中国工程建设标准化协会标准

镁渣建筑材料及制品技术规程

Technical specification for application of magnesium slag plates

T/CECS XXX:2020

主编单位：西安交通大学

中国建筑东北建筑设计研究院有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2020年XX月XX日

中国计划出版社

2020北京

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2017年第二批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字[2017]031号）的要求，编制组在广泛调查研究，认真总结工程实践经验，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分6章和1个附录，主要内容是：总则、术语和符号、材料与板材、设计、施工、检验与验收。

本规程由中国工程建设标准化协会砌体结构专业委员会归口管理，由西安交通大学负责解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送西安交通大学（地址：西安市雁翔路99号；邮政编码：710054；E-mail：majx@xjtu.edu.cn）。

主编单位：西安交通大学

中国建筑东北建筑设计研究院有限公司

参编单位：陕西大地恒基结构设计事务所有限公司

西安美吕环保科技有限公司

中联西北工程设计研究院有限公司

陕西省建筑科学研究院有限公司

长沙理工大学

河南华泰新材科技股份有限公司

正合新材（大连）科技有限公司

重庆市建筑科学研究院

辽宁省建筑科学研究院有限责任公司

辽宁省预拌砂浆行业协会

陕西碧华新材料科技有限公司

主要起草人：马建勋 高连玉 张茂盈 侯建安 田洪斌

马新辰 雷 波 张玲玲 朱苗淼 侯月琴

李雨玲 王耀南 梁建国 吕文朴 李玉商

高 璐 范志广 金恒刚 王 鑫 魏滇碧

张兴伟 陈 伟

审查人：

目次

[1 总则 1](#_Toc32294351)

[2 术语和符号 2](#_Toc32294352)

[2.1 术语 2](#_Toc32294353)

[2.2 符号 2](#_Toc32294354)

[3 材料与板材 4](#_Toc32294355)

[3.1 原材料 4](#_Toc32294356)

[3.2 纤维镁渣平板性能指标 4](#_Toc32294357)

[3.3 蒸压加气镁渣板性能指标 5](#_Toc32294358)

[4 设计 8](#_Toc32294359)

[4.1一般规定 8](#_Toc32294360)

[4.2建筑构造与建筑节能 8](#_Toc32294361)

[4.3结构设计 12](#_Toc32294364)

[5 施工 15](#_Toc32294367)

[5.1 一般规定 15](#_Toc32294368)

[5.2 纤维镁渣平板施工 15](#_Toc32294369)

[5.3 蒸压加气镁渣板施工 15](#_Toc32294370)

[6 检验与验收 17](#_Toc32294371)

[6.1 一般规定 17](#_Toc32294372)

[6.2 板材质量检验 17](#_Toc32294373)

[6.3 施工质量检验 17](#_Toc32294374)

[6.4 工程验收 17](#_Toc32294375)

[本规程用词说明 19](#_Toc32294376)

[引用标准名录 20](#_Toc32294377)

[附：条文说明](#_Toc32294378) 21

Contents

1 General provisions……………………………………………………………………..……….1

2 Terms and symbols……………………………………………………………………...………2

2.1 Terms…………………………………………………………………………...………..2

2.2 Symbols…………………………………………………………………….….………...2

3 Materials and performance …………………………………….……………………………… 4

3.1 Raw materials …………………….……………………………………………………4

3.2 Property index of fibre magnesium slag flat sheets ……………………………………4

3.3 Property index of autoclaved aerated magnesium slag plates……………………………5

4 Design………………………..……………………………………………………….…………8

4.1 General requirements ……………..………………………………………..……………8

4.2 Building construction and building energy conservation…………………..……………8

4.3 Structural design……………..………………………………………..…………………12

5 Construction ………………………..……………………………………………….………… 15

5.1 General requirements……………..………………………………………..……………15

5.2 Construction of fibre magnesium slag flat sheets…………………………..……………15

5.3 Construction of autoclaved aerated magnesium slag plates………………..……………15

6 Inspection and acceptance ……………………..………………………………………………17

6.1 General requirements……………..………………………………………..……………17

6.2 Quality inspection of plates …………..…………………………………..……………17

6.3 Construction quality Inspection ……………..……………………………..……………17

6.4 Project acceptance………..……………………………………………………… ……17

Explanation of wording in this specification..………………………………………….….……… 19

List of quoted standards……………..………………………………………………….………… 20

Addition: Explanation of provision ..…………………………………………………….….………21

# 1 总则

1.0.1 为规范纤维镁渣平板和蒸压加气镁渣板的工程应用，做到安全适用、经济合理、节能减排、确保工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于纤维镁渣平板和蒸压加气镁渣板在新建、改建、扩建的民用建筑和工业建筑楼板、墙板和装饰工程的设计、施工和验收。

1.0.3 镁渣板材的应用除符合本规程规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 2 术语和符号

## 2.1 术语

2.1.1 镁渣 magnesium slag

镁渣是指用“皮江法”冶炼金属镁时产生的以硅酸盐矿物为主要成分的工业废渣。

2.1.2 纤维镁渣平板 fiber magnesium slag flat sheets

纤维镁渣平板以炼镁剩余还原渣为基材，天然纤维、有机合成纤维、无机矿物纤维或纤维素纤维等为增强材料，添加粉煤灰、水泥、其他固体废物以及外加剂，经制浆、流浆、成型、加压（或非加压）、蒸压（或非蒸压）养护制成的板材。

2.1.3 蒸压加气镁渣板材 autoclaved aerated magnesium slag plates

将发泡剂水溶液制备成泡沫，与镁渣、水泥、水及其他固废混合料、外加剂按一定比例混合搅拌，成型和高温养护而形成的一种轻质板材，可分为外墙板、隔墙板和楼板。根据结构构造要求，在蒸压加气镁渣板内配置经防腐处理的不同数量钢筋网片或纤维层。

2.1.4 镁渣板材 magnesium slag plates

以镁渣为基材的各种板，包括纤维镁渣平板和蒸压加气镁渣板材。

2.1.5 干密度 dry density

板材试件在105℃温度下烘至恒质测得的单位体积质量。

## 2.2 符号

2.2.1 材料指标

EAC —— 蒸压加气镁渣板弹性模量；

Es —— 钢筋的弹性模量；

fc —— 蒸压加气镁渣板的轴心抗压强度设计值；

ff —— 纤维镁渣平板抗折设计值；

ft —— 蒸压加气镁渣板的轴心抗拉强度设计值；

fy —— 钢筋抗拉强度设计值。

2.2.2 作用及作用效应

M —— 弯矩设计值；

Mk —— 按荷载标准组合计算的弯矩值；

Mq —— 按荷载准永久组合计算的弯矩值；

V —— 剪力设计值。

2.2.3 几何特征

A —— 构件截面面积；

As —— 纵向受拉钢筋截面面积；

as —— 受拉钢筋截面中心至板底的距离；

b —— 材截面宽度；

h —— 板材截面厚度；

h0 —— 板材截面有效厚度；

I0 —— 换算截面惯性矩；

x —— 蒸压加气镁渣板受压区高度；

2.2.4 计算系数

Be —— 板材截面长期抗弯刚度；

Bs —— 板材截面短期抗弯刚度；

0 —— 结构重要性系数；



R —— 构件的承载力设计值；

S —— 构件的荷载效应组合的设计值；按国家现行标准《建筑结构荷载规范》GB50009 和《建筑抗震设计规范》 GB50011取值；

D:\Program Files (x86)\建筑规范大全\Data\115\10457\4d5bf446b62a434cbecc96c945f49bd8.png —— 荷载长期效应组合对挠度的影响系数。

# 3 材料与板材

## 3.1 原材料

3.1.1 镁渣等工业废渣的放射性水平应符合国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566的规定。

