

轻钢(木)建筑墙板图集

QINGGANG (MU)
JIANZHUQIANGBANTUJI

任丙辉 著

轻钢(木)建筑墙板图集

任丙辉 著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

轻钢 (木) 建筑墙板图集/任丙辉著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2011. 3
ISBN 978-7-112-12754-2

I. ①轻… II. ①任… III. ①轻型钢结构-建筑结构-墙板-图集②木结构-建筑结构-墙板-图集 IV. ①TU227-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 250683 号

随着绿色、低碳理念的普及, 轻钢 (木) 建筑体系必将越来越多地得到应用。本书介绍的轻钢 (木) 建筑墙板是应用在冷弯薄壁轻钢住宅体系和轻木住宅体系当中的重要建筑构件。本书介绍的墙板构造和详细做法适用于轻钢 (木) 建筑体系。采用该建筑墙板的建筑体系在保温、防潮和隔声等方面的性能比传统建筑有显著提高, 能够为使用者创造一个更加舒适的居住环境。

本书可作为大专院校有关专业参考用书, 也可作为轻钢 (木) 住宅建筑研究、设计、施工单位、房地产经营与开发及新农村建设等专业技术人员参考用书。

* * *

责任编辑: 张文胜 姚荣华

责任设计: 张 虹

责任校对: 姜小莲 赵 颖

轻钢 (木) 建筑墙板图集

任丙辉 著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

世界知识印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 20 $\frac{1}{4}$ 字数: 480 千字

2011 年 2 月第一版 2011 年 2 月第一次印刷

定价: 55.00 元

ISBN 978-7-112-12754-2

(20026)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

一、墙体系统的基本功能

设计合理的围护系统不但能够提高建筑的整体性能，还可以提高建筑的观赏性，围护系统包括：墙体、屋顶、楼地板和门窗。墙体作为分割建筑内外部环境工具还可以填充不同的填充物。墙体系统除了具有保温、防潮、防风等功能，还必须要承受动态、静态、长期或短期荷载，此外还担负控制和分配建筑内部功能的作用。

建筑墙体的主要功能包括：承重、控制、外观效果和分布服务四个方面。

承重：墙体包括内墙和外墙都必须能够承受加载其上的内外部荷载，包括静态荷载和动态荷载，及风荷载、地震作用和冲击波荷载，这些荷载均由墙体承担、转移。

控制：建筑的墙体系统，还能够为室内空间提供微循环。除此之外还具有保温、隔声、防潮、防火、防爆、防止异味和昆虫进入建筑内的功能。

外观效果：设计师在设计围护系统时无论是内墙还是外墙，都要从视觉、构造和其他表面展现出建筑美感。墙体系统在建筑外观效果的体现上处于非常重要的地位。

分布服务：在建筑物内不管是简单的单一元素还是复杂的多个元素，都能够通过墙体实现这些服务和功能的分隔。

二、墙体性能

（一）保温性能

热传递有四种方式：传导、对流、辐射和物理状态改变。设计师必须了解热量传递的导向，做到对热传递的量化（包括收缩和扩张）分析，方能做好设计。

1. 传导：通过热分子的直接接触，使热量穿透单一材料或复合材料的过程。通常通过固体材料（建筑材料）将大量的热量进行传递。例如：外墙没有采取有效地保温措施或者单独隔离开时，将会造成大量的热损失。

2. 对流：热分子流（液体或气体）通过其热含量的变化传递热量的过程。这种方法可以在液体和固体之间或者在流动性受到限制的液体间进行热传递。

3. 辐射：通过电磁波穿过气体或者真空进行热量传递，前提是热源与热接触面在一条直线上。一切温度高于绝对零度的物体都能产生热辐射，在计算热辐射量时要考虑这个因素。

4. 物理状态改变：一个物理状态变化或外形变化，从液态到气态，或者从液态到固态，都会导致热量的增加或丢失。在恒温状态下改变状态的热量运动称为潜热。

（二）防潮性能

引起墙体受潮的因素有湿空气流动和水分传输。

1. 空气流动

空气可以穿过墙体系统转移热量和水汽。中空的气密层在墙体系统的接口处可以让大量经过调节的湿空气进入建筑内部，要想通过建筑物的墙体系统管理好湿空气，必须了解空气流动的方式。

