.com

هستند ، لذا افرادی که در آنها زندگی می کنند ممکن است درآمد بیشتری داشته باشند و طرز فکر و عقاید آنان با

سایرین متفاوت باشد.

www.kandoocn.com

www.kandoocn.com

www.kandoocn.com

فصل سوم

مراحل اجرای پروژه

۱- ویژگی های طبیعی

۱-۱ موقعیت و وسعت

شهرک صنعتی اشترجان در فاصله ۱۵ کیلومتری جنوب غربی شهر فلاورجان (مرکز شهرستان) و ۳۲ کیلومتری جنوب غربی شهر اصفهان (مرکز استان) به وسعت ۴۰۰ هکتار واقع شده است . این منطقه از شمال به جاده اصفهان - سیمان سپاهان ، از جنوب و شرق به تپه ها و ارتفاعات و از غرب به اراضی بایر و ایستگاه پمپاژ آب و فاضلاب محدود می گردد .

۲-۱ مشخصات جغرافیایی

شهرک صنعتی اشترجان بین ۵۱ درجه و ۳۳ دقیقه طول شرقی و ۳۲ درجه و ۳۱ دقیقه عرض شمالی واقع شده است و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۶۶۲ می باشد .

۳-۱ ناهمواریها در منطقه

محدوده شهرک صنعتی اشترجان از قسمتهای مسطح مجاور جاده شروع شده و تدریجاً به دامنه ارتفاعات ۲۱۵۰ متری حاشیه شهرک در جهات جنوب و شرق منتهی و محصور می گردد . ضمناً دو محوطه به وسعت ۵۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ متر مربع به صورت تپه نیز در داخل شهرک موجود است .

۴-۱ وضعیت امکانات زیربنایی

۱-۲ آب : آب صنایع مستقر در شهرک از طریق منبع بتنی ۱۸۰۰ متر مکعبی و شبکه آبرسانی تامین می گردد .

۲-۲ برق : شبکه توزیع ۲۰ کیلو ولت و شبکه روشنایی در کل شهرک اجرا شده است .

۳-۲ تلفن : در حال حاضر واحدهای مستقر در این شهرک از ۱۰۰۰ خط تلفن مرکز مخابراتی اشترجان بهره مند می شوند . افزایش این خطوط تا ۵۰۰۰ شماره امکان پذیر می باشد .

۱-۳ گاز: در حال حاضر شهرک مجهز به ایستگاه ۶۰ پوندی بوده و کل شهرک از نعمت گاز بهره مند

می باشند .

۲-۳ شبکه اینترنت : شبکه اینترنت یکی دیگر از خدمات هیئت امنای می باشد . این شهرک اولین

شهرک صنعتی استان و ایران است که اینترنت در آن راه اندازی گردیده .

۳-۳ ایستگاه آتش نشانی

۴-۳ شبکه روشنایی به طول بیش از ۲۰ کیلومتر

۵-۳ مجموعه واحدهای خدماتی شامل برق صنعتی ، ابزار فروشی ، مواد غذایی و

۶-۳ بانک

۷-۳ باسکول

۸-۳ فضای سبز

۹-۳ علائم راهنمایی و رانندگی

۶-۱ موقعیت شهرک و فاصله ها

مرکز استان : ۳۵ کیلومتر

جاده اصلی : مجاور جاده اصفهان - سیمان سپاهان

فرودگاه : ۶۰ کیلومتر

راه آهن : ۴۰ کیلومتر

۷-۱ مساحت شهرک

مساحت کل شهرک صنعتی اشترجان ۴۰۰ هکتار می باشد .

۲- موقعیت جغرافیایی

شرح	میزان	واحد	توضیح
توپوگرافی و طراحی	۴۰۰	هکتار	
پیاده کردن نقشه و تفکیک قطعات	۴۰۰	هکتار	
حفاری و تجهیز چاه آب	۳	حلقه	
ساختمان اطاقک چاه	۲	دستگاه	
خط انتقال آب	۴	کیلومتر	
منبع آب بتنی	۱۸۰۰	متر مکعب	
شبکه توزیع آب	۲۰	کیلومتر	
عملیات خاکی	327,680	مترمکعب	
جدول گذاری	۳	کیلومتر	
زیرسازی خیابانها	1,750,000	مترمکعب	
آسفالت	327,680	مترمربع	خاکبرداری و خاکریزی
شبکه روشنایی	۱۷	کیلومتر	
شبکه توزیع ۲۰ کیلو ولت	۱۲	کیلومتر	
فضای سبز	150,000	مترمربع	درخت کاری و چمن کاری
ساختمان نگهبانی	۷۰	مترمربع	
مسجد	۴۰۰	مترمربع	در دست اقدام
بازارچه (مرکز خدماتی)	1,150	مترمربع	۱- دفتر هیئت امنا ۲- بانک ۳- فروشگاه مواد غذایی ۴- نانویی ۵- ابزارفروشی
ساختمان هیئت امنا	۵۸۵	مترمربع	۱- مدیریت اجرایی ۲- سالن اجتماعات ۳- اداری - مالی

۲- تهیه لیست شرکتهای مرتبط با موضوع پروژه

زمینه فعالیت شرکتهایی که در شهرک صنعتی اشترجان مشغول به کار هستند متعدد است و زمینه های مختلفی را

در بر می گیرد. این صنایع عبارتند از:

صنایع برق و الکترونیک، صنایع چوب، کاغذ، مقوا و چاپ

صنایع ریخته گری، صنایع شیمیایی، لاستیک و پلاستیک

صنایع فلزی، صنایع کانی غیر فلزی، صنایع نساجی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید

یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

پایگاه تخصصی نشر و ترانس آکادمی - ترانس آکادمی - ترانس آکادمی

شهرک وجود دارند که زمینه فعالیتشان صنایع فلزی و ریخته گری می باشد . در جداول زیر تعدادی از آنها به

صورت نمونه آورده شده اند :

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandooon.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

ردیف	شهرک	نام شرکت	زمینه فعالیت	محصولات
۱	اشترجان	قطعه کاران ۱ - شرکت	فلزی	جعبه دنده گیربکس و درپوش جعبه دنده
۲	اشترجان	سوخت آما- شرکت	فلزی	تویی و قطعات موتور سیکلت
۳	اشترجان	صنعت منصور ۲- شرکت	فلزی	مارپیچ چرخ گوشت
۴	اشترجان	ایران داکتیل شرکت	فلزی	ریخته گری چدن داکتیل و خاکستری
۵	اشترجان	شرکت فولاد سابان	فلزی	ماشین تراش ۳ متری
۶	اشترجان	شرکت سپاهان پیچ	فلزی	پیچ و مهره
۷	اشترجان	اصفهان بویلر شرکت	فلزی	دیگهای بخار مبدل حرارتی
۸	اشترجان	نیکوتراش ۱ شرکت	فلزی	قطعات صنعتی و آهنگری (خدماتی)
۹	اشترجان	شرکت دوران تراش	فلزی	قالب و قطعات صنعتی
۱۰	اشترجان	ماشین سازی اسپاهان	فلزی	کفشک ترمز و قطعات صنعتی خودرو
۱۱	اشترجان	شرکت مهندسی مذاب ساز صنعت	فلزی	ریخته گری
۱۲	اشترجان	اصفهان آگروز شرکت (انبارحایر)	فلزی	اجزا موتورهای وسایل نقلیه
۱۳	اشترجان	صنایع فلزی عدل	فلزی	مصنوعات فلزی
ردیف	شهرک	نام شرکت	زمینه فعالیت	محصولات
۱۴	اشترجان	شرکت نیکوتراش ۲	فلزی	صنایع فلزی
۱۵	اشترجان	شرکت سپاهان تراش	فلزی	تراشکاری قطعات صنعتی (چراغ قالباق)

پنجمین آگوست				
۱۶	اشترجان	شرکت توانا ذوب	فلزی	ریخته گری چدن خاکستری و فولاد و آهن
۱۷	اشترجان	شرکت گل نور ۱	فلزی	چراغهای صنعتی پارکی و خیابانی
۱۸	اشترجان	شرکت ذوب صنعتی ایران	فلزی	ریخته گری قطعات چدن خاکستری
۱۹	اشترجان	شرکت تولیدی صنعتی سحاب سپاهان	فلزی	قطعات یدگی خودرو و آسانسور و کارخانجات فولاد و سیمان
۲۰	اشترجان	شرکت ایران ذوب	فلزی	ریخته گری چدن و فولاد
۲۱	اشترجان	شرکت کهن صنعت سپاهان	فلزی	قطعات گیربکس
۲۲	اشترجان	شرکت ده سپاهان	فلزی	چرخ دنده - تراشکاری قطعات صنعتی
۲۳	اشترجان	شرکت آمیژان	فلزی	ریخته گری آلیاژ - فلزات رنگین بصورت مقاطع بجز آلومینیوم
۲۴	اشترجان	شرکت اصفهان مالییل	فلزی	ریخته گری اتصالات آب و انواع قطعات فولادی چدن و مس
	ردیف	شهرک	نام شرکت	زمینه فعالیت
۲۵	اشترجان	شرکت پارس محور اصفهان	فلزی	اکسل جلو و عقب خودرو
۲۶	اشترجان	شرکت گداز و کوبش	فلزی	لوله سازی
۲۷	اشترجان	شرکت تولید قطعات و ماشین اصفهان	فلزی	انواع پرس
۲۸	اشترجان	شرکت (آصال صنعت)	فلزی	تاپ کاور، گلدانی عقب پیکان، درپوش

ردیف	شهرک	نام شرکت	زمینه فعالیت	محصولات
۲۹	اشترجان	شرکت شایان تولید	فلزی	قطعات اتومبیل
۳۰	اشترجان	شرکت برش سنگ ایران	فلزی	سنگ برش
۳۱	اشترجان	شرکت ماشین اجزا	فلزی	قطعات تجهیزات صنعتی سنگین و بالابرهاهای هیدرولیکی
۳۲	اشترجان	شرکت سهنددور	فلزی	جعبه دنده حلزونی و چرخ دنده
۳۳	اشترجان	شرکت صنایع فولاد اخگر اصفهان	فلزی	قطعات فولادی و چدن نشکن
۳۴	اشترجان	شرکت پارس نوالکتریک	فلزی	پایه فلزی چراغ
۳۵	اشترجان	شرکت گداز صنعت	فلزی	فولاد
۳۶	اشترجان	شرکت حدید ذوب اصفهان صنعت	فلزی	ریخته گری چدن خاکستری و فولاد
۳۷	اشترجان	شرکت ریخته گری مصمم اصفهان	شیمیایی	تصفیه روغن موتور
۳۸	اشترجان	شرکت ساز اندیش	فلزی	سیستم های نوار نقاله رولیک قطعات تاروکربن اسکلت فلزی و ...
۳۹	اشترجان	شرکت شمشاد ذوب سپاهان ۱	فلزی	ریخته گری برنج
۴۰	اشترجان	شرکت آلیاژ کار اصفهان	فلزی	ریخته گری گلوله های فولادی
۴۱	اشترجان	شرکت آروین جاوید سپاهان	فلزی	لولا میلگرد و آبکاری فلزات

ردیف	شهرک	نام شرکت	زمینه فعالیت	محصولات
۴۳	اشترجان	(رنگین ذوب سپاهان)	فلزی	ریخته گری فلزات رنگین و فولادی و چدن نشکن و تراشکاری
۴۴	اشترجان	شرکت کارا ماشین سپاهان	فلزی	میکسرهای ماسه ریخته گری و انواع ماشین راهسازی و ساختاری
۴۵	اشترجان	ریخته گری مصمم اصفهان	فلزی	قطعات ریخته گری فولاد و ششم چدن
۴۶	اشترجان	شرکت مذاب ریزان سپاهان	فلزی	ریخته گری قطعات فولادی
۴۷	اشترجان	شرکت آذرین	فلزی	ریخته گری فولاد و چدن
۴۸	اشترجان	شرکت فولاد نیما	فلزی	ریخته گیری قطعات چدنی و فولادی
۴۹	اشترجان	شرکت فولادکوبان	فلزی	قطعات فولادی
۵۰	اشترجان	شرکت استیل ذوب سپاهان	فلزی	ریخته گری چدن و قطعات فولاد و تراشکاری
۵۱	اشترجان	شرکت آذرفلزان	فلزی	تجهیزات اسکلت فلزی جرثقیل
۵۲	اشترجان	شرکت کارپیرا	فلزی	ریخته گری فولاد چدن سفید و خاکستری
۵۳	اشترجان	(سپاهان قطعه)	فلزی	ریخته گری چدن خاکستری و پرسکاری انواع فلزات
۵۴	اشترجان	شرکت پژوهشگران فلز	فلزی	اره لنگ و ریخته گری قطعات فلزی

ردیف	شهرک	نام شرکت	زمینه فعالیت	محصولات
۵۶	اشترجان	شرکت مهندسی و خدمات صنایع رفاه	فلزی	ریخته گری فولاد و چدن فولادی
۵۷	اشترجان	شرکت سنامل	فلزی	مدل سازی و ریخته گری
۵۸	اشترجان	شرکت کاوه داکتیل	فلزی	ریخته گری فولاد چدن داکتیل ریخته گری برنزی
۵۹	اشترجان	شرکت گداز ذوب فولاد	فلزی	ریخته گری چدن خاکستری

۳-گزینش تعدادی از شرکتها جهت پاسخگویی به سوالات

از بین ۱۳۰ شرکتی که با زمینه صنایع فلزی و ریخته گری در شهرک فعالیت داشتند ، حدود ۳۰ شرکت برای انجام تحقیقات و پاسخگویی به سوالات مناسب دانسته شدند . دلیل انتخاب این شرکتها این بود که اغلب این شرکتها پس از تولید محصولات خود به انجام عملیات اصلاحی و تکمیلی نیاز دارند و تخمین زده می شود که حجم قابل توجهی از سفارشات را به خود اختصاص دهند بنابراین ما سهم عمده ای از بررسی های منطقه ای را به این ۳۰ شرکت اختصاص دادیم .