3.1.2 粉煤灰应符合国家标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596的规定。

3.1.3 水泥的性能和试验方法应符合国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175的规定。

3.1.4 铝粉应符合行业标准《加气混凝土用铝粉膏》JC/T 407的规定。

3.1.5 外加剂、防腐剂应符合相应标准的规定。外加剂性能及试验方法应符合国家标准《混凝土外加剂》GB 8076 的有关规定。

3.1.6 蒸压加气镁渣板中的钢筋应符合国家标准《热轧低碳钢盘圆条》GB/T 701、《钢筋混凝土用钢 第2部分 热轧带肋钢筋》GB 1499.2、《冷轧带肋钢筋》GB 13788的规定。

3.1.7 蒸压加气镁渣板中的纤维应符合有关标准的规定。

3.1.9 水宜使用符合行业标准《混凝土用水标准》JGJ63规定的拌和用水，也可掺用生产过程中经过沉淀的回水。

## 3.2 纤维镁渣平板性能指标

3.2.1 分类、等级、规格和标记

1 分类

1）根据表面处理状态分为原板（代号为YB）、单面砂光板（代号为DB）、双面砂光板（代号为SB）。

2）根据用途分为三类：

A类：适用于室外使用，可能承受直接日照、雨淋、雪或霜冻；

B类：适用于长期可能承受热、潮湿和非经常性的霜冻等环境；

C类：适用于室内使用，可能受到热或潮湿，但不会受到霜冻。

3）根据湿涨率分为：普通版（代号为PS）和低收缩板（代号为DS）。

2 等级

1）按抗折强度分为：R1、R2、R3、R4、R5五个等级。

2）按冲击强度分为：C1、C2、C3、C4、C5五个等级。

3 常用规格尺寸见表3.2.1。

表3.2.1 常用规格尺寸

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 公称尺寸 (mm) |
| 长度 | 600、900、1200、1800、2400、2440、3000、3600、4800、4880 |
| 宽度 | 600、900、1200、1220 |
| 厚度 | 4、5、6、8、10、12、14、16、18、20、22、25、30 |
| 注：根据用户需要，可按合同要求生产其他规格的产品 | |

4 标记

1）无棉板的产品代号为：NAFMS，石棉板的产品代号为：AFMS。

2）标记按产品代号、用途类别、抗折强度等级、抗冲击强度等级、湿涨率分类、表面处理状态分类、规格尺寸（长度×宽度×厚度）、标准编码顺序进行标记。

实例：NAFMS-C-R3-C2-PS-DB-2400×1200×6 CECSXXX:XXXX。

3.2.2 外观质量、形状偏差、尺寸偏差和物理性能符合JC/T412.1和JC/T412.2的6.2条、6.3条、6.4条和6.5条的规定。

3.2.3 抗折强度和抗冲击强度应符合表3.2.3-1和表3.2.3-2的规定。

表3.2.3-1 抗折强度

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 强度级别 | | | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 |
| 抗折强度 (MPa) | A类、B类 | 饱水强度 ≥ | 4.0 | 7.0 | 13.0 | 18.0 | 24.0 |
| 单组最小值 ≥ | 2.8 | 4.9 | 9.1 | 12.6 | 16.8 |
| C类 | 干燥强度 ≥ | 4.0 | 7.0 | 10.0 | 16.0 | 22.0 |
| 单组最小值 ≥ | 2.8 | 4.9 | 7.0 | 10.2 | 15.4 |

表3.2.3-2 抗冲击强度

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 强度级别 | | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
| 抗冲击强度 (kJ/m2) ≥ | h≤14mm | 1.0 | 1.4 | 1.8 | 2.2 | 2.6 |
| 抗冲击性 | h >14mm | 落球法试验冲击1次，板面无贯通裂缝 | | | | |
| 饱和胶层剪切强度（kPa） ≥ | | 345（仅当板材作为面砖的地板时需要） | | | | |

3.2.4 抗折强度设计值应按表3.2.4的规定确定。

表3.3.4-1 抗折强度标准值、设计值

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 强度种类 | 符号 | 强度等级 | | | | |
| R1 | R2 | R3 | R4 | R5 |
| 抗折强度设计值 | ft | 2.0 | 3.5 | 5.0 | 8.0 | 11.0 |

3.2.5 弹性模量Ec可按32000 MPa，泊桑比可取0.21。

3.2.6 线膨胀系数为8×10-6 /℃(温度范围0~100℃)。

3.2.7 构件重量可取20KN/m3。

## 3.3 蒸压加气镁渣板性能指标

3.3.1 分类、等级、规格和标记

1 按使用功能分为屋面板（JMWB）、楼板（JMLB）、外墙板（JMQB）、隔墙板（JMGB）等，其外形、断面参见国家标准《蒸压加气混凝土板》GB 15762附录A和附录B。

2 等级

1）按强度分为：A2.5、A3.5、A5.0、A7.5四个强度等级。

2）按干密度分为：B04、B05、B06、B07、B08、B09六个干密度等级。

3 蒸压加气镁渣板常用规格见表3.4.1。

表3.4.1 常用规格

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 长度L (mm) | 宽度B (mm) | 厚度D (mm) |
| 1800～6000（300模数进位） | 600 | 75、100、125、150、175、200、250、300 |
| 120、180、240 |
| 注：根据用户需要，可按合同要求生产其他规格的产品 | | |

4 标记

1）屋面板、楼板、外墙板的标记按功能分类代号、强度等级、干密度等级、规格尺寸（长度×宽度×厚度）、荷载允许值、标准编码顺序进行标记。

实例：JMLB-A7.5-B07-3000×600×200-2.0 CECSXXX:XXXX。

2）隔墙板的标记按功能分类代号、强度等级、干密度等级、规格尺寸（长度×宽度×厚度）、标准编码顺序进行标记。

实例：JMGB-A3.5-B07-3000×600×150 CECSXXX:XXXX。

3.3.2 外观质量和尺寸偏差符合GB15762的4.2条的规定。

3.3.3 基本性能包括立方体抗压强度、干密度、干燥收缩值、抗冻性和导热系数，应符合表3.4.3的规定。

表3.4.3 立方体抗压强度

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 强度级别 | | A2.5 | A3.5 | A5.0 | A7.5 |
| 立方体抗压强度 (MPa) | 平均值 ≥ | 2.5 | 3.5 | 5.0 | 7.5 |
| 单组最小值 ≥ | 2.0 | 2.8 | 4.0 | 6.0 |

表3.4.3 干密度

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 干密度级别 | B04 | B05 | B06 | B07 | B08 | B09 |
| 干密度 (kg/m3) ≤ | 425 | 525 | 625 | 725 | 825 | 925 |

表3.4.3 干燥收缩、抗冻性和导热系数

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 干密度级别 | | B04 | B05 | B06 | B07 | B08 | B09 |
| 干燥收缩值 (mm/m) ≤ | 标准法 | 0.50 | | | | | |
| 快速法 | 0.80 | | | | | |
| 抗冻性 | 质量损失(%) ≤ | 5.0 | | | | | |
| 冻后强度(%) ≥ | 80 | | | | | |
| 导热系数（干态）w/(m.k) | | 0.12 | 0.14 | 0.16 | 0.18 | 0.20 | 0.22 |

3.3.4 蒸压加气镁渣板材在气干工作状态时的抗压强度设计值应按表3.3.4的规定确定。

表3.3.4 抗压、抗拉强度设计值

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 强度种类 | 符号 | 强度等级 | | | |
| A2.5 | A3.5 | A5.0 | A7.5 |
| 抗压强度 | fc | 1.04 | 1.45 | 2.07 | 3.11 |
| 抗拉强度 | ft | 0.10 | 0.13 | 0.19 | 0.28 |

