

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 2126.7—2012

水泥制品工艺技术规范 第7部分:硅酸钙板/纤维水泥板

Process technology specification for cement products—
Part 7: Fiber calcium silicate board/fiber cement board

2012-12-28 发布

2013-06-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布



前 言

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

JC/T 2126《水泥制品工艺规程》分为七个部分：

- 第 1 部分：混凝土与钢筋混凝土排水管；
- 第 2 部分：预应力混凝土管；
- 第 3 部分：预应力钢筒混凝土管；
- 第 4 部分：自应力混凝土输水管；
- 第 5 部分：环形混凝土电杆；
- 第 6 部分：先张法预应力混凝土管桩；
- 第 7 部分：硅酸钙板/纤维水泥板。

本部分为 JC/T 2126 的第 7 部分。

本部分由中国建筑材料联合会提出。

本部分由全国水泥制品标准化技术委员会(SAC/TC 197)归口。

本部分负责起草单位：中国混凝土与水泥制品协会、武汉建筑材料工业设计院有限公司。

本部分参加起草单位：苏州混凝土水泥制品研究院、山东肥城鲁泰科技有限公司、东莞市东上板业有限公司、广东新元素板业有限公司、金强硅酸钙板(福州)有限公司、浙江海龙新型建材有限公司、宜春市金特建材有限公司。

本部分主要起草人：魏从九、王海燕、奚飞达、龚荣加、赵德存、沈冰、张庆欢。

本标准首次发布。

水泥制品工艺技术规范

第7部分：硅酸钙板/纤维水泥板

1 范围

本部分规定了硅酸钙板/纤维水泥板制造过程中的原材料、生产工艺、深加工、包装、运输和贮存以及检验、标志和合格证等技术要求。

本部分适用于按 JC/T 412.1、JC/T 412.2、JC/T 564.1 和 JC/T 564.2 生产的硅酸钙板/纤维水泥板。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 175 通用硅酸盐水泥

GB/T 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰

GB/T 7019 纤维水泥制品试验方法

GB/T 8071 温石棉

GB 8076 混凝土外加剂

JC/T 412.1 纤维水泥平板 第1部分：无石棉纤维水泥平板

JC/T 412.2 纤维水泥平板 第2部分：温石棉纤维水泥平板

JC/T 481 建筑消石灰粉

JC/T 564.1 纤维增强硅酸钙板 第1部分：无石棉硅酸钙板

JC/T 564.2 纤维增强硅酸钙板 第2部分：温石棉硅酸钙板

JC/T 572 耐碱玻璃纤维无捻粗纱

JGJ 63 混凝土用水标准

3 原材料

3.1 硅质材料

3.1.1 石英粉：在生产中使用的石英粉，其 SiO_2 含量不宜低于 70%，比表面积大于 $3\,200\text{ cm}^2/\text{g}$ 。

3.1.2 粉煤灰：应符合 GB/T 1596 中规定的技术要求。具体要求： SiO_2 含量大于 50%，烧失量不大于 8%，比表面积大于 $3\,000\text{ cm}^2/\text{g}$ 。

3.1.3 硅藻土： SiO_2 含量不小于 65%，烧失量不大于 5%，比表面积大于 $3\,000\text{ cm}^2/\text{g}$ 。

3.2 钙质材料

3.2.1 消石灰粉

消石灰粉应符合 JC/T 481 标准的规定。有效 CaO 含量不小于 60%，MgO 小于 4%，含水率不大于 4%，比表面积大于 3 000 cm²/g。

3.2.2 水泥

3.2.2.1 采用强度等级不低于 42.5 的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，当使用普通硅酸盐水泥时，慎用掺有煤、炭粉作助磨剂，页岩、煤矸石作混合材的水泥。其质量应符合 GB 175 的规定。

3.2.2.2 水泥进厂时，应有生产厂家提供的产品质量保证书及试验报告，各项性能指标合格后方允许进厂。必要时，对水泥的主要性能指标取样检测。

3.2.2.3 袋装水泥包装袋上应有品种、强度等级、生产厂名和出厂日期及生产许可证标记。袋装水泥存放时应按生产厂家、品种、强度等级、批号分别贮存并标识，不应混垛，并有防潮措施，袋装水泥堆垛高度不宜超过 12 包。

