



جمهوری اسلامی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

2761



آیین کاربرد حفاظت و انبار کردن سیمان در کارگاه ساختمانی

چاپ اول

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تنها سازمانی است در ایران که بر طبق قانون میتواند استاندارد رسمی فرآوردهها را تعیین و تدوین و اجرای آنها را با کسب موافقت شورایی عالی استاندارد اجباری اعلام نماید. وظایف و هدفهای موسسه عبارتست از:

(تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی - انجام تحقیقات بمنظور تدوین استاندارد بالا بردن کیفیت کالاهای داخلی، کمک به بهبود روشهای تولید و افزایش کارایی صنایع در جهت خودکفایی کشور - ترویج استانداردهای ملی - نظارت بر اجرای استانداردهای اجباری - کنترل کیفی کالاهای صادراتی مشمول استاندارد اجباری و جلوگیری از صدور کالاهای نامرغوب بمنظور فراهم نمودن امکانات رقابت با کالاهای مشابه خارجی و حفظ بازارهای بین المللی کنترل کیفی کالاهای وارداتی مشمول استاندارد اجباری بمنظور حمایت از مصرف کنندگان و تولیدکنندگان داخلی و جلوگیری از ورود کالاهای نامرغوب خارجی راهنمایی علمی و فنی تولیدکنندگان، توزیع کنندگان و مصرف کنندگان - مطالعه و تحقیق درباره روشهای تولید، نگهداری، بسته بندی و ترابری کالاهای مختلف - ترویج سیستم متریک و کالیبراسیون وسایل سنجش - آزمایش و تطبیق نمونه کالاها با استانداردهای مربوط، اعلام مشخصات و اظهارنظر مقایسه ای و صدور گواهینامه های لازم).

موسسه استاندارد از اعضای سازمان بین المللی استاندارد میباشد و لذا در اجرای وظایف خود هم از آخرین پیشرفتهای علمی و فنی و صنعتی جهان استفاده مینماید و هم شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور را مورد توجه قرار میدهد.

اجرای استانداردهای ملی ایران بِنفع تمام مردم و اقتصاد کشور است و باعث افزایش صادرات و فروش داخلی و تأمین ایمنی و بهداشت مصرف کنندگان و صرفه جوئی در وقت و هزینهها و در نتیجه موجب افزایش درآمد ملی و رفاه عمومی و کاهش قیمتتها میشود.

کمیسیون استاندارد آئین کار برد حفاظت و انبار کردن سیمان در کارگاه ساختمانی

رئیس

حسن - تابش

مهندس راه و ساختمان

وزارت مسکن و شهرسازی

اعضاء

بستان - ناهید

مهندس راه و ساختمان

دفتر فنی شهرداری تهران

پازنده - حسین

دکترای شیمی

دانشکده فنی دانشگاه تهران

جلوخوانی - علیرضا

مهندس سازه و راه و ساختمان

سازمان نوسازی و توسعه مدارس کشور

خاچانیان - روبرد

مهندس راه و ساختمان

شرکت ملی صنایع فولاد ایران

روحي - محمد تقی

مهندس راه و ساختمان

اداره مهندسی نزاچا

عزیزیان - محمد رضا

مهندس شیمی

وزارت صنایع

زهري - محمدکاظم

مهندس معمار

اداره مهندسی ژاندامری

مظاهري - حسام الدین

مهندس معمار

سازمان مسکن

دبیر

حسن صدرائی - شاملو

مهندس معمار

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

فهرست مطالب

استاندارد آیین کاربرد حفاظت و انبارکردن سیمان در کارگاه ساختمانی

هدف

دامنه کاربرد

انبارکردن سیمان

روشهای انبارکردن سیمان

بسمه تعالی

پیشگفتار

استاندارد آیین کاربرد حفاظت و انبارکردن سیمان در کارگاه ساختمانی که بوسیله کمیسیون فنی حفاظت و انبارکردن سیمان در کارگاه ساختمانی تهیه و تدوین شده و در نوزدهمین کمیته ملی استاندارد ساختمان و مصالح ساختمانی مورخ 66/5/5 مورد تایید قرار گرفته ، اینک باستناد ماده يك قانون مواد الحاقی به قانون تاسیس موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب آذر ماه 1349 بعنوان استاندارد رسمی ایران منتشر میگردد .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع و علوم ، استانداردهای ایران در مواقع لزوم مورد تجدید قرار خواهند گرفت و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها برسد در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه واقع خواهد شد . بنابراین برای مراجع به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین چاپ و تجدید نظر آنها استفاده نمود .

