可耐福喷涂石膏



05/2011

Knauf Gypsun Plaster

目录



“十二五”建材业发展规划
04-05



公司介绍
06-07



石膏
08-09



可耐福喷涂石膏
10-11



可耐福喷涂石膏的主要优势
12-13



施工机械及施工工具
14-16



施工要求
17-19



施工方法及步骤
20-23





“十二五”建材业发展规划

迈入“十二五”，建材行业对上游化工产品的市场需求不仅体现在数量上，还将更加强调产品升级和多元化。据了解，目前，工业和信息化部已经明确了建材行业“十二五”规划的总体思路，建材行业将着力推进产品深加工，积极发展节能环保新型建材，支持企业以质量、品种等为重点，进行技术改造升级。工信部原材料司相关负责人表示，我国建材工业发展的重大转型期已经到来，具体体现在：从传统产业到新兴产业发展的转变、从分散发展到集中发展的转变、从材料制造到制品制造的转变、从高碳生产方式到低碳生产方式的转变、从低端制造到高端制造的转变等。

对此，有专家预测，“十二五”期间，水泥、平板玻璃、陶瓷、烧结墙体材料等建材基础原材料将难以获得更大的市场发展空间。相比之下，住房消费升级、建筑工业化的推进、新兴产业的发展将成为节能环保建材工业发展的新亮点。这一重要转变直接的影响是上游化工产品将以更多的触角、更活跃的角色参与其中，既推动、也分享建材工业升级转变的进程。



公司介绍

Alfons Knauf和Karl Knauf兄弟都是采矿工程师。20世纪30年代初，他们对石膏这种原材料产生了浓厚的兴趣，梦想着能将这种出色的自然材料运用到建筑行业，以便工程建设的速度更快，质量更好，而成本却更低。

虽然正值世界经济遭遇大萧条，但他们开始着手实现自己的梦想，终于在1932年创办了Rheinische Gipsindustrie und Bergwerksunternehmen公司。

他们在自己家乡附近的卢森堡申根（Schengen）地区获得了一处石膏矿的开采权，并在德国摩泽尔（Mosel）建立了他们的第一家石膏生产厂。这是可耐福最早的两处生产基地，而如今可耐福的业务早已遍布全球各地。

作为全球顶级建筑材料制造商，可耐福在全世界40个国家拥有150个以上的生产基地，员工人数达22,000人。两位创始人的儿子，Nikolaus和Baldwin自20世纪80年代开始一直掌管着公司。

可耐福最初生产人工石膏抹灰，20世纪60年代公司发明了首个机器喷涂石膏抹灰产品（MP 75），随后又打造出与之相配套的运用于搅拌与运输的设备。

在欧美喷涂石膏已被广泛运用，现在可耐福将这完善的应用技术和产品带来中国，大力配合国家发展环保建筑材料的需要。



石膏的可持续发展

石膏（$CaSO_4 2H_2O$）是一种通常存在于地壳层内形似岩石的矿物质。一般呈白色，无色或灰色。到了中世纪和文艺复兴时期，很多装饰物和艺术品都是使用石膏浆制成。从此，石膏浆在建筑领域中的运用范围便开始不断的拓展。

FGD石膏（烟气脱硫石膏）是通过清除火力发电厂排放废气中的SO_2得来的。用这种方法生产的石膏和采挖出的石膏十分相似，具有同样的性能和质量标准。是名副其实的环保建筑材料。同时，FGD石膏产量的增加必将放缓天然石膏储备的开采速度。

根据有关的生命全周期的评估结果，在能耗方面熟石膏只有水泥的三分之一，二氧化碳的排放量只有水泥的十分之一， 氟利昂排放量只有水泥的十四分之一和二氧化硫排放量只有水泥的二十分之一。三大胶凝材料，即水泥、石灰、石膏，其中石膏已被公认为可持续性能最好的建筑胶凝材料。

石膏是节能环保建材工业发展的亮点，它有优异的抗震、防火、耐水等性能。同时石膏的多样性，就美学角度而言，从光滑的平面结构到具有立体感的砂状结构，可谓应有尽有，另外也可以在喷涂石膏表面刷涂料，贴墙纸，铺瓷砖，这种现代化的建筑材料提供了多种可能性。

可耐福喷涂石膏

产品介绍

以建筑石膏为主要成分的工厂预拌干粉材料，专用于高档建筑项目的室内墙面和顶棚的喷涂，30mm厚度范围内只需抹一遍，与传统水泥砂浆抹灰相比提供更高的效率、更好的装饰效果以及更舒适的室内环境。