اسامی این شرکتها به همراه مشخصات مختصری در جداول آمده است :

ردیف	نام شرکت	زمینه فعالیت	مدیرعامل	آدرس
۱	الیاژ کار اصفهان	تولید ریخته گری گلوله های فولادی	کیانی	خیابان نهم پلاک ۸۰

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید

یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

۳	استیل ذوب سپاهان	تولید ریخته گری چدن و قطعات فولاد	طالبی	خیابان چهاردهم پلاک ۱۹۱
۴	اصفهان مالیل	تولید ریخته گری اتصالات اب و انواع قطعات فولادی	شیرانی	خیابان پنجم فرعی ۱
۵	انجماد سپاهان	تولید ریخته گری چدن خاکستری	رئیزی	
۶	ایران ذوب	تولید ریخته گری چدن و فولاد	اجلالی	خیابان اصلی نبش خیابان ۷
۷	تجهیزات گاز تامکار	تولید پمپ سوخت جایگاهی	برکتین	
۸	پایا ذوب اصفهان	تولید ریخته گری چدن خاکستری	برهان	خیابان پانزدهم
۹	پژوهشگران فلز	تولید اره لنگ و ریخته گری قطعات فلزی	قزاقی	خیابان چهارم پلاک ۳۳
۱۰	توانا ذوب	تولید ریخته گری چدن خاکستری و فولاد و آهن	میرلوحی	خیابان پنجم پلاک ۱۲۵

ردیف	نام شرکت	زمینه فعالیت	مدیرعامل	ادرس
۱۱	حدید ذوب اصفهان	تولید ریخته گری چدن خاکستری و فولاد	مهندس عالم	خیابان دهم فرعی ۱
۱۲	رنگین ذوب سپاهان	تولید ریخته گری فلزات رنگین و فولادی و چدن	بخت افروز	خیابان دوازدهم پلاک ۱۵۹
۱۳	سپاهان قطعه	تولید ریخته گری چدن خاکستری و پرسکاری فلزات	امینی	خیابان ششم پلاک ۲۳۵
۱۴	شمشاد ذوب سپاهان	تولید ریخته گری برنج ، میلگرد برنجی	ربانی	خیابان چهارم پلاک ۳۵
۱۵	صنایع رفاه	تولید ریخته گری فولاد و چدن	جمشیدی	خیابان پنجم پلاک ۲۲۱
۱۶	فولاد کوبان	تولید قطعات فولادی	رمضانی	خیابان شانزدهم پلاک ۲۰۶
۱۷	فولاد نیما	تولید ریخته گری قطعات فولادی	ایزدی	خیابان پنجم فرعی ۲
۱۸	کارپیرا	ریخته گری فولاد ، چدن سفید و خاکستری	رحیمی	خیابان ششم پلاک ۱۳۵
۱۹	کاوه داکتیل	ریخته گری فولاد چدن داکتیل ریخته گری برنزی	پاکدلیان	خیابان دوم پلاک ۱۴
۲۰	کمال سپاهان	ریخته گری چدن خاکستری و قطعات فولادی	توکل	خیابان دوازدهم پلاک ۱۶۳
۲۱	گداز صنعت	تولید قطعات ریخته گری فولاد	فریدنی	خیابان دوم پلاک ۹
۲۲	گداز و کوبش	تولید فورجینگ فولاد	فقیه	خیابان ششم پلاک ۲۲۶
۲۳	ماشین سازی اسپاهان	ریخته گری چدن خاکستری و چدن سفید	سهل آبادی	خیابان اصلی بین خیابان ۴ و ۵
۲۴	مذاب ریزان سپاهان	تولید چدن داکتیل ، ریخته گری قطعات فولادی	شریفی	خیابان شانزدهم پلاک ۲۰۷
۲۵	مذاب ساز صنعت	ریخته گری	اصلانی	خیابتن پنجم فرعی ۱/۲
۲۶	مصمم اصفهان	تولید قطعات ریخته گری فولاد و شمش و چدن	حافظی	خیابان دوازدهم پلاک ۱۵۴

ردیف	نام شرکت	زمینه فعالیت	مدیرعامل	آدرس
۲۷	فولاد سازان	مدلسازی و ریخته گری	موحدی	خیابان دوم پلاک ۲۱۱
۲۸	نیکو تراش	فورج و ماشینکاری	محمدی	خیابان هفتم فرعی ۱
۲۹	یکتا اندیش سازه	تولید اسکلت فلزی	-----	بیرون از شهرک
۳۰	آذرشین	تولید ریخته گری فولاد و چدن	مظاهری	خیابان پانزدهم پلاک ۱۹۶

شرکت کاوه داکتیل

شرکت کاوه داکتیل در سال ۱۳۶۸ شمسی با راه اندازی یک دستگاه کوره القایی به بهره برداری رسید و تولیدات خود را با ریخته گری قطعات فولادی آغاز کرد و در اوایل سال ۱۳۶۹ ریخته گری فلزات رنگین را نیز به دامنه فعالیت‌های خود اضافه نمود. در سال ۱۳۸۱ نیز با نصب یک دستگاه دیگر کوره القایی ظرفیت ذوب خود را به بیش از ۲ تن مذاب فولاد و بیش از ۲/۵ تن مذاب مس افزایش داده است.

به طور کلی تجهیزات و امکانات این واحد صنعتی عبارتند از:

۱- آزمایشگاه مجهز به میکروسکوپ متالوگرافی، سختی سنج، کوانتومتر (سه پایه آهن، مس، آلومینیوم)

۲- دو دستگاه کوره القایی

۳- دو دستگاه ماسه ساز با ظرفیت ۲ تن بر ساعت

۴- سه دستگاه میکسر ماسه ساز با ظرفیت هر کدام ۵۰۰ کیلوگرم بر ساعت

۵- کوره عملیات حرارتی جهت آنیل و نرماله کردن قطعات ریختگی

شرکت فولاد اخگر

شرکت صنایع فولاد اخگر اصفهان در سال ۱۳۶۳ فعالیتهای خود را با هدف تولید انواع قطعات فولادهای آلیاژی در منطقه صنعتی اشترجان واقع در شهر اصفهان آغاز نموده و با بهره گیری از تجربیات، نگرش و مهارت مدیران و پرسنل با سابقه و مجرب خود به سرعت در جهت افزایش تولیدات با کیفیتی عالی گامهای بلندی را برداشته است، به طوریکه اکنون این واحد در ردیف یکی از فعال ترین تولیدکنندگان انواع قطعات ریختگی فولادهای آلیاژی کشور قرار گرفته و از شهرت و اهمیت قابل ملاحظه ای برخوردار است. تولیدات این شرکت شامل انواع فولادهای کربنی، کم آلیاژ، فولادهای نسوز و مقاوم در برابر خوردگی و اکسیداسیون، فولادهای ضد سایش و هادفیلد و انواع چدنهای آلیاژی، چدنهای هارد و چدنهای نای رزیست می باشد. این شرکت با به کارگیری از تجهیزات مدرن خط تولید و تجهیزات آزمایشگاهی پیشرفته و طی مراحل طراحی، ساخت و کنترل کیفی، قطعات خود را با کیفیتی عالی برای صنایع مختلف ذیل تولید می نماید:

صنایع تولید سیمان، معادن و راهسازی، صنایع نفت گاز پتروشیمی، صنایع فولادسازی

کیفیت برتر تولید، قیمت مناسب، توانایی در تنوع تولید از دیگر مزیتهای این شرکت است که باعث شده علاوه

بر صنایع مذکور، صنایع خودرو سازی، صنایع حمل و نقل ریلی، صنایع غذایی، صنایع نساجی، شیمیایی و

غیره نیز قطعات فولادی خود را از این واحد تامین نمایند.

۴- تهیه پرسشنامه مناسب جهت اخذ اطلاعات

اهمیت پرسشنامه

پرسشنامه عبارت است از فهرستی مدون از سوالات برای جمع آوری اطلاعات از پاسخ دهندگان کاربرد پرسشنامه

در اندازه گیری و ارزیابی رفتارهای گذشته، طرزفکرها و برداشتها و ویژگی های پاسخ دهنده است.

داشت. مثالهای مزبور اهمیت مهار خطاهای اندازه گیری را در ساخت پرسشنامه نشان می دهد. لذا برای تدوین پرسشنامه، به پژوهشگر ماهر نیاز است.

قسمتهای مختلف پرسشنامه

معمولاً پرسشنامه دارای پنج قسمت زیراست: (۱) اطلاعات مربوط به شناسایی پاسخ دهنده؛ (۲) تقاضا برای همکاری؛ (۳) راهنمای تکمیل پرسشنامه؛ (۴) اطلاعات مورد نیاز؛ (۵) اطلاعات طبقه بندی.

معمولاً اولین قسمت هر پرسشنامه اطلاعات مربوط به هویت پاسخ دهنده است؛ از قبیل اسم، آدرس و شماره تلفن. اطلاعات اضافی عبارتند از تاریخ و زمان مصاحبه و اسم مصاحبه کننده.

تقاضا برای همکاری عبارتی است که در اول پرسشنامه قرار می گیرد و معمولاً مصاحبه کننده و یا سازمان انجام دهنده تحقیق را معرفی می کند. سپس هدف از مطالعه شرح داده می شود و زمان لازم برای تکمیل پرسشنامه ذکر می گردد.

راهنمای تکمیل پرسشنامه چگونگی استفاده از آن را برای مصاحبه کننده یا پاسخ دهنده شرح می دهد. هنگام استفاده از پرسشنامه های مکاتبه ای، مفاد راهنمای تکمیل آن باید در خود پرسشنامه قید شود. در مصاحبه های تلفنی یا حضوری، یک صفحه مجزا با عنوان «دستور العمل مصاحبه» هدف از مطالعه، طرح نمونه برداری و جنبه های دیگر فرآیند گردآوری اطلاعات را شرح می دهد.

بخش اعظم پرسشنامه به اطلاعات مورد نیاز اختصاص دارد.

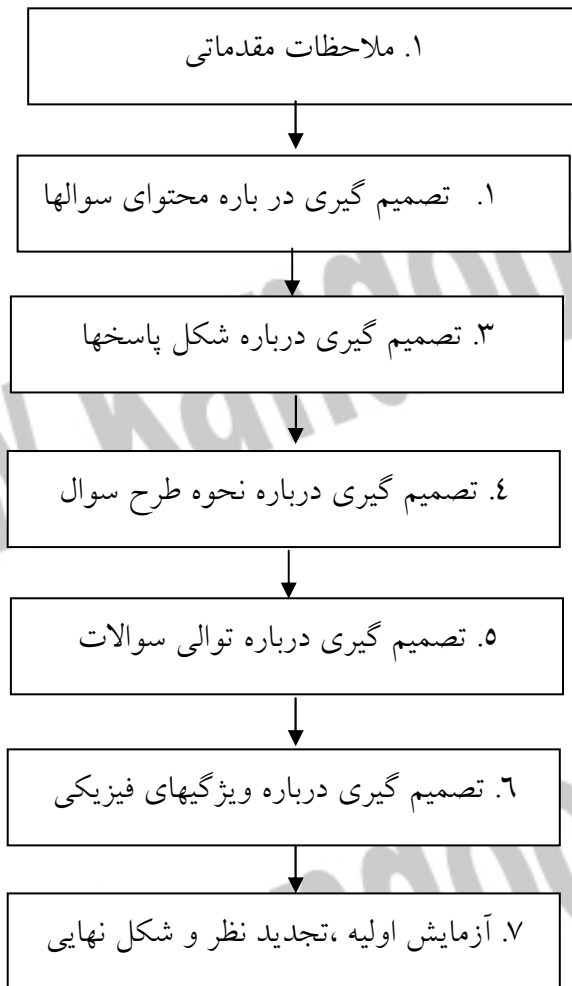
اطلاعات طبقه بندی به ویژگی های پاسخ دهندگان نظر دارد و معمولاً در آخر مصاحبه جمع آوری می شود. در عین حال، برخی از رویه های نمونه برداری مستلزم این است که برای تعیین صلاحیت مصاحبه شونده، این اطلاعات در ابتدای مصاحبه جمع آوری شود.

طراحی پرسشنامه

آید و تنها طریق پرورش این مهارت، نوشتن پرسشنامه، استفاده از آن در چند مصاحبه، تجزیه و تحلیل ضعف های آن و تجدید نظر در آن است.

مطالبی که درباره طراحی پرسشنامه می دانیم از تجربه پژوهشگران متخصص در این زمینه به دست آمده است. برپایه این مجموعه از تجربیات قواعد و رهنمودهایی پدیدار شده که در طراحی پرسشنامه برای پژوهشگران تازه کار مفید است. طراحی دقیق پرسشنامه از خلاقیت پژوهشگر متخصص نشأت می گیرد. در نتیجه، اگر چه راهنماییهای بحث شده در این بخش اساس طراحی پرسشنامه هاست، در نهایت، کیفیت پرسشنامه بستگی به تشخیص و مهارت پژوهشگر، درک واضح او از اطلاعات مورد نیاز و آزمایشهای وسیع قبلی دارد.

بحث مربوط به طراحی پرسشنامه در هفت مرحله انجام می پذیرد. برای هر کدام از این مراحل راهنماییهایی ارائه می شود. این قواعد به صورت مرحله به مرحله ارائه شده است ولی باید توجه داشت که مراحل با یکدیگر بسیار مرتبند و هر تصمیمی که در آغاز این سلسله مراتب گرفته می شود، اغلب انتخابهای بعدی را تحت تاثیر قرار می دهد این مراحل در شکل ارائه شده است و در ادامه مطالب درباره هر یک از این مراحل به تفصیل بحث می کنیم .



شکل ۸ مراحل طراحی پرسشنامه

۱. ملاحظات مقدماتی

در اینجا عنصر اساسی، مشخص کردن اهداف تحقیق و فهرست کردن نیازهای اطلاعاتی است. طرح تحقیق باید در این مرحله تنظیم شود و فرآیند تحقیق برنامه ریزی گردد. در نتیجه، قبل از طراحی پرسشنامه باید تصمیمات متعددی گرفته شود. تصمیمات قبلی در مرحله طراحی پرسشنامه، فرض بر این است که پروژه تحقیقات مدتی است که شروع شده و تصمیمات متعددی هم گرفته شده است. تصمیمات مربوط به طراحی پرسشنامه باید با تصمیماتی که درباره دیگر جنبه های پروژه تحقیق گرفته می شود سازگاری داشته باشد.

کاملی از نیازهای اطلاعاتی و تعریف واضحی از گروه پاسخ دهندگان در دسترس داشته باشد. پرسشنامه ارتباطی است بین اطلاعات مورد نیاز و آنچه باید جمع آوری شود. مسلماً نباید سوالی را در پرسشنامه قرار دارد که با نیازهای اطلاعاتی ربط ندارد. سوالات غیرلازم هزینه مطالعه را بالا می برد و وقت پاسخ دهنده را هدر می دهد.

۲. تصمیم گیری درباره محتوی سوالها

محتوای سوالات تحت تاثیر توانایی و یا قصد پاسخ دهنده در ارائه پاسخهای درست است.

توانایی در پاسخ صحیح دادن . با فرض اینکه اطلاعات مطلوب با تصمیم گیری ارتباط دارد، پژوهشگر باید از توانایی پاسخ دهندگان در دادن اطلاعات مطمئن شود. بسیاری از اطلاعات به دست آمده از پاسخ دهندگان صحیح نیست. اطلاعات غلط از دو امر ناشی می شود: الف) پاسخ دهنده مطلع نیست ب) پاسخ دهنده مطالب را فراموش می کند.

