

فصل ۷

ایمنی، بهداشت و ارگونومی

رنگ‌های ایمنی				
رنگ	قرمز	زرد	سبز	آبی
معنی	ایست، ممنوع	احتیاط احتمال خطر	بدون خطر، کمک‌های اولیه	علائم پیشنهادی راهنمایی
رنگ زمینه	سفید	سیاه	سفید	سفید
رنگ علائم	سفید	سیاه	سفید	سفید
مثال‌های کاربردی	علائم ایست، اضطراری، خاموش، علائم ممنوع، مواد آتش‌نشانی	اشاره و تذکر خطر (مثلاً آتش، انفجار، تابش)، اشاره و تذکر موانع (مثلاً گودال و برآمدگی)	مشخصه راه نجات و خروجی اضطراری، کمک‌های اولیه و ایستگاه‌های نجات	موظف به استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی، محل کیوسک

علائم پیشنهادی						
باید قفل شود	باید از ماسک جوشکاری استفاده شود	باید از کلاه ایمنی استفاده شود	باید از لباس ایمنی استفاده شود	باید از ماسک ایمنی استفاده شود	عابرپیاده باید از این مسیر استفاده کند	باید از کمربند ایمنی استفاده شود
دست‌ها باید شسته شود	باید از ماسک محافظ استفاده شود	کفش ایمنی باید بپوشید	عینک حفاظتی باید بپوشید	قبل از شروع به کار قطع کنید	باید از پل استفاده شود	باید از گوشی محافظ استفاده شود

علائم نجات در مسیرهای فرار و خروجی‌های اضطراری				
اطلاعات مسیر کمک‌های اولیه، مسیرهای فرار و خروجی‌های اضطراری	کمک‌های اولیه	برانکاردر	دوش اضطراری	تجهیزات شست‌وشوی چشم
تلفن اضطراری	پنجره اضطراری خروج نردبان فرار		خروجی اضطراری / مسیر فرار	

علامت ایمنی حریق و علایم اضافی

					
تلفن اضطراری	کلید هشدار آتش	کلاه ایمنی	نردبان آتش	شینلنگ خاموش کننده دیوارک	کیسول آتش نشانی

BGVA ۸۱(۰۴-۲۰۰۲) و (۰۲-۲۰۰۱) ۲-۴۸۴۴ DIN

علایم ممنوع

					
ممنوع	سیگار کشیدن ممنوع	کبریت، شعله و سیگار کشیدن ممنوع	عبور عابر پیاده ممنوع	خاموش کردن با آب ممنوع	این آب آشامیدنی نیست
					
ورود افراد متفرقه ممنوع	برای وسایل نقلیه بالابر ممنوع	دست زدن و تماس ممنوع	استفاده از وان حمام، دوش یا ظرفشویی ممنوع	وصل کردن ممنوع	گذاشتن یا انبار کردن ممنوع
					
ممنوعیت دسترسی برای افرادی که در بدن ایمپلنت‌های فلزی دارند	عکسبرداری ممنوع	پوشیدن دستکش ممنوع	ورود به محوطه ممنوع	استفاده از تلفن همراه ممنوع	حمل نفر ممنوع

هشدار قبل از نقطه خطر	خطر اشتعال	خطر انفجار	هشدار، مواد سمی	هشدار، مواد خورنده	خطر مواد رادیواکتیو
هشدار، بارها آویزان و معلق	هشدار، رفت و آمد بالا بر	خطر برق گرفتگی	هشدار لبه‌های برنده	هشدار، تابش لیزری	هشدار، مواد آتش‌زا
هشدار، پرتوهای غیر یونی‌کننده و الکترومغناطیس	هشدار، میدان مغناطیسی	هشدار، نسبت به زمین خوردن و گیر کردن	هشدار خطوط سقوط	اشعه	خطر بیخ‌زدگی
هشدار، سطوح داغ	هشدار، کپسول‌های گاز	هشدار، خطر باتری	هشدار، آسیب‌دیدگی دست	هشدار، خطر سر خوردن	خطر خرد شدن

