

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

عنوان پروژه :

**معرفی + کارسنجی و زمان سنجی در
کارخانه یزد موزائیک**

**درس : کارسنجی و روش سنجی
استاد جناب آقای دکتر احمدی**

تهیه کننده : پویا فرمپن فراهانی

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی – تولید

شماره دانشجویی : ۹۲۰۰۹۲۴۸۸

آذر ۹۳

فهرست :

معرفی شرکت
مشخصات عمومی کارخانه
مشخصات فنی موزائیک های تولیدی کارخانجات یزد موزائیک
دسته بندی محصولات
دسته بندی محصولات بر حسب کیفیت چاپ و بازار فروش
گروه های محصولات شرکت یزد موزائیک

گروه A

گروه B

گروه C

گروه D

گروه E

لیست قیمت محصولات

وضعیت کارکنان

فاز تحلیل

انبار محصول

روند کار در انبار محصول

مشکلات موجود انبار

سیستم 5S

دلایل اجرای 5S

Seiri

Seiton

Seiso

Seiketsu

Shitsuke

نکاتی برای اجرای 5S

اجرای seiton

هفت اصل اجرای seiton

اجرای seiso

اجرای seiketsu

اجرای shitsuke

چگونگی عملی کردن تکنیک 5S در شرکت

زمان سنجی

زمان سنجی به روش نمونه برداری از کار

زمان سنجی خطوط بسته بندی

زمانسنجی آقای مسعود زارع در تاریخ ۱۳۹۳/۰۵/۱۰

خط چهارم بسته بندی

زمانسنجی آقای حامد شاکریان در تاریخ ۱۳۹۳/۰۵/۱۰

خط اول بسته بندی

زمان سنجی به روش **stop watch**

زمان سنجی خط (از پرس تا بسته بندی)

زمان سنجی قسمت پایانی بسته بندی

زمان سنجی به روش **most**

شرح عناصر

راهنمای حمل و نصب محصولات

خریدار محترم

نکاتی در باره نصب موزائیک برای مصرف کننده

نمودار **opc**

نمودار **fpc**

نمای سالن تولید کارخانه

راه حل های پیشنهادی برای حل مشکلات انبار

چند پیشنهاد برای دیگر قسمت های کارخانه

معرفی شرکت

شرکت یزد موزائیک (سهامی خاص) در سال ۱۳۵۴ تاسیس و با احداث و راه اندازی کارخانجات تولید موزائیک ماشینی تمام اتوماتیک ساخت کشور ایتالیا از پیشگامان تولید صنعت موزائیک ماشینی در ایران می باشد. کارخانجات تولیدی یزد موزائیک با داشتن تکنولوژی برتر و دستیابی به فنون و نوآوری ها و همچنین داشتن نشان استاندارد ایران مفتخر به دریافت گواهینامه های بین المللی استاندارد ims (iso ۹۰۰۱:۲۰۰۰ / iso ۱۴۰۰۱:۲۰۰۴ / ohsas / iso ۱۸۰۰۱:۱۹۹۹) از کشورهای انگلیس و آلمان گردیده است.

مشخصات عمومی کارخانه

شرکت یزد موزائیک در زمینی به مساحت ده هکتار بنا گردید که ریز قسمت های آن در جدول زیر آمده است.

عنوان قسمت	مساحت زیر بنا (متر مربع)
سالن تولید	۱۱۰۰۰
آزمایشگاه	۸۵
فنی مهندسی	۱۳۰
کنترل کیفیت	۱۴۰
تاسیسات	۲۰۰
اداری	۸۰۰
انبار مواد اولیه	۴۰۰۰
انبار حین تولید	۱۰۰۰

بقیه زمین محل عبور یا بلا استفاده است.

این شرکت تولیدی معادل ۲/۵ میلیون متر مربع در سال تولید دارد. از ویژگی های محصولات آن میتوان از مقاومت خمشیقدرت مکانیکی بالا مقاوم به شوک حرارتی مقاوم به انبساط حرارتی رطوبتی و جذب آب پایین به میزان ۰.۳٪ را نام برد. میزان صادرات این شرکت در سال ۸۴ بالغ بر ۲۰٪ کل تولید بوده که محدود به کشورهای عراق و افغانستان است.

مشخصات فنی موزائیک های تولیدی کارخانجات یزد موزائیک

- گرانی فقط سنگ نیست.
- ابعاد موزائیک های تولیدی ۳۰×۳۰ و ۴۰×۴۰ سانتیمتری باشد.
- اندازه های موزائیک دقیق و تلورانس ابعاد صفر می باشد.
- موزائیک ها به وسیله ماشین آلات تمام اتوماتیک ساخت کشوری ایتالیا و توسط متخصصین فنی و کار آزموده ایرانی در این رشته تولید شده و توسط مسؤولین آزمایشگاه کارخانه که زیر نظر مؤسسه استاندارد همکاری دارند کنترل کیفیت میشوند.
- مواد اولیه به کار گرفته شده در موزائیک ها از بهترین نوع سنگ های طبیعی موجود در ایران، بخصوص معادن غنی استانهای یزد و اصفهان انتخاب می شوند و در ساخت از هیچ گونه موادی که باعث کاهش استحکام آنها می گردد استفاده نمی شود.
- در فرمول مصرف مواد و همچنین ساخت موزائیک از کلیه ضوابط استاندارد ایران از نظر ترک موئی، ترک دانه، شبکه موئی، پریدگی، شورزدن (سفیدک)، پوسته شدن، تابیدگی، یکنواختی ضخامت قشر رویه، میانگین ابعاد و رویهمیانگین ابعاد و ضخامت، مقاومت فشاری، خمشی، سایشی و دیگر موارد رعایت گردیده، و آزمایشات موجود در تمام موارد نمایانگر برتری تولیدات این کارخانه نسبت به استاندارد تعیین شده آلمان و ۷۵۵ ایران می باشد.
- موزائیک ها با دستگاه پرس معادل ۴۸۰ تن به صورت تمام اتوماتیک تحت فشار قرار می گیرند و در نتیجه از ایجاد حفره های ریز داخل موزائیک جلوگیری بعمل می آید و این عمل درصد رطوبت گیری محصولات را پائین آورده که از استانداردهای تعیین شده برتری دارد و در نتیجه عدم جذب آب، آنها را در مقابل سرما و یخبندان زیاد، بسیار مقاوم می سازد.
- قطر موزائیک، شامل دو لایه تقریباً مساوی می باشد. لایه اول سیمان، سنگ نمره بندی و پودر سنگ و لایه دوم را ترکیبی از ماسه و سیمان تشکیل می دهد.
- موزائیک ها به مدت ۴۸ ساعت در اتاقهای بخار قرار گرفته تا خشک و مقاوم گردند. این عمل باعث استحکام بیشتر محصول می شود.
- موزائیک ها فاقد تلورانس ابعاد و ناگونیاپی بوده لذا می توان بدون درز در کف و نما استفاده نمود.
- سطح موزائیک ها تابیدگی نداشته و بوسیله ماشین آلات ساب تمام اتوماتیک سائیده شده که صیقلی و بسیار زیبا می گردد.
- محصولات کارخانجات تولیدی یزد موزائیک با سابقه بیش از ۳۰ سال تولید و داشتن علامت استاندارد ایران همیشه نامیست آشنا برای آنها که طالب بهترین می باشند.

دسته بندی محصولات

محصولات تولیدی کارخانه را بر حسب ابعاد کیفیت چاپ و بازار فروش میتوان به دسته های زیر تقسیم کرد:

- بر حسب ابعاد کاشی های تولید شده به دسته های ۳۰*۳۰ و ۴۰*۴۰ تقسیم بندی میشوند.
- بر حسب کیفیت به ۵ درجه تقسیم میشوند درجه ۱ (small large medium) درجه ۲ (small large) درجه ۳ (تک سایز) درجه ۴ (ضایعات قابل بسته بندی) درجه ۵ (ضایعات غیر قابل بسته بندی).

- بر حسب تعداد چاپ محصولات را به انواع E D C B A میتوان تقسیم کرد.
 - بر حسب بازار فروش محصولات را میتوان به دو نوع صادراتی و داخلی تقسیم بندی کرد.
- محصولات شرکت یزد موزائیک در گروه های ذیل قابل ارائه می باشند:



گروه C

گروه B

گروه A



گروه E

گروه D

گروه A



کد : ۹۲



کد : ۹۱



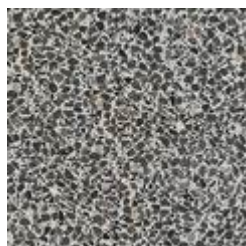
کد : ۸۶



کد : ۱۳۷



کد : ۹۳



کد : ۳۷



کد : ۱۹,۱



کد : ۱۲۶



کد : ۸۹



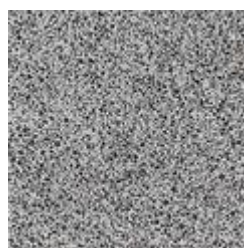
کد : ۹۰



کد : ۸۸



کد : ۹۸



کد : ۳۸

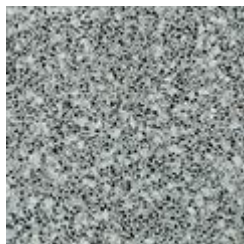


کد : ۹۴,۲

گروه B



کد : ۸۲



کد : ۷۱



کد : ۱۶



کد : ۸۵



کد : ۸۴

گروه C



کد : ۲۹



کد : ۲۷



کد : ۲۶

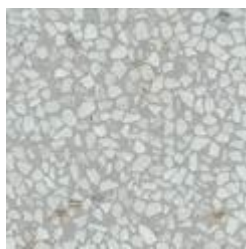


کد : ۱

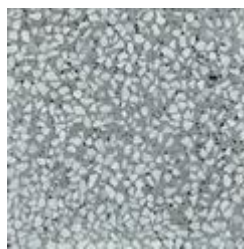


کد : ۵۳

گروه D



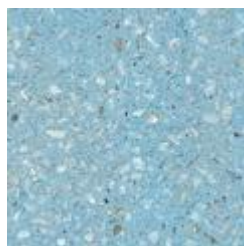
کد : ۲۲



کد : ۲۰



کد : ۲۵



کد : ۲۴

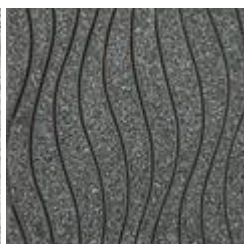
گروه E



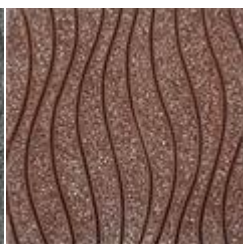
خزر - زرد



خزر - سفید



خزر - خاکستری



خزر - قهوه ای



تیشه ای - زرد



تیشه ای - سفید



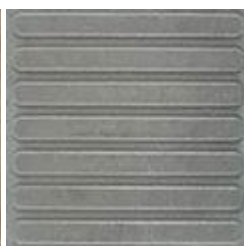
تیشه ای - خاکستری



تیشه ای - قهوه ای



نابینایان - زرد



نابینایان - خاکستری



نابینایان - قهوه ای



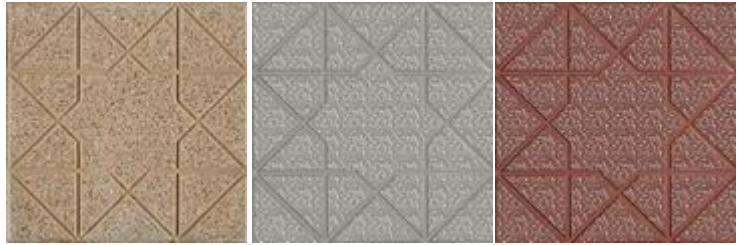
سنگفرش - زرد



سنگفرش - خاکستری



سنگفرش - قهوه ای



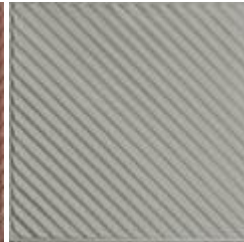
اسلامی - قهوه ای اسلامی - خاکستری اسلامی - زرد



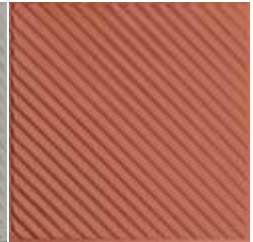
هامون - خاکستری (ساب خورده)



هامون - قهوه ای (ساب خورده)

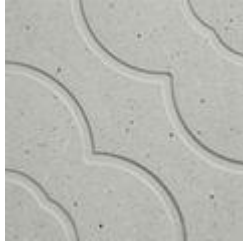


هامون - خاکستری



هامون - قهوه‌های

فارس - خاکستری



فارس - قهوه ای خلیج



خلیج



سکه ای - خاکستری

سکه ای - قهوه‌های

لیست قیمت محصولات

گروه	نام موزاییک	مشخصات طرح	مشخصات زمینه	قیمت ۳۰ سانتی	قیمت ۴۰ سانتی	
A (گرانیتی)	کد ۱۹/۱	سنگ ریز سفید و سبز	سفید	۱۱۵۰۰۰	۱۳۲۰۰۰	
	کد ۳۷	سنگ متوسط مشکی	خاکستری	۱۱۰۰۰۰	---	
	کد ۳۸	سنگ ریز مشکی	خاکستری	۱۱۰۰۰۰	۱۲۶۰۰۰	
	کد ۸۶	سنگ ریز سفید و مشکی	سفید	۹۸۰۰۰	۱۱۵۰۰۰	
	کد ۸۸	سنگ ریز سفید	آبی	۱۱۰۰۰۰	۱۲۶۰۰۰	
	کد ۸۹	سنگ ریز سفید	سبز	۱۱۰۰۰۰	۱۲۶۰۰۰	
	کد ۹۰	سنگ ریز سفید	قرمز	۱۱۰۰۰۰	۱۲۶۰۰۰	
	کد ۹۱	سنگ ریز مشکی و قرمز	سفید	۱۱۰۰۰۰	۱۲۶۰۰۰	
	کد ۹۲	سنگ ریز مشکی و قرمز	نارنجی	۱۱۵۰۰۰	۱۳۲۰۰۰	
	کد ۹۳	سنگ ریز مشکی و قرمز	خاکستری	۱۱۰۰۰۰	۱۲۶۰۰۰	
	کد ۹۴/۲	سنگ ریز مشکی و سبز	خاکستری	۱۱۵۰۰۰	۱۳۲۰۰۰	
	کد ۹۸	سنگ ریز مشکی	قرمز	۱۱۰۰۰۰	۱۲۶۰۰۰	
	کد ۱۲۶	سنگ ریز مشکی	زرد	۱۱۵۰۰۰	۱۳۲۰۰۰	
	کد ۱۳۷	سنگ ریز قرمز	نارنجی	۱۱۵۰۰۰	۱۳۲۰۰۰	
	کد ۱۶	سنگ درشت الوان	سفید	۹۲۰۰۰	۱۱۰۰۰۰	
	B (فرنگی)	کد ۷۱	سنگ سبز و سفید و مشکی	سفید	۹۲۰۰۰	۱۱۰۰۰۰
		کد ۸۲	سنگ الوان درشت و ریز مشکی	سفید	۹۲۰۰۰	۱۱۰۰۰۰
کد ۸۴		سنگ درشت الوان	سفید	۹۲۰۰۰	۱۱۰۰۰۰	
کد ۸۵		سنگ درشت سفید و ریز مشکی	سفید	۹۲۰۰۰	۱۱۰۰۰۰	
کد ۱		سنگ درشت سفید و مشکی	خاکستری	۸۶۰۰۰	---	
C (الوان)	کد ۲۶	سنگ درشت الوان	خاکستری	۸۶۰۰۰	---	
	کد ۲۷	سنگ متوسط الوان	خاکستری	۸۶۰۰۰	---	

۹۸۰۰۰	۸۶۰۰۰	خاکستری	سنگ متوسط مرمری	کد ۲۹	D (ایرانی)
۹۸۰۰۰	---	خاکستری	سنگ متوسط سفید و مشکی	کد ۵۱	
۱۱۰۰۰۰	۹۲۰۰۰	خاکستری	سنگ درشت الوان	کد ۵۳	
۹۲۰۰۰	---	خاکستری	سنگ درشت سفید و ریز مشکی	کد ۲۰	
---	۸۶۰۰۰	خاکستری	سنگ درشت سفید	کد ۲۲	
۱۲۰۰۰۰	۱۰۴۰۰۰	آبی	سنگ درشت سفید	کد ۲۴	
۱۲۰۰۰۰	۱۰۴۰۰۰	سبز	سنگ درشت سفید	کد ۲۵	
---	۷۵۰۰۰	خاکستری	سنگدار بدون ساب	دوغابی	
۱۱۰۰۰۰	۹۲۰۰۰	خاکستری	سابیده (آجدار)	حیاطی طوسی	
۱۱۵۰۰۰	۹۸۰۰۰	رنگی	سابیده (آجدار)	حیاطی رنگی	
۹۲۰۰۰	۷۵۰۰۰	خاکستری	نسابیده (آجدار)	حیاطی طوسی	E (حیاطی)
۱۰۴۰۰۰	۸۶۰۰۰	رنگی	نسابیده (آجدار)	حیاطی رنگی	

وضعیت کارکنان

رده تحصیلی	تعداد کل کارکنان	تعداد در بخشها				
		مدیریت ارشد	تولید	کیفیت	فنی مهندسی	بازرگانی
کارشناس ارشد و بالاتر	۲	۱	-	-	-	۱
کارشناس	۳۲	۵	۴	۸	۶	۱
کاردان	۲۲	۱	۷	۲	۸	۱
دیپلم	۱۳۹	۱	۹۲	-	۲۹	۳
زیر دیپلم	۱۶۸	-	۹۲	-	۳۷	۴
بی سواد	۵	-	۳	-	-	-
جمع	۳۶۸	۸	۱۹۸	۱۰	۸۰	۹