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه بشرایط موجود و نیازهای جامعه حتی المقدور بین این استاندارد و استاندارد کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود .

لذا با بررسی امکانات و مهارتهای موجود و اجرای آزمایشهای لازم این استاندارد با استفاده از منابع زیر تهیه گردیده است :

1 - حامی , احمد , راهنمای بتن ساز چاپ ششم 1364

2- das betonbauerbuch – Alfred grascht / Manfred Kranz

3- baker, Ted making and placing concrete New York
construction press 1985

استاندارد آیین کاربرد حفاظت و انبارکردن سیمان در کارگاه ساختمانی

1 - هدف

هدف از تدوین این آیین کاربرد بیان چگونگی حفاظت سیمان و انبار کردن آن در کارگاه ساختمانی است .

2 - دامنه کاربرد

این آیین کاربرد مربوط به سیمانی است که بطورکلی در کارگاههای ساختمانی و راهسازی بکار برده میشود .

3 - انبار کردن سیمان

سیمان در ظروف سربسته و بدون منفذ برای مدت نسبتاً طولانی قابل نگهداری است . نگهداری یا ذخیره سیمان در سیلوهای مناسب تا مدت سه ماه مجاز است ولی مدت زمانی که در کیسههای سه لایه کاغذی حتی در شرایط مناسب حفظ میشود پس از 4 تا 6 هفته مقدار قابل ملاحظههایی از مقاومت آن کاهش مییابد . لذا بذل توجه نه تنها باید در مورد عدم سرایت آب به سیمان صورت گیرد ، بلکه از قرارگرفتن آن در معرض هوای نمناک نیز باید اجتناب شود . انبارکردن در پاکتهای پاره و خیس جایز نیست . ذخیره طولانی در هوای نمناک گاهی اوقات موجب کلوخه شدن یا گیرش جزئی یا گیرش ناشی از هوا میشود . آزمایش عملی برای تشخیص قابل استفاده بودن سیمان خرد کردن کلوخهها زیر فشار انگشتان است ، چنانچه کلوخهها خرد نشود نباید از آن جهت مصارف سازهای استفاده کرد .

سیمانی که دچار گیرش ناشی از هوا شده باشد ممکن است هنوز قابل استفاده باشد ولی احتمالاً مقداری از مقاومتش را از دست داده است . اینچنین سیمانی را باید برای مصارف غیر سازهای بکار برد و در غیر اینصورت وسیله آزمایش نمونههای فشاری میتوان مقاومت آنرا تعیین کرد . در اینگونه موارد افزایش میزان سیمان میتواند در بالا بردن مقاومت بتون تأثیر بگذارد .

از آنجا که سیمان کم دوامترین و پربهاترین ماده تشکیل دهنده بتون میباشد این مطلب باید در مورد نظر قرار گیرد که دقت در انبار کردن سیمان ارزش کوششی را که در این امر مصروف میشود دارا میباشد .

