استاندارد ملی ایران

۱۳۷۶۵

چاپ اول

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
مؤسسه استاندارد وتحقیقات صنعتی ایران
Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI
13765
1st. Edition

سنگدانه‌های بتن- فرآوری و تحویل- راهنما

Concrete Aggregates –Processing and Delivery- Guidance

ICS:91.100.30

به‌نام خدا

آشنایی با مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود .پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی(رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند درکمیتهٔ ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود .بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)[1] کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بینالمللی بهره‌گیری می‌شود.

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشو ر و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سا زمانها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدورگواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسهٔ استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند .ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

---

* موسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1- International organization for Standardization
2 - International Electro technical Commission
3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
4 - Contact point
5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
« سنگدانه‌های بتن- فراوری وتحویل-راهنما »

رئیس:	**سمت و/ یا نمایندگی**
شرقی ، عبدالعلی (دکترای مهندسی عمران)	عضو هیأت علمی دانشگاه شهید بهشتی
دبیر:	
عباسی رزگله ، محمدحسین (کارشناس مهندسی مواد - سرامیک)	کارشناس اداره کل نظارت بر اجرای استاندارد سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
اشکوب ، اشکان (کارشناس مهندسی عمران)	مدیر تحقیق و توسعه و آزمایشگاه شرکت آرمه‌چین
اکبری ، محمد (کارشناس مهندسی عمران)	نماینده سازمان حمایت مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان
بنی احمد ، غلامرضا (کارشناس مهندسی مکانیک)	کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان تهران
بیات ، غلامرضا (کارشناس مهندسی عمران)	نماینده انجمن صنفی تولیدکنندگان بتن آماده و قطعات بتنی ایران و مدیرعامل شرکت طینا بتن
تولایی، مهدی (کارشناس مهندسی شیمی معدنی)	کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان قم
توسلی ، سعید (کارشناس مهندسی مکانیک)	کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان تهران
جعفری ایوری ، سیدعلی (کارشناس مهندسی عمران)	کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان گلستان
حسینی مقدم ، علیرضا (کارشناس ارشد مهندسی معدن)	مدیر کنترل کیفیت شرکت البرز بتن

خانبابایی ، حمیدرضا (کارشناس ارشد فرآوری مواد معدنی)	مسئول کنترل کیفیت کارگاه‌های شن و ماسه استان قم
خطیبی طالقانی ، جاوید (کارشناس ارشد مهندسی عمران)	مدیر تحقیق و توسعه و کنترل کیفیت مجتمع تولیدی-تحقیقاتی ایران فریمکو
رحمتی ، علیرضا (کارشناس ارشد مهندسی عمران)	مدیر تحقیق و توسعه و آزمایشگاه مجتمع تولیدی، تحقیقاتی و آموزشی پاکدشت بتن
رهنما ، مرتضی (کارشناس مهندسی مکانیک)	مدیر کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان کهگیلویه و بویراحمد
زحمتکش ، محمدمهدی (کارشناس فیزیک)	کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان تهران
زینی وند ، محمد (کارشناس شیمی)	کارشناس گروه پژوهشی ساختمانی و معدنی پژوهشگاه استاندارد
ساکنیان ، رهبر (کارشناس مهندسی عمران)	مدیر آزمایشگاه و کنترل کیفیت شرکت تیغاب
سامانیان ، حمید (کارشناس ارشد مهندسی مواد – سرامیک)	سرپرست گروه پژوهشی ساختمانی و معدنی پژوهشگاه استاندارد
شهیدی، داوود (کارشناس شیمی)	رییس اداره نظارت بر اجرای استانداردهای ساختمان و بهینه سازی مصرف انرژی
عباسی، محمدرضا (کارشناس ارشد مهندسی عمران)	مدرس مرکز آموزش عالی انقلاب اسلامی
عبدیان ، محمود رضا (کارشناس ارشد فرآوری مواد معدنی)	مسئول کنترل کیفیت کارگاه‌های شن و ماسه استان قم
فدایی ، محمدجواد (دکترای مهندسی عمران)	عضو هیأت علمی دانشگاه شهید باهنر کرمان