3.3.5 蒸压加气镁渣板材的弹性模量Ec可按表3.4.5的规定确定。

表3.4.5 弹性模量

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 强度等级 | A2.5 | A3.5 | A5.0 | A7.5 |
| 弹性模量Ec | 1500 | 1700 | 2000 | 2500 |

3.3.6 蒸压加气镁渣板材泊桑比可取0.20，线膨胀系数为8×10-6 /℃(温度范围0~100℃)。

3.3.7 压加气镁渣板材中的钢筋宜采用HPB235、HPB300级钢筋，抗拉强度设计值fy分别取210MPa、270 MPa；弹性模量Es取2.1×105 MPa。

3.3.8 涂有防腐剂的钢筋与蒸压加气镁渣间的粘结强度应符合下列规定：

1 当蒸压加气镁渣强度等级为A2.5时，粘结强度不应小于0.8 MPa；

2 当蒸压加气镁渣强度等级为A5.0时，粘结强度不应小于1.0 MPa 。

3.3.9 当蒸压加气镁渣板构件重量可按标准干密度对应的重量乘以系数1.3采用。

# 4 设计

## 4.1一般规定

4.1.1 镁渣板材可用于工业与民用建筑的楼板、屋面板、墙板、装饰板等。在应有镁渣板材时，应结合本地区的具体情况和建筑物的使用要求，进行方案比较和技术经济分析。

4.1.2 镁渣板材应用设计内容包括：建筑构造与节能设计、结构设计。

4.1.3 在下列情况下不得采用镁渣板材：

1 长期处于浸水和化学腐蚀环境；

2 承重构件表面温度经常处于80℃以上的部位。

4.1.4 蒸压加气镁渣板材安装时的含水率宜小于30%。

4.1.5 蒸压加气镁渣板材用作建筑外墙时，应做饰面防护层。

4.1.6 蒸压加气镁渣板材墙体的隔声、耐火性能应符合行业标准《蒸压加气混凝土建筑应用技术规程》JGJ/T 17-2008附录A和附录B的规定。

## 4.2建筑构造与建筑节能

### Ⅰ 纤维镁渣平板

4.2.1 纤维镁渣平板类别与典型用途见表4.2.1，其他用途可根据使用条件参照执行。

表4.2.1 平板类别与典型用途

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | A类 | B类 | C类 |
| 用途 | 外墙面板、复合保温板面板 | 底面（挑檐衬板） | 内墙或地面砖的底板 |
| 搭接墙面板或围护墙板 | 抹灰或覆面层的衬板 | 吊顶板 |
| 外墙面砖的衬板 | 屋面或墙面的刚性底层 | 室内墙面油漆或贴墙纸的衬底 |
| 底层地板 | 模板或挡板 | 室内底面衬底 |
|  | 地下建筑或湿热环境墙板、围护板 | 室内楼板 |

4.2.2 适用范围：

1 采用流浆工艺生产的低密度和中密度板，可用于中、高档建筑的内隔墙和吊顶；

2 采用加压法生产的高密度板可用于外墙面板、楼板。用于外墙板时吸水率应不超过20 %，且做六面封边防水处理。

3 蒸汽养护板可用于楼板，当用于墙体时必须用聚合物水泥嵌缝，且只能作壁布（纸）或弹性涂料饰面。

4.2.3 构造做法

1 用作墙板或吊顶时，先布置龙骨，龙骨固定在承重结构或构件上，龙骨间距一般取600mm，龙骨与板接触面要求平整，板材与龙骨用螺丝或自攻丝固定。

2 用楼板或屋面板时，先在主结构布置檩条，檩条间距一般取600mm，檩条与板接触面要求平整，板材与檩条用自攻丝固定。

4.2.4 各类节点作法参照国家现行的建筑标准设计图集。

### Ⅱ 蒸压加气镁渣板

4.2.5 当蒸压加气镁渣外墙墙面水平方向有凹凸线脚和挑出部分时，应做泛水和滴水。

4.2.6 蒸压加气镁渣板与门、窗、附墙管道、管线支架、卫生设备等应连接牢固。当采用金属件作为进入或穿过蒸压加气镁渣制品的连接构件时，应有防锈保护措施。

4.2.7 蒸压加气镁渣屋面板表面不宜镂槽；有特殊要求时，可在板的上部表面沿板长方向镂划，深度不得大于15mm。墙板表面不得横向镂槽；有特殊要求时可在板的一面沿板长方向镂划。双面配筋的墙板，其镂划深度不应大于15mm。单网片配筋隔板镂划深度不得大于板厚的1/3，并不得破坏钢筋的防锈层。

4.2.8 蒸压加气镁渣板用作屋面板，应符合以下规定：

1 采用蒸压加气镁渣板屋面板做平屋面时，当由支座找坡时，坡度应符合设计要求，支座部位应平整，板下应铺专用砂浆。在地震区应采取符合抗震要求的可靠连接措施，对设置有预埋件的屋面板，预埋件应通过连系钢筋使板与板之间以及板与支座之间有牢固的构造连接(图4.2.8-1)。

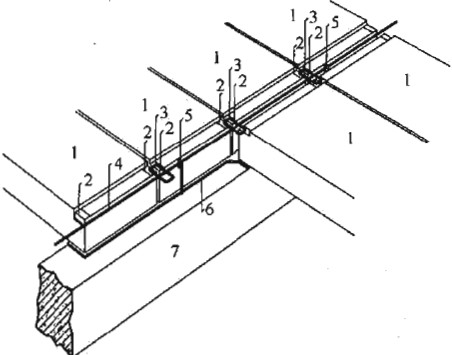


图4.2.8-1 有抗震设防要求的蒸压加气镁渣板屋面板构造示意图

1—抗震蒸压加气镁渣板屋面板；2—预埋角铁；3—Φ8钢筋环与预埋角铁和Φ8通长钢筋焊接；4—Φ8通长钢筋；

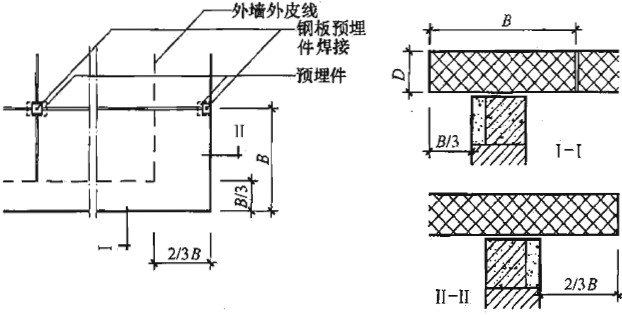
5—梁内预埋Φ10钢筋，间距1200与Φ8通长钢筋焊接；6—专用砌筑砂浆坐浆；7—钢筋混凝土梁或圈梁

2 蒸压加气镁渣屋面板不应作为屋架的支撑系统。

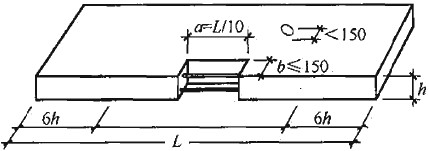
1）沿板宽方向不宜大于板宽的1/3；

2）与相邻板应有可靠的连接；

3）沿板长方向不宜大于板宽的2/3。

  
图4.2.8-2　屋面板挑出长、宽度示意图

4 当不切断钢筋和不破坏钢筋防腐层时，蒸压加气镁渣屋面板屋面板上可开一个孔洞（图4.2.4-3）。如开较大的孔洞，应另行设计。

  
图4.2.8-3 屋面板上开洞示意图

5 在蒸压加气镁渣屋面板屋面板上做卷材防水层时，屋盖应有良好的整体性，当为两道以上卷材时，在板的端头缝处应干铺一条宽度为150～200mm的卷材，第一层应采用花撒或点铺或在底层加铺一层带孔油毡。卷材的搭接部分和屋盖周边应满粘，第二层以上应符合国家现行有关标准的规定。