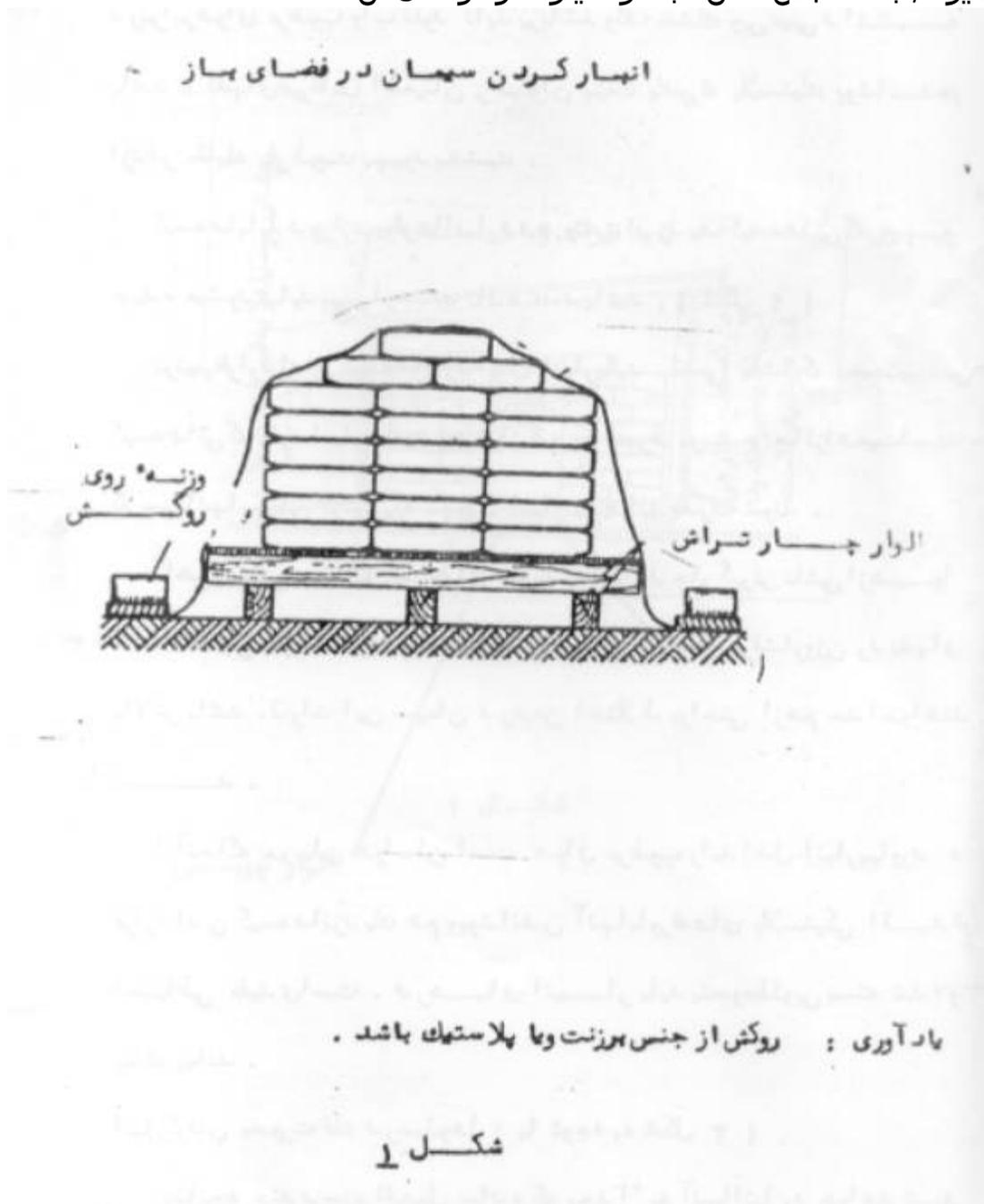
4 - روشهای انبار کردن سیمان

4 - 1 - انبارکردن در فضاي باز - در کارهای ساختمانی کوچک یا حتی بزرگ که نیاز به سیمان به مقادیر کم در نقاط مختلف و در سطوح وسیع باشد نظیر پی سازی یا کارگاههای پراکنده خانهسازی سیمان باید اجباراً در فضاي باز انبار شود (. شکل 1)

خشک بودن کفی که سیمان روی آن قرار میگیرد ضرورت اصلی است و این کف باید دست کم باندازه 10 سانتیمتر از سطح اطراف خود بالاتر باشد . چنانچه ارتفاع پوششگیاهی اطراف از ده سانتیمتر بیشتر باشد استفاده از تخته یا

آجر برای بالا آوردن کف مناسب است .
پوشاندن کف با يك ورقه پلاستيكي براي جلوگیری از بالا آمدن رطوبت بعنوان يك اقدام اصلاحي مفيد است .

توده کیسه‌های چیده شده بر روی هم میبایستی با روکش برزنتی یا پلاستیکی پوشیده شود و لبه‌های پوشش باید رویهم افتادگی یا هم پوشانی داشته باشد و اجسام سنگین در بالا و اطراف آن قرار داده شود . چنانچه کیسه‌ها بصورت شیب دار روی یکدیگر چیده شده باشند این شیب کمک به عبور و تخلیه آب باران از روی پوشش میکند . چنانچه قرار دادن پوشش در فضای باز نامتناسب انجام پذیرد ، باعث جمع شدن آب در شیارها و فواصل آن



میگردد که ضرر آن بیش از نفعش می باشد .