可耐福喷涂石膏的应用领域：

1. 内墙抹灰
   - 轻质砌块或板材内隔墙
   - 砌筑或混凝土分户墙
2. 室内顶棚抹灰
   - 现浇混凝土顶棚
   - 混凝土预制板顶棚
   - 轻质板材吊顶
3. 建筑节能系统
   - 增强喷涂石膏外墙内保温系统
   - 辐射制冷制热墙体和顶棚系统

	MP 75	使用方式	材料特性	用量
	内墙和顶棚用石膏粉，适合标准空气湿度的房间，包括住宅厨房和卫生间 各种砌筑墙体和包括现浇混凝土等粗糙表面的顶棚上，均可单层施工	**机器喷涂** 平均抹灰厚度 10 mm **处理抹灰：** c. 180 min **表面：** 纹理，光滑	B1/50/2 (DIN EN13279-1)	1mm: 0.8kg/m^2 10mm: 10kg/m^2 **包装** 30 kg 袋装 可存放约 6 个月

	MP 75 L	使用方式	材料特性	用量
	内墙和顶棚用石膏粉，处理简便，高产经济，适合标准空气湿度的房间，包括住宅厨房和卫生间 各种砌筑墙体和包括现浇混凝土等粗糙表面的顶棚上，均可单层施工	**机器喷涂** 平均抹灰厚度 10 mm **处理抹灰：** c. 180 min **表面：** 纹理，光滑	B4/50/2 (DIN EN13279-1)	1mm: 0.8kg/m^2 10mm: 8kg/m^2 **包装** 30 kg 袋装 可存放约 6 个月

	Rotband	使用方式	材料特性	用量
	含粘性添加剂的石膏粉，混凝土上粘性更佳，适合所有石膏底层，包括住宅厨房和卫生间 各种砌筑墙体和包括现浇混凝土等粗糙表面的顶棚上，均可单层施工	**手工抹灰** 平均抹灰厚度（混凝土基层）10 mm **处理抹灰：** c. 100 min **表面：** 纹理，光滑	B4/20/2 (DIN EN13279-1)	1mm: 0.8kg/m^2 10mm: 8kg/m^2 **包装** 30 kg 袋装 可存放约 6 个月

	Betokontakt 混凝土界面剂	主要应用	使用方式	用量
	合成分散体，混合纯石英砂，高抗碱性	室内抗渗、非吸附性底层专用界面处理剂	使用羊毛滚刷、刷子或机械喷洒 **避免霜冻，太阳直射以及高温**	C. 250 – 350 g/m^2 **包装** 20 kg 袋装 **颜色：** 粉色 可存放约 6 个月

	Putzgrund 石膏板界面剂	主要应用	使用方式	用量
	合成分散体，填充石英砂、白色颜料，抗碱性	石膏板表面喷涂前专用界面处理剂	使用羊毛滚刷、刷子或机械喷洒 **避免霜冻，太阳直射以及高温**	C. 250 – 350 g/m^2 **包装** 20 kg 袋装 **颜色：** 白色 可存放约 6 个月

	Grundiermittel 轻质砌块界面剂	主要应用	使用方式	用量
	高抗碱性合成分散体，浓缩物，用水稀释后方可使用（体积比 1:2 至 1:5，视基层条件而定）	室内强吸附性底层专用界面处理剂，降低吸附容量和吸水风险	使用羊毛滚刷、刷子或机械喷洒 **避免霜冻，太阳直射以及高温**	C. 100g 浓缩物 /m^2 **包装** 15 kg 袋装 **颜色：** 黄色 可存放约 6 个月

	Putzpin 8	主要应用	使用方式	用量
	用于混凝土顶棚带有塑料圆盘的锚固件	使用可耐福喷涂石膏前安装在含水率不超过 6% 且基层温度≥ 2℃ 的混凝土顶棚上	借助 HILTI 射钉枪（DX 351, DX 40, DX460）打入钢钉，用机械方式固定在混凝土底层内	约 4 件 /m^2 **包装** 100 件 / 包