6 当蒸压加气镁渣屋面板采用无组织排水时，其檐口部位应有合理的防水、排水和滴水构造，不得顺板侧或板端自由流淌。

7 蒸压加气镁渣屋面板底表面不应做普通抹灰，宜采用刮腻子喷浆或在其下部做吊顶等底表面构造处理方式。

4.2.9 蒸压加气镁渣板用作外墙板，应符合以下规定：

1 蒸压加气镁渣板墙板作非承重的围护结构时，其与主体结构应有可靠的连接，符合抗震构造要求。当采用竖墙板和拼装大板时，宜分层由主体结构承托。

2 外墙拼装大板，洞口两边和上部过梁板最小尺寸应符合表4.2.9的规定。

表4.2.9 最小尺寸限值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 洞口尺寸  宽×高（mm） | 洞口两边板宽  （mm） | 过梁板板高  （mm） |
| 900×1200以下 | 300 | 300 |
| 1800×1500以下 | 450 | 300 |
| 2400×1800以下 | 600 | 400 |

    注：300mm或400mm板材如需用600mm宽的板材在纵向切锯，不得切锯两边截取中段。如用作过梁板，应经结构验算。

4.2.10 蒸压加气镁渣板用作内隔墙板，应符合以下规定：

1 蒸压加气镁渣板宜采用垂直安装（过梁板除外），板与主体结构的顶部构造宜采用柔性连接。板上端与主体结构连接的水平板缝应填放弹性材料，压缩后的厚度可控制在5mm左右。板下端顺板宽方向打入楔子（如用木材应经防腐处理），应使板上部通过弹性材料与上部主体结构顶紧。板下楔子不再撤出，楔子之间应采用豆石混凝土填塞严实，或采用其他有效的方法固定。

2 板与板之间无楔口槽平接时，应采用专用砂浆粘结，且饱满度应大于80％。 沿板缝高度每800mm应按30°角上下各钉入铝合金片或涂锌金属片（图4.2.10）。

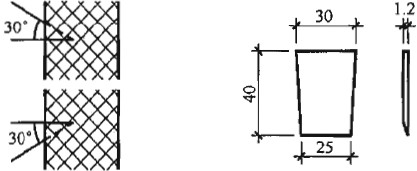
  
钉入方向                 金属片尺寸

图4.2.10 金属片钉入板缝示意图

3 在蒸压加气镁渣墙板上吊挂重物时，应按国家现行有关标准设计和施工。

4 在隔墙板上设置暗线时，宜沿板高方向镂槽埋设管线。

4.2.11 蒸压加气镁渣板的饰面处理，应符合以下规定：

1 蒸压加气镁渣板墙面应做饰面。外饰面应对冻融交替、干湿循环、自然碳化和磕碰磨损等起有效的保护作用。饰面材料与基层应粘结良好，不得空鼓开裂。

2 当蒸压加气镁渣板的精确度高、安装质量好，其表面平整度达到质量要求时，可直接刮腻子喷涂料做装饰面层。

3墙面抹灰前，应在其表面用专用砂浆或其他有效的专用界面处理剂进行基底处理后方可抹底灰。外墙的底层，应采用与蒸压加气镁渣板强度等级接近的砂浆抹灰，如室内表面宜采用粉刷石膏抹灰。

4 在墙体易于磕碰磨损部位，应做塑料或钢板网护角，提高装修面层材料的强度等级。

5 当蒸压加气镁渣板与其他材料处在同一表面时，两种不同材料的交界缝隙处应采用粘贴耐碱玻纤网格布聚合物水泥加强层加强后方可做装修。

6 抹灰层宜设分格缝，面积宜为30m2，长度不宜超过6m。

7 蒸压加气镁渣板用于卫生间墙体，应在墙面上做防水层（至顶板底部），并粘贴饰面砖。

4.2.12 维护结构热工设计

1 蒸压加气镁渣板应用在具有保温隔热和节能要求的围护结构中时，根据建筑物性质、地区气候条件、围护结构构造形式，应合理地进行热工设计。当保温、隔热和节能设计要求的厚度不同时，应采用其中的最大厚度。

2 蒸压加气镁渣板用作围护结构时，材料的导热系数和蓄热系数设计计算值可按表4.2.12采用。

表4.2.12 蒸压加气镁渣板材料导热系数和蓄热系数设计计算值

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 干密度 | 理论计算值（体积含水量3%条件下） | | 设计计算值 | |
| 导热系数  [W/（m·K）] | 蓄热系数  [W/m2·K] | 导热系数  [W/（m·K）] | 蓄热系数  [W/m2·K] |
| 400 | 0.13 | 2.06 | 0.16 | 2.58 |
| 500 | 0.16 | 2.61 | 0.20 | 3.26 |
| 600 | 0.19 | 3.01 | 0.24 | 3.76 |
| 700 | 0.22 | 3.49 | 0.28 | 4.36 |
| 800 | 0.25 | 4.12 | 0.32 | 5.15 |
| 900 | 0.28 | 4.67 | 0.36 | 5.84 |

## 4.3结构设计

4.3.1 镁渣板结构构件应满足承载能力极限状态和正常使用极限状态的要求。构件的设计计算根据《建筑结构可靠度设计统一标准》GB50068的有关规定进行。

4.3.2 构件按承载能力极限状态设计时，采用分项系数形式，应符合下式要求：

 (4.3.2)

式中： —— 结构重要性系数，对安全等级为一级、二级、三级的结构构件可分别取1.1、1.0、0.9，抗震验算时取1.0；

S —— 荷载效应组合的设计值，按国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009、《建筑抗震设计规范》GB50011计算；

R —— 结构构件的承载力设计值。

 —— 构件承载力抗震调整系数，对板材构件一般情况下可取0.75；非抗震组合取1.0。

### Ⅰ 纤维镁渣平板

4.3.3 纤维镁渣平板受弯正截面承载力按下列公式计算：

 （4.2.5-1）

式中： —— 弯矩设计值；

 —— 纤维镁渣平板抗折强度设计值，按第3.2.4条采用；

 —— 板材截面宽度；

 —— 板材截面厚度。

4.3.4 纤维镁渣平板厚度宜符合下列规定：

1 板的跨厚比：钢筋混凝土单向板不大于30，双向板不大于40；

2 当有可靠的试验数据支持时可适当放宽。

### Ⅱ 蒸压加气镁渣板

4.3.5 蒸压加气镁渣受弯板材应按荷载效应的标准值组合，并应考虑荷载长期作用影响进行变形验算，其最大挠度计算值不应大于（为板材计算跨度）。

4.3.6 受弯板材应根据出釜和吊装的受力情况进行承载力验算，此时板材自重乘以动力系数1.5。

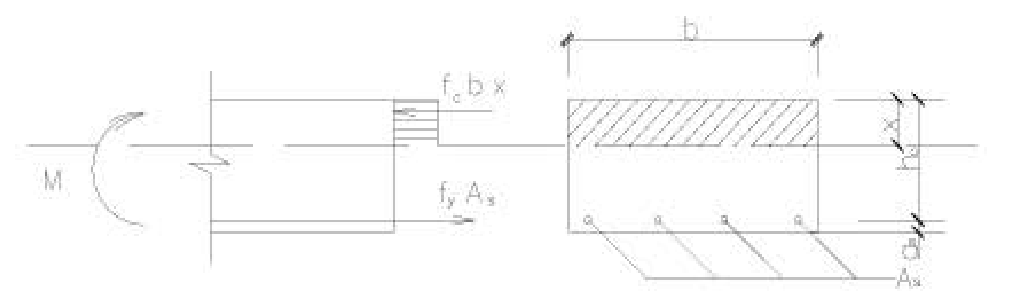
4.3.7 蒸压加气镁渣板材受弯正截面承载力（图4.3.7），一般不考虑受压钢筋的作用，按下列公式计算：