4 - 2 - انبار کردن در فضای بسته

هر گونه فضای بسته برای انبار کردن سیمان باید کاملاً آب بندی بوده و در برابر هوای مرطوب و آب نفوذناپذیر باشد و کف خشک و بی عیبی داشته باشد . کفهای غیر قابل اطمینان را میتوان بکمک یک ورقه پلاستیک پوشانده و از نظر مقابله با رطوبت بهبود بخشید .

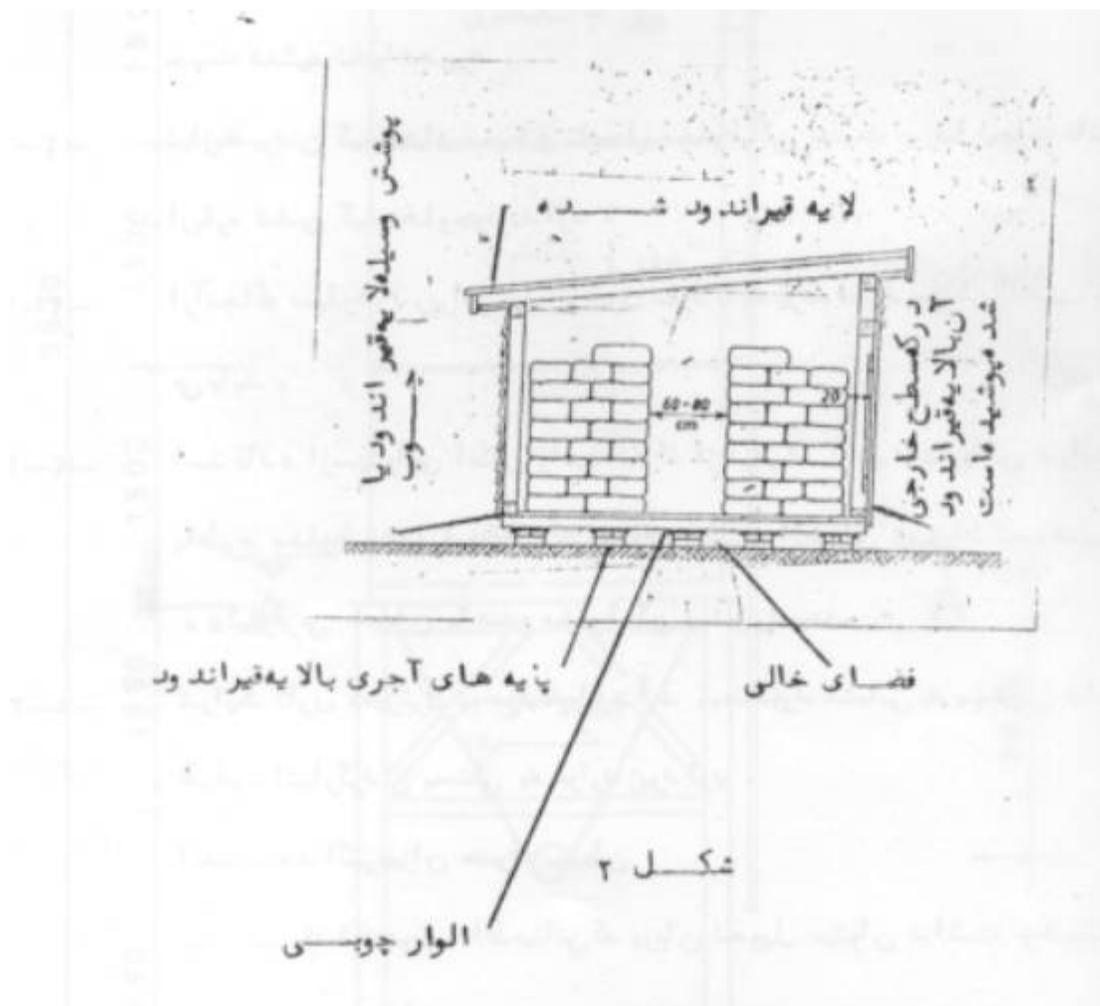
کیسهها باید دور از دیوارها انبار شده و تعداد ردیف کیسههایی که رویهم چیده میشود نباید بیش از هشت تا ده عدد باشد (. شکل 2)

ترتیب قرارگرفتن کیسهها در داخل انبار باید بقسمی باشد که نخستین کیسههایی که وارد انبار میشود زودتر از بقیه به مصرف برسد . حائز اهمیت است که سیمانها بهمان ترتیبی که تحویل انبار شدهاند مصرف شوند .