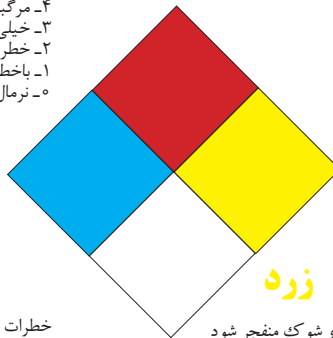
لوزی خطر

آبی

- ۱- باخطر کم‌تر
- ۲- خطر ناک
- ۳- خیلی خطر ناک
- ۴- مرگبار
- واکنش پذیر
- ۵- نرمال

قرمز

- ۱- بالای ۲۰۰ درجه فارنهایت
- ۲- زیر ۲۰۰ درجه فارنهایت
- ۳- زیر ۱۰۰ درجه فارنهایت
- ۴- زیر ۷۲ درجه فارنهایت
- خطرات آتش‌سوزی نقطه اشتعال
- ۵- نمی‌سوزد



سفید

- خطرات خاص
- اکسیدکننده OX
- اسیدی ACID
- قلیایی ALK
- خورنده COR

زرد

- واکنش‌پذیری
- ۱- در اثر استفاده از حرارت ناپایدار می‌گردد
- ۲- تغییرات شیمیایی شدید
- ۳- ممکن است در اثر حرارت و شوک منفجر شود
- ۴- ممکن است منفجر شود
- ۵- پایدار است

تشریح راهنمای لوزی خطر		
بهداشت	واکنش پذیری	
نحوه حفاظت	قابلیت آزاد کردن انرژی	
۴- حفاظت کامل و استفاده از دستگاه‌های تنفسی	۴	ممکن است تحت شرایط عادی منفجر شود
۳- حفاظت کامل و استفاده از دستگاه‌های تنفسی	۳	ممکن است در اثر حرارت و شوک منفجر شود
۲- از دستگاه تنفسی همراه ماسک کامل صورت استفاده گردد	۲	تغییرات شیمیایی شدید می‌دهد ولی منفجر نمی‌شود
۱- بایستی از دستگاه تنفسی استفاده گردد	۱	در اثر استفاده از حرارت ناپایدار می‌گردد
۰- وسیله خاصی مورد نیاز نمی‌باشد	۰	در حالت عادی پایدار است

مقایسه انواع کلاس‌های آتش

نوع حریق	اروپایی
جامدات قابل اشتعال (مواد خشک)	Class A
مایعات قابل اشتعال	Class B
گازهای قابل اشتعال	Class C
وسایل الکتریکی (برقی)	Class F/D
فلزات قابل اشتعال	Class D
روغن آشپزی	Class F

جدول مقایسه انواع کلاس‌های آتش

روش‌های متفاوت اطفای حریق

طبقه‌بندی آتش‌سوزی‌ها	مواد	خاموش‌کننده توصیه شده
جامدات احتراق پذیر به جز فلزات A	موادی که از سطح می‌سوزند مانند، چوب، کاغذ، پارچه موادی که از عمق می‌سوزند مانند چوب، زغال سنگ، پارچه، موادی که در اثر حریق شکل خود را از دست می‌دهند مانند لاستیک نرم، پلاستیک نرم	خاموش‌کننده‌های نوع آبی پودری چند منظوره CO ₂ هالون خاموش‌کننده‌ها پودری چند منظوره خاموش‌کننده‌های نوع آبی خاموش‌کننده‌های CO ₂ خاموش‌کننده‌های هالون خاموش‌کننده‌های پودری خاموش‌کننده‌های چندمنظوره
مایعات قابل اشتعال B	نفت، بنزین، رنگ، لاک، روغن و غیره (غیر قابل حل در آب) مایعات سنگین مانند قیر و آسفالت و گریس الکل، کتونها و غیره (قابل حل در آب)	خاموش‌کننده‌های پودری خاموش‌کننده‌ها کف شیمیایی و مکانیکی خاموش‌کننده‌ها پودری و CO ₂ خاموش‌کننده‌های هالون خاموش‌کننده‌های AFFF
گازهای قابل اشتعال C	گازها یا موادی که اگر با آب ترکیب شوند تولید گاز قابل اشتعال می‌نمایند مانند کاربید	خاموش‌کننده‌های پودری خاموش‌کننده‌های CO ₂ خاموش‌کننده‌های هالون
تجهیزات برقی D	کلید و پرز برق، تلفن، رایانه، ترانسفورماتورها	خاموش‌کننده‌های CO ₂ خاموش‌کننده‌های هالون
فلزات قابل اشتعال E	منیزیم، سدیم، پتاسیم، آلومینیم	خاموش‌کننده‌های پودر خشک

