

上海粘钢加固 包钢加固 粘钢胶加固

产品名称	上海粘钢加固 包钢加固 粘钢胶加固
公司名称	上海毅实建筑加固工程有限公司
价格	.00/平方
规格参数	
公司地址	嘉定区南翔镇蕙北公路1755弄10号480室
联系电话	15800376007

产品详情

粘钢胶加固

粘钢加固是在混凝土构件表面用建筑结构胶粘贴钢板，使钢板与混凝土牢固地形成一体，以达到结构加固补强作用。应用范围: 粘钢加固适用于受静力作用的一般受弯及受拉、受压构件，如楼板、横梁、立柱以及新开设门洞，桥梁的补强加固。

一、设计规定

1.1.设计规定

1.1.1 本方法适用于对钢筋混凝土受弯、大偏心受压和受拉构件的加固。

本方法不适用于素混凝土构件（包括纵向受力钢筋配筋率低于现行设计规范GB 50010规定的最小配筋率的构件）的加固。

1.1.2 被加固的混凝土结构构件，其现场实测混凝土强度等级不得低于C15，且混凝土表面的粘接正拉强度不得低于1.5N/mm²。

1.1.3

粘贴在混凝土构件表面上的钢板，其表面应进行防锈蚀处理。表面防锈蚀材料对钢板及胶粘剂应无害。

1.1.4 采用本规范规定的胶粘剂粘贴钢板加固混凝土结构时，其长期使用的环境温度不应高于60℃；处于

特殊环境（如高温、高湿、介质侵蚀、放射等）的混凝土结构采用本方法加固时，除应按国家现行有关标准的规定采取相应的防护措施外，尚应采用耐环境因素作用的胶粘剂，并按专门的工艺要求进行施工。

1.1.5 当被加固构件的表面有防火要求时，应按现行国家标准《建筑防火设计规范》GB 50016规定的耐火等级及耐火极限要求，对胶粘剂和钢板进行防护。

1.1.6 粘贴钢板加固钢筋混凝土结构构件时，应将钢板受力方式设计成仅承受轴向应力作用。

1.1.7 采用粘贴钢板对钢筋混凝土结构

1.2.构造规定

1.2.1 粘钢加固的基层混凝土强度等级不应低于C15。

1.2.2 采用手工涂胶粘贴的钢板厚度，不应大于5mm；采用压力注胶粘结的钢板

度，允许达到10mm，但应采取类似外粘型钢节点的加强锚固措施。

1.2.3 对钢筋混凝土受弯构件进行正截面加固时，其受拉面沿构件轴向连续粘贴的加固钢板宜延长至支座边缘，且应在钢板的端部（包括截断处）及集中荷载作用点的两侧，设置U形箍（对梁）或横向压条（对板）。

1.2.4 当粘贴的钢板延伸至支座边缘仍不满足本规范第2.4条延伸长度的要求时，应采取下列锚固措施：

1 对梁，应在延伸长度范围内均匀设置U形箍（如图2.1），且应在延伸长度的端部设置一道。U形箍的粘贴高度宜为梁的截面高度，若梁有翼缘（或有现浇楼板），应伸至其底面。U形箍的宽度，对端箍不应小于80mm；对中间箍不应小于受弯加固钢板宽度的1/2，且不应小于40mm

。U形箍的厚度不应小于受弯加固钢板厚度的1/2，且不应小于4mm

。U形箍的间距应符合第6.8的构造要求。

2 对板，应在延伸长度范围内通长设置垂直于受力钢板方向的钢压条。钢压条应延伸长度范围内均匀布置，且应在延伸长度的端部设置一道。压条的宽度不应小于受弯加固钢板宽度的3/5，钢压条的厚度不应小于受弯加固钢板厚度的1/2。

图2.1 梁粘贴钢板端部锚固措施

3 当受弯加固钢板的实际延伸长度小于3/5时，应采取可靠的附加机械锚固措施。

1.2.5 当应采用钢板对受弯构件负弯矩区进行正截面承载力加固时，应采取下列构造措施：

图2.5-1 L行板锚固

1 支座处于无障碍时，钢板应在负弯矩包络图范围内连续粘贴；其延伸长度的截断点位于正弯矩区，且距正负弯矩转换点的距离不应小于1m，对端支座无法延伸的一侧，尚应埋设带肋L形钢板进行注胶锚固（图2.5-1）