گاهی به نظر میرسد که کیسههای ردیف زیرین دچار گیرش ناشی از هوا شدهاند ولی فقط ممکن است بعلت تراکم این کیسهها زیر فشار وزن ردیفهای بالاتر باشد . ذرات این سیمان در ضمن اختلاط براحتی از هم جدا خواهند شد . از آنجا که جریان هوا ممکن است هوای مرطوب را بداخل انبار بیاورد ، قراردادن کیسهها نزدیک هم و پوشاندن آنها با ورقهای پلاستیکی اقدام احتیاطی مفیدی است . درهای انبار باید بنحو مطلوبی بسته شده و بسته بماند .

4 - 3 - انبارکردن بصورت فله در سیلوها (با توجه به شکل 3)

چنانچه چند دستور العمل ساده که بعداً به آنها اشاره خواهد شد رعایت شده و اعمال توجه توأم با مراقبت به حجم کار ، امور کارگاهی ، سفارشات



و نگهداری انجام پذیرد . انبار کردن سیمان در سیلوها مزایا و منافع قابل توجهی را برای پیمانکار و افراد کارگاهی دربر خواهد داشت .
 مزایای مورد اشاره بشرح زیر است :

1 - 3 - 4 - سیمان فله ارزانتر است و پیمانکار مجبور به تخلیه بار یا وقفه در امر برنامه کارگاه جهت تخلیه نخواهد بود .

2 - 3 - 4 - نیاز به بردن کیسه‌های سیمان تا محل مخلوط کن نیست . ضایعات ناشی از پاره شدن کیسه‌ها وجود ندارد .

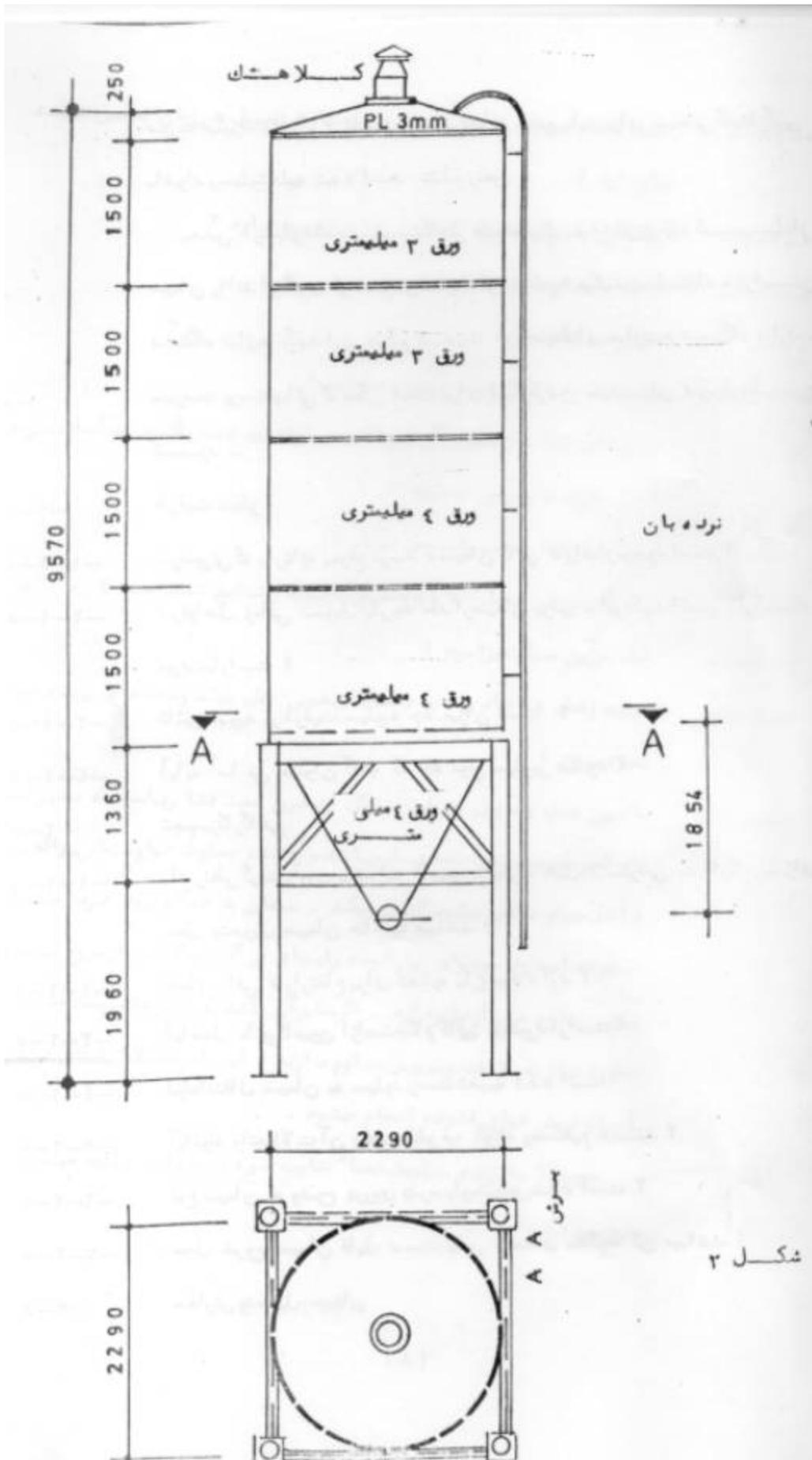
3 - 3 - 4 - از آنجا که سیلوها در برابر عوامل جوی نفوذ ناپذیرند فساد سیمان کاهش مییابد .

