

Promat



钢结构防火包覆



防火分区



通风与排烟系统

保全板被动式防火系统 技术手册

本手册仅可在中国专用



www.promat.com.cn

etex inspiring ways
of living

目录

关于 Promat	3
Promat 的历史	4
我们是谁?	5
我们的使命	6
我们的价值观	7
我们的社会责任	8
我们的专业	9
您的项目	10
您当地的防火安全规范	11
您的被动式防火方案	12
认证和火灾测试	13
产品	14
板材__15	
PROMATECT®-N 纤维增强硅酸钙板	16
MASTERBOARD® 纤维增强硅酸钙板	17
板材施工操作说明	18
板材的装饰	19
系统	20
钢结构防火保护系统简介	21
PROMATECT®-N – 3小时钢柱防火包覆	22
PROMATECT®-N – 4小时钢柱防火包覆	23
PROMATECT®-N – 2小时钢梁防火包覆	24
防火墙系统简介	25
PROMATECT®-N – 3小时轻钢龙骨防火墙	26
PROMATECT®-N – 4小时轻钢龙骨防火墙	27
防火吊顶系统简介	28
PROMATECT®-N – 0.5小时轻质防火吊顶	29
PROMATECT®-N – 1.5小时轻质防火吊顶	30
PROMATECT®-N – 2小时轻质防火吊顶	31
耐火风管系统简介	32
MASTERBOARD® – 3小时铁皮风管防火包覆（完整性）	33
MASTERBOARD® – 0.5小时铁皮风管防火包覆（完整性+隔热性）	34
MASTERBOARD® – 1小时铁皮风管防火包覆（完整性+隔热性）	35
MASTERBOARD® – 1.5小时铁皮风管防火包覆（完整性+隔热性）	36
MASTERBOARD® – 2小时铁皮风管防火包覆（完整性+隔热性）	37

关于 Promat

与一个热情的防火安全专家全球化团队会面，随时准备保护您和您的项目免受火灾。



Promat 的历史

Promat 的故事开始于 1958 年的德国，随后该公司逐渐将其市场业务扩展到整个欧洲。
现如今，Promat 是 Etex 集团的一部分，业务遍布全球 40 多个国家。

60 多年来，Promat 一直在设计、测试和制造致力于防火的产品和系统，这些产品和系统扩展到绝热、高低温绝缘以及耐湿性、声学校正 / 减弱等领域。



1958

Promat 在德国创立。品牌名称寓意为“PROgressive MATerials”（先进的材料），并很快以行动践行了“使用创新的产品和解决方案去保护人员、财产和资产”的坚定信念。Promat 在被称为“Wirtschaftswunder”的战后火热重建期间发展成为被动式防火领域的专家。



1970's

Promat 推出一款水泥材质的板材，用于分区防火和通风井道的保护，并根据国家和国际标准进行正式的防火测试。Promat 将其业务扩展到多个欧洲国家：比利时、荷兰、奥地利、法国、瑞士和英国。



1981

Promat 公司被 Etex 集团收购，并迅速开始了它在欧洲南部和亚洲的全球化扩张。我们推出了第一批硅酸钙板和第一个分区防火和结构保护系统。

得益于我们创新解决方案的成功，我们成为了被动式防火和高性能绝热材料领域的全球领先供应商，在欧洲、美国、拉丁美洲、中东和亚洲地区都有服务中心和生产基地。



1990



2000

在一些重要的收购行动中，Promat 扩大了其产品范围。Promat 现在生产全套完整的被动式防火系统组合，用于建筑物的结构保护、分区防火和排烟系统提取。我们还提供相关的防火封堵材料、膨胀型防火涂料和防火玻璃。

Promat 目前主要在欧洲、南美和亚太地区开展业务，在全球拥有 17 家制造工厂。公司的主要研发实验室总部位于比利时蒂塞尔特，在法国、马来西亚、奥地利和英国也设有其他专用的实验室。

凭借其在被动式防火系统领域创新和专业的悠久历史，Promat 不断开发新的、引领市场的产品，旨在提高建筑和环境的安全性，为广大建筑用户享受有品质、有安全感的生活保驾护航。



2020

我们是谁？

Promat 是享誉全球的被动式防火高端品牌。我们为您提供经过权威认证和测试的完整产品和系统组合，为您的建筑项目设计和构建提供更可靠的安全防火解决方案。我们拥有超过60年的经验和专业知识，可随时帮助您保护人员、建筑和财产。

我们的理念

作为防火和高性能绝热解决方案的领先供应商，我们相信我们可以帮助建筑和工业世界实现全球可持续发展目标，并应对气候变化。我们要保护人民、社会和地球免受火灾的破坏。我们希望提供我们的专业知识，帮助建立一种新的可持续建设文化，让人们在敬畏地球的同时，安全地居住、工作和享受生活。



我们如何创造不同

60年来，Promat 一直致力于设计、测试和制造防火产品和系统，包括高温绝热、抗潮湿、声学校正以及降低噪音等功能产品。



我们的防火测试

我们的防火测试工程师团队管理着引人注目的全球和本地防火测试计划，以确保我们的系统和产品的更佳性能。他们与认证实验室合作，为您提供所需的测试报告和证书。

我们的研发

我们的研究人员不断寻找解决方案，开发新的轻质防火产品，有助于减少我们对地球的影响，并为循环经济做出贡献。他们为我们的防火板寻找替代性的原材料，并改进我们的生产工艺，以节约能源和用水。

我们的防火安全工程

我们的安全工程师团队开发了一种新的方法，为您的项目提供更好的被动式防火计划。他们使用区域建模来设计一个基于性能的防火安全解决方案，远远优于传统的规范做法。

我们的使命

为了当今和未来的几代人，我们希望能让世界更安全、更健康、更可持续。



让人们有安全感的安全空间

安全是人们成长、繁荣、享受生活的前提条件。虽然我们常常认为安全是理所当然的，但在安全的环境中工作和生活是至关重要的，安全的环境会在出问题时保护我们。这就是为什么我们不仅要在家庭和办公室提供高标准的防火安全，而且在学校、医院、商场、机场或隧道等公共空间也一样。随着我们生活、工作和建设方式的不断演变，Promat 希望通过增强人们对被动式防火重要性的认识，并提供新的防火解决方案，来帮助维护这种高水平的安全环境。

一个健康和可持续的栖息地

我们引入新的轻质材料来建设安全的工作和生活空间。随着世界城市的扩张，高层建筑为不断增长的世界人口提供了新的生活方式，而旧的社区和建筑正在被改造以服务于新的用途。至关重要的是，我们在设计和安装这些建筑时，必须提供一个健康和可持续的环境，能够抵御火灾的爆发，并让消防人员有足够的时间营救住户，确保建筑的安全，并减少火灾对环境的影响。Promat 希望为当今和未来的几代人提供安全、健康和可持续的新住宅。



减少我们对气候和地球的影响

我们为越来越稀缺的资源寻找替代品，如蛭石和石墨，以开发新的材料，既能保护人们免受火灾，又能敬畏地球上的资源。我们不断优化生产流程，以减少耗水和限制化石能源的使用。我们已经回收了我们生产过程使用的水，并且我们开发了需要更少的水和能源的新的防火板制造配方。我们希望帮助建立一个低碳经济，并在循环建设方面引领潮流。

我们的价值观

我们的价值观体现了我们如何帮助您保护人员、建筑和财产免受火灾的伤害，同时减少我们对环境的影响。



合作

- 我们在建设过程中的每一个步骤为您提供支持
- 我们把您，我们的客户，放在我们业务的核心
- 无论您何时需要，我们都希望能为您提供技术支持或帮助
- 我们为您提供指导和培训，让您轻松安全地安装我们的产品
- 我们希望帮助您发展业务，并从新技术中受益
- 欢迎您告诉我们如何让我们的产品和服务变得更好

创新

- 我们开发全面防火的新解决方案
- 我们不断创新和改进我们的产品，以确保它们是一流的
- 我们在新式施工工艺的解决方案开发方面处于领先地位
- 我们开发新的服务来帮助您交付完美的工作
- 我们开发数字解决方案和BIM图书馆，以提高效率
- 我们不断寻找更可持续的生产方式，以减少对环境的影响



追求卓越

- 为了提供更好的防火方案，我们会加倍努力
- 我们为您提供经过验证的解决方案和更高质量的产品组合
- 我们对产品的测试超过了法规要求
- 我们模拟自然环境，为您提供更广泛的测试结果
- 我们致力于实现零废物排放的生产工艺，大幅减少对环境的影响

我们的社会责任

在 Promat，我们致力于让世界对每个人都更安全、更健康和更可持续。



我们帮助建设医院、学校和公共建筑，以保护每个人

我们专注于极致的被动式防火方案，从而为社会中最脆弱的人群提供保护。当医院发生火灾时，工作人员需要足够的时间疏散病人，挽救生命。当学校、图书馆或购物中心发生火灾时，我们的被动式防火解决方案提供了一条安全的逃生路线，并允许消防人员介入。

我们为年轻的工程师提供成为防火安全专家的机会

我们邀请来自世界各地的学生和培训生，向我们领域里知识渊博的专家学习。在全球大学网络的支持下，我们为年轻的工程师提供获得防火安全工程硕士学位的机会。



我们提议新的规范以使建筑物更安全

Etex 是世界各地关注建筑防火安全的组织机构中的活跃成员。由于 Promat 已经协同建立了被动式防火的实际规范架构，我们很乐意为世界各地的决策者提供我们的专业知识和经验。我们帮助建立完整的安全标准，我们为确保轻质化建筑新领域的安全提供解决方案。



我们的专业

60余年的耕耘和付出，使 Promat 在被动式防火领域处于领先地位。我们已经开发出独特的方法来设计我们的产品，在现实生活环境中测试它们，并预测他们在火灾发生时的反应。

Promaxon® 技术

我们的 Promaxon® 技术解释了我们的 Promatect 防火板的独特品质。我们不断挑选并加工原材料，直到我们发现了一个独一无二的专利配方。通过我们独家设计的矿物质矩阵结构，PROMAXON® 技术创造了一款独特的、孔隙细微的、具有令人惊叹的品质硅酸钙板产品。这使我们开发出的板材具有承受极端高温条件所需的密度和稳定性。



Promat 防火测试方法

在 Promat 研究和技术中心，我们每年进行 200 多次火灾测试，以确保我们的产品和系统符合严格的国际标准和规范。我们实验室的防火测试方法甚至超越了规范的要求，并模拟了我们产品的真实使用环境。每个通过火灾测试的 Promat 产品，都会获得相关的官方证书，以证明其高性能。

Promat 防火安全工程

我们的防火安全工程师已经开发出一种革命性的新方法，称为基于性能的防火安全设计。这种新方法不仅符合防火安全规范的防护措施，而且解释了为什么需要这些措施。防火安全工程师通过详细的计算，并结合相关的防火测试支持性报告进行精确的风险评估。我们的防火技术报告提供了经过计算的证明，证明该建筑安装了防火装置，让设计者及使用者可以安心。



您的项目

我们在设计过程的每一步都为您提供帮助，以确保您的被动式防火解决方案符合您所在地区的防火规范要求，并能很好地保护人员、建筑物和资产。



您当地的防火安全规范

大多数国家都制定了具体的立法，以保证大型建筑的消防安全。我们认为，了解、理解和监测贵国的防火规范是我们的职责，以确保您能够做出正确的选择。



我们了解您的规范

建筑界瞬息万变。新的建筑技术和材料为建筑师和工程师探索新领域创造了新的可能性。在 Promat，我们可以为您提供技术支持，以确保您的创新设计符合法要求。我们的技术销售团队详细研究了建筑和测试规范，并帮助您对系统和产品做出正确的选择。让您安心是一种额外的奖励。

我们理解您的规范

每个新的建筑项目都是独一无二的。虽然您当地的防火安全规范旨在覆盖大多数建筑，但深入研究您的规范，为您的项目找到有效的被动式防火方案，是值得的。充分了解您真正需要什么将为您节省时间和金钱。如有疑问，请随时联系您当地的技术销售团队。他们可以准确地告诉您需要什么才能获取相关文件和证书，从而顺利启动项目的建设。



我们监测您的规范

防火规范瞬息万变，新的建筑技术或剧烈的火灾事故需要新的立法，这将影响您设计被动防火方案的方式。我们的技术专家不断监测这些变化，并研究它们将对我们的证书和报告产生的影响。必要时，他们会进行新的防火测试，以确保我们的产品和系统符合新的标准。



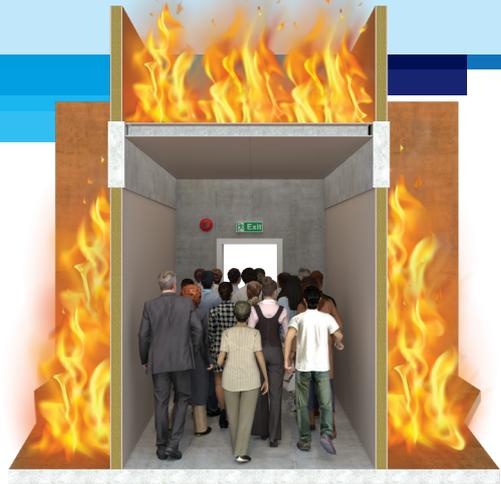
您的被动式防火方案

您是在建学校、医院、办公楼、住宅高层还是购物中心？无论您正在设计哪种类型的建筑，您都需要一个被动式防火方案，以保护它免受火灾。一个完整的被动式防火方案，由4个关键的基本要素组成：

消防逃生路线

让人们有足够的时间做出反应和撤离

逃生路线需要格外注意，以确保里面的人能顺利撤离。研究表明，火灾警报后撤离一座建筑物所需的实际时间可能比你预期的要长。这就是为什么逃生路线能抵御火灾、有更长耐受高温的时间，并与建筑物的其余部分相分离是很重要的。



防火分区和防火封堵

防止火灾在大楼里蔓延

如果大火可以控制在大楼里的封闭分区内，那么人们就可以安全撤离，消防队员也可以扑灭大火。因此，分区是被动式防火的关键要素之一。确保墙壁、天花板和地板能够承受火灾，并集成防火门和必要的防火解决方案，以防止火势蔓延到整个建筑。

排烟和通风管道

清除烟雾，减缓火灾的发展

浓烟往往是人们成为火灾受害者的主要原因。当烟雾和有毒气体填满整个空间时，它不仅降低了能见度，而且减少了可呼吸空气的量，导致人窒息。烟雾也是火势蔓延的主要因素。这就是为什么用于排烟的管道系统是防火设计的关键因素。



