جمهوری اسلامی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شمارهٔ استاندارد ایران

2761

آئین کاربرد حفاظت و انبار کردن سیمان در کارگاه ساختماني

چاپ اول

موسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران

موسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران تنها سازماني است در ايران كه بر طبق قانون ميتواند استاندارد رسمي فرآوردهها را تعيين و تدوين و اجراي آنها را با كسب موافقت شورايعالي استاندارد اجباري اعلام نمايد. وظايف و هدفهاي موسسه عبارتست از:

(تعيين، تدوين و نشر استانداردهاي ملي – انجام تحقيقات بمنظور تدوين استاندارد بالا بردن كيفيت كالاهاي داخلي، كمك به بهبود روشهاي توليد و افزايش كارائي صنايع در جهت خودكفائي كشور - ترويج استانداردهاي ملي – نظارت بر اجراي استانداردهاي اجباري – كنترل كيفي كالاهاي صادراتي مشمول استاندارد اجباري و جلوگيري از صدور كالاهاي نامرغوب بمنظور فراهم نمودن امكانات رقابت با كالاهاي مشابه خارجي و حفظ بازارهاي بين المللي كنترل كيفي كالاهاي وارداتي مشمول استاندارد اجباري بمنظور حمايت از مصرف كنندگان و توليدكنندگان داخلي و جلوگيري از ورود كالاهاي نامرغوب خارجي راهنمائي علمي و فني توليدكنندگان، توزيع كنندگان و مصرف كنندگان – مطالعه و تحقيق درباره روشهاي توليد، نگهداري، بسته بندي و ترابري كالاهاي مختلف – ترويج سيستم متريك و كاليبراسيون وسايل سنجش – آزمايش و تطبيق نمونه كالاها با استانداردهاي مربوط، اعلام مشخصات و اظهارنظر مقايسه اي و صدور گواهينامه هاي لازم).

موسسه استاندارد از اعضاء سازمان بين المللي استاندارد ميباشد و لذا در اجراي وظايف خود هم از آخرين پيشرفتهاي علمي و فني و صنعتي جهان استفاده مينمايد و هم شرايط كلي و نيازمنديهاي خاص كشور را مورد توجه قرار ميدهد.

اجراي استانداردهاي ملي ايران بنفع تمام مردم و اقتصاد كشور است و باعث افزايش صادرات و فروش داخلي و تأمين ايمني و بهداشت مصرف كنندگان و صرفه جوئي در وقت و هزينهها و در نتيجه موجب افزايش درآمد ملي و رفاه عمومي و كاهش قيمتها ميشود.

كميسيون استاندارد آئين كار برد حفاظت و انبار كردن سيمان در كارگاه ساختماني

رئيس

حسن - تابش	مهندس راه و ساختمان	وزارت مسكن و شهرسازي

اعضاء

بستان - ناهيد	مهندس راه و ساختمان	دفتر فني شهرداري تهران
پازنده - حسين	دكتراي شيمي	داشنكده فني دانشگاه تهران
جلوخاني - عليرضا	مهندس سازه و راه و ساختمان	سازمان نوسازي و توسعه مدارس كشور
خاچانيان - روبرد	مهندس راه و ساختمان	شركت ملي صنايع فولاد ايران
روحي - محمد تقي	مهندس راه و ساختمان	اداره مهندسي نزاجا
عزيزيان - محمد رضا	مهندس شيمي	وزارت صنايع
زهري - محمدكاظم	مهندس معمار	اداره مهندسي ژاندامري
مظاهري - حسام الدين	مهندس معمار	سازمان مسكن

دبير

حسن صدرائي - شاملو	مهندس معمار	موسسه استاندارد وتحقيقات صنعتي ايران

فهرست مطالب

استاندارد آيين كاربرد حفاظت و انبارکردن سيمان در كارگاه ساختماني
هدف
دامنه كاربرد
انبار كردن سيمان
روشهاي انبار كردن سيمان

بسمه تعالي

پيشگفتار

استاندارد آيين كاربرد حفاظت و انباركردن سيمان دركارگاه ساختماني كه بوسيله كميسيون فني حفاظت و انباركردن سيمان در كارگاه ساختماني تهيه و تدوين شده و در نوزدهمين كميته ملي استاندارد ساختمان و مصالح ساختماني مورخ 66/5/5 مورد تايید قرار گرفته , اينك باستناد ماده يك قانون مواد الحاقي به قانون تاسيس موسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران مصوب آذر ماه 1349 بعنوان استاندارد رسمي ايران منتشر ميگردد .

