



P

CECS ×××: 2017

中国工程建设协会标准

建筑接缝密封胶应用技术规程

Technical specification for application of Construction joint
sealant

(征求意见稿)

2017. 6. 28

中国计划出版社

前言

根据中国工程建设标准协会关于印发《2016 年第一批工程建设协会标准制订、修订计划》的通知（建标协字[2016]038 号）要求制定本规程。

本规程共分 7 章和 3 个附录，主要内容包括：总则、术语和符合、基本规定、材料、接缝密封设计、接缝密封设计施工及验收、维修。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理，由中国建筑标准设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释，在使用过程中，如发现需要修改和补充之处，请将意见或建议寄往中国建筑标准设计研究院负责解释（地址：北京市海淀区首体南路 9 号主语国际 2 号楼，邮政编码 100048）。

主编单位： 中国建筑标准设计研究院有限公司

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

目次

1 总则	4
2 术语和符号	5
2.1 术语.....	5
2.2 符号.....	6
3 基本规定	7
4 材料	8
4.1 建筑密封胶.....	8
4.2 密封胶防粘背衬及接缝填充物.....	8
4.3 清洁剂和底涂料.....	8
5 接缝密封设计.....	10
5.1 一般规定	10
5.2 接缝密封型式及密封构造.....	10
5.3 接缝位移量计算及密封胶位移能力和尺寸设计.....	11
5.4 密封胶选用	16
6 接缝密封施工及验收.....	17
6.1 密封胶进场(厂)检查	17
6.2 施工机具和施工准备	17
6.3 密封嵌填、养护和固化	18
6.4 验收.....	19
7 维修	20
7.1 一般规定	20
7.2 检查和维修.....	20
附录 A.....	21
附录 B.....	22
附录 C.....	23
本规程用词说明	24
引用标准名录	25

1 总则

1.0.1 为规范建筑接缝密封工程技术要求，保证建筑接缝密封的有效性和耐久性，做到技术先进、安全适用、经济合理，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、扩建和改建民用建筑主体结构、围护结构和装饰装修工程接缝密封设计、施工、验收及维护。

1.0.3 建筑接缝密封工程设计、施工及验收，除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2. 术语和符号

2.1 术语

- 2.1.1. 接缝 joint
在建筑结构中，两个或更多相邻表面之间预留或装配形成的间隙。
- 2.1.2. 密封 to seal
将合适的材料嵌入建筑构件、组件和装置之间的缝隙，以阻止气体、液体或固体通过。
- 2.1.3. 密封胶 sealant
以非成型状态嵌入接缝中，通过与接缝表面粘结而密封接缝的材料。
- 2.1.4. 接缝填充物 joint filler
置于接缝中的可压缩材料，可防止异物落入接缝，也可作为密封胶背衬材料或为需要承受压力的密封胶提供支撑。
- 2.1.5. 背衬材料 back-up material
安装与接缝内用于限制密封胶深度和确定密封胶背面形状的材料。
- 2.1.6. 防粘材料 bond breaker
在建筑结构的指定接触面上防止粘结的材料。
- 2.1.7. 基材 substrate
表面填嵌密封胶的基层材料。
- 2.1.8. 底涂液 primer
在密封胶施工之前为保证粘结性能而涂敷于接缝表面上的涂料。
- 2.1.9. 修整 tooling
将嵌入接缝的密封胶强制压实，以保证与基材表面密切接触并改善外观的操作方法。
- 2.1.10. 固化 cure
密封胶从液态或膏状变硬或形成橡胶体的不可逆变化。
- 2.1.11. 相容性 compatibility
密封胶与其他材料的接触面互相不产生不良的物理化学反应的性能。
- 2.1.12. 粘结性 adhesion
密封胶在给定基材上的粘结性能。
- 2.1.13. 粘结破坏 adhesion failure
密封胶与粘结基材界面发生的破坏现象。
- 2.1.14. 内聚破坏 cohesive failure
密封胶本体发生的破坏。
- 2.1.15. 三面粘结 three-side adhesion
接缝密封胶与接缝两侧面粘接的同时还与底面粘接的现象。
- 2.1.16. 接缝位移 joint movement
在建筑结构中，因温度、外力及变形等因素引起的接缝尺寸变化。
- 2.1.17. 位移能力 movement capability
填入接缝的密封胶适应接缝位移并保证持久密封的变形能力。
- 2.1.18. 耐久性 durability
密封胶在给定使用条件下的使用寿命。

2.2 符号

- 2.2.1 ΔL - - 接缝线性位移量, mm (包括温差位移、干湿交替位移、变动荷载及地震引起结构变位等因素在接缝产生的位移);
- 2.2.2 ΔL_c - - 接缝压缩线性位移量, mm
- 2.2.3 ΔL_t - - 接缝拉伸线性位移量, mm
- 2.2.4 ΔL_h - - 接缝水平切变线性位移量, mm
- 2.2.5 ΔL_v - - 接缝竖直切变线性位移量, mm
- 2.2.6 S - - 密封胶的位移能力, % (如: ± 7.5 、 ± 12.5 、 ± 20 、 ± 25 等)
- 2.2.7 W_k - - 经验算设定的接缝宽度, mm;
- 2.2.8 W - - 误差补偿后最终设定的接缝宽度, mm;
- 2.2.9 e - - 接缝密封胶的嵌填深度 (密封胶层厚度), mm
- 2.2.10 C_x - - 建筑工程规范确定的公差, mm
- 2.2.11 T_w - - 冬季环境温度极值, $^{\circ}\text{C}$
- 2.2.12 T_s - - 夏季环境温度极值, $^{\circ}\text{C}$;
- 2.2.13 $T_{s'}$ - - 夏季日照下构件温度极值, $^{\circ}\text{C}$;
- 2.2.14 L - - 构件接缝的间隔距离, m;
- 2.2.15 α - - 线性热膨胀系数, $\text{mm}/\text{mm}/^{\circ}\text{C}$;
- 2.2.16 A - - 建筑材料表面日光吸收系数;
- 2.2.17 H - - 建筑材料的储热系数
- 2.2.18 E_T - - 竖向切变
- 2.2.19 E_L - - 水平切变
- 2.2.20 R - - 建筑材料干湿线膨胀系数