空气流动有以下三种方式：

渗透：外部的空气通过空气调节系统引入到建筑物或墙体系统的空间内。

潜回：室内损失的经过调节的湿空气也会进入到外墙系统无限制的空间中。

混合：室内空气与室外空气在外墙集结处混合。由于空气的温度和相对湿度在此处混合，冷空气中的水蒸气会凝结（例如，金属螺栓头在夏季遇到冷气）。

2. 水分传输

水分传输可能在建筑物的任何部位通过多种方式发生，防潮问题可能是建筑物面临的最大问题，需要充分理解并采用更好的设计方法来解决水分传输带来的问题。在建筑内设计的排水区域的防潮问题，以及干燥区域受潮的问题都需要认真研究。根据实际的降水量和具体的气候数据来分析建筑墙体系统的受潮、水分存储和干燥问题。设计师必须确保对这三个过程的理解，墙体结构要取得适度平衡、要有一定的存储能力并保证一定的干燥。

受潮：引起受潮的直接或间接因素是大量的雨水渗透，以及水蒸气在外墙系统内的流动、扩散。一旦发生受潮问题，水汽将在墙体的毛细空隙中或者墙体各层之间流动，并与该处的材料共同作用进一步加强受潮的情况。

干燥：干燥可能发生在两个过程：蒸发和吸附过程。通常影响墙体系统干燥速度、收缩率、膨胀率有下面几方面的因素：

- (1) 内外墙系统的组装及所用材料含水量的定位；
- (2) 材料含水量的饱和程度；
- (3) 室内和室外空气温度和相对湿度；
- (4) 材料本身的物理特性；
- (5) 每一个外墙系统或每一层外墙的水汽渗透率；
- (6) 一个装配式外墙系统的整体蒸汽渗透率；
- (7) 流动空气穿过系统的速度和比率。

这些特征都必须结合项目所在地的地理环境、气候、方位、光照条件等因素认真考虑。

3. 存储容量

存储容量是任何物质或元素在墙体系统能够安全地吸收和“持有”的水分。各种材料广泛应用于外墙的设计和建造，这些材料对水分的吸收和存储的安全水平有着重要的意义。有些材料长期暴露在潮湿的环境中会引起材料的变质失效，若在潮湿环境中长期使用将影响到建筑物或构筑物的寿命。

扩散蒸气流量：水分通过外墙系统或组装的各层转移。水汽扩散的速度和比率受周围内外部环境的温湿度、内外部的压力差和装配式墙体每层材料透气性的影响。

受潮问题的产生是由于外墙系统或装配时在不当的位置安置的蒸汽缓凝剂，这样的结果抑制或限制以其他方式扩散蒸汽流。

4. 水汽流动的其他形式

重力流：水汽穿过墙体系统后由于重力的作用凝结，使墙体系统湿润。

毛细管作用：材料中的小空洞吸收潮气、湿气，直到吸满为止。建材的毛细孔就像木材的纤维一样吸收湿气，在使用过程中由于吸收水分使外墙及相关系统受到破坏。

潮气平流：空气和潮气一起水平穿过外墙系统和装配结构的机制。例如：在空气潮湿的气候条件下，潮湿空气进入墙体系统内与螺栓的接触点接触后（由于接触点的温度较低）容易产生水汽凝结，长此以往容易导致防潮问题。与此相关的一个例子是，在夏季气温较高的时候室外的湿空气可以通过接口缝隙进入钢结构墙体内部，由于钢螺栓的温度较低，当时湿空气与其接触后将在螺栓表面凝结。潮湿问题也可以归结为湿空气的流动和蒸汽缓凝剂的使用不当。

湿气对流：湿空气对流包括水分子的扩散和空气的水平对流。

风吹雨打：这个过程是雨水对外墙的冲刷，由于外墙本身存在的缝隙，这个缝隙或许是在允许值之内，但在风力的作用下雨水会对墙体造成一定的影响。

通过门、窗户、幕墙、天窗和外墙面板系统的设计可以有效控制和管理风雨的渗透。这个系统需要使用具备相应功能的产品，这些产品是必须通过实验室模拟风雨环境的检测。

三、设计工作

建筑墙体系统的主要功能是保证室内的相对干燥，在设计和选材上要考虑到通风和防潮功能。一般而言，湿空气从高温向低温运动，从高压区向低压区移动，从高含水区域向低含水区域移动。然而，这个驱动力并不总是同一个方向，它会受到内外部空气压差、温度差异和含水量差异的影响。水气的转移可以通过毛细孔隙、重力、扩散或板材的预留孔洞实现。在温暖的季节，建筑墙体系统内部能够储存一定的水分，当含水量饱和时能够允许室外的冷空气和湿空气混合，从而调节室内温度。

受潮问题一般发生在建筑受损（如腐烂、腐蚀或滋生微生物）后长期暴露在空气中的情况。一般情况下，在设计时允许墙体系统在潮湿环境下保证一段时间的安全强度。受潮问题可能发生在建筑某些部位直接暴露在雨水的冲刷下或者因为设计或施工不当导致不能有效防潮的环境中。当外墙建筑材料是由有机物和纤维材料组成时，这些材料的吸水能力很强，如果这些材料暴露在潮湿环境中不能及时处理，非常有利于霉菌的生长，将会对建筑物造成伤害。