فرجی ، احمدرضا (کارشناس ارشد زمین شناسی)	کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان خراسان شمالی
فلاح ، عباس (کارشناس ارشد زمین شناسی)	کارشناس دفتر امور تدوین استاندارد
کریمی ، الهه (کارشناس زمین شناسی)	کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان خراسان شمالی
کریمی ، فرزانه (کارشناس مهندسی عمران)	کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان ایلام
گلبخش منشادی، محمدحسین (کارشناس مهندسی عمران)	کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان یزد
مجتبوی ، سیدعلیرضا (کارشناس مهندسی مواد – سرامیک)	کارشناس اداره کل نظارت بر اجرای استاندارد سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
محرری ، حسن (کارشناس مهندسی عمران)	کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان فارس
مرشدی ، عبدالرضا (کارشناس شیمی)	کارشناس پژوهشگاه استاندارد
نظامی ، مهدی (کارشناس مهندسی عمران)	کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان بوشهر

پیش‌گفتار

استاندارد «سنگدانه‌های بتن- فرآوری وتحویل-راهنما» که پیش‌نویس آن درکمیسیون‌های مربوط توسط مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در سیصد و پانزدهمین اجلاس کمیتهٔ ملی استاندارد مهندسی ساختمان، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۸۹/۱۱/۱۰ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینهٔ صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منابع و مآخذی که برای تهیه‌ی این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

۱- نشریه دفتر نظام فنی و اجرایی معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، شماره ۴۴۱: تعاریف و مفاهیم در فعالیت های معدنی- واژه‌ها و اصطلاحات پایه فرآوری مواد معدنی

۲- نشریه سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، شماره ۵۵: مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی

۳- نشریه سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، شماره ۱۲۰: آیین‌نامه بتن ایران، آبا

سنگدانه‌های بتن- فرآوری و تحویل - راهنما

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین راهنمایی برای فرآوری و تحویل سنگدانه است. این استاندارد برای سنگدانه‌های مورد مصرف در بتن کاربرد دارد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین‌ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها موردنظر است.

استفاده از مرجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۲: سنگدانه‌های بتن – ویژگی‌ها

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۲۶۷: سنگدانه- نمونه‌برداری از سنگدانه‌ها- آیین کار

۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۹۰۰۱: سیستم‌های مدیریت کیفیت - الزامات

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۳-۱

انباشت باطله[1]

مجموعه فرآیندهای انباشت و کنترل مواد باطله در سد باطله.

۳-۲

سد باطله[2]

محل تجمع باطله‌های حاصل از فرآوری مواد معدنی.

1 - Tailing disposal
2 - Tailing dam

۳-۳

سرند[1]

وسیله‌ای که در سطح آن تعدادی روزنه‌هایی با ابعاد مشخص وجود دارد و برای کنترل دانه‌بندی محصولات خردایش[2] به کار می‌رود. عمل سرندکردن منجر به تولید دو محصول درشت‌دانه و ریزدانه می‌شود.

۴-۳

سنگ‌شکن اولیه[3]

سنگ‌شکنی که از آن در مرحله اول خردایش کان‌سنگ استفاده می‌شود مانند سنگ‌شکن‌های فکی و ژیراتوری[4].

۵-۳

سنگ‌شکن ثانویه[5]

سنگ‌شکن‌هایی که بار ورودی آنها به وسیله سنگ‌شکن‌های اولیه مانند سنگ‌شکن‌های فکی و یا ژیراتوری تامین می‌شود.

۶-۳

سنگ‌شکن مرحله سوم[6]

سنگ‌شکنی که در مرحله سوم خردایش به کار می‌رود و معمولا از نوع سنگ‌شکن‌های مخروطی سرکوتاه است.

۷-۳

سنگ‌شکن ضربه‌ای[7]

نوعی سنگ‌شکن که در آن مکانیزم خردایش ضربه است، ضربه به وسیله روتری که چندین پره دارد و با سرعت زیاد دوران می‌کند وارد می‌شود. در جدار داخلی سنگ‌شکن تعدادی سپر نصب شده است. قطعات بار ورودی به وسیله پره‌ها به طرف سپرها پرتاب شده و خرد می‌شوند. این سنگ‌شکن‌ها برای مواد ترد و ناهمگن مناسب و معمولا نسبت خردکردن آن زیاد است.