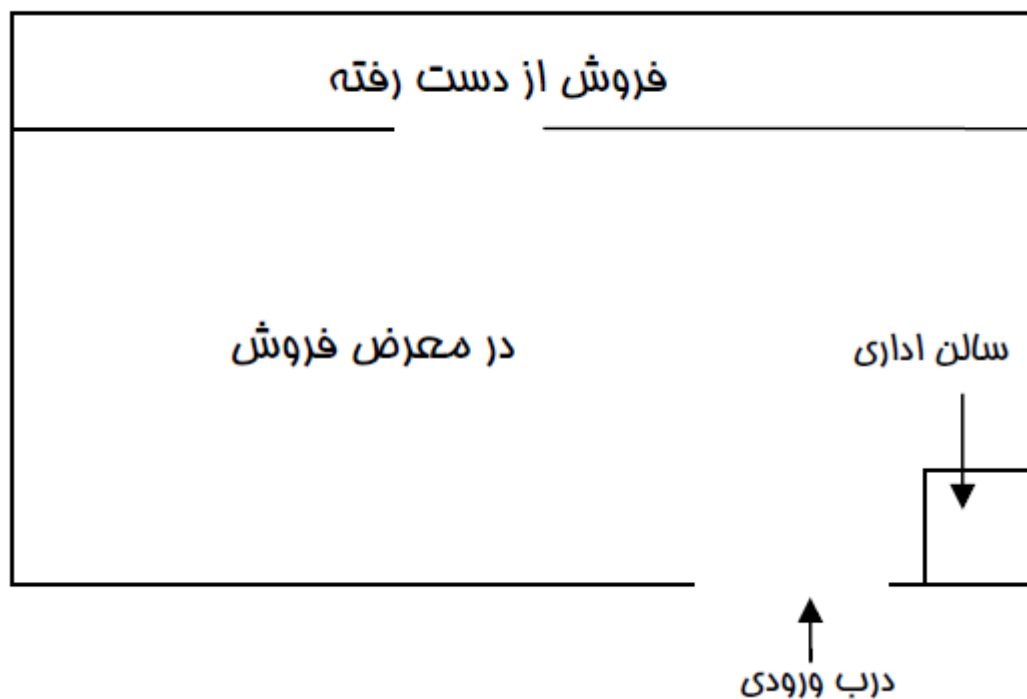
فاز تحلیل

ابتدا بیشتر توجه خود را به شناخت مشکلات موجود (از دید افزایش بهره وری) معطوف داشته و در انتها به زمانسنجی می پردازیم. بهره وری مفهوم ساده ای دارد: رابطه بین ستاده (out put) یک سازمان و نهاده های (in put) مورد نیاز آن. ما میتوانیم با تقسیم ستاده ها بر نهاده ها مقدار بهره وری را تعیین کنیم. همچنین میتوانیم با بهبود این نسبت بر میزان بهره وری بیفزاییم بدین معنا که با سطح معینی از نهاده ها ستاده بیشتر یا بهتری بدست آوریم. یکی از روش هایی که در بهبود بهره وری بسیار موثر بوده استفاده از سیستم نزع مشترک در کارخانه است. بدین معنی که کلیه اقلام موجود در سیستم را در نظر دادن شریک کنیم. بدین معنی که برای نظرات سازنده پاداش در نظر بگیریم. شاید این کار در نگاه اول بی فایده بنظر برسد و به خود بگوییم گارگر ساده چه راهکاری میتواند بدهد ولی به این نکته توجه داشت که کارخانه از همین افراد تشکیل شده و اگر هر فرد بتواند در حیطه خود حتی باعث رفع مشکل بسیار ساده ای شود بهره وری کل کارخانه به طرز باور نکردنی افزایش می یابد.

همچنین این کار توجه کارگران را نیز جلب میکند و آنها را فعال تر می سازد و باعث میشود آنها را از ایده دادن هر چند ساده نترساند. برای این کار میتوان فرم های خاصی را ترتیب داد بدین نحو که در هر فرم محلی برای اطلاعات شخص / مشکلات موجود در محیط کار / راه های رفع آن / پیشنهادات و ... وجود داشته باشد و این فرم ها را در محل های مختلفی از کارخانه قرار داد و در پایان هر روز فرم های حاوی اطلاعات را جمع آوری کرد و به بررسی کارشناسان آنها هر چند ساده به نظر رسد پرداخت. قسمت هایی که برای فاز تحلیل انتخاب کرده ایم انبار محصول و بسته بندی موزائیک است (و چند پیشنهاد در زمینه های دیگر) چون توقفات بسته بندی نسبتا بالا است و همچنین انبار محصول از آشفتگی زیادی بر خوردار است.

انبار محصول

انبار محصول کارخانه از دو قسمت مجزا تشکیل شده است. قسمت اول که حداکثر فضا را نیز به خود اختصاص داده شامل محصولاتی است که در معرض فروش قرار دارند و قسمت دوم که فضای کمتری دارد شامل فروش از دست رفته کارخانه می باشد. شمای کلی انبار بدین صورت است:



یکی از مشکلات اساسی کارخانه این است که فاصله قسمت بسته بندی تا انبار محصول بسیار زیاد است و این مشکل از عدم برنامه ریزی اصولی هنگام طراحی کارخانه ناشی میشود. اصولا موقعیت انبار در ارتباط با کل سیستم کارخانه باید چگونه ای تعیین گردد که جهت حمل و نقل مواد در داخل کارخانه حداقل مسافت پیموده شود و از افزایش هزینه اضافی جلوگیری بعمل آید و سرویس و خدمات لازم نیز به راحتی در اختیار بخش های مرتبط با انبار قرار داده شود. انبار محصول باید به منظور کاهش هرچه بیشتر حمل و نقل تولیدات در کنار بخش تولید و در مجاورت بخش ارسال قرار داده شود.

روند کار در انبار محصول:

از آنجائیکه موزائیک های تولید شده دارای تنوع بسیار زیاد (از لحاظ سایز / رنگ / طرح و درجه) هستند انبار داری محصول در این واحد قدری مشکل میشود. موزائیک ها از قسمت بسته بندی توسط لیفتراک انبار محصول و به محل های مخصوص منتقل میشود.

مشکلات موجود انبار:

- ۱- از آناییکه تنوع محصول زیاد است چیدمان محصولات خیلی بهم ریخته و بی نظم است.
- ۲- عدم وجود سیستم تهویه مناسب در انبار (گرد و غبار زیاد / دود ناشی از لیفتراک و ...) موجب آلودگی انبار میشود.
- ۳- مرز بین محصولات مختلف مشخص نیست.
- ۴- نظافت انبار تا حد مطلوب رعایت نمیشود. در انبار موزائیک های شکسته / پالت های فرسوده / کارتن های پاره و ... دیده میشود.
- ۵- حمل و نقل در داخل انبار زیاد است.
- ۶- زمان بیکاری نیروی انسانی زیاد است.
- ۷- از لیفتراک های موجود در انبار استفاده بهینه نمیشود بنابراین همیشه مشکل کمبود لیفتراک حس میشود.
- ۸- موزائیک های ورودی از قسمت بسته بندی در رنگ ها و طرح های مختلف وارد میشود که باعث حمل و نقل زیاد در داخل انبار و بوجود آمدن اشتباه در چیدمان محصول میشود.
- ۹- وجود پالت های نیمه پر از یک نوع محصول.
- ۱۰- عدم وجود فضای مناسب برای رفت و آمد راحت لیفتراک (مسیر ها بطور دقیق تفکیک نشده است)
- ۱۱- وجود محصولات معیوب در کنار درب ورودی که باعث شلوغی شده است.

سیستم 5S

قبل از توضیح راجع به 5S و اجرای آن متذکر میشویم که این تکنیک را علاوه بر انبار محصول میتوان در تمام قسمت های کار خانه اجرا کرد. 5S آغاز یک زندگی ایمن / راحت و پر ثمر برای همه در محیط کار است. 5S شالوده بهبود بهره وری است. هنگامی که 5S در یک شرکت با موفقیت اجرا شود تغییرات قابل توجهی را بدنبال خواهد داشت. برای مثال کلیه موارد غیر ضروری از محیط کار بر چیده خواهد شد و تنها اقلام ضروری به شیوه مناسب در دسترس استفاده کننده قرار میگیرد و ماشین ها و سایر تجهیزات تمیز و براق میشود. 5S از ترکیب حروف اول پنج کلمه ژاپنی / shitsuke / seiketsu / seiso / seir بوجود آمده است. نیروی محرک برای اجرای برنامه 5S از درون خود افراد نشأت گرفته است و به همین جهت shitsuke عامل حیاتی برای کسب موفقیت محسوب میشود. Shitsuke باید افراد را به ترتیبی آموزش دهد تا آنان به پیروی از عادات پسندیده سوق داده شوند. امروزه 5S بعنوان یک برنامه بهبود بهره وری طرفداران بیشماری پیدا نموده است.

اصولا بدلیل زیر 5S اجرا میکنیم:

- ✓ اجرای برنامه های کایزن برای مبتدیان نسبتا آسان است.
- ✓ همه افراد محیط کار تمیز و مرتب را دوست دارند.
- ✓ ثمرات تلاش برای همه افراد قابل مشاهده است.
- ✓ فضای موثر بیشتری خلق میشود.
- ✓ مدت زمان جستجو کاهش می یابد.
- ✓ فاصله ها کوتاه تر میشود.
- ✓ طول عمر ماشین ها و تجهیزات افزایش می یابد.
- ✓ محیط کار به یک مکان بهداشتی و ایمن تبدیل میشود.
- ✓ خطا و اشتباه کمتر اتفاق می افتد.
- ✓ همه افراد خود به خود منضبط میشوند.
- ✓ سرمایه اجرای این برنامه اندک است.
- ✓ رضایت مصرف کنندگان حاصل میشود.
- ✓ با انجام کار بهتر همه خلاق میشوند.
- ✓ وجهه شرکت افزایش می یابد و کارکنان به خاطر محیط کار احساس غرور میکنند.
- ✓ کارکرد کلی شرکت افزایش می یابد.

:Seiri

۱. ساماندهی اشیاء نا منظم.
۲. دور کردن و کنار گذاشتن اقلام و مواد غیر ضروری.
۳. پرداخت و پردازش.

:Seiton

به معنای مرتب و منظم کردن و چیدن اشیاء در نظمی خاص.

:Seiso

یعنی نظافت محل کار به ترتیبی که هیچ گونه گرد و غباری روی کف اتاق ها و سالن ها / ماشین آلات و تجهیزات باقی نماند.

:Seiketsu

نگهداری محل کار به ترتیبی که با تکرار seiri روزانه / seiton / seiso راحتی و بهره وری حاصل شود.