براي حفظ همگامي و هماهنگي با پيشرفتهاي ملي و جهاني در زمينه صنايع و علوم , استانداردهاي ايران در مواقع لزوم مورد تجديد قرار خواهند گرفت و هر گونه پيشنهادي كه براي اصلاح يا تكميل اين استانداردها برسد در هنگام تجديد نظر در كميسيون فني مربوط مورد توجه واقع خواهد شد .

بنابراين براي مراجعه به استانداردهاي ايران بايد همواره از آخرين چاپ و تجديد نظر آنها استفاده نمود .

در تهيه و تدوين اين استاندارد سعي شده است كه ضمن توجه بشرايط موجود و نيازهاي جامعه حتي المقدور بين اين استاندارد و استاندارد كشورهاي صنعتي و پيشرفته هماهنگي ايجاد شود .

لذا با بررسي امكانات و مهارتهاي موجود و اجراي آزمايشهاي لازم اين استاندارد با استفاده از منابع زير تهيه گرديده است :

1 ـ حامي , احمد , راهنماي 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 آيين كاربرد حفاظت و انباركردن سيمان در كارگاه ساختماني

1 ـ هدف

هدف از تدوين اين آيين كاربرد بيان چگونگي حفاظت سيمان و انبار كردن آن دركارگاه ساختماني است .

2 ـ دامنه كاربرد

اين آيين كاربرد مربوط به سيماني است كه بطوركلي در كارگاههاي ساختماني و راهسازي بكار برده ميشود .

3 ـ انبار كردن سيمان

سيمان در ظروف سربسته و بدون منفذ براي مدت نسبتاً طولاني قابل نگهداري است . نگهداري يا ذخيره سيمان در سيلوهاي مناسب تا مدت سه ماه مجاز است ولي مدت زماني كه در كيسههاي سه لايه كاغذي حتي در شرايط مناسب حفظ ميشود پس از 4 تا 6 هفته مقدار قابل ملاحظهاي از مقاومت آن كاهش مييابد .

لذا بذل توجه نه تنها بايد در مورد عدم سرايت آب به سيمان صورت گيرد , بلكه از قرارگرفتن آن در معرض هواي نمناك نيز بايد اجتناب شود .

انبارکردن در پاكتهاي پاره و خيس جايز نيست . ذخيره طولاني در هواي نمناك گاهي اوقات موجب كلوخه شدن يا گيرش جزيي يا گيرش ناشي از هوا ميشود . آزمايش عملي براي تشخيص قابل استفاده بودن سيمان خرد كردن كلوخهها زير فشار انگشتان است , چنانچه كلوخهها خرد نشود نبايد از آن جهت مصارف سازهاي استفاده كرد .

سيماني كه دچار گيرش ناشي از هوا شده باشد ممكن است هنوز قابل استفاده باشد ولي محتملا مقداري از مقاومتش را از دست داده است .

اينچنين سيماني را بايد براي مصارف غير سازهاي بكار برد و در غير اينصورت وسيله آزمايش نمونههاي فشاري ميتوان مقاومت آنرا تعيين كرد . دراينگونه موارد افزايش ميزان سيمان ميتواند در بالا بردن مقاومت بتون تاثير بگذارد .

از آنجا كه سيمان كم دوامترين و پربهاترين ماده تشكيل دهنده بتون ميباشد اين مطلب بايد در مورد نظر قرار گيرد كه دقت در انبار كردن سيمان ارزش كوششي را كه در اين امر مصروف ميشود دارا ميباشد .