میزان شدت نور در محیط‌های کار (لوکس)

درجه بندی	فعالیت کاری	لوکس
۱	فضاهای عمومی با محیط تاریک	۲۰-۵۰
۲	گذرگاه‌های و راهروهای کارهای موقت	۵۰-۱۰۰
۳	فضاهای کاری برای کارهایی که گاهی انجام می‌شود	۱۰۰-۲۰۰
۴	کارهایی که معمولاً با کنتراست بالا یا بر روی قطعه بزرگ انجام می‌شود	۲۰۰-۵۰۰
۵	کارهایی که معمولاً با کنتراست متوسط یا بر روی قطعه کوچک انجام می‌شود	۵۰۰-۱۰۰۰
۶	کارهایی که معمولاً با کنتراست پایین یا بر روی قطعه کوچک انجام می‌شود	۱۰۰۰-۲۰۰۰
۷	کارهایی که معمولاً با کنتراست پایین یا بر روی قطعات ریز و یا تکرار زیاد انجام می‌شود	۲۰۰۰-۵۰۰۰
۸	انجام کارهای ممتد و طولانی با دقت بالا	۵۰۰۰-۱۰۰۰۰
۹	انجام کارهای خیلی خاص با کنتراست بسیار پایین	۱۰۰۰۰-۲۰۰۰۰

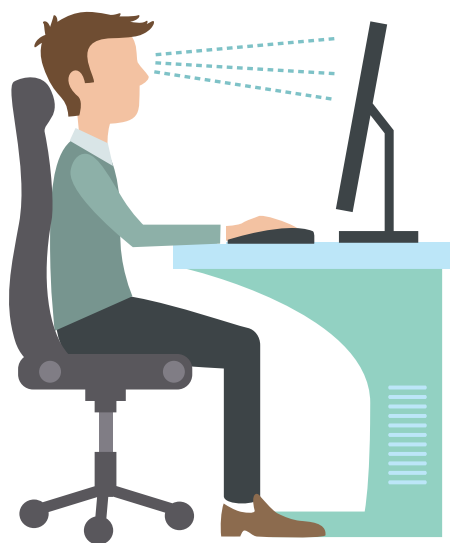
ارگونومی

حدود مجاز توصیه شده در خصوص نیروی کشیدن و هل دادن بار در راستای افقی

شرایط	نیروهایی که نباید از آن تجاوز کرد (بر حسب کیلوگرم)	مثال‌هایی از نوع کار
الف) وضعیت ایستاده ۱- تمام بدن در کار دخالت دارد	۲۳ کیلوگرم نیرو	حمل بار با فرغون
۲- عضلات اصلی دست و شانه دست‌ها کاملاً کشیده شده‌اند	۱۱ کیلوگرم نیرو	خم شدن بر روی یک مانع برای حرکت یک شیء یا هل دادن یک شیء در ارتفاع بالاتر از شانه
ب) زانو زدن	۱۹ کیلوگرم نیرو	برداشتن یا جابه‌جا کردن یک قطعه از دستگاه هنگام تعمیر نگهداری جابه‌جا کردن اشیاء در محیط‌های کاری سربسته نظیر تونل‌ها یا کانال‌های بزرگ
ج) در حالت نشسته	۱۳ کیلوگرم نیرو	کار کردن با یک فرم عمودی نظیر دستگیره‌های کنترل در ماشین‌آلات سنگین برداشتن و گذاشتن سینی‌های با محصول بر روی نوار نقاله