3 基本规定

- 3.0.1 建筑接缝密封胶的位移能力应大于接缝的位移量，保证环境和位移反复持续作用下不产生有害变形和破坏。
- 3.0.2 接缝基材应与密封胶相容，使用期内应不出现粘附破坏。接缝密封胶不应三面粘接，以免接缝位移时出现粘附破坏或内聚破坏。
- 3.0.3 接缝密封胶单元包装上应按附件 A 规定标记产品类别、型别、级别。
- 3.0.4 建筑接缝密封胶有害物质限量应符合《建筑胶粘剂有害物质限量》GB 30982-2014 有关规定。
- 3.0.5 建筑接缝密封工程质保期应不少于建筑相关构件的设计使用年限。
- 3.0.6 本规程检测数据的判定采用国家现行标准《数值修约规则与极限数值的表示和判定》GB/T 8170-2008 中规定的修约值比较法。

4 材料

4.1 建筑密封胶

4.1.1 建筑密封胶按基础聚合物不同划分类别，包括硅酮类、聚氨酯类、聚硫类、丙烯酸酯类等密封胶应符合表 4.1.1 所列标准的有关规定。

表 4.1.1 不同类型密封胶产品标准

序号	标准名称	标准代号
1	建筑防水沥青嵌缝油膏	JC/T 207
2	聚氯乙烯建筑防水接缝密封材料	JC/T 798
3	硅酮建筑密封胶	GB/T 14683
4	聚氨酯建筑密封胶	JC/T 482
5	聚硫建筑密封胶	JC/T 483
6	丙烯酸酯建筑密封胶	JC/T 484

4.1.2 建筑密封胶根据不同用途尚应符合表 4.1.2 所列标准有关功能要求的规定。

表 4.1.2 不同功能用途密封胶的产品标准

序号	标准名称	标准代号
1	建筑窗用弹性密封胶	JC/T 485
2	石材用建筑密封胶	GB/T 23261
3	混凝土建筑接缝用密封胶	JC/T 881
4	玻璃幕墙接缝用密封胶	JC/T 882
5	金属板用建筑密封胶	JC/T 884
6	建筑用防霉密封胶	JC/T 885
7	建筑用阻燃密封胶	GB/T 24267

4.1.3 密封胶储存量应根据使用量分批采购，避免使用不完积压超过有效期。仓储环境应阴凉、干燥，防止阳光直射。

4.2 密封胶防粘背衬及接缝填充物

4.2.1 防粘背衬形状和尺寸应符合设计要求，截面形式有圆形、方形和三角形，材质可为聚乙烯，包括闭孔型、开孔型及混合型聚烯烃泡沫塑料（或合成橡胶泡沫及海绵体）。

4.2.2 防粘胶带，单面涂压敏胶的聚烯烃、聚酯薄膜或涂隔离层皱纹纸基的胶带，尺寸规格应符合设计要求。

4.2.3 滑动金属支撑，单面粘贴聚烯烃或聚酯薄膜防粘隔离胶带的金属板应具备设计要求的承载能力和尺寸形状。

4.2.4 接缝填充物，包括预成型的弹性橡胶管、条带或泡沫棒，用以防止垃圾、泥土和异物落入接缝。密封施工时可去除，也可留作永久性填充物。

4.3 清洁剂和底涂料

4.3.1 清洁剂，主要用于无孔基材（如玻璃、金属、塑料及复合材料等）的表面清洁，一般用

有机溶剂。

- 4.3.2 底涂料，用于改善基材粘附性提高密封胶粘接力的可涂覆材料，一般由密封胶供应商提供或推荐，大多为稀释的偶联剂溶液。

5 接缝密封设计

5.1 一般规定

5.1.1 接缝的密封设计应对有密封要求的变形缝的位移量进行验算，确定接缝的位置，分析误差对变形的约束，选择功能适用的密封胶，设定密封构造、接缝尺寸、密封胶厚度和允许的误差范围，防止三面粘结诱发接缝密封胶粘结破坏或内聚破坏。

5.1.2 接缝密封设计应规定密封胶的类型、用途、位移能力、颜色等，应确定采用的背衬材料、防粘材料、接缝填充物的种类和规格。

5.1.3 应确保接缝密封胶不会对建筑外观产生不良影响（如渗油、积尘、污染、霉变等）。

5.1.4 接缝密封宽度、密封深度（厚度）、防粘支撑及填充物应在建筑结构设计及施工图上标注，密封胶按附录 A 进行标记。标注示例（图 5.1.1）：混凝土结构接缝宽度 18mm、密封胶厚度 9mm、选用单组分 20 级低模量聚氨酯密封胶（PU1 20LM JC/T881）、防粘支撑选用直径 22mm 的聚乙烯泡沫棒并用聚苯乙烯泡沫条先行填充。