---

1 - Screen
2 - Crushing
3 - Primary crusher
4 - Gyratory Crushers
5 - Secondary crushers
6 - Tertiary crusher
7 - Impact crusher

۸-۳

سنگ‌شکن فکی[1]

نوعی سنگ‌شکن که در آن مواد در اثر نیروهای فشاری و برشی بین دو صفحه (فک) صاف یا موج‌دار که یکی از آن‌ها ثابت و قائم و دیگری متحرک و مایل است، خرد می‌شوند. این سنگ‌شکن برای مرحله اول سنگ-شکنی و مواد سخت به کار می‌رود.

۹-۳

سنگ‌شکن مخروطی[2]

نوعی سنگ‌شکن که معمولا در مرحله دوم سنگ‌شکنی به کار می‌رود و از دو مخروط بیرونی و میانی که به طور معکوس در داخل همدیگر قرار گرفته‌اند تشکیل شده است و مواد در بین این دو مخروط خرد می‌شوند.

۱۰-۳

رده بندی کننده[3]

دستگاهی که ذرات را بر مبنای اختلاف سرعت ته‌نشینی آن‌ها در آب یا هوا از نظر ابعاد طبقه بندی می‌کند.

۱۱-۳

رده بندی کننده هوایی[4]

دستگاهی که برای طبقه‌بندی مواد به کمک هوا کار می‌رود.

۱۲-۳

گریزلی[5]

سرند ثابتی مرکب از میله‌هایی که به موازات هم و با فاصله‌ای معین از یکدیگر بر روی چارچوبی نصب شده‌اند سطح سرند شیبدار است و برای طبقه‌بندی قطعات درشت به کار می‌رود.

۴ مواد اولیه

۴-۱ اکتشاف

ابتدا برای تعیین مختصات محدوده معدنی شن و ماسه باید توسط سامانه‌ی مکان‌یابی جهانی[6] چند ضلعی محدوده ثبت گردیده و از آن چند ضلعی، چند نمونه معرف مطابق با استاندارد بند ۲-۲ تهیه شده و بر روی نمونه‌های برداشته شده آزمون‌های مقدماتی مناسب جهت تعیین معدن یا مصالح اولیه برای استفاده در

1 - Jaw crusher
2 - Cone crusher
3 - Classifier
4 - Air classifier
5 - Grizly
6- Global Positioning System (GPS)

سنگ‌شکن نظیر میزان کلر، سولفات‌ها، قلیایی‌ها، پتانسیل قلیایی-سیلیسی، مقاومت در برابر سایش، میزان جذب آب، آهکی بودن و مقاومت در برابر ضربه، میزان رس موجود در مخلوط معدن انجام شود، ضمناً مطالعات لازم در باره موقعیت برداشت مخلوط و عمق برداشت انجام شود.

۴-۲ بهره برداری

پس از انجام مرحله اکتشاف و تایید کیفیت نمونه‌های برداشتی و اخذ مجوزهای لازم از مراجع ذی‌صلاح، بهره‌برداری از معدن آغاز می‌گردد. انتخاب روش بهینه استخراجی و ماشین آلات مورد نیاز اولین گام در بهره‌برداری مناسب است. بارگیری باید طبق طرح بهره‌برداری از معدن انجام شده و در انتخاب محل استخراج مواد دقت لازم صورت پذیرد تا محصولی مطابق با استانداردهای ملی ایران تولید گردد.

۴-۳ واحد تولیدی سنگدانه باید مجوزهای قانونی را در خصوص هرگونه فعالیت و بهره برداری، از نهادهای ذی‌صلاح اخذ نموده و آن‌ها را در دسترس داشته باشد.

۴-۴ بهره‌بردار معدن باید به تناسب میزان استخراج و برخورد با رگه‌های متفاوت در معدن، آزمایشات دوره-ای بند ۴-۱ را جهت اطمینان از تداوم کیفیت مواد اولیه معدن تکرار نماید.

