

建材情报资料

总第8017号

工程材料类

目 录

国外新型建筑材料的 应用技术资料

第一集

玻璃纤维增强水泥的应用技术

105

建材部技术情报标准研究所

一九八〇年一月

目 录

一、玻璃纤维增强水泥的锚固途径	(1)
二、玻璃纤维增强水泥的连接及封口	(9)
三、玻璃纤维增强水泥的表面处理	(12)
四、玻璃纤维增强水泥模板大样设计及公差	(15)
五、玻璃纤维增强水泥外围护墙板试验	(16)

一、玻璃纤维增强水泥的锚固途径

(1) 说明

一般用于混凝土、玻璃钢、木、石材、钢或石棉水泥的许多种锚固类型，可以直接被应用或改进后用于玻璃纤维增强水泥(GRC)上，给出很大可能的使用范围，同样在很大范围的工作荷重中使用，通常这个范围可以分为两部分：①主要承重的锚固；②次要的轻型的锚固。

类型 1 标准结果见下表

试 验 类 型	螺 纹 规 格	拔力	KN
		长度	毫米
		38	50* 75*
‘海力斯和依裘’海脱300辑，铝	M10	25	25 30
	M12	注①	30 35
	M16	注①	30 60
青铜			

注① 不推荐用在GRC的主要承重的锚固上，因为它的形数比，结合是有困难的。

注① 这些数值和混凝土的数据是比较吻合的。

* 译者添加

类型 2 标准结果见下表

试 验 类 型	螺 纹 规 格	销 钉	拔力	KN
			长度	毫米
			38	50 75
‘海力斯和依裘’海脱27辑	M10	6 ϕ × 50	数据不足，但可与锥型销	
	M12	10 ϕ × 75	将锚固同样对待	
	M16	10 ϕ × 75		

目前所得试验数据和混凝土的比较密切吻合。

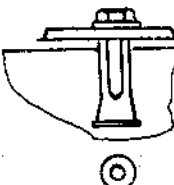
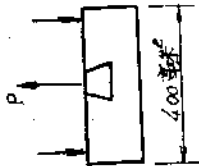
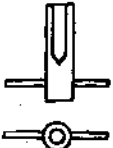
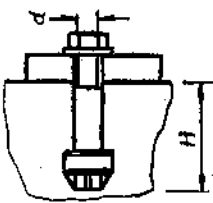
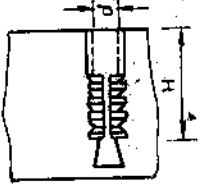
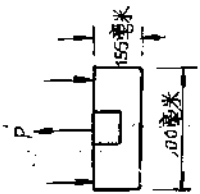
无论那种锚固应设计得使GRC有尽可能大的面积来传递作用力。例如将锚固件埋置在GRC的大体积里，或用大尺寸的垫圈、垫板使之分散荷重。

下面表中数据是用在GRC上的标准锚固，试验荷重以及适用的类型上。许多试验是皮尔金顿公司完成的，更多的试验尚在进行中。

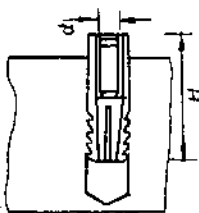
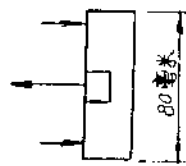
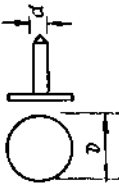
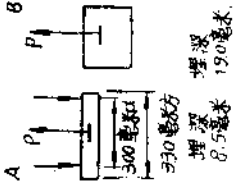
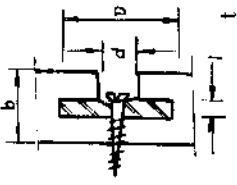
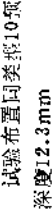
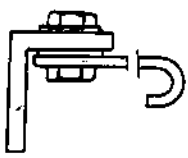
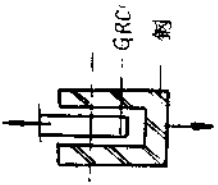
(2) 选择锚固件的材料

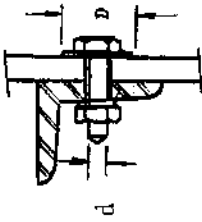
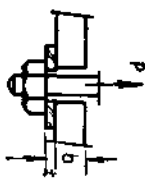
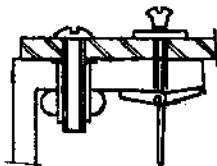
考虑选择锚固时，材料的选择是重要的，应考虑下述主要各点：