:Shitsuke

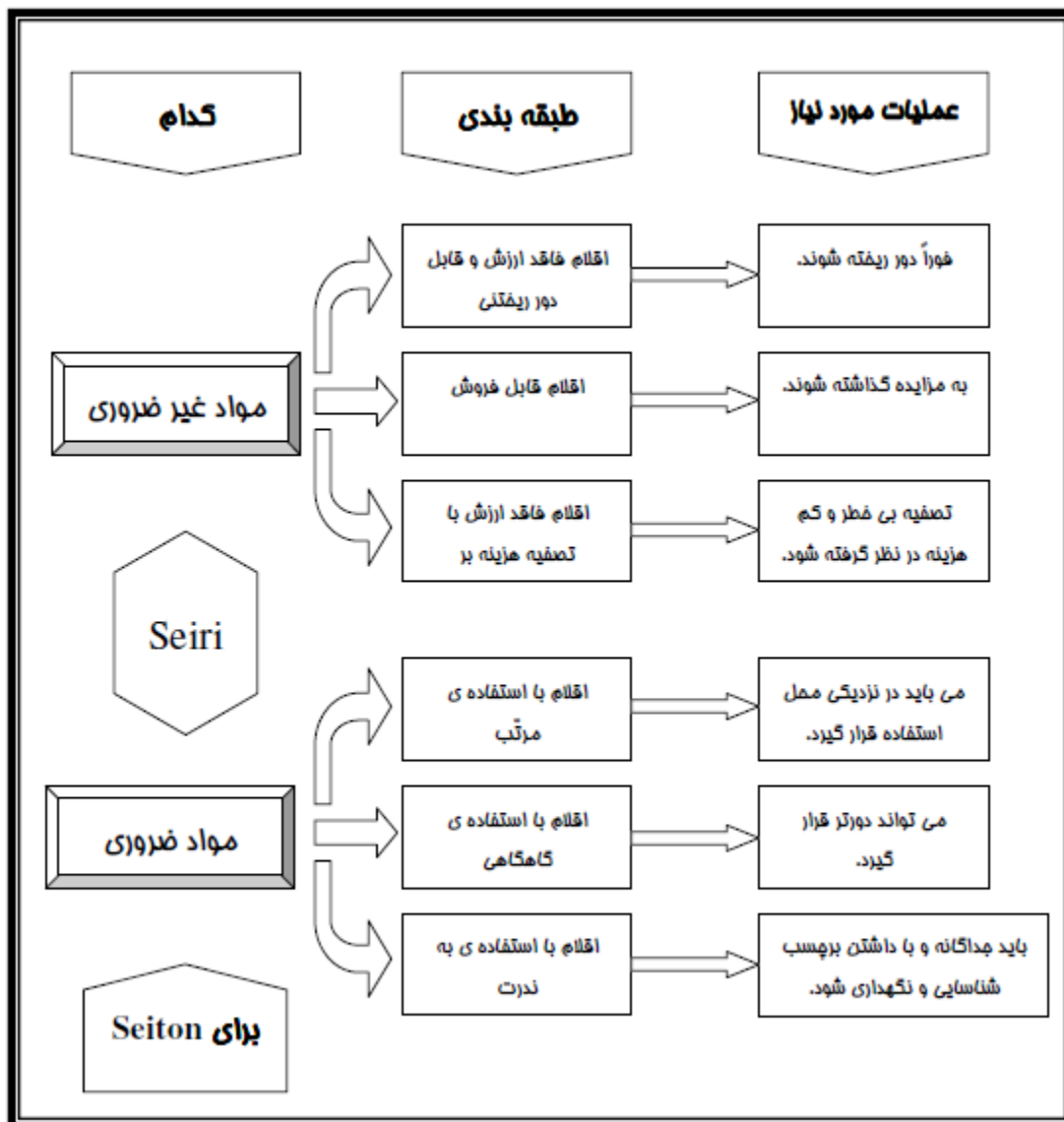
یعنی آموزش افراد به پیروی از عادات پسندیده شغلی و نظارت اکید بر اجرای قوانین محل کار.

برای اجرای ۵S باید نکات زیر را در نظر بگیریم:

(۱) آگاهی بالا ترین مقام اجرایی سازمان با این تکنیک (مطلوبست از شرکت های نمونه که برنامه ۵S را بکار گرفته اند بازدید بعمل آورده و نتایج حاصل از موفقیت را مد نظر بگیریم.)

(۲) ۵S را بعنوان یک برنامه جامع بهبود بهره وری برای اجرا در سراسر شرکت درک نماییم.

اجرای seiri در انبار محصول موزائیک هایی وجود دارند که بعنوان فروش از دست رفته انبار شده اند. با توجه به گام یک ۵S باید سریعا این اقلام را در معرض فروش قرار دهیم. کارتن های پاره شده و کلیه مواد زائد فوراً دور ریخته شود و فضا را بصورت اقتصادی تر مورد استفاده قرار دهیم (فضا یعنی پول). موزائیک هایی که بیشتر در معرض فروش قرار دارند در مکان های نزدیک درب ورودی و موزائیک های دیگر با ترتیب اولویت در مکان های دور تر قرار میگیرند.



اجرای seiton:

برای اجرای seiton باید به هفت اصل توجه کنیم:

- ۱) برای انبار کردن و ذخیره اقلام از روش " اولین وارده اولین صادره " (در صورت امکان) پیروی کنیم.
- ۲) برای هریک از اقلام مکان مشخصی را در نظر بگیریم.
- ۳) کالا ها و اقلام و محل قرار گرفتن آنها باید بطور سیستماتیک بر چسب گذاری شوند.
- ۴) اقلام و اشیا را باید طوری قرار دهیم که با صرف حد اقل زمان ممکن قابل دسترسی باشند.
- ۵) ابزار و وسایل انحصاری و ویژه را از وسایل عادی مجزا نماییم.
- ۶) ابزار و وسایلی را که مرتباً مورد استفاده قرار میگیرد در نزدیکی کابرن قرار دهیم.

در صورت اجرای این مرحله رفت و آمد های اضافی لیفتراک در انبار محصول حذف میشود. مرز بین انواع مختلف موزائیک مشخص میشود. فضای مناسب برای رفت و آمد لیفتراک در داخل انبار بوجود می آید. برای جابه جایی اقلام راهپیمایی طولانی لازم نیست. محدود راه های عبور مشخص میشود. روحیه اعتماد به نفس کارگران بالا میرود. جستجو برای پیدا کردن بسته های موزائیک مورد نظر کاهش می یابد. این مرحله باید بگونه ای انجام شود که برای تعیین محل هر شی حد اکثر ۳۰ ثانیه صرف شود.

اجرای seiso:

استاندارد seiso این است که هیچ غبار و لکه ای با چشم دیده نشود و از طریق تماس با دست نیز احساس نشود. نظافت محل کارمان را قبل از شروع کار روزانه به یک قانون تبدیل کنیم. نظافت دقیق ابزارها و ماشین های تولیدی نقطه شروعی برای نگهداری اثر بخش است. برای اجرای این مرحله باید محل انبار را هر روز آب پاشی کرد به گونه ای که ایجاد گل نکند این کار باعث کمتر شدن گرد و خاک موجود و پدید آورنده محیطی سالم برای کار میشود. گرد و خاک موزائیک های تولیدی گرفته شده و جذابیت بیشتری برای مشتری ایجاد میکند.

اجرای seiketsu:

هنگامی که seiri / seiton و seiso را تکرار کنیم محل کارمان تمیز و سازمان یافته خواهد شد.

اجرای shitsuke:

پیروی از دستورالعمل ها در محیط کار الزامی است.

چگونگی عملی کردن تکنیک 5S در شرکت:

- ۱- ایجاد فضای خدماتی موثر از طریق حذف اشیای غیر ضروری و مرتب کردن لوازم و اشیای باقیمانده در هر ماه مثلا در روز هایی که عدد هشت در تاریخ آن روز وجود داشته باشد (مثلا هشتم / هجدهم و بیست و هشتم هر ماه)
 - ۲- دو روز از سال را روز نظافت بزرگ قرار دهیم. روز نظافت بزرگ می باید دو روز در سال بر اساس برنامه ای مستمر سازماندهی شود. (فرد مسئول نظافت بزرگ باید یک برنامه تفصیلی با استفاده از روش ۱h و ۵w (who / what / where / when / whose / how) طراحی نماید. در روز نظافت بزرگ همه کارکنان باید از کار روز مره دست کشیده و توجه خود را به نظافت معطوف نمایند. دیوار های داخلی و بیرونی / سقف ها / پنجره ها / کف ها / راهرو های ساختمان و همچنین ماشین ها و تجهیزات تولید / ماشین های اداری / لوازم و اثاثیه باید بطور کامل نظافت شوند تا بدرخشند. محدوده بیرونی ساختمان شامل پارکینگ ها / پست های نگهبانی / باغچه ها / مجاری آب و راه های عبور نیز باید تمیز شوند.
 - ۳- محیط شرکت را به محدوده های کوچک تقسیم کرده و گروه های کوچکی از افراد را مسئول هر محدوده نماییم. میتوانیم از وقت بیکاری کارگران برای اجرای 5S استفاده کنیم.
 - ۴- استفاده از روش طوفان مغزی (brain storming) در سطح شرکت.
 - ۵- طبقه بندی ضایعات و مواد زائد که میتوان در هفت طبقه دسته بندی کرد:
 - (a) ضایعات ناشی از اضافه تولید.
 - (b) ضایعات ناشی از نواقص
 - (c) ضایعات ناشی از تاخیر و زمان انتظار.
 - (d) ضایعات ناشی از انبوه شدن مواد در حین مراحل تولید.
 - (e) ضایعات ناشی از حمل و نقل.
 - (f) ضایعات ناشی از اعمال و فعالیت های غیر ضروری.
- اگر تجزیه و تحلیل دقیق و کاملی از منشا طبقه بندی این گونه ضایعات به عمل آوریم خواهیم توانست هزینه ها را کاهش داده و بهره وری را افزایش دهیم.
- ۶- وقت شناس بودن / تمیز و مرتب بودن / رعایت مقررات ایمنی / روحیه تیمی کار کردن و اخلاق خوش را در شرکت رواج دهیم.
 - ۷- روزانه ۵ تا ۱۰ دقیقه seiso را تمرین کردن.
 - ۸- برای هر دستگاه (یا مجموعه چند دستگاه بسته به شرایط و موقعیت کاری) مسئولی تعیین نماییم. (استفاده از وقت مازاد برای اجرای مراحل)
 - ۹- به گروه ها و افرادی که تمرین های 5S را به درستی اجرا میکنند متناوبا جوایزی اهدا کنیم.
 - ۱۰- بازدید مطالعاتی از سایر شرکت های اجرا کننده 5S انجام دهیم تا با تبادل ایده ها و نقطه نظرات زمینه لازم برای کمک به اجرای اصلاحات فراهم شود.
 - ۱۱- رقابت های درون شرکتی 5S برای جلوگیری از بازگشت به عقب و ارتقای بیشتر دستور کار قرار دهیم.

زمان سنجی

در این مرحله از پروژه به زمان سنجی بعضی از قسمت های کار خانه می پردازیم. توجه: باید توجه داشت در روش نمونه گیری از کار باید نمونه ها خیلی بیشتر از تعداد گرفته شده در این پروژه باشد همچنین فاصله زمانی بین آنها نیز باید خیلی بیشتر از این مقدار در پروژه باشد منتهی بدلیل طولانی بودن این کار و زمان نا کافی برای انجام این کار فقط برای آزمایش صورت گرفته است.