3.2.2.4 使用散装水泥时，不同厂商、不同品种、不同强度等级的水泥也要分仓储存，不应混仓。

3.2.2.5 储存中的水泥不应有杂物和结块，水泥贮存期应不超过三个月，对过期或对水泥质量有怀疑时，应进行水泥质量检验，不合格的产品不得使用。

3.2.3 电石泥

电石泥中有效 CaO 含量不低于 50%。

3.3 纤维

3.3.1 纸浆：对于无石棉硅酸钙板/纤维水泥平板，纸浆采用针叶木浆，纤维长度 1.6 mm~2.7 mm，抗拉强度不低于 17 kN/mm²。

3.3.2 温石棉：应采用符合 GB/T 8071 规定 3~5 级温石棉纤维。

3.3.3 玻璃纤维：耐碱玻璃纤维短切纱应符合 JC/T 572 的规定。纤维直径≤13 μm，长度 10 mm~30 mm 为宜。

3.3.4 合成纤维：用于产品的此类纤维有高模量维纶(HM-PVA)、改性维纶(M-PVA)、高模量腈纶(HM-PAN)、变性腈纶(M-PAM)、改性丙纶、芳纶(PRD-29、PRD-49)及高模量聚乙烯(HM-PE)纤维等，均应符合相关标准规范的规定。

3.4 水

3.4.1 试生产及生产过程中补充用水，应符合 JGJ 63 的规定。

3.4.2 正常生产(连续生产)时，可使用生产过程中的循环水。

3.5 填料及外加剂

3.5.1 膨胀珍珠岩：粒径小于 1 mm。

3.5.2 硅灰石：宜优选采用长径比 L/D：20~30:1，CaO 含量>46%，SiO₂ 含量>50%。

3.5.3 膨胀蛭石：粒径小于 1 mm。

3.5.4 氢氧化铝：工业级。

3.5.5 云母：为片状，粒径 250 μm~450 μm，径厚比 65~80。

3.5.6 砂光粉：粒径小于 1 mm。

3.5.7 生产不同密度的板材时，可加入适量的无机填料及外加剂，但应确定对制品不产生损害作用。对所用的外加剂需先经过试验，取得预期效果后再掺用，并根据试验结果适当调整制板工艺参数。