- ①重或轻型的锚固；
- ②锚固尺寸的适应性；
- ③防火要求；

类 型	图 例	标准试验方法	标准结果	标准用途	附 注
1. 预埋插座, 铸型, 铁的和非铁的			见上表类型 1	主要锚固用于外围护墙板以及举吊插座上	“预埋头”必须是质量优良的, 致密的, 很好的凝固结合在恰当的位置上
2. 埋插座用横向钉钉锚着, 铁的和非铁的		同上	见上表类型 2	同上	
3. 预埋插座, 螺母装在塑料套中		同上	试验 P H d 类型 KN mm Fischer 40 75 M12 BM12	同上	
4. 膨胀螺栓用在预留孔的, 铁的和非铁的			类型 P H d KN mm 粗制插销 20 57 3/8" 粗制螺栓 松螺栓 39 57 1 1/2" 类 别 42 73 5/8"	在现场锚固	不推荐用在 GRC 外围护墙板的主要锚固上, 在 GRC 上使用时要注意该校核局部破坏

类	型	图	例	标准试验方法	标准结果	标准用途	附注
5. 化学锚栓		约束锚固。在现场锚固					
		结果不符合					
6. 燕尾槽		在大板与主体结构施工中用约束来防止误差					
		保证双翼槽得到最大的固定					
7. 塑料锚销		次要的锚固，锚销固，防件的固定					
		可在 GRC 板上局部加厚，以适应槽槽深度					
8. 塑料锚销用在钢筋混凝土材料中		可以用于复合板的次要锚固中 例如偏板					

类 型	图 例	标 准 试 验 方 法	标 准 结 果	标 准 用 途	附 注
9. 金属膨胀芯棒 钢、非铁的			只有指定的试验 类型 P KN ‘粗制插销’ ‘银熔核’ 5 ‘钉入’ 3	次要锚固，用在凝固的 GRC 上	校核局部破坏
10. 轻型的预埋配件			类型 P D d KN mm 大头 3.2 38 8 结合 A 配件 3.0 38 6 8.7 38 8 B	半级锚固，轻型的次要锚固	保证锚固件在 GRC 周围平实及预埋的深度
11. 预埋垫圈，铁的和非铁的			d t D b P mm KN 3 3 40 19 2	同上	同上
12. 穿通螺栓用有眼螺栓			剪力荷重依照试验布置	用有钩螺栓。轻型的外包锚固	校核剪切及弯曲应力，设计时对于层间剪力不应忽视

类 型	图 例	标准试验方法	标准结果	标 准 用 途	附 注															
13.螺帽、螺栓以及垫圈		垫圈拉穿平板的类型如类型10 	<table><tr><td>d</td><td>t</td><td>D</td><td>b</td><td>P</td></tr><tr><td colspan="5">mm</td></tr><tr><td>12</td><td>6</td><td>63</td><td>8</td><td>4.4</td></tr></table>	d	t	D	b	P	mm					12	6	63	8	4.4	平板锚固	校核穿通时应力不要过份拧紧
d	t	D	b	P																
mm																				
12	6	63	8	4.4																
14.空腔锚固。钢、塑料、橡皮、黄铜		试验布置如类型10	不同的精制插销 'Fischer' 以及 '装填' 锚固试验, 破坏荷重在3kN 以上	暗锚固, 可用于平板或复合板	校核受荷扭曲及螺栓头会否拉穿															
15.自开孔螺钉		试验布置如类型10	<table><tr><td>螺钉</td><td>P</td></tr><tr><td colspan="2">KN</td></tr><tr><td>N0.6</td><td>2.2</td></tr><tr><td>N0.8</td><td>2.4</td></tr><tr><td>N0.10</td><td>1.2</td></tr></table>	螺钉	P	KN		N0.6	2.2	N0.8	2.4	N0.10	1.2	较小的锚固	螺钉钻入预留孔洞, 拔力取决于比预留孔大得多的尺寸					
螺钉	P																			
KN																				
N0.6	2.2																			
N0.8	2.4																			
N0.10	1.2																			
16.爆锚钉			依照实际用的类型	同上	用大垫圈															
17.粘结剂			结果依照试验布置并将达到别的粘结材料同样的值	同上	粘结剂应用适用于水泥石底的材料															