	Putzpin 18	主要应用	使用方式	用量
	用于混凝土顶棚带有塑料圆盘的锚固件	在含水量不超过 6% 且基层温度≥ 2℃ 的混凝土顶棚上固定毛细制冷制热管网并进行可耐福 MP 75 或 MP 75 L 的喷涂	借助 HILTI 射钉枪（DX 351, DX 40, DX460）打入钢钉，用机械方式固定在混凝土底层内	约 4 件 /m^2 **包装** 100 件 / 包

可耐福喷涂石膏的主要优势

更高的效率

- 密度低，较少的材料覆盖更多的面积：1吨可耐福喷涂石膏可以制成1000至1200L石膏浆；可覆盖100~120m^2；
- 可耐福喷涂石膏8至30mm厚度只需抹一遍。抹一遍即可获得光滑的表面，无需另找材料如“老粉”做满批处理，更多的完成面积，安装更快；
- 可操作性强：机器喷涂4个人和1台机器8小时可完成200m^2墙面抹灰；
- 硬化快，无需浇水养护。

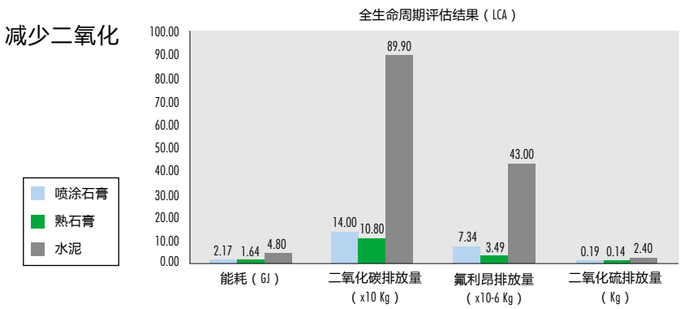
不收缩开裂

- 可耐福喷涂石膏具有优异的保水性，不会过多过快地失去水分导致开裂；
- 石膏硬化过程不会出现收缩龟裂现象；
- 石膏具有非常低的热胀冷缩率和湿胀干缩率，一般15m长度内无需伸缩缝（除了基层本身具有伸缩缝的部位除外）。



环保可持续

- 采用100%烟气脱硫石膏，禁止采矿，减少二氧化硫排量；
- 节能，减少二氧化碳排量。

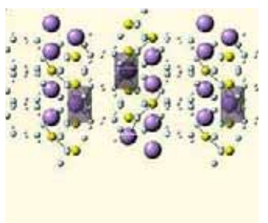


健康环保

- 石膏具有与人体皮肤相似的pH值，低于7，对比水泥的11-12，不刺激或损伤皮肤。操作时无需带手套；
- 石膏具有生物溶解性，凡是吸入身体内的石膏粉会被人体吸收，不影响身体健康。石膏的生物溶解性为2.5g/L，而石灰石为0.3g/L，硅砂不会被人体吸收。水泥若被吸入会严重影响健康。欧洲允许人体暴露于石膏粉尘环境的极限为8小时6mg/m^3；
- 可耐福喷涂石膏不含重金属氧化物且不释放任何放射性有害物。

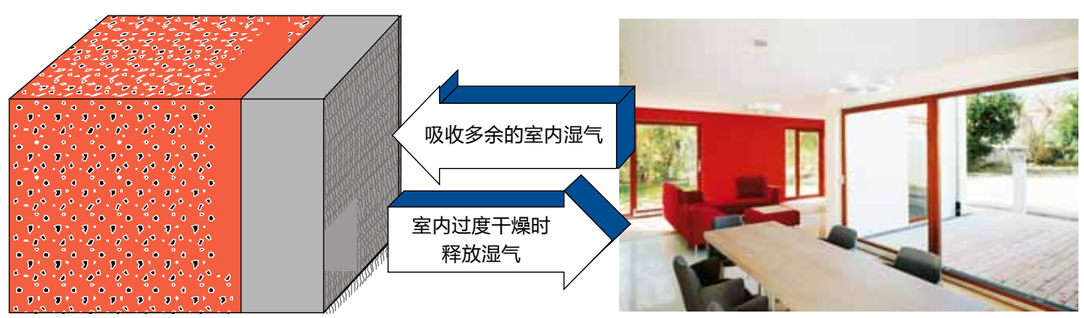
更好的防火性能

- 石膏是不燃材料而且其导热系数比水泥砂浆低（0.35对比0.87），所以它能更长时间阻止热量的传导；
- 石膏（$CaSO_4 2H_2O$）具有大量的结晶水（约重量的21%），火灾时结晶水先会蒸发，吸收热能，提供更长的逃生时间并且防止被保护的构件过早受热；
- 实验表明10mm厚喷涂石膏的耐火极限与10mm厚混凝土相似。