建筑构件保护

避免建筑物承重结构坍塌

一旦建筑物着火，承载结构可能会恶化和倒塌。我们的结构保护防火方案能保护建筑物的承载结构（钢、混凝土、木材、复合材料或其他结构），使它们能够承受高温并保持其承重能力。当建筑物在火灾中得以保存并可以维修和再利用时，往往是因为它采用了高效且经过良好测试的结构保护防火解决方案。

认证和火灾测试

我们的产品和解决方案在获得证书和报告上市之前，要经过各种各样的防火测试。从监管的角度来看，这种产品和系统的开发工艺流程远远超出了规范要求的范围。Promat 的被动防火解决方案为人们在火灾发生时逃离建筑物赢得了宝贵的时间。它能帮助消防队员拯救生命。



我们的证书

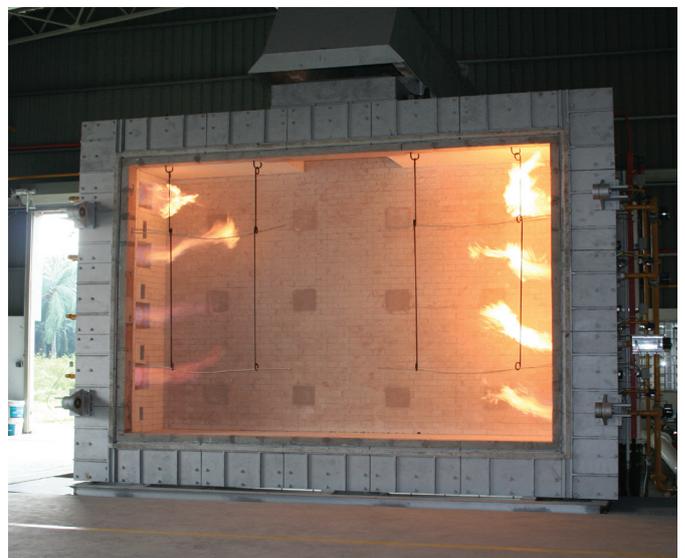
在 Promat，我们希望为我们的产品提供全球高水平的测试和认证。我们将我们自己的特定测试添加到规范要求的测试中，以确保我们的产品和系统在实际火灾情况下能起到很好的保护作用。更重要的是，我们争取获得根据欧洲技术评估体系（ETA）评定的“防火产品”CE 标记。如果一款产品带有“防火产品”CE 标记，那就证明其防火测试已由权威认证机构进行评估和批准，其产品的耐久性由第三方机构担保。Promat 的主要产品具备这种特定的 CE 认证标记，这不仅为我们提供了欧洲和全球的通行护照，也为我们的客户提供了较好的保证。

每个带有的CE标记的 Promat 产品都有性能声明（DOP），其中列出了与产品相关的基本性能以及分类或评估报告。这份文件为您提供了满足欧洲当地法规要求所需的，以及有关世界其他地区产品的宝贵信息。

我们的火灾测试方法

我们的材料、产品和系统是经过独立认证机构的严格研究和测试的。开发工艺流程超出了基本的规范要求。我们的系统是在真实条件下进行测试，以确保能兑现我们的承诺。

在标准测试配置中，系统或应用中的许多关键点或弱点未进行评估。我们的专家知道，某一个的弱点往往就是成功保护和失败悲剧之间的区别。我们相信，将我们系统的评估限制在标准测试中是不够的。这就是为什么我们的产品配备了证书，评估和报告，以确保其极限性能。



产品

Promat为您提供一系列完整的产品，以设计和构建您需要的被动式防火解决方案。

您需要我们的帮助去做出正确的选择吗？请随时联系我们的技术销售团队，获得专家建议。

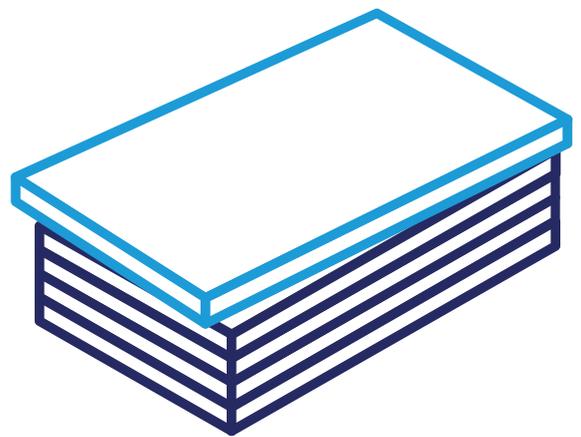


板材

Promat 是全球领先的基于 PROMAXON® 技术（专利技术）的硅酸钙板生产商，生产市场上功能更完整、更高效的一种防火板材。不同工厂的生产工艺和配方会有所不同，以生产能适应每个市场和每种应用需求的板材。

所有 Promat 板材都具有各种不同的特性，使它们区别于其他建筑材料：

- 不可燃且耐火性很强
- 由吸热效应而产生的绝热性
- 防潮、抗冲击
- 长期稳定性
- 易于安装
- 保护安装人员和用户的健康



PROMATECT®-N

纤维增强硅酸钙板



产品介绍

PROMATECT®-N防火板属于纤维增强硅酸钙板，产品不含石棉和甲醛。

PROMATECT®-N防火板呈浅黄色，正面光滑，背面打磨。根据项目的具体要求，板材表面可以进行各种装饰，如涂料、墙纸和面砖等。对于装修要求非常高的项目，Promat可以提供斜边倒角的板材，以满足对板接缝的特殊处理。

PROMATECT®-N防火板具备出色的物理及化学稳定性，产品性能不受环境温度和湿度的影响，耐久性与普通的水泥制品相当。

在使用PROMATECT®-N防火板之前，请认真阅读该产品的安全数据表，该表可向Promat的技术部门索取。PROMATECT®-N防火板不属于危险物品，在运输或废料处置过程中没有特殊要求。

板材参数

材料成分	纤维增强硅酸钙板，不含石棉。
表面状况	正面光滑，背面打磨。
密度	大约950kg/m ³
含水率（空气状态下）	4~8%
100%含水饱和率的膨胀量	大约0.5mm/m
膨胀系数（25°~100°C）	纵向: 2.4 x 10 ⁻⁶ m/mk 横向: 2.8 x 10 ⁻⁶ m/mk
强碱性	近似pH11
厚度误差（板厚≤9mm）	± 0.5mm
长度和宽度方向误差	±5mm
防霉防蛀功能	在正常使用情况下，具有防霉防蛀功能。
燃烧性能	A1 级
导热系数	0.27W/m ² K

应用领域

- 钢柱防火包覆
- 防火吊顶和隔墙
- 通风及排烟风管
- 电线电缆包覆或管道井
- 玻璃幕墙裙墙和防火卷帘上部封堵

力学性能参数

弹性模量 E	抗弯强度 F	抗拉强度 T	抗压强度 ⊥
纵向: 5000N/mm ² 横向: 4000N/mm ²	纵向: 9.5N/mm ² 横向: 6.5N/mm ²	纵向: 4.5N/mm ² 横向: 3.0N/mm ²	6.71N/mm ²

标准板厚度	标准板长度 x 宽度	板材重量（干状态）
9mm	2440mm x 1220mm	8.6kg/m ²
12mm	2440mm x 1220mm	11.5kg/m ²
15mm	2440mm x 1220mm	14.4kg/m ²
20mm	2440mm x 1220mm	19.2kg/m ²

以上表中数据均为参考用的平均数值。在实际应用中，如果某一性能参数非常重要，建议您向Promat技术部门另行咨询。PROMATECT®-N纤维增强硅酸钙防火板的生产是依据符合 ISO 9001: 2015 要求证明的质量管理系统制作而成，并通过了 ISO 14001: 2015 的站点审计与符合其环境标准的要求。

MASTERBOARD®

纤维增强硅酸钙板



产品介绍

MASTERBOARD®纤维增强硅酸钙防火板是被动防火系统领先供应商保安全中国有限公司的旗下产品。该板材具有出色的防火、防潮、环保性能和极高的理化稳定性，在国内外众多大型项目中得到了广泛的采用。

MASTERBOARD®防火板不含石棉纤维和甲醛，在高温下无有毒烟气释放，纯属环境友好型建筑产品。由于在生产过程中采用了先进的高温高压蒸汽养护技术，产品内部形成规则排列的矩阵晶体结构，所以物理性能特别稳定，外界温湿度的变化不会导致板材的变形或开裂。

MASTERBOARD®防火板材质呈米白色，正面光滑，背面呈粗糙纹理状。pH值介于7至10之间，显弱碱性，可有效的防止霉菌滋生。

密度低值性的MASTERBOARD®防火板可以采用传统的木工工具进行切割及安装，如手提式电力圆盘锯、自攻螺丝和手电钻等。

MASTERBOARD®防火板属于不燃性材料。按GB 8624: 2006测试，燃烧性能达A1级。采用该板材设计的耐火风管分为铁皮风管包覆和自撑式风管两种系统。按GB/T 17428: 2009标准测试，耐火完整性分别高达120和180分钟。

在使用MASTERBOARD®防火板之前，请认真阅读该产品的安全数据表，该表可向Promat的技术部门索取。MASTERBOARD®防火板不属于危险物品，在运输或废料处置过程中没有特殊要求。

板材参数

材料成分	纤维增强硅酸钙板，不含石棉。
表面状况	正面光滑，背面呈粗糙纹理状。
密度（按 JC/T 564: 2008 标准第1部分测试）	1000kg/m ³
含水率（按 JC/T 564: 2008 标准第1部分测试）	9.1%
强碱性	pH9
厚度误差（板厚≤9mm）	± 0.5mm
长度和宽度方向误差	±5mm
燃烧性能（按 GB 8624: 2006 标准测试）	A1 级
导热系数（按 JC/T 564: 2008 标准第1部分测试，平均温度25.2° C）	0.15W/m ² K

力学性能参数

抗弯强度（按 JC/T 564: 2008 标准第1部分测试）	7.5Mpa 纵横强度比: 75%
---------------------------------	----------------------

标准板厚度	标准板长度 x 宽度	板材重量（干状态）
6mm	2440mm x 1220mm	6kg/m ²
9mm	2440mm x 1220mm	9kg/m ²
12mm	2440mm x 1220mm	11kg/m ²
15mm	2440mm x 1220mm	14kg/m ²
20mm	2440mm x 1220mm	19kg/m ²

以上表中数据均为参考用的平均数值。在实际应用中，如果某一性能参数非常重要，建议您向Promat技术部门另行咨询。MASTERBOARD®纤维增强硅酸钙防火板的生产是依据符合 ISO 9001: 2015 要求证明的质量管理系统制作而成，并通过了 ISO 14001: 2015 的站点审计与符合其环境标准的要求。

板材施工操作说明

切割

PROMATECT®-N和MASTERBOARD®防火板材可以很方便地运用木工碳齿锯来切割，也可以使用电力圆盘锯配合钨钢锯片或往复竖锯来切割。

切割地点建议选在具有良好通风条件的场所，最好使用吸尘设备。操作人员也应该戴防尘面罩。

固定

最经济快捷的固定方法是用气动射钉枪等设备。为了得到更好的固定效果，Promat建议使用螺丝，尤其是具备扭矩控制且能易转速度的电力自攻钻。

① 钉牢式

钉子无须预钻孔，可以直接钉入，并确保钉子距板边缘至少12mm，距角头至少40mm，同时确保板背面与支撑体系充分接触。

在高湿度环境下，建议采用镀锌钉子。

以下为基本的安装指示，请参考右边的插图配合使用：

离边缘的距离	离角头的距离	板边缘固定之间的距离	板中心固定之间的距离
最少12mm	最少40mm	最少150mm	最多300mm

② 螺丝式

定位孔应该在离板边缘至少12mm之处钻好，埋头如有需要可预作埋头处理。对钢面的安装，使用自钻或自攻式螺丝。对所有其它表面，一般适用板墙螺丝如Hilo。

厚度大于15mm的板材可以采用侧钉式，适用自钻或自攻式螺丝。对侧钉式的安装，最小的螺丝穿度是25mm。如果螺丝没有深螺条纹，定位孔应该被钻好且注意不过分拧紧。螺丝应该固定在离角头最少40mm之处。

③ 胶粘式

多用途胶浆或接合化合物都适用在非防火式的系统安装。

④ 射钉式

PROMATECT®-N和MASTERBOARD®防火板材可用气动射钉枪被钉固在木结构上。如有耐火性需要采用钉针，细节请咨询Promat技术部门。

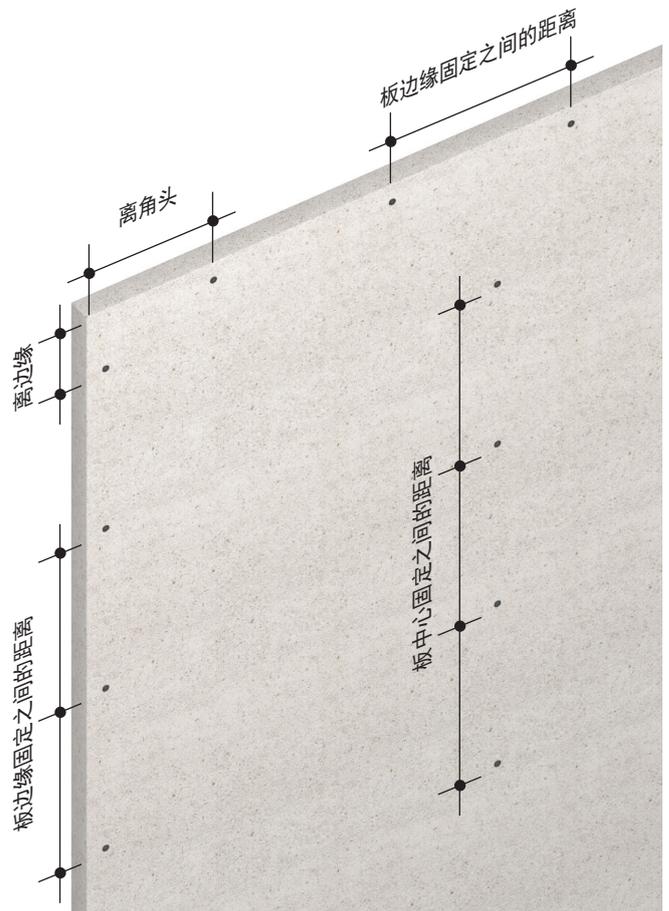
对接缝/平端接缝

正方形、斜削形或斜切形边缘的板材都可以互相对缝联接。如有需要，在装饰之前可采用腻子刮平。

设施选择

PROMATECT®-N和MASTERBOARD®防火板材可采用以下所有方式设施：

- 一、自攻式螺丝或具备扭矩控制的电力自攻钻紧固；
- 二、气动式射钉机器设备被紧固；
- 三、人工手锯来修理和塑造；
- 四、电力圆锯配合钨钢锯片进行切割。



板材的装饰

PROMATECT®-N和MASTERBOARD®防火板材的表面适宜对建筑工程的要求进行各种装饰。对户外的应用，Promat推荐的注入溶剂（Promat-Impregnation SR）应该涂在所有板材的露面。对有面砖或壁纸装饰之处，建议在板面先涂上一层专用的涂剂或油漆以使装饰过程更加容易进行。