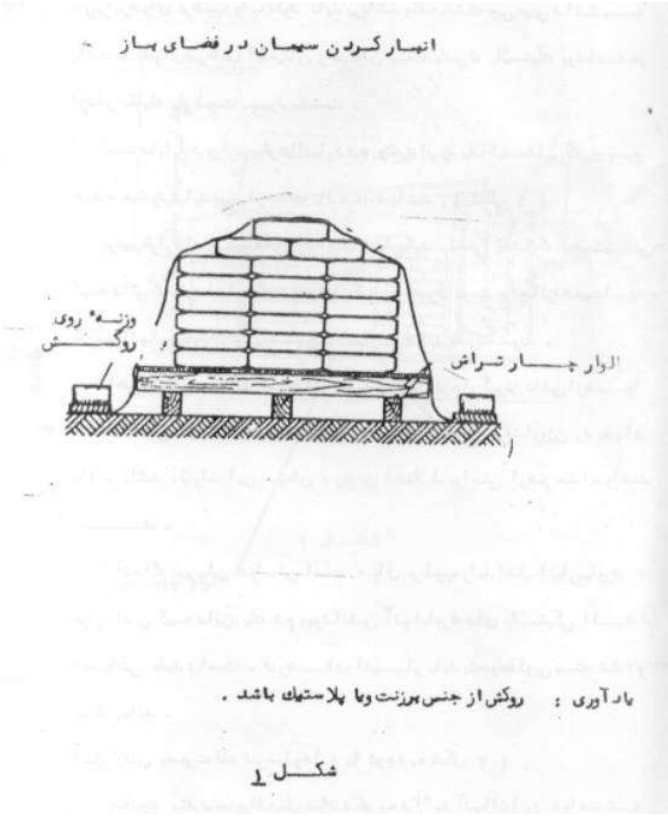
4 ـ روشهاي انبار كردن سيمان

4 ـ 1 ـ انبارکردن در فضاي باز - در كارهاي ساختماني كوچك يا حتي بزرگ كه نياز به سيمان به مقادير كم در نقاط مختلف و در سطوح وسيع باشد نظير پي سازي يا كارگاههاي پراكنده خانهسازي سيمان بايد اجبارا در فضاي باز انبار شود (. شكل 1)

خشك بودن كفي كه سيمان روي آن قرار ميگيرد ضرورت اصلي است و اين كف بايد دست كم باندازه 10 سانتيمتر از سطح اطراف خود بالاتر باشد . چنانچه ارتفاع پوششگياهي اطراف از ده سانتيمتر بيشتر باشد استفاده از تخته يا آجر براي بالا آوردن كف مناسب است .

پوشاندن كف با يك ورقه پلاستيكي براي جلوگيري از بالا آمدن رطوبت بعنوان يك اقدام اصلاحي مفيد است .

توده كيسههاي چيده شده بر روي هم ميبايستي با روكش برزنتي يا پلاستيكي پوشيده شود و لبههاي پوشش بايد رويهم افتادگي يا هم پوشاني داشته باشد و اجسام سنگين در بالا و اطراف آن قرار داده شود . چنانچه كيسهها بصورت شيب دار روي يكديگر چيده شده باشند اين شيب كمك به عبور و تخليه آب باران از روي پوشش ميكند . چنانچه قرار دادن پوشش در فضاي باز نامتناسب انجام پذيرد , باعث جمع شدن آب در شيارها و فواصل آن



میگردد که ضرر آن بیش از نفعش میباشد .

4 ـ 2 ـ انبار کردن در فضاي بسته

هر گونه فضاي بسته براي انبار کردن سیمان باید کاملا آب بندي بوده و در برابر هواي مرطوب و آب نفوذناپذیر باشد و کف خشك و بي عیبي داشته باشد . کفهاي غیر قابل اطمینان را میتوان بکمك یك ورقه پلاستیك پوشانده و از نظر مقابله با رطوبت بهبود بخشید .