3.5.8 根据需要可选用其它低密度填料，以及促凝剂、缓凝剂、吸附剂、絮凝剂等。其性能应符合 GB 8076 的规定。

3.6 进厂检验

进厂的硅质材料、钙质材料、增强纤维、填料及外加剂等原材料，经检验符合上述 3.1、3.2、3.3、3.5 条后方可使用。

4 生产工艺

4.1 生产工艺流程

板材生产工艺流程见图 1。

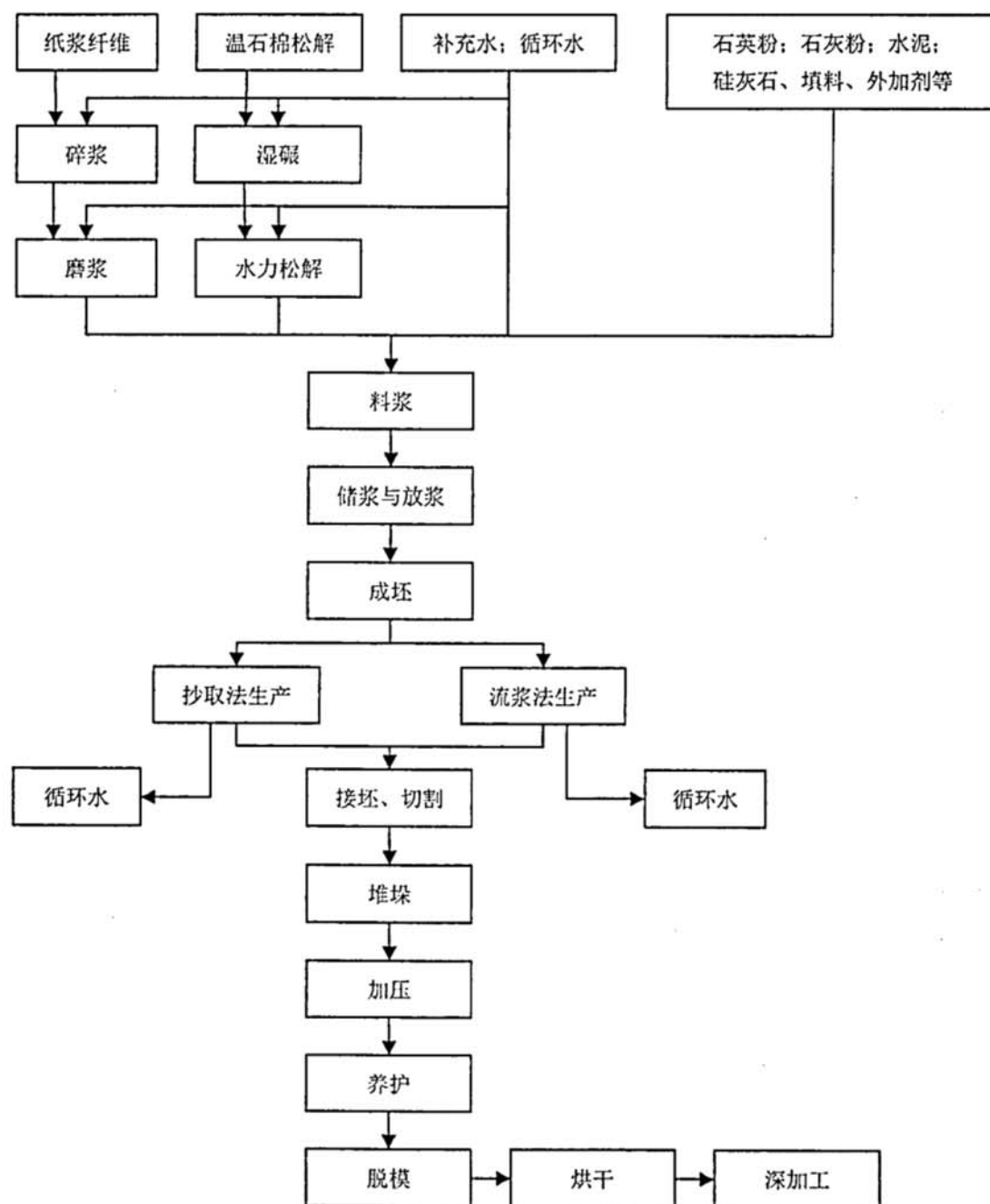


图1 板材生产工艺流程图

4.2 原材料加工

4.2.1 纤维加工

4.2.1.1 碎浆：纸浆浓度一般控制在 2%~5%；采用高浓度碎浆机时，纸浆浓度可控制在 5%~15%，每锅料的碎浆时间控制在 30 min~50 min，具体视纸浆的品种而定。

4.2.1.2 磨浆：应按生产的产品不同，纸浆的扣解度可控制在 25° SR~65° SR 之间为宜，流浆法取相对低值，抄取法取相对高值。

4.2.1.3 采用不同的纸浆纤维配合使用时，应设专用的纸浆储浆池。

4.2.2 温石棉松解

4.2.2.1 湿碾：经轮碾机碾压前，需先将温石棉加水浸润 6h~24h，加水量控制在温石棉重量的 40%~60%。根据石棉等级选择。

4.2.2.2 水力松解：经湿碾后的温石棉进入水力松解机进行水力松解，温石棉的浓度宜在 3%~6%，松解时间可为 10 min~20 min。

4.3 料浆制备

4.3.1 料浆中各种原材料和增强纤维充分混合均匀，在制备料浆时，应控制加料的先后顺序。

4.3.2 制备无石棉硅酸钙板/纤维水泥板料浆时，在打浆机中加纸浆及适量水后，先加入消石灰粉、石英粉、砂光粉、硅藻土等搅拌 6 min~10 min。

4.3.3 再加入水泥等搅拌 3 min~5 min，最后加入改善性能的材料，如氢氧化铝、硅灰石、珍珠岩、玻璃纤维，再搅拌 3 min。

4.3.4 在制备有石棉硅酸钙板/纤维水泥板料浆时，加料的先后顺序应为石棉、纸浆、废料浆、砂光粉、石英粉、云母及水泥等；料浆的浓度控制在 20% 左右，然后送入储浆机备用。

4.3.5 添加少于 100 kg 的小料计量误差为 1%；添加不少于 100 kg 的大料计量误差为 2%。

4.4 储浆、磨浆和放浆

4.4.1 储浆与放浆

4.4.1.1 根据生产连续性的要求，储浆机容量应保证制板机能连续生产，宜在 30 min~45 min 内生产完毕。

4.4.1.2 对于纤维水泥板，为防止水泥料浆初凝影响制板机的操作及产品的强度，储浆机容量控制在两锅料为宜。

4.4.1.3 为了保证进入制板机的料浆浓度和流量的稳定性，宜尽量采用原材料自动配料以及自动或半自动的放浆装置。

4.4.2 磨浆与放浆

储浆机中的料浆进入抄取机的网箱之前，为消除料浆中的团块，需通过磨浆机进行处理，磨浆机两磨盘之间的间距应控制在 2 mm~3 mm。经过磨浆机的料浆进入预搅拌罐，使料浆保持稳定的储量及相对稳定的浓度后，再通过流浆槽进入抄取机的各个网箱。

