

شرکت دانش بنیان

امید پترو انرژی خاوران



طراح و سازنده

# انواع نمونه گیر اتوماتیک

در صنایع معدنی



ISO 3082, ISO 16742, ISO 11794, ISO 11648

طراحی و ساخت انواع نمونه گیرها و مقسم های اتوماتیک  
نوار نقاله (ریزشی)، دوغاب، کامیون، واگن و ... مطابق با  
استانداردهای بین المللی صنایع

## مقدمه

از مهم ترین تجهیزات در واحدهای تولید و فرآورش مواد معدنی، از جمله سنگ آهن، نمونه گیرهای صنعتی است که وظیفه آن‌ها جمع آوری نمونه‌های معرف از حجم انبوه مواد خط تولید است. نمونه گیرها باید به گونه ای طراحی و ساخته شوند که تمامی مواد خط تولید (اعم از خطوط انتقال گندله، دوغاب و ...) فرصت یکسانی برای انتخاب شدن توسط نمونه گیر داشته باشند. علاوه بر این، در تمامی آزمایش‌های تعیین خواص مواد، یکی از پارامترهای موثر بر تکرارپذیری، انتخاب درست از نمونه گرفته شده می‌باشد که این عمل به وسیله مقسم اتوماتیک، بلافاصله پس از نمونه‌گیری انجام می‌پذیرد. در کنار استانداردهای موجود، عواملی چون ایمنی پرسنل آزمایشگاه به واسطه خطرات بالقوه ناشی از نمونه‌گیری دستی، سرعت بالاتر و همچنین سهولت انجام نمونه‌گیری اهمیت نمونه‌گیرهای اتوماتیک را دوچندان می‌کند.

## استانداردهای انواع نمونه‌گیری

ISO 3082 : استاندارد مربوط به روش‌های نمونه‌گیری و آماده‌سازی نمونه سنگ آهن 

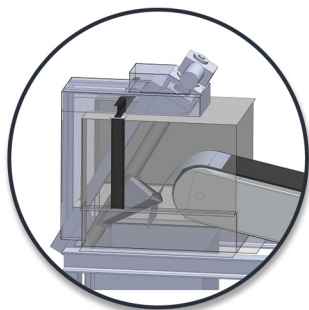
ISO 16742 : استاندارد مربوط به نمونه گیر دوغاب سنگ آهن 

ISO 11794 : استاندارد مربوط به نمونه‌گیر دوغاب مس، روی، سرب و نیکل 

ISO 11648 : استاندارد مربوط به اصول کلی نمونه‌گیری از مواد انباشت 

## نمونه گیر نوار نقاله (ریزشی)

این نوع نمونه گیر با تبعیت از استاندارد ایزو ۳۰۸۲، در محل ریزش نوار نقاله نصب می‌شود. دهانه تیغه، سرعت حرکت تیغه، عبور تیغه از زیر تمام مواد در حال ریزش و فاصله زمانی نمونه گیری از پارامترهای مهم در طراحی انواع آن می‌باشد. این نوع نمونه گیرها در دو حالت دستی و اتوماتیک قابلیت استفاده دارند. در هر دو حالت دهانه تیغه و سرعت حرکت تیغه و در حالت اتوماتیک فاصله زمانی نمونه گیری قابل تنظیم می‌باشد.

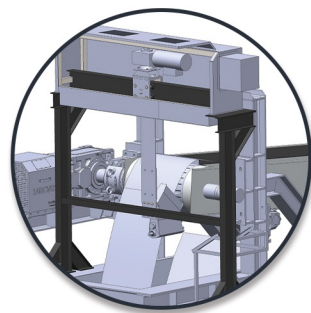


### چرخشی

در این نوع نمونه گیر، تیغه متصل به لوله، کاملا از زیر مواد در حال ریزش عبور کرده و نمونه گرفته شده از داخل لوله به مخزن مقسم منتقل می‌شود. از امکانات این نوع نمونه گیر، تنظیم زاویه چرخش، حرکت رفت و برگشتی، تعویض ساده تیغه و لبه‌های تیغه می‌باشد.

### عرضی ناپیوسته

در این نوع، تیغه متصل به بازو با حرکت عرضی، جابجا می‌شود. تیغه در این نوع نمونه گیر به صورت یک محفظه (BUCKET) دارای درب در زیر آن می‌باشد که با قرار گرفتن روی مخزن مقسم، درب کاملا باز می‌گردد. در طراحی این مدل تیغه، حجم آن حداقل ۱/۵ برابر مورد نیاز برای تولید با ظرفیت اسمی کارخانه در نظر گرفته می‌شود.