图 4.3.7 正截面受力示意图

 （4.3.7-1）

 (4.3.7-2)

并符合条件：

 （4.3.7-3）

式中： —— 弯矩设计值；

 —— 蒸压加气镁渣板材抗压强度设计值，按第3.3.4条采用；

 —— 板材截面宽度；

 —— 截面有效高度（图中为受拉筋或纤维截面中心到板底的距离）；

 —— 加汽镁渣受压区高度；

 —— 纵向受拉钢筋（或纤维）的强度设计值；

 —— 纵向受拉钢筋（或纤维）的截面面积。

4.3.8 蒸压加气镁渣板材受剪斜截面承载力，可按式（4.3.8）验算，如不满足时，则应增大板材的厚度。

 （4.3.8）

式中： —— 剪力设计值；

 —— 板材抗拉强度设计值，按第3.3.4条采用。

4.3.9 蒸压加气镁渣板在正常使用极限状态下的挠度按荷载效应标准组合，并考虑荷载长期作用影响的刚度，用结构力学的方法进行计算。

1 配筋受弯板材在荷载效应标准组合作用下的短期刚度可按下式计算：

 （4.2.8-1）

式中： —— 蒸压加气镁渣板的弹性模量，按第3.3.2条采用；

 —— 换算截面惯性矩。

2 当考虑荷载长期效应的影响时，板材的刚度可按下式计算：

 (4.2.8-2)

式中： —— 按荷载效应的标准组合计算的板中最大弯矩值；

 —— 按荷载效应的准永久性组合计算的板中最大弯矩值；

 —— 考虑荷载长期作用对挠度增大的影响系数，在一般情况下可取2.0。

4.3.10 构造要求

1 镁渣板外墙节点选用应根据建筑结构形式、高度、立面造型、平面布置功能要求、抗震烈度等因素综合分析确定。

2 镁渣板作为围护墙时，墙体和主体应有可靠的连结，宜满足在设防烈度下主体结构层间变形的要求。

3 镁渣板外墙板的连接件应具有足够的延性和适当的转动能力，

4 采用镁渣板墙体的建筑结构抗震计算中，镁渣板墙体可视作柔软连接结构构件，可不计入刚度；支撑镁渣板的结构构件，应根据镁渣板墙体地震作用效应作为附加作用，并满足连接件的锚固要求。

5 蒸压加气镁渣板屋面板端部的横向锚固钢筋至少应有2根配置在支座承压面以内。同时支座承压区的长度应符合下列规定：

1） 当支承在砖墙上时，不应小于110mm；

2） 当支承在钢筋混凝土梁或钢结构上时，不应小于90mm。

# 5 施工

## 5.1 一般规定

5.1.1 施工前，施工单位应详细阅读设计图纸、理解设计意图，对现场情况进行踏勘，必要时应进行相关工程的测量复核，编制施工方案和组织计划。

5.1.2 应采用专用工具装卸镁渣板材，运输时应采用包装的绑扎措施。

5.1.3 镁渣板材及制品的施工堆放场地应选择靠近安装地点，场地应坚实、平坦、干燥，不得直接接触地面堆放。

5.1.4 穿过或紧靠镁渣板材墙体（或屋面板）的排水、给水管道，应采取防止渗水、漏水的措施。

5.1.5 在镁渣板材上钻孔、镂槽或切锯时，应采用专用工具。不得任意剔凿，不得横向镂槽。

## 5.2 纤维镁渣平板施工

5.2.1 纤维镁渣平板与木龙骨复合，用圆钉或木螺丝固定；与轻钢龙骨复合，用自攻螺丝固定；与石棉水泥龙骨等非金属材料基底复合，用膨胀螺丝固定。纤维镁渣平板与龙骨间宜放一层有棱槽的橡胶垫作表面找平。

5.2.2 若设计未注明铺板方向时，可按下列规定铺板：

1 有耐火等级要求的隔墙板应立向铺设，即板的长边与竖龙骨平行；

2 无防火要求的隔墙板可立向、也可平向铺设。

5.2.3 固定件与板边缘距离应在10mm~16mm之间；固定时应从一块板的中央向长边及短边固定，固定件就位后顶头应略埋入板内，但不能损坏板面。螺钉中心距最大值周边为200mm，中间为300mm。

5.2.4 嵌缝 安装纤维镁渣平板时，与隔墙周围应松散地吻合，留不超过3mm的槽口。先将嵌缝膏加注好，再放板挤压嵌缝膏，使其与邻近表面紧紧接触，然后固定好板材。

5.2.5 如有管线铺设在两侧板的空腔内，应先将管线安装好，再铺另一侧板，两侧板接缝应错开一个竖龙骨。

5.2.6 待板安装完成后，进行板面装饰施工。

## 5.3 蒸压加气镁渣板施工

5.3.1 应使用专用工具和设备安装外墙板；当墙板上有油污时应在安装前将其清除；外墙板的板缝应采用有效的连接构造，缝隙应严密、粘结应牢固。

5.3.2 内隔墙板宜从门洞处向两端依次安装，门洞两侧宜用整块板；无门洞口的墙体宜从一端向另一端顺序安装。

5.3.3 墙板平缝拼接缝间粘结砂浆应饱满，安装时应以缝隙间挤出砂浆为宜，缝宽不得大于5mm。

5.3.4 在墙板上钻孔、开洞，或固定物件时，必须待板缝内粘结砂浆达到设计强度后进行。

5.3.5 楼面（屋面）板安装应采用专用工具，不得用钢丝绳直接兜吊，不得用普通撬杠调整板位。

5.3.6 当在楼面（屋面）板上部施工时，板上部的施工荷载不得超过设计荷载，否则应加临时支撑。

5.3.7 应按设计要求焊接板上的预埋件，不得漏焊。

5.3.8 蒸压加气镁渣墙面抹灰工序应先做界面处理、后抹底灰，厚度应予控制。当抹灰层超过15mm时应分层抹，一次抹灰厚度不宜超过15mm，其总厚度宜控制在20mm以内。

5.3.9 两种不同材料之间的缝隙（包括埋设管线的槽），应采用聚合物水泥砂浆耐碱玻纤网格布加强，然后再抹灰。

5.3.10 抹灰砂浆应严格按设计要求级配计量。掺有外加剂的砂浆，应按有关操作说明搅拌混合。

5.3.11 当采用水硬性抹灰砂浆时，应加强养护，直至达到设计强度。

# 6 检验与验收

## 6.1 一般规定

6.1.1 镁渣板材工程按分项工程进行工程质量的验收。

6.1.2 镁渣板材进场时应按规定批次对型式检验报告、出厂检验报告或合格证等质量文件进行检查。

6.1.3 对用于承重的镁渣板材，对其安全性能进行见证取样复检，同一生产批次的至少取一组。

## 6.2 板材质量检验

6.2.1 纤维镁渣平板的质量检验符合行业标准《纤维水泥平板》JC/T 412-2018的规定。

6.2.2 蒸压加气镁渣板的质量检验符合国家标准《蒸压加气混凝土板》GB 15762-2008的规定。

## 6.3 施工质量检验

6.3.1 纤维镁渣平板的施工应符合5.2条的规定。

6.3.2 蒸压加气镁渣板墙板结构尺寸和位置的偏差不应超过表6.3.1的规定。

表6.3.1 墙板结构尺寸和位置允许偏差

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | | 允许偏差（mm） | 检查方法 |
| 拼装大板的高度或宽度两对角线长度差 | | | ±55 | 拉线 |
| 外墙板安装 | 垂直度 | 每层 | 5 | 用2m靠尺检查 |
| 全高 | 20 |
| 平整度 | 表面平整 | 5 |
| 内墙板安装 | 垂直度 | 墙面垂直 | 4 | 用2m靠尺检查 |
| 平整度 | 表面平整 | 4 |
| 内外墙门、窗框余量10mm | | | ±5 | — |