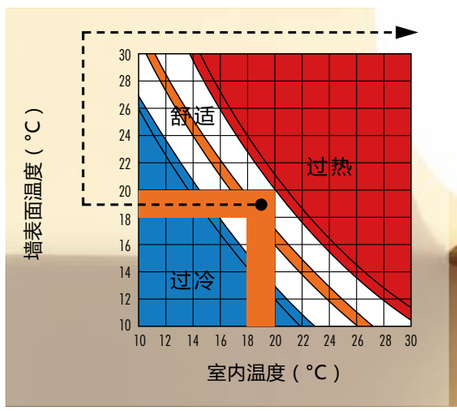


调节室内气候



更好的热工性能

- 喷涂石膏的墙表面温度保持在18-20°C，使您体感舒适。





施工机械及施工工具

喷浆机

PFT G5c混合泵，也叫喷浆机，在掺入所需的拌合水后和干粉喷涂石膏一起混合均匀后通过螺旋输送泵把喷涂石膏送到施工工地。

型号	PFT G5c
输送量 *	约 23 L/min
工作压力 *	最大 30bar
输送距离 *	在 25 mm / 35 mm Ø 情况下时 最高 50 m
驱动	
泵电机	5.5 kW，三相，400 rpm 400 V，50 Hz
星轮电机	0.75 kW，28 rpm
连接电源	400 V，50 Hz，三相
规格	
装料高度	900 mm
尺寸 长 / 宽 / 高	1500/650/1150 mm
重量	
电机（带法兰）	47 kg
混合管（配泵和搅拌轴）	74 kg
机器（无混合管）	142.5 kg
空气压缩机	25 kg
总重量	263 kg



* 参数会因砂浆管的尺寸、输送高度、泵送条件与形式、泵设备、喷涂石膏质量、成份和浓度不同而变化。



混料轴



螺旋筒（定子）



喷枪

水电

大多喷浆机的工作电压为400V，相应的保险为3x32A，为了保证足够的用水量，应选用3/4寸的水管，在机械正常工作时，进水管处的水压最低位2.5bar，如果水压不足时，应在取水处补设一个增压泵。

压缩空气

压缩空气可以由喷浆机上的空气压缩机来制造，产量为250L/min，压缩空气主要是用喷头喷射喷涂石膏。喷头和喷口盖之间的距离应该是喷头的直径。对于石膏或者是石膏灰浆，喷头直径最好是12mm。

用水量

喷浆机的用水量与产品的种类、喷浆机的输送功率有关，旋松针状手轮，可增加水量，反之，则降低用水量，经验数据表明，开始时应调高10%左右的用水量，用调后的拌水量所拌制的喷涂石膏具有很好的和易性，有利于喷浆施工。

混料轴

混料轴主要用在混合区内，把干粉喷涂石膏和水搅拌均匀，除了普通的混料轴以外，还有轻质喷涂石膏用混料轴，该类喷涂石膏主要掺有轻质混合材料，如膨胀珍珠岩等混合材料。

螺旋输送泵

螺旋输送泵由螺旋筒（定子）和输送螺旋杆（转子）所组成，该类螺旋输送泵又可分为带夹具和不带夹具。在使用新配件进行第一次喷浆施工时，其输送压力应有30bar左右，相应可以通过夹具来调节压力，但如果达不到所需输送压力的话，这就说明输送泵已磨损并应及时更换。

砂浆软管

如果喷涂石膏输送距离在25m以内的话，则可选用直径为25mm的输送管，为了尽量降低磨擦损失和减少螺旋杆的磨损，应尽量减少输送距离。输送管中，每1m的输送管道内输送的压力为1bar。如果大于30bar时，则应使用较粗的输送管。

喷枪

在喷枪中的喷涂石膏是通过压缩空气来输送的，通过打开和关闭喷枪气阀可实现喷浆机的开和关。

中间休息/收工

如果喷浆施工时，中间的中断时间超过约20min，则应对混合管、螺旋输送泵及砂浆管进行清空处理，并进行清洗。

漏斗式手持喷枪

这种手持式喷枪可用于细颗粒的膏状砂浆或者无机砂浆的喷涂施工。

工具



1	长方形铲刀
2	小铲刀
3	阴角铲刀
4	阴角抹刀
5	海绵抹板
6	灰泥抹刀
7	灰泥抹板
8	犬齿刮刀
9	搅拌器
10	阴角刮刀
11	翼型刮刀
12	手斧
13	梯形刮尺
14	H 型刮尺
15	搅拌桶