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

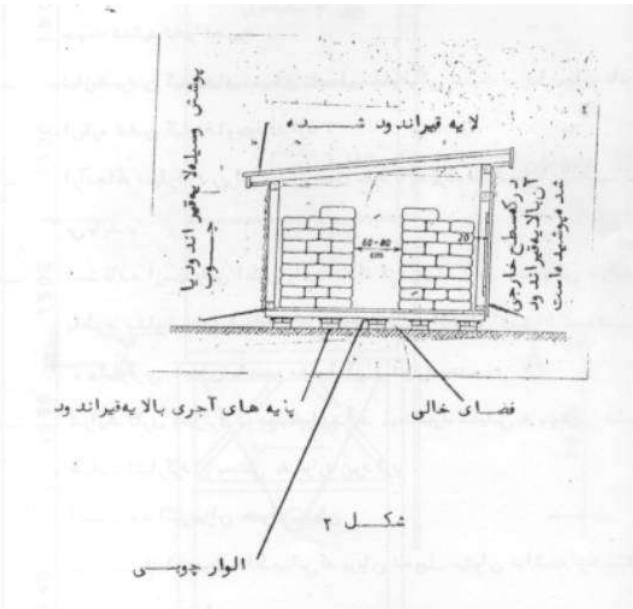
ترتیب قرارگرفتن کیسهها در داخل انبار باید بقسمي باشد که نخستین کیسههایي که وارد انبار میشود زودتر از بقیه به مصرف برسد . حائز اهمیت است که سیمانها بهمان ترتیبي که تحویل انبار شدهاند مصرف شوند .

گاهي به نظر میرسد که کیسههاي ردیف زیرین دچار گیرش ناشي از هوا شدهاند ولي فقط ممکن است بعلت تراکم این کیسهها زیر فشار وزن ردیفهاي بالاتر باشد . ذرات این سیمان در ضمن اختلاط براحتي از هم جدا خواهند شد .

از آنجا که جریان هوا ممکن است هواي مرطوب را بداخل انبار بیاورد , قراردادن کیسهها نزدیك هم و پوشاندن آنها با ورقههاي پلاستیکي اقدام احتیاطي مفیدي است . درهاي انبار باید بنحو مطلوبي بسته شده و بسته بماند .

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

چنانچه چند دستور العمل ساده که بعدا به آنها اشاره خواهد شد رعایت شده و اعمال توجه توام با مراقبت به حجم کار , امور کارگاهي , سفارشات



و نگهداري انجام پذیرد . انبارکردن سیمان در سیلوها مزایاو منافع قابل توجهي را براي پیمانکار و افراد کارگاهي دربرخواهد داشت .

مزایاي مورد اشاره بشرح زیر است :

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

4 ـ 3 ـ 2 ـ نیاز به بردن کیسههاي سیمان تا محل مخلوط کن نیست . ضایعات ناشي از پاره شدن کیسهها وجود ندارد .

4 ـ 3 ـ 3 ـ از آنجا كه سيلوها در برابر عوامل جوي نفوذ ناپذيرند فساد سيمان كاهش مييابد .

4 ـ 4 ـ 4 ـ استفاده از سيلو اين امكان را ميدهد كه از ظرفيت كامل مخلوط كن در ارتباط با طرح مخلوط بتون استفاده شود , در حاليكه انطباق تعداد كيسههاي 50 كيلوگرمي سيمان با حجم مخلوط كن دشوار است .

4 ـ 3 ـ 5 ـ شرايط كاري تميزتري بوجود خواهد آمد . بمنظور دستيابي به بهترين نتايج ظرفيت انباركردن بستگي به موارد زير دارد .