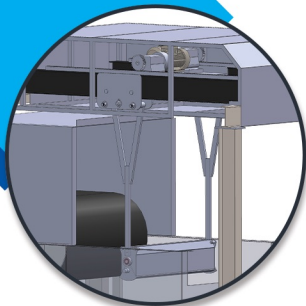


### عرضی پیوسته

در این مدل که مشابه با عرضی ناپیوسته می‌باشد، خروج مواد از تیغه به داخل مخزن مقسم در حین نمونه گیری انجام می‌شود. اجرای راحت تر این مدل نسبت به حالت ناپیوسته از مزایای آن می‌باشد و از معایب آن نبود امکان استفاده برای موادی همچون کنستانتنر می‌باشد.

## طولی

این نوع نمونه‌گیر، مکانیزمی مشابه حالت عرضی ناپیوسته دارد؛ با این تفاوت که حرکت آن طولی است و به سمت نوار نقاله می‌باشد، در نتیجه طول تیغه بیشتر و با عرض نوار نقاله یکسان می‌باشد.

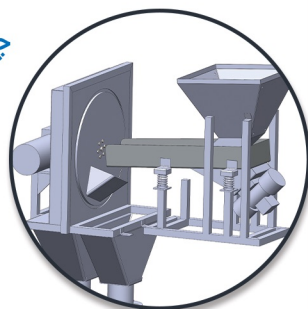


## مقسم نمونه گیر نوار نقاله

نمونه گرفته شده با انواع نمونه‌گیر، با توجه به ظرفیت خط تولید، معمولاً با گرفتن حجم بالایی از نمونه و بیشتر از نیاز آزمایشگاه همراه است. برای حل این موضوع معمولاً حداقل یک مرحله تقسیم نمونه و انتخاب قسمتی معرف از آن مورد نیاز است. برای این موضوع طبق استاندارد ایزو ۳۰۸۲ انواع مقسم در ادامه معرفی می‌شود.

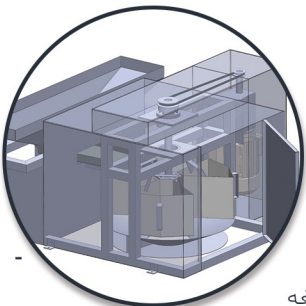
### چرخشی پیوسته

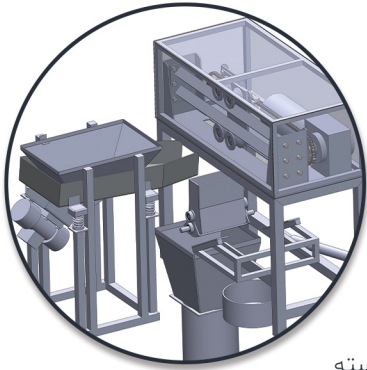
در این مدل، با چرخش دیسکی در جلوی تیغه فیدر، قسمتی از نمونه انتخاب شده و به داخل ظرف ثابت حاوی نمونه نهایی ریخته می‌شود.



### چرخشی ناپیوسته

در این نوع مقسم، ظرف نمونه به صورت چرخشی از زیر تیغه فیدر عبور می‌کند. از مزایای این مدل، امکان قرار دادن چند ظرف و گرفتن تعداد نمونه بیشتر و استفاده از هر یک از نمونه‌ها برای کاربردی خاص نظیر استفاده در آزمایشگاه ثانویه، آرشیو، استفاده در سایر تست‌ها و یا انتقال برای مقایسه بین آزمایشگاهی است.





### عرضی ناپیوسته

این مدل از مقسم‌ها، مشابه نمونه‌گیر عرضی ناپیوسته می‌باشد و تنها تفاوت در ابعاد کوچکتر آن می‌باشد. تیغه مقسم در این حالت از زیر فیدر عبور می‌کند.

## روش‌های انتقال نمونه

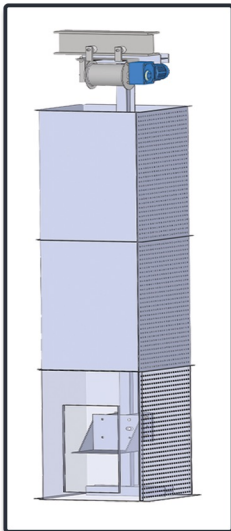
نمونه نهایی را بعد از یک یا چند مرحله تقسیم و یا حتی آماده سازی آن، می‌توان از محل مقسم برداشت یا با نظر کارفرما جهت سهولت کار نمونه‌بردار، می‌توان نمونه را به طبقات پایین‌تر منتقل کرد. برای این موضوع از دو روش زیر می‌توان استفاده نمود.