四、墙体系统的基本要素

1. 材料耐久性

必须保证建筑物在其寿命周期中完好的使用，其保证的条件就是所有选择使用的材料要保证在建筑物寿命周期中完好，材料的耐久性要达到上述要求是墙体系统的最基本要素。

2. 可维护性

建筑物均是使用时效较长的产品，在使用中可能会受到损坏，所以必须保证该产品具有良好的可维护性。

通常在对一个项目做设计方案时，设计团队要从了解基本情况入手，如：建筑物用途、朝向、环境采光、气候条件等因素。在项目的设计阶段再逐步完善上述决定，一个详

细而精确的设计方案能够很好地解决墙体系统的防潮、材料的选择、排水的设计、耐久性以及外墙和连接结构的性能等问题。这个过程可以被定义为建筑墙体评估过程。在整个过程中，从专业的设计角度进行仔细的思考墙体系统面临的一系列的问题，把建筑材料的选择、有效的调节排水面的接缝问题解决好，就能从整体上提升墙体系统的热效率和防风防潮性能。

五、墙体种类

在本书中，将轻钢（木）建筑墙体分为：外墙保温体系和无保温墙板体系，除了介绍上述两类墙板外，又对墙体的防水隔汽层和墙体各个部位的细部做法作了着重介绍。

六、发展方向

近年来，随着科技的不断进步，设计和建设一个日益完善的通风系统和水分转移系统的外墙材料、部件和系统，可以实现零排放和可持续外墙系统成为墙体系统的发展方向和关注热点，主要包括以下内容

1. 动态缓冲区，机械通气墙；
2. 双层皮外墙；
3. 集成光伏发电；
4. 被动通风墙系统；
5. 辐射采暖和制冷用热质量；
6. 被动加热和冷却；
7. 绿色建筑和绿色设备。

它们通常包括设计特点和个别建筑物的元素，旨在改善或提高的墙体系统的耐用性和整体性能，而且往往针对特定的地理区域或气候区域提供具有针对性的解决方案。建筑师应该认真考虑类似的混合集成墙体，为业主和用户提供一个造价低廉、性能优越的建筑墙体系统。

目 录

第一章 外墙保温体系.....	1
第一节 轻钢结构防水保温墙板.....	3
第二节 轻木结构防水保温墙板	18
第三节 其他防水保温墙板	29
第四节 防水保温外墙板门窗节点大样	41
第二章 无保温墙板体系.....	115
第一节 轻钢骨架无保温墙板.....	117
第二节 钢骨架防水无保温墙板.....	151
第三节 木骨架无保温墙板.....	178
第三章 防水隔汽层做法.....	197
第一节 涂层防水隔汽层.....	199
第二节 卷材防水隔汽层.....	215
第四章 细部做法.....	233
第一节 木骨架屋顶连接做法详图.....	235
第二节 木骨架墙板端部连接做法.....	242
第三节 木骨架墙板连接细部做法.....	249
第四节 木骨架墙板伸缩缝做法.....	255
第五节 轻木骨架墙穿透做法.....	261
第六节 轻木骨架外墙板装饰线做法.....	267
第七节 轻钢骨架屋面连接做法详图.....	272
第八节 轻钢骨架墙板端部连接做法.....	279
第九节 轻钢骨架墙板连接细部做法.....	286
第十节 轻钢骨架墙板伸缩缝做法.....	293
第十一节 轻钢骨架穿墙做法.....	300
第十二节 轻钢骨架外墙板装饰线做法.....	307