4 - 4 - 4 - استفاده از سیلو این امکان را میدهد که از ظرفیت کامل مخلوط کن در ارتباط با طرح مخلوط بتون استفاده شود ، در حالیکه انطباق تعداد کیسه‌های 50 کیلوگرمی سیمان با حجم مخلوط کن دشوار است .

4 - 3 - 5 - شرایط کاری تمیزتری بوجود خواهد آمد . بمنظور دستیابی به بهترین نتایج ظرفیت انبار کردن بستگی به موارد زیر دارد .

الف - حداکثر میزان مصرف سیمان

ب - مقدار تحویل , اطمینانی که بزمان تحویل میتوان داشت و مقدار محموله ها
ج - دسترسی به کارگاه - شرایط راه و ترافیک
بندرت سیلوهایی وجود دارند که پربودن خود را نشان دهند . از اینرو میبایستی
از ارتفاع سنج (سیلوسنج) که جهت این منظور وجود دارند استفاده کرد .
از آنجا که انتقال سیمان از مخزن کامیون به سیلو بکمک هوای فشرده



صورت میگیرد , لذا 20 تا 25 درصد اضافه حجم باید برای سیمانی که بتازگی

با هوا در سیلو تخلیه شده است منظور نمود .

بعضی از سیلوها مجهز به دستگاهی هستند که بدقت وزن يك کیل از سیمان را اندازه گیری کرده و در مخلوط کن تخلیه میکنند . استفاده از این دستگاه نیاز به نگهداری منظم و تبعیت از توصیه های سازنده دستگاه دارد .

5 - فهرست پرسشهایی که ممکن است برای انبار کردن سیمان در سیلو مطرح شود .

5 - 1 - ظرفیت سیلو

5 - 1 - 1 - در صورتی که بار تازه به موقع نرسد ، سیمان کافی در انبار موجود است ؟

5 - 1 - 2 - در فواصل زمانی تحویل بار چه مقدار سیمان برای دایر نگهداشتن کارگاه مورد نیاز است ؟

5 - 1 - 3 - تاثیر تهویه بر ظرفیت سیلو چه میزان است ؟

5 - 1 - 4 - آیا به آسانی میتوان گفت که چه موقع سیلو پرمیشود ؟

5 - 2 - تجهیز کارگاهی

5 - 2 - 1 - با در نظر گرفتن وزن و اندازه کامیون ، آیا راه قابل دسترسی به کارگاه برای حمل و تحویل سیمان مناسب میباشد ؟