پاسخ دهنده مطلع نیست. گاهی از ما سوالی می شود که پاسخ آن را نمی دانیم. در پرسشنامه نیز ممکن است چنین اتفاقی رخ دهد. پژوهشگران دریافته اند که گاهی پاسخ دهندگان ، مانند دانشجویان ، بدون اطمینان از جواب درست به سوالی پاسخ می دهند و این امر موجب بروز خطاهایی در اندازه گیری می شود. اغلب طرز جمله بندی سوال با دلالت ضمنی بر اینکه قاعداً پاسخ دهنده باید پاسخ را بداند، او را به پاسخگویی ترغیب می کند. سوال زیر را در نظر بگیرید : «نرخ سود بانکی حساب پس اندازتان چقدر است» ؟ مضمون این سوال این است که پاسخ دهنده پاسخ را می داند. سوال دیگر این است : «آیا نرخ بهره بانکی حساب پس اندازتان را می دانید»؟ این سوال دال بر این مطلب است که برخی افراد نرخ بهره بانکی خود را نمی دانند. در چنین حالتی ، پاسخ دهنده راحت تر می تواند اظهار بی اطلاعی کند. اگر پاسخ دهنده به این سوال پاسخ مثبت بدهد، می توان سوال او را از او پرسید.

پاسخ دهنده مطالب را فراموش می کند. گاهی سوالاتی از ما می شود که زمانی قادر به پاسخ دادن به آن بوده ایم ، ولی اکنون پاسخ آن را فراموش کرده ایم. تحقیقات نشان داده است که ما بسیاری از رویدادها را نسبتاً سریع

رخ دهد، احتمال فراموشی آن بیشتر است.

احتمال فراموشی تابع اهمیت رویدادها و تکرار آن است. به خاطر داشتن رویدادهای مهم، مانند اولین شخصی که به فضا رفت یا اولین ماشینی که خریدیم، ساده تر است. همچنین رویدادهایی که اغلب تکرار می شوند، مانند کالاهایی که غالباً می خریم با آگهیهای که پیوسته می بینیم، بهتر به خاطر سپرده می شوند.

هنگامی که نیازهای اطلاعاتی، نظر خواهی در مورد رویدادهای غیرمهم یا غیرتکراری را ضروری می سازد، پژوهشگر با مشکلی جدی روبه روست. نباید توانایی پاسخ دهنده در به خاطر آوردن رویدادها و وضعیت های جانبی آن بیش از اندازه برآورده شود. درجایی که چنین سوالی برای پژوهشگر و تصمیم گیرنده اهمیت دارد، خطا به سهولت رخ می دهد.

در این موارد چند روش وجود دارد. اول اینکه پژوهشگر می تواند با کسانی مصاحبه کند که بیشتر احتمال دارد رویدادها را به خاطر آورند؛ مثلاً با کسانی که کالایی را اخیراً خریده اند. دوم اینکه پرسشنامه شامل روشهایی باشد که در به یاد آوردن رویداد به پاسخ دهنده کمک کند.

مطالعات اخیر نشان داده است در سوالاتی که برای یاد آوری رویداد مساعدتی مبدول نگردد یا سرنخهایی داده نشود، احتمال کمتری برای به خاطر آوردن آن وجود دارد. کمک برای یادآوری که به معنی ارائه نشانه هایی از رویداد مورد نظر است، کوششی است در جهت غلبه بر مشکل فراموشی. دانشجویان با این دو گونه برخورد آشنایی دارند. سوالات امتحانی تشریحی مثالی برای مساعدت نکردن در یادآوری، و سوالات چند جوابی، مثالی برای مساعدت در یادآوری است.

در مساعدت برای یادآوری این مزیت وجود دارد که از نشانه هایی برای برانگیختن حافظه پاسخ دهنده استفاده می شود. این انگیزش از اشارات جزئی تا ارائه خود رویداد را در بر می گیرد. این مورد آخر را روش شناخت می نامند. تلاشهای بیشتر برای برانگیختن حافظه پاسخ دهنده ممکن است به اریب پیشنهاد منجر شود.

پاسخ صحیح - - - - - با پرسش - - - - - بی جواب - - - - - سوال پاسخ صحیح - - - - - پاسخ صحیح - - - - -

امر است که آیا او تمایل به صحیح پاسخ دادن دارد یا خیر. اگر پاسخ دهنده مایل نیست که پاسخ صحیح بدهد، ممکن است به دو صورت رفتار کند: الف) از پاسخ دادن به یک یا چند سوال پرهیز کند (اشتباه مربوط به پاسخ ندادن)؛ ب) عمداً پاسخ غلط بدهد (اشتباه مربوط به اندازه گیری).

عدم تمایل به پاسخ صحیح دادن سه دلیل دارد: الف) موقعیت مناسب نیست، ب) دادن اطلاعات شرم آور است؛ ج) افشای اطلاعات حیثیت و وجهه پاسخ دهنده را لکه دار می کند.

باید به خاطر داشت که پاسخ دهنده انگیزه لازم برای پاسخ صحیح دادن به سوالات را ندارد و این نکته مهمی برای پژوهشگر در امر تحقیق است.

تمایل به پاسخ دادن به سوالات تحت تاثیر شرایط مصاحبه قرار دارد. سوال درباره عادات بهداشتی شخصی را اگر پزشک یا پرستار مطرح کند، شاید مناسب باشد، ولی اگر سوال کننده پژوهشگری باشد که درباره تولیدات یک شرکت دارویی تحقیق می کند، مناسبیت بسیار کمتر می شود.

قصد پاسخ دادن به سوالات تابع استنباط پاسخ دهنده نیز هست؛ یعنی به اینکه آیا دادن اطلاعات خواسته شده را موجه می داند یا نه، نظر به این مطلب، ممکن است جمع آوری اطلاعات طبقه بندی شده مشکلی جدی باشد. چه بسا پاسخ دهنده به سوالاتی که شخصی هستند و به صورتی غیر منتظره مطرح می شوند پاسخ ندهد؛ سوالاتی نظیر سن، شغل و درآمد پاسخ دهنده برای مثال، اینگونه سوال کردن منظور مصاحبه کننده را از طرح سوال روشن نمی کند: «می خواستم چند سوال شخصی مطرح کنم. درآمد شما چقدر است؟» ولی با یک توضیح کوتاه می توان این سوال را موجه تر کرد: «برای شناخت طرز فکر افراد در مورد این محصول جدید براساس سن، درآمد و شغل آنان، لازم است درآمد شما را بدانم». سوالاتی که پاسخ به آنها پاسخ دهنده را خجالت زده می کند یا به میزان پایبندی او به هنجارهای اجتماعی مربوط است یا به حیثیت او لطمه می زند، ممکن است به پاسخهای غلط منجر شود. این واقعیت در مصاحبه های حضوری و تلفنی بیشتر به چشم می خورد. پژوهشگران دریافته اند که سوالاتی مانند تعداد سوانح رانندگی شخص یا خرید کالاهای بهداشتی ممکن است موجب خجالت زدگی و شرم پاسخ دهنده

برای برانگیختن علاقه پاسخ دهنده و همکاری آنان در پاسخ دادن به سوالات با ساختار و خاص. این گونه سوالات، نسبت به انواع دیگر، کمتر پاسخها راتحت تاثیر قرار می دهند. پاسخ دهنده آزادانه جوابهایی می دهد که ممکن است مطابق با انتظارات پژوهشگر نباشد. در تحقیقات اکتشافی نیز سوالات باز بسیار مناسب است. سوالات باز بینشهای خاصی به پژوهشگر می دهد و از توضیحات و اظهار نظرهای پاسخ دهندگان می توان برای حمایت از یافته هایی با ساختار تحقیق استفاده کرد.

معایب سوالات باز، یکی از معایب سوالات باز امکان بروز خطا درکار مصاحبه کننده است. به ندرت مصاحبه کنندگان پاسخها را لغت به لغت ثبت می کنند، از روش تند نویسی استفاده نکند، به دلیل محدودیت زمانی ، قسمتی از پاسخها ثبت نمی شود. هرچه خلاصه نویسی بیشتر باشد امکان اینکه پاسخهای ثبت شده از پاسخهای واقعی دور باشد بیشتر است. لذا در اینگونه مواقع می توان از ضبط صوت استفاده کرد.

عیب دوم سوالات باز زمان و هزینه مورد نیاز برای کد کردن آنهاست. در اینگونه سوالات معمولاً پاسخها متنوع است.

معایب دیگری نیز وجود دارد ، از قبیل اهمیت زیاد دادن به پاسخ دهندگانی که خوب حرف می زنند یا در پاسخهایشان به نکات بیشتری اشاره می کنند. اینگونه سوالات برای پرسشنامه های مکاتبه ای چندان مناسب نیست؛ چون پاسخ دهندگان در پرسش و پاسخ شفاهی زیاد صحبت می کنند، ولی مطالب را به طور خلاصه می نویسند. بعلاوه ممکن است خط آنها خوانا نباشد. سرانجام اینکه پیچیدگی پردازش داده ها و هزینه پردازش اینگونه سوالات سه تا پنج برابر بیشتر از سوالات نوع دیگر است.

سوالات چند جوابه. سوالات چند جوابه مستلزم این است که پاسخ دهنده جواب یا جوابها را از میان چندین پاسخ ارائه شده انتخاب کند.

سوالات پرسشنامه رابطی است بین نیازهای اطلاعاتی و اطلاعات جمع آوری شده. ضروری است که درک پژوهشگر و پاسخ دهنده از سوال یکسان باشد؛ چون درغیراین صورت، خطای اندازه گیری رخ می دهد و نتایج تحقیق بی اعتبار می شود.

دراینجا نه رهنمود در زمینه چگونگی جمله بندی سوالات ارائه می شود : (۱) از لغات ساده استفاده کنید؛ (۲) از لغات واضح استفاده کنید؛ (۳) از سوالات هدایت کننده اجتناب کنید؛ (۴) از سوالاتی که باعث تحریک احساسات می شوند جداً خودداری کنید ؛ (۵) گزینه های ضمنی را بکار نبرید؛ (۶) از مفروضات ضمنی پرهیزید؛ (۷) از سوالاتی که نیازه تخمین زدن دارد استفاده نکنید؛ (۸) از سوالات دوگانه پرهیز کنید؛ (۹) عمومی یا خصوصی بودن سوال را در نظر بگیرید در ادامه این مطالب را به اختصار بررسی می کنیم .

از لغات ساده استفاده کنید. لغاتی که در پرسشنامه به کار می رود باید با دانش واژگانی پاسخ دهندگان سازگار باشد و اگر دانش واژگانی آنان مشخص نیست، بهتر است جانب سادگی را بیشتر رعایت کنیم .
مسلماً سوالاتی که برای دانش آموزان دبیرستانی مطرح می شود باید از سوالاتی که برای پزشکان طرح می گردد ساده تر باشد . در نتیجه هنگام طرح پرسشنامه باید اطمینان حاصل شود که سوالات برای افرادی که دانش واژگانی چندانی ندارند قابل درک باشد. از لغات واضح استفاده کنید. لغاتی واضح هستند که برای همه پاسخ دهندگان به یک معنی باشند.

در مطالعه ای درباره نوعی سوپ ، سوال زیر عنوان شد: « شما در منزل چقدر سرپ سرو می کنید ؟» پاسخهای داده شد در مورد استفاده از سوپ کمتر از حدی بود که مدیریت تصور می کرد. تحقیقات بعدی نشان داد که بسیاری از پاسخ دهندگان لغت «سرو» را بامهمانیها در ارتباط می دیدند. بنابراین سوال به این صورت اصلاح شد: شما در منزل چقدر سوپ می خورید؟ پژوهشگران دریافته اند که لغاتی مانند «معمولاً»، «مرتباً» و «اغلب» مبهم هستند.
در طرح سوالات و در انتخاب لغات ، پاسخ به شش سوال زیر ضروری است :

۱. آیا معنی این لغت مقصود ما را می رساند؟

۳. اگر چنین است آیا قراین موجود مفهوم را واضح می سازد؟

۴. آیا لغت بیشتر از یک تلفظ دارد؟

۵. آیا ممکن است این لغت با لغاتی که تلفظ مشابه دارند اشتباه شود؟

۶. آیا لغت یا جمله ساده تری نیز وجود دارد؟

از سوالات هدایت کننده اجتناب کنید. این قبیل سوالات که آنها را سوالات هدایت کننده می نامیم، پاسخ دهنده را به پاسخ مورد نظر هدایت می کنند و بنابراین صرفاً نظرهای پژوهشگر را منعکس می سازند و منبعی برای اشتباهات مربوط به اندازه گیری می شوند.

در سوالی برای سنجش خدمات شرکت بیمه اتومبیل این عبارت گفته شده بود: «شایع است شرکتهایی که حق بیمه کمتری می گیرند، گاه خسارت وارد آمده را نمی پردازند و احتمال دارد در این موارد کار به دادگاه بکشد.» مسلماً چنین عبارتی پاسخ به سوالات مربوط به پرداخت خسارت از سوی شرکتهای بیمه را تحت تاثیر قرار می دهند و باید کاملاً این تاثیرات را زیر نظر داشت.

از سوالاتی که موجب تحریک احساسات می شود پرهیز کنید. چنین سوالاتی موافقت یا مخالفت پاسخ دهنده را بر می انگیزد. به عنوان مثال، رالف نادر کسی است که در آمریکا از منافع مصرف کنندگان حمایت می کند و فرد بسیار مهوری است. سوالاتی مانند «آیا با عقیده رالف نادر در مورد... موافق نیستند؟» یا «آیا عقیده دارید که شرکتهای انحصاری نفت باید...؟» باعث اشتباه در اندازه گیری می شود.

اشاره به طرز فکر یک فرد یا سازمان مشهور ممکن است بر پاسخ به سوالات اثر بگذارد؛ سوالاتی مانند «آیا با این نظر انجمن دندانپزشکان که آدامس را موجب پوسیدگی دندان می داند موافقید یا مخالف؟» آزمایش قبلی سوالات پیش از طرح نهایی آنها این مشکل را رفع خواهد کرد.

گزینه های ضمنی یا صریح هستند زده شد. به عنوان قاعده، بهتر است تمام گزینه های مربوط به سوال به طور واضح بیان شوند.

از مفروضات ضمنی اجتناب کنید. به سادگی می توان سوالی طرح کرد که پاسخ به آن بستگی به تعدادی مفروضات ضمنی داشته باشد. این سوال را در نظر بگیرید: «آیا موافقید که از مقدار شکر موجود در آدامس کاسته شود؟» این سوال به طور ضمنی می فهماند که نتیجه این عمل مساعدتر خواهد بود؛ یعنی پوسیدگی دندانها کمتر خواهد شد. سوال بهتر این است: «آیا موافقید که به جای شکر موجود در آدامس از مواد شیرین کننده دیگری استفاده شود، اگر این کار منجر به ... شود؟» قصور در واضح کردن مفروضات سوال، اغلب منجر به برآوردی مبالغه آمیز از حمایت پاسخ دهندگان از موضوع مورد نظر خواهد شد.