6.3.3 蒸压加气镁渣板屋面板施工时支座的平整度偏差不得大于5mm，屋面板相邻的平整度偏差不得大于3mm。

## 6.4 工程验收

6.4.1 验收时，应提交下列质量保证资料：

1 所用板材成品的质量检验结果；

2 施工检查记录和自检文件；

3 施工过程中如有质量缺陷，经处理补救后达到本规程及设计要求规定的证明文件。

6.4.2 验收应符合下列规定：

1 质量检验全部合格， 具有完整的施工质量检查记录，则验收合格；

2 对批验收不合格的，监理单位应责令施工单位进行缺陷修补或返工，并应重新进行质量检验与验收。

# 本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

# 引用标准名录

1 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566

2 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596

3 《通用硅酸盐水泥》GB 175

4 《加气混凝土用铝粉膏》JC/T 407

5 《混凝土外加剂》GB 8076

6 《混凝土用水标准》JGJ 63

7 《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969

8 《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082

9 《蒸压加气混凝土板》GB15762-2008

10 《蒸压加气混凝土建筑应用技术规程》JGJ/T 17-2008

11 《蒸压加气混凝士砌块标准》GB11968-2006

12 《纤维水泥平板》JC/T 412

13 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204

镁渣板材应用技术规程

条文说明

# 1 总则

1.0.1 镁渣作为工业废料，通过多年的技术攻关生产的纤维镁渣平板和蒸压加气镁渣板材，性能与同类的水泥板材相媲美，具备节能和环境保护。 为了更好地推广和应用纤维镁渣平板和蒸压加气镁渣板材，确保工程质量和安全，是本规程的编制目的。

1.0.2 本规程的适用范围。对于非蒸压加气镁渣板，由于其强度低、收缩大，暂不列入本规程范围。

1.0.3 本规程是现行设计和施工标准的拓展性文件，在设计、施工和装修中还应符合国家现行的有关标准的要求。凡国家或行业现行标准中已有明确规定的，本规程原则上不再重复。

# 2 术语和符号

## 2.1 术语

2.1.1 阐述了镁渣的定义，本规程所指镁渣是指用“皮江法”冶炼金属镁时产生的以硅酸盐矿物为主要成分的工业废渣。置换工艺会影响到镁渣的物理和化学性能，其他冶炼法产生的镁渣产品研究不足，暂不列入本规程。

2.1.2 阐述了纤维镁渣平板的定义，借鉴了纤维水泥平板的定义，强调了镁渣是基材。

2.1.3 阐述了蒸压加气镁渣板的定义，借鉴了蒸压加气混凝土板的定义，增加了纤维层，强调了镁渣是基材。镁渣的活性比较低，为了保证质量本规程暂只考虑蒸压养护成型的加气板；非蒸压养护成型的加气镁渣板当有可靠试验数据支持时可参考试用。

2.1.4 阐述了镁渣板材的定义。

2.1.5 引用《蒸压加气混凝土砌块》GB11968-2006的定义。

# 3 材料与板材

## 3.1 原材料

3.1.1~3.1.9 规定了制作镁渣板材原材料的基本要求。

## 3.2 纤维镁渣平板性能指标

3.2.1 本规程参照行业标准《纤维水泥平板》JC/T 412按表面处理状态、用途、湿涨率分别进行了分类。按抗折强度和抗冲强度分别分为五个等级，常用规格也一样。

3.2.2 外观质量和尺寸偏差引用行业标准《纤维水泥平板》JC/T 412的6.2条、6.3条、6.4条和6.5条的规定。

3.2.3 给出抗折强度和抗冲击强度应符合的要求，从使用角度考虑指标与JC/T 412相同。

3.2.4 目前强度标准差缺乏，抗折强度标准值取抗抗折强度的0.7，材料分项系数取1.40，则纤维镁渣平板抗折强度设计值与抗折强度的比值为：0. 7/1.40=0.5。由此得出纤维镁渣平板抗折强度设计值表3.2.4。

3.2.7 为了便于应用和简化，纤维镁渣平板的重度不超过20kN/m3，取20kN/m3偏于安全。

## 3.3 蒸压加气镁渣板性能指标

3.3.1 考虑到业界已经习惯于蒸压加气混凝土板的应用，本规程参照国家标准《蒸压加气混凝土板》GB 15762按使用功能分为屋面板（JMWB）、楼板（JMLB）、外墙板（JMQB）、隔墙板（JMGB）等，板的断面形式和常用规格也一样。按强度分为四个强度等级；按干密度分为六个干密度等级，比GB 15762多了B08和B09，镁渣比水泥的活性底，一般情况下同样的强度干密度有时会高一些。另外，本规程将强度和干密度不建立关联，所以标识也增加了强度等级。

3.3.2 外观质量和尺寸偏差引用国家标准《蒸压加气混凝土板》GB 15762的4.2条的规定。

3.3.3 给出了基本性能的要求，包括立方体抗压强度、干密度、干燥收缩值、抗冻性和导热系数，从使用角度考虑指标与GB 15762基本相同。

3.3.4 参照《混凝土结构设计规范》GB 50010，抗压强度为立方体抗压强度的0.67倍，0.67也可认为是0.88/1.33；目前强度标准差缺乏，抗压强度标准值取抗压强度除以1.15。经综合分析后，加气镁渣材料分项系数取1.40，则蒸压加气镁渣板抗压强度设计值与立方体抗压强度的比值为：0.67/1.15/1.40=0.416。由此得出本规程蒸压加气镁渣板抗压强度设计值表3.4.4。按抗拉强度与抗压强度相关规律：抗拉强度设计值 ft=0.09fc， 由此得表3.4.4的相应值。

3.3.5 弹性模量取为：，得出本规程蒸压加气镁渣板弹性模量(见表3.4.5)。

3.3.7 参照《混凝土结构设计规范》GB 50010。

3.3.8 规程对钢筋防腐处理明确提出要有严格的保证，这是配筋构件的关键性技术要求，钢筋防腐如果处理不好，将是造成构件破坏或不能使用的主要原因，因此强调钢筋防腐必须可靠，在产品标准中给以严格的保证。本规程提出的涂有防腐剂的钢筋与蒸压加气镁渣板的粘着力是最低要求，并不作为产品标准的依据。

3.3.9 为了便于应用和简化，以蒸压加气镁渣干密度为准，给定一个综合增重系数1.3，考虑了使用阶段的超密度，较大含水率、钢筋量、胶结材料超重等因素。

# 4 设计

## 4.1 一般规定

4.1.1 本条规定的应用领域中是适宜的，利用了体轻和保温效果好的优点，技术经济效果比较好。但应结合地区和建筑物的具体情况进行方案比较，做到“物尽其用”。

4.1.2 明确了镁渣板材设计的内容。

4.1.3 镁渣板材长期处于受水浸泡环境，会降低强度。在可能出现0℃以下的地区，易受局部冻融破坏。对浓度较大的二氧化碳以及酸碱环境下也易于破坏。其耐火性能较好，但长期在高温环境下采用承重制品如墙、屋面板应慎重，因其在长期高温环境下易开裂。

4.1.4 控制蒸压蒸压加气镁渣板安装时的含水率是减少收缩裂缝的一项有效措施，这已为工程实践证明。

4.1.5 工程调查结果表明，没有做饰面的蒸压加气镁渣板外墙面，由于干湿、冻融循环等自然条件影响，经过数年后均有不同程度的损坏。因此，做外饰面是保护加气镁渣板耐久性的重要措施。