Promat-Impregnation SR 是一种水溶性的硅树脂性注入溶剂。对在户外应用的板材可浸洗入该溶剂25秒或涂上两层该溶剂后使用。

Promat-Impregnation SR 溶剂呈无色，包装规格为每桶10公升。

板缝处理

PROMATECT®-N和MASTERBOARD®防火板材之间的缝宽允许最大值为3mm。

在装饰前，板缝可以采用建筑石膏腻子进行填缝找平，并粘贴玻纤绷带以防止开裂（不建议采用纸质绷带）。

具体填缝料和绷带的选择和应用方法，应听取商家或厂家的建议。

涂料

所需涂料应该为名声良好的生产商来供应，即遵照他们的建议选用有关防火板表面的处理、密封和漆层装饰。PROMATECT®-N和MASTERBOARD®防火板材表面对水基和油基涂料均适合，也适合一般常用的的涂料。

对水基油漆，应该在板表面先涂用一层稀释性的涂料。对油基油漆，应该涂用适当的抗碱性底漆。氯化橡胶、环氧树脂或聚氨酯性油漆的应用都有可能影响蒸汽的散发。

壁纸

在PROMATECT®-N和MASTERBOARD®防火板材表面贴壁纸时，建议先用清漆打底以增加粘结力，此外无须进行特殊处理。

所需粘胶请按生产商的建议选用。

面砖

当采用面砖装饰时，PROMATECT®-N和MASTERBOARD®防火板材的最小厚度为9mm，主副龙骨间距均不大于450mm。

面砖应采用专用的瓷砖胶粘贴。在粘贴面砖前，首先用稀释的瓷砖胶进行板材表面处理，即通过降低板材表面的吸水性来增加粘结强度。除伸缩缝处，相邻面砖缝隙应尽可能避开板缝。



用填缝料处理隔墙。



水基或油基涂料均适合喷涂在安装好的板面。



用瓷砖胶粘贴面砖在安装好的板面。

系统

Promat 为您提供一系列完整的系统，以设计和构建您需要的被动式防火解决方案。我们的解决方案都经过了全面认证和测试。

您需要我们的帮助去做出正确的选择吗？请随时联系我们的技术销售团队，获得专家建议。



钢结构防火保护系统简介

国内外大量的火灾试验表明，随着钢结构温度的上升，其承载能力会显著下降，当钢结构的温度达到550°C时，强度将降为原有强度的50%左右。通常，导致钢结构在火灾中丧失承载能力的温度称为临界温度。承重钢构件临界温度的大小取决于构件的加载系数，即构件所受的荷载大小。构件所受荷载越大，临界温度越低；构件所受的荷载越小，临界温度越高。当采用常用的结构设计安全系数的情况下，钢构件的临界温度一般位于550°C到620°C之间。火灾试验同时也验证了，无保护的承重钢构件的耐火极限一般不超过30分钟。

在中国，建筑设计防火规范（GB50016:02006）对一级建筑构件的耐火极限要求，梁为120分钟，柱为180分钟。为了延长钢结构在火灾中达到临界温度的时间，需要对钢结构构件提供有效的防火保护措施。钢结构防火保护措施主要包括：

- 一、膨胀型钢结构防火涂料
- 二、厚涂型钢结构防火保护涂料
- 三、钢结构防火板包覆系统

钢结构防火板包覆法采用的防火板主要有纤维增强硅酸钙板、蛭石板 and 石膏板等，防火板包覆法一般应用在构件耐火极限要求为120~240分钟的情况下。



PROMATECT®-N防火板属于纤维增强硅酸钙板，与钢结构防火涂料和其它板材类产品相比，采用这两种耐火性能优越的防火板对钢结构进行防火保护，其优越性主要体现在以下几个方面：

① 优良的耐久性能

实践证明，采用这两种板材的钢结构防火包覆系统具有超过四十年的使用寿命（根据国外相关工程实例得此数据），性能稳定。

② 容易进行质量控制

板材厚度及施工方法容易监督。

③ 易于二次装修

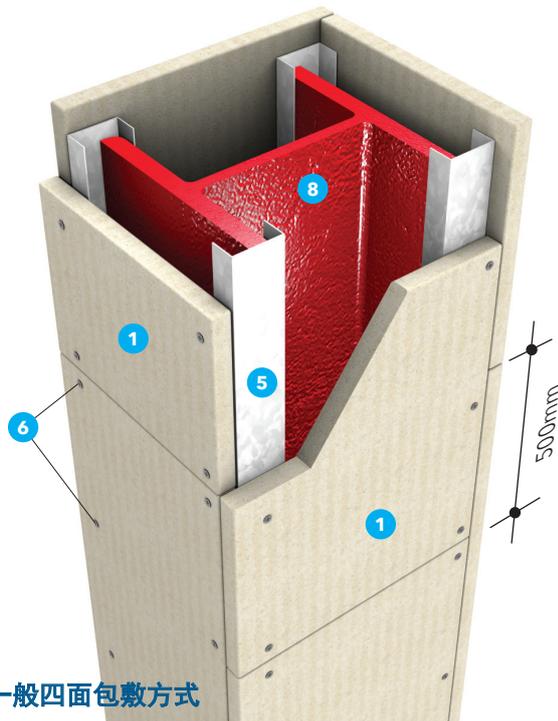
板材表面可轻松进行涂料、墙纸及扣板等装修施工。

④ 干式作业

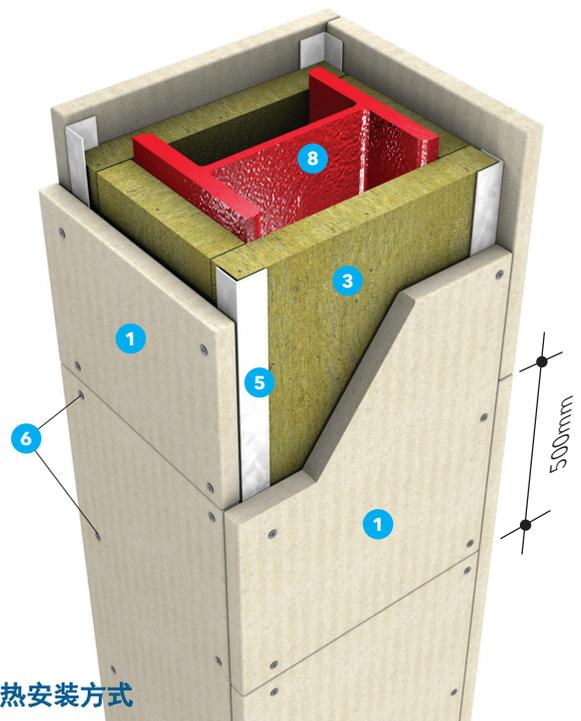
施工速度快，施工过程中无交叉污染。

⑤ 抗冲击性能优越，无需特殊维护

⑥ 可应用于潮湿环境中



一般四面包敷方式



隔热安装方式

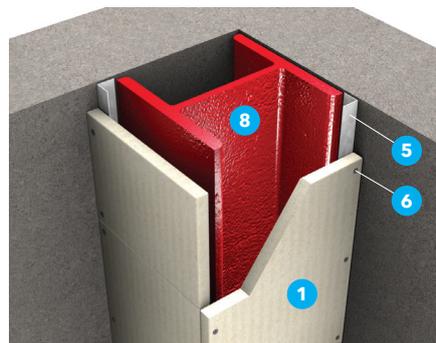
特殊部位包敷方式的安装:



靠墙部位包敷

用M6自钻螺栓将PROMATECT®-N防火板固定于三角轻钢龙骨上。

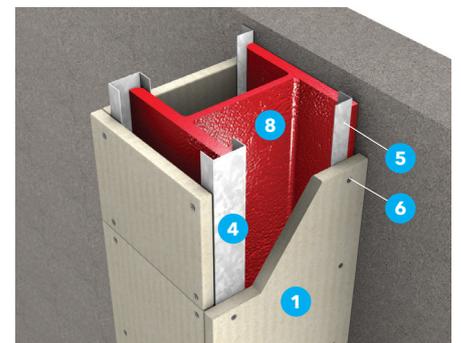
PROMATECT®-N板条宽度 = 翼缘宽度 + 2 x 50mm 。



双面包敷

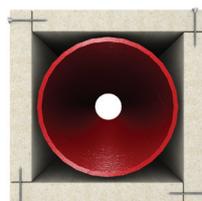
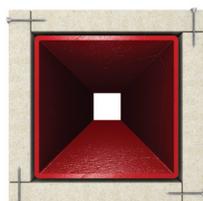
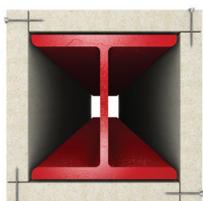
用M6自钻螺栓将 40mm x 40mm x 0.6mm 厚的三角轻钢龙骨固定于墙上。

再用M4自攻螺丝将PROMATECT®-N防火板固定在三角轻钢龙骨上。



三面包敷

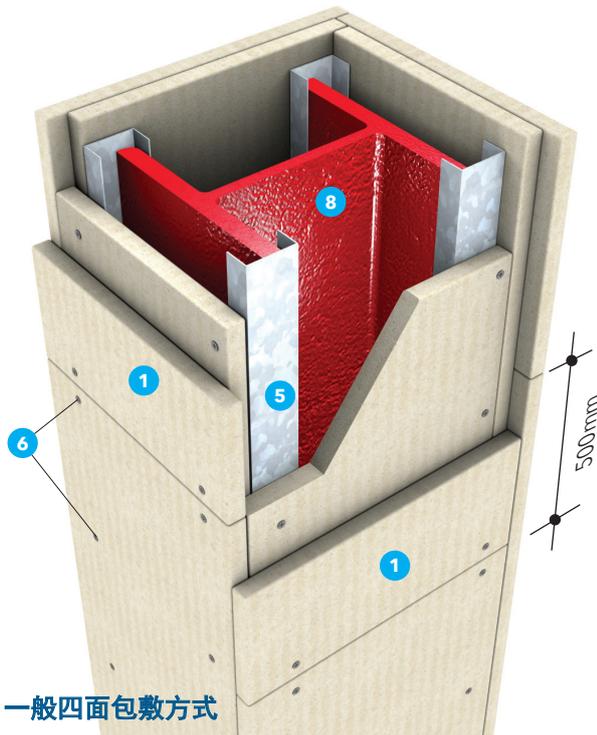
通过三角轻钢龙骨和U型轻钢龙骨来固定 PROMATECT®-N防火板。



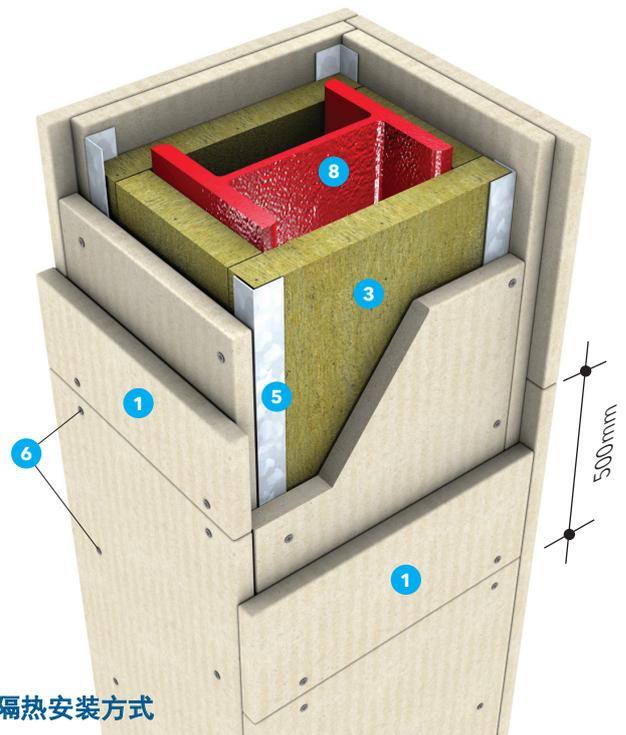
PROMATECT®-N防火板也可以用于包敷不同截面形状的钢柱, 例如工字钢、T型、槽钢、方型或圆柱型等。细节请咨询 Promat技术部门。

按 GB 9978 标准测试的180分钟耐火极限:

1. 12mm厚的PROMATECT®-N防火板
2. 12mm厚的PROMATECT®-N防火板条
3. 密度 100kg/m³ x 50mm 厚的岩棉
4. 50mm x 40mm x 0.6mm 厚的U型轻钢龙骨
5. 40mm x 40mm x 0.6mm 厚的三角轻钢龙骨
6. M4自攻螺丝, 间距约200mm
7. M6自攻螺丝, 间距约300mm
8. 钢柱



一般四面包敷方式



隔热安装方式

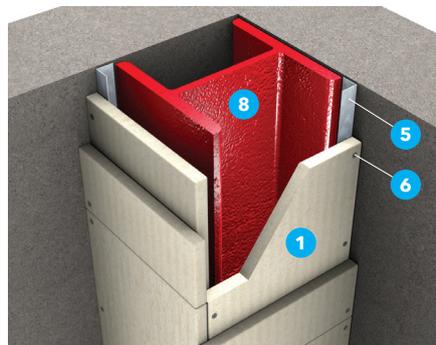
特殊部位包敷方式的安装:



靠墙部位包敷

用M6自钻螺栓将PROMATECT®-N防火板固定于三角轻钢龙骨上。

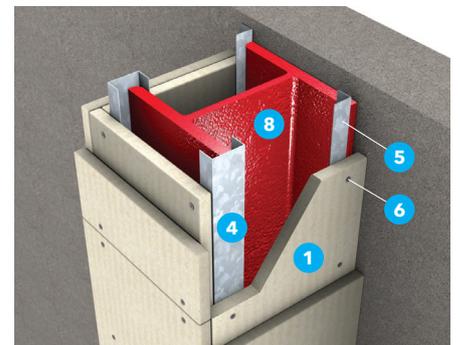
PROMATECT®-N板条宽度 = 翼缘宽度 + 2 x 50mm。



双面包敷

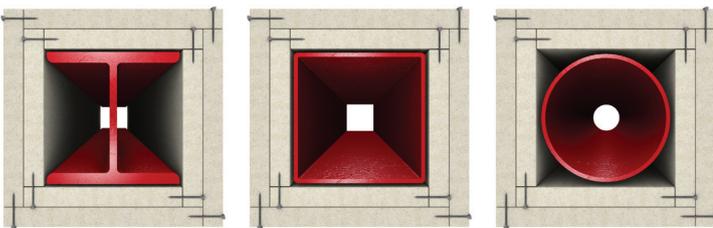
用M6自钻螺栓将 40mm x 40mm x 0.6mm 厚的三角轻钢龙骨固定于墙上。

再用M4自攻螺丝将PROMATECT®-N防火板固定在三角轻钢龙骨上。



三面包敷

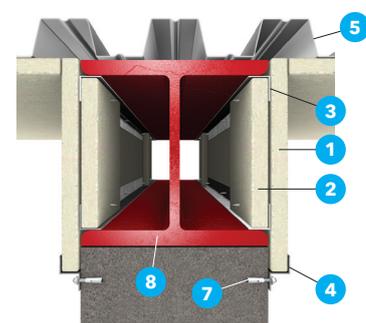
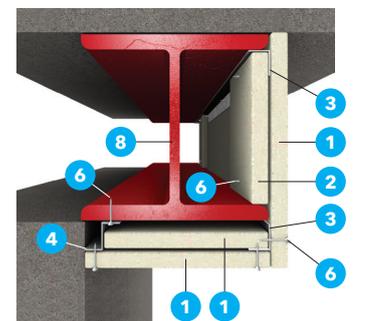
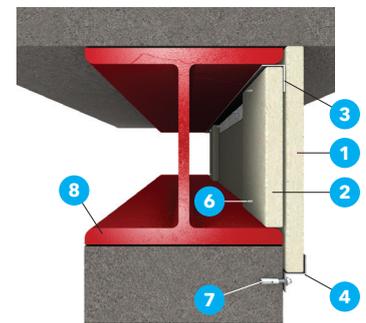
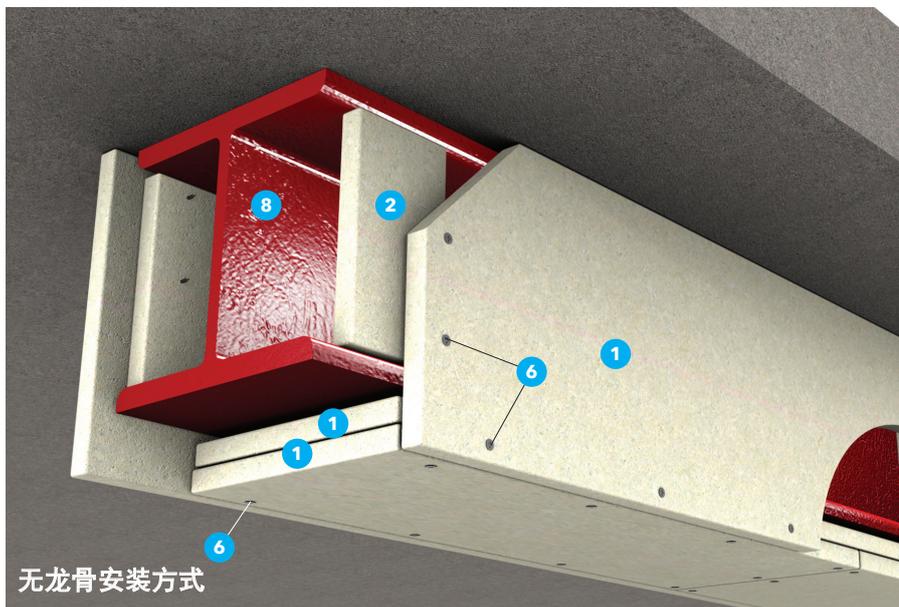
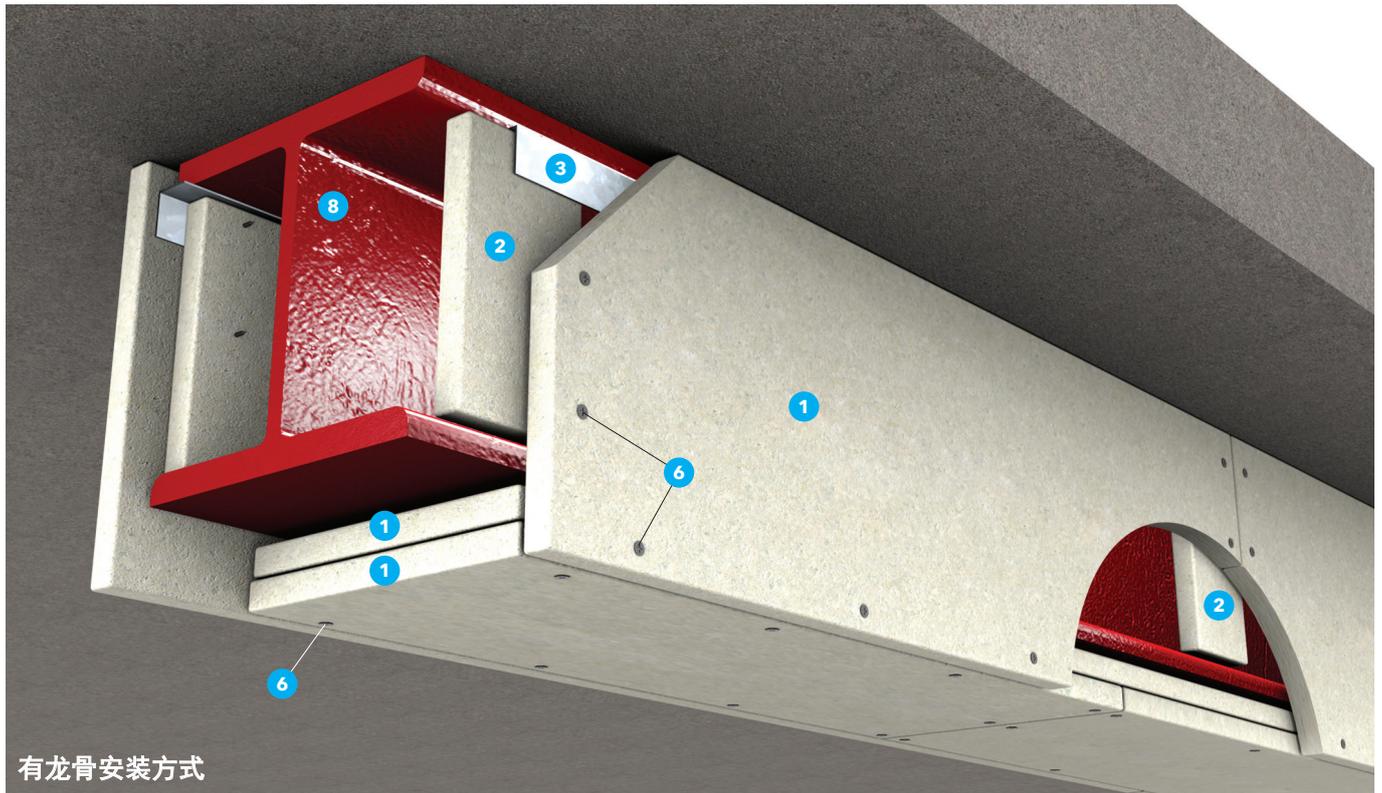
通过三角轻钢龙骨和U型轻钢龙骨来固定 PROMATECT®-N防火板。



PROMATECT®-N防火板也可以用于包敷不同截面形状的钢柱, 例如工字钢、T型、槽钢、方型或圆柱型等。细节请咨询 Promat技术部门。

按 GB 9978 标准测试的240分钟耐火极限:

1. 两层12mm厚的PROMATECT®-N防火板
2. 12mm厚的PROMATECT®-N防火板条
3. 密度 100kg/m³ x 50mm 厚的岩棉
4. 50mm x 40mm x 0.6mm 厚的U型轻钢龙骨
5. 40mm x 40mm x 0.6mm 厚的三角轻钢龙骨
6. M4自攻螺丝, 间距约200mm
7. M6自攻螺丝, 间距约300mm
8. 钢柱



按 GB/T 9978 标准测试的120分钟耐火极限:

1. 15mm厚的PROMATECT®-N防火板
2. 120mm厚 x 15mm厚的PROMATECT®-N防火板条
3. 30mm x 30mm x 0.6mm 厚的三角轻钢龙骨
4. 30mm x 40mm x 30mm x 0.6mm 厚的Z型轻钢龙骨
5. 压型钢板
6. M4自攻螺丝, 间距约200mm
7. M6膨胀螺栓
8. 钢梁

防火墙系统简介

防火墙的主要作用是将建筑物划分成不同的防火分区。当发生火灾时，火势被限制在初始发生的分区内，从而有效避免火灾蔓延，最大限度的降低经济财产损失。建筑设计防火规范（GB 50016：2006）规定防火墙的耐火极限不低于180分钟，其中甲、乙类厂房和甲、乙、丙类库房中防火墙的耐火极限不低于240分钟。

Promat防火墙的优势

与传统的砖墙或砌块墙体相比，PROMATECT®-N防火墙具有重量轻、安装方式灵活和安装速度快等优点。尤其是对于超高墙体，这些防火墙的优势更加明显。

240分钟PROMATECT®-N防火墙的重量不超过38kg/m²，是普通轻型砌块墙体重量的1/4到1/8；而180分钟PROMATECT®-N防火墙的重量更是不超过29kg/m²，这样可以大大降低主体结构所承受的荷载。另外，根据普通混凝土地坪的承载能力计算，Promat板防火墙不需要设置独立的承重基础。砌块墙体一般需要考虑独立的基础，大大增加了项目的总体成本。

对于砌块墙体，当防火墙高度超过4m时，需要设置混凝土圈梁。防火墙长度超过5m，需要设置混凝土构造柱，并且砌块墙体在与主体结构的剪力墙和柱的连接部位需设置拉结钢筋网片，钢筋网片设置间距不超过600mm。当建筑物主体结构为钢结构时，混凝土圈梁、构造柱和钢筋网片与主体钢结构的连接存在很大的施工难度，所以，钢结构建筑物更适宜采用轻质防火墙。

Promat的技术部门可以提供超高防火墙的详细施工方案。

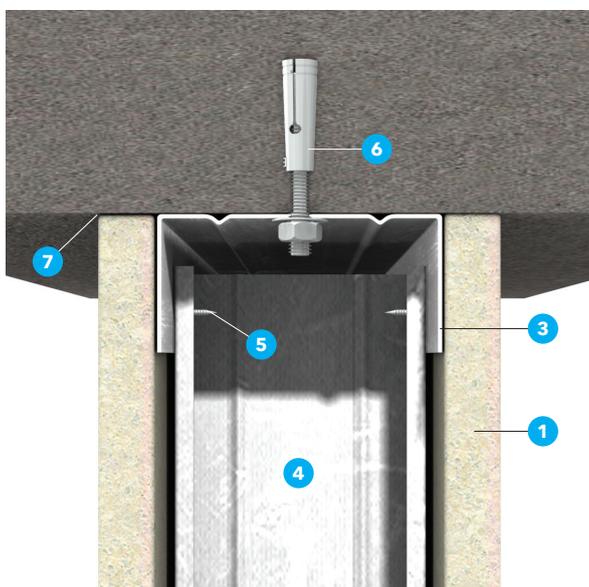
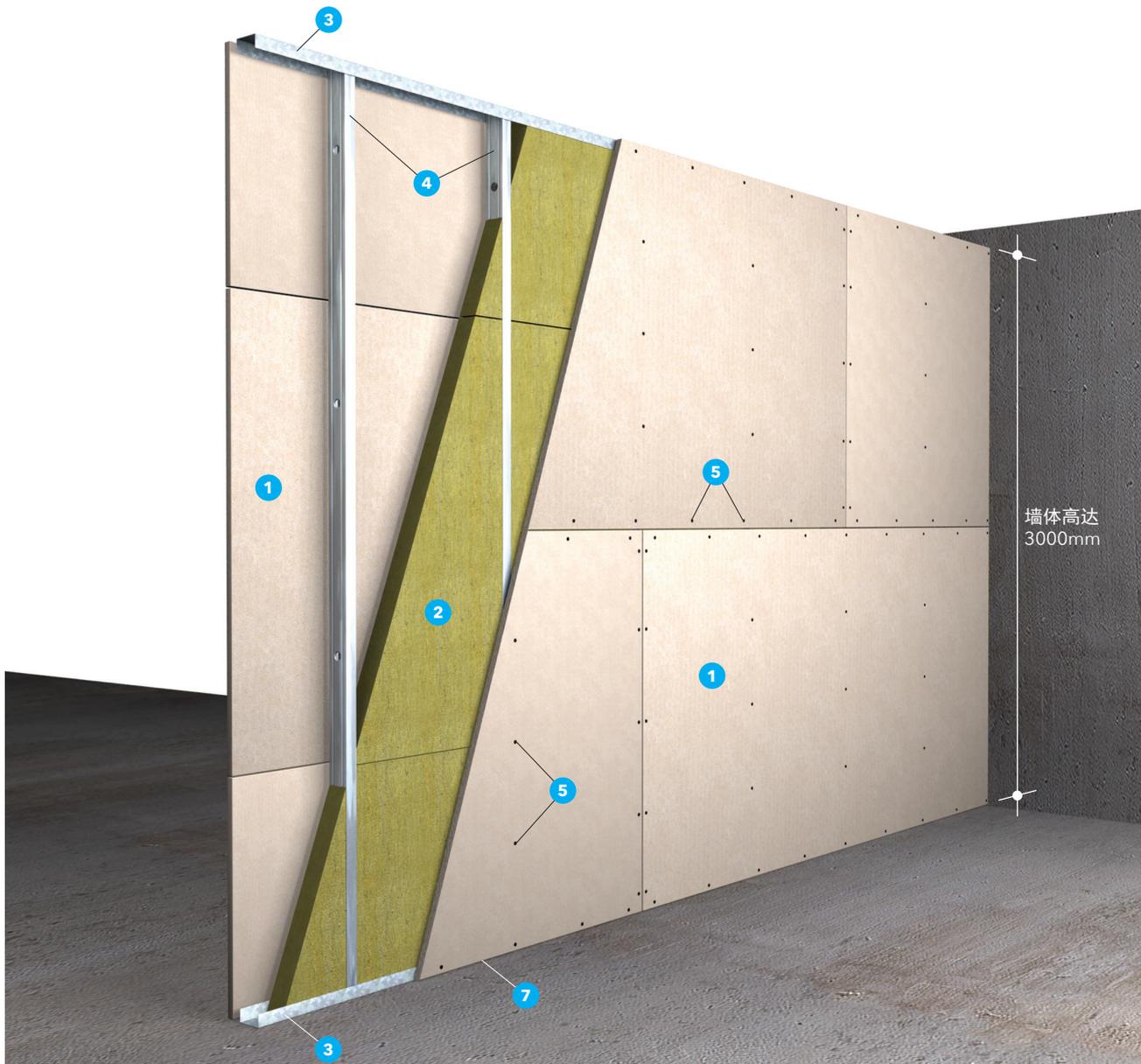
Promat防火墙在洁净区的应用