از سوالاتی که نیاز به تخمین زدن دارند استفاده نکنید. سوال باید طوری طرح شود که پاسخ دهنده مجبور به عمومیت دادن با تخمین زدن نباشد. این سوال را در نظر بگیرید «سالانه چند بسته پودر رختشویی می خرید؟» این سؤال مستلزم این است که پاسخ دهنده مصرف ماهیانه خود را حساب کند و آن را در ۱۲ ضرب کند. نتایج صحیحتر را می توان از این سوال به دست آورد: «ماهیانه چند بسته پودر رختشویی می خرید؟» سپس پژوهشگر می تواند آن عدد را در ۱۲ ضرب کند و مصرف سالیانه را به دست آورد.

از سوالات دو گانه پرهیز کنید. سوالات دو گانه آنهایی هستند که دو جواب دارند؛ قاعده این است که اگر در سوال حرف ربط «و» وجود دارد. آن سوال دقیقتر بررسی شود تا معلوم گردد آیا دو سوال مطرح است یا یک سوال.

عمومی یا خصوصی بودن سوال را در نظر بگیرید. عمومی یا خصوصی بودن سوال به نظر پاسخ دهنده در این مورد بستگی دارد. این دو سوال را در نظر بگیرید: «آیا تولید کنندگان اتومبیل در کنترل گازهای آلاینده پیشرفت رضایت بخشی داشته اند؟» و «آیا شما از پیشرفت سازندگان اتومبیل در کنترل گازهای آلاینده راضی بوده اید؟» سوال اول یک ارزیابی عینی است از اینکه واکنش عمومی مردم در قبال این مساله چیست. سوال دوم به بررسی

تعیین می کند که چه نوع سوالی مناسبتر است.

۵. تصمیم گیری درباره توالی سوالات.

هنگامی که نحوه طرح سوالات مشخص شد، مرحله بعدی، تعیین توالی آنها در پرسشنامه است. توالی سوالات بر پاسخها اثر دارد و ممکن است منشأ اشتباهاتی در، یافته های تحقیق شود. در این جنبه از طرح پرسشنامه، مهارت و تجربه پژوهشگر بسیار اهمیت دارد، در عین حال راهنماییهای برای پژوهشگران تازه کار ارائه می شود.

اولین سوالها باید ساده و جالب باشد. اولین سوال باید توجه پاسخ دهنده را جلب کند و کنجکاوی او را برانگیزد. والا ممکن است پاسخ دهنده از ادامه مصاحبه سرباز زند. اغلب اولین سوال با نیازهای اطلاعاتی مطالعه ربطی ندارد و برای جلب همکاری پاسخ دهنده مطرح می شود. بنابراین، سوال ساده ای که طرز فکر پاسخ دهنده را درباره مطلبی می پرسد، سوال مناسبی است. اکثر مردم احساسات خود را به راحتی ابراز می کنند و با این قبیل سوالات می توان به آنها اطمینان داد که سوالات دیگر را هم می توانند جواب دهند.

سوالات عمومی باید در ابتدا پرسیده شوند. سوالات عمومی در پرسشنامه باید قبل از سوالات خاص مطرح شوند. سوالاتی را که جالب نیست و اظهار نظر درباره آنها مشکل است باید در اواخر پرسشنامه قرارداد. سوالاتی که حساس، پیچیده یا شرم آورند باید در اواخر پرسشنامه طرح شوند. پس از اینکه پاسخ دهنده به بخش عمده ای از سوالات پرسشنامه جواب داد، کمتر احتمال دارد که به سوالات خصوصی یا سخت اعتراض کند. سوالات باید دارای نظم و ترتیب منطقی باشند. ترتیب سوالات باید از نظر پاسخ دهندگان منطقی باشد. سوالات بی نظم ممکن است باعث سردرگمی و استیصال پاسخ دهنده شود و همکاری او را تحت تاثیر قرار دهد.

۶. تصمیم گیری درباره ویژگیهای فیزیکی پرسشنامه

شکل فیزیکی پرسشنامه نیز ممکن است بر همکاری پاسخ دهنده اثر بگذارد. این امر بخصوص در مطالعات مکاتبه ای صحت دارد. کیفیت کاغذ و چاپ، اغلب نخستین عاملی است که واکنش پاسخ دهنده نسبت به پرسشنامه را بر می انگیزد. ضروری است که نام سازمان تحقیق کننده و نام پروژه، به طور واضح در صفحه اول نوشته شود.

مکاتبه ای ، اگر لازم است نام پاسخ دهنده قید نشود، پرسشنامه را نباید شماره گذاری کرد. اندازه محل پاسخ نیز پاسخ می گذارد، پژوهشگران دریافته اند که هرچه برای سوالات باز فضای بیشتری اختصاص داده شود، پاسخ طولانی تر خواهد بود.

۷. آزمایش اولیه، تجدید نظر و شکل نهایی پرسشنامه

قبل از اینکه پرسشنامه در عملیات میدانی به کار رود، باید آزمایش شود و تجدید نظرهای لازم در آن اعمال گردد. با آزمایش قبلی می توان اصلاحاتی در پرسشنامه انجام داد اکثر پرسشنامه ها باید حداقل یک بار آزمایش شوند و تجدید نظر لازم در مورد آنها اعمال گردد. بهتر است آزمایش قبلی ، حتی اگر قرار است پرسشنامه مکاتبه ای یا تلفنی باشد، به صورت حضوری انجام پذیرد. برای این کار باید از بهترین مصاحبه کنندگان استفاده کرد. مصاحبه کننده خوب می تواند ابهامات موجود در شناسایی کند. تعداد افرادی که در آزمایش قبلی مصاحبه می شوند از ۱۵ تا ۳۰ نفر است. این نمونه باید مشابه نمونه اصلی باشد . اگر تغییرات قابل توجهی در پرسشنامه صورت گیرد، باید آزمایش دیگری انجام پذیرد ، در غیراین صورت ، شکل نهایی پرسشنامه برای توزیع در بین مصاحبه کنندگان میدانی آماده است.

با توجه به مطالب گفته شده در مورد نحوه طراحی پرسشنامه نمونه ای از پرسشنامه به کار رفته برای جمع آوری اطلاعات آورده شده است که در آن ابتدا به معرفی پروژه و شرکتی که در شرف تأسیس است پرداخته ایم و زمینه فعالیت و برخی از مزایای آن را ذکر کرده ایم. و در بخش پایانی پرسشنامه خدمات و مزایای مورد نیاز شرکتهای مورد تحقیق را جویا شده ایم :

حضور محترم شرکت

احتراما" به استحضار می رساند یک شرکت خدماتی در شرف تاسیس ، با هدف انجام عملیات تکمیلی بر روی قطعات ریخته گری تولید شده در سایر واحدها ، واقع در منطقه صنعتی اشترجان در حال جمع آوری اطلاعات از شرکت های مرتبط با این موضوع می باشد .

زمینه فعالیت :

انجام کلیه عملیات تکمیلی از قبیل : تمیزکاری ، سنگ زنی ، سندبلاست ، شات بلاست ، ماشین کاری رنگ آمیزی و امور وابسته .

برخی از مزیت های طرح :

- انجام عملیات فوق در محل کارگاه ریخته گری و یا در محل شرکت
- استفاده از تجهیزات مکانیزه و پیشرفته جهت ارتقاء کیفی سطح قطعات ریخته گری
- وجود امکانات جهت حمل و نقل قطعات به محل شرکت
- انجام کار به صورت های موردی همراه با انعقاد قرارداد به صورت دوره ای و سالانه با شرایط ویژه
- انجام عملیات در حداقل زمان ممکن .

ضمن قدردانی از حسن نیت شما به استحضار می رساند این شرکت در صدد است تا از نظرات آن مقام محترم در مورد برنامه های مورد نظر این طرح اطلاع حاصل نموده و هر گونه نظر پیشنهادی شرکتها و کارگاه های ریخته گری را در اجرای این پروژه مد نظر قرار دهد. خواهشمندیم قدری از وقت گرانبهای خویش را در راستای اعتلای سطح خدمات رسانی و بر آوردن نیاز کارگاه های موجود، جهت پاسخ گویی به سوالات ذیل اختصاص داده و ما را از نظرات ارزشمند خود بهره مند فرمایید.

پیشاپیش از بذل توجه جنابعالی سپاسگزاریم.

❖ آیا شما نیاز به دریافت خدمات فوق دارید؟

بله خیر

❖ در صورت نیاز به خدمات دیگر لطفاً نام ببرید .

❖ در صورت نیاز به هر یک از عملیات ذیل ، ضمن مشخص کردن آن مقدار را نیز مشخص فرمایید .

مقدار (با ذکر واحد)	نام عملیات
	تمیزکاری
	سنگ زنی
	سندبلاست
	شات بلاست
	ماشین کاری (تراشکاری - فرزکاری)
	رنگ آمیزی

جدول زیر را در مورد قابلیت ها و مزایای مد نظر خویش تکمیل فرمایید .

بی اهمیت	کم اهمیت	مهم	خیلی مهم	قابلیت ها و مزایا
----	----	----	----	کیفیت ارائه خدمات
----	----	----	----	کمیت ارائه خدمات
----	----	----	----	ارائه امکانات حمل و نقل
----	----	----	----	تضمین سلامت قطعه
----	----	----	----	کم بودن زمان انجام عملیات
----	----	----	----	انجام عملیات در محل تولید و یا به صورت پیمانکار

❖ خواهشمند است هرگونه نظر پیشنهادی که می تواند راهنمای برنامه های این شرکت باشد را ارائه فرمایید.

روشهای گردآوری اطلاعات:

درین قسمت ، جنبه هایی از عملیات میدانی را که براساس استفاده از مصاحبه حضوری، مصاحبه تلفنی، پرسشنامه مکاتبه ای یا مشاهده برای گردآوری اطلاعات متفاوتند شرح خواهیم داد.

مصاحبه حضوری

مصاحبه با افراد دریک موقعیت رو در رو ، مسائل خاصی را در زمینه انتخاب، آموزش و سرپرستی آنها به وجود می آورد. دراین موارد پژوهشگران با سه انتخاب مواجهند :

استفاده از سازمان تحقیقاتی خود، عقد قرارداد با سازمانهایی که دراین زمینه تخصص دارند، یا ترکیبی از هر دو بدون توجه به نوع انتخاب، باید زمان و پول کافی به این جنبه پرهزینه و پیچیده عملیات میدانی اختصاص یابد.

یافتن مصاحبه کنندگان واجد شرایط کار مشکلی است. اول ، پژوهشگر شایستگیهای شغلی لازم برای طرح را

مشخص کند. سپس طبق برنامه نمونه برداری ، باید متقاضیان را انتخاب و درمکانهای جغرافیایی معین استخدام

کرد. درکشورهای صنعتی، معمولاً قراردادی با یک یا چند سازمان که تخصصشان مصاحبه کردن است منعقد می

گردد. این نوع سازمانها چند مصاحبه کننده واجد شرایط در دسترس دارند و درصورت نیاز از آنها استفاده می کنند.

پس از اینکه مصاحبه کنندگان انتخاب شدند، باید آموزش ببینند. هدف از آموزش ایجاد یکنواختی درفرآیند جمع

آوری اطلاعات دربین مصاحبه کنندگان است . به دلیل محدودیتهای زمانی و پراکندگی جغرافیایی دربرنامه نمونه

برداری ، اکثر برنامه های آموزشی شامل دستورالعمل های مکتوبی برای مصاحبه کنندگان است، در زمینه هایی

مانند هدف مطالعه ، چگونگی اجرای برنامه نمونه برداری ، نحوه ارتباط برقرارکردن با مصاحبه شوندگان ، طرح

سوالات. درمطالعات پیچیده تر، سرپرستان می توانند افراد را به طورحضوری ودریک مکان یا چند مکان مرکزی

آموزش دهند.

نتایج آزمایش اولیه معمولاًبینش های مفیدی درباره طبیعت و وسعت آموزش مورد نیاز به ما می دهد.

اینکه مصاحبه طبق برنامه پیش می رود ضروری است. مصاحبه های انجام شده باید از نظر کامل بودن، صحت، تمیزی و مانند آن بررسی شوند. اگر کار مصاحبه کننده رضایت بخش نباشد، ممکن است به او آموزش مجدد یا اخطار بدهند یا حتی او را اخراج کنند.

آیا حقوق مصاحبه کنندگان باید براساس وقت صرف شده پرداخت گردد یا براساس تعداد مصاحبه های انجام شده؟ متداول این است که حقوق براساس ساعات پرداخت گردد؛ چون ممکن است برنامه پرداخت حقوق تشویقی سبب شود که مصاحبه کننده در مصاحبات خود عجله کند و کیفیت اطلاعات جمع آوری شده، بسیار کاهش یابد. در چنین حالتی، احتمال بروز تقلب یا مصاحبه های ساختگی، قصور در پرسیدن تمام سوالات و کوتاهی در کند و کاو و بیشتر پاسخها وجود خواهد داشت.

از طرف دیگر، طرفداران پرداخت حقوق و دستمزدهای تشویقی براساس تعداد مصاحبه ها چنین استدلال می کنند که این روش سبب می شود مصاحبه کنندگان با برنامه ریزی فعالیتهای خود به طور کارا تر پول بیشتری دریافت کنند. همچنین استدلال شده است که اگر پذیرش مصاحبه ها و پرداخت دستمزد براساس استانداردهای خاصی صورت می گیرد، در اغلب موارد، هم می توان به مواعدهای مقرر رسید و هم کیفیت اطلاعات بهتر می شود. ظاهراً عامل مهم در استفاده موثر از برنامه دستمزدهای تشویقی استفاده وسیع از کنترلهای دقیق است. سرانجام موفقیت عملیات میدانی به مهارت و تجربه سرپرست بستگی دارد. شایستگی سرپرست جدید را باید از طریق پرسش از مشتریان قبلی بررسی و فقط از سرپرستانی با کفایت در کار، میدانی استفاده کرد.

مصاحبه تلفنی

اکثر نکاتی که در انتخاب، آموزش و سرپرستی مصاحبه کنندگان حضوری مطرح است عیناً در مصاحبه کنندگان تلفنی نیز کاربرد دارند. این موضوع به خصوص هنگامی مطرح می شود که باید مصاحبه های تلفنی را در چندین

کارمیدانی از نزدیک، یک عامل تمیز دهنده مهم خواهد بود.

تمامی فرایند مصاحبه را می توان مستقیماً تحت نظر داشت و کیفیت مصاحبه را ارزیابی کرد، مصاحبه های نامطلوب را به سرعت تشخیص داد و اصلاح نمود و بعلاوه، مشکلات مربوط به تاخیر در زمان مصاحبه ها را نیز شناسایی و رفع کرد.

تأخیر در برنامه زمانی مصاحبه ها معمولاً بر اثر عوامل زیر است:

(۱) فهرست ناقص جمعیت؛ (۲) تعداد بیشتر تلفنهای مجدد از آنچه پیش بینی شده بود، (۳) مصاحبه هایی که به دلیل تعداد یا پیچیدگی سوالات، زمانی بیش از زمان مورد انتظار به خود اختصاص داده اند. مشکلاتی از این نوع عموماً ناشی از ناکافی بودن آزمایش اولیه پرسشنامه و فرآیند جمع آوری اطلاعات است.