第一章 外墙保温体系

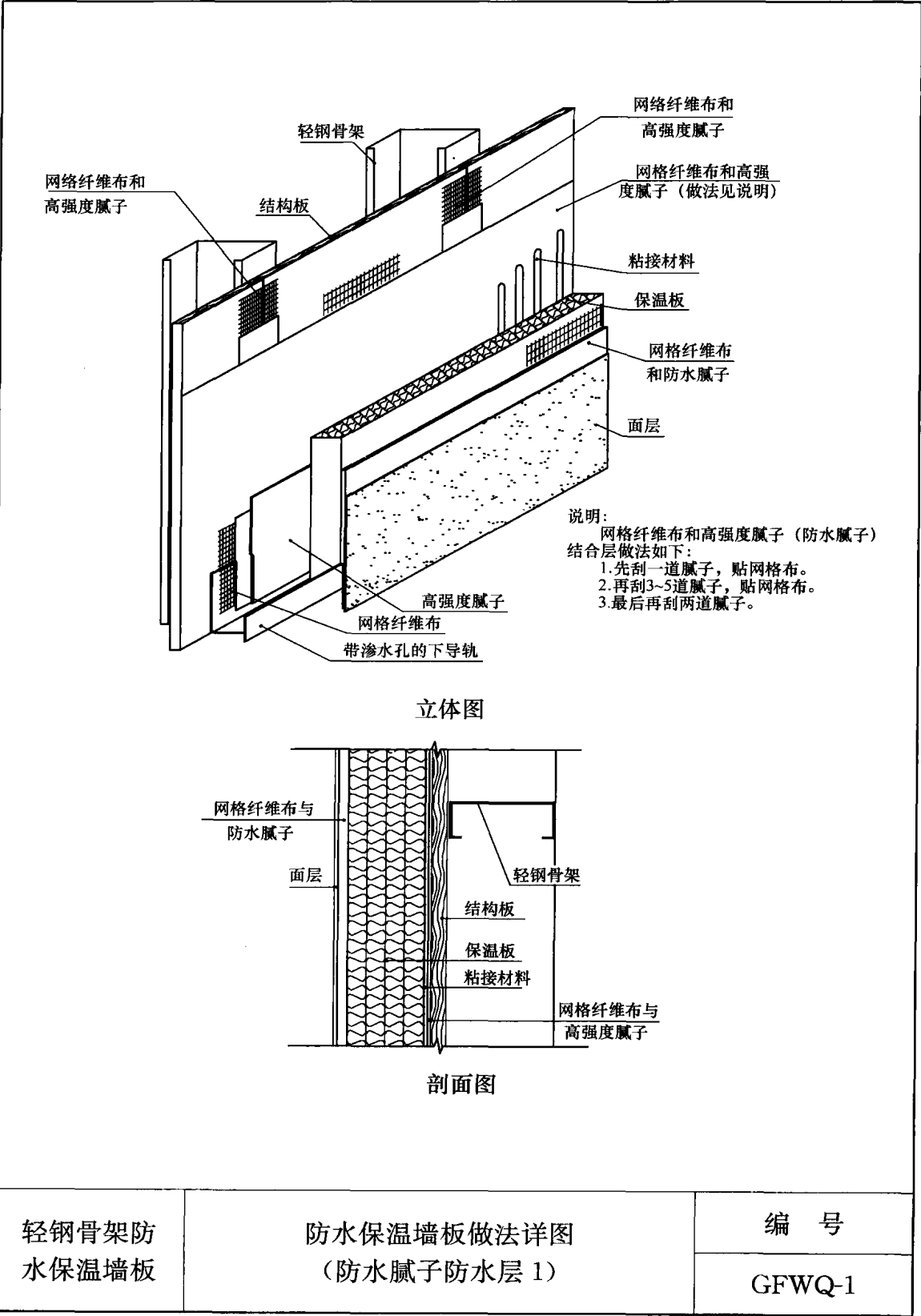
第一节 轻钢结构防水保温墙板

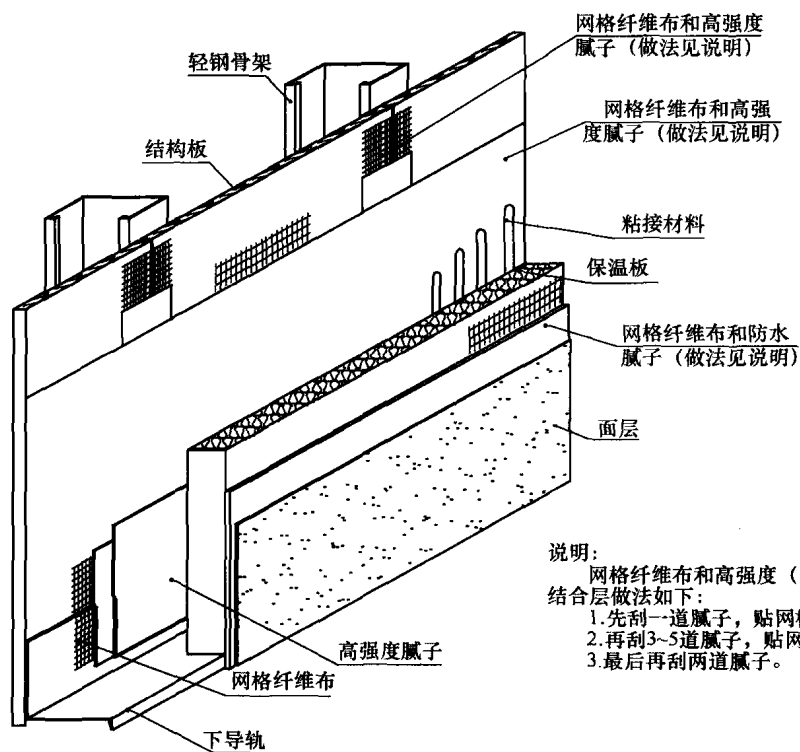
第二节 轻木结构防水保温墙板

第三节 其他防水保温墙板

第四节 防水保温外墙板门窗节点大样

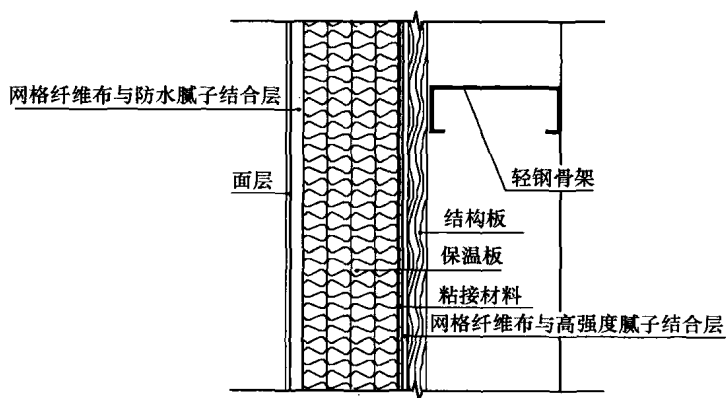
第一节 轻钢结构防水保温墙板