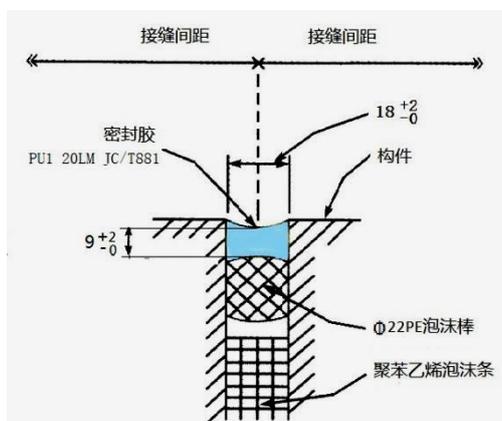


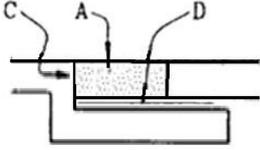
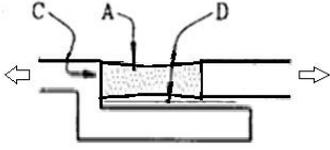
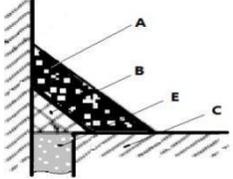
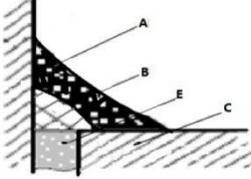
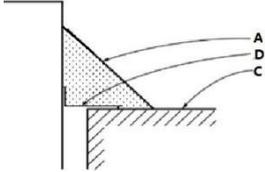
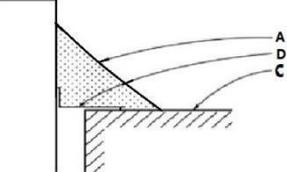
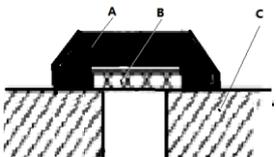
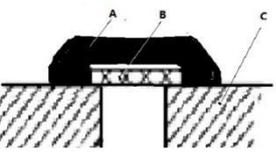
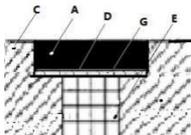
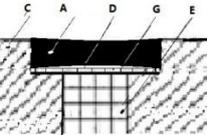
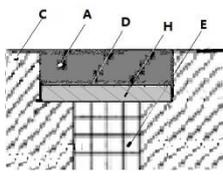
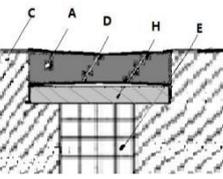
图 5.1.4 接缝密封标注示例图

5.2 接缝密封型式及密封构造

5.2.1 接缝密封的基本类型及典型密封构造应符合表 5.2.1 的规定。

表 5.2.1 接缝密封基本型式及典型密封构造

典型构造元素	A 密封胶 B 密封胶背衬 C 基材 D 隔离胶带			
	E 接缝填充物 F 可移除填充物 G 防粘金属板 H 承重防粘金属板			
基本密封型式	接缝原始密封构造		位移后接缝密封构造变形	
对接缝密封				

搭接缝密封		
角接缝密封		
		
桥接缝密封缝		
宽缝密封		
踩踏缝密封		

5.3 接缝位移量计算及密封胶位移能力和尺寸设计

5.3.1 除设计中确定设有足够的锚固外，接缝位移量应按两个单元构件的全部位移量计算。构件端部位移量应取其有效长度，即应按构件单方向自由运动部位的长度。

5.3.2 接缝位移量计算应包括温度变化、干湿变化、荷载变化等因素产生的位移，浇筑成型的建筑构件，应考虑浇筑后几个月经历持续收缩对尺寸的影响。

5.3.3 建筑构件温度变化引起的热位移量应按式 5.3.3-1 计算。常用建筑材料的热膨胀系数 (α) 按表 5.3.3-1 取值，日照下建筑构件最高温度 T_s 按式 5.3.3-2 修正，其中建筑材料日光吸收系数 (A) 和储热系数 (H) 分别按表 5.3.3-2 和表 5.3.3-3 取值。

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot (T_s - T_w) \quad (5.3.3-1)$$

$$T_s = T_A + A \times H \quad (5.3.3-2)$$

表 5.3.3-1 常用建筑材料的热膨胀系数 (单位: $\times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$)

分 类	材 质	热膨胀系数
金 属	铝	23.8
	不锈钢 18Cr — 8Ni	17.3
	钢	11.7
	铜	16.7
玻 璃	玻璃板	9.9
水泥制品 石 材 其 它	混凝土	6.8 - 12.7
	ALC 板	6.7 - 8.0
	大理石	5 - 6
	花岗岩	8.3
塑 料	FRP (玻璃纤维增强塑料)	20 - 34
	聚酯树脂	36 - 50
	硬质氯乙烯树脂	50 - 180

表 5.3.3-2 不同建筑材料日光吸收系数 (A)

建筑材料	日光吸收系数
无色透明玻璃, 6mm	0.15
着色玻璃, 6mm	0.48 - 0.53
热反射玻璃, 6mm,	0.60 - 0.83
大理石, 白色	0.58

表 5.3.3-3 建筑材料储热系数 (H)

建筑材料	储热系数
混凝土	42 - 72
砖、石	42 - 72
钢材、铝材	56 - 72

5.3.4 建筑构件干湿溶胀位移线性尺寸变化量 (ΔL_R) 应按式 5.3.4 计算. 部分建筑材料的干湿线膨胀系数 (R) 按表 5.3.4 取值, 其中有些材料吸湿膨胀尺寸变化是可逆的, 有些是不可逆的。

$$\Delta L_R = \frac{R}{100} L \quad (5.3.4)$$

表 5.3.4 部分建筑材料的干湿线膨胀系数 (R), %

材料	干湿线膨胀系数	
	可逆	不可逆
混凝土		
砾石骨料	0.02-0.06	0.03-0.08 (-)
石灰石骨料	0.02-0.03	0.03-0.04 (-)
轻质骨料	0.03-0.06	0.03-0.09 (-)
混凝土圬工		
密质骨料	0.02-0.04	0.02-0.06 (-)
轻质骨料	0.03-0.06	0.02-0.06 (-)
粘土砖砌筑		
粘土砖或页岩砖	0.02	0.02-0.09 (+)
石材		
石灰石	0.01	-
砂岩	0.07	-

5.3.5 建筑接缝位移量计算应包括因荷载（包括固定荷载、动荷载、风荷载和地震等）产生的构件相对运动导致的接缝尺寸变化。

5.3.6 接缝位移包括压缩(C)、拉伸(E)、竖向切变(E_T)和水平切变(E_L)四种型式(图 5.3.6-1)，为保证密封胶承受接缝位移，设计选用密封胶和接缝尺寸应按以下方法验算：