پرسشنامه مکاتبه ای

نسبت به مصاحبه حضوری و تلفنی، پرسشنامه مکاتبه ای بیشتر تحت کنترل مرکزی پژوهشگر است. دلیل آن عدم حضور مصاحبه کنندگان در عملیات میدانی است. در نتیجه، در بررسیهای مکاتبه ای بهتر می توان در چهارچوب زمانی و بودجه ای باقی ماند. برنامه زمانی باید فعالیتها را به طور مرحله ای طبقه بندی کند. این مراحل عبارتند از:

(۱) پیش نویس پرسشنامه؛ (۲) آزمایش اولیه؛ (۳) تکمیل پرسشنامه و تکثیر آن؛ (۴) پست مقدماتی؛ (۵) پست دوم یا سوم پرسشنامه برای کسانی که پاسخ نداده اند؛ (۶) بررسی کسانی که پاسخ نداده اند؛ (۷) جمع آوری اطلاعات از یک نمونه فرعی از کسانی که پاسخ نداده اند. تجربه پژوهشگر عاملی کلیدی در برنامه ریزی زمانی واقع گرا برای پرسشنامه های مکاتبه ای است.

مکاتبه ای	تلفنی	حضور	
کم	متوسط	زیاد	هزینه
متوسط	سریع	کند	سرعت
کم	متوسط	صحیح ترین	دقت
کم	متوسط	بسیار زیاد	مقدار اطلاعات مورد نیاز
کم	متوسط	زیاد	میزان پاسخ
کم	متوسط	زیاد	انعطاف پذیری

انتخاب ساختار سوال

- سوالات بدون ساختار

- به عنوان اولین پرسش در یک سرفصل مناسب است.

- در تحقیقات اکتشافی کاربرد دارد.

- به مهارت مصاحبه گر بستگی دارد.

- کدگذاری و تحلیل آن دشوار است.

- برای پرسشنامه پستی مناسب نیست.

سوالات با ساختار

سوالات چندگزینه ای

کمتر تحت تاثیر پاسخگو و پرسشگر است.

تحلیل آن آسان و کم هزینه است .

طراحی سوال دشوار است .

به گزینه حد وسط بیشتر جواب داده می شود.

انتخاب جمله بندی سوالات - نشان دادن فهرست پاسخ ها ممکن است در نتایج تحقیق انحراف ایجاد کند .

شود.

(۱) موضوع را به خوبی تعریف کنید.

(۲) از واژه هایی استفاده کنید که با سطح فهم پاسخگو مطابقت دارد.

از کلمات غیر مبهم استفاده کنید معمولاً اغلب ، گاه گاهی به طور مرتب مبهم هستند معانی لغات را از فرهنگ لغات جستجو کنید.

از سوالات جهت دار اجتناب کنید.

از گزینه های ضمنی اجتناب کنید.

از فرض های ضمنی اجتناب کنید.

(۱) از سوالی که نیاز به محاسبه توسط پاسخگو دارد اجتناب کنید.

(۲) از سوالاتی که به صورت مثبت یا منفی بیان می شوند اجتناب کنید بهتر است بعضی از سوالات مثبت و پاره ای منفی باشند.

تعیین ترتیب قرار گرفتن سوالات.

(۱) پرسش های آغازین ساده ، جالب و بدون تهدید باشد (برای جلب همکاری پاسخگو)

(۲) اطلاعات اصلی در ابتدای پرسشنامه ، سپس اطلاعات طبقه بندی پاسخگویان ، شامل اطلاعات اجتماعی ، اقتصادی و در پایان اطلاعات هویتی درج گردند.

(۳) سوالات حساس ، دشوار پیچیده در انتهای هر یک از بخش های اطلاعاتی قرار گیرند.

(۴) از کلیات به سمت جزئیات حرکت کنید در غیر این صورت پاسخ یک سوال روی بعدی اثر می گذارد.

(۵) تمام پرسش های یک موضوع قبل از آغاز موضوع جدید سوال شوند.

(۶) در آغاز هر موضوع جدید بهتر است که با یک مقدمه کوتاه پاسخگو را آماده کرد.

(۷) بهتر است که پرسشنامه به چند بخش تقسیم شود.

نتایج حاصل از بررسی پرسشنامه های دریافتی بیانگر این واقعیت است که ۳۰ شرکت مورد تحقیق براساس

پاسخهای داده شده به ۴ دسته تقسیم بندی می شوند :

(۱) شرکتهایی که موفق به پاسخگویی سوالات پرسشنامه نشدند .

همان طور که در قسمت قبل گفته شد ، به دلایل مختلف از جمله عدم حضور مدیریت و مسئولین زیربط برای

پاسخگویی به سوالات ، تعویض مدیریت و نیز تغییر زمینه فعالیت تعدادی از شرکتها از پاسخگویی به سوالات

سرباز زدند .

این شرکتها عبارتند از :

انجماد سپاهان تعویض مدیریت

شمشاد ذوب سپاهان عدم حضور مدیریت

پایا ذوب و کارپیرا تغییر زمینه فعالیت

(۲) شرکتهایی که اساساً نیازی به انجام این گونه خدمات ندارند .

تعدادی از شرکتها نیز به صورت تلفنی و یا در هنگام مراجعه اعلام داشتند که زمینه فعالیتشان به گونه ای است که

اساساً به انجام این گونه خدمات نیازی ندارند . این شرکتها عبارتند از : ایران ذوب ، فولاد کوبان

(۳) شرکتهایی که نیاز خود را در داخل برطرف می کنند .

تعدادی از شرکتها نیز خود دارای بخشهایی بودند که این گونه عملیات در داخل آنها و به حسب نیازشان انجام می

شد . واضح است که این گونه شرکتها تنها در صورتی حاضر به دریافت خدمات شرکت در حال تأسیس می باشند

که یا هزینه انجام خدمات از هزینه تمام شده برای قطعات در داخل شرکت کمتر باشد و یا مزئیتهای ویژه ای (

کیفیت بسیار خوب ، کم بودن زمان انجام عملیات و.....) داشته باشد . این شرکتها عبارتند از :

آلیاژ کار اصفهان ، ماشین سازی اسپاهان ، سپاهان قطعه ، گداز صنعت

سایر شرکتها که ۲۰ عدد می باشند ، به دریافت خدمات فوق نیاز دارند . البته اکثر این شرکتها تنها به بخشی از خدمات ذکر شده در پرسشنامه نیاز دارند و بخشی را در داخل شرکت انجام می دهند . بخشی از عملیات که توسط شرکتهای دیگر و یا پیمانکار انجام می شود ، در صورتی قابل انتقال به شرکت در حال تأسیس می باشد که از جنبه های گوناگون با آن رقابت کرده و نسبت به آن مزیتهایی داشته باشد .
این شرکتها عبارتند از :

آذرشین فولاد سازان

اخگر اصفهان فولاد نیما

استیل ذوب سپاهان کاوه داکتیل

اصفهان مالیل کمال سپاهان

پژوهشگران فلز گداز و کوبش

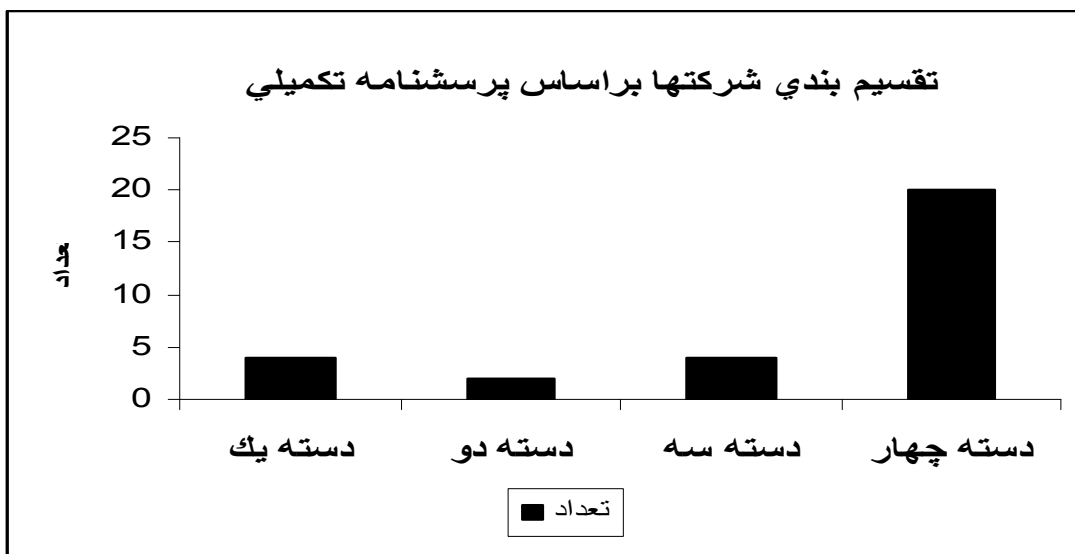
تجهیزات گازتامکار مذاب ساز صنعت

توانا ذوب مذاب ریزان سپاهان

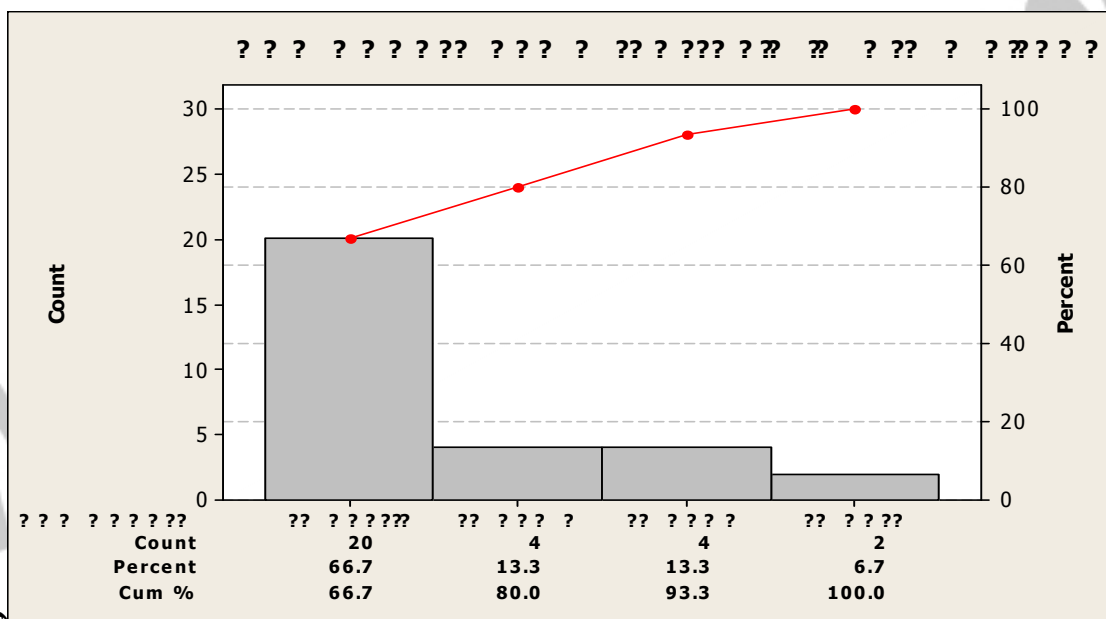
حدید ذوب مصمم اصفهان

رنگین ذوب سپاهان نیکو تراش

صنایع رفاه یکتا اندیش سازه



این نتایج در نمودار زیر که با استفاده از نرم افزار Minitab رسم شده است بهتر نشان داده می شود:



همان طور که

نتایج نشان می دهد و از نمودار نیز بر می آید نزدیک به ۶۷٪ از شرکتها نیاز به دریافت خدمات ارائه شده شرکت

دارند. و با در نظر گرفتن شرکتهایی که در داخل نیاز خود را برطرف می کنند حدود ۸۰٪ با تأسیس این شرکت

موافقت.

در پرسشنامه سوالی مبنی بر نیاز به دریافت خدمات دیگر آورده شده بود که با هدف آگاهی از سایر نیازهای

مشتریان طراحی شده بود .

جوشکاری ، لنگ زنی ، برش قطعات ، عملیات حرارتی (آنیلینگ ، سخت کاری) بازگشت روی قطعات تمام شده

، مواردی بود که توسط بعضی از شرکتهای پیشنهاد شد .

در این قسمت عملیات مورد نیاز شرکتهایی که به دریافت خدمات پاسخ مثبت داده اند را به صورت دقیق تر

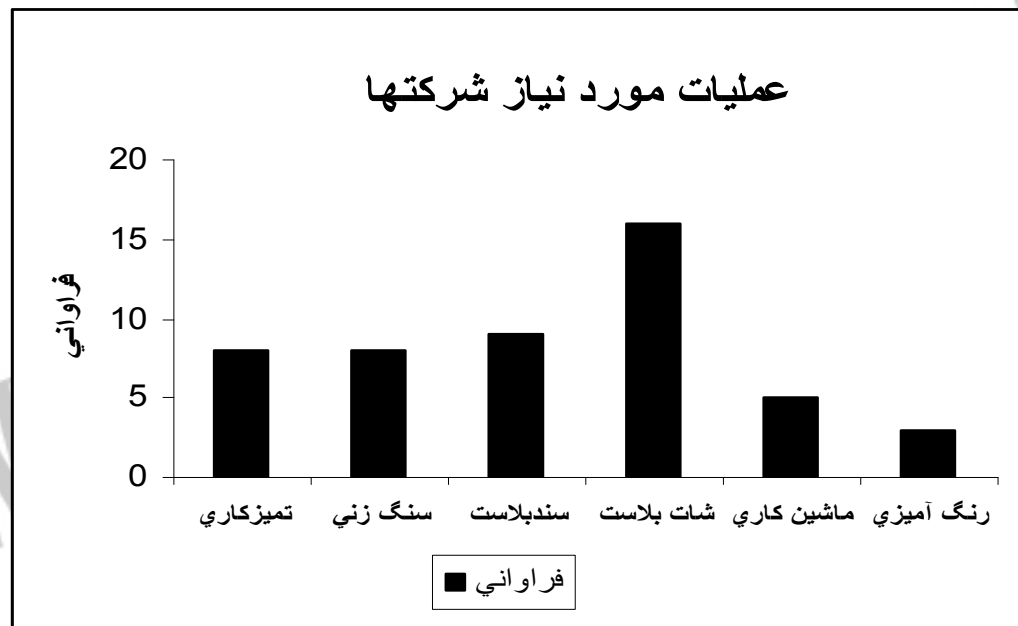
بررسی می کنیم . جدول زیر بر اساس پاسخهای پرسشنامه ها به دست آمده است :