۴-۵ واحد تولیدی باید نظام کیفیت مناسبی را طراحی کرده و استقرار دهد و شواهد و سوابقی را مبنی بر جاری بودن آن در واحد در اختیار داشته باشد؛ پیشنهاد می‌گردد الزامات استاندارد بند ۲-۳ اجرا گردد.

۵ فرآوری

۵-۱ قبل از عملیات سنگ شکنی

۵-۱-۱ دپوی[1] مواد اولیه

۵-۱-۱-۱ مکان مناسبی جهت دپوی مواد استخراجی از معدن باید در نظر گرفته شود، توصیه می‌شود این مکان پاسخگوی حدود یک ماه فعالیت کارخانه فرآوری باشد.

۵-۱-۱-۲ دپو در نزدیک‌ترین محل به کارخانه انجام شود تا هزینه‌ها به حداقل ممکن برسد. بستر این محل کاملا تسطیح شده و باید عاری از هر گونه مواد آلوده کننده باشد.

۵-۱-۱-۳ در هنگام انباشت مواد جهت ایجاد دپوی خوراک، باید ارتفاع و شیب ایمن جهت پایدار بودن دپو رعایت گردد. انباشت، ترجیحا به صورت نواری انجام گیرد و برداشت، در جهت خلاف انباشت انجام شده تا توسط این عمل اختلاط بهتری در مواد اولیه صورت پذیرد.

۵-۱-۲ نحوه خوراک دهی

۵-۱-۲-۱ به منظور جلوگیری از ورود مواد بزرگ‌تر از دهانه سنگ‌شکن اولیه، سرندی ثابت (گریزلی) در ابتدای مدار فرآوری در نظر گرفته می‌شود. نحوه باردهی توسط خوراک ده[2] باید به‌گونه‌ای باشد که همواره

1 - Depot
2 - Feeder

ضخامت بهینه عملیات سرندکنی رعایت شده و ظرفیت سنگ‌شکن نیز مد نظر قرار گیرد، تا راندمان عملیات سنگ‌شکنی بهینه شود.

۵-۱-۲-۲ به منظور شستشوی بهتر و تفکیک ذرات چسبنده گل و لای، مخلوط حین فرایند با تجهیزات مناسب شسته شود.

۵-۱-۲-۳ برای جلوگیری از ورود آهن‌آلات و اجسام خارجی در ابتدای مسیر از سامانه‌های هشدار دهنده و جداکننده استفاده شود.

۵-۱-۳ دانه‌بندی اولیه

جهت افزایش ظرفیت کارخانه در ابتدای مدار، سنگدانه ریز مورد جدایش و دانه بندی قرار گیرند. به منظور افزایش ظرفیت و کارآیی سنگ‌شکن‌ها و کاهش انرژی مصرفی، مواد ریزتر از گلوگاه توسط سرند در ابتدای مدار جدا شوند. سطح سرند باید متناسب با میزان تولید و بار ورودی محاسبه و انتخاب شود تا همواره بار بر روی سطح آن موجود باشد. این عمل از برخورد مستقیم بار ورودی به سطح سرند جلوگیری می‌کند.

۵-۱-۴ تمیز کردن سنگدانه ریز

برای تمیز کردن سنگدانه ریز می‌توان از روش‌های بادی یا آبی استفاده کرد. برای این منظور از جداکننده-های آبی (ماسه شوی) و یا از سامانه‌های تونل باد و یا رده‌بندی کننده‌های هوایی استفاده می‌شود. در این فرایند باید از فرار دانه‌های بسیار ریز موجود در سنگدانه ریز جلوگیری کرد.

۵-۲ عملیات سنگ شکنی

۵-۲-۱ سنگ شکنی اولیه

با توجه به ابعاد مواد اولیه و ظرفیت تولید در مدار شن و ماسه از سنگ‌شکن فکی یا ضربه‌ای افقی به عنوان سنگ‌شکن اولیه استفاده شود.