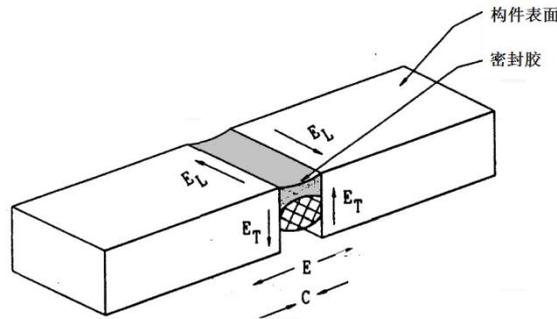


图 5.3.6-1 接缝的拉伸、压缩和切变位移

图例 E--拉伸 C--压缩 E_L --水平切变 E_T --竖向切变

1) 单纯拉伸或单纯压缩条件下选用密封胶的位移能力 (S)，应按式 5.3.6-1 验算接缝宽度 (W_R)；若给定接缝宽度 (W_R)，则应按按式 5.3.6-2 验算选用密封胶的位移能力级别 (S)。

$$W_R = \frac{\Delta L_{X_1} + \Delta L_{X_2} + \Delta L_{X_{ni}} + \dots}{S} \quad (5.3.6-1)$$

$$S = \frac{\Delta L_{X_1} + \Delta L_{X_2} + \Delta L_{X_{ni}} + \dots}{W_R} \quad (5.3.6-2)$$

式中：

S —— 密封胶的位移能力，% (±7.5、±12.5、±15、±20……)

ΔL —— 接缝的线性位移量，mm (下角注 X_1, X_2, \dots, X_{ni} 表示引起位移的各种因素，包括温差位移、干湿交变位移、变动荷载及地震引起结构框架变位等)

2) 竖向位移 (E_T)或水平剪切位移 (E_L)条件下，各方向位移量为 ΔL_x ，接缝密封胶沿对角线方向伸长(图 5.3.6-2)。接缝宽度 (W_R)和密封胶位移能力 (S) 按式 (5.3.6-3) (5.3.6-4) (5.3.6-

5)验算。

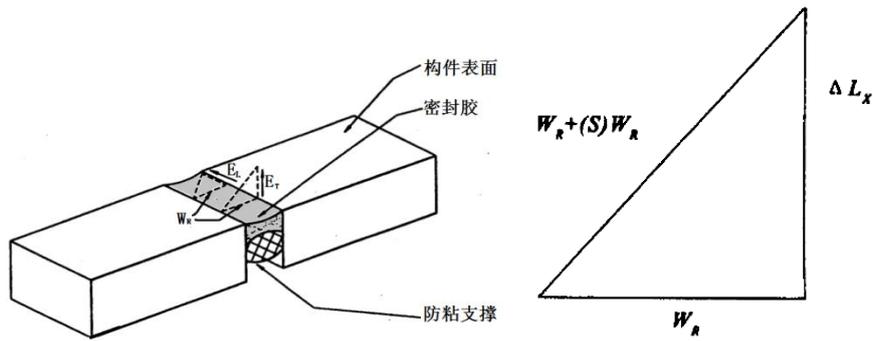


图 5.3.6-2 接缝表面竖向或水平切变时密封胶沿对角线位移
图例 E_L --水平切变 E_T --竖向切变 ΔL -- 接缝线性位移量, mm

$$W_R^2 + \Delta L_x^2 = [W_R + S \times W_R]^2 \quad (5.3.6-3)$$

式中:

$$W_R = \sqrt{\frac{\Delta L_x^2}{(1+S)^2 - 1}} \quad (5.3.6-4)$$

$$S = \sqrt{\frac{\Delta L_x^2}{(1+W_R)^2 - 1}} \quad (5.3.6-5)$$

3) 几种位移组合条件下, 包括拉-压与竖向切变产生交叉组合位移(图 5.3.6-2) 或拉-压与水平切变产生交叉组合位移(图 5.3.6-3), 设定接缝宽度 (W_R) 或密封胶位移能力级别 (S), 应按式 (5.3.6-6) — (5.3.6-13) 验算, 式中注脚代表位移发生的方向 (即 E-拉伸、C-压缩、L-水平切变和 T-竖向切变)。

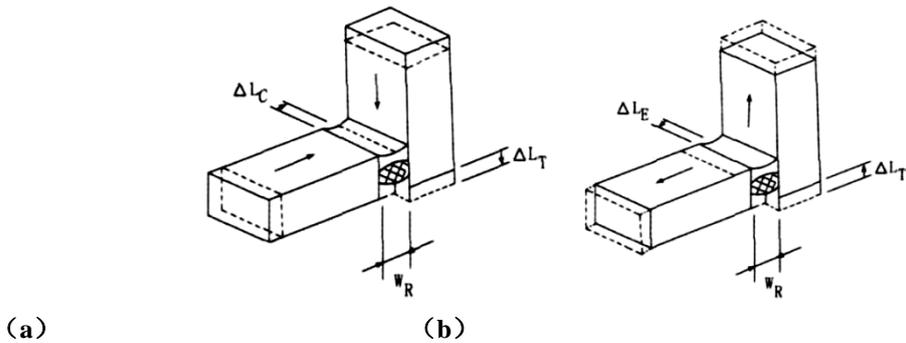


图 5.3.6-3 拉-压与竖向切变在接缝表面产生交叉组合位移

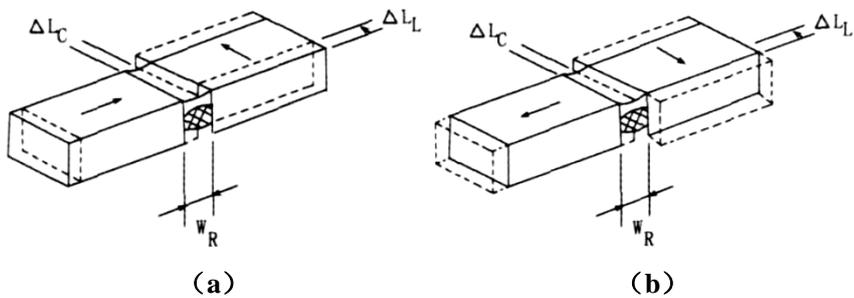


图 5.3.6-3 拉-压与水平切变在接缝表面产生交叉组合位移

其中拉伸和竖向切变组合位移时按式 (5.3.6-6)、(5.3.6-7) 验算:

$$W_R = \frac{-(-2\Delta L_E) + \sqrt{(-2\Delta L_E)^2 - 4(S^2 + 2S)[-(\Delta L_E^2 + \Delta L_T^2)]}}{2(S^2 + 2S)} \quad (5.3.6-6)$$

$$S = \frac{-(-2\Delta L_E) + \sqrt{(-2\Delta L_E)^2 - 4(W_R^2 + 2W_R)[-(\Delta L_E^2 + \Delta L_T^2)]}}{2(W_R^2 + 2W_R)} \quad (5.3.6-7)$$