施工要求

1. 对基层的要求

原则上，施工人员在进行喷涂工作前，墙面须符合技术要求。

根据计划需要确保，喷涂的墙面要防止内潮或者侧面的潮气。如果需要喷涂建筑物顶层的天花板，则在喷涂前屋面绝热层以及防水层应安装完毕。

开始喷涂工作时，必须保证混凝土基层充分干燥，具备灰泥一定的吸湿性。混凝土的干燥期在有利的条件下（比如，持续的烈日天气）为4个星期，在不利的条件下（比如空气中湿度比较高，冰冻天）为8星期（至少60个不结冰的日子）以上。原则上，在结冰的墙面上不允许喷涂的。

2. 检查喷涂表层——必要的措施





喷涂开始时，有必要检测基层是否符合要求，接下来，会描述具体的检测方法。在喷涂工作一开始，必须由操作人员及时地对混凝土的状况进行检测。检测要按照如下的模式进行，按指定的顺序操作。检测结果和措施最好要记录下来。

2.1 目测

通过目测就已经能注意到一些情况。什么会对灰泥的黏着性造成不良的影响，以及怎样采取适当的措施来排除这些不良影响：

a) 去除灰尘和松落的部分

b) 去除黏着异物和混凝土表面易碎以及松动的部分（比如脱模剂，脏物，炭黑，喷涂石膏溅出的液体，混凝土）[1)]

c) 黏着的石灰残留物，烧结残余物，以及其他，用钢刷去除

d) 有冷凝水的情况，必须等到表面完全干燥。

2.2 试擦

用手试擦是必须的，确保灰尘都被去除。要在多个地方进行试擦。

措施：用刷子扫除灰尘，必要时用水清洗后晾干。

2.3 试刮

对表层继续进行测试——试刮；需要用尖的、硬的物体（铲子、抹子等）来操作。出现剥落、脱落或者掉落的情况，要在喷涂工作的一开始就采取措施。

措施：混凝土表面用钢刷刮抹，紧接着涂抹适合的黏着材料。

2.4 湿度测试

喷涂基层的状况光目测、试擦和试刮是不够的，还必须进行湿度测试，这样才能做出判断。在混凝土表面，浸好干净水的刷子刷一下。3-5min之后，如果没有

1) 参见VOB/DIN 18350 石膏类材料施工标准

出现从浅灰到深灰的颜色渐变，或者有水从混凝土表面滴落，那就值得注意了，这些现象表明了：

a) 混凝土还没有干

b) 有残余的脱模剂

c) 有残余的养护剂

d) 表层致密、平滑

通过湿度测试，仍对混凝土的水分含量抱有怀疑，可以用CM仪或者密度测试来最后确定。混凝土基层的含水率不能超过3%。

措施：

情况 a) 等混凝土充分干燥再进行喷涂

情况 b) 用水和刷子、喷射蒸汽或其它适当的措施来去除这些残余物。表面干燥后刷Betonkontakt（混凝土界面剂）

情况 c) 用钢刷或高压喷砂进行拉毛处理再刷Betonkontakt（混凝土界面剂）

2.5 温度测试

喷涂表层的温度必须在5°C以上，可以用商业上常用的接触温度计或者非接触红外温度计来测量。

对喷涂基层的预处理

对基层进行测试过后，有必要进行预处理时可参照下表中描述的措施：

检测对象	检测方式	反常现象	相关处理措施
是否有异物及尘土附着	擦拭，肉眼观察	明显的突起和变色，用手擦拭有尘土	擦洗、沾水冲刷，可进行喷砂处理或使用钢刷等
坚固程度	刮擦检测，肉眼观察	剥落、脱落、出现裂痕	可进行喷砂处理，使用钢刷，进行钢筋加固
风化程度	擦拭，肉眼观察	变色，片状化，水痕	冲刷，可进行喷砂处理
被涂表面的平整度及角度	量角器、校准木杆、水平尺、激光	与标准值存在偏差	使用适当的填充材料进行修正
被涂墙体及表面的湿度	湿度测试，擦拭测试 [1]，湿度仪，肉眼观察	表面潮湿，边缘变色，表面积水	烘干，使用除湿机器
吸附性差	湿度测试	无色变 5min 后色变，水珠滴落	烘干，涂刷界面处理剂
表面平滑	肉眼观察	表面平滑反光	喷砂处理
脱模剂或养护剂	湿度测试，使用紫外线灯	无淡灰 / 深灰色变，水珠滴落，表面发荧光	请房主 / 规划人员等除去残余物；然后涂抹合适的界面处理剂
施工温度 被涂表面温度	温度测量	温度低于 +5°C	低于要求的最低温度时，停止喷涂。 如有可能可进行加热供暖。
裂痕，滑动支座	肉眼观察		根据相关规定操作
表面凝结物过厚、过于坚固	刮擦测试及湿度测试	无色变或 5min 后变为淡灰 / 深灰，刮痕处吸附力较强，变色较深	使用黏着材料，进行喷砂处理