۵-۲-۲ سنگ شکنی ثانویه

به منظور خردایش بیشتر و تولید محصول با شکل و دانه‌بندی مطلوب‌تر، از سنگ‌شکن‌های ثانویه استفاده می شود. نوع محصول و ظرفیت تولید مشخص کننده نوع سنگ‌شکن است:

جهت تولید محصولات مکعبی با خردایش بالا و میزان سیلیس پایین از سنگ‌شکن ضربه‌ای و در غیر این صورت از سنگ‌شکن مخروطی (هیدروکن) بهره گرفته شود.

جهت تولید سنگدانه ریز (ماسه شکسته) از سنگ‌شکن‌های ضربه‌ای عمودی(خرگوشی) یا سنگ‌شکن مخروطی سرکوتاه استفاده شود.

یادآوری- برای تولید شن شکسته از تجهیزات مناسبی استفاده گردد که درصد شکستگی حداکثر و درصد پولکی و سوزنی حداقل شود.

۵-۳ بعد از عملیات سنگ شکنی

۵-۳-۱ دانه‌بندی نهایی

به منظور دستیابی به سنگدانه با دانه‌بندی مندرج در استاندارد بند ۲-۱ باید شماره الک‌های مورد استفاده در خط تولید با دانه بندی مشخص شده در آن استاندارد متناسب باشد.

۵-۳-۲ تمیز کردن و شستشوی سنگدانه‌ها

۵-۳-۲-۱ در صورتی‌که میزان مواد ریزتر از ۷۵ میکرون در سنگدانه‌های ریز و درشت بیش از حد مجاز استاندارد بند ۲-۱ باشد، باید درصد این مواد طی فرایندی کاهش یافته و به حد مطلوب برسد، بنابراین می-توان مطابق بند ۵-۱-۴ عمل نمود.

۵-۳-۲-۲ در صورت شستشوی سنگدانه ریز شکسته، بهتر است از تجهیزات مناسب شستشوی سنگدانه شکسته استفاده شود.

۵-۳-۲-۳ استفاده از حوضچه‌های متعدد و متوالی با شرایط مناسب جهت تصفیه مجدد آب شستشوی سنگدانه و هدایت آب حاصل به حوضچه‌های مذکور توصیه می‌شود.

۵-۳-۲-۴ در صورت استفاده از فیلرگیر (که استفاده از آن توصیه می‌شود) خروجی آن و خروجی ماسه شوی باید روی تسمه نقاله نهایی ریخته شود و محصول نهایی از انتهای تسمه نقاله تخلیه گردد و از ریختن مستقیم فیلر بر روی دپو ماسه باید جلوگیری شود.

۵-۳-۳ دپوی محصولات

۵-۳-۳-۱ در دپوی محصولات باید ارتفاع و شیب ایمن لحاظ گردد (توصیه می‌شود ارتفاع دپو از ۷متر بیش‌تر نباشد)، بدین منظور شیب و طول نوار نقاله خروجی محصولات کارخانه فرآوری باید به صورت بهینه انتخاب گردند. فاصله جانبی محصولات متفاوت نیز باید در حد بهینه انتخاب گردد تا از آلودگی جلوگیری شود.

۵-۳-۳-۲ سطح محل دپوی سنگدانه‌ها در زیر نوار نقاله باید دارای شیب مناسب به اطراف بوده و بستر آن بتنی و تمیز و عاری از ورود هرگونه پوشش گیاهی، آلودگی و آب‌های سطحی باشد؛ ضمناً با زهکشی مناسب قابلیت تخلیه یکنواخت آب مازاد را داشته باشد.

۵-۳-۳-۳ دیوارهای تقسیم سنگدانه‌ها باید آن‌قدر محکم باشد که هنگام خالی شدن یک قسمت و پر بودن قسمت دیگر، رانش سنگدانه‌ها آن‌ها را خراب نکند. هنگام انبار کردن مصالح در کنار دیوارها و تیغه‌ها، باید دقت شود که فشار افقی بیش از اندازه به دیوار وارد نشود و نیز در هنگام برداشتن، ریزش ناگهانی رخ ندهد.