说明:
网格纤维布和高强度 (防水) 腻子
结合层做法如下:
1. 先刮一道腻子, 贴网格布。
2. 再刮3~5道腻子, 贴网格布。
3. 最后再刮两道腻子。

立体图



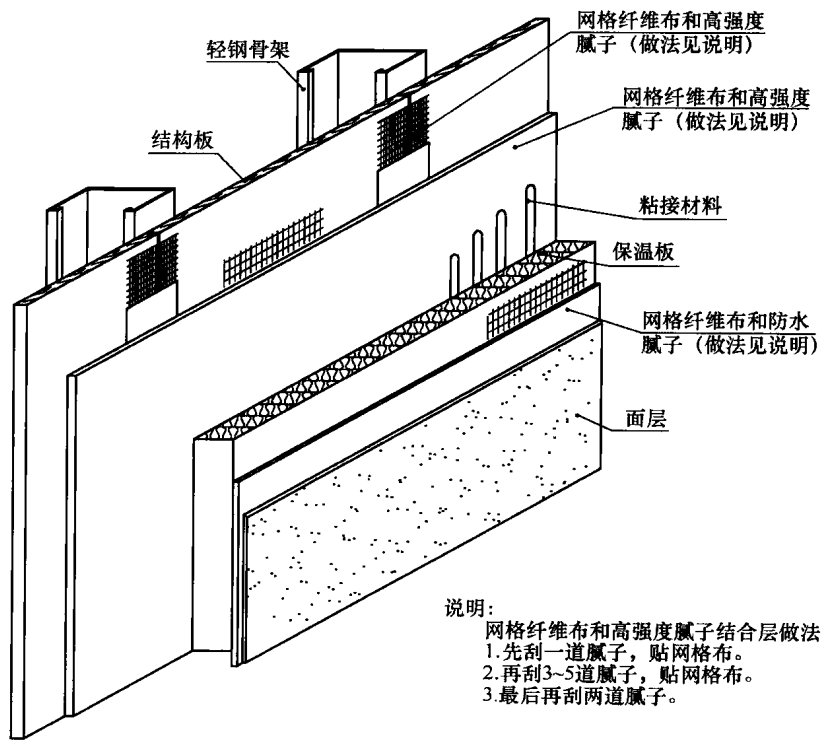
剖面图

轻钢骨架防
水保温墙板

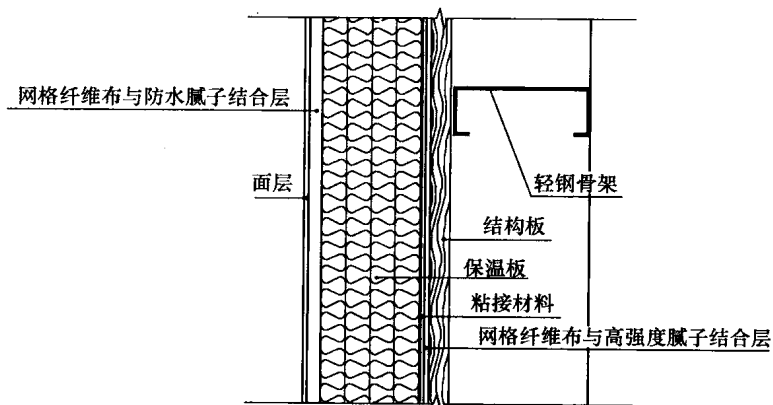
防水保温墙板做法详图
(防水腻子防水层 2)