حدود مجاز توصیه شده در خصوص نیروی کشیدن و هل دادن بار در راستای عمودی

مثال‌هایی از نوع کار	نیروهایی که نباید از آن تجاوز کرد (بر حسب کیلوگرم)	شرایط
کارکردن یا سیستم کنترل گرفتن قلاب نظیر دستگیره ایمنی یا کنترل دستی بکار انداختن یک جرنقیل زنجیری گیره‌های برقی، سطح گیره قطری کمتر از ۵ سانتیمتر باشد.	۵۵ کیلوگرم نیرو ۶۰ کیلوگرم نیرو	کشیدن اجسام به سمت پایین در ارتفاع بالای سن
بکار انداختن کنترل، گرفتن قلاب	۲۲ کیلوگرم نیرو	کشیدن به سمت پایین تا ارتفاع شانه
بلند کردن شیئی با یک دست بلند کردن در یا درپوش	۲۷ کیلوگرم نیرو ۱۵ کیلوگرم نیرو ۷/۵ کیلوگرم نیرو	کشیدن به سمت بالا ۲۵cm (10 in) بالای سطح زمین ارتفاع آرنج ارتفاع شانه
بسته‌بندی کردن باربندی، مهر و موم کردن بسته‌ها	۲۹ کیلوگرم نیرو	فشار دادن به سمت پایین تا ارتفاع آرنج
بلند کردن یک گوشه یا انتهای شیئی نظیر یک لوله یا تیر آهن بلند کردن یک شیء تا قسمت بالای تخته	۲۰ کیلوگرم نیرو	فشار دادن به سمت بالا تا ارتفاع شانه



پشتی صندلی باید کاملاً به کمر بچسبد و پایین آن قوس طبیعی کمر را پوشش دهد.

زاویه آرنج برابر ۹۰ درجه واقعی باشد شانه‌ها نیز در وضعیت راحت قرار داشته باشند

ران به صورت افقی بوده و زاویه آن با مفصل زانو بین ۹۰ تا ۱۱۰ درجه باشد.

کف پاها باید کاملاً روی زمین قرار گیرد اگر ارتفاع مناسب نیست از زیرپایی استفاده شود.










مچ دست در حالت طبیعی مستقیم روی صفحه کلید قرار می‌گیرد.

میزان خطر و احتمال وقوع آن بر حسب مسیر جریان برق

مسیر جریان	میزان خطر مرگ	احتمال وقوع
از سر به اندام‌های دیگر	خیلی زیاد (مرگبار)	خیلی کم
از یک دست به دست دیگر	زیاد	متوسط
از دست به پا	خیلی زیاد	زیاد
از یک پا به یک دست	کم	کم

زمان تست هیدرو استاتیک خاموش کننده‌ها

ردیف	نوع خاموش کننده آتش نشانی	دوره زمان تست (سال)
۱	خاموش کننده آب و گاز تحت فشار و یا حاوی ترکیبات ضد یخ	۵
۲	خاموش کننده حاوی AFFF یا FFFP	۵
۳	خاموش کننده پودری یا سیلندر فولادی	۵
۴	خاموش کننده دی اکسید کربن	۵
۵	خاموش کننده حاوی پودر تر شیمیایی	۵
۶	خاموش کننده‌های حاوی پودر خشک شیمیایی با سیلندرهای آلومینیوم و یا برنجی	۱۲
۷	خاموش کننده‌های حاوی پودر خشک شیمیایی با سیلندرهای فولادی ریخته‌گری و مواد هالوژنه	۱۲
۸	خاموش کننده‌های حاوی پودر و دارای بالن (کارتریج) یا سیلندرهای فولادی ریخته‌گری شده	۱۲