④锚固材料对来自碱性水泥或环境的化学侵蚀的抵抗能力；

⑤锚固件材料和另外材料在锚固的面积内相容性，特别要注意不同的金属并置而产生的电化学的腐蚀，电位差表如下：

这图表是给出毫伏，并指示两个不同金属材料的电位差，箭头指出两种不同金属会出现腐蚀如电位差的结果一样。图表倾向的指示对于腐蚀的出现，同时对于腐蚀的速率却是不成比例的。

提示：①当图表上指出小于100时，不需要特殊措施；

②当图表上指出介于100与500之间时，不需要特殊保护除非两种金属接触处是潮湿的；

③如图示中超过500时，保护是必要的，除非接合处始终是干燥的。

	铝青铜	黄铜385	镀锡铜	镀铬铜	铜	电镀铁	炮铜	铅	低碳钢	蒙乃尔高强度耐蚀铜合金	镍	磷青铜	不锈钢	锡
铝青铜	—	70	550	300	50	830	10	210	470	70	90	10	180	230
黄铜385	70	—	480	230	120	760	60	140	400	140	160	80	250	160
镀锡铜	550	480	—	250	600	280	540	340	80	620	640	560	730	320
镀铬铜	300	230	250	—	350	530	290	90	170	370	380	310	480	70
铜	50	120	600	350	—	880	60	260	520	20	40	40	130	280
电镀铁	830	760	280	530	880	—	820	620	360	900	920	840	1010	760
炮铜	10	60	540	290	60	820	—	200	460	80	100	20	190	220
铅	210	140	340	90	260	620	200	—	260	280	300	220	390	20
低碳钢	470	400	80	170	520	360	460	260	—	540	560	480	650	240
蒙乃尔高强度耐蚀铜合金	70	140	620	370	20	900	80	280	540	—	20	60	110	300
镍	90	160	640	390	40	920	100	300	560	20	—	80	90	320
磷青铜	10	80	560	310	40	840	20	220	480	60	80	—	170	240
不锈钢	180	250	730	480	130	1010	190	390	650	110	90	170	—	410
锡	230	160	320	70	280	600	220	20	740	300	320	240	410	—

(3) 外围护墙板的锚固

GRC的外围护墙板的锚固大样应处理成尽可能全部支承在底部，并尽可能使板的重心直接通过支承点，这样倾覆力矩可达到最小，板的顶部不做铰接。(见图1)在这种情况下，板

的放置是受压的，只有在风荷重或别的一些荷重时受拉，锚固本身只要能使板受到约束就行了。

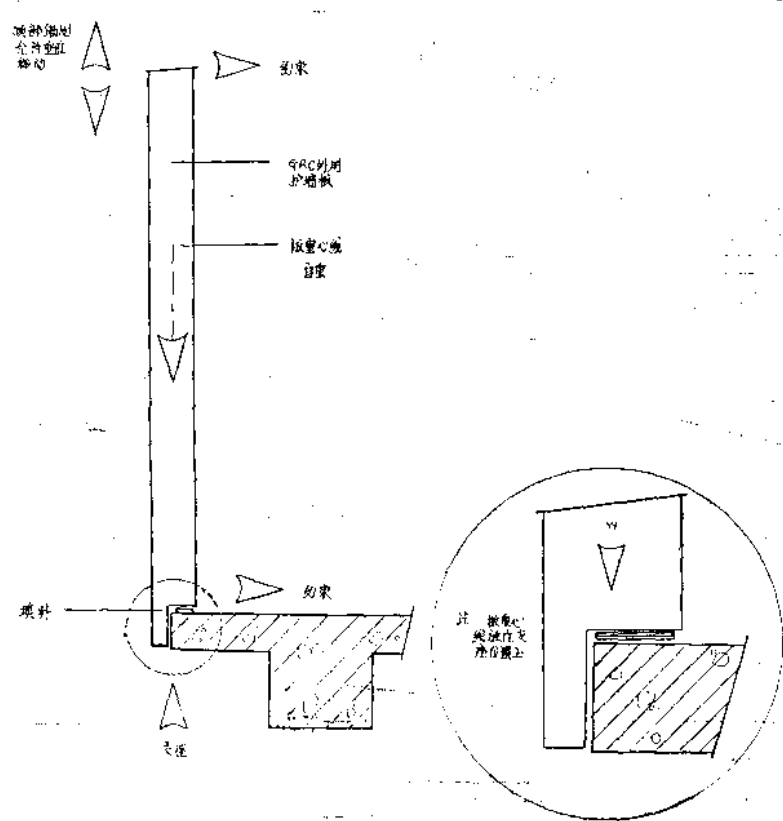


图1 GRC外围护墙板理想的锚固方案

只有小的板在不大的荷重作用下，锚固方能允许板的搁置稍偏于理论中心。
对于主要承重锚固建议采用下面金属材料：
磷青铜 不锈钢 铝青铜 硅铝青铜
低碳钢应避免用，事实上管理机关是不允许用的，倘使低碳钢是用在对空气有保护措施 的锚固上，也要加以注意。