4.5 成坯

抄取法及流浆法成坯过程见表 1。

表1 抄取法及流浆法成坯过程

制坯工艺	抄取法	流浆法制坯
主机构造	主要由网箱、伏辊、无端毛布、打布器、转向辊道、真空箱、清洗管、挤水辊、成型筒、胸辊、加压系统、毛布调偏装置、小料层切断装置及毛布驱动装置等部件组成。	主要由流浆箱、无端毛布、打布器、真空箱、转向辊道、清洗管、成型筒、加压系统、毛布调偏装置、小料层切断装置及毛布驱动装置等部件组成。
放浆浓度	各网箱的料浆的浓度一般控制在：1#网箱（靠近转向辊端）的料浆浓度为5%~10%，后面的各网箱以1#网箱的料浆浓度为基准，依次递减1%~3%为宜。	进入流浆箱的浓度宜控制在10%~17%。
成坯过程	每个网箱均由网箱体、搅拌器、匀浆辊及网轮等部件组成，抄取机毛布的运动带动网箱中的网轮转动，通过网轮内外液位压力差，料浆料附着在网轮表面形成初料层。在伏辊的压力下初料层进一步脱水，并被毛布带走，在毛布上形成薄料层。当毛布上的薄料层经过真空箱时进一步逐级脱水，脱水后的薄料层继续随毛布到达抄取机的成型筒时，被缠绕在成型筒上的料层因胸辊的加压，作最后一次脱水。	料浆要求如4.3.1。预搅拌罐内的料浆通过料浆管进入流浆机的流浆箱。从流浆箱流出来的料浆，平铺在运行中的无端毛布上，或由毛布进入流浆箱中拖出料浆，形成薄料层后，经过毛布自然脱水区和若干个真空箱，使薄料层的水份逐渐脱去一部份，脱水后的薄料层随着毛布运行到流浆机的成型筒上。
坯体含水率	抄坯水份一般宜控制在28%~35%，根据产品不同容重适当调整。	板坯水份一般宜控制在28%~32%，根据产品不同容重适当调整。
回水浓度	回水浓度在0.5%生产无石棉硅酸钙板/纤维水泥板可适当放宽回水浓度为宜。	回水浓度在≤0.3%，做无石棉硅酸钙板/纤维水泥板可适当放宽回水浓度。
回浆处理	沉淀下来的物料返回到抄取机制板，回水罐中的混水用来打浆，回水罐中经沉淀的清水溢流至清水罐储存，用来清洗抄取机的毛布、疏解纤维浆或冲洗地面及设备。	真空箱抽出来的气水，经过气水分离气沉淀下来的物料返回到废浆罐，回水罐中的混水用来打浆，回水罐中经沉淀的清水溢流至清水罐储存，用来清洗制板机的毛布、疏解纤维浆或冲洗地面及设备。
成型筒加压系统表压	见表2	见表2

4.5.1 扯坯

当料坯被缠绕到规定厚度时，由测厚仪发出信号，自动扯坯后落到接坯机上。毛布上残留的物料颗粒或纤维经打布器振打、冲洗管清洗后，残留物料被水带进入回水系统，毛布经挤水辊脱水后继续循环运动。从网箱端部排出的大量混水和清洗毛布的水，通过水泵将回水送往回水罐中进行沉淀。

4.5.2 成型圈数

网箱抄取机成型圈数宜控制在：

- 板厚6 mm，大于6圈/张；
- 板厚7 mm~8 mm，大于8圈/张；
- 板厚9 mm~10 mm，大于10圈/张；
- 板厚11 mm~12 mm，大于13圈/张。

4.5.3 毛布速度

根据产品需要，正常生产的毛布速度宜在40 m/min~90 m/min。

4.5.4 抄坯厚度误差

抄坯厚度误差应符合JC/T 412.1、JC/T 412.2和JC/T 564.1、JC/T 564.2的规定。

4.5.5 成型筒加压系统表压

成型筒加压系统表压见表2和表3。

表2 抄取法成型筒加压系统表压

坯 厚 mm	表 压 MPa
6~7	0.555~0.65
8~9	0.505~0.55
10~12	0.455~0.50
大于 15	0.355~0.45
注：根据产品不同容重适当调整。	