نام شرکت	تمیز کاری	سنگ زنی	سند بلاست	شات بلاست	ماشین کاری	رنگ آمیزی
اخگر اصفهان				*		
استیل ذوب سپاهان	*	*		*		
اصفهان مالییل			*	*		
تجهیزات گاز تامکار	*		*	*	*	*
پژوهشگران فلز	*	*	*	*		
توانا ذوب	*	*	*			
حدید ذوب اصفهان				*		
رنگین ذوب سپاهان				*	*	*
صنایع رفاه			*	*		
فولاد نیما		*	*	*	*	
کاوه داکتیل	*	*	*	*		
کمال سپاهان	*	*	*	*	*	
گداز و کوبش	*	*	*	*	*	
مذاب ریزان سپاهان		*	*	*		
مذاب ساز صنعت			*	*		
مصمم اصفهان				*	*	
فولادسازان	*	*	*	*		
نیکوتراش						
یکتا اندیش سازه			*	*	*	*
آذرشین				*		

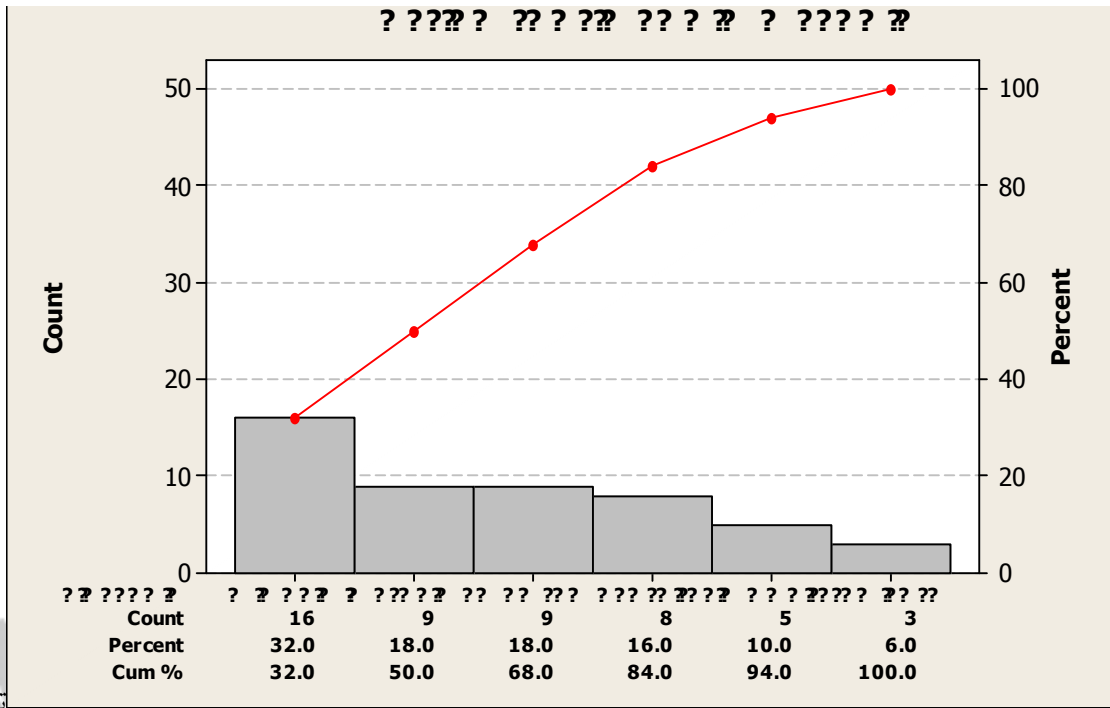
تعداد شرکت	نام عملیات
۸	تمیزکاری
۹	سنگ زنی
۹	سندبلاست
۱۶	شات بلاست
۵	ماشین کاری
۳	رنگ آمیزی

همان طور که از جدول بر می آید عمده نیاز شرکتها خدمات شات بلاست می باشد. این مطلب در نمودار به

وضوح مشاهده می شود:



با استفاده از نرم افزار Minitab و گزینه pareto chart نمودار زیر به دست می آید:



تفکیک میزان

نیاز شرکتها به انجام این عملیات بسیار مشکل است . زیرا اکثر شرکتها در هنگام پر کردن پرسشنامه بیان می کردند که میزان تولید ماهیانه آنها مثلاً ۸۰ تن است و مشخص نیست که چه مقدار از آن به تمیزکاری و چه مقدار به شات بلاست و نیاز دارد . علاوه بر آن حتی برخی از شرکتها قادر به تخمین میزان تولید خود نبوده و آن را مرتبط با میزان سفارش مشتریان می دانستند .

میزان نیاز (ماهیانه)	نام عملیات
۳۰ تن	تمیزکاری
۲۶۰ تن	سنگ زنی
۴۰۵ تن	سند بلاست
۱۳۰ تن	شات بلاست
-----	ماشین کاری
۲۰۰ تن	رنگ آمیزی

میزان نیاز (ماهیانه)	نام عملیات
۸۰ تن	سندبلاست - شات بلاست
۱۶۰ تن	تمیزکاری - سنگ زنی
۶۲ تن	تمیزکاری - سنگ زنی - شات بلاست
۴۰ تن	تمیزکاری - سنگ زنی - سندبلاست - شات بلاست

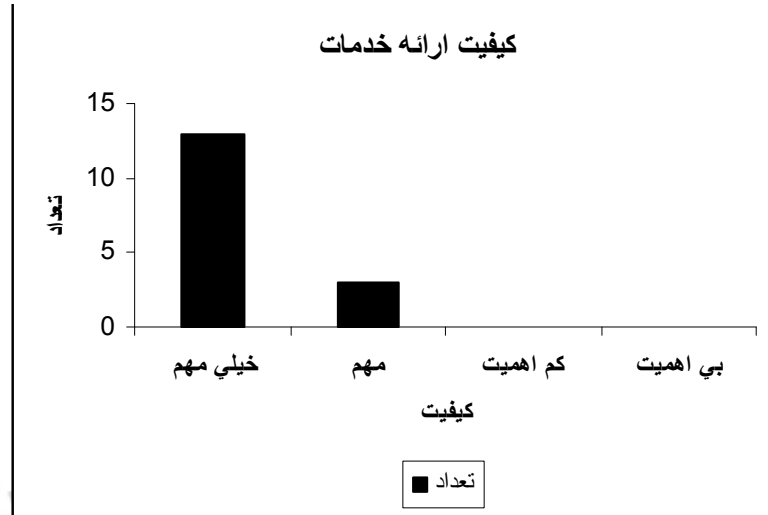
در قسمت آخر پرسشنامه قسمتی با عنوان قابلیتها و مزایای مد نظر آورده شده بود. هدف از آوردن این قسمت در پرسشنامه آگاهی از مزایای مورد توجه شرکتها و اهمیت آنها در نظر ایشان می باشد. در جدول زیر تعداد شرکتهایی که هر کدام از مزایا را انتخاب نموده اند آمده است:

بی اهمیت	کم اهمیت	مهم	خیلی مهم	قابلیتها و مزایا
-	-	۳	۱۳	کیفیت ارائه خدمات
-	-	۱۰	۶	کمیت ارائه خدمات
۳	۳	۷	۳	ارائه امکانات حمل و نقل
-	-	-	۱۶	تضمین سلامت قطعه
-	-	۶	۱۰	کم بودن زمان انجام عملیات
۴	۴	۵	۳	انجام عملیات در محل تولید و یا به صورت پیمانکار

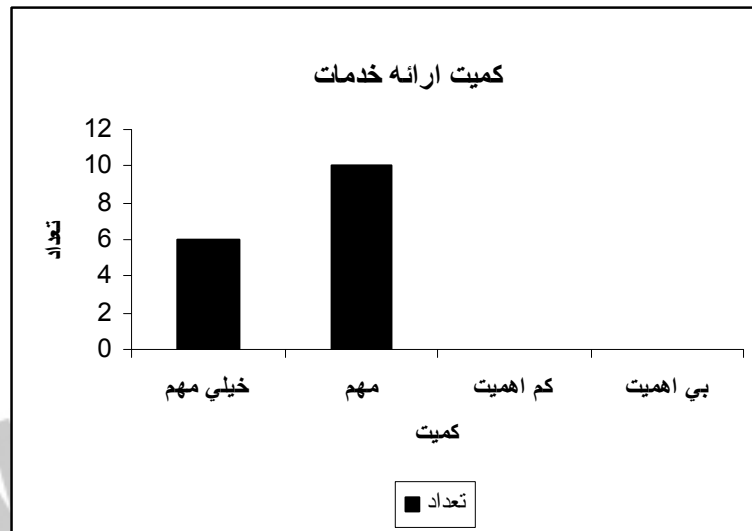
البته از بین ۲۰ شرکتی که پرسشنامه را دریافت کردند تنها ۱۶ تا از آنها بخش مربوط به قابلیتها و مزایا را تکمیل

کرده اند. بررسی بیشتر در نمودارهای زیر انجام گرفته است:

الف) کیفیت ارائه خدمات

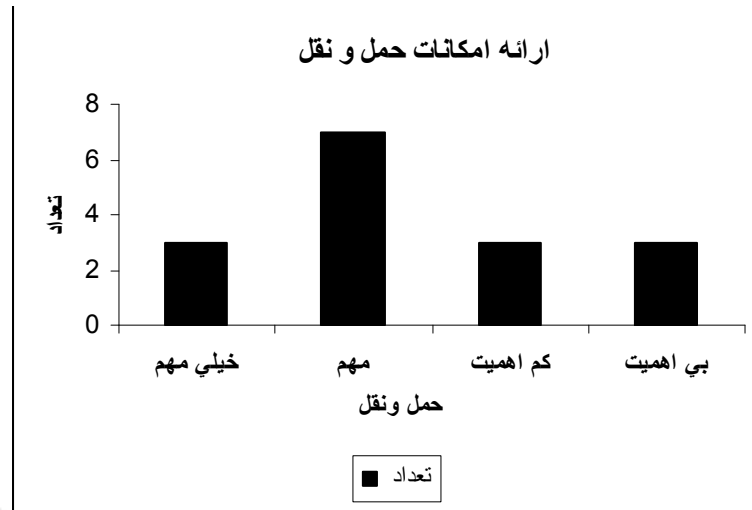


ب) کمیت ارائه خدمات

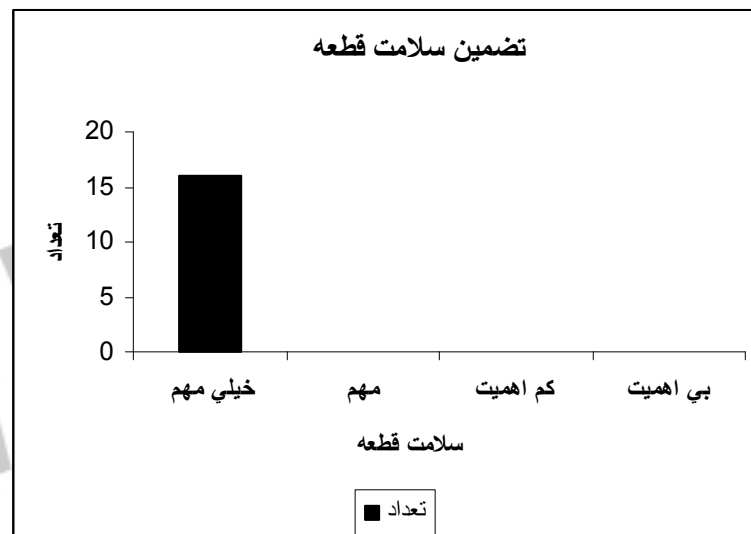


ج) ارائه امکانات حمل و نقل

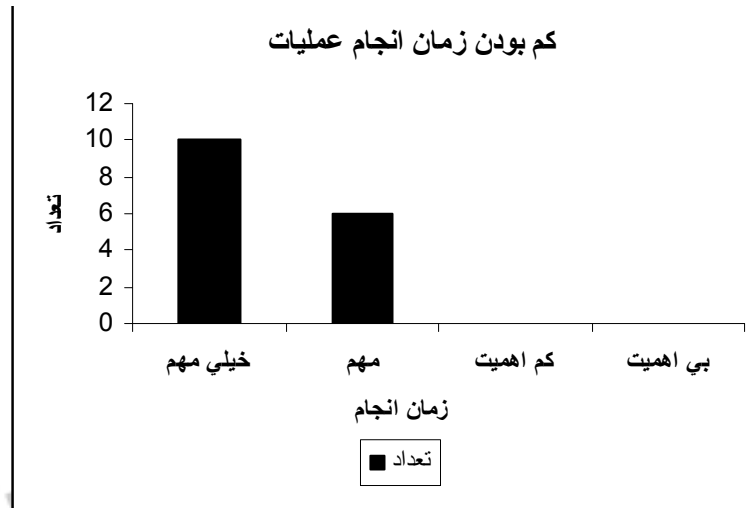
جهت خرید فایل word به سایت www.kandooch.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید



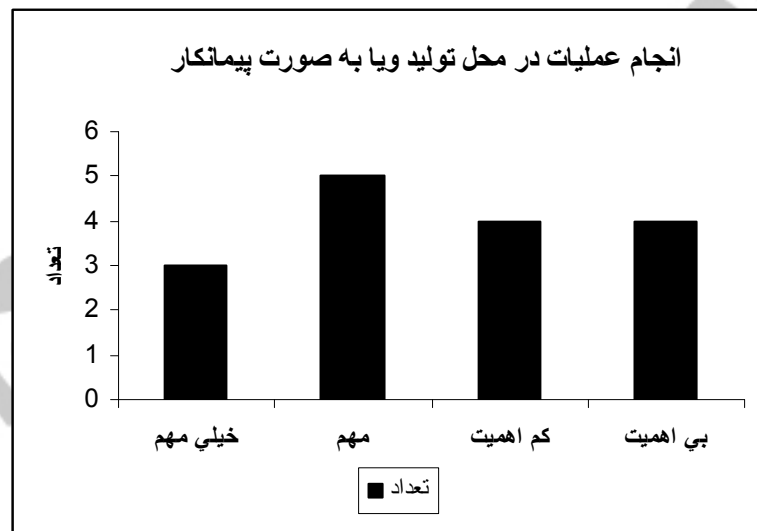
د) تضمین سلامت قطعه



ه) کم بودن زمان انجام عملیات



و) انجام عملیات در محل تولید و یا به صورت پیمانکار



برای توجه بیشتر به نظرات شرکتها تصمیم گرفتیم نتایج را به صورت عددی نیز بررسی کنیم. به همین منظور خیلی

مهم را معادل عدد ۴، مهم را ۳، کم اهمیت را ۲ و بی اهمیت را معادل با عدد ۱ در نظر گرفتیم. نتایج زیر

مشاهده شد:

$$(13 \times 4) + (3 \times 3) = 61$$

۱. کیفیت

$$(6 \times 4) + (10 \times 3) = 54$$

۲. کمیت

$$(16 \times 4) = 64$$

۴. تضمین سلامت

$$(10 \times 4) + (6 \times 3) = 58$$

۵. کم بودن زمان انجام عملیات

۶. انجام عملیات در محل تولید و یا پیمانکاری

$$(3 \times 4) + (5 \times 3) + (4 \times 2) + (4 \times 1) = 39$$

لازم به توضیح است که امتیاز کامل ۶۴ است که تنها گزینه تضمین سلامت قطعه آن را کسب کرده است. پس از آن کیفیت با امتیاز ۶۱ و کم بودن زمان انجام با امتیاز ۵۸، کمیت ارائه خدمات با امتیاز ۵۴ ارائه امکانات حمل و نقل ۴۲ و انجام عملیات به صورت پیمانکار ۳۹ می باشند.