PROMATECT®-N防火墙可以应用于有洁净要求的生产车间，如制药、多晶硅和LED或液晶显示器的生产厂房等。在满足防火要求的同时，更可以满足洁净区域对气密、保温和洁净度的要求。

PROMATECT®-N防火墙已成功应用于广州宝洁、宁夏国电多晶硅、成都英特尔和深圳深超光电等大型项目。详细的施工方案，请向Promat的技术部门咨询。



防火分区和防火封堵能有效的防止火灾在大楼里蔓延



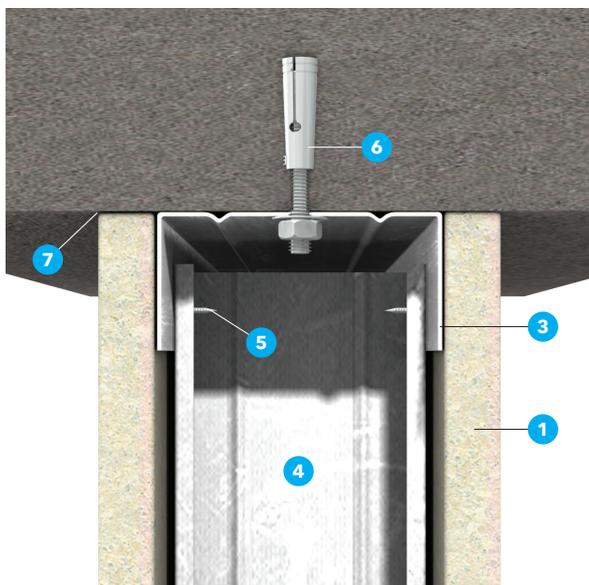
防火墙体和天花板的连接点

按 GB 9978 标准测试的180分钟耐火极限:

1. 9mm厚的PROMATECT®-N防火板
2. 密度 100kg/m³ x 75mm 厚的岩棉
3. 75mm x 40mm x 0.6mm 厚的横撑龙骨, 间距2440mm
4. 75mm x 50mm x 0.6mm 厚的竖龙骨, 间距610mm
5. M4自攻螺丝, 间距约200mm
6. M8膨胀螺栓, 间距约800mm
7. 孔隙采用 PROMASEAL®-A Acrylic Sealant 防火胶密封

如遇以下情况, 请向Promat的技术部门联系:

- 一、墙体高度超过3000mm
- 二、活动墙体
- 三、杆件或管线贯穿墙体
- 四、墙体内预留洞口
- 五、其它特殊环境下的应用



防火墙体和天花板的连接点

按 GB 9978 标准测试的240分钟耐火极限:

1. 12mm厚的PROMATECT®-N防火板
2. 密度 100kg/m³ x 100mm 厚的岩棉
3. 100mm x 40mm x 0.6mm 厚的横撑龙骨, 间距2440mm
4. 100mm x 50mm x 0.6mm 厚的竖龙骨, 间距610mm
5. M4自攻螺丝, 间距约200mm
6. M8膨胀螺栓, 间距约800mm
7. 孔隙采用 PROMASEAL®-A Acrylic Sealant 防火胶密封

如遇以下情况, 请向Promat的技术部门联系:

- 一、墙体高度超过3000mm
- 二、活动墙体
- 三、杆件或管线贯穿墙体
- 四、墙体内预留洞口
- 五、其它特殊环境下的应用

防火吊顶系统简介

随着建筑物使用功能的日益复杂化及大空间建筑物的不断涌现，对吊顶或水平隔断的防火要求越来越高。作为划分纵向防火分区的建筑构件，防火吊顶或水平防火隔断的主要作用包括：

① 保护疏散路径的防火安全

人员密集的大型建筑物，如超大型的购物中心等，疏散路径的设置往往非常复杂，发生火灾时人员的疏散时间也相对较长。当疏散路径顶板底侧存在风管或电缆时，需要用防火吊顶将风管或电缆与疏散通道进行分隔，以保证疏散人员的安全。在进行防火安全设计时，疏散路径内防火吊顶的耐火极限必须满足疏散时间的要求。

② 保护重要的管线或设施

当某些重要的管线，如紧急供电电缆、工艺管道等，穿越存在火灾危险性的区域时，此时需要用防火吊顶对这些管线进行保护，吊顶的耐火极限需要满足具体项目的设计要求。

③ 实现大空间的功能划分

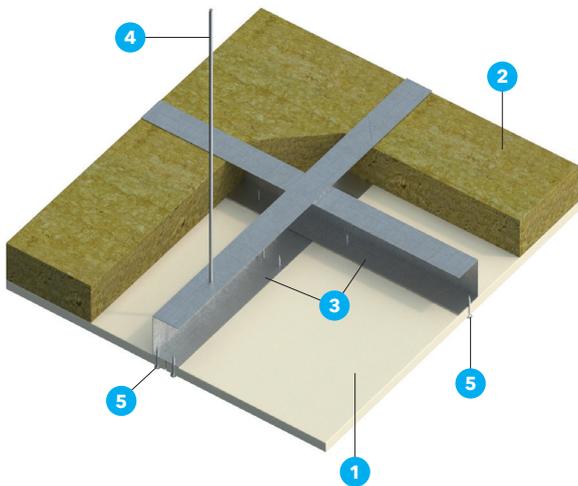
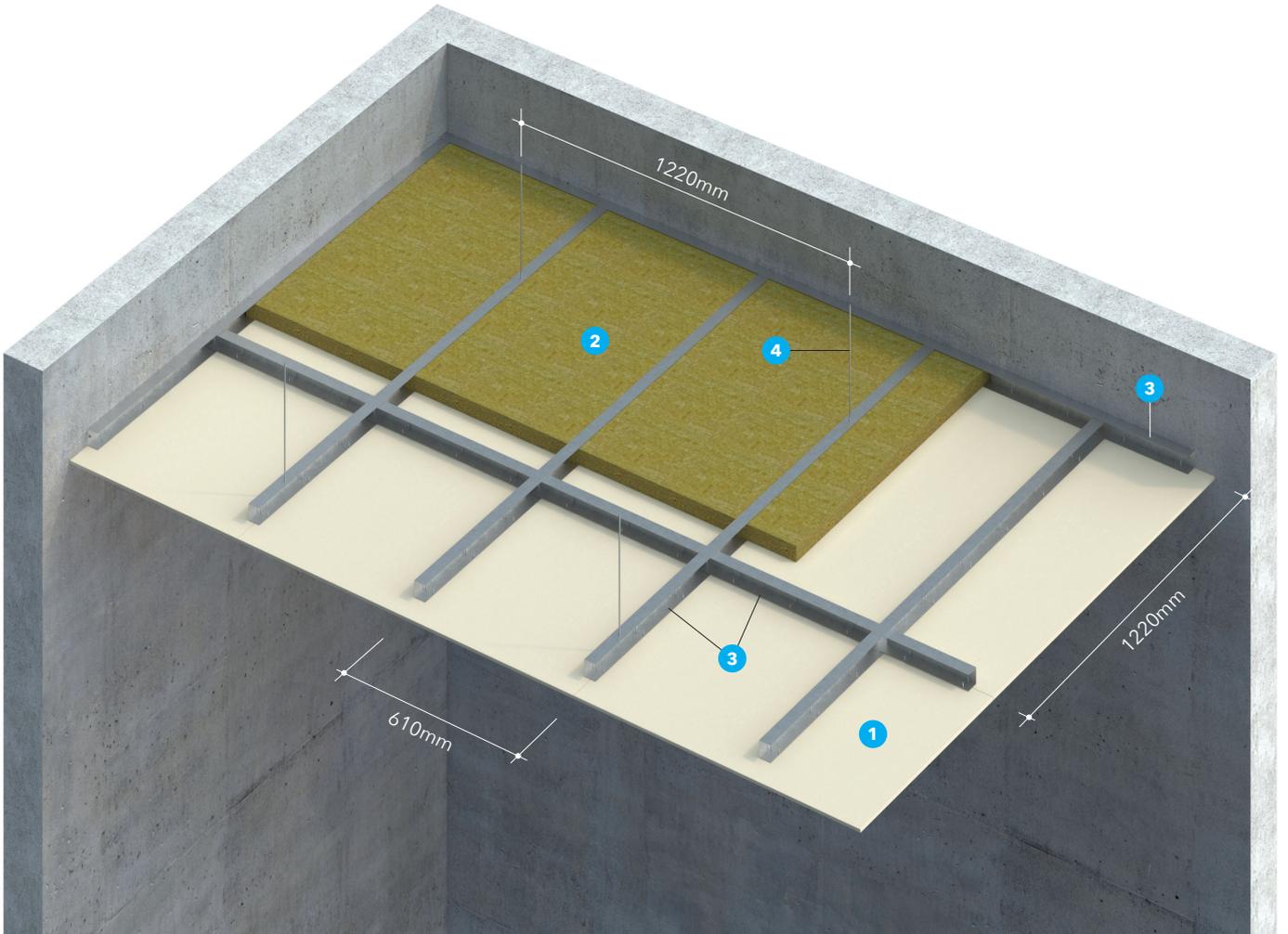
在大型的超高净空厂房内部，经常需要分隔出控制室或办公室等特殊的功能分区，该类功能用房的高度一般会大大低于整体厂房建筑物的屋面，PROMATECT®-N防火吊顶可以用来构筑该类功能用房的独立屋面系统，耐火极限最高达到90分钟。

④ 用于轻型楼板系统

普通轻钢楼板系统的基本结构一般由压型钢板上铺装饰地板构成，PROMATECT®-N防火吊顶可以安装于该类轻型楼板系统的底侧，以提升楼板系统的整体耐火性能。

上图为随州多晶硅项目照片，采用9mm厚PROMATECT®-N的30分钟轻质防火吊顶。

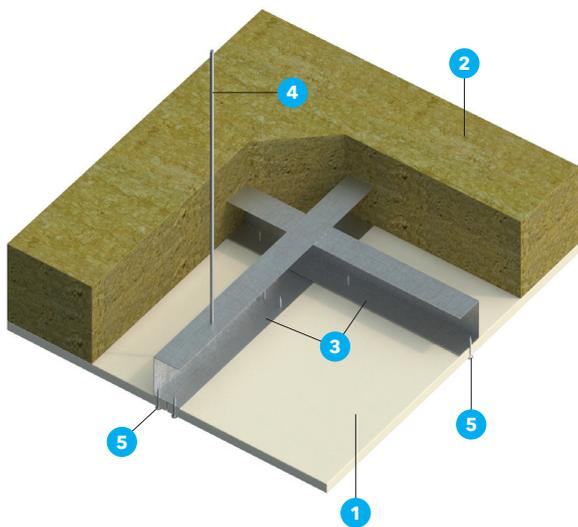
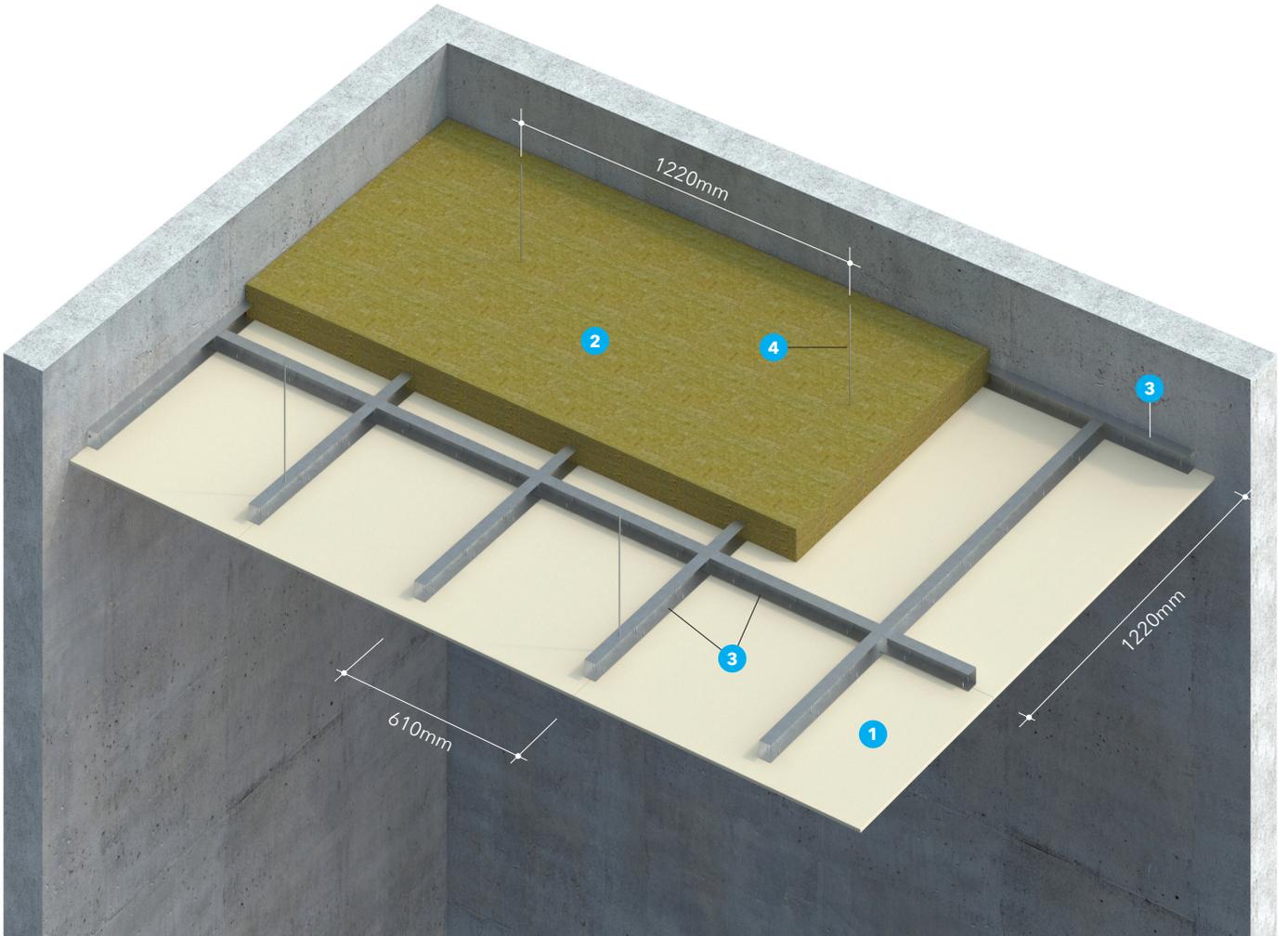