زمان سنجی به روش نمونه برداری از کار

با توجه به درخواست کارخانه مبنی بر اینکه بیکاری دو خط از خطوط بسته بندی را محاسبه کنیم لذا روشی که برای این کار مناسب دیدیم **work sampling** است چون با این روش میتوان درصد بیکاری همراه با علت بیکاری را مشخص کرده و برای مقایسه کارایی دو خط بکار برد. ابتدا توضیحی مختصر در رابطه با این روش ارائه می دهیم: نمونه گیری از کار روشی است که از آن در طول یک پرپود زمانی به تعداد زیادی مشاهدات آنی از گروه ماشین آلات و فرآیند ها انجام میگردد. هر مشاهده آنچه که در آن لحظه اتفاق می افتد را ثبت می نماید و درصد مشاهدات ثبت شده جهت یک فعالیت یا تاخیری خاص بعنوان مقیاس جهت درصد بیکاری یا کارا بودن در نظر گرفته میشود. در این روش یک سری نمونه گیری در فواصل زمانی غیر منظم در کارگاه انجام میگردد و در طی آن ماشین هایی که مشغول کار هستند و یا ماشین هایی که متوقف میشوند و دلیل هر توقف یادداشت میگردد. اگر به تعداد کافی مشاهدات در فواصل تصادفی صورت گیرد درصد زمانی که بیانگر ماشین مشغول بکار است به سمت درصد واقعی آن میل میکند.

دو نکته مهم را باید هنگام کار با روش **work sampling** در نظر گرفت. اول آنکه هر نمونه گیری بایستی در زمان های مختلفی (تصادفی) از روز انجام شود. این امر سبب میشود که از یادداشت کردن همیشگی یک توقف که بطور منظم در همان لحظه به وقوع می پیوندد خودداری شود. دوم آنکه هر مشاهده می بایستی جهت هر ماشین در همان لحظه مربوط صورت گیرد.

زمان سنجی خطوط بسته بندی

- A. نبود اپراتور در قسمتی که بسته های موزائیک را روی پالت می گذارند.
- B. شلوغی در قسمت درجه بندی موزائیک.
- C. رفتن موزائیک جلوی سنسور هنگام خالی شدن از واگن ها.
- D. کج شدن موزائیک روی رول ها.
- E. خود اپراتور باعث قطع خط شده است.
- F. پر بودن قسمت ربات زمانی که موزائیک ها را از روی ریل بر می دارد. (البته این مورد در خط چهارم وجود ندارد چون با دست انجام میگردد.)
- G. شکستن موزائیک در قسمت درجه بندی

زمانسنجی آقای مسعود زارع در تاریخ ۱۳۹۳/۰۵/۱۰

خط چهارم بسته بندی

خط کار نمیکند							خط کار میکند	ساعت
G	F	E	D	C	B	A		
					*			۹
							*	۹/۰۵
							*	۹/۰۸
				*				۹/۱۲
							*	۹/۱۷
							*	۹/۲۵
		*						۹/۳۰
							*	۹/۳۷
							*	۹/۴۳
							*	۹/۴۷
			*					۹/۵۵
							*	۹/۵۹
			*					۱۰/۰۳
							*	۱۰/۰۸
		*						۱۰/۱۵
					*			۱۰/۲۲
					*			۱۰/۲۷
							*	۱۰/۳۳
							*	۱۰/۴۰
							*	۱۰/۴۵
						*		۱۰/۵۰
							*	۱۰/۵۶
							*	۱۱/۰۵
							*	۱۱/۱۰
		*						۱۱/۱۳
							*	۱۱/۱۶
							*	۱۱/۲۳
			*					۱۱/۳۰
							*	۱۱/۳۶
							*	۱۱/۴۵

$$p = \frac{m}{n} = \frac{11}{30} = 0.37 \quad (\text{درصدی که خط موردنظر بیکار بوده است.})$$

$$q = 1 - p = 0.63 \quad (\text{درصدی که خط کارا بوده است.})$$

حال عللی که باعث توقف خط شده بصورت درصد بیان میکنیم:

A علت = ۹/۱٪	D علت = ۲۷/۲۷٪
B علت = ۲۷/۲۷٪	E علت = ۲۷/۲۷٪
C علت = ۹/۱٪	

که نسبتا خطای بالایی است:

$$S = \sqrt{\frac{4 * 0.63}{30 * 0.37}} = 0.476$$

برای اینکه به خطای ۰,۰۵ برسیم باید به تعداد زیر نمونه بگیریم:

که عدد نسبتا زیادی است:

$$N = \frac{1600 * q}{p} = 2724.3 \cong 2725$$

که پس از بدست آوردن درصد های واقعی مربوط به علل توقف با توجه به تعداد واقعی نمونه میتوانیم به رفع عیب پرداخت و زمان های توقف را کاهش داد. هر کدام از علل که دارای درصد بالا تری هستند در اولویت قرار میگیرند. (با توجه به اصل پارتو) و به ترتیب از درصد بالا تر به درصد پایین مرتب میکنیم و علل را مورد بررسی قرار میدهیم. مثلا اگر علت D بیشترین درصد را داشت به بررسی اینکه چرا موزائیک ها روی رول کج میشوند میپردازیم مثلا ممکن است بدلیل تنظیم نادرست باشد.

زمانسنجی آقای حامد شاکریان در تاریخ ۱۳۹۳/۰۵/۱۰

خط اول بسته بندی

خط کار نمیکند							خط کار میکند	ساعت
G	F	E	D	C	B	A		
							*	۹
							*	۹/۰۵
							*	۹/۰۸
							*	۹/۱۲
			*					۹/۱۷
							*	۹/۲۵
	*							۹/۳۰
							*	۹/۳۷
							*	۹/۴۳
							*	۹/۴۷
*								۹/۵۵
							*	۹/۵۹
							*	۱۰/۰۳
							*	۱۰/۰۸
		*						۱۰/۱۵
								۱۰/۲۲
							*	۱۰/۲۷
							*	۱۰/۳۳
							*	۱۰/۴۰
							*	۱۰/۴۵
							*	۱۰/۵۰
		*						۱۰/۵۶
							*	۱۱/۰۵
							*	۱۱/۱۰
			*					۱۱/۱۳
							*	۱۱/۱۶
							*	۱۱/۲۳
							*	۱۱/۳۰
					*			۱۱/۳۶
							*	۱۱/۴۵

(درصدی که خط موردنظر بیکار بوده است.) $p = \frac{m}{n} = \frac{7}{30} = 23.3\%$

(درصدی که خط کارا بوده است.) $q = 1 - p = 76.67\%$

حال علی که باعث توقف خط شده بصورت درصد بیان میکنیم:

B علت = ۱۴/۲۹٪	F علت = ۱۴/۲۹٪
D علت = ۲۸/۵۷٪	G علت = ۱۴/۲۹٪
E علت = ۲۸/۵۷٪	

که نسبتا خطای بالایی است:

$$S = \sqrt{\frac{4 * q}{n * p}} = 0.66$$

برای اینکه به خطای ۰,۰۵ برسیم باید به تعداد زیر نمونه بگیریم:
که عدد نسبتا زیادی است.

$$N = \frac{1600 * q}{p} = 5264.89 \cong 5265$$

زمان سنجی به روش stop watch:

زمان سنجی خط (از پرس تا بسته بندی):

چون خط کاملا ماشینی است یک بار مشاهده سیکل کافی است.

سیکل ها	زمان
زمان از موقعی که خاک داخل پرس می شود تا آخر خط لعاب که دبو می شود.	۱:۰۵:۰۵
زمان از وقتی که کاشی از واگن خارج می شود و وارد کوره می شود تا دوباره دبو شود.	۰۰:۴۸:۳۰
زمان از وقتی که کاشی از واگن خارج می شود تا آخر بسته بندی.	۰۰:۰۳:۵۴

زمان سنجی قسمت پایانی بسته بندی

(قسمتی که کارگر جعبه موزائیک را از روی دستگاه بر روی پالت می گذارد.)

به دو روش stop watch و most برای مقایسه این دو روش با هم در این قسمت آورده شده است. به دلیل اینکه سیکل آن کمتر از ۲ دقیقه است ما ۱۰ بار مشاهده اولیه را انجام دادیم. که میانگین و انحراف معیار آن به ترتیب ۵/۹۷ و ۰/۵۲۵ بدست آمده است و $t_{0.05,9} = 2/262$

$$N - \left(\frac{ts}{k\bar{x}} \right)^2 - 16$$

در نتیجه ۱۶ بار باید نمونه گیری شود و ما ۶ بار دیگر نمونه گیری کردیم و میانگین آن برابر شد با ۵/۹ ثانیه. ابتدا ضریب عملکردی باید به این فرد انجام دهنده داده شود و سپس الوانس ها را تخصیص می دهیم و در اینجا ما ضریب عملکرد را برابر ۹۰٪ در نظر می گیریم و همچنین الوانس های نیاز شخصی و خستگی پایه و یکنواختی فکر به کارگر مربوطه تعلق میگیرد.

$$5/19 * 0.90 = 4/671 \text{ ثانیه}$$

زمان نرمال

$$4/671 * (1 + 0/1) = 5/1381 \text{ ثانیه}$$

زمان استاندارد

نرخ تولید استاندارد (اگر هر ۱۵ موزائیک را یک متر در نظر بگیریم.) با استفاده از زمان استاندارد بدست آمده از این روش برابر با

$$۲ * ۸ * ۶۰ * ۶۰ = ۵۷۶۰۰$$

زمان در دست (بر حسب ثانیه در هر روز)

$$\frac{28600}{5.1381} = 5566.26$$

متر مربع کاشی در یک شیفت

میزان تولید هر خط بسته بندی در یک شیفت تقریباً ۱۴۰۰ متر مربع است. یعنی حدوداً ۷۵٪ از زمان اپراتور بیکار است.

زمان سنجی به روش **most**

ما در این قسمت زمان سنجی که در مرحله قبل به روش **stop watch** انجام دادیم با روش **basic most** انجام می دهیم.