۷- مکان یابی شرکت با استفاده از مدل‌های ریاضی

یکی از نکات مهمی که در ایجاد یک واحد تولیدی میتواند نقش اساسی در کاهش هزینه های تولید داشته باشد مبحث انتخاب محل اجرایی طرح واحد تولیدی است، پر واضح است که احداث واحد تولیدی در منطقه ای که زیر بناهای تولید مثل آب و برق، تلفن، راههای دسترسی، امکانات حمل و نقل برون سازمانی، وجود مواد اولیه، دسترسی آسان به بازار مصرف، وجود نیروی کار و ... مهیا باشد تأثیر مستقیم در بهینه نمودن و حداقل سازی قیمت تمام شده محصول خواهد داشت.

علاوه بر آن انتخاب محل کارخانه فقط برای یکبار انجام گرفته و امکان تعویض محل، پس از راه اندازی وجود ندارد و انتخاب نامناسب محل کارخانه باعث بروز مشکلات بعدی شده که در نهایت منجر به افزایش هزینه های کارخانه می گردد.

انتخاب محل کارخانجات تولیدی

تعداد زیادی چک لیست و مدل های ریاضی با دامنه خاص خود در مورد انتخاب محل کارخانه وجود دارد. که مدل ها عوامل بسیار محدودتری را در نظر می گیرند.

شوند، سپس با دادن مقدار عددی نسبی به هر یک از عوامل، محل های مختلف ارزیابی می گردند و از بین آن ها محلی که بالاترین امتیاز دارد انتخاب می شود .

عوامل موثر در تعیین محل واحد های تولیدی

۱- تاریخچه کارگری :

• آیا جامعه کارگری ریشه عمیق اجتماعی دارد ؟

• آیا اغلب کارگران دارای واحد مسکونی هستند ؟

• آیا نیروی کارگری در حال رفت و برگشت هستند ؟

• آیا می توانید درصد ترک کار و غیبت را تخمین بزنید ؟

• آیا گذشته نیروی کار رضایت بخش بوده است ؟

• آیا اتحادیه کارگری خاصی در منطقه فعال است ؟

• آیا گذشته خوبی از قبول تغییر تکنولوژی جدید توسط کارگران بوده است ؟

• آیا از نظر نظم و نظافت و توجه به ماشین آلات کارگران مناسب بوده اند ؟

۲- قابلیت در دسترس بودن نیروی کار

• آیا مطالعه تعداد نیروی انسانی موجود در منطقه مورد نظر انجام شده است ؟

• آیا مزارع کشاورزی اطراف، می توانند نیروی انسانی خوبی باشند ؟

• آیا روند خوبی در مکانیزه شدن کشاورزی به چشم می خورد ؟

• آیا جامعه زنان علاقه به کارهای صنعتی دارند ؟

• آیا کارهای فصلی اطراف محل مورد نظر در نیروی انسانی قابل دسترس تأثیر می گذارد ؟

• آیا افراد جوان در جای دیگری کار می گیرند و آیا کار مورد نظر افراد جوان را در محل مورد نظر نگاه خواهد

داشت ؟

• آیا نیروی کار در محل مورد نظر توزیع مناسبی بین صنعت، تجارت و خدمات دارد ؟

۳- تاثیر صنایع موجود در نیروی کاری

- آیا سوخت مناسب صنعت مورد نظر در منطقه هست؟
- آیا روی سیستم سوخت رسانی می توان حساب کرد؟
- آیا انبارهای اضافی جهت ذخیره سوخت، لازم خواهد بود؟

۸- گاز طبیعی

- آیا گاز طبیعی انتخاب قابل رقابتی در منطقه است؟
- آیا گاز به طور قابل اطمینان می توان تأمین نمود؟
- آیا در صورت استفاده از گاز، داشتن سوخت مایع به عنوان پشتیبان لازم خواهد بود؟

۹- آب

- آیا آب مورد نیاز واحد تولیدی قابل تامین است؟
- آیا آب عمومی کافی موجود است؟
- در صورت تامین آب از منبع اختصاصی آیا کافی خواهد بود.
- آیا کیفیت آب رضایت بخش است؟
- در صورت لزوم بکارگیری سختی گیری، هزینه آن در مقایسه با سایر انتخابها چگونه است؟
- آیا گسترش های آتشفشان آب را با مشکل مواجه نخواهند کرد؟
- آیا محدودیتی در مصرف آب وجود دارد؟

- آیا درجه حرارت آب ورودی برای خنک کردن مناسب است؟
- آیا برنامه وسیع بلند مدت برای تامین آب وجود دارد.

۱۰- آلودگی آب:

- آیا در تخلیه فاضلاب مشکلاتی وجود خواهد داشت؟
- آیا تصفیه فاضلاب لازم خواهد بود؟

۱۱- حمل و نقل راه آهن:

- آیا در منطقه در نزدیکی و مجاورت محل مورد نظر شبکه راه آهن قرار دارد؟

• آیا هزینه حمل و نقل مناسب است ؟

• آیا در آینده با کمبود مواد اولیه روبرو خواهید شد ؟

• امکان تهیه قطعات یدکی در منطقه وجود دارد چقدر و تا چه حد ؟

• آیا می توانید از محصولات فرعی واحد های موجود در منطقه استفاده کنید ؟

• آیا منابع مواد اولیه انحصاری هستند (در منطقه) ؟

۱۷- منازل و واحد های مسکونی

• آیا خانه های کافی برای اجاره کارکنان جدید وجود دارد ؟

• آیا اجاره خانه ها با سطوح مختلف در آمد همخوانی دارند ؟

• وضعیت رونق خانه سازی چگونه است ؟

• آیا امکانات منطقه از نظر سکونت مناسب خواهد بود ؟

۱۸- تحصیلات

• آیا مدرسه و دبیرستان کافی وجود دارد ؟

• آیا امکانات باز آموزی و آموزش های فنی و حرفه ای وجود دارد ؟

• آیا دوره های خاص آموزشی برگزار می شود ؟

• آیا امکانات آموزش پیش رفته و تخصصی وجود دارد ؟

• وضعیت امکان تحصیلات بطور کلی چگونه است ؟

۱۹- بهداشت و رفاه

• آیا خدمات بهداشتی درمانی کافی وجود دارد ؟ بیمارستان، کلینیک، دندان سازی ...

• آیا کیفیت امکانات درمانی خوب است ؟

• برنامه های بهداشتی در منطقه چگونه است ؟

۲۰- تفریحگاه

• آیا محل های خانوادگی برای تفریح وجود دارد ؟

• آیا کتابخانه مناسب در منطقه وجود دارد ؟

• آیا مساجد و محل های عبادت و زیارت در منطقه وجود دارد ؟

• آیا امکانات سرگرمی برای صرف اوقات بیکاری کافی است ؟

۲۱- جنبه های عمومی مورد نظر

• شکلی و شکل ظاهری، هتل، مهمانسرا، غذا خوری، مراکز خرید، بانک و ...

۲۲- سرویس های خدماتی، تعمیرات ماشین آلات و خدمات فنی و مهندسی

۲۳- نزدیکی به بازار مصرف

• هزینه و امکانات رساندن محصولات به مشتریان چگونه است ؟

۲۴- مشخصات خاص

• توپولوژی، میزان خاکبرداری لازم، اندازه زمین لازم برای گسترش، امکان جاری شدن سیل، جنس زمین، هزینه

ساختمان، نزدیکی به مراکز خدمات و خرید عمومی

۲۵- نیروی انتظامی

• آیا منطقه تحت پوشش خدمات انتظامی است ؟ پایگاه انتظامی به اندازه کافی وجود دارد ؟

۲۶- آتش نشانی

• آیا امکانات لازم از نظر آتش نشانی وجود دارد ؟

۲۷- جاده و بزرگراه

۲۸- جمع آوری زباله و ضایعات

۲۹- امکانات دفع فاضلاب

۳۰- وجود طرح جامع و مناسب بودن آن برای منطقه

۳۱- مناسب بودن منطقه از نظر رونق و رشد اقتصادی

۳۲- تفاهم و همکاری و هماهنگی بین واحد های موجود و برخورد آنها با واحد جدید

۳۴- برخورد مسئولین دولتی در رابطه با ایجاد واحد در منطقه و میزان همکاری و کمک آنها

۳۵- ارزیابی کارکنان محلی

• میزان پذیرش برنامه های مدیریت، نظر آنها نسبت به رشد استان، منطقه و کشور علاقه به همکاری، نظم و

انضباط و علاقه به فراگیری

۳۶- آب و هوا»

• درجه حرارت، رطوبت، باد و سایر عوامل طبیعی

۳۷- وضعیت صنایع مکمل و سرویس گیرنده در منطقه

۳۸- میزان بازار محلی

۳۹- سهولت دسترسی به منابع مالی برای سرمایه گذاری

۴۰- نرخ بیمه

مدلهای ریاضی طرح استقرار :

با توجه به مطالب گفته شده، مکان یابی در این پروژه بیشتر بر اساس مدل‌های ریاضی صورت گرفته است . زیرا

محل استقرار شرکت از قبل مشخص بوده و بر اساس مطالعات صورت گرفته شهرک صنعتی اشترجان مناسب

دانسته شده است . بنابراین جهت تعیین مکان شرکت با استفاده از مدل‌های ریاضی، مکان یابی را درون شهرک

صنعتی اشترجان انجام دادیم .

تعیین محل یک وسیله :

- تعیین محل یک ایستگاه آتش نشانی در شهرک

- تعیین محل یک ماشین در یک گارگاه

- تعیین محل یک سیلو در یک استان

- تعیین محل یک پارکینگ در یک خیابان

- تعیین محل یکی از المانهای یک برد الکترونیکی

- تعیین محل یک کارخانه در یک شهر

مکان یابی شرکت نیز بر اساس مسئله تعیین محل یک وسیله صورت گرفته است .

تعریف فرم کلی مسئله :

فرض کنید m وسیله در نقاط $p_1(a_1, b_1) \dots p_m(a_m, b_m)$ مستقر هستند. می خواهیم محلی

استقرار یک وسیله را به دست آوریم .

مختصات وسیله جدید $x=(x, y)$

هدف : حداقل کردن کل هزینه حمل و نقل .

همین طور فرض کنید w_i هزینه حمل و نقل هر واحد به ازای یک واحد مسافت بین وسیله موجود i ام و وسیله

جدید x باشد . $d(x, p_i)$ فاصله بین محل استقرار وسیله جدید (x) و وسیله موجود (i) باشد .

مدل ریاضی مسئله :

$$\min F(x) = \sum_{i=1}^m w_i d(x, p_i)$$

انواع اندازه گیری :

$$d(x, p_i) = [|x - a_i| + |y - b_i|] \quad \text{۱- مختصاتی یا پله ای}$$

$$d(x, p_i) = [(x - a_i)^2 + (y - b_i)^2]^{\frac{1}{2}} \quad \text{۲- فاصله مستقیم یا اقلیدسی}$$

$$d(x, p_i) = [(x - a_i)^2 + (y - b_i)^2] \quad \text{۳- مجذور فاصله مستقیم}$$

فاصله مختصاتی یا پله ای (چند ضلعی محدود حاصل می شود)

$$\min F(x) = \sum_{i=1}^m w_i d(x, p_i) = \sum_{i=1}^m w_i [|x - a_i| + |y - b_i|] =$$

$$\sum_{i=1}^m w_i |x - a_i| + \sum_{i=1}^m w_i |y - b_i| = F_1(x) + F_2(x)$$

اگر $F_1(x)$ و $F_2(x)$ هر کدام جداگانه \min شود در واقع کل $F(x)$ را حداقل کرده ایم .

$$\text{Min} \sum w_i |x - a_i| \rightarrow x$$

$$\text{Min} \sum w_i |y - b_i| \rightarrow y^*$$

این نوع تابع (قدر مطلق) دو خاصیت دارد .

۱- نقطه X^* بر روی یکی از X_i ها و Y^* روی یک از Y_i ها می افتد .

۲- نقطه X^* نقطه ای است که نصف حمل ها در سمت راست و نصف حمل ها در سمت چپ می باشد و Y^* نقطه ای

است که نصف حرکت ها در بالای آن و نصف حرکت ها در پایین آن است .

به خاطر وجود قدر مطلق، این توابع حتماً محدب هستند بنابراین شیب این تابع در بعضی جاها مثبت و در بعضی

جاها منفی است و دقیقاً در جایی که شیب تغییر علامت می دهد نقطه بهینه قرار دارد .

نقطه بهینه بر روی یکی از گوشه های پاره خط واقع است (چون تابع خطی است .)

روشهای حل مسئله یک وسیله ای :

اگر فاصله به صورت مستقیم یا پله ای باشد به چهار روش زیر می توان مختصات وسیله جدید را محاسبه کرد :

۱- روش میانه

۳- روش ترسیمی

۲- روش جمع اوزان

۴- روش برنامه ریزی خطی

حل مسأله مکان یابی شرکت

همان طور که مشخص شد مسأله تعیین مکان شرکت نیز همان مسئله تعیین محل یک وسیله در بین چند وسیله

است که هدف حداقل کردن کل هزینه حمل و نقل می باشد . حل این مسأله مراحل زیر را در برداشت :

۱- تهیه نقشه شهرک

۲- مشخص کردن مکان شرکتهایی که متمایل به دریافت خدمات بودند بر روی نقشه .

۳- تعیین مقیاس

۴- رسم نمودار مختصات کارتی و به دست آوردن مختصات شرکتهای

۵- استفاده از روش میانه

۶- استفاده از روش جمع اوزان

۸- استفاده از روش مجذور فاصله مستقیم

۱- تهیه نقشه شهرک

نقشه شهرکت صنعتی اشترجان از شرکت شهرکهای صنعتی استان اصفهان تهیه شد و لازم به ذکر است که هیچ کدام از شرکتها بر روی نقشه مشخص نبودند.

۲- مشخص کردن مکان شرکتهایی که متمایل به دریافت خدمات بودند بر روی نقشه

این مرحله نیز با مراجعه به دفتر هیئت امنای شهرک صنعتی اشترجان انجام شد و از آنها خواهش کردیم که مکان ۱۹ شرکت موافق با تاسیس شرکت را بر روی نقشه مشخص کنند.