编 号

GFWQ-2



立体图



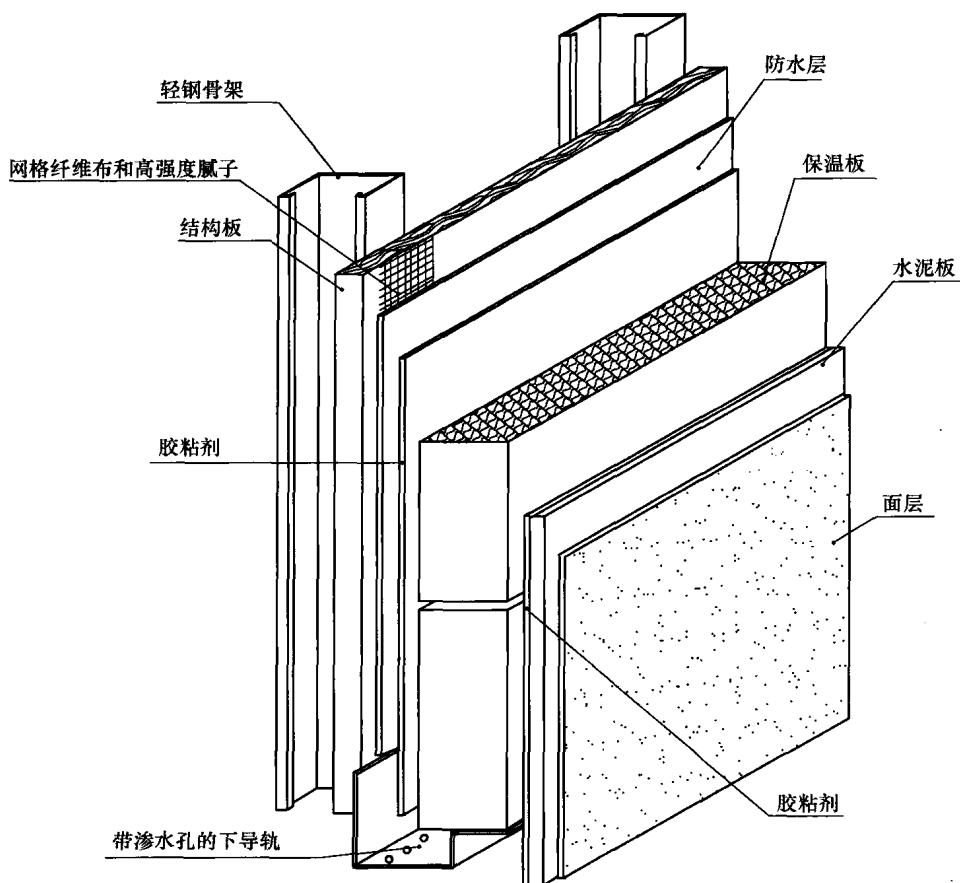
剖面图

轻钢骨架防
水保温墙板

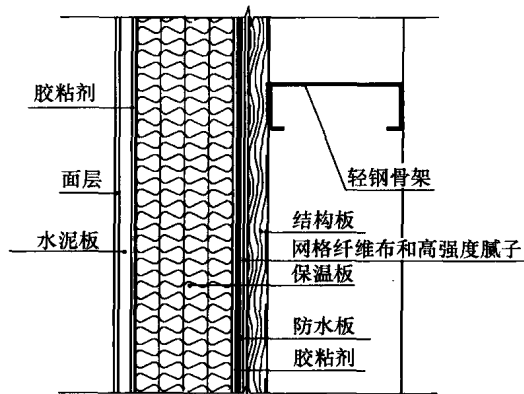
防水保温墙板做法详图
(防水腻子防水层 3)