### شوت

در این روش، از طریق کانال‌های وصل شده، نمونه به طبقات پایین‌تر شوت می‌شود. زاویه و اندازه کانال‌ها، بسته به نوع ماده روی نوار و حجم نمونه‌گیری طراحی و ساخته می‌شود.

### بالابر

برای برخی نمونه‌ها مثل آهن اسفنجی و یا مواردی که فاصله محل نمونه‌گیری و برداشت آن زیاد و انتقال نمونه به طبقات پایین با تخریب فیزیکی همراه است، از مکانیزم بالابر و انتقال نمونه به طبقه مورد نظر استفاده می‌شود.



# نمونه‌گیری مواد

مواد معدنی در مراحل مختلف فرآوری از لحاظ فیزیکی و شکل ظاهری تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای دارند. این مساله، در انتخاب نوع نمونه‌گیر محدودیت‌هایی ایجاد کرده که برای مواد مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرد.

## دانه‌بندی

با توجه به جریان ناپذیری دانه‌بندی، نمونه‌گیر از نوع عرضی ناپیوسته پیشنهاد می‌شود؛ اما برای تقسیم نمونه، قابلیت انتخاب انواع مقسم وجود دارد. برای انتقال نمونه گرفته‌شده نیز می‌توان از مکانیزم‌های بالابر یا شوت استفاده نمود. ویژگی‌ها: جلوگیری از گرفتگی تیغه نمونه‌گیری، ایزوله بودن نمونه برداشته‌شده

## کنسانتره

خاصیت چسبندگی و جریان ناپذیری کنسانتره باعث انتخاب نمونه‌گیر و مقسم هر دو از نوع عرضی ناپیوسته می‌شود. برای انتقال نمونه گرفته‌شده نیز می‌توان از بالابر استفاده نمود.

ویژگی‌ها: دارای مکانیزم بسته‌بندی جهت حفظ رطوبت، جلوگیری از گرفتگی تیغه نمونه‌گیری، ایزوله بودن نمونه برداشته‌شده.

## گندله

گندله به دلیل شکل ظاهری خاصیت جریان پذیری دارد؛ به همین دلیل می‌توان از تمامی انواع نمونه‌گیر و مقسم با توجه به فضای در دسترس محل ریزش استفاده نمود. برای انتقال نمونه گرفته‌شده نیز هر دو مکانیزم بالابر و شوت قابل استفاده است. ویژگی‌ها: ایزوله بودن نمونه برداشته‌شده

## آهن اسفنجی

برای نمونه‌گیری و تقسیم آهن اسفنجی، می‌توان از انواع نمونه‌گیر و مقسم با توجه به فضای در دسترس محل ریزش استفاده نمود. با توجه مقاومت سایشی و اصطکاکی کمتر آن نسبت به گندله، برای انتقال نمونه، تنها مکانیزم بالابر پیشنهاد می‌شود. ویژگی‌ها: لبه‌های تیغه از جنس تفلون ضد سایش جهت جلوگیری از تخریب نمونه، ایزوله بودن نمونه برداشته‌شده

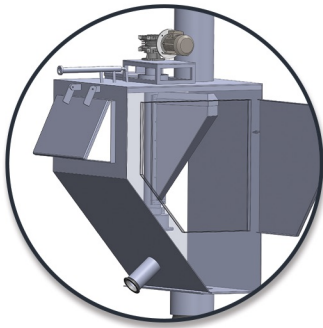


# انواع نمونه گیر دوغاب

این نوع نمونه‌گیر با تبعیت از استاندارد ایزو ۱۶۷۴۲، در محل جریان ثقیل خطوط دوغابی کنسانتره قرار می‌گیرد. این نمونه‌گیرها مشابه نمونه‌گیرهای نوار نقاله در دو حالت اتوماتیک و دستی عمل می‌کنند.