۳- تعیین مقیاس

تعیین مقیاس نقشه شهرک با مراجعه به بخش واگذاری زمین شرکت شهرکهای صنعتی استان انجام شد و مقیاس نقشه $\frac{1}{2000}$ در نظر گرفته شد.

۴- رسم نمودار مختصات دکارتی و به دست آوردن مختصات شرکتها:

برای مشخص کردن مختصات شرکتها بر روی نقشه از نمودار دکارتی استفاده شد که این نمودار در سمت چپ نقشه رسم گردید و بر اساس آن مختصات شرکتها تعیین شد. این مختصات عبارتند از:

۱- شرکت آذرشین (۱۱۸ و ۳۹)

۲- شرکت آخگر اصفهان (۶۶ و ۸۱)

۳- شرکت اسپتل ذوب سپاهان (۱۱۳ و ۴۶)

۴- شرکت اصفهان مالیبل (۶۲ و ۱۳۸)

۵- شرکت پژوهشگران فلز (۳۱ و ۱۴۲)

۶- شرکت توانا ذوب (۶۷ و ۱۱۵)

۷- شرکت تامکار گاز (۸۵ و ۱۱۰)

۸- شرکت حدید ذوب (۵۰ و ۲۸)

۱۰- شرکت صنایع رفاه (۹۲ و ۱۱۷)

۱۱- شرکت متالورژی مصمم (۷۳ و ۷۵)

۱۲- شرکت فولاد سازان (۸۸ و ۱۸۵)

۱۳- شرکت فولاد نیما (۶۱ و ۱۴۰)

۱۴- شرکت کاوه واکتیل (۲۸ و ۱۶۵)

۱۵- شرکت کمال سپاهان (۱۰۵ و ۷۹)

۱۶- شرکت گدازه و کوبش (۸۳ و ۹۸)

۱۷- شرکت مذاب ریزان سپاهان (۲۱ و ۱۱۶)

۱۸- شرکت مذاب ساز صنعت (۶۶ و ۱۳۶)

۱۹- شرکت نیکو تراش (۴۰ و ۸۰)

۵- استفاده از روش میانه :

قدم ۱) ابتدا ۱۹ شرکت موجود در شهرک را به عنوان نقاط در نظر می گیریم . (شرکت یکتا اندیش سازه بیرون از شهرک اشترجان قرار دارد) .

C_1 (۳۹ و ۱۱۸) C_2 (۸۱ و ۶۶) C_3 (۴۶ و ۱۱۳) C_4 (۱۳۸ و ۶۲) C_5 (۱۴۲ و ۳۱)

C_6 (۱۱۵ و ۶۷) C_7 (۱۱۰ و ۸۵) C_8 (۲۸ و ۵۰) C_9 (۷۵ و ۸۷) C_{10} (۱۱۷ و ۹۲)

C_{11} (۷۳ و ۷۵) C_{12} (۱۵۸ و ۸۸) C_{13} (۱۴۰ و ۶۱) C_{14} (۱۶۵ و ۲۸) C_{15} (۷۹ و ۱۰۵)

C_{16} (۹۸ و ۸۳) C_{17} (۲۱ و ۱۱۶) C_{18} (۱۳۶ و ۶۶) C_{19} (۸۰ و ۴۰)

قدم ۲) تعیین نسبت حمل بین شرکت جدید و شرکتهای قدیم :

محاسبه آن معذوریم و بنابراین این نسبت را برای کلیه شرکتها برابر و برابر یک در نظر می گیریم .

$$w_i = 1 \quad I = 1 \text{ و } \dots \text{ و } 19$$

(۳) برای پیدا کردن X^* با توجه به تواترهای حمل X ها را از کوچک به بزرگ مرتب کرده و میانه اعداد را انتخاب می کنیم .

۲۱, ۲۸, ۳۹, ۴۶, ۷۳, ۷۵, ۷۹, ۸۰, ۸۱, ۹۸, ۱۱۰, ۱۱۵, ۱۱۷, ۱۳۶, ۱۳۸, ۱۴۰, ۱۴۲, ۱۵۸, ۱۶۵

$$X^* = 98$$

و برای Y ها نیز به همین ترتیب عمل می کنیم .

۲۸, ۳۱, ۴۰, ۵۰, ۶۱, ۶۲, ۶۶, ۶۶, ۶۷, ۷۵, ۸۳, ۸۵, ۸۷, ۸۸, ۹۲, ۱۰۵, ۱۱۳, ۱۱۶, ۱۱۸

$$y^* = 75$$

نقطه بهینه با مختصات (۷۵ و ۹۸) C^* داخل یکی از چهارگوش های نقشه قرار گرفت

توجه در صورتی که این زمین قبلاً واگذار شده و یا شرکتی در آن واقع شده باشد . نزدیکترین زمین به آن را به عنوان محل شرکت انتخاب می کنیم .

۶- استفاده از روش جمع اوزان :

(۱) فرض می کنیم ۱۹ شرکت به صورت نقاطی از صفحه می باشند و میزان حمل w_i به صورت زیر است :

C_1 (۳۹ و ۱۱۸) C_2 (۸۱ و ۶۶) C_3 (۴۶ و ۱۱۳) C_4 (۱۳۸ و ۶۲) C_5 (۱۴۲ و ۳۱)

C_6 (۱۱۵ و ۶۷) C_7 (۱۱۰ و ۸۵) C_8 (۲۸ و ۵۰) C_9 (۷۵ و ۸۷) C_{10} (۱۱۷ و ۹۲)

C_{11} (۷۳ و ۷۵) C_{12} (۱۵۸ و ۸۸) C_{13} (۱۴۰ و ۶۱) C_{14} (۱۶۵ و ۲۸) C_{15} (۷۹ و ۱۰۵)

C_{16} (۹۸ و ۸۳) C_{17} (۲۱ و ۱۱۶) C_{18} (۱۳۶ و ۶۶) C_{19} (۸۰ و ۴۰)

$$w_i = 1 \quad I = 1 \text{ و } \dots \text{ و } 19$$

(۲) X, Y ها را به ترتیب نزولی به صعودی (از کم به زیاد) مرتب کرده و در ستون X, Y می نویسیم :

$$\frac{\sum w_i}{2} = \frac{16}{2} = 8/5$$

نصف مقدار انباشته

نقاط موجود	x	Wi	$\sum w_i$
۱۷	۲۱	۱	۱
۸	۲۸	۱	۲
۱	۳۹	۱	۳
۳	۴۶	۱	۴
۱۱	۷۳	۱	۵
۹	۷۵	۱	۶
۱۵	۷۹	۱	۷
۱۹	۸۰	۱	۸
۲	۸۱	۱	۹
۱۶	۹۸	۱	۱۰
۷	۱۱۰	۱	۱۱
۶	۱۱۵	۱	۱۲
۱۰	۱۱۷	۱	۱۳
۱۸	۱۳۶	۱	۱۴
۴	۱۳۸	۱	۱۵
۱۳	۱۴۰	۱	۱۶
۵	۱۴۲	۱	۱۷
۱۲	۱۵۸	۱	۱۸
۱۴	۱۶۵	۱	۱۹

نقاط موجود	y	wi	$\sum w_i$
۱۴	۲۸	۱	۱
۵	۳۱	۱	۲
۱۹	۴۰	۱	۳
۸	۵۰	۱	۴
۱۳	۶۱	۱	۵
۴	۶۲	۱	۶
۲	۶۶	۱	۷
۱۸	۶۶	۱	۸
۶	۶۷	۱	۹
۱۱	۷۵	۱	۱۰
۱۶	۸۳	۱	۱۱
۷	۸۵	۱	۱۲
۹	۸۷	۱	۱۳
۱۲	۸۸	۱	۱۴
۱۰	۹۲	۱	۱۵
۱۵	۱۰۵	۱	۱۶
۳	۱۱۳	۱	۱۷
۱۷	۱۱۶	۱	۱۸
۱	۱۱۸	۱	۱۹

۳) هر کجا مقدار $\sum w_i$ از مقدار انباشته بیشتر شد (نصف کل حمل) آنجا جواب بهینه است.

$$x^* = 98 \quad y^* = 75$$

نکته: در صورتی که عدد مربوط به ستون $\sum w_i$ انباشته دقیقاً برابر نصف مجموع حمل ها باشد در آن صورت

جواب به صورت فاصله ای می شود.

در اینجا به دلیل زمانبر بودن و حجم محاسبات بسیار زیاد از به کار بردن روش ترسیمی صرف نظر کرده ایم.

$$\text{Min } F_1(x) = \sum w_i |x - a_i| \quad (7) \text{ استفاده از روش برنامه ریزی خطی}$$

$$\text{Min } F_1(x) = |x - 21| + |x - 28| + |x - 39| + |x - 46| + |x - 73| + |x - 75| + \\ |x - 79| + |x - 80| + |x - 81| + |x - 98| + |x - 110| + |x - 115| + |x - 117| + \\ |x - 136| + |x - 128| + |x - 140| + |x - 142| + |x - 158| + |x - 165|$$

مدل برنامه ریزی خطی :

$$\text{Min } F_1(x) = (p_1 + q_1) + (p_2 + q_2) + (p_3 + q_3) + (p_4 + q_4) + (p_5 + q_5) + \\ (p_6 + q_6) + (p_7 + q_7) + (p_8 + q_8) + (p_9 + q_9) + (p_{10} + q_{10}) + (p_{11} + q_{11}) + \\ (p_{12} + q_{12}) + (p_{13} + q_{13}) + (p_{14} + q_{14}) + (p_{15} + q_{15}) + (p_{16} + q_{16}) + \\ (p_{17} + q_{17}) + (p_{18} + q_{18}) + (p_{19} + q_{19})$$

Subject to

$$x - p_1 + q_1 = 21$$

$$x - p_2 + q_2 = 28$$

$$x - p_3 + q_3 = 39$$

$$x - p_4 + q_4 = 46$$

$$x - p_5 + q_5 = 73$$

$$x - p_6 + q_6 = 75$$

$$x - p_7 + q_7 = 79$$

$$x - p_8 + q_8 = 80$$

$$x - p_9 + q_9 = 81$$

$$x - p_{10} + q_{10} = 98$$

$$x - p_{11} + q_{11} = 110$$

$$x - p_{12} + q_{12} = 115$$

$$x - p_{13} + q_{13} = 117$$

$$x - p_{14} + q_{14} = 136$$

$$x-p_{16}+q_{16}=140$$

$$x-p_{17}+q_{17}=142$$

$$x-p_{18}+q_{18}=158$$

$$x-p_{19}+q_{19}=165$$

$$(P_i, q_i, x) \geq 0$$

$$\begin{aligned} \text{Min } F_2(x) = & |y-28| + |y-31| + |y-40| + |y-50| + |y-61| + |y-62| + |y-66| + |y-66| \\ & |y-67| + |y-75| + |y-83| + |y-85| + |y-87| + |y-88| + |y-92| + \\ & |y-105| + |y-111| + |y-116| + |y-118| \end{aligned}$$

$$\text{Min } F_2(x) = (r_1 + s_1) + (r_2 + s_2) + (r_3 + s_3) + (r_4 + s_4) + (r_5 + s_5) + \dots (r_{19} + s_{19})$$

Subject to

$$y-r_1+s_1=28$$

$$y-r_2+s_2=31$$

$$y-r_3+s_3=40$$

$$y-r_4+s_4=50$$

$$y-r_5+s_5=61$$

$$y-r_6+s_6=62$$

$$y-r_7+s_7=66$$

$$y-r_8+s_8=66$$

$$y-r_9+s_9=67$$

$$y-r_{10}+s_{10}=75$$

$$y-r_{11}+s_{11}=83$$

$$y-r_{12}+s_{12}=85$$

$$y-r_{14}+s_{14} = 88$$

$$y-r_{15}+s_{15} = 92$$

$$y-r_{16}+s_{16} = 105$$

$$y-r_{17}+s_{17} = 113$$

$$y-r_{18}+s_{18} = 116$$

$$y-r_{19}+s_{19} = 118$$

۸- استفاده از روش مجزور در فاصله مستقیم:

$$\text{Min } F(x) = \sum_{i=1}^m w_i(x - a_i)^2 + \sum_{i=1}^m w_i(y - b_i)^2$$

$$\frac{\partial F(x)}{\partial x} = 0 \rightarrow x^* = \frac{\sum w_i a_i}{\sum w_i}$$

$$\frac{\partial F(y)}{\partial y} = 0 \rightarrow y^* = \frac{\sum w_i b_i}{\sum w_i}$$

$$C_1 (39 \text{ و } 118) \quad C_2 (81 \text{ و } 66) \quad C_3 (46 \text{ و } 113) \quad C_4 (138 \text{ و } 62) \quad C_5 (142 \text{ و } 31)$$

$$C_6 (115 \text{ و } 67) \quad C_7 (110 \text{ و } 85) \quad C_8 (28 \text{ و } 50) \quad C_9 (75 \text{ و } 87) \quad C_{10} (117 \text{ و } 92)$$

$$C_{11} (73 \text{ و } 75) \quad C_{12} (158 \text{ و } 88) \quad C_{13} (140 \text{ و } 61) \quad C_{14} (165 \text{ و } 28) \quad C_{15} (79 \text{ و } 105)$$

$$C_{16} (98 \text{ و } 83) \quad C_{17} (21 \text{ و } 116) \quad C_{18} (136 \text{ و } 66) \quad C_{19} (80 \text{ و } 40)$$

$$w_i = 1$$

$$i = 1 \text{ و } \dots \text{ و } 19$$

$$x^* = \frac{21+28+39+46+73+75+79+80+81+98+110+115+117+136+138+140+142+158+165}{19}$$

$$\frac{138+140+142+158+165}{19} = \frac{1841}{19} = 96.89 \cong 97$$

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید

یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

$$y^* = \frac{92 + 105 + 113 + 116 + 118}{19}$$

$$\frac{92 + 105 + 113 + 116 + 118}{19} = \frac{1433}{19} = 75.42 \cong 75$$

با مقایسه نتایج روشهای مختلف در می یابیم که پاسخهای آنها بسیار به هم نزدیک می باشد .

پس نقطه مختصاتی (۷۵ و ۹۸) و یا (۷۵ و ۹۷) به عنوان مکان بهینه برای تأسیس شرکت در نظر گرفته می شود .

...

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

Filename: Document1
Directory:
Template: C:\Documents and Settings\hadi tahaghoghi\Application
Data\Microsoft\Templates\Normal.dotm
Title: کرچمبو شمالی ، دهستان بیلاق
Subject:
Author: alborz
Keywords:
Comments:
Creation Date: 4/15/2012 11:28:00 AM
Change Number: 1
Last Saved On:
Last Saved By: hadi tahaghoghi
Total Editing Time: 0 Minutes
Last Printed On: 4/15/2012 11:28:00 AM
As of Last Complete Printing
Number of Pages: 147
Number of Words: 26,856 (approx.)
Number of Characters: 153,085 (approx.)