拉伸和水平切变组合位移时按下式验算:

$$W_R = \frac{-(-2\Delta L_E) + \sqrt{(-2\Delta L_E)^2 - 4(S^2 + 2S)[-(\Delta L_E^2 + \Delta L_L^2)]}}{2(S^2 + 2S)} \quad (5.3.6-8)$$

$$S = \frac{-(-2\Delta L_E) + \sqrt{(-2\Delta L_E)^2 - 4(W_R^2 + 2W_R)[-(\Delta L_E^2 + \Delta L_L^2)]}}{2(W_R^2 + 2W_R)} \quad (5.3.6-9)$$

压缩和水平切变位移组合时按下式验算:

$$W_R = \frac{-(-2\Delta L_C) + \sqrt{(-2\Delta L_C)^2 - 4(S^2 + 2S)[-(\Delta L_C^2 + \Delta L_T^2)]}}{2(S^2 + 2S)} \quad (5.3.6-10)$$

$$S = \frac{-(-2\Delta L_C) + \sqrt{(-2\Delta L_C)^2 - 4(W_R^2 + 2W_R)[-(\Delta L_C^2 + \Delta L_T^2)]}}{2(W_R^2 + 2W_R)} \quad (5.3.6-11)$$

压缩和竖向位移组合时按下式验算:

$$W_R = \frac{-(-2\Delta L_C) + \sqrt{(-2\Delta L_C)^2 - 4(S^2 + 2S)[-(\Delta L_C^2 + \Delta L_L^2)]}}{2(S^2 + 2S)} \quad (5.3.6-12)$$

$$S = \frac{-(-2\Delta L_C) + \sqrt{(-2\Delta L_C)^2 - 4(W_R^2 + 2W_R)[-(\Delta L_C^2 + \Delta L_L^2)]}}{2(W_R^2 + 2W_R)} \quad (5.3.6-13)$$

5.3.7 建筑施工产生负公差会增大接缝位移量 (%) 导致选用密封胶的位移能力不足, 正公差会加宽接缝开口增加密封胶用量。设计应依据建筑工程规范确定的公差值 (C_X), 按式(5.3.7) 补偿确定最终接缝宽度 (W)。

$$W = W_R + C_X \quad (5.3.7)$$

5.3.7 接缝密封胶嵌填宽度 (W) 和深度 (e) 一般应为 2 比 1, 保证密封胶的粘接面积和位移适应能力。较宽的接缝可适当减小密封胶的嵌填深度, 但应不低于表 5.3.7 规定。斜接、搭接和其它形式的接缝, 密封胶嵌填深度应增加 15%。宽度大于 50mm 的接缝, 密封胶嵌填型式及深度应与生产厂家协商后另行设定。

表 5.3.7 接缝密封胶嵌填深度 (e) /mm

基材材质	接缝密封胶嵌填宽度(W)	密封胶嵌填深度 (e)
金属、玻璃等无孔材料	6-12	6
	12-18	1/2 宽度
	18 - 50	9
混凝土、砌体、砖、石等多孔材料	6.5~13	等宽度
	13~25	1/2 宽度
	25~50	≥13

5.4 密封胶选用

5.4.1 建筑接缝密封工程应依据使用环境、防水、热工、耐火、隔音及耐久性等要求程度，选用符合设计要求位移能力的密封胶。

5.4.2 不同类别密封胶特点及选用要点见表 5.4.1。

表 5.4.1 不同类别密封胶的特点和选用要点

	类别	特点	选用要点
1	硅酮橡胶类	对玻璃粘接稳定；耐高温和低温；弹性优；耐紫外线，耐老化；供应状态可单组份或双组份。	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 表面固化较快，施工注意整形时间； ➤ 醋酸型有刺激气味，有腐蚀性； ➤ 注意对混凝土等碱性基材粘接不稳定，可能对铜等金属产生腐蚀； ➤ 影响装修涂饰层附着； ➤ 低模量产品遇水易污染石材
2	聚氨酯橡胶类	对多种基材粘接力强，耐油、耐污染，高模量耐磨蚀。	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 固化后表面残留粘性，注意积尘附着； ➤ 高温高湿施工有时起泡； ➤ 对玻璃粘接性一般； ➤ 单组份贮存对湿度敏感，需铝膜封装
3	聚硫橡胶类	耐油性优，粘接性均匀稳定，对石材面砖无污染，组份比例可调固化速度。	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 双组份应用； ➤ 固化剂含重金属； ➤ 固化速度与温度相关性较大； ➤ 有时会引起装修材料软化、变色。
4	硅烷改性类	对众多基材粘接，不影响装饰涂层附着；表干固化较快；对混凝土、石材、面砖无污染。	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 一般不用于玻璃； ➤ 表干速度和修形时间控制； ➤ 注意性能与硅酮密封胶存在差异，也不同于聚醚、聚氨酯、丙烯酸等被改性聚合物。
5	丙烯酸酯类	可在潮湿表面涂施；间歇耐水；颜色多样；适于多种饰面封缝；无污染，环境友好，耐老化。	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 不宜 0℃ 以下贮存和施工； ➤ 固化前养护期遇雨水会流失； ➤ 体积收缩较大； ➤ 位移能力 ±7.5% ~ ±12.5%。
6	沥青及热塑性封缝防水材料	水平接缝防水密封；承受 ±3% ~ ±5% 位移；一次施工成本低廉。	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 塑性不固化，高温软化，低温变硬； ➤ 不适用竖向接缝； ➤ 使用期较短。