2 支座处虽有障碍，但梁上有现浇板时，允许绕过柱位，在梁侧4倍板厚（ $4h_b$ ）范围内，将钢板粘贴于板面上（图2.5-2）

图2.5-2 绕过柱位粘贴钢板

1—柱；2—梁；3—板顶面粘贴的钢板； h_b —板厚

3 当支座处的障碍无法绕过时，宜根据实际情况选择下列措施进行处理：

（1）将钢板锚入柱内（图2.5-3），锚孔可采用半重叠钻孔法扩成扁形孔，用结构胶将板埋入，其埋深应不小于200mm。若这种锚固尚不满足设计要求时，应加设机械锚固件予以增强。

图2.5-3 加固钢板锚入柱内并加设锚栓

（2）采用结构胶粘剂将L形钢板、或加肋角钢、或L型加肋钢板粘贴于梁柱之间，并加以锚固（图2.5-4）

图2.5-4 带加劲肋L形钢板锚固

4 当采取以上三款构造措施时，对下列易剥离部位尚应加设横向压条或U形箍增强锚固：

（1）支座边缘处；

（2）受弯加固钢板截断处；

（3）L形板与钢板或混凝土粘接的邻近部位。

1.2.6 当加固的受弯构件为板、壳、墙或筒体时，钢板选择多条密布的方式进行粘贴，不得使用未经切割成条的整块钢板满贴。

1.2.7 当加固的受弯构件需粘贴不止一层钢板时，相邻两层钢板的截断位置应错开一定距离，并应在截断处加设U形箍。

1.2.8 当采用粘钢钢板对钢筋混凝土梁或大偏心受压构件的斜截面承载力进行加固时，其构造应符合下列规定：

1 宜优先选用封闭箍或加锚的U形箍；若计算满足要求，也可采用一般U形箍；

2 受力方向应与构件轴向垂直；

3 封闭箍和U形箍净间距应不大于现行设计规范GB50010规定的最大箍筋间距的0.7倍，且不应大于梁高的0.25倍；

4 箍板的粘贴高度应符合本规范第6.2条的要求；一般U形箍的上端应粘贴纵向钢压条予以锚固；

5 当梁的高度 $h \geq 700\text{mm}$ 时，应在梁的腰部增设一道纵向腰间钢压板（图2.8）

图2.8 纵向腰间钢压板

二、施工工艺

粘钢加固可采用涂刮法粘钢及灌注法粘钢施工工艺。

2.1 涂刮法粘钢

是在加固钢板及混凝土表面涂刮膏状建筑结构胶，在结构胶凝胶硬化前将钢板和混凝土粘合固定，因此施工较简单，但粘贴钢板厚度不能太厚（不超过5mm，最好2-3mm），且单块钢板面积较小，配胶、涂胶、固定等施工操作要求在胶的可操作时间（一般约为40分钟）内全部完成。

2.1.1 适用范围

一般受弯及受拉构件的外部粘钢加固，构件长期工作环境温度 $\leq 70^\circ\text{C}$ ；构件混凝土强度等级 $>C15$ 。如图：

2.1.2 粘钢加固工艺流程

混凝土和钢板表面处理 加固构件卸荷 配胶 粘贴

固定与加压 固化 检验 防腐处理

2.1.3 粘钢加固施工要点：

1 表面处理 表面处理包括加固构件粘合面处理及钢板粘合面处理，是最关键的工序，应认真进行。对于混凝土构件粘合面，应根据构件表面的新旧程度、坚实程度、干湿程度，分别按以下四种情况处理：（1）对很旧很脏的混凝土构件的粘合面，应先用硬毛刷沾高效洗涤剂，刷除表面油垢污物，然后用冷水冲洗，再对粘合面进行打磨，除去2~3mm厚表层，直至完全露出新面，并用无油压缩空气吹除粉粒。处理后，若表面严重凹凸不平，可用高强树脂砂浆修补，在粘贴前粘合面用丙酮擦拭干净。（2）如果混凝土表面不是很脏很旧，则可直接对粘合面进行打磨，去掉1~2mm厚表层，用压缩空气除去粉尘或用清水冲洗干净，待完全干燥后用丙酮擦拭干净。（3）对于新混凝土粘合面，先用钢丝刷将表面松散浮渣刷去，打磨去除浮浆、粉尘后，用丙酮擦拭干净即可。（4）对于湿度较大的混凝土构件或龄期在三个月内的混凝土