编 号

GFWQ-3



立体图



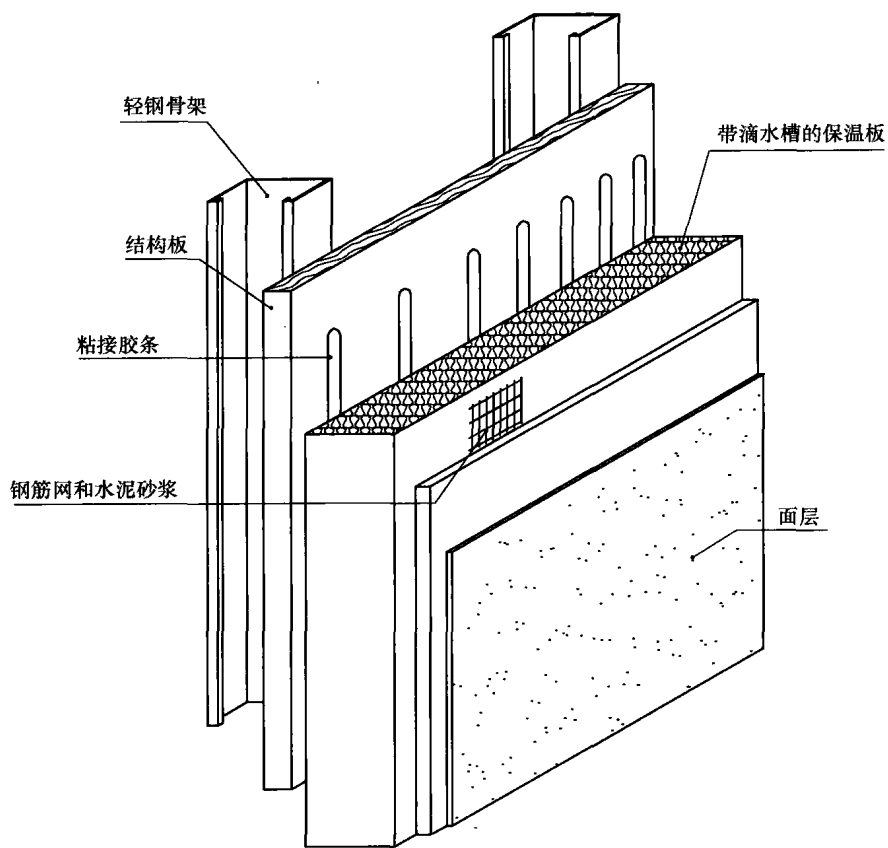
剖面图

轻钢骨架防
水保温墙板

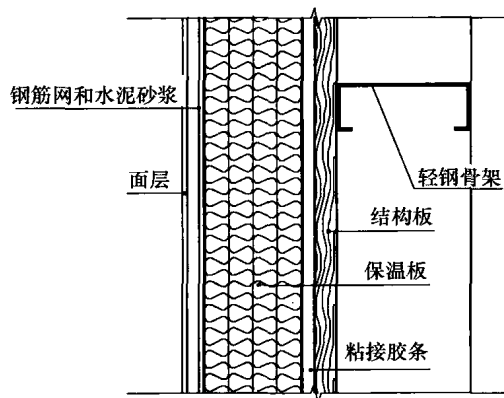
防水保温墙板做法详图
(水泥板防水层)