5.4.2 应依据基材特性和应用环境选用不同模量密封胶。高模量密封胶一般不适用内聚强度低的混凝土，防止接缝位移时产生过高拉应力导致基材开裂密封失效。低模量密封胶一般不适用于踩踏区，防止反复踩踏穿刺密封失效。

5.4.3 工地现场密封应用宜选用单组分密封胶，双组分密封胶选用应配备混合设施。

6 接缝密封施工及验收

6.1 密封胶进场检查

6.1.1 应按设计图纸规定的类型级别及模量等级检查进场密封胶，禁止无类别、无级别、无生产厂家、无出厂日期标记的产品进场，供应商应有授权资质。

6.1.2 应按供货合同检查产品的数量、包装容量、出厂批检验合格证明的符合性，进口胶应有随产品一起的商检证明。

6.1.3 进场密封胶的现场检验项目至少应包括外观、生产日期、挤出性、下垂度、表干期和定伸粘接性。

6.1.4 建筑密封胶进场检查记录表格式见附录 B

6.2 施工机具和施工准备

6.2.1 施工机具一般应包括：

- 1) 手动型或气动型注胶枪。
- 2) 清理接缝用毛刷、擦布、压缩空气或真空吸尘器。
- 3) 车间用双组份混胶挤胶设备及预制密封胶带用成型模型。
- 4) 采用不粘接密封胶的聚乙烯、聚丙烯板片加工的整形修型工具。
- 5) 温度计和湿度计。

6.2.2 施工前应按图纸要求核查接缝尺寸符合性，制订接缝密封施工方案，对施工人员技术交底和必要的操作培训和考核。

6.2.3 施工前应清理影响粘接的尘砂、污物和夹杂，擦净接缝基材表面。金属等无孔基材应采用清洁剂擦除影响粘接密封的污垢和油渍。粘接困难时，应用密封胶厂提供的或推荐的底涂液进行增粘处理。

6.2.4 应防止待密封接缝淋雨或落入异物，阴雨前或隔日再行填缝作业时应采用接缝填充物或覆盖保护，作业前移除填充材料或其用作防粘背衬，也可直接压入缝内用作填充物。密封胶背衬尺寸应为接缝宽度的 1.2~1.5 倍，下陷深度应保证密封胶设计深度(胶层厚度)。填充物下陷深度应在密封胶背衬下方至少 10mm，典型应用示例见图 6.3.4。

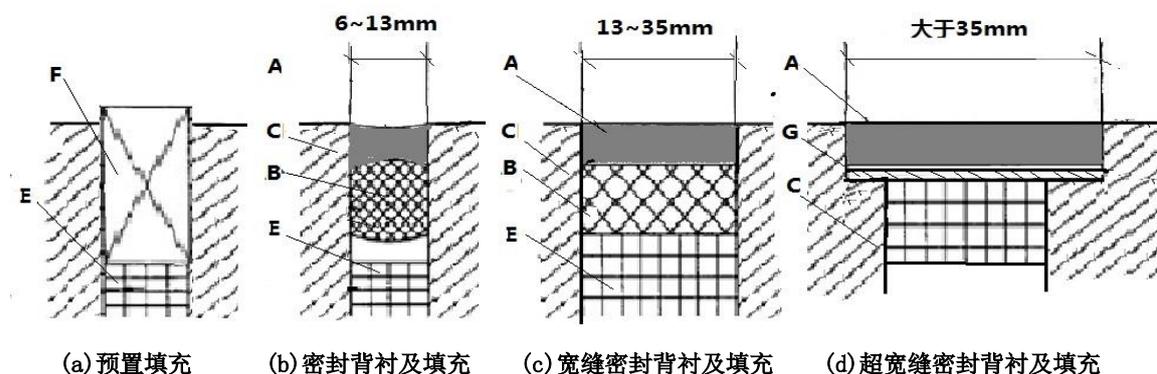


图 6.2.4 接缝密封胶背衬和填充应用示例

A-密封胶 B-密封胶背衬 C-基材 E-填充物 F-可移除接缝填充物 G-防粘隔离层金属支撑

6.2.5 接缝密封应预置密封胶背衬、防粘隔离胶带或可滑动金属支撑防止三面粘接。

6.3 密封嵌填、养护和固化

6.3.1 建筑接缝密封施工期间，风力不应超过 5 级，基层及环境空气温度不应低于 5℃（溶剂型密封胶除外）。

6.3.2 建筑接缝密封施工现场应按《建筑工程施工现场消防安全技术规范》GB50620 的规定采取可靠的防火措施。

6.3.3 使用注胶枪挤注密封接缝时，枪嘴剪切口径应与接缝宽度和深度尺寸相适应。挤注时枪嘴倾角约 45°，抵至接缝底部均匀移动，使挤出的密封胶始终处于被枪嘴推动状态，使挤出的密封胶对缝内有挤压力，充实缝内空间，缝内的密封胶表面应连续、光滑。

6.3.4 受工地现场环境、清洁度和工作条件影响及手工涂胶密封作业技巧水平限制，个别部位难免潜在瑕疵、气泡或夹杂等隐患，建议宽接缝密封可分两次涂胶完成或多道密封，但每次挤注的密封胶层都应密实。

6.3.5 为保证密封胶充分接触、渗透接缝表面，排除混入的气泡和空隙，形成光滑、流线的密封胶表面，应用整形工具压实、修饰嵌填的接缝密封胶。接缝密封胶可有凹面、平面、下陷面等型面，分别用工具修整图 6.3.5 示例的型面。