对于锚固的细部问题，应和锚固大样提出者商量。
外围护墙板大样举例如图2～8。

(4) 锚固大样

- ①在锚固方案里应考虑到足够的位置和制造的公差。椭圆孔口的托架，在托架上的超尺寸的洞或用特殊的锚固像笋头下面的留孔，都是其例证。
- ②应考虑到因为温度、湿度以及结构的移动，对于顶部外围护墙板的锚固常设计得能适应这种移动，相应的大样见图8，这样，内应力的集中将可以避免。（注：托架的椭圆孔处

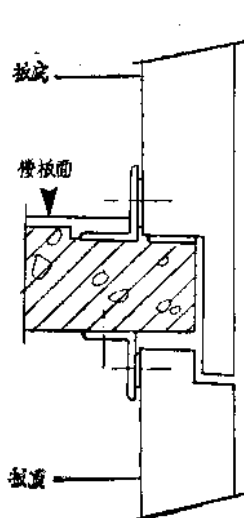


图2 外围护墙板楼层锚固标准大样

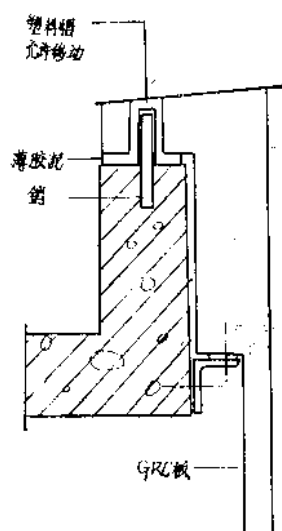


图3 外围护墙板锚固立面标准节点大样

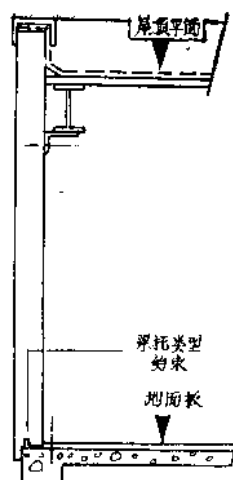


图4 外围护墙板单层墙板锚固大样

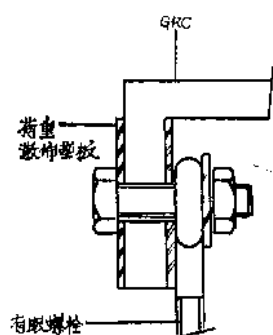


图5 约束用有眼螺栓大样

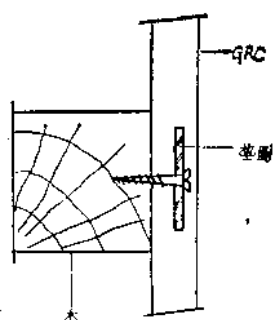


图6 预埋垫圈大样

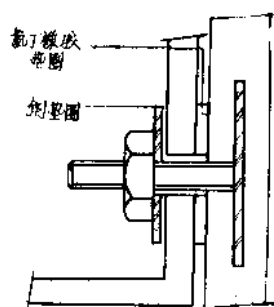


图7 预埋螺栓垫板大样

或在笋头下面的椭圆孔处，不允许将螺栓拧紧，以免影响其在椭圆孔的长方向移动)

③当螺栓和螺钉拧得过紧时，将会出现非常高的轴线荷重，这会使螺栓破坏或 GRC 局部承压破坏，所以推荐用大尺寸的垫圈，至少有 8 倍螺栓或螺钉直径的长和宽度（或直径）尚使 GRC 承压面积不是平滑的，应用弹性好的氯丁橡胶或用聚四氟乙烯垫圈。用一般的扳手拧有足够的扭矩会使小于 $\varnothing 12$ 毫米的螺栓拧坏，所以建议用旋转扳手。