توضیحات	کد	توضیحات	کد
پارچه		شیشه رنگی (معمولاً سبز) کدهای ۷۰ تا ۷۹ مربوط به انواع شیشه‌های است	
کنف		کاغذ یا مقوای ممزوج با پلاستیک یا آلومینیوم	
شیشه ممزوج		آلومینیوم	
شیشه بدون رنگ شفاف		چوب	
کدهای ۶۰ تا ۶۹ به طور کلی مربوط به انواع پارچه‌ها است		چوب پنبه	

علائم و کدهای بازیافت مواد مختلف

امروزه بازیافت به عنوان یکی از پارامترهای مؤثر بر طراحی محصولات محسوب می‌گردد و به‌خصوص در مباحثی همچون طراحی و توسعه پایدار توجه به بازیافت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

یکی از عوامل که می‌تواند پس از استفاده از محصول، به سهولت تفکیک زباله در مبدأ کمک نماید علائم بازیافت مندرج بر روی بدنه کالا است که نوع جنس محصول را بیان می‌دارد که در ذیل، به بیان برخی از متداول‌ترین آنها شده است.

توضیحات	کد	توضیحات	کد
پلی اتیلن با چگالی بالا	 02 PE-HD	پلی اتیلن تری فتالات	 01 PET
پلی اتیلن با چگالی پایین	 04 PE-LD	پلی وینیل کلراید	 03 PVC
پلی استایرن	 06 PS	پلی پروپیلن	 05 PP
کدهای ۸ تا ۱۴ به ترتیب مربوط به باتری‌های سرب - اسیدی، قلیایی، نیکل کادمیوم، نیکل متال هیدرید، لیتیوم، اکسید نقره، و زینک کربن (باتری‌های قلمی معمولی) است.		سایر پلاستیک‌ها که عمدتاً شامل اکریلیک‌ها، فایبرگلاس، پلی آمید و ملامین (اوره فرمالدئید)	 07 O
کاغذهای ممزوج با سایر مواد، کاغذ روزنامه، پاکت نامه و غیره	 21 PAP	مقوا	 20 PAP
آهن	 40 FE	کاغذ	 22 PAP

PETE - ۱- پلاستیک کد ۱: (پلی اتیلن ترفتالات، قابل بازیافت ترین و معمول ترین پلاستیک است که به عنوان بطری های آب، نوشابه و ظرف های یکبار مصرف و غیره استفاده می شود. محکم و در برابر گرما مقاوم است و با بازیافت به بطری های آب، ساک، لباس، کفش، روکش مبل، فیبرهای پلی استر و غیره تبدیل می شود.

HDPE - ۲- پلاستیک کد ۲: (پلی اتیلن با غلظت بالا که به راحتی و به سرعت بازیافت می شود. پلاستیک نوع خشک است، اما زود شکل می گیرد و معمولاً در قوطی شوینده های، بطری های شیر، قوطی آب میوه، کیسه های زباله و غیره به کار می رود. با بازیافت تبدیل به لوله های پلاستیکی، قوطی شوینده ها، خودکار، نیمکت و غیره می شود.

PVC - ۳- پلاستیک کد ۳: (پلی وینیل کلراید سخت بازیافت می شود. با آنکه محیط زیست و سلامت افراد را به خطر می اندازد، هنوز در همه جا در لوله ها، میزها، اسباب بازی و بسته بندی و غیره به چشم می خورد. **PVC** بازیافت شده به عنوان کفش، سرعت گیر، پنل و گل پخش کن ماشین استفاده می شود.