شرح عناصر:

کد	عنصر
A ₁	(۱) حرکت دست به طرف پالت
B _۰	(۲) خم شدن و بلند شدن
G ₁	(۳) برداشتن بسته (گرفتن بسته)
A ₃	(۴) حرکت به اندازه یک قدم
B ₃	(۵) خم شدن و بلند شدن
P ₁	(۶) گذاشتن کاشی در کامیون
A ₃	(۷) برگشت (حرکت) به اندازه ی یک قدم
جمع اندیس ها = ۱۲	
ثانیه ۴/۳۲ = ۱۲۰ TMU = ۱۲ * ۱۰	

در اینجا الوانس های نیاز شخصی و خستگی پایه و یکنواختی فکر به کارگر مربوطه تعلق میگیرد.

$$۴/۳۲ * (۱ + ۱) = ۴/۷۲۵$$

چون زمان ها در روش most به صورت دقیق تر بررسی میشود زمان کل کمتر بدست آمد.

$$\frac{28600}{4.725} = 6052.9$$

۶۰۵۲/۹ متر مربع موزائیک میتواند در یک شیفت یک اپراتور نرمال جا به جا کند ولی در حال حاضر ۱۴۰۰ موزائیک جا به جا میشود. که حدوداً ۰,۲۵ از زمان در دست دارد بصورت مفید استفاده میشود.

راهنمای حمل و نصب محصولات

سیستم مدیریت استاندارد (IMS) با تأییدیه از کشورهای انگلیس و آلمان نشانگر تضمین کیفیت محصولات این شرکت بر مبنای استانداردهای بین المللی است

خریدار محترم

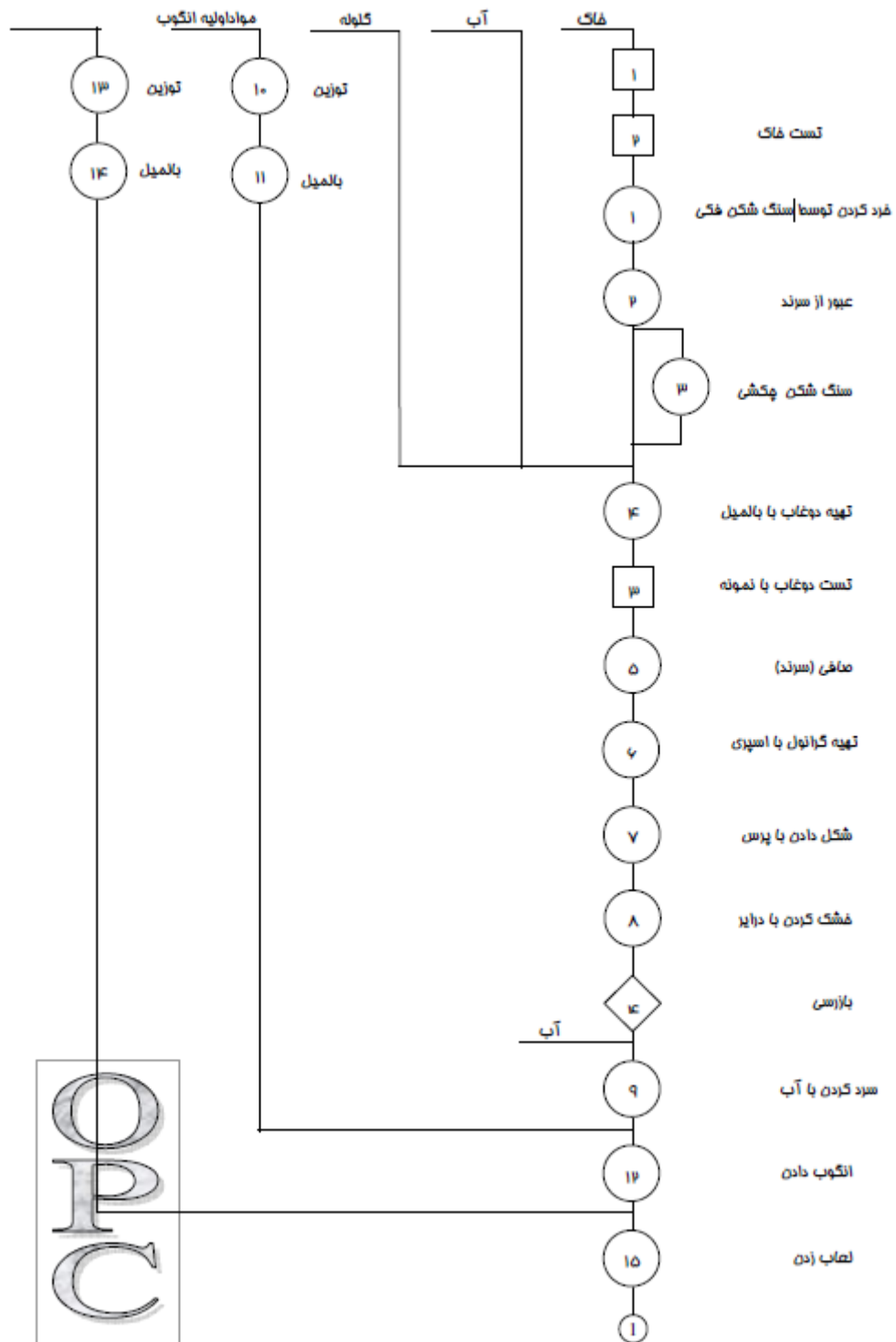
احتراماً ضمن تقدیر از حسن انتخاب شما، به منظور زیبایی و سهولت در نصب موزائیک ها ، نظر حضرتعالی را به نکات ذیل معطوف می دارد:

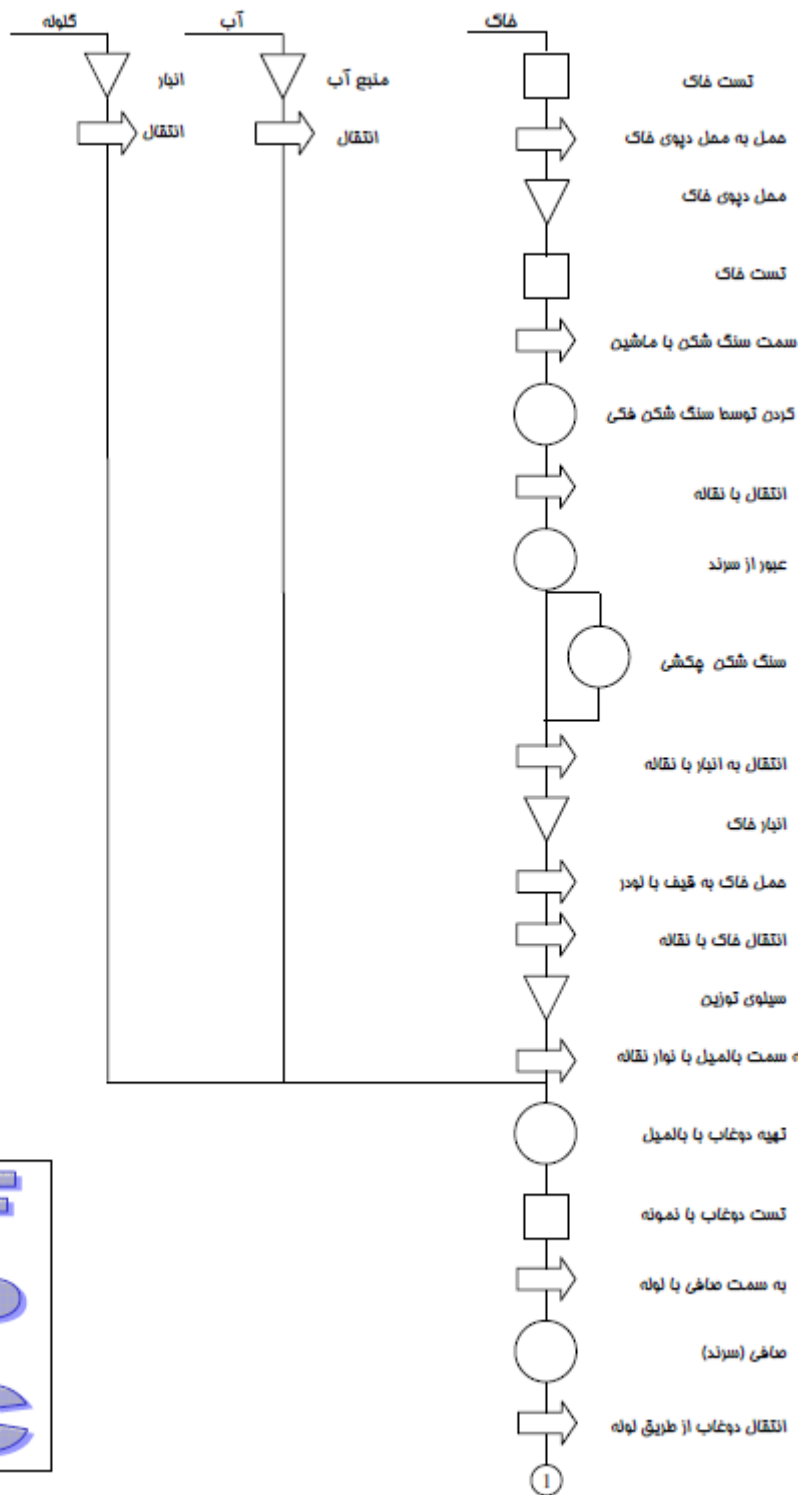
۱. موزائیک ها بصورت پالتی به ظرفیت ۲۵ مترمربع با نایلون شرینگرديده و توسط تریلی به مقصد شما ارسال می گردند.
۲. کرایه حمل را طبق تعرفه پس از دریافت کامل مترائز قید شده دربارنامه پرداخت نمایید.
۳. جهت تخلیه پالت ها، حتی المقدور از لیفتراک و یا جرثقیل استفاده شود تا علاوه بر صرفه جوئی در هزینه تخلیه به موزائیک ها نیز آسیب نرسد. بدلیلظرافت لبه های موزائیک، آنها رو در رو قرار گرفته اند و باید به همین نحو نیز تخلیه گردند، لذا در صورت تخلیه و انتقال توسط کارگر، حتماً تذکرات لازم به وی یادآوری شود.
۴. سعی شود نصب موزائیک در آخرین مراحل ساخت ساختمان انجام پذیرد) پس از گچ کاری، اجرای سقف کاذب و (... تا زیبایی موزائیک فرش شده توسط گچ و مواددیگر از بین نرود.
۵. نحوه نصب موزائیک در کف و نما از سه طریق قابل اجرا می باشد:

الف) نصب با ملات ماسه و سیمان ب) نصب با ملات نرم سیمان و خاکسنگ ج) نصب با چسب کاشی

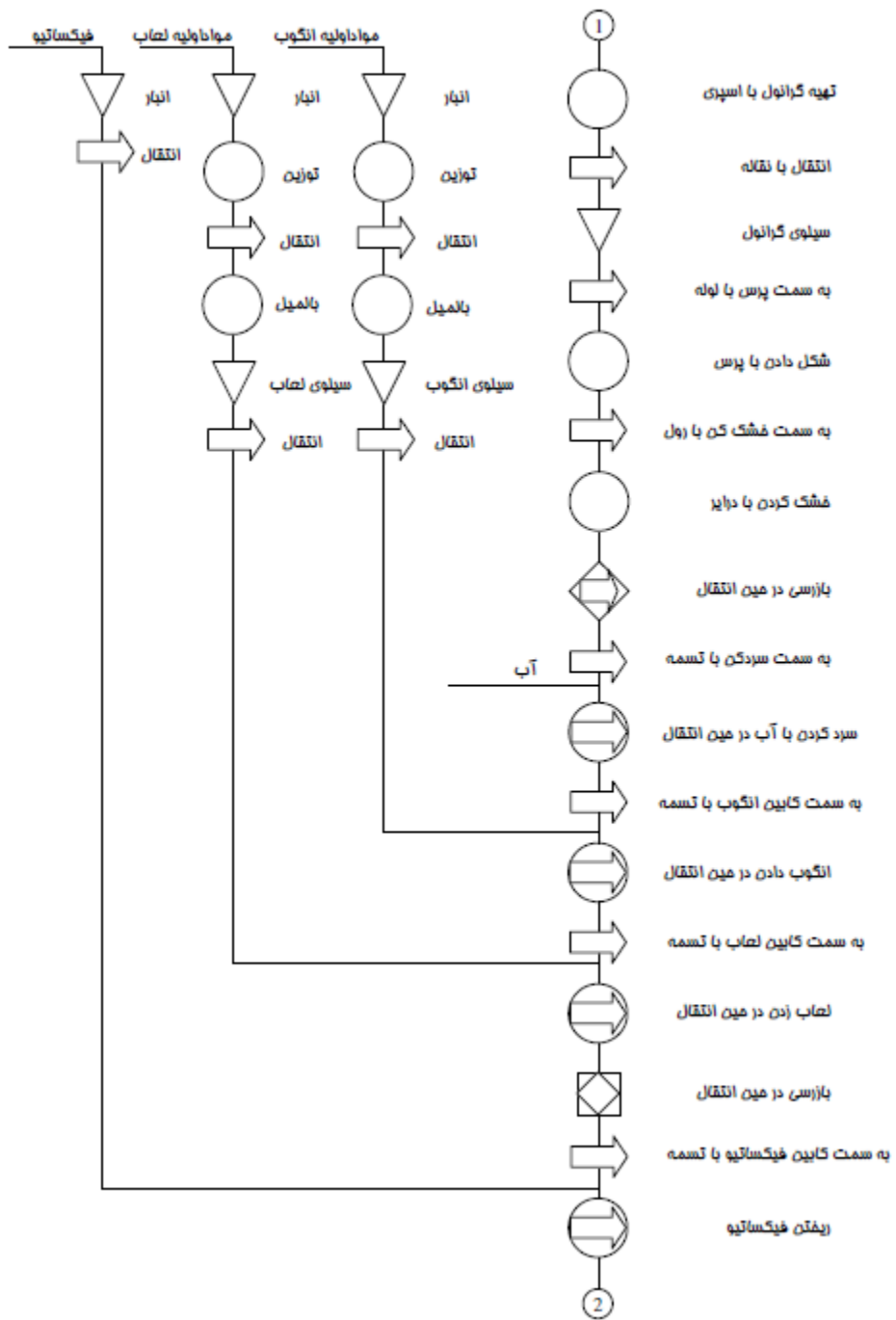
*حتماً توصیه میشود از سیمان تیپ ۱ در ملات زیر موزائیک استفاده شود.

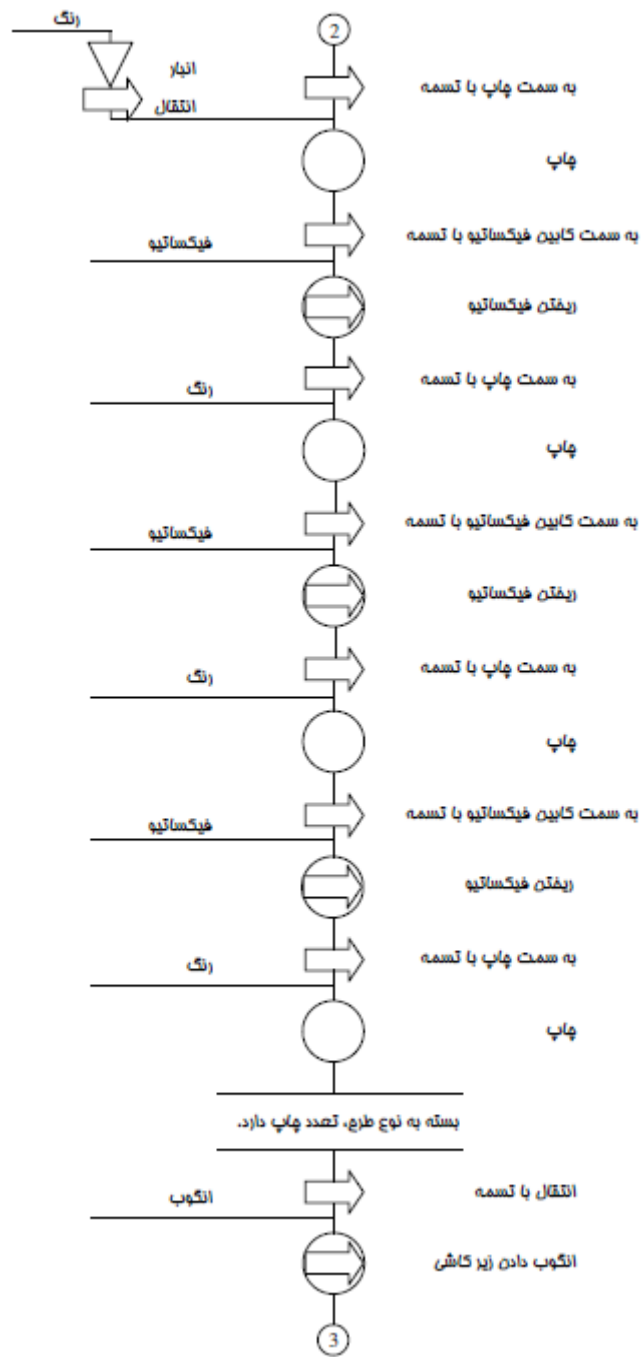
۶. موزائیک های تولیدی این شرکت ۱۰۰٪ گونیا و بدون تلورانس ابعادمی باشند. به همین دلیل حتماً بدون درز نصب گردند و یا به صورت ۴×۴ و ۴×۲ فرش شوند.
۷. جهت زیبایی بیشتر می توانید با برشهایی از موزائیک و یا بااستفاده از رنگهای مختلف آن و بکار بردن نوارهای برنزی، طرح زیبایی را در کف اجرانمائید.
۸. با توجه به سطح سیقلی موزائیک از نظر ساب، حتماً موزائیک هابدون پستی و بلندی نصب شوند تا دیگر نیاز به ساب مجدد نداشته باشند. با این عملعلاوه بر زیبایی، هزینه اجرا نیز کاهش می یابد
۹. پس از نصب، دوغاب نرمی روی موزائیک ها پخش نموده و قبل از خشکشدن، آن را سریعاً جمع آوری نمائید تا شفافیت موزائیک ها از بین نرود و تا ۴۸ ساعتاز رفت و آمد روی موزائیک خودداری شود.