④锚固的破坏极限荷重对于工作荷重之比（安全系数）取 7 ~ 10 的范围。

⑤预埋锚固是将锚固件放入预埋块浇捣，此预埋块应用优质的 GRC 材料，其最小宽度为 12 倍螺栓直径，从锚固件到板边缘也同样。

⑥埋置锚固件应稍稍露出于 GRC 的表面，这样锚固托架承载面就会直接作用在锚固件上，当螺栓上紧时锚固件不会被从组合结构中拔出。（图 8）

⑦在埋设锚固预埋块时应仔细，在工厂制作锚固件的大样时应该容易做到保证质量的。锚固件埋置需用优质材料，不许用不合格的材料。对浇捣外围护墙板应注意既不要喷溅，又不要预先拌合。

⑧不考虑用任何锚固方案把GRC板做成连续的。

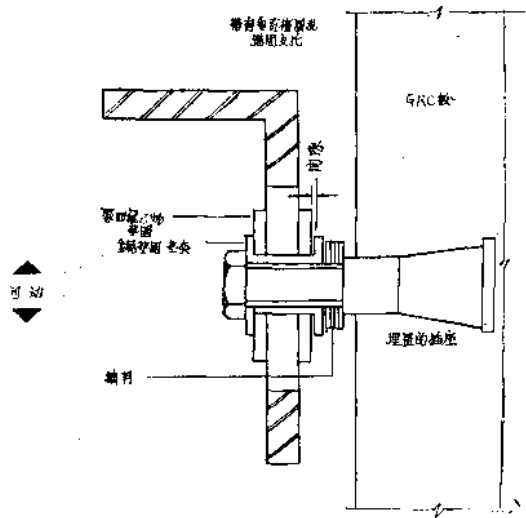


图8 适用于允许垂直方向移动的外围护墙板顶部大样

二、玻璃纤维增强水泥的连接及封口

在GRC复合板或板之间的连接封口技术，与天然石块、预制混凝土或金刚石板材是同样的，有四种主要处理方法：

- ①紧密片；
- ②用挡板于空腔连接；
- ③‘填料’与封口合成连接；
- ④帽盖

(一) 紧密片连接

紧密片仅用在受正压力时有效，可加压嵌入缝中。一个真正的紧密片是不需粘结剂的，并在压力作用下能保持在连接缝中经久不变，其尺寸和形状必须考虑到公差、表面缺陷，以及紧密片材料的质地(图9)

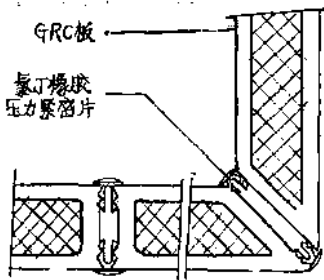


图9 压力紧密片

(二) 空腔连接

提供一个良好的气候封口，空腔连接中间放入一个放松的挡板置于板和有效的垂直的空

封间，在水平方面用高低缝、或同样布置在水平连接中。垂直连接图见10。当风企图驱赶雨水通过连接处，其压力面积等于挡板及空封间的空间，在挡板前的空气压力使得风压停滞，驱赶雨水的动力逐渐减弱，如此就没有雨水能穿过挡板。挡板还起挡水作用排出雨水。

介于两板间的水平连接见图11，用一个合适的错口以及后面空封。风驱赶雨水不能穿过连接处，同时地心吸力保证任何雨水沿着斜面流出。错口的超高做50毫米到100毫米，隐蔽的

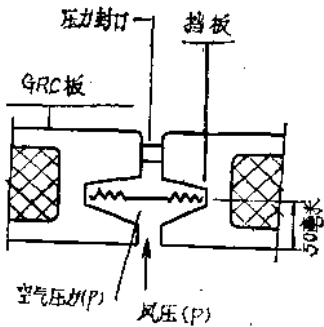


图10 垂直连接截面

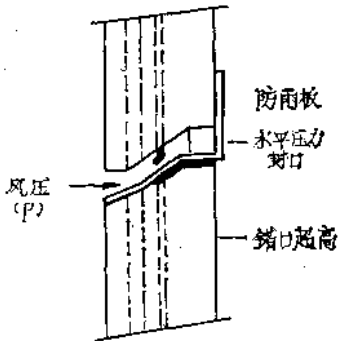


图11 水平连接截面

连接类型	附注
1	薄板用封闭层
2	厚板 背衬材料限制及控制封口深度
3	倘使间隙过小(板间)连接处改善以适应封闭层的必需
4	斜切的或喷浆的连接剖面，封口应做成两边平行的截面
5	倘使集料在连接处很近可作为外露集料立面处理