۵-۳-۳-۴ باید دقت شود محدوده دانه‌بندی هر دپو مناسب باشد به‌طوری‌که جدایش درشت‌دانه‌ها در شیب دپو رخ ندهد. در مواقع جابجایی و ریزش محصول نیز از وسایل سرعت‌گیر مناسب برای جلوگیری از جدایش حین سقوط استفاده شود. ضمناً محدوده دانه‌بندی دپوها به طور مشخص نشانه گذاری شوند.

۶ محصول

۶-۱ کیفیت

محصولات تولیدی (دانه ریز و دانه درشت) باید توسط واحد کنترل کیفیت مورد ارزیابی کیفی قرار گیرند و در صورت انطباق با استاندارد بند ۲-۱ مجوز خروج از واحد تولیدی (فروش) صادر گردد.

۶-۲ بارگیری و حمل

۶-۲-۱ بارگیری، حمل و تخلیه سنگدانه‌ها و انبار کردن آن‌ها باید به نحوی باشد که مواد خارجی و زیان‌آور در آن‌ها نفوذ نکند و دانه‌های ریز و درشت از یکدیگر جدا نشوند.

۶-۲-۲ در صورت بارگیری و یا تخلیه سنگدانه‌ها هنگام باد شدید، با درنظر گرفتن تدابیری از جداشدن ذرات ریز جلوگیری کرد.

۶-۲-۳ وسایل و ماشین آلات بارگیری و حمل سنگدانه‌ها باید کاملاً تمیز و عاری از هرگونه گل و لای یا آلودگی دیگر باشد. توصیه می‌شود جام لودر و قسمت کف بار کامیون‌ها قبل از بارگیری در صورت وجود آلودگی شسته شود.

۶-۲-۴ جهت دستیابی به رطوبت یکنواخت سنگدانه‌ها باید حداقل به مدت ۱۶ ساعت در محل زهکشی بمانند و بارگیری مستقیم از زیر نوار خروجی انجام نشود.

۷ تحویل

۷-۱ سنگدانه‌های مورد مصرف در بتن باید براساس استاندارد بند ۲-۱ انتخاب و سفارش شده و حین تحویل نیز با استاندارد مذکور مطابقت داشته باشند.

۷-۲ در برگه‌های فروش سنگدانه علاوه بر موارد مرتبط مندرج در استاندارد بند ۲-۱، تا جایی که ممکن است، مواردی نظیر شماره برگه‌ی فروش، محدوده دانه‌بندی، تاریخ، قیمت، مقدار، هزینه حمل، نوع فرآوری سنگدانه، حداکثر رطوبت سنگدانه ریز در هنگام تحویل، آدرس کارگاه، تایید مسئول فروش و ... نیز درج شود.

۷-۳ در قراردادهای خرید و فروش سنگدانه مسئول حمل سنگدانه که می‌تواند تولیدکننده یا خریدار یا فرد ثالثی باشد کاملاً مشخص باشد. در صورتی که حمل به فرد ثالث واگذار شود شرایط حمل باید در قرارداد حمل به طور شفاف درج شود.

۷-۴ در صورتی که حداکثر رطوبت سنگدانه ریز در هنگام تحویل (درهنگام بارگیری به کامیون‌های خریداران) در متن قرارداد درج نشده باشد، نباید از ٪۵ بیشتر باشد. شایان ذکر است به منظور جلوگیری از جدایش سنگدانه‌های ریز و جلوگیری از پراکنده شدن ذرات ریز در هوا توسط باد، نیاز است که مقدار کمی رطوبت در سنگدانه وجود داشته باشد.

۸ ایمنی و محیط زیست

۸-۱ ایمنی بهره‌برداری

قبل از بهره‌برداری و در حین تولید سنگدانه استعلام‌های زیست محیطی باید صورت گرفته و مدنظر قرار گیرند.

۸-۲ ایمنی کارکنان

۸-۲-۱ به منظور جلوگیری از ابتلای کارگران به بیماری‌های ریوی، تهیه وسایل حفاظتی نظیر ماسک برای جلوگیری از ورود گرد و غبار به مجاری تنفسی پیشنهاد می‌گردد.

۸-۲-۲ برای پیش‌گیری از آسیب سامانه‌ی شنوایی کارکنان، باید گوشی‌های مناسبی برای کارکنان واحدهای سنگ شکنی و سرند تهیه گردد.