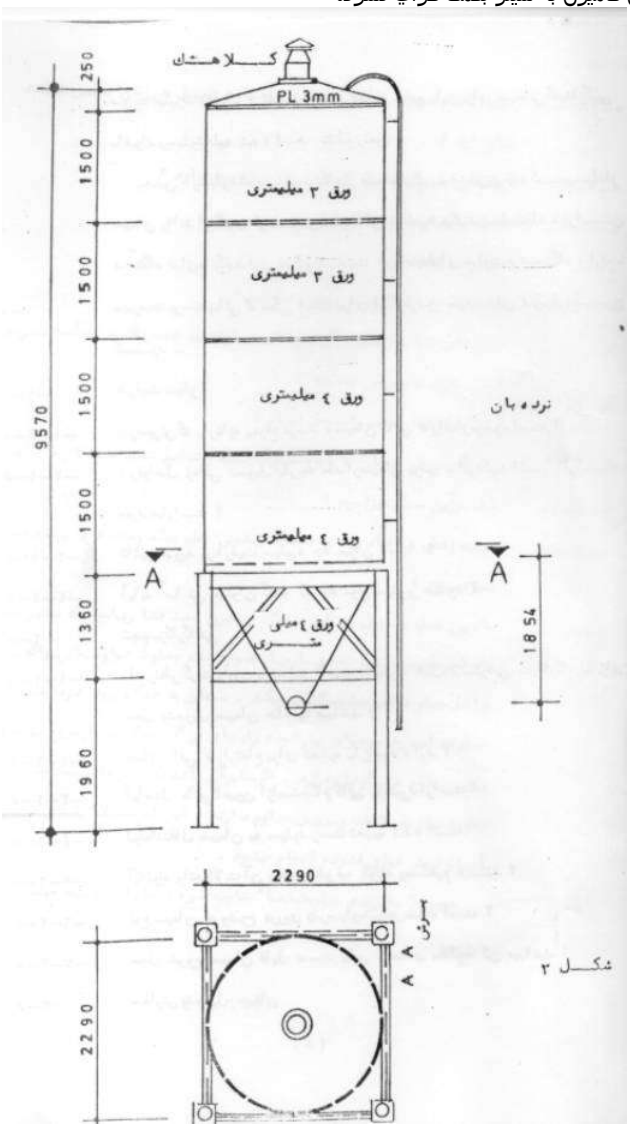
الف ـ حداكثر ميزان مصرف سيمان

ب - مقدار تحويل , اطميناني كه بزمان تحويل ميتوان داشت و مقدار محموله ها

ج ـ دسترسي به كارگاه ـ شرايط راه وترافيك

بندرت سيلوهايي وجود دارند كه پربودن خود را نشان دهند . از اينرو ميبايستي از ارتفاع سنج (سيلوسنج) كه جهت اين منظور وجود دارند استفاده كرد .

از آنجا كه انتقال سيمان از مخزن كاميون به سيلو بكمك هواي فشرده



شكل ۲

صورت ميگيرد , لذا 20 تا 25 درصد اضافه حجم بايد براي سيماني كه بتازگي با هوا در سيلو تخليه شده است منظور نمود .

بعضي از سيلوها مجهز به دستگاهي هستند كه بدقت وزن يك كيل از سيمان را اندازهگيري كرده و در مخلوط كن تخليه ميكنند . استفاده از اين دستگاه نياز به نگهداري منظم و تبعيت از توصيههاي سازنده دستگاه دارد .

5 ـ فهرست پرسشهايي كه ممكن است براي انباركردن سيمان در سيلو مطرح شود .

5 ـ 1 ـ ظرفيت سيلو

5 ـ 1 ـ 1 ـ در صورتي كه بار تازه به موقع نرسد , سيمان كافي در انبار موجود است ؟

5 ـ 1 ـ 2 ـ در فواصل زماني تحويل بار چه مقدار سيمان براي داير نگهداشتن كارگاه مورد نياز است ؟

5 ـ 1 ـ 3 ـ تاثير تهويه بر ظرفيت سيلو چه ميزان است ؟

5 ـ 1 ـ 4 ـ آيا به آساني ميتوان گفت كه چه موقع سيلو پرميشود ؟

5 ـ 2 ـ تجهيز كارگاهي

5 ـ 2 ـ 1 ـ با درنظر گرفتن وزن و اندازه كاميون , آيا راه قابل دسترسي به كارگاه براي حمل و تحويل سيمان مناسب ميباشد ؟