1) 肉眼观察或擦拭测试时怀疑湿度较大 → 测试表面湿度。

基层的界面处理

	喷涂喷涂石膏		手工喷涂石膏
	MP 75 L	MP 75	Rotband
毛糙混凝土	(B)	(B)	(B)
混凝土预制板光滑面	B	B	B
加气混凝土砌块	G	G	G
加气混凝土条板	G	G	G
粘土混凝土多孔砖	(G)	(G)	(G)
浮石	(G)	(G)	
灰砂砖 砖体	(G)	(G)	
灰砂砖 条板	(G)	(G)	
聚苯板	B	B	B
金属网 加强砂浆			
石灰水泥砂浆			
石膏 石膏 – 石灰砂浆	(B)	(B)	(B)
石膏板	P	P	P

B = 可耐福 Betokontakt（混凝土界面剂）
G = 可耐福 Grundiermittel（轻质砌块界面剂）
P = 可耐福 Putzgrund（石膏板界面剂）
() = 取决于基层条件

特别适合

适合

注：基面必须有一定的承载能力和强度，干净干燥。

Betonkontakt（混凝土界面剂）/Putzgrund（石膏板界面剂）

Betonkontakt（混凝土界面剂）和Putzgrund（石膏板界面剂）是含有粗骨料的乳液型界面处理剂，可广泛用于不吸水或吸水能力很低、表面光滑的基面。如混凝土基面，以用来改善喷涂层的粘结能力。Betonkontakt（混凝土界面剂）和Putzgrund（石膏板界面剂）可以采用机械喷涂或者滚刷的方式进行施工。

Grundiermittel（轻质砌块界面剂）

可耐福Grundiermittel（轻质砌块界面剂）可以降低基面的吸水能力，以此改善喷涂石膏的粘结力。基面吸水能力愈大，则稀释这种基面处理剂所需的水就愈多。

施工方法及步骤

机器喷涂石膏MP 75与MP 75 L

如果要进行大面积的抹灰施工的话，使用机器喷涂石膏可以说是一个十分经济的解决办法，与手工涂抹石膏相比整个施工过程便捷迅速，喷涂石膏施工过程中，既可使用袋装机喷石膏，也可使用料仓中通过气力输送装置输送的机喷石膏。