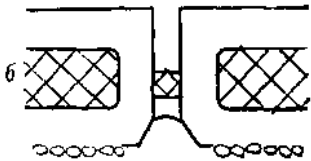
连 接 类 型	附 注
	同上

图12 填料对接

各种连接方案优缺点比较表

连接类型	优 点	缺 点
紧 密 片	1.做了封口可不受气候变化的影响 2.不需要复杂的边缘细部构造。 3.在某种情况下紧密片能从建筑物内部安装,这样就可不用脚手架了。	1.板边缘的表面必须格外光滑并不得有缺陷。 2.连接处公差必须严格控制。 3.水平和垂直相交处的连接的困难需要解决,此处也是尺寸和施工质量都不易保证的地方。 4.连接处接缝因移动变宽,将导致在压力下的紧密片离缝,从而使封口失效。
空 腔	1.普通的安装,潮湿天气也不成问题。 2.基本的封口装置不需要依赖于粘结剂。 3.仅有封口(空气封口)要防紫外线及气候的影响。 4.这种方案可以允许在接缝宽度方面有较大的误差。	1.在边缘开深槽增加了制作费用,而且边缘是更易受到损坏的。 2.当竖起安装外围护墙板时必须同时安装组合结构。 3.外围护墙板构造处理使建筑在美观处理上受到限制。 4.挡板在槽口内的振动,使建筑物内增加了鼓噪的声音,妨害建筑物内居住者的安宁。
‘填 料’	1.板边只需要简单的外形。(不必精细) 2.连接处覆盖方便、宽度变化可由6毫米到40毫米。 3.没有垂直和水平的相交连接问题。	1.板面接缝太薄,穿透过易。 2.表面必须光滑,干燥,抹平并使干净。 3.封闭层全部暴露于紫外线光及大气中,所以必须采用优质而长期性能的,昂贵的封填物。
帽 盖	1.不需要特殊的边缘细部构造。 2.对于有宽度变化及可动的连接处都能够覆盖住。 3.封口可以在板材安装完成后再设置,同时连接处也容易用肉眼来校核。	1.建筑限制 2.水平及垂直相交的连接是错综复杂的。 3.封口很难保证密闭。虽然当水分渗入,连接处也能自己排水。

(三) 填料连接

正常宽度必须要考虑最小玛瑞脂能适应的可能出现的移动的合适宽度,以及预先估计到的公差,最小宽度是决定于预计到的总的移动量以及封闭层的移动适应因素。

连接介于板间需要一个合适的背衬去控制封口的深度,以及提供一个‘止住’去保证缝隙内建立起足够的压力,这个保证是使封填缝隙没有空隙地完全被填满,以及将封填物同良好

的‘湿润的’缝隙上边和易地粘附起来。

(四) 帽 盖

伸缩缝用帽盖方法处理此处突出又非常接近的，会给建筑处理上带来困难，图13的处理，提供一个迷宫式封口和惯用的压力封口，设计介于垂直和水平两者连接的交叉处，需要引起注意，因为此处需保持气温不致穿透。

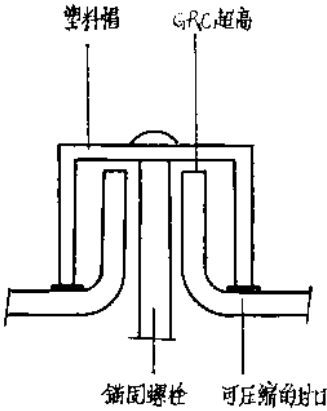


图13 帽盖垂直连接截面

三、玻璃纤维增强水泥的表面处理

GRC是比较新的材料，它的表面处理方法，从长远的角度来看，究竟应该怎样，尚缺少经验。但是我们可以用石棉水泥、一般的捣制混凝土的表面处理来做参考。

(一) 表面质感

1. 有纹理的模子

用GRC与水泥砂浆一齐捣出的灰浆是颗粒很小的，所以模子的纹理能精密地被反映出来，但玻璃纤维细部反映的程度是要看模子的纹理尺度大小来定的。要求纹理很粗的板块需用不加筋的玻璃纤维砂浆，这种表面不包括在构件的厚度内。倘使做GRC板的模子表面非常平滑的话，那么表面一点瑕疵也暴露无遗了。用大面积的一块看起来总不均匀，在经受风雨侵蚀后也有同样的问题。这些问题的克服可用胶合板粗面或用沙子打在模板面上这样的方法来得到既整齐而又稍微粗糙的面层。模子适当的加工可以做出粗的纹理表面层的。