LDPE - ۴- پلاستیک کد ۴: (پلی اتیلن با غلظت پایین است. ویژگی آن قابل انعطاف بودنش است. معمولاً در نخ های شیرینی، بسته بندی، قوطی های فشاری، کاورهای خشکشویی به کار می رود. بعد از بازیافت به عنوان بسته های حمل نامه، سطل های زباله، سیم بند و غیره استفاده می شود.

PP - ۵- پلاستیک کد ۵: (پلی پروپیلن با غلظت پایین و در برابر حرارت فوق العاده مقاوم است. به عنوان نی، درهای بطری و قوطی استفاده می شود **PP** بازیافت شده در چراغ راهنمایی و رانندگی، پارو، جای پارک دوچرخه و قفسه های کشویی کاربرد دارد.

PS - ۶- پلاستیک کد ۶ پلی استایرن که به فوم معروف است و در ظروف یکبار مصرف دردار و غیره به کار می رود. فوق العاده سبک ولی حجیم است. **PS** به دلیل آنکه گرما را زیاد منتقل نمی کند، کاربرد زیادی دارد. با آنکه این ماده جزو برنامه های بازیافت شهرداری ها نیست اما می تواند به عایق های حرارتی، شانه های تخم مرغ، خط کش و ظروف پلاستیکی تبدیل شود.

۷- سایر موارد - پلاستیک کد ۷: سایر پلاستیک ها مانند پلی اورتان می توانند ترکیبی از پلاستیک های فوق باشند. جزو بازیافت نیستند محصولات با کد ۷ می توانند هرچیز از زین دوچرخه گرفته تا ظرف های ۵ گالنی را شامل شوند. بسیاری از بازیافت کنندگان، پلاستیک با این کد را قبول نمی کنند، اما زین این پلاستیک ها قابل تبدیل به الوارهای پلاستیکی و مواد سفارشی هستند.

۱. casting	ریخته‌گری
۲. Rolling	نوردکاری
۳. Extrusion	فشارکاری
۴. Forging	پتک‌کاری
۵. Powder metallurgy	متالوژی پودر
۶. Mandrel	ماندرل میله‌ای است که برای شکل دادن فضای داخلی لوله و پروفیل در فشارکاری به کار می‌رود.
۷. Sintering	زنیتر
۸. Asbestos	آزبست
۹. Viscosity	گرانروی یا ویسکوزیته مقدار مقاومتی است که یک سیال نسبت به جاری شدن از خود نشان می‌دهد.
۱۰. Electric Furnace	کوره‌های الکتریکی
۱۱. slag	سرباره ترکیبات غیرفلزی است که روی مذاب تشکیل می‌گردد و می‌تواند برای تصفیه مذاب از ناخالصی‌ها مورد استفاده قرار گیرد
۱۲. Die cavity	قالب‌های دائمی
۱۳. Zircon	زیرکن
۱۴. Chromite	کرومیت
۱۵. Olivine	اولیوین
۱۶. Compounded sand grains	ماسه مختلط
۱۷. kaolinite	کائولینیت
۱۸. Montmorillonite	مونت موریلونیت
۱۹. Illite	ایلیت
۲۰. Swelling	قابلیت بادکردگی
۲۱. Sulphite Lye	سولفیت لای
۲۲. Hot strength	بالا بردن «استحکام در درجه حرارت بالا»
۲۳. Floor sand	ماسه پشت بند
۲۴. Burnt sand	ماسه سوخته
۲۵. dead or Calsined clay	خاک مرده یا کلینه
۲۶. Pneumatic Scrubbing system	سیستم‌های پنوماتیکی
۲۷. Facing Sand	ماسه رویه
۲۸. Classifier	جداننده ماسه از ذرات ریز
۲۹. Fire clay	خاک‌نسوز
۳۰. Batch Muller	تک باری
۳۱. Continuous Muller	مداوم