土构件，因一般树脂类胶粘剂在潮湿的基层上粘结强度会大幅度降低，故除满足上述要求外，尚须进行人工干燥处理。

对于钢板粘合面应根据钢板锈蚀程度，分别按以下两种方法处理：（1）如钢板未生锈或轻微锈蚀，可用喷砂、砂布或平砂轮打磨，直至出现金属光泽。打磨粗糙度应尽可能大，打磨纹路尽量与钢板受力方向垂直。其后用丙酮擦拭干净。（2）如钢板锈蚀严重，须先用适度盐酸浸泡20分钟，使锈层脱落，再用石灰水冲洗，中和酸离子，最后用平砂轮打磨出纹路。

2 卸荷 为减轻和消除后粘钢板的应力、应变滞后现象，粘钢板前宜对构件适量进行适量卸荷。

3 配胶粘钢胶均为A、B两组分环氧树脂类建筑结构胶，须在现场按比例混合均匀才能固化，其配胶方法都可参照如下操作：

配胶前准备好案秤、配胶用的干净容器（一般用塑料盆或铁桶）、丙酮、干棉纱、抹刀、搅拌器具等。称料前应对A、B两组分分别进行充分的上下搅拌。注意A、B取胶器具不能混用。每次配胶都必须称量，随配随用，且配胶量不宜过多，否则难以搅拌均匀且有可能造成不必要的浪费。配好的胶需在适用期（夏天约为50分钟，冬季约为90分钟）内用完。在洁净容器中，按产品包装上标注的配胶比例分别称量A、B两组分，采用手工或胶料搅拌器按同一方向进行搅拌，搅拌至基本均匀后，将胶料全部翻倒至另一容器再继续搅拌至色泽完全均匀一致，以确保没有混合不匀的死角。采用胶料搅拌器（如图所示）时，搅拌转速应用慢速（400~600转/分钟），搅拌时间3-5分钟左右。应特别注意：配胶比例不正确或搅拌不均匀会严重影响结构胶性能。

4 粘贴 胶粘剂配制好后，用抹刀同时涂抹在已处理好的混凝土粘合面和钢板粘合面，为使胶能充分浸润、渗透、扩散、粘附于粘合面，宜先用少量胶于粘合面来回刮抹数遍，再添抹至所需厚度（1~3mm），中间厚、边缘薄，然后将钢板贴于预定位置。钢板粘贴后，用铁锤沿粘贴面轻轻敲击钢板，如无空洞声，表示已粘贴密实，否则应剥下钢板，补胶并重新粘贴（所有操作应在胶的适用期内完成）。

5 固定与加压 钢板粘好后立即用卡具、支撑或膨胀螺栓等固定。并适当加压，以使胶粘剂刚好从钢板边缘挤出为度。膨胀螺栓一般兼作钢板的永久附加锚固措施，其埋设孔洞应与钢板一同于涂胶前配钻好。

6 固化 粘钢胶可在常温接触压力下固化，施工后应立即固定，固化期间避免扰动。25℃时，固化一天即可拆除夹具或支撑，三天即可受力使用；固化温度降低，固化时间应相应处长。若固化温度低于5℃，应采取红外线灯（或碘钨灯）加热等加温措施或使用低温固化改性产品。

7 检验 粘钢的同时可制备钢--钢拉伸剪切试件及钢--混凝土双剪试件各5个，进行粘结抗剪强度试验（有关试验方法可与凯诺公司技术人员联系）。粗略的钢--混凝土粘结检验，可在施工时，同条件粘一小钢块于混凝土面上，完全固化后进行破坏试验，合格的破坏面应在混凝土。加固构件的粘钢质量，可先查看其外观，检查钢板边缘溢胶色泽、硬化程度，并以小锤敲击钢板检验钢板的有效粘结面积。锚固区有效粘结面积不应小于90%，非锚固区有效粘结面积不应小于70%。粘贴面的质量也可采用非破损的方法检验，但比较复杂且有待进一步研究。