4.1.6 隔声和耐火性能仅有干密度为500～600kg/m3的加气混凝土制品的试验。其他制品目前仅能根据理论推算，有待逐步完善，经试验后补充数据。

## 4.2 建筑设计与建筑节能设计

### Ⅰ 纤维镁渣平板

4.2.1~4.2.2 本条参考了行业标准《纤维水泥平板》JC/T 412关于平板类别与用途的关系及适用范围。

4.2.3 本条给出了纤维镁渣平板工程应用的一般作法，可根据具体用途和情况自行调整。

4.2.4 纤维镁渣平板应用的各类节点作法可照纤维水泥平板等相关的建筑标准设计图集。

### Ⅱ 蒸压加气镁渣板

4.2.5 在低温下加气混凝土外表受潮结冰，体积增大1.09倍，当外层结冰就封闭了内部水分向外迁移的通道，内部水分向表面迁移时，在表层产生较大破坏应力，所以局部冻融容易产生分层剥离。所以防水是主要措施。

4.2.6 蒸压加气镁渣板系多孔材料，出釜含水率为35％～40％，使用过程中，水分不可能全部蒸发；其次在潮湿季节中，它也会吸入一部分水分；三是蒸压加气镁渣板属于中性材料，pH值在9～11之间。上述因素对未经处理的铁件均会起锈蚀作用，所以进入蒸压加气镁渣板中的铁件应作防锈处理。

4.2.7蒸压加气镁渣板屋面板上镂划沟槽容易破坏钢筋保护层，所以一般不宜镂划，横向镂槽会减小板材的受力面积，而且如施工不当，有可能伤及更多的纵向钢筋，所以不宜横向镂划。沿纵向镂划的，其深度应小于等于15mm，以不触及钢筋保护层为原则。

4.2.8 蒸压加气镁渣板用作屋面板

1 蒸压加气镁渣板屋面板只要安装精确可不必在其上表面做找平层，如支座处找坡，则支座必须平整。在荷载允许情况下在屋面板上部可做找坡层。在地震区屋面必须有两个要求，板内上下网片应有连接和板上应设预埋件，构造方法如图4.2.8-1所示，或采用其他行之有效的连接方法。

2 蒸压加气镁渣板强度偏低，在屋盖体系中不应考虑作为水平支撑，应对屋架上部支撑予以适当加强。

3 沿板长和板宽方向不得出挑过多，以避免上部受拉产生裂缝，参考国外有关资料，其挑出长度给予限制，并采取相应构造连接措施。

4 板两端为受力钢筋的锚固区，不能在此范围内开洞，如需切断钢筋时，要对板的承载力进行验算。在正常情况下，只能按图4.2.8-3允许的范围内开洞。屋面板两端有横向锚固钢筋，因此严禁切断使用。

5 蒸压加气镁渣屋面板因宽度较窄( 600mm)刚度差，当铺好卷材防水层后，如其上部有施工荷载或温差伸缩变形时，易于将端头缝防水层处拉裂，尤其当满铺时更易拉裂。因此为防止端头缝开裂，除采取板材预埋件相互焊接外，还应在防水层做法上采取一定措施。在端头缝处干铺一条卷材的作用：一是加强作用，二是允许滑动；花撒和点铺的作用，均是允许有伸缩余地，以免在薄弱部位拉裂。

6 蒸压加气镁渣板易受局部冻融破坏，同时也易受干湿循环破坏，所以在一些经常有可能处于干湿交替部位如檐口、窗台等排水部位应做滴水处理。

7 蒸压加气镁渣板坯体经钢丝切割后，在制品表面有一些鱼鳞状的渣末，在使用过程中相当一段时间，会有掉落现象，因此，在其底面必须进行处理，一般以刮腻子喷浆为宜，因板表面抹灰较难保证质量，不做抹灰。对卫生要求较高的建筑，以及公共建筑等一般均做吊顶。

4.2.9 蒸压加气镁渣板用作外墙板

1 因蒸压加气镁渣板强度偏低，不宜将墙板层层叠压到顶。以分层承托为宜，尤其在高层建筑中，更应各层分别承托各层的重量。

2 外墙拼装大板是由过梁板、窗下板和洞口两边板三部分组合，洞口两边宽度和过梁板高度不宜太窄，否则在板材组装运输和吊装过程中易于损坏。外墙板一般为对称双面布筋每面4根，如要切锯成过梁板，最小宽度不宜小于300mm，以使切锯后的板内保持有4根钢筋，并根据洞口大小经结构验算后方可使用，也可与厂方协商生产专用板材。

4.2.10 蒸压加气镁渣板用作内隔墙板

1 一般民用建筑隔墙的平面较为复杂，垂直安装的灵活性比较大，为保证隔墙板的牢固，梁（或板）下应设预埋件将板上部卡住。为防止上部结构产生挠度或地震时结构变形，将板压坏，在板顶部应放柔性材料。板材安装时其下部用楔子将板往上顶紧，楔子应顺板宽方向打入，这样使板之间越挤越紧，不能从厚度方向对楔。当然同时也应采用上部固定方式。板缝间打入金属片的目的，是板之间用胶粘后的补强措施，一旦发生振动而不致开胶。

3 蒸压加气镁渣板强度低、板材薄，如在民用建筑墙板上安装卫生设备、暖气片、热水器、吊柜等重物，或在工业建筑中固定管道支架时，应采用加强措施，如穿墙螺栓夹板锚固等。

4.2.11 蒸压加气镁渣板面饰处理

1 蒸压加气镁渣板的饰面不仅是美观要求，主要是保护蒸压加气镁渣板墙体耐久性必不可少的措施。良好的饰面是提高抗冻、抗干湿循环和抗自然碳化的有效方法，对有可能受磕碰和磨损部位，如底层外墙，墙体阳角、门窗口、窗台板、踢脚线等要适当提高抹灰层的强度，当做完基层处理后，头道底灰一般抹强度与制品强度接近的混合砂浆。待头道抹灰初凝后，再抹强度较高的面层。

3 蒸压加气材料毛细作用较差，单端吸水试验表明，是先快后慢，吸水时间长，24h内吸水速度快，以后渐缓，直到10d以上才能达到平衡，但量不多。所以如基层不做处理，将不断吸收砂浆中的水分，使砂浆在未达到强度前就失去水化条件，造成抹灰开裂空鼓。采用专用抹灰砂浆或在粉刷前做界面处理封闭气孔。减少吸水量，并使抹灰层与蒸压加气镁渣板有较好的粘结力。因蒸压加气材料本身强度较低，故抹底灰层的强度应与蒸压加气材料的强度、弹性模量和收缩值等相适应，以避免抹灰开裂。

4 蒸压加气材料强度不高，采取的处理措施。

5 在设计中力求避免两种不同材料在同一表面。如遇此情况，则应对该缝隙或界面进行处理，如用聚合物砂浆及玻纤网格布加强。但采用聚合物砂浆所用水泥必须用低碱水泥，玻纤网格布一定要用耐碱和涂塑的，其性能应符合相关标准要求。

6 这是防止抹灰层开裂的措施之一，尤其是住宅的山墙，工业厂房的外墙，窗户小、墙面大。

7 在卫生间使用时，其墙面应做防水层，一般采用防水涂料一直做到上层顶板底部，表面粘贴饰面砖。

4.2.11 维护结构热工设计

1 本条是蒸压加气镁渣板围护结构热工设计的基本原则和方法，在同一地区同一建筑中，从满足保温、隔热和节能要求出发，求得的外墙和屋面的保温层厚度可能不同，应取其中的最大厚度。