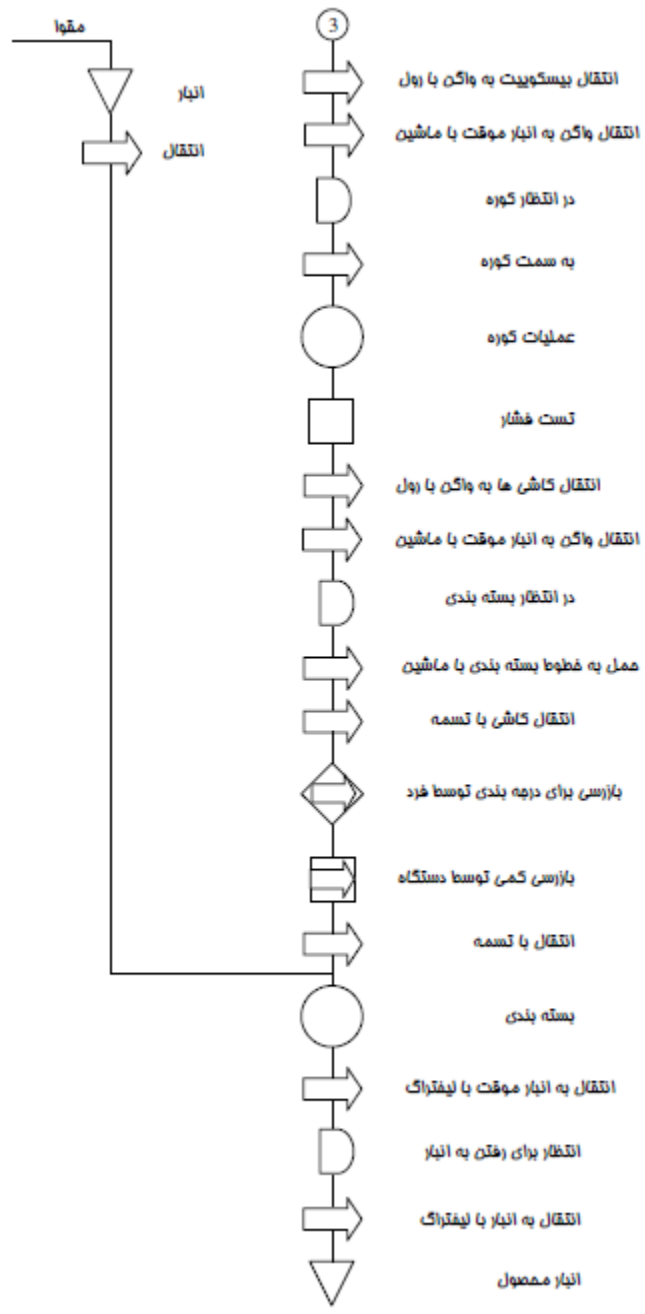


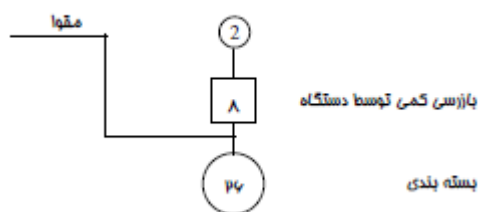
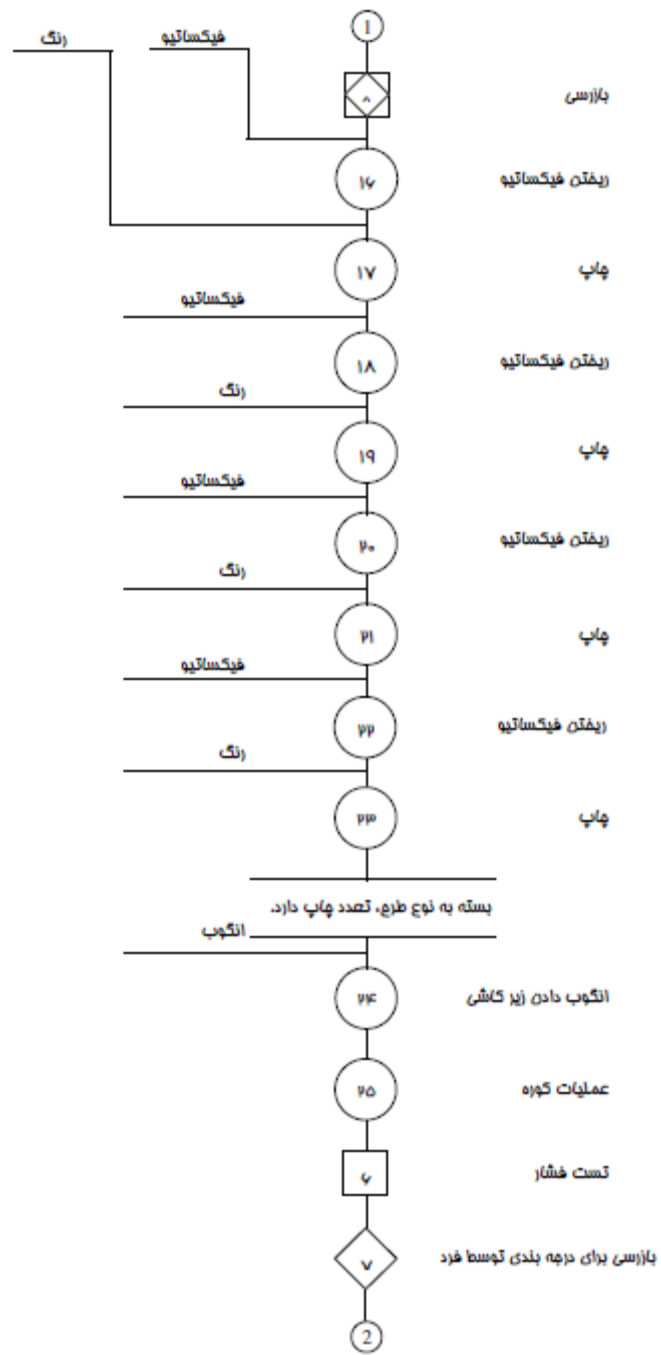


۴
۳
۲
۱

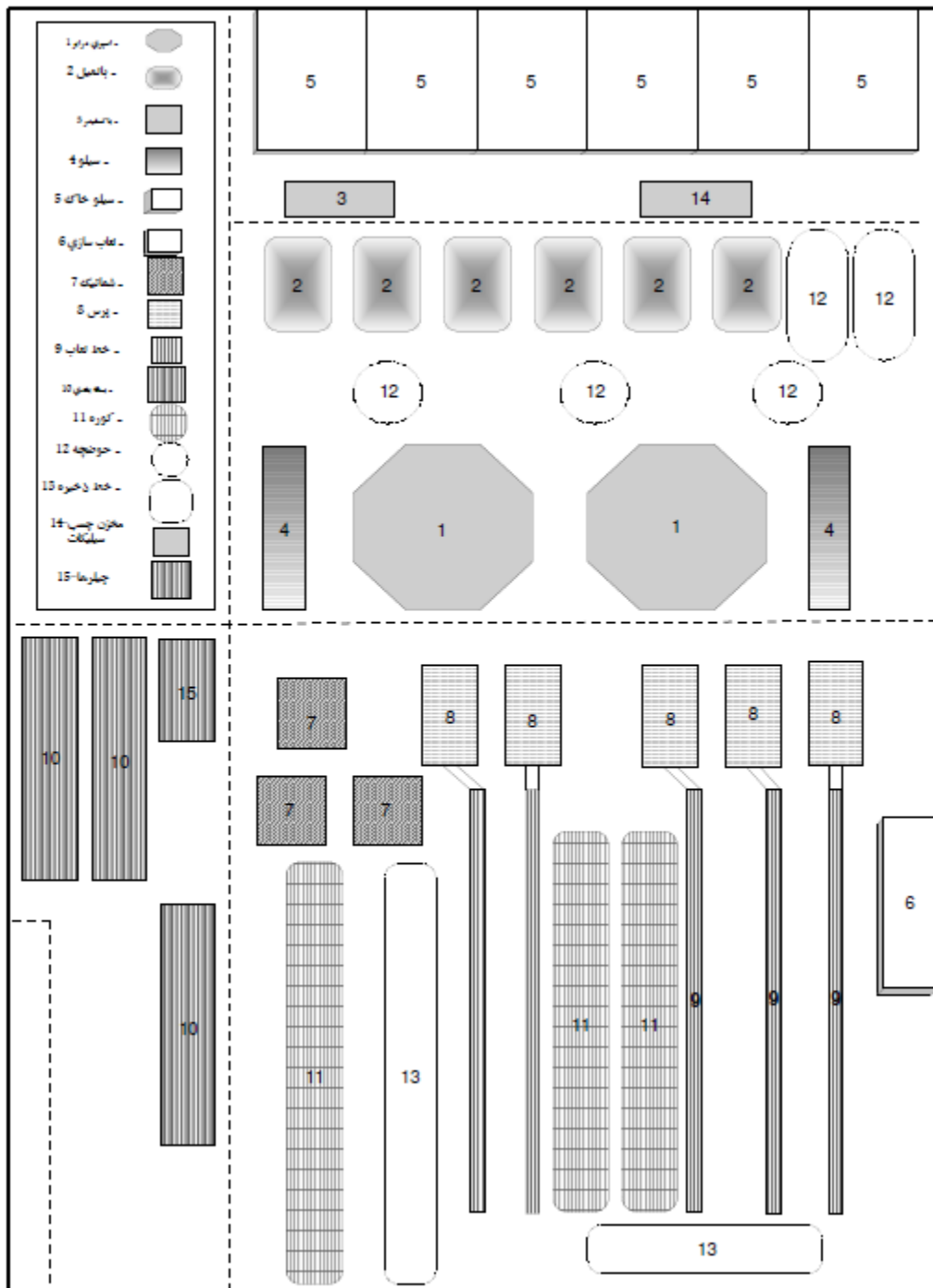








نمای سالن تولید کارخانه



راه حل های پیشنهادی برای حل مشکلات انبار:

- ۱) اولین نکته که هنگام ورود به انبار محصول متوجه آن میشویم عدم مشخص بودن یا مرز بندی محصولات است که برای این مشکل میتوان انبار محصول را خط کشی کرد بدین معنی که انبار محصول را به قسمت های مساوی تقسیم کرده (با در نظر گرفتن مسیر رفت و آمد لیفتراک) و خط کشی کنیم.
- ۲) بدلیل دور بودن انبار از محل بسته بندی و بزرگ بودن سالن بسته بندی بهتر است که از سالن بسته بندی بعنوان انبار نیز استفاده شود.
- ۳) آماده سازی سفارش ها قبل از ورود کامیون به انبار و قرار دادن در محل بخصوص.
- ۴) مشخص کردن محل / نوع و تعداد موزائیک ها قبل از ورود به انبار (در سالن بسته بندی).
- ۵) بکار گیری ۵S

چند پیشنهاد برای دیگر قسمت های کارخانه:

- ۱- استفاده از نور طبیعی در سالن ها با گذاشتن شیشه در سقف (چون در سالن های این کارخانه در روز هم تمام چراغ ها روشن بودند).
- ۲- استفاده از چراغ ها در ارتفاع پایین تر (چراغ ها در سقف با ارتفاع زیاد نصب شده بود).

با تشکر فراوان از تمامی عزیزان دست اندرکار کارخانه که اینجانب را در انجام این پروژه صمیمانه مساعدت نمودند.

با احترام و تشکر فراوان

تهیه کننده : پویا فرمهین فراهانی

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی – تولید

شماره دانشجویی : ۹۲۰۰۹۲۴۸۸

آذر ۹۳