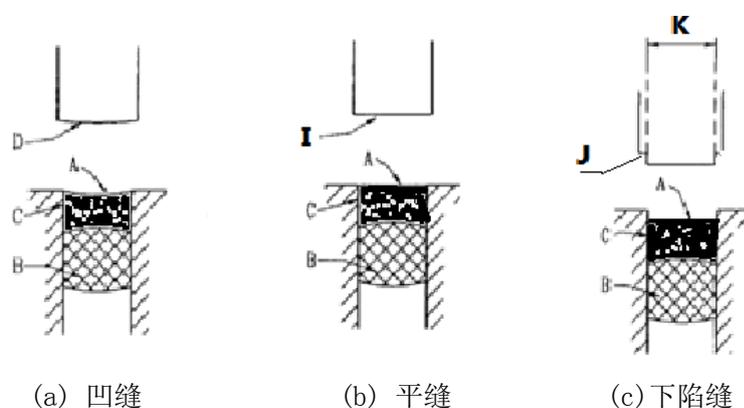


图. 6.3.5 典型密封缝整形

A-密封胶 B-背衬 C-基材 D-工具球面 I-平面工具
J-控制整形深度型口 K-匹配接缝宽度尺寸

6.3.6 为获得规整的密封缝或为控制涂胶宽度，应在接缝外缘两侧可粘贴保护胶带（如皱纹纸基胶带），待密封胶表干后揭掉胶带清除溢胶。

6.3.7 桥接缝密封按图 6.3.7 所示预置防粘胶条（带），然后施工注胶整形。

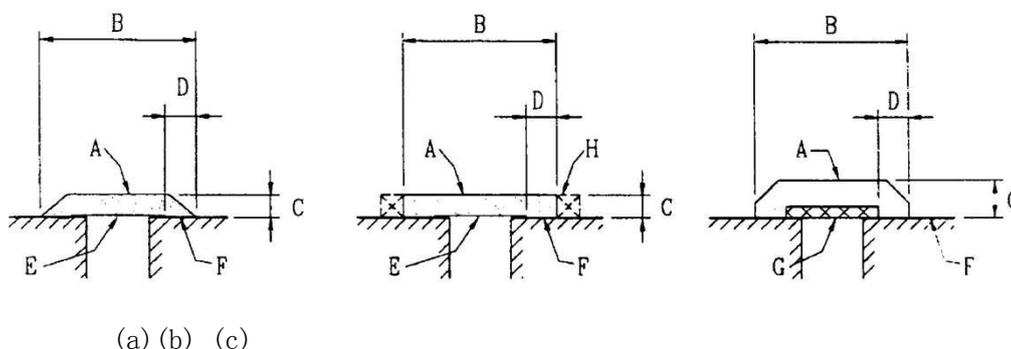


图. 6.3.7 现场涂胶典型桥接密封接缝

A-密封胶 B-密封胶宽度 C-密封胶厚度 D-密封胶粘接宽度 E-防粘隔离胶带
F-底层 G-密封胶背衬 H-自粘性泡沫胶条（可揭除，用于控制涂胶宽度和厚度）

6.3.8 密封胶嵌填接头不应留在十字拼缝处，施工完成涂胶后应自检密封胶外观质量，及时

修整嵌填深度不一、表面不平的密封胶，清除接缝外表面的余胶和溢胶污迹。

6.3.9 密封胶养护环境温度、湿度应符合密封胶厂家要求。密封胶固化期内不应是接缝产生过量位移或挤压密封胶。

6.4 验收

6.4.1 建筑接缝密封胶的验收应符合建筑接缝密封部位相应的子分部或分项工程验收的规定。混凝土结构、钢结构、铝合金结构、砌体结构工程接缝密封胶的验收应符合 GB 50204、GB 50205、GB 50576、GB 50203 规定的相应子分部工程验收的规定；地面、门窗、幕墙接缝密封胶的验收应符合 GB 50210 规定的相应子分部工程验收的规定；屋面工程接缝密封胶的验收应符合 GB 50207 规定的屋面分部工程验收的规定；地下防水工程接缝密封胶的验收应符合 GB 50208 规定的地下防水工程验收的规定。

6.5.2 建筑接缝密封工程为建筑防水或节能工程的分项工程，主要检验接缝密封构造、密封胶宽度符合性，原位剥离检验密封胶粘接性（附录 C）。

6.5.3 检查接缝密封胶进场记录，检查产品合格证、型式检验报告、产品有效期、出厂检验报告和进场复检报告。检查工程接缝密封胶性能符合性。

6.5.4 按表 6.5.4 项目检查接缝密封施工质量，检查工程施工记录，包括接缝尺寸检测、接缝清洁及表面处理、施工环境温度、固化养护期内极限温度变化记录。

表 6.5.4 接缝密封施工质量检查项目

	项目	要 求	抽检量	试验方法
1	外观	光滑流线、无气泡、夹杂、开裂，颜色一致	全数	目视
2	污染性	无离析、渗油和油腻沉积，	全数	
3	尺寸	接缝宽度符合设计要求	80%	测量
4	剥离粘接性	无粘附性破坏	典型部位	附录 C

7 维修

7.1 一般规定

- 7.1.1 应保持密封胶表面整洁，避免锐器及腐蚀性气体和液体与密封胶表面接触。
- 7.1.2 密封胶表面有污垢或沉积物时，可用软布沾清水或中性洗涤剂进行清洗。
- 7.1.3 密封胶出现脱粘、开裂、粉化、气泡、渗漏或严重变色时，应及时维修处理。

7.2 检查和维修

- 7.2.1 正常使用情况下，密封胶使用 10 年内应每隔 5 年检查一次，10 年后每两年检查一次。
- 7.2.2 检查项目应包括：密封胶有无严重变色、脱粘、开裂、粉化、气泡或渗漏等损坏现象。如有不符合要求者应及时剔除，采用类型、级别相同的密封胶嵌填维修。
- 7.2.3 发现密封胶位移能力过低导致密封失效的接缝，应剔除失效密封胶，更换位移能力级别更高的密封胶。
- 7.2.4 发现设计失误或结构变形条件变化使位移量增大导致接缝密封失效，应按 6.3.7 预置密封胶桥接密封或 5.2.1 现场涂胶桥接密封方法恢复密封。