## وزین (چرخشی)

در این نوع نمونه‌گیر، تیغه متصل به لوله عمودی، کاملاً از زیر مواد در حال ریزش عبور کرده و نمونه گرفته‌شده از داخل لوله به مقسم منتقل می‌شود. ویژگی اصلی این نوع نمونه‌گیر، شستشوی تیغه پس از قرارگرفتن در محل اولیه جهت جلوگیری از گرفتگی می‌باشد.

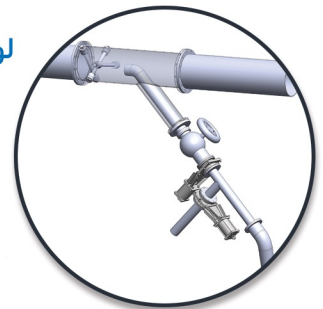


## عرضی پیوسته

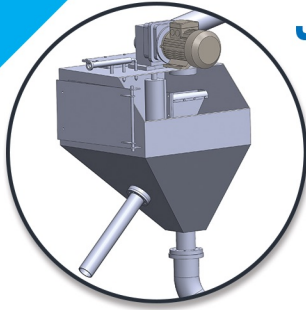
مکانیزم این نوع نمونه‌گیر مشابه عرضی پیوسته در نمونه‌گیرهای محل ریزش می‌باشد. در این نوع نمونه‌گیر، طول تیغه بیشتر از قطر لوله بوده و تنها برای جریان‌های ثقیل ریزشی کاربرد دارد.

## لوله تحت فشار

این نوع نمونه‌گیر جزو موارد اشاره‌شده در استاندارد ایزو ۱۶۷۴۲ نمی‌باشد؛ با این حال جهت نمونه‌گیری از لوله‌های تحت فشار و ثقیل افقی بر اساس نمونه‌های خارجی موجود مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این نمونه‌گیر تعدادی میله سرامیکی ضد سایش جهت ایجاد آشفتگی در داخل لوله تعبیه شده و نمونه‌گیری از طریق لوله قرار گرفته در مسیر جریان صورت می‌پذیرد.



## مقسم نمونه گیر دوغاب

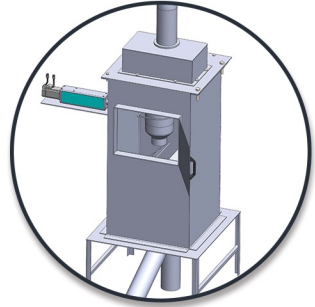


### چرخشی

مکانیزم این نوع مقسم مشابه وزین در ابعاد کوچکتر می‌باشد.

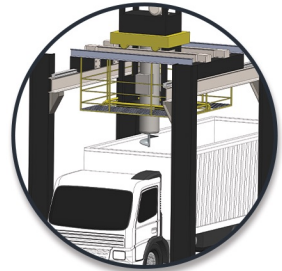
### لوله متحرک

این نوع مقسم دارای لوله منعطف بوده که با اتصال به یک موتور با حرکت خطی از روی دورریز و محل نمونه‌گیری عبور می‌کند.



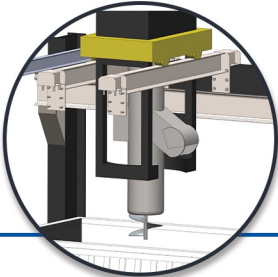
## نمونه‌گیر کامیون و واگن

با توجه به خرید خوراک در سایزهای مختلف از کارخانجات و معادن متفاوت و با توجه به چالش‌های موجود بین خریدار و فروشنده در نحوه نمونه‌گیری، اجرای این نوع نمونه‌گیری اهمیت می‌یابد. این نوع نمونه‌گیر معمولاً در موقعیت نزدیک باسکول جهت بازرسی ساده‌تر اجرا می‌شود.



نمونه‌گیری از کامیون و واگن به صورت مشابه عمل می‌کند؛ بدین صورت که در جهت طول و عرض بار جابجا شده و در عمق‌های مختلف قابلیت نمونه‌برداری دارد. به منظور نفوذ تیغه به داخل بار، همزمان از سیستم چرخش هیلکس و هیدرولیک استفاده می‌شود. تعداد نقاط و محل نمونه‌گیری و عمق نفوذ تیغه به داخل بار، در دو حالت دستی و اتوماتیک قابل تنظیم می‌باشد.

میزان نمونه‌گیری از هر ماشین (واگن)، به تعداد نقاط نمونه‌گیری، عمق نفوذ و قطر تیغه بستگی دارد که با توجه به حجم بالایی نمونه گرفته‌شده نیاز به تقسیم نمونه در محل بوده که دورریز آن به داخل کامیون یا واگن برمی‌گردد.