۳۲. Core	ماهیچه
۳۳. Core Plate	صفحه ماهیچه
۳۴. Core blowing	ماهیچه‌سازی به روش دستی
۳۵. Hot. Box cores	جعبه ماهیچه گرم
۳۶. Cold Set	روش سرد
۳۷. Pattern	مدل
۳۸. Pattern Allowances	اضافه‌ها و تغییرهای مجاز
۳۹. Calcium Stearate	استئارات کلسیم
۴۰. Dump Box Molding	روش مخزن جعبه‌ای
۴۱. Molding Blowing	روش دمشی
۴۲. Investment Casting	روش ریخته‌گری دقیق
۴۳. Shell investment process	روش پوسته‌ای
۴۴. Solid investment process	روش توپر
۴۵. Gravity Die Casting	ریخته‌گری در قالب‌های ویژه (روش ثقلی)
۴۶. Pressure die casting	ریخته‌گری تحت فشار
۴۷. High pressure Die casting	ریخته‌گری تحت فشار زیاد
۴۸. Low pressure Die casting	ریخته‌گری تحت فشار کم
۴۹. Toggle link	سیستم اتصالات زانوئی
۵۰. Hot chamber process	ماشین‌های ریخته‌گری تحت فشار با محفظه گرم
۵۱. Cold chamber process	ماشین‌های ریخته‌گری تحت فشار با محفظه سرد
۵۲. Plunger	پیستون تزریق مذاب
۵۳. Accumulator	مخزن فشار
۵۴. Centrifugal casting	ریخته‌گری گریز از مرکز
۵۵. Refractory Filler	ماده پرکننده دیرگداز
۵۶. Suspension Agent	عامل غوطه‌ورسازی
۵۷. Binder Agent	چسب
۵۸. Carrier Vehicle	ماده حامل یا واسطه (آب، الکل، روغن)
۵۹. Blows, Blowholes	سوسه و مک
۶۰. Shrinkage cavities	کشیدگی (ناشی از انقباض) به صورت متمرکز یا پراکنده (حفره‌های انقباضی)
۶۱. Misruns or cold shuts	نیامد (سرد جوش) «اتصال سرد»

۶۲. Inclusion	آخال
۶۳. Pinhole Gas porosity	تخلخل - مک گازی
۶۴. Drops cuts : Washes Erosion Scabs	ماسه انداختن - ماسه شوری و ماسه ریزی
۶۵. Fusion= sand Burning	ماسه سوزی و ماسه جوشی
۶۶. Fash Fin	پلیسه
۶۷. Rough surface, Metal Penetration	زبری، نفوذ مذاب
۶۸. Shot Metal	ساچمه
۶۹. Hot Tears = Hot cracks	تَرَک گرم
۷۰. Cold cracks	تَرَک سرد
۷۱. Hardspots	سخت ریزه
۷۲. Warped casting	پیچیدگی - تاب برداشتن
۷۳. Coarse grain Structure	درشت دانگی
۷۴. Buckles and Expansion scab	طبله یا زخمه
۷۵. Crushes	خردشدگی
۷۶. Shift	تکان خوردن
۷۷. Core rise	بلند شدن ماهیچه (قالب)
۷۸. Bleeder Run outs	بیرون زدن
۷۹. Cold lip	لب گرد
۸۰. Micro	ریزمک
۸۱. Scab	زخمه
۸۲. Sinter	زنیتتر (تف جوشی)

شایستگی های

تفکر

- استدلال
 - تصمیم گیری
 - حل مساله
- تفکر منطقی
- تفکر انتقادی
- تفکر خلاق
- تفکر سیستمی
 - درک درست از سیستم
 - تنظیم و اصلاح عملکرد
 - بهبود عملکرد

نوآوری و کارآفرینی

- جمع آوری اطلاعات
- ساماندهی اطلاعات
- تفسیر و تبادل اطلاعات
- کاربرد فناوری اطلاعات

سواد اطلاعاتی

آموزش دیگران

مسئد سازی

کاربرد فناوری

- انتخاب فناوری مناسب
- به کارگیری فناوری مناسب
- نگهداری فناوری

محاسبه و ریاضی