编 号

GFWQ-4



立体图



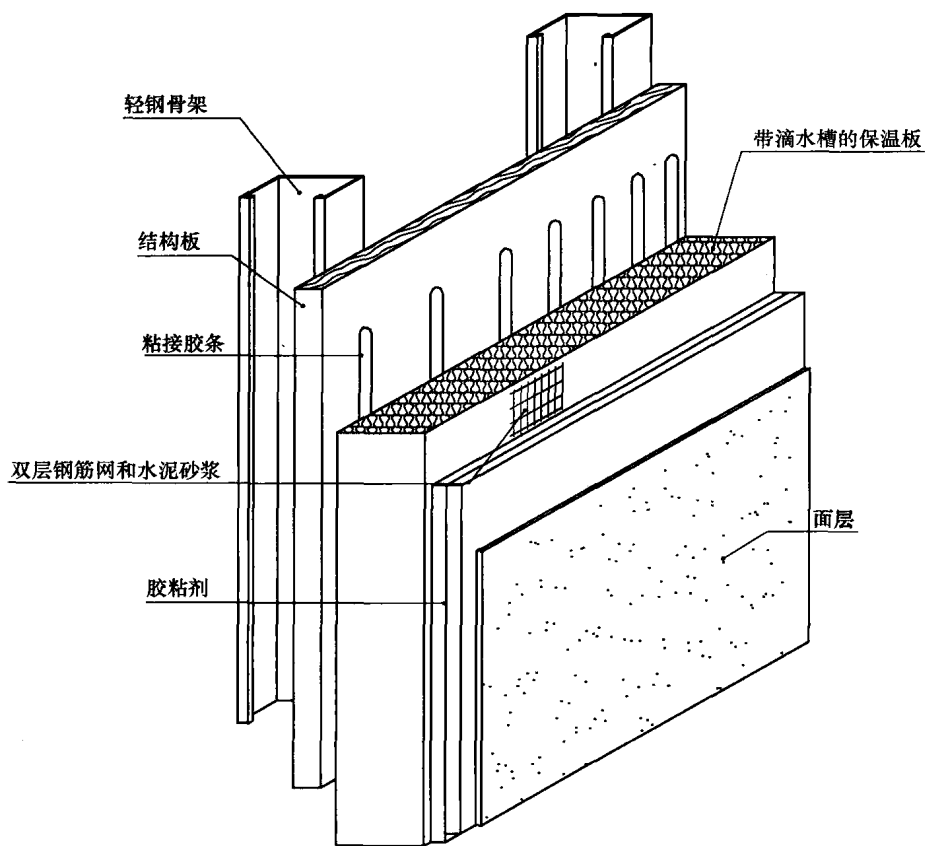
剖面图

轻钢骨架防
水保温墙板

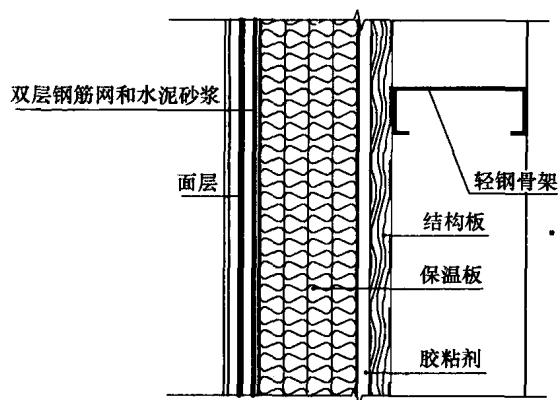
防水保温墙板做法详图
(单层钢筋网水泥砂浆)

编 号

GFWQ-5



立体图



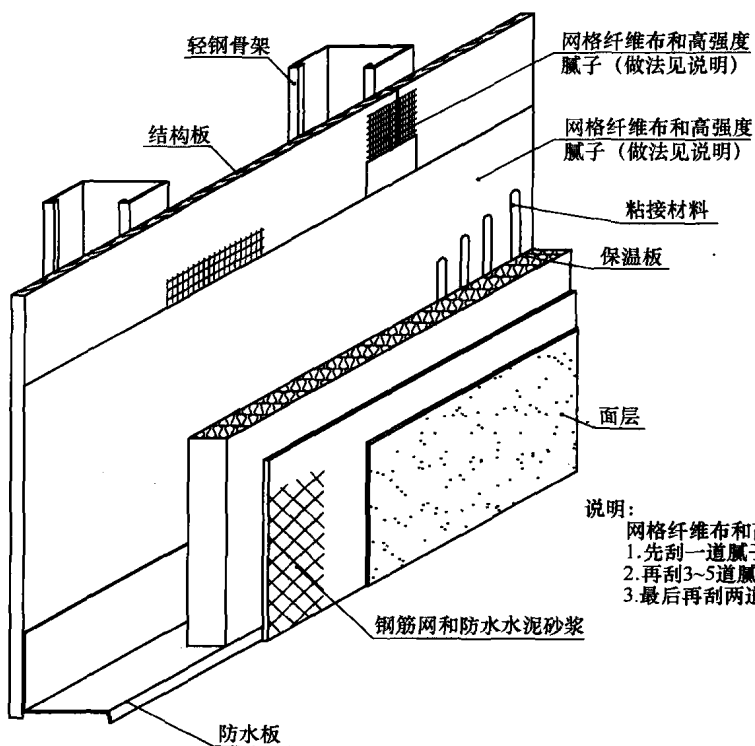
剖面图

轻钢骨架防
水保温墙板

防水保温墙板做法详图
(双层钢筋网水泥砂浆)

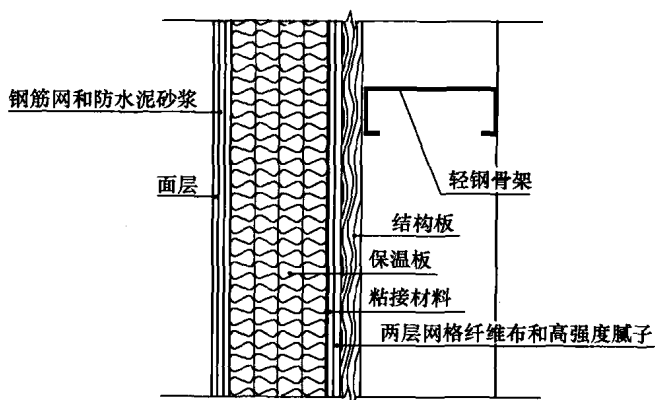
编 号

GFWQ-6



说明：
网格纤维布和高强度腻子结合层做法如下：
1. 先刮一道腻子，贴网格布。
2. 再刮3~5道腻子，贴网格布。
3. 最后再刮两道腻子。

立体图



剖面图

轻钢骨架防
水保温墙板

防水保温墙板做法详图
(钢筋网水泥砂浆 1)

编 号

GFWQ-7