表3 流浆法成型筒加压系统表压

坯 厚 mm	表 压 MPa
6~7	0.20~0.45
8~9	0.17~0.40
10~12	0.15~0.35
大于 15	0.10~0.20
注：根据产品不同容重适当调整。	

4.5.6 工艺参数检测次数

开机后，过5min检测一次网箱浓度，然后每班检测不少于三次。

4.6 板坯接坯、切割、堆垛与加压

完成板坯接坯、切割、堆垛的主要设备有接坯切割输送机、堆垛机。接坯切割输送机由接坯输送带、纵向切割装置输送带和定位输送带组成。堆垛机上装有板坯横切刀、板坯吸盘、模板吸盘。

4.6.1 接坯

从成型筒上切割下来的板坯，落到接坯切割机的接坯输送带上，接坯输送带的速度比制板机上毛布的速度快8%~10%为宜。

4.6.2 切割

板坯到达纵向切割装置输送带上后，为了能完成板坯的纵切，过渡带的输送速度要与纵切刀的切割能力相配合，板坯完成纵切后在过渡带上停留的时间，可根据在前、后两道工序的运行情况自动(或人工)进行调整。

4.6.3 堆垛

板坯进入定位输送带定位后，堆垛机的横切装置对板坯完成横切，并用板坯吸盘将切割后的板坯吸起，堆垛到事先已准备好的小车模板上，当吸盘进行吸坯时，模板吸盘随后将模板吸至堆垛的小车上。堆垛工序对板坯尺寸误差质量控制要求如表4。

表4 堆垛工序对板坯尺寸误差质量控制要求

项 目		磨/锯边产品	锯边产品
长度/mm		2~4	3~5
宽度/mm		2~4	3~5
边缘平直度/(mm/m)		≤2	≤2
对角线/mm		≤4	≤5
厚度/mm	免砂板	$-0.3 < \delta \leq 0.2$	
	单砂板	$0.1 < \delta \leq 0.4$	
	双砂板	$0.3 < \delta \leq 0.7$	
	单张板局部偏差	横向左中右三点允许偏差≤0.3	

4.6.4 加压

生产无石棉硅酸钙板/纤维水泥板时,对板坯进行加压。成垛叠压时,加压的压力宜控制在 10MPa~15 MPa, 加压及保压的时间宜大于 20 min。

4.7 养护

4.7.1 静停养护的温度控制在 30℃~60℃, 时间宜控制在 7 h 以内。采用室温自然静停养护时, 养护时间宜大于 8 h。

4.7.2 蒸压养护制度曲线如图 2 所示。

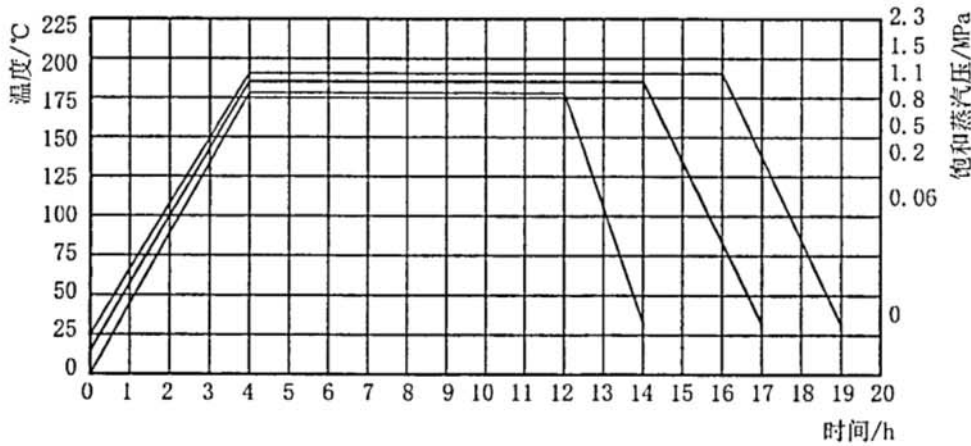


图2 蒸压养护制度曲线

4.7.3 板坯按规定的高度堆垛, 送往蒸压釜中进行蒸压养护, 模板返回重复使用。每叠板坯的高度宜控制在小于 150 mm, 每叠板垛中间要放一张蒸养垫板。宜采用的养护制度如下:

- 升温阶段: 釜温升至 184℃, 升温时间宜为 4h 左右, 升温速度要均匀, 开始时略慢(即饱和蒸汽压从 0.06 MPa 升至 1.10 MPa);
- 恒温阶段: 恒温温度 180℃~184℃, 恒温时间为 10 h~12 h;
- 降温阶段: 降温阶段时间为 2 h~4 h, 降温速度要均匀, 开始降温的速度略慢。

4.7.4 降温至蒸压釜内的饱和蒸汽压为零时(开启釜排气管), 打开釜门后应等 30 h 后再出釜。

4.7.5 为了缩短蒸压养护周期, 改善制品的养护质量, 加快蒸压釜的周转, 在蒸压釜内通饱和蒸汽前宜对釜内抽真空。

4.8 脱模与烘干

板材干燥宜采用梳式烘干机，一般梳式烘干机的长度控制在 35 m~45 m，烘干机内的温度一般最高不超过 140℃。经过烘干的板材含水率宜不大于 10%。

5 深加工

5.1 设备

砂光机、磨边倒角机等。

5.2 砂光后的质量要求

砂光后的质量要求应符合 JC/T 412.1、JC/T 412.2、JC/T 564.1 和 JC/T 564.2 的规定。

5.3 板材磨边倒角后的质量控制指标

板材磨边倒角后的质量控制指标应符合表 5 的规定。

表5 板材磨边倒角后的质量控制指标

项目	直角	两边倒角	四边倒角
长度误差/mm	±3	±3	±3
厚度误差/mm	±2	±2	±2
对角线误差/mm	≤4	≤4	≤4
边缘垂直度/(mm/m)	≤2	≤2	≤2
边缘平面度/(mm/m)	≤2	≤2	≤2
表面平面度/(mm/m)	2~4	2~4	2~4
倒角度	0	1° 或 45°	1° 或 45°
倒角宽度/mm	0	1° 为 2~530; 45° 为板厚的 1/2	1° 为 25~30; 45° 为板厚的 1/2
倒角深度/mm	0	1° 为 0.5~1.0; 45° 为板厚的 1/2	1° 为 0.5~1.0; 45° 为板厚的 1/2

6 包装、运输和贮存

6.1 包装

硅酸钙板/纤维水泥板可采用木架、木箱包装，应有防潮措施。

6.2 运输

人力搬运时，应侧立搬运，整垛搬运时应用叉车提起运输，长途运输时，运输工具应平整，减少震动，防止碰撞，装卸时严禁抛掷。

6.3 贮存

堆放场地须坚实平坦，不同规格、类别、等级的板材应分别堆放，单垛高度不宜超过 1.5 m。

7 检验、标志、合格证

7.1 检验

企业宜建立满足生产要求的试验室，并配备相应的检验仪器、设备。产品检验依据 JC/T 412.1、JC/T 412.2、JC/T 564.1 和 JC/T 564.2 中规定的要求及 GB/T 7019 进行外观质量、允许偏差、抗折强度等项目的检验。

7.2 标志

产品检验后按 JC/T 412.1、JC/T 412.2、JC/T 564.1 和 JC/T 564.2 规定在硅酸钙板/纤维水泥板背面用不掉色的颜色注明产品标记、生产厂名(或商标)及生产日期(或批号),标志也应标注在外包装上。

7.3 合格证

硅酸钙板/纤维水泥板出厂时应将产品合格证随同发货单发给用户,同批板材发往不同用户时可将合格证复制发放,但应注明本次放行产品的数量。其中注明:

- a) 批号、数量;
 - b) 生产厂名及厂址;
 - c) 产品标记;
 - d) 出厂日期;
 - e) 出厂检验项目检验结果;
 - f) 出厂检验部门盖章与检验员签名。
-

中 华 人 民 共 和 国
建 材 行 业 标 准
水泥制品工艺技术规范
第 7 部分:硅酸钙板/纤维水泥板
JC/T 2126.7—2012

*

中国建材工业出版社出版
建筑材料工业技术监督研究中心
(原国家建筑材料工业局标准化研究所)发行
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
地矿经研院印刷厂印刷
版权所有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字
2013 年 5 月第一版 2013 年 5 月第一次印刷

书号:155160·176

*

编号:0831



JC/T 2126.7—2012

网址:www.standardcnjc.com 电话:(010)51164708
地址:北京朝阳区管庄东里建材大院北楼 邮编:100024
本标准如出现印装质量问题,由发行部负责调换。