5 - 2 - 2 - فضای کافی در ارتفاع برای تخلیه بار وجود دارد ؟

5 - 2 - 3 - آیا محل مانور کامیون از استحکام کافی برخوردار است ؟

5 - 2 - 4 - لوله انتقال سیمان به سیلو درست تعبیه شده است ؟

5 - 2 - 5 - آیا لوله و اتصالات آن بحد مطلوب کوتاه و مستقیم هستند ؟

5 - 2 - 6 - نوع سیمان به وضوح بر روی هر سیلو مشخص شده است ؟

5 - 2 - 7 - محل خروج سیمان قابل دست یابی متصدی مخلوط کن میباشد ؟

5 - 3 - سفارش و تحویل سیمان

5 - 3 - 1 - تهیه کننده سیمان به چه مقدار دستور سفارش تحویل در زمان تعیین شده نیاز دارد ؟

5 - 3 - 2 - آیا امکان پذیرش محموله کامل در يك سیلو وجود دارد ؟

5 - 3 - 3 - حامل بار نیاز به کمک دارد ؟

5 - 4 - تعمیرات و نگهداری

5 - 4 - 1 - فیلترهای هوا به طور مداوم تمیز شده اند ؟

5 - 4 - 2 - فیلترهای هوا به خصوص اگر در بالای سیلو تعبیه شده باشند به

آسانی و ایمنی قابل دسترسی هستند ؟

5 - 4 - 3 - شیر کاهش فشار به سهولت عمل میکند ؟

5 - 4 - 4 - دستگاه توزین سیمان به طور صحیح کالیبره و تنظیم شده است ؟

5 - 4 - 5 - قیف توزین سیلو تمیز است ؟

5 - 4 - 6 - تهویه (عمل هوادادنبه دستگاه) بخوبی عمل میکند و منفذهای

ورودی هوا تمیز هستند ؟

5 - 4 - 7 - ماشین حمل و تحویل سیمان متشکل از مخزن تحت فشاری است که مجهز به یک کمپرسور هوا جهت تخلیه بار میباشد و راننده مخلوط هوا و سیمانی را که به داخل سیلو منتقل میشود کنترل میکند . سیمان به هنگام ورود در داخل سیلو جدا میشود ، و هوای غبارآلوده را بجای میگذارد که قبل از خروج به بیرون نیاز به عبور از فیلتر دارد . اگر بنا بر آن باشد که فیلترها درست عمل نمایند نیاز به نظافت و سرویس مداوم دارند . این امر معمولاً با تکان دادن آنها و دمش هوای فشرده انجام میشود . معمولاً سازنده سیلو مشخصاً تناوب دوره انجام این وظیفه مهم را تعیین کرده است .

چنانچه فیلترها درست عمل نکنند گرد و غبار به اطراف پخش میشود و وضعیت نامطلوبی را برای افراد کارگاه و همسایه‌های مجاور ایجاد مینمایند . چنین شرایطی طبق قوانین و مقررات بهداشت و ایمنی کارگاهها ممکن است تخلف محسوب گردد

اکثر سیلوها دارای شیر کاهش فشار هستند که به صورت کلاهک و یا دریچه تعبیه شده‌اند . چنانچه فشار هوا و یا فشار سیمان زیاد شود شیر کاهش فشار باز میشود اگر به این دستگاه ساده توجهی نشود درست عمل نمیکند . تجمع و سخت شدن سیمان در اطراف کلاهک دریچه دستگاه سبب اختلال در کار آن میشود و در این صورت انبوهی از گرد و غبار به اطراف پخش میشود . به منظور تسهیل در نگهداری و تعمیرات مداوم سیلوها در برخی از آنها فیلترها روی زمین نصب شده و لوله‌های خروجی هوا را به آنها وصل کرده‌اند ولی در بیشتر اوقات آنها را در بالا تعبیه میکنند که توسط نردبانی قائم قابل دسترسی هستند . نردبان مزبور باید دارای حفاظ ایمنی در اطراف خود باشد که مانع سقوط افراد از آن گردد .



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

2761



Protection and storage of cement on building

1st Edition