8 防腐处理 外部粘钢加固钢板，应按设计要求进行防腐处理。当外抹砂浆保护层防腐时，为有利于砂浆

粘结，可于钢板表面粘结或外包一层钢丝网或涂刮胶后点粘一层豆石，最好在抹灰时涂刷一道混凝土界面剂。

2.2 灌注法粘钢

是先将加固钢板固定在混凝土上，将钢板与混凝土边缘密封后再向钢板与混凝土的间隙中压注流体状结构胶，因此施工略复杂，但加固钢板厚度可较大（可超过5mm），且单块加固钢板面积可较大（施工基本不受胶液可操作时间限制）。

2.2.1 适用范围

一般受弯及受拉构件的外部灌注粘贴大面积钢板加固；构件长期工作环境温度 ≤ 70 ；构件混凝土强度等级 $>C15$ 。

2.2.2 工艺流程

准备工作 钢板上钻孔 混凝土中相应位置钻孔 表面处理 固定钢板 留排气孔 周边密封
配胶 压力灌胶 固化 检验 防腐处理

2.2.3 施工要点：

1 准备工作

准备好脚手架、灌浆设备、打磨设备、钻孔设备、配胶用具等，为灌注粘贴施工做好准备工作。

2 钢板上钻孔 在钢板上钻膨胀螺栓孔和注胶孔，一般每平方米可设固定螺栓孔6-7个，注胶孔3-4个。注胶孔的大小应与灌浆嘴相匹配，并保证注胶孔周边能密封。

3 混凝土中相应位置钻孔 把钢板紧靠粘合面，在混凝土上相应位置钻固定膨胀螺栓孔。也可用放样的方法确定混凝土中的固定孔位置。

4 表面处理 钢板及混凝土粘贴面进行表面处理，应认真进行。钢板应进行除锈、打磨处理，混凝土粘合面应进行打磨或凿毛处理。具体方法可参见涂刮粘钢加固。

5 固定钢板 将钢板托起悬挂在各螺栓上，拧紧螺母。为控制注胶层的厚度，可在每个紧固螺栓孔周围塞垫一定厚度的垫片。

6 留排气孔 在灌浆粘贴面周边每隔0.5米左右插入一软管作为排气管，钢板周边各角都应设置排气管，倾斜或垂直安装的钢板只需在顶边设置排气管。

7 周边密封 按推荐配胶比例称取并调配封口胶，用抹刀将钢板周边缝隙、膨胀螺栓及注浆嘴周围间隙用封口胶密封，不允许出现密封不严现象。封口胶在25℃时的可操作时间约为60分钟，可根据施工具体情况确定每次配胶量，以免造成不必要浪费。密封施工一天（25℃）后即可进行灌浆粘贴施工。

8 配胶 配胶前对灌注胶两组分进行充分的上下搅拌。根据估计的用胶量按推荐配胶比例准确称取A、B两组分，用胶料搅拌器搅拌均匀后倒入灌浆容器。

9 压力灌胶 用脚踏泵或其它灌浆机具从注浆嘴压力注入灌注胶胶液，注胶工作应从一端开始，当邻近注浆嘴有胶液流出时，将当前的注胶嘴封闭，移至出胶的注胶嘴继续注胶。当排气管中有胶液流出时则将其弯折扎紧。注胶的同时用橡皮锤敲击钢板，由声音判断胶液流动情况及胶液是否注满。倾斜及垂直安装的钢板要从最低位置开始注入。最后一个排气管应在维持注入压力的情况下封堵，以防胶层脱空。

10 固化 灌注胶注胶施工后最初几小时应注意检查是否有流胶现象，以防脱胶。常温（25℃）下，固化不少于3天；固化温度降低，固化时间应相应延长。若固化温度低于5℃，应采取红外线灯（或碘钨灯）加热等加温措施或使用低温固化改性产品。

11 检验 先查看钢板周边是否有漏胶，观察胶液的色泽、硬化程度，并以小锤敲击钢板检验钢板的有效粘结面积。锚固区有效粘结面积不应小于90%，非锚固区有效粘结面积不应小于70%。
。不密实区可补钻注胶孔和排气孔进行补注。

12 防腐处理 灌注粘钢施工后，应按设计要求进行防腐处理。当外抹砂浆保护层防腐时，为有利于砂浆粘结，可于钢板表面粘结或外包一层钢丝网或涂刮灌注胶后点粘一层豆石，最好在抹灰时涂刷一道混凝土界面剂。