吊杆和螺丝安装细节

按 GB/T 9978 标准测试的30分钟耐火极限:

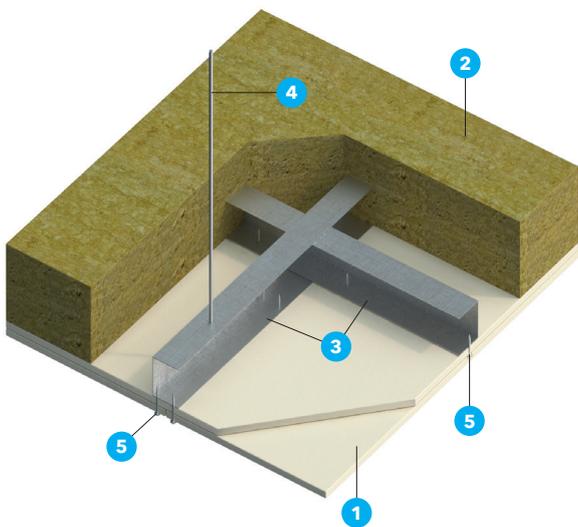
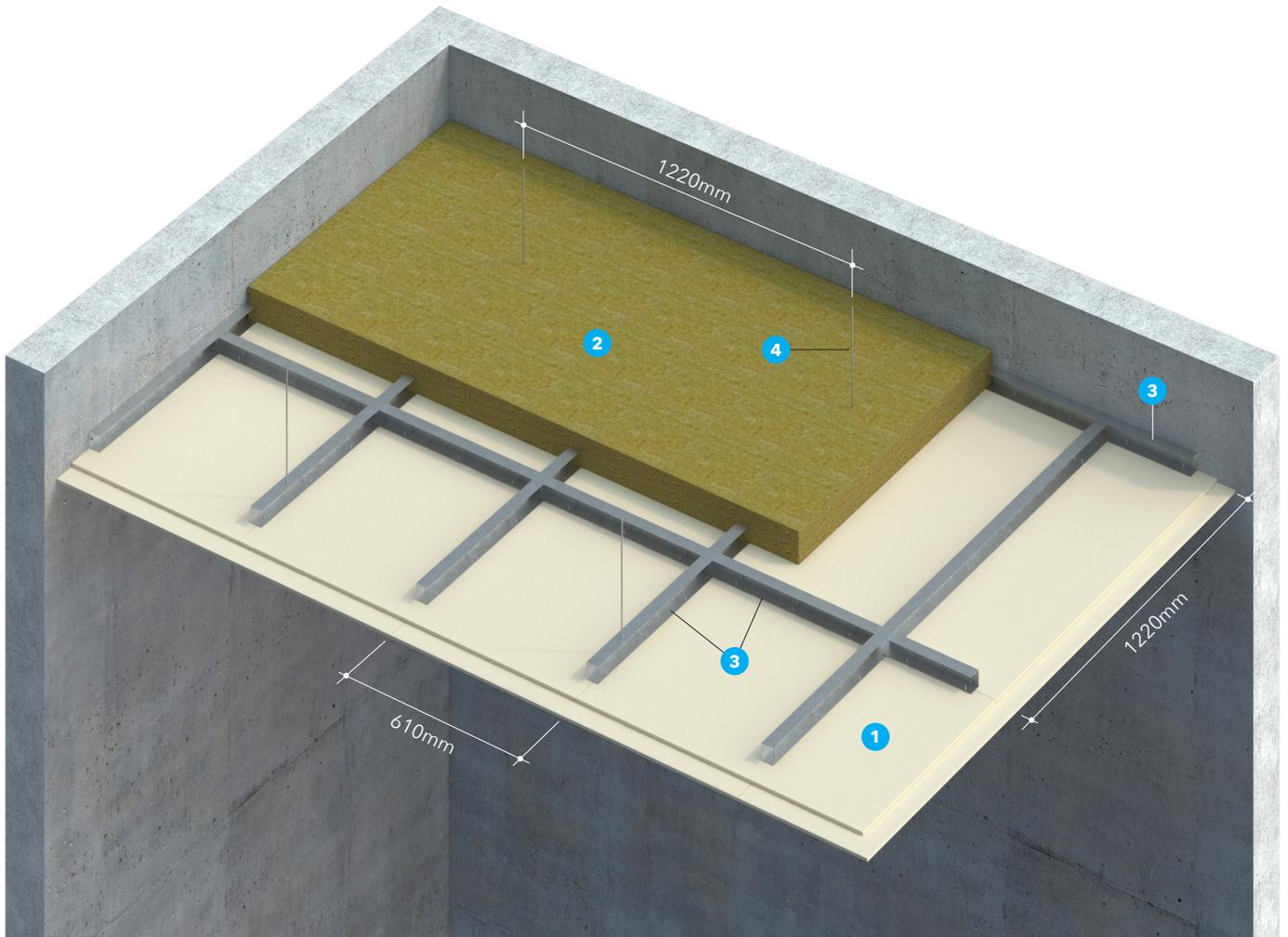
1. 9mm厚的PROMATECT®-N防火板
2. 密度 100kg/m^3 x 50mm 厚的岩棉
3. 50mm x 40mm x 0.6mm 厚的U型轻钢龙骨
4. M8圆钢螺纹吊杆 (可采用50龙骨代替), 间距约1220mm
5. M4自攻螺丝, 间距约200mm



吊杆和螺丝安装细节

按 GB/T 9978 标准测试的90分钟耐火极限:

1. 12mm厚的PROMATECT®-N防火板
2. 密度 100kg/m^3 x 100mm 厚的岩棉
3. 50mm x 40mm x 0.6mm 厚的U型轻钢龙骨
4. M8圆钢螺纹吊杆 (可采用50龙骨代替), 间距约1220mm
5. M4自攻螺丝, 间距约200mm



吊杆和螺丝安装细节

按 GB/T 9978 标准测试的120分钟耐火极限:

1. 两层9mm厚的PROMATECT®-N防火板
2. 密度 100kg/m^3 x 100mm 厚的岩棉
3. 50mm x 40mm x 0.6mm 厚的U型轻钢龙骨
4. M8圆钢螺纹吊杆 (可采用50龙骨代替), 间距约1220mm
5. M4自攻螺丝, 间距约200mm

耐火风管系统简介

现代化的建筑物均具有规模大、功能复杂和人员集中等特点，给物业使用者带来方便快捷和对现代科技美好体验的同时，也带来了更大的消防安全隐患。众所周知，火灾发生时会产生大量的有毒烟气，这些烟气将直接阻碍人们逃生和消防人员的灭火行动，是火灾中对生命安全危害最大的因素。所以防排烟系统设计得是否科学合理，是评价一幢建筑物消防安全性能的关键因素。

所谓防排烟系统，就是将火灾中产生的烟气在着火房间或着火房间所在的防烟区域内加以控制并排除，以防止烟气扩散到疏散通道或其他防烟区域中，从而确保疏散通道、防烟楼梯间和消防电梯等不受烟气影响的烟气控制措施。

作为防排烟系统中最重要的组成部分，防火排烟管道自身的耐火性能对于防排烟系统能否有效控制烟气和阻止火势蔓延将起到决定性的作用。在设计过程中，确定防火排烟管道耐火极限时需要考虑的因素很多。首先需要考虑发生火灾时的人员疏散与消防救援时间。火灾发生后，防火排烟管道必须能够持续工作一定的时间，以防止烟气扩散，保证疏散通道的安全。

另外需要考虑管道所穿越的墙体或楼板的耐火时间。大量的火灾案例证明，防火排烟管道是火灾蔓延的主要途径之一。采用具有一定耐火强度的防火排烟管道，可以有效的防止火势沿风管蔓延。

Promat耐火风管系统主要应用于防排烟系统及通风与排烟合用系统。具体应用部位概括为：

- 一、穿越两个或两个以上防火分区的风管
- 二、地下空间的排烟（或与通风合用）风管
- 三、防烟楼梯间或前室的加压送风风管（位于具有火灾危险性的区域时）
- 四、通过楼梯间、前室或疏散通道的所有风管

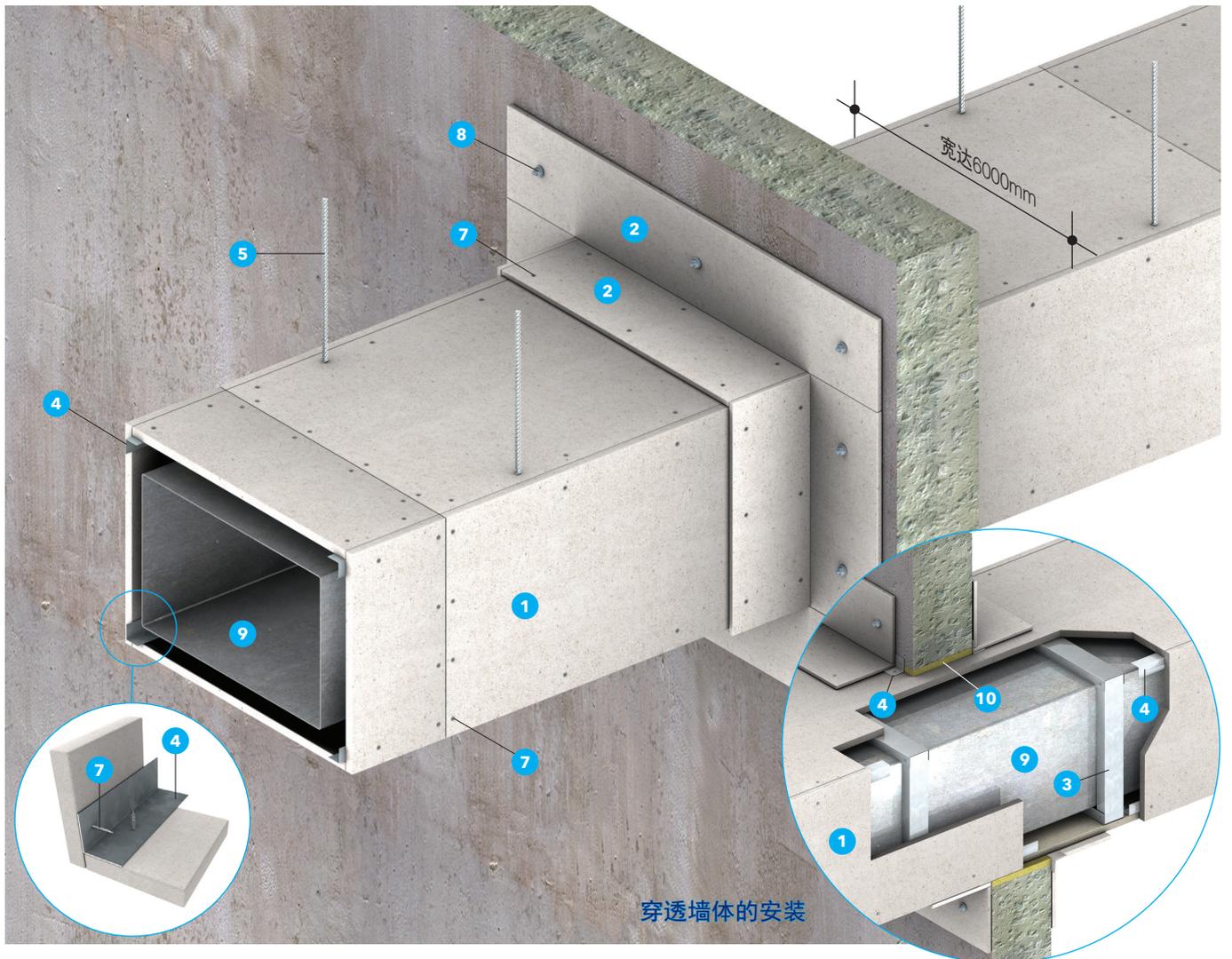
与金属风管或玻镁板风管相比，Promat耐火风管的的优势主要体现在以下几个方面：

- 一、系统耐火性能通过所有国际重要标准的检测，在国内外有超过三十年的应用历史，技术成熟；
- 二、重量轻，安装速度快，安装方式灵活，不受截面型式和尺寸限制；
- 三、Promat板材料环保，理化性能稳定，可应用于潮湿环境，耐久性好；
- 四、管壁耐压、沿程阻力、消声等性能均符合要求。