# استانداردهای مورد استفاده IEC ISO

با توجه به اهمیت نمونه‌گیری صحیح از خطوط تولید و از طرفی شرایط خاص محیطی اجرای پروژه، رعایت اصول ساخت و استفاده از تجهیزات مطابق استانداردهای ش بین‌المللی در قسمت‌های مختلف ساخت نمونه‌گیرها حائز اهمیت می‌باشد.

استاندارد	حوزه
IEC 60269-1-2	الکترونیک
IEC 60287-1-1	
IEC 60364-4-43	
IEC 60364-5-51	
IEC 60364-5-52	
IEC 60364-5-53	
IEC60439	
IEC 60947-1-2	
IEC 60947-4-1	
IEC 60947-6-1	
IEC 61201	
IEC 61439-2	
IEC 60529	
IEC 60715	
IEC 61439-1	
IEC60947	
IEC / TR 61439-0	
IEC 60034-1~22	
IC 411, IC 416	مکانیک
ISO 16742	
ISO 11794	
ISO 11648	
ISO 3082	پوشش دهی
ISO 12944 VOL.2-4-5-6-7	
Steel structures painting council (SSPC) Vol. I and Vol. II	
ISO 8501-1	
RAL book of color	

## برند های مورد استفاده

با توجه به اجرای پروژه‌های نمونه‌گیر خطوط تولید در محیط های صنعتی و شرایط عملیاتی نامتعارف در این نوع تجهیزات از برندهای معتبر اروپایی و امریکایی از جمله موارد مطرح شده در جدول زیر استفاده می‌شود.

توضیحات	برند	حوزه
<p>دارای تاییدیه شرکت تامین کننده به همراه اسناد واردات و انجام تست در شرکت ثالث</p> <p>دارای برگه آزمایش تست های IP در شرایط مختلف محیطی برای محصولات داخلی</p>	  	الکترونیک
<p>دارای تاییدیه شرکت تامین کننده و انجام تست در شرکت ثالث</p> <p>دارای ضریب سرویس بالای 1/2</p>		موتور گیربکس
<p>تست مقاومت سایشی از آزمایشگاه مورد اعتماد کارفرما (رازی تهران و ...)</p> <p>دارای مقاومت بالای 450 HB برای ورق مورد استفاده</p>	  	مکانیک

## مراحل انجام پروژه

- بازدید میدانی اولیه
- بررسی نقاط پیشنهادی نمونه‌گیری توسط کارفرما و متخصصان شرکت
- بررسی نقشه‌ها به منظور جانمایی بهینه، عدم برخورد با سایر تجهیزات و برگشت مازاد نمونه
- طراحی نمونه گیر و پیش‌برد طرح‌ها با هماهنگی و ارتباط با مسئولین دفتر فنی کارفرما
- تامین و سفارش تجهیزات الکترونیکی و مکانیکی مطابق با استانداردهای کارفرما
- ساخت و تست دستگاه در محل شرکت
- نصب، راه اندازی و تست دستگاه در محل کارخانه
- آموزش استفاده از دستگاه و تعمیرات و نگهداری
- تحویل نقشه‌ها، دفترچه فنی و قطعات یدکی لازم

opex

## درباره ما

شرکت امید پترو انرژی خاوران در سال ۱۳۹۵ فعالیت خود را در پارک علم و فناوری خراسان رضوی با مجموعه‌ای دانشگاهی آغاز نمود. شرکت در سال ۱۳۹۷ برای دستگاه پیکنومتر گازی موفق به کسب مجوز دانش‌بنیان از معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری شد. با توجه به سیاست‌های شرکت و همزمان با تکمیل محصولات آزمایشگاهی زنجیره فولاد، از سال ۱۴۰۰ با اجرای پروژه نمونه‌گیر نوار نقاله گندله، فعالیت در زمینه طراحی و ساخت انواع نمونه‌گیرها در صنایع معدنی آغاز گردید. رویکرد آتی شرکت، تحقیق، توسعه و ساخت پایلوت پلنت‌های کنسانتره و گندله می‌باشد.



خراسان رضوی - کیلومتر ۱۲ جاده مشهد قوچان - پارک علم و فناوری خراسان - ساختمان مرکزی



[www.opek-co.com](http://www.opek-co.com)



[info@opek-co.com](mailto:info@opek-co.com)



051-3542-5315