手工涂抹石膏Rotband

可耐福手工涂抹石膏Rotband十分适合于大面积的翻新维修工程，且具有与基面很好的粘结能力。Rotband为袋装手抹石膏，在工地上可用手动搅拌枪来进行搅拌。



机器喷涂石膏MP 75与MP 75 L的施工步骤



喷涂前门窗安装完毕并被保护



将界面剂均匀的涂抹在混凝土表面



检查原始墙面的平整状况



必要时安装厚度控制和收边条



必要处压入网格布进行加强处理



用机器喷涂石膏进行喷涂

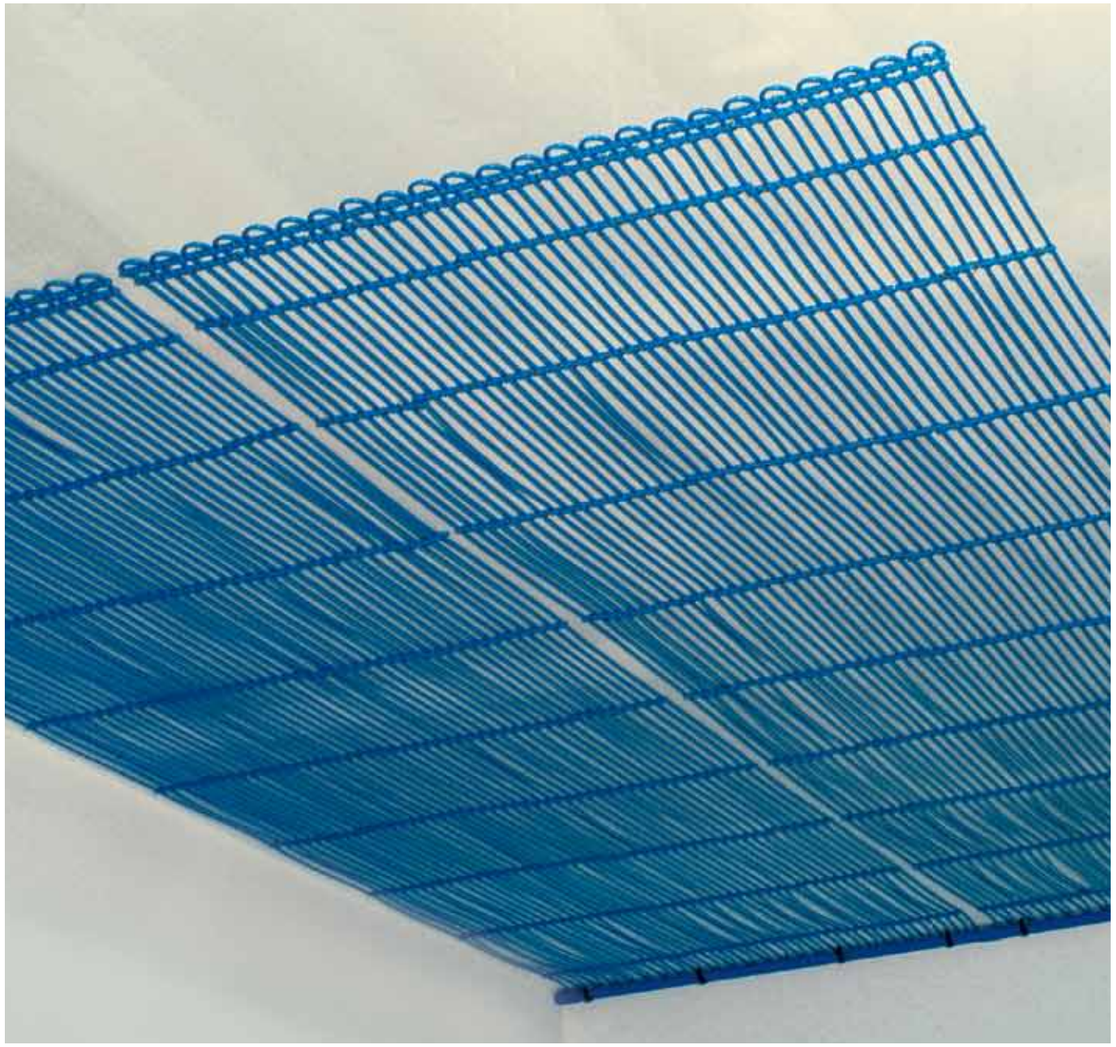


刮平



完成光滑的平整面

用在石膏板上的毛细管冷却网

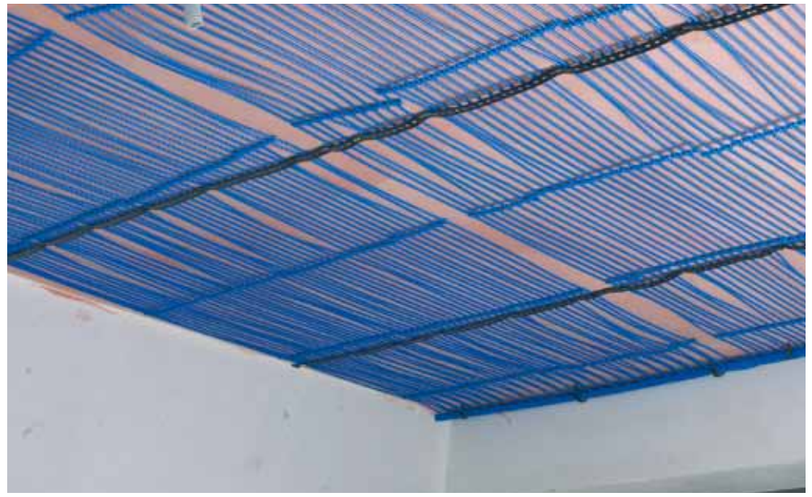


石膏板吊顶系统应具有用来承载相应喷涂石膏的能力，吊顶系统吊杆的间距应符合0.3<p<0.5KN/m^2的要求，副龙骨的间距应控制在320mm左右，毛细管冷却网的安装详见厂家手册。