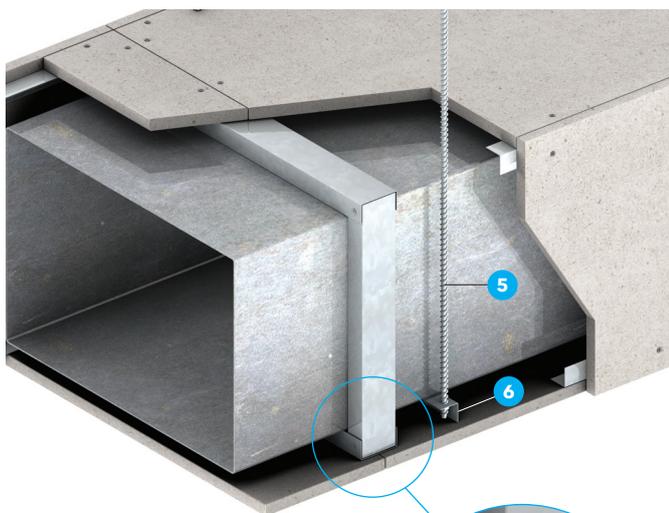
如果您想了解绝热型风管或大截面风管的详细情况，请向Promat的技术部门咨询。

MASTERBOARD® – 3小时铁皮风管防火包覆（完整性）

系统代码: MB.41.18



穿透墙体的安装



吊杆和U型龙骨
连接板缝的安装



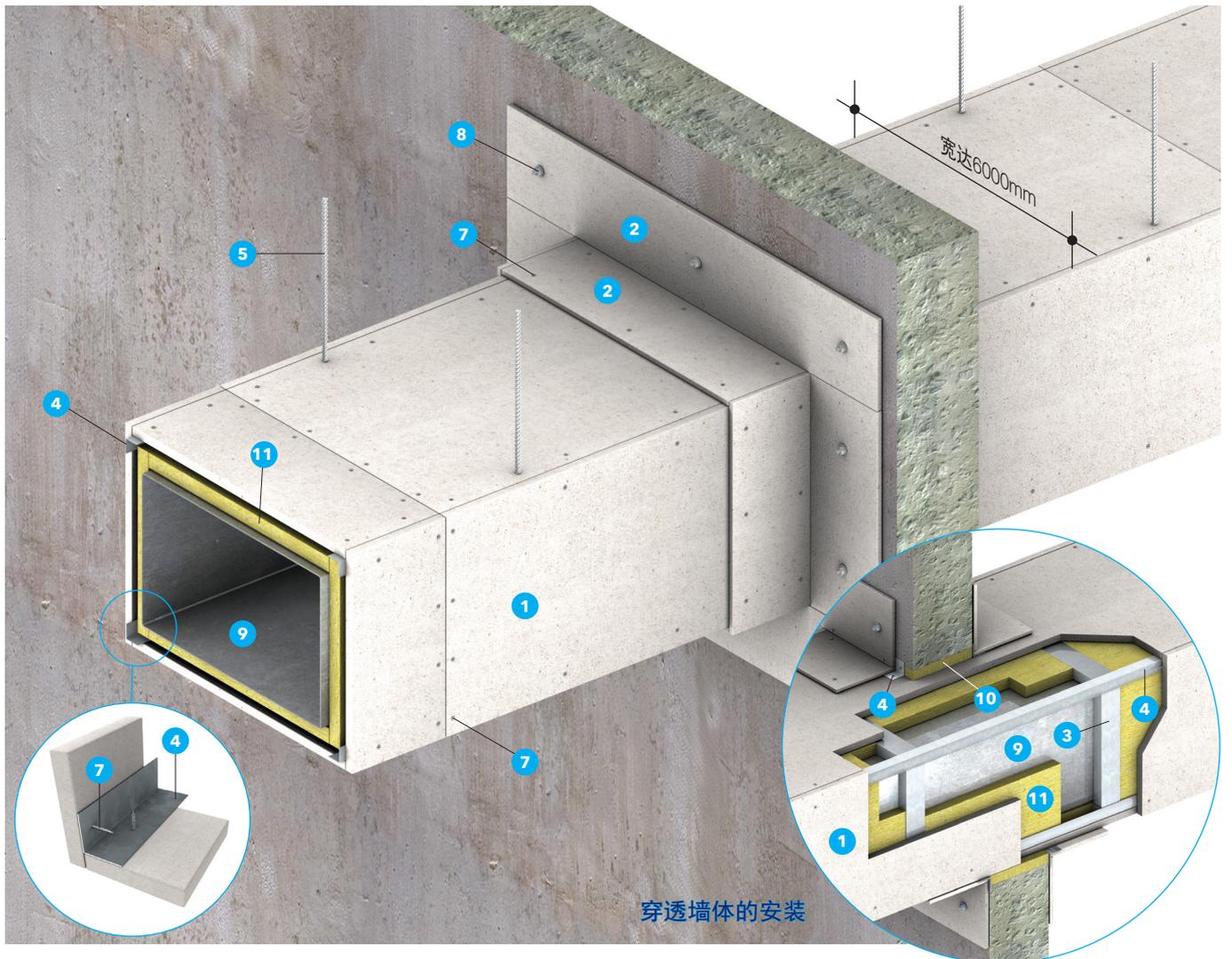
按 GB/T 17428: 2009 标准测试的180分钟耐火极限:

1. 9mm厚的MASTERBOARD®防火板
2. 150mm 宽 x 9mm 厚的MASTERBOARD®封堵防火板条
3. 50mm x 40mm x 0.6mm 厚的U型轻钢龙骨
4. 40mm x 40mm x 0.6mm 厚的三角轻钢龙骨
5. 螺纹圆钢吊杆, 最大容许应力 10N/mm²
6. 按风管的承载重量、尺寸和最大容许应力而定的角钢或槽钢横担
7. M4自攻螺丝, 间距约200mm
8. M8膨胀螺栓, 间距约500mm
9. 铁皮风管
10. 岩棉填充

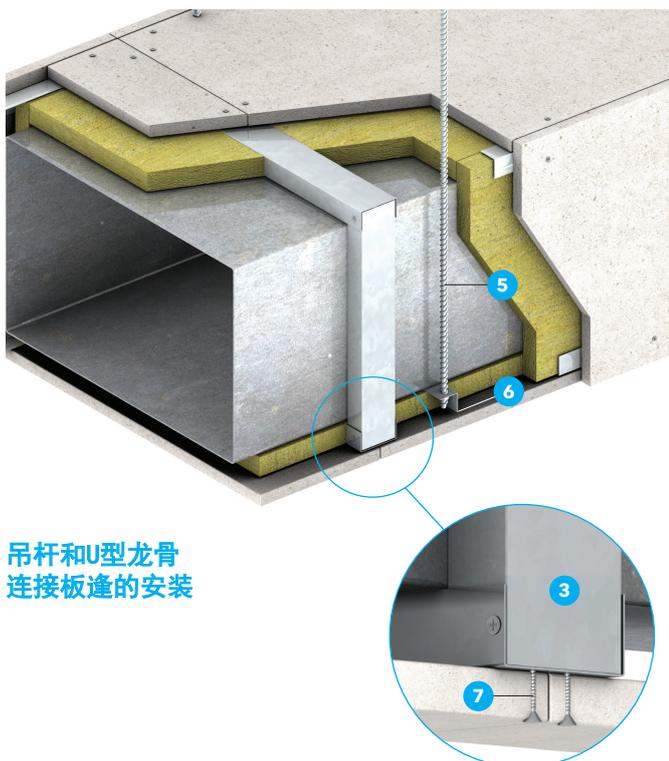
如要求风管绝热, 可在铁皮风管与MASTERBOARD®防火板之间填充适当厚度的岩棉。以上铁皮风管安装宽度可达6000mm。对宽度大于2440mm的风管, 请向Promat的技术部门咨询有关技术细节。

MASTERBOARD® – 0.5小时铁皮风管防火包覆（完整性+隔热性）

系统代码: MB.41.30



穿透墙体的安装



吊杆和U型龙骨
连接板缝的安装

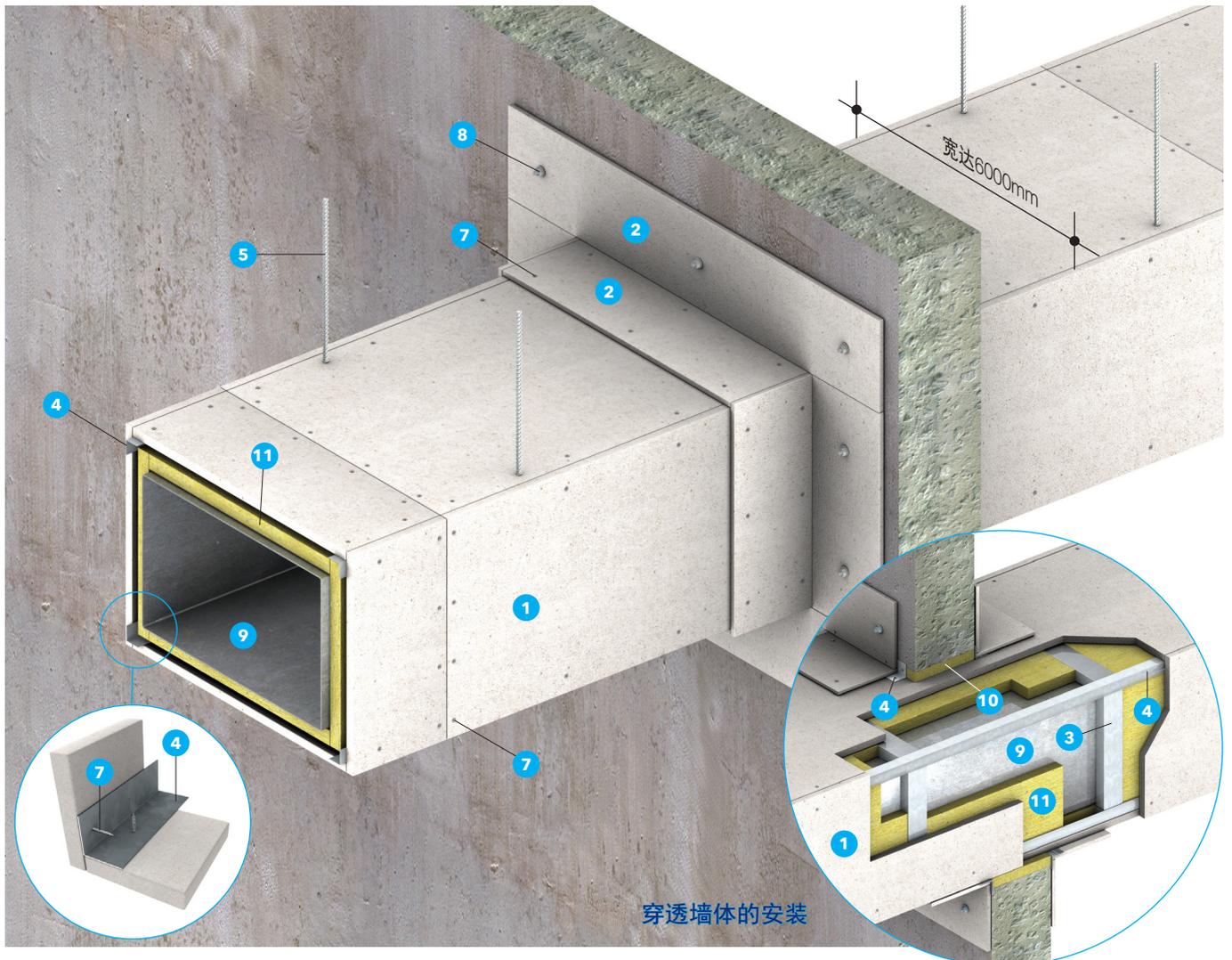
按 GB/T 17428: 2009 标准测试的30分钟耐火极限:

1. 9mm厚的MASTERBOARD®防火板
2. 150mm 宽 x 9mm 厚的MASTERBOARD®封堵防火板条
3. 50mm x 40mm x 0.6mm 厚的U型轻钢龙骨
4. 40mm x 40mm x 0.6mm 厚的三角轻钢龙骨
5. 螺纹圆钢吊杆, 最大容许应力 10N/mm²
6. 按风管的承载重量、尺寸和最大容许应力而定的角钢或槽钢横担
7. M4自攻螺丝, 间距约200mm
8. M8膨胀螺栓, 间距约500mm
9. 铁皮风管
10. 岩棉填充
11. 密度 100kg/m³ x 25mm 厚的岩棉

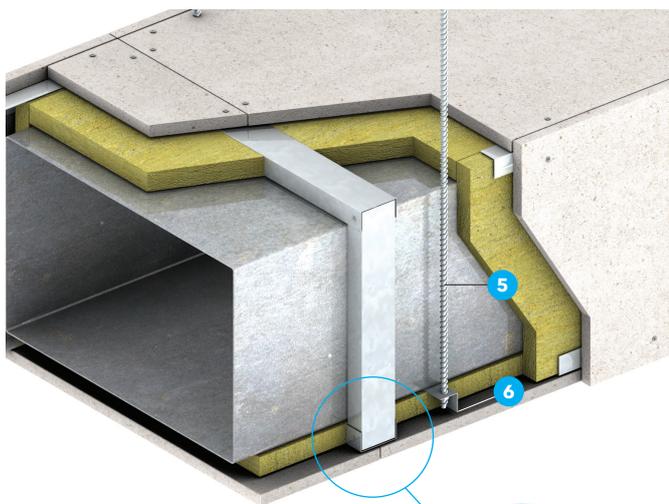
以上铁皮风管安装宽度可达6000mm。对宽度大于2440mm的风管, 请向Promat的技术部门咨询有关技术细节。