2 根据蒸压加气镁渣板生产和应用中有代表性的密度等级、使用情况、有无灰缝影响及含水率等，对围护结构材料热工性能有主要影响的计算参数—导热系数和蓄热系数计算值的规定，以便使计算结果具有可比性和一定程度的准确性，并更接近实际应用效果。

计算值的确定应具有代表性，本规程表4.2.12中所列的单一结构体积含水率3％的正常含水率，且与《民用建筑热工设计规范》GB 50176的取值接近。按本表计算值采用，基本上能够反映实际情况。

## 4.3 结构设计

4.3.1 本规程结构设计应符合《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068的规定。

4.3.2 采用以概率理论为基础的极限状态设计法和分项系数表达的计算式。

### Ⅰ 纤维镁渣平板

4.3.3 纤维镁渣平板材质比较均匀，受弯正截面承重力计算采用弹性理论，偏于安全。

4.3.4 纤维镁渣平板的跨厚比是反映刚度的主要参数，一般情况下符合本条规定时可不进行变形验算。

### Ⅱ 蒸压加气镁渣板

4.3.5 由于蒸压加气镁渣板的弹性模量值低，需验算受弯板材正常使用极限状态的变形。 试验证明，由于制造过程中形成的初始自应力和蒸压加气镁渣板的抗折强度较高等原因，在使用荷载下一般不会出现受弯裂缝，而且钢筋外表有防腐涂层可防止锈蚀，故不需作抗裂验算。

4.3.6 本条用以计算板材截面上网的配筋数量。

4.3.7 正截面承载力的基本计算公式与现行国建标准《混凝土结构设计规范》GB 50010中的有关公式一致。取，即单面受拉钢筋的最大配筋率为： 。

4.3.8 规定了板的最小厚度，是根据板材均布荷载和集中荷载试验结果所得的最小抗剪能力。

4.3.9 同普通混凝土构件的计算。

1 蒸压加气镁渣板材的试验表明，在使用荷载的短期作用下，一般不出现受弯裂缝，且抗弯刚度Bs接近常值。为简化计算，将换算截面的弹性刚度EcI0予以折减，系数值0.85比实测值(0.81～1.04，平均为0.94)偏小，计算结果可偏安全。

2 计算公式同《混凝土结构设计规范》GB 50010。  水泥矿渣砂加气混凝土板的长期荷载试验中，实测得6年后挠度增长1.4 ～1.7倍。据其发展规律推算，在20年和30年后将分别达1.886和2.063，故暂取θ＝2.0。

4.3.10 构造要求提出了镁渣板的连接构造。

5 若板材的支承长度过小，不仅安装困难，还易发生局部损坏，影响承载力。

# 5 施工

## 5.1 一般规定

5.1.1 在施工前应做的准备工作基本内容，反映对镁渣板施工的要求。

5.1.2 板材运输采用专用车辆和包装运输，其目的是使板材在运输和装卸过程中避免受损。

5.1.3 从便于施工，保护墙板的角度考虑的。

5.1.4 加气制品系气孔结构，孔内如渗入水分、受冻、膨胀，易于破坏制品，干湿循环易于使制品开裂，或产生盐析破坏。

5.1.5 在镁渣板材上钻孔、镂槽或切锯时，一定要使用专用工具或设备，如乱剔、乱凿易于破坏制品及其受力性能。

## 5.2 镁渣压力板施工

5.2.1 给出了纤维镁渣板与常见龙骨的复合连接方式，是实践中行之有效的方法。

5.2.2 对轻质泡沫土拌和制作设备的发泡装置、电子计量及计量精度提出了要求。

5.2.3 固定件到板边缘的距离太小 ，易造成板的破坏。螺钉距离是从板的连接的可靠性和施工量权衡考虑的。

5.2.4 嵌缝是解决板与周围构件连接的一种有效方法。

5.2.5~5.2.6 施工工序的要求。

## 5.3 镁渣复合墙板施工

5.3.1 内外墙板安装时需有专用的机具设备，如夹具、无齿锯、手电钻、手工刀锯和特制撬棍等。外墙拼接缝如灌缝和粘结不严，如在雨期有风压时，雨水就有可能侵入缝内。墙板板侧如有油污应该除净，以保证板之间的粘结良好。

5.3.2 如内隔墙板由两端向中间安装，最后安装的中间条板很难使粘结砂浆饱满，致使在该处产生裂缝。因而规定了从一端向另一端依次安装，边缝作特殊处理。如有门洞，则从门洞处向两端安装。门洞处因需固定门框，宜用整板。

5.3.3~5.3.4 控制拼缝厚度和粘结砂浆饱满，以及施工中尽量减少墙面和楼层振动是防止板缝出现裂缝的几项主要措施。

5.3.5 针对目前施工中不采用专用工具如吊装不用夹具而用钢丝索起吊，撬板用普通撬杠调整使屋面板受到不同程度的损坏，特制定本条。

5.3.6 为确保施工安全，控制施工荷载，一般不得在屋面板上推小车等，否则应在板下采取临时支撑等措施。

5.3.7 为保证屋面板之间以及屋面板与支座之间的有效连接，以保证有效地抵抗地震力的破坏，故相互之间的焊接一定要认真进行。

5.3.8 加气镁渣制品为封闭型的气孔结构，其表面的初始吸水快，而向制品内的吸水速度缓慢，因此在做饰面前应作界面处理，方法是多样的，如可以刷界面处理剂，也可以采用专用砂浆刮糙。工程实践表明，在界面处理前，一般在墙面均用水稍加湿润。这一工序能收到较好的效果。同时，一次性抹灰厚度较厚易于开裂，分层抹可以避免开裂。

5.3.9 这是避免不同材料之间变形而产生裂缝的较为有效的措施，但聚合物砂浆和玻纤网格布的质量至关重要，应符合有关标准。

5.3.10 引起墙面抹灰开裂，其主要原因之一是用料不当，计量不准，操作工艺不规范，如采用过高标号的水泥、配比不计量、砂子含泥量高、掺入外加剂后搅拌时间不够等等。

5.3.11 基于加气制品的材性特点，对其养护也是十分重要，水硬性材料一般可采用喷水养护，亦可采取养护剂养护。如采用气硬性和石膏类抹灰，则没有必要养护。

# 6 质量检验与验收

## 6.1 一般规定

6.1.1 本条明确了镁渣板材工程作为分项工程进行工程质量验收。

6.1.2 本条明确了镁渣板材进场时的质量保证资料。

6.1.3 对于用于承重的楼板、屋面板、外墙板、模板等，对安全性能进行复检的必要性。

## 6.2 板材质量检验

6.2.1 纤维镁平板的质量检验直接采用行业标准《纤维水泥平板》JC/T 412-2018的规定。

6.2.2 蒸压加气镁渣板的质量检验直接采用国家标准《蒸压加气混凝土板》GB 15762-2008的规定。

## 6.3 施工质量检验

6.3.1 纤维镁渣平板的施工质量要求。

6.3.2 蒸压加气镁渣屋面板验收指标是参照《蒸压加气混凝土建筑应用技术规程》JGJ/T 17-2008中有关条文和国内部分地区工程实践调查总结而得。

6.3.3 蒸压加气镁渣屋面板相邻平整度偏差不得超过3mm，这是根据屋盖上不做找平层而直接做防水层的要求，这不仅与施工质量有关，而且受板外观尺寸的影响较大，因此符合质量标准的板方可使用，当然支座的平整度也很重要。

## 6.4 工程验收

6.4.1 规定了验收时需要提交的质量保证资料。

6.4.2 规定了验收合格的条件。

——

≥≤＞＜×

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ⅰ类 | Ⅱ类 | Ⅲ类 | Ⅳ类 |