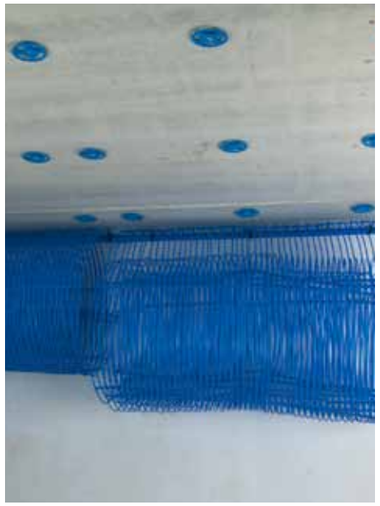
毛细管冷却网使用机械固定的方式，固定在石膏板基面上，石膏板间的接缝处事先用填缝料和接缝纸带进行填缝，并用可耐福Putzgrund（石膏板界面剂）进行界面预处理。

用在混凝土基面上的毛细管冷却网

混凝土基面应按“用在混凝土基面的喷涂石膏和含石膏的喷涂石膏”规程和“喷涂石膏和含石膏的喷涂石膏的界面处理”规程进行检测。



案例1 用机械固定冷却网，混凝土基面则用可耐福Betonkontakt（石膏板界面剂）进行预处理



1. 用可耐福PutzPins来安装冷却网

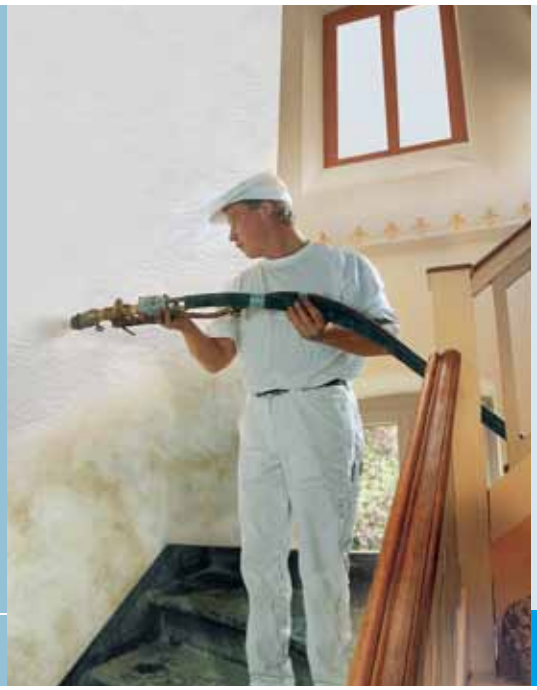


2. 把冷却网辗嵌到可耐福PutzPins里面



3. 用可耐福MP 75 L在冷却网和PutzPins上进行喷涂施工

KNAUF 可耐福



所有数据以当前简介中的数据为准，可耐福保留更改技术参数的权力。对此简介进行修改、再版和复印，包括引用，必须经可耐福的明确同意 。

05/2011

Knauf Gypsun Plaster

工厂地址：

地址：天津市北辰区京津公路东侧
引河桥北 300400
电话：+86 22 26972777
传真：+86 22 26972656

地址：安徽省芜湖市经济技术开发区
港湾路 2 号 241009
电话：+86 553 5842053
传真：+86 553 5841416

地址：广东省东莞市麻涌镇麻二新沙
开发区 523147
电话：+86 769 88222708
传真：+86 769 88222709

办公室地址：

地址：北京市朝阳区霄云路 36 号国航大厦
1305 室 100027
电话：+86 10 84475854
传真：+86 10 84475264

地址：上海市漕溪北路 18 号实业大厦
18 楼 ABCD 座 200030
电话：+86 21 64270056
传真：+86 21 64697614

地址：广州市天河区林和西路 161 号
中泰国际广场 B 座 1805 室 510620
电话：+86 20 38310899
传真：+86 20 38310880

4006-0000-16（天津）
www.knauf-tianjin.com.cn

800-868-2052（芜湖）
www.knauf-wuhu.com.cn

800-830-3978（东莞）
www.knauf-dongguan.com.cn