一般GRC与水泥合制的产品表面容易有微细的裂缝，微观检验得出这些微细裂纹长度并不超过 Cem-F1L 纤维，所以不会削弱板的组合性能。任何微细裂纹影响美观、可采取下列措施使之排除或者使之显著的改善：

①任何不配筋的组合板的水泥砂浆表面层减少厚度。

②用干净的硅酮放置表面，以阻止污物侵入。

③表面做上粗糙的纹理。

2. 制成后的表面处理

组合的 GRC 的面层用酸洗或喷沙法来得到有纹理的表面层和混凝土的方式是同样的。这些技术是很有价值的，它不仅改善了板的外表，并且还能有减少微细裂纹开展的倾向，虽然做这工作是需要有熟练的技术的，在做的时候还应注意保证留出板的最小厚度。

3. 贴面材料

GRC 是有张缩性的，受水浸时伸张、干燥时收缩，当有贴面时会出现这样的现象，即面层会既阻止因受潮气的变化而引起基层的张缩，又由于水分在接触面之间的多寡而不同，于是板的弯曲能被控制，这是在脱模后的当时情况，但即或在那时是显著平直的板，以后这板也可能因张缩而变形。为阻止长时期内可能出现弯曲，下列措施可采用一种：

①在板制作时加肋或配筋以增加刚度，抵抗弯曲。

②背面加用封面材料以平衡受潮变形。

③在 GRC 里掺附加剂以阻止其受水张缩，并在贴面上留出很小的渗透孔。

水刷石面层

在建筑的预制混凝土工业上水刷石面层是广泛地应用的，同时要注意限制骨料的粒径，这同样也适用于 GRC 板。三种基本方法可以采用的：

①把骨料撒布到还没有养护的板面上，压实之使它与混凝土有个机械性的粘结，等板材经过养护后，将上面多余的骨料扫掉。

②在浇捣前放置一层骨料于模板表面、大的骨料放在砂垫层上控制其埋置深度，使它显露在板面是用水溶性的胶质材料。（喷射之）（骨料转移）

③把骨料、水泥、砂混和起来形成一个混凝土砂浆在模板表面捣一层，然后嘴浆（表面在下的方法）还有一种方法是先制成板块，然后撒上混凝土砂浆叫做（表面在上的方法）向下的方法中注意混凝土砂浆与模板粘结，所以用缓凝剂或纸张，脱模后用水冲刷缓凝剂或纸张使骨料按需要的深度显露出来。（深度是用缓凝剂种类来定的）

或者，混凝土按正常方法来养护，然后用酸洗或喷沙方法使得骨料显露出来。

后面的这种方法可以用于表面在上的方法，即在表面没有充分凝固之前，在养护过程中的恰当时间里用刷子刷或用水冲方法来使骨料按需要深度显露出来。

更多的技术已经被成功地应用在 GRC 板的生产上，同时，一般地说凡在预制混凝土面层质量有效的措施，同样地适用于 GRC 上。

无论如何，下列因素不容忽视：

①撒置技术将被限制在非常小的集料，因为透入 GRC 面层势必影响板的强度，倘使大的集料用这种方法来放置，板面层将被增厚、或是附加的水泥浆薄层将被应用来埋置这些集料。

②集料面层增厚会增加板的重量，这必须得到板的设计者的允许，还有锚固及举吊插座的设计也同样。

③经验数据指出最大集料粒径用在 GRC 上是 15 毫米

砖、石、瓦表面。

生产砖、石、瓦做混凝土板表面的技术，同样也能适用于 GRC。

在实用中，三个问题需提出。

- ①可能发生弯曲，如上面讨论过的；
- ②保证要好的粘结剂用在GRC及面层材料中；
- ③大大地增加了面层材料的重量。

第一个问题可能性会出现问题的解答已经在前面建议过了。第二个问题至今问题不大，除非背面太光滑，细而多孔的瓦材相当于一个个小的天然的笋头，然而，长期用粘结剂材料在GRC上究竟还没有多少经验。最后一个问题主要是设计的事，在集料那节里已讨论过了。

这些问题有一个办法是用薄的养护过的GRC薄片，这薄片是从涂有不同颜色的单个的砖瓦形状的乙烯基模子中取得，随便地放入模板，经验证明它的外表实际上能达到天然材料样子难以分辨。

(二) 颜色

水泥的基本颜色是灰和白的，有得到其它颜色的方法，GRC的表面颜色问题必须考虑。

1. 彩色水泥

许多水泥制造者供给一个有限范围的颜色水泥，并加大青颜色，这种颜色的合成可以被买来加以配料拌和成某种特定颜色的水泥浆，虽然本色的GRC的颜色也可以用这种方法生产，但这是非常难以保证其颜色的均匀的，并在气候的影响下更使这颜色的不均匀性加重。