MASTERBOARD® – 1小时铁皮风管防火包覆（完整性+隔热性）

系统代码: MB.41.60



穿透墙体的安装



吊杆和U型龙骨
连接板缝的安装



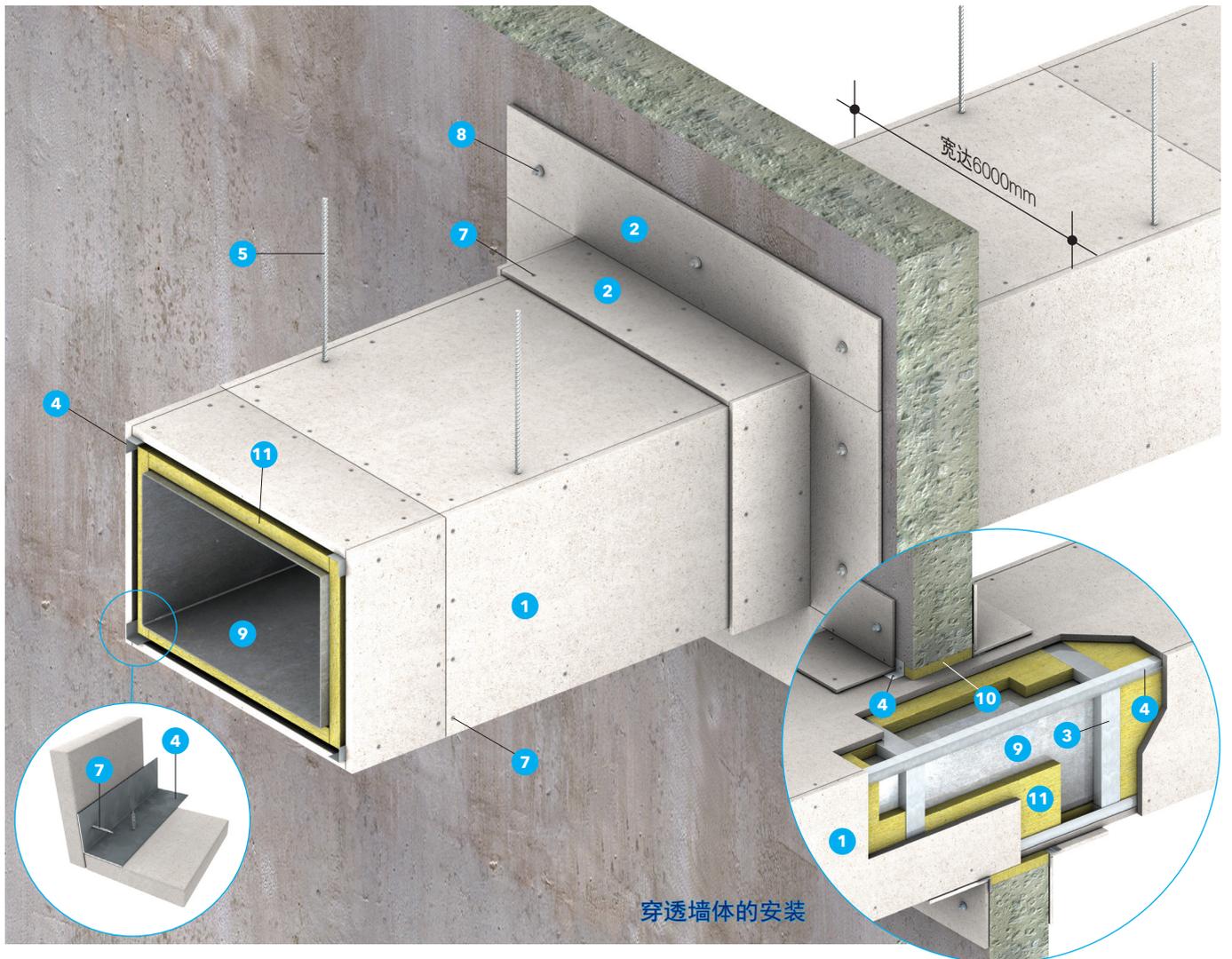
按 GB/T 17428: 2009 标准测试的60分钟耐火极限:

1. 9mm厚的MASTERBOARD®防火板
2. 150mm 宽 x 9mm 厚的MASTERBOARD®封堵防火板条
3. 50mm x 40mm x 0.6mm 厚的U型轻钢龙骨
4. 40mm x 40mm x 0.6mm 厚的三角轻钢龙骨
5. 螺纹圆钢吊杆, 最大容许应力 10N/mm²
6. 按风管的承载重量、尺寸和最大容许应力而定的角钢或槽钢横担
7. M4自攻螺丝, 间距约200mm
8. M8膨胀螺栓, 间距约500mm
9. 铁皮风管
10. 岩棉填充
11. 密度 100kg/m³ x 50mm 厚的岩棉

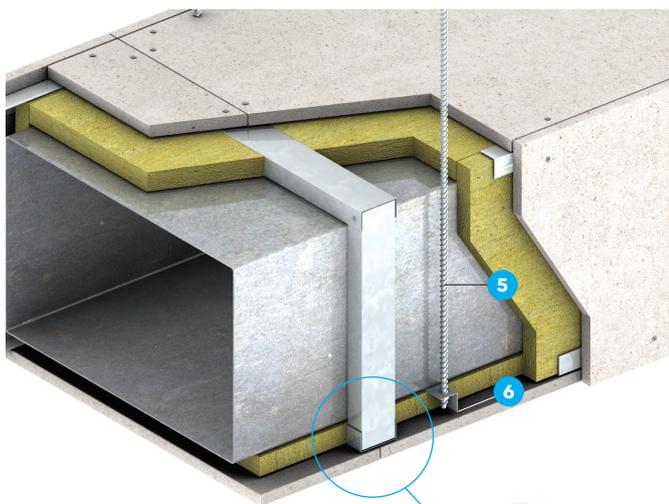
以上铁皮风管安装宽度可达6000mm。对宽度大于2440mm的风管, 请向Promat的技术部门咨询有关技术细节。

MASTERBOARD® – 1.5小时铁皮风管防火包覆（完整性+隔热性）

系统代码: MB.41.90



穿透墙体的安装



吊杆和U型龙骨
连接板缝的安装



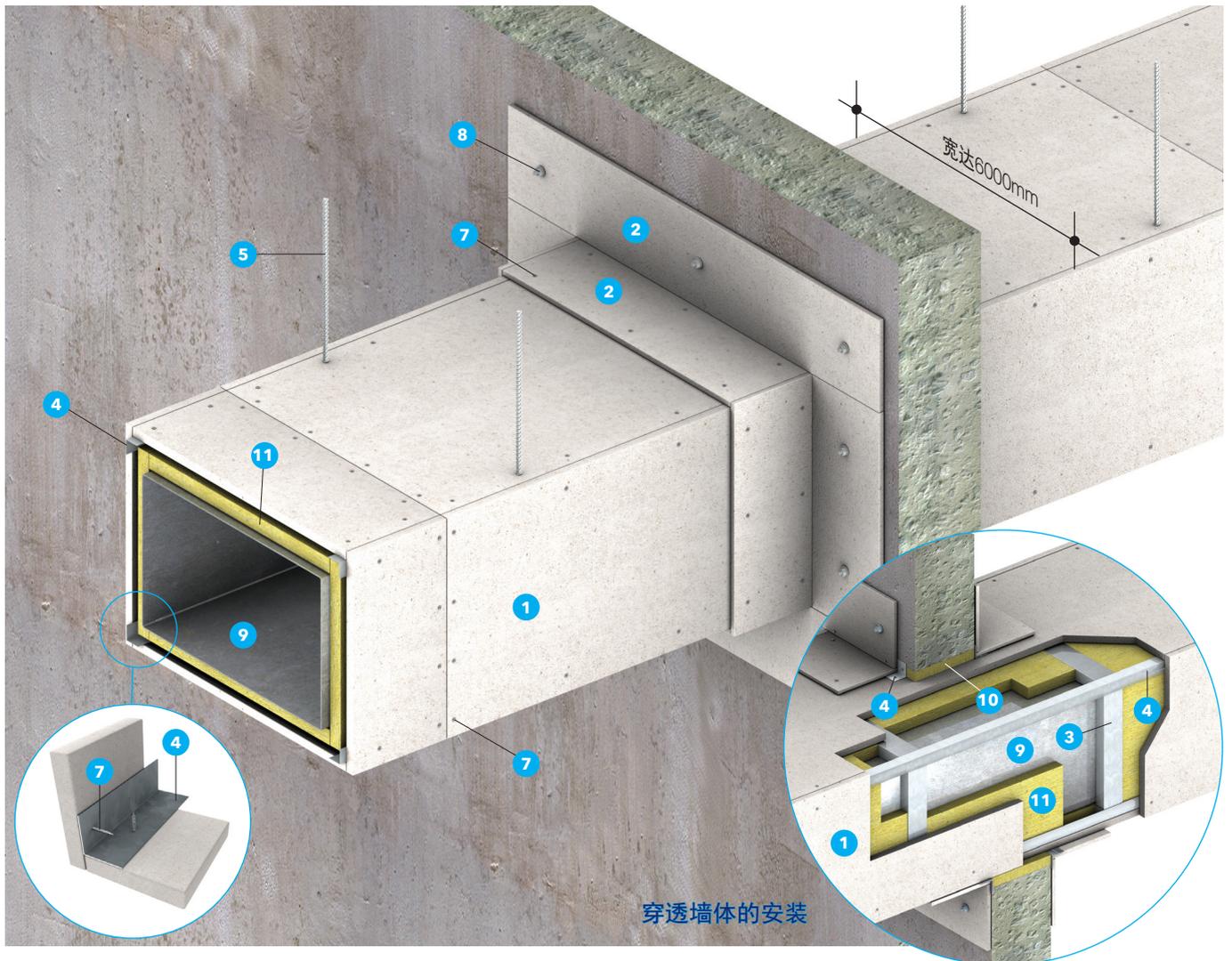
按 GB/T 17428: 2009 标准测试的90分钟耐火极限:

1. 12mm厚的MASTERBOARD®防火板
2. 150mm宽 x 9mm厚的MASTERBOARD®封堵防火板条
3. 50mm x 40mm x 0.6mm厚的U型轻钢龙骨
4. 40mm x 40mm x 0.6mm厚的三角轻钢龙骨
5. 螺纹圆钢吊杆, 最大容许应力 10N/mm²
6. 按风管的承载重量、尺寸和最大容许应力而定的角钢或槽钢横担
7. M4自攻螺丝, 间距约200mm
8. M8膨胀螺栓, 间距约500mm
9. 铁皮风管
10. 岩棉填充
11. 密度 100kg/m³ x 50mm厚的岩棉

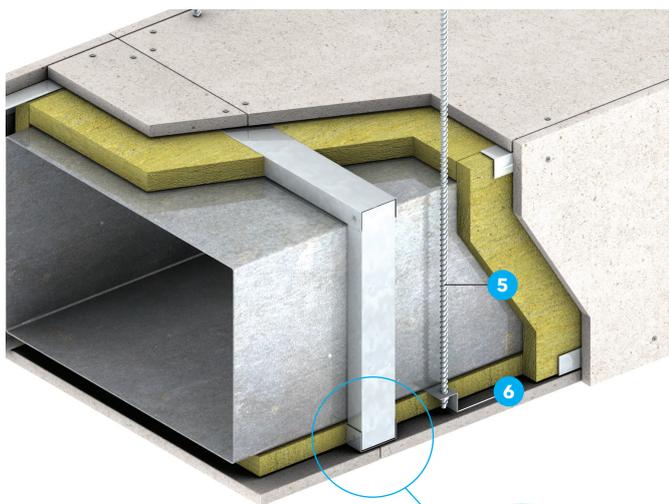
以上铁皮风管安装宽度可达6000mm。对宽度大于2440mm的风管, 请向Promat的技术部门咨询有关技术细节。

MASTERBOARD® – 2小时铁皮风管防火包覆（完整性+隔热性）

系统代码: MB.41.12



穿透墙体的安装



吊杆和U型龙骨
连接板缝的安装

按 GB/T 17428: 2009 标准测试的120分钟耐火极限:

1. 12mm厚的MASTERBOARD®防火板
2. 150mm宽 x 9mm厚的MASTERBOARD®封堵防火板条
3. 50mm x 40mm x 0.6mm厚的U型轻钢龙骨
4. 40mm x 40mm x 0.6mm厚的三角轻钢龙骨
5. 螺纹圆钢吊杆, 最大容许应力 10N/mm²
6. 按风管的承载重量、尺寸和最大容许应力而定的角钢或槽钢横担
7. M4自攻螺丝, 间距约200mm
8. M8膨胀螺栓, 间距约500mm
9. 铁皮风管
10. 岩棉填充
11. 密度 100kg/m³ x 50mm厚的岩棉, 岩棉表面涂刷高温胶

以上铁皮风管安装宽度可达6000mm。对宽度大于2440mm的风管, 请向Promat的技术部门咨询有关技术细节。

保全（上海）建材有限公司

中国广东省广州市经济技术开发区

永和经济区泰华街2号

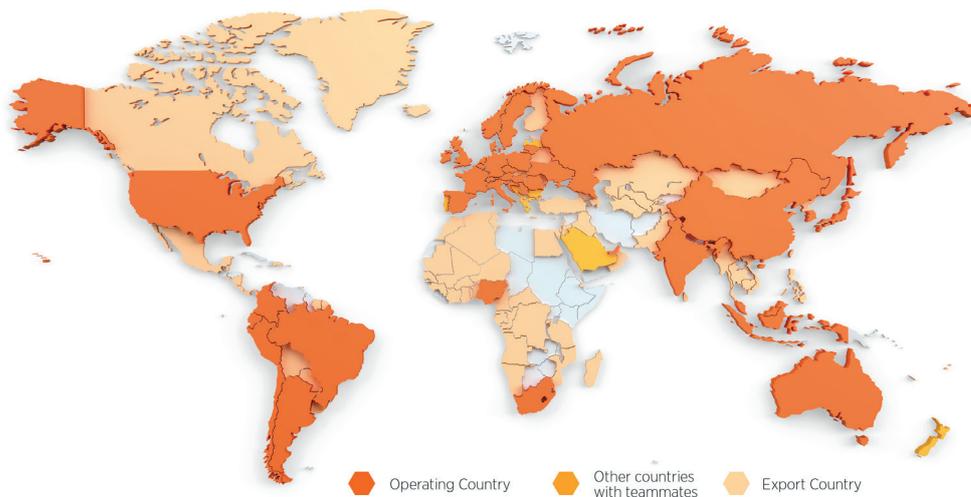
邮政编码: 511356

☎ +86 20 8136 1167

✉ promat.cn@etexgroup.com

www.promat.com.cn

- 本手册中所提供的技术是受生产波动影响的数据平均值，这些数据不应被视为某种性能的担保值。
- 本手册中所提供的数据都符合最新的工艺状态并且展示和描述了Promat最好的知识范围。由建筑工程颁发的官方认证、综合测试认证或许可代表了基本的决定因素。大多数保全设计的系统都有防火保护的作用。有可能由于最新的认证而进行修正，也不排除会有一些错误和遗漏。
- 本手册替代全部早期出版本。摘录、复制、拷贝本手册都需要保全的预先核准。保全注册商标、保全标识、具有火焰的保全标识、所提供的制图和报告都是保全的产权。



关于Etex

Etex是一家专注于轻质化建筑材料生产和应用的国际工业集团，创立于1905年，至今已有超过110年的悠久历史。集团总部位于比利时扎芬特姆（Zaventem, Belgium），在全球42个国家经营110余家工厂及子公司，拥有六个研发中心支持五大事业部的协同发展，员工人数超过11,000人。Etex致力于通过高效的轻质化建筑解决方案来提高客户的生活品质，旗下共有50多个知名的建筑材料品牌，涵盖建筑外墙、室内、屋面、地面、防火、绝热、模块化建筑等领域。

Etex希望鼓舞世界各地的人们去建造更安全、更可持续、更智能和更美好的生活空间，我们倡导共同的文化价值观：合作与关怀、创新先驱，追求卓越。欲了解更多信息，请访问Etex集团官方网站 www.etexgroup.com