۸-۲-۳ وسایل اطفاء حریق و کمکهای اولیه باید در کارگاه موجود باشند و همواره کنترل شوند.

۸-۲-۴ چنانچه تجهیزات در ارتفاع قرار دارند، جهت دسترسی آسان، باید از پله استفاده نمود و در اطراف آن از حفاظ استفاده کرد.

۸-۲-۵ باید در واحد تولیدی تمهیدات لازم برقرار شود تا خطر برق گرفتگی، سقوط، برخورد با قسمت‌های دوار و متحرک، برای کارکنان وجود نداشته باشد و ضمناً در صورت کار در شب، روشنایی لازم وجود داشته باشد.

یادآوری- رعایت کلیه مقررات و آیین‌نامه‌های اجباری وزارت کار و امور اجتماعی در خصوص ایمنی و بهداشت کارکنان الزامی است.

۸-۳ بازیابی آب

۸-۳-۱ به منظور بازیابی آب در فرایند تولید، از مجموعه حوضچه‌های ته‌نشینی استفاده می‌شود و برای ذخیره آب زلال از استخری با حجم مناسب بهره گرفته می‌شود.

۸-۳-۲ کیفیت آب مورد مصرف، باید بررسی شود تا به دستگاه‌ها و محصولات آسیبی نرسد.

یادآوری- آب مورد مصرف برای شستشوی سنگدانه باید تمیز و صاف باشد، از مصرف آب حاوی هر نوع ماده از قبیل روغن‌ها، اسیدها، قلیایی‌ها، املاح، مواد قندی و مواد آلی که قادر به صدمه زدن به بتن یا میلگرد باشد خودداری کرد.

۸-۳-۳ پس از تولید محصولات، در محل دپو باید تمهیداتی در نظر گرفته شود، تا آب موجود در محصولات تولیدی به صورت بهینه گرفته شود و مورد بازیابی قرار گیرد. بدین منظور می‌توان از تجهیزات نوین تولید محصولات بدون آب بهره گرفت و یا از زهکشی در محل دپو استفاده کرد.

۸-۴ انباشت پسماندها

۸-۴-۱ جهت انباشت پسماندها، باید محل مناسبی تعبیه شود تا محصولات تولیدی با این مواد آلوده نگردد.

۸-۴-۲ دقت شود سد باطله در معرض آب‌های سطحی قرار نگرفته و امکان آلوده شدن آب‌های زیر زمینی وجود نداشته باشد.

۸-۴-۳ در هنگام طراحی انباشتگاه باطله، جهت و میزان وزش باد را باید در نظر داشت.

۸-۵ برق

۸-۵-۱ در هنگام نصب و تجهیز مدار، باید چاه ارت در نظر گرفته شود.

۸-۵-۲ کابل‌های برق موجود در کارگاه باید به صورت ایمن و درون لوله‌های محافظ قرار گرفته باشند و جلوی تابلوهای برق، لوازم عایق برق وجود داشته باشد تا امکان برق گرفتگی کاهش یابد.

۹ دستگاه‌ها و ماشین‌آلات

۹-۱ تجهیزات اندازه‌گیری و توزین و الک‌ها قبل از استفاده باید واسنجی شده باشند.

۹-۲ نحوه استفاده از دستگاه‌ها باید به کارگران آموزش داده شود.

۹-۳ در کنار هر دستگاه، راهنمای استفاده نصب گردد.

۹-۴ بازدیدهای روزانه، هفتگی، ماهانه و سالانه، مطابق با نظام تعمیر و نگهداری موجود، توسط کاربران دستگاه‌ها انجام شود.

۹-۵ کاربر باید به کل مدار مسلط باشد تا در صورت بروز هر گونه نقصی در مدار، نسبت به برطرف کردن آن اقدام کند.

۹-۶ در زمان‌های مشخص، آموزش‌های لازم برای کارگران ترتیب داده شود.

۹-۷ جهت استفاده از وسایل جدید، مطالعات آزمایشگاهی، نیمه صنعتی و شبیه سازی انجام گیرد و گزارش آن توسط مسئول کنترل کیفیت تأیید شود.