混凝土工业的经验说明彩色水泥并事先掺有青色颜料的水泥当用在小面积上是很成功的，可以做粗的纹理表面，也可以仿照天然表面或表面颜色和打底颜色取同样颜色都是很成功的。

这是一些小的成功，当用到大的、平的、光滑的面积上时，颜色小有变化，也是显眼的，采取措施如下：

- ①买彩色水泥或颜料，订立特殊合同，一批买齐；
- ②注意配料并注意混合泥浆；
- ③注意掌握养护情况。

2. 有颜色的集料及面层材料见表面质感一节

3. 表面装饰

表面装饰用GRC特别适合，工地经验证明用于预制混凝土或石棉水泥表面都是成功的。以下的性能是重要的，决定用GRC是合适的。

- ①抗碱性；
- ②潮湿的可容性；
- ③潮湿的渗透性；
- ④对于粗糙的石块、有孔洞的面有覆盖的能力；
- ⑤风化的特性；
- ⑥抗弯性；
- ⑦特殊知识和设备的需要；
- ⑧维修问题

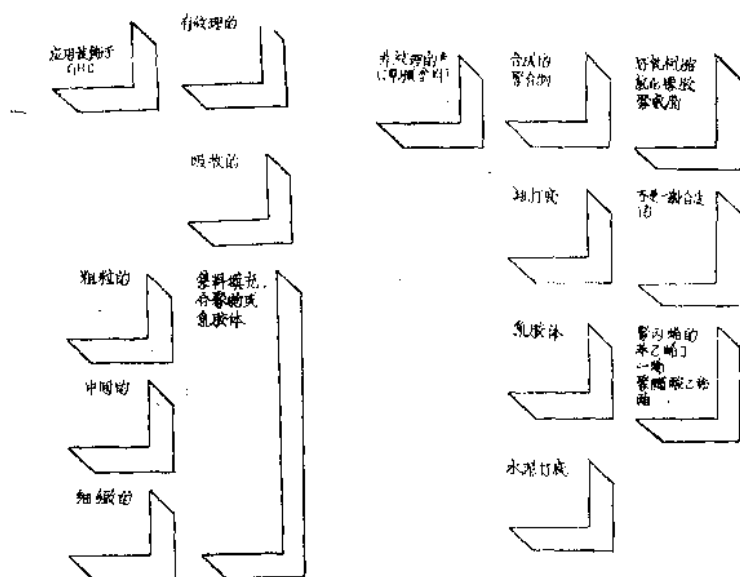
特别要注意，用这种表面装饰，其潮气渗透性是非常低的，因此提出如下三个问题：

- ①板内如已有潮气，或从背面进入潮气，这样将使GRC的抹面鼓泡或剥落。
- ②加芯的板外表面有很低的透气层时，大大增加了中间填缝凝结的可能性。
- ③以前已陈述过的弯曲会发生。

透气性的设施一定要，不论什么时间都是必要的，如需要一个不透气表面时(高度光滑表面)以下预防措施，可以改善这些问题：

- ①保证板在上涂料之前尽可能使之干燥。
- ②封闭板的背面用同样材料或更小的透气性。
- ③装饰材料提供者应准备被咨询，并应随即提供建筑及维护规则。
- ④在模板面上涂抹的可能有效的分离用的油应予以检查。

涂料主要分级能适合应用于GRC的见图，如右下，



* 用不同的方法来达到某些可能的变化的纹理

四、玻璃纤维增强水泥模板大样设计及公差

(1) 大样和模板设计

模板需要足够坚实的，从建立起来直到脱模并应耐磨和不开裂，用作模板的材料是：经过防腐处理的木材，造船用的胶合板，用树脂处理过的胶合板，玻璃钢，或GRC本身。加肋应考虑模板本身自重及湿的GRC重量作用下的挠度。

圆形角(最小半径10毫米)45°支托，大的牵引角度(最好是5°)建造用架空连接，或者用支撑点办法，这些措施都是为了增加模板寿命及使脱模方便。当需要垂直平面情况时，应设计立模并使其模板为可移动的或者可拆卸的。

模板必须是干净的，当作用力放松后能够被用来帮助脱模的，标准混凝土的油应该用亦可用黄蜡抛光，当擦刷模板时，应将粘附在模板上的东西刮干净，使产品生产出来面像玻璃