5 ـ 2 ـ 2 ـ فضاي كافي در ارتفاع براي تخليه بار وجود دارد ؟

5 ـ 2 ـ 3 ـ آيا محل مانور كاميون از استحكام كافي برخوردار است ؟

5 ـ 2 ـ 4 ـ لوله انتقال سيمان به سيلو درست تعبيه شده است ؟

5 ـ 2 ـ 5 ـ آيا لوله و اتصالات آن بحد مطلوب كوتاه و مستقيم هستند ؟

5 ـ 2 ـ 6 ـ نوع سيمانبه وضوح بر روي هر سيلو مشخص شده است ؟

5 ـ 2 ـ 7 ـ محل خروج سيمان قابل دست يابي متصدي مخلوط كن ميباشد ؟

5 ـ 3 ـ سفارش و تحويل سيمان
5 ـ 3 ـ 1 ـ تهيه كننده سيمان به چه مقدار دستور سفارش تحويل در زمان تعيين شده نياز دارد ؟
5 ـ 3 ـ 2 ـ آيا امكان پذيرش محموله كامل در يك سيلو وجود دارد ؟
5 ـ 3 ـ 3 ـ حامل بار نياز به كمك دارد ؟
5 ـ 4 ـ تعميرات و نگهداري
5 ـ 4 ـ 1 ـ فيلترهاي هوا به طور مداوم تميز شدهاند ؟
5 ـ 4 ـ 2 ـ فيلترهاي هوا به خصوص اگر در بالاي سيلو تعبيه شده باشند به آساني و ايمني قابل دسترسي هستند ؟
5 ـ 4 ـ 3 ـ شير كاهش فشار به سهولت عمل ميكند ؟
5 ـ 4 ـ 4 ـ دستگاه توزين سيمان به طور صحيح كاليبره و تنظيم شده است ؟
5 ـ 4 ـ 5 ـ قيف توزين سيلو تميز است ؟
5 ـ 4 ـ 6 ـ تهويه (عمل هوادادنبه دستگاه) بخوبي عمل ميكند ومنفذهاي ورودي هوا تميز هستند ؟
5 ـ 4 ـ 7 ـ ماشين حمل و تحويل سيمان متشكل از مخزن تحت فشاري است كه مجهز به يك كمپرسور هوا جهت تخليه بار ميباشد و راننده مخلوط هوا و سيماني را كه به داخل سيلو منتقل ميشود كنترل ميكند . سيمان به هنگام ورود در داخل سيلو جدا ميشود , و هواي غبارآلوده را بجاي ميگذارد كه قبل از خروج به بيرون نياز به عبور از فيلتر دارد . اگر بنا بر آن باشد كه فيلترها درست عمل نمايند نياز به نظافت و سرويس مداوم دارند . اين امر معمولا با تكان دادن آنها و دمش هواي فشرده انجام ميشود .

معمولا سازنده سيلو مشخصاً تناوب دوره انجام اين وظيفه مهم را تعيين كرده است .

چنانچه فيلترها درست عمل نكنند گرد و غبار به اطراف پخش ميشود و وضعيت نامطلوبي را براي افراد كارگاه و همسايههاي مجاور ايجاد مينمايند .

چنين شرايطي طبق قوانين و مقررات بهداشت و ايمني كارگاهها ممكن است تخلف محسوب گردد

اكثر سيلوها داراي شير كاهش فشار هستند كه به صورت كلاهك و يا دريچه تعبيه شدهاند . چنانچه فشار هوا و يا فشار سيمان زياد شود شير كاهش فشار باز ميشود اگر به اين دستگاه ساده توجهي نشود درست عمل نميكند . تجمع و سخت شدن سيمان در اطراف كلاهك دريچه دستگاه سبب اختلال در كار آن ميشود و دراين صورت انبوهي از گرد و غباربه اطراف پخش ميشود .

به منظور تسهيل در نگهداري و تعميرات مداوم سيلوها در برخي از آنها فيلترها روي زمين نصب شده و لولههاي خروجي هوا را به آنها وصل كردهاند ولي در بيشتر اوقات آنها را در بالا تعبيه ميكنند كه توسط نردباني قائم قابل دسترسي هستند . نردبان مزبور بايد داراي حفاظ ايمني در اطراف خود باشد كه 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