附录 A

建筑接缝密封胶类别、级别及标记

A.01 接缝密封胶分类分级

接缝密封胶按用途和基础聚合物分类，按位移能力和模量级别分级，按工艺特性分型。基本类型级别如图示：



A.02 型别基本标记如表A.01

表A.01 建筑接缝密封胶基本型别标记

	标记依据	标记
型别	按基础聚合物化学名称缩写	PS--聚硫型；SR--硅酮型；PU--聚氨酯型，AC--丙烯酸型；STPU--端硅烷聚氨酯；STPE--端硅烷聚醚
用途	按适用的基材	G--玻璃；M--金属；Q--其他基材
组成	按组份数	1--单组份；2--双组份
位移能力级别	按承受热压-冷拉循环位移幅度，%	50--±50%；25--±25%；20--±20%；12.5--±12.5%；7.5--±7.5%；
模量	按定伸长时的应力	HM--高模量；LM--低模量

A.03 基本标记方式示例：如符合标准JC/T882的硅酮型-单组份-位移能力25级-低模量密封胶的标记为 **SR1 25 LM JC/T 882**

A.04 其他类别及标记见表A.02

表A.02其他类别及标记

	依据	标记
类别	固化机理	湿气固化类(M)、化学固化类(C)、溶剂挥发固化类(V)、水乳液干燥固化类(D)
工艺特性型别	流动性	非下垂型(N)；流平型(L)
适用季节	固化温度	夏季用(S)、冬季用(W)、全年用(A)

附录 B

建筑密封胶进场检查记录表

工程名称		供 应 商		来货数量	
密封胶批号		生产日期		有效期	
型号及颜色		抽检数量		合格数量	
序号	检查和检验项目	控制标准	检验结果		
			合 格 (√)	不 合 格 (×)	质检员/日期
1	查验产品标记符合性	符合标准规定标记产品类、型、级、模量			
		标准名称、颜色、批号、生产日期、有效期、净容量 (ml)。			
		生产厂家和地址			
2	质量证明文件	检测报告、产品质量证明书			
3	外观/型号及颜色	产品标准/送货单、采购计划单			
4	数量	送货单			
5	工 艺 性 能 检 验	适用期	符合产品标准		
		表干期			
		流动性			
检验结论：					
审核人： 日期： — — — —					

附录 C

接缝密封胶原位剥离粘接试验

B.1 范围

本方法对接缝受检部分的密封胶是破坏性的，适用于原位测试密封胶粘接性的检查，用于发现工地应用中的问题，如基材不清洁、使用不合适的底涂、底涂用法不当、不正确的接缝装配、接缝设计不合理以及其他影响粘结性的问题。本方法在装配工作现场的密封胶完全固化后进行，完全固化通常需要 21 天。

B.2 器材

- a. 刀片：长度适当的锋利刀片。
- b. 密封胶：相同于被检测的密封胶。
- c. 勺状刮铲：适于修整密封胶的工具。

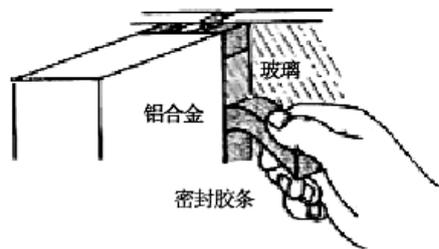


图 B.1 粘附破坏

B.3. 测试步骤

- B.3.1 沿接缝一边的宽度方向水平切割密封胶，直至接缝的基材面。
- B.3.2 在水平切口处沿胶与基材粘接接缝的两边垂直各切割约 75 mm 长度。
- B.3.3 紧捏住密封胶 75mm 长的一端，以成 90°角拉扯剥离密封胶（图 B.1）。

B.4. 结果判定

拉扯过程中密封胶断裂或在剥离之前密封胶拉长到预定值，则判定密封胶粘结合格。

B.5. 被测试面密封胶的修补

如果基材的粘结力合格，可用新密封胶修补已被拉断的密封接缝。为获得好的粘接性，修补被测试部位应采用同原来相同密封胶和相同的施胶方法。应确保原胶面清洁。修补的新胶应与原胶结面紧密贴合并填满接缝。

B.6. 记录

测试数量、日期、测试用胶批号、测试结果（内聚破坏还是粘附破坏）及其他有关信息，记录整理归档为质量控制文件，以便将来查询。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的：

正面词采用“可”；

反面词采用“不可”。

2 条文中指定应按其他有关标准执行时，写法为“应按……执行”或“应符合……的要求（或规定）”。非必须按所指定的标准执行时，写法为“可参照……执行”。

引用标准名录

GB 30982-2014 建筑胶黏剂有害物质限量
GB 50003—2001, 砌体结构设计规范
GB 50010—2002, 混凝土结构设计规范
GB 50208-2002, 地下防水工程质量验收规范
GB 50210 建筑装饰装修工程资料验收规范
GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
GB 50345-2004, 屋面工程技术规范
GB 50411 建筑节能工程施工质量验收规范
GB 50720 建筑工程施工现场消防安全技术规范
JGJ 144 《外墙外保温工程技术规程》
JG/T 287 《保温装饰板外墙外保温系统材料》
JGJ 289 《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》
GB/T 14682 建筑密封材料术语
GB/T 14683 硅酮建筑密封胶
GB/T 22083 建筑密封胶分级和要求,
GB/T 23261 石材用建筑密封胶,
GB/T 24267-2009 建筑用阻燃密封胶
GB/T 50083 建筑结构设计术语和符号标准 JC/T 482 聚氨酯建筑密封胶
JC/T 483 聚硫建筑密封胶
JC/T 484 丙烯酸酯建筑密封胶
JC/T 485 建筑窗用密封胶
JC/T 881 混凝土建筑接缝用密封胶
JC/T 882 玻璃幕墙接缝用密封胶
JC/T 884 金属板用建筑密封胶
JC/T 885 建筑用防霉密封胶
JTG D40-2002 公路水泥混凝土路面设计规范

中国工程建设协会标准

建筑接缝密封胶应用技术规程

条文说明

目次

1 总则	28
2.术语和符号	28
3.基本规定	28
4. 材料	29
4.1 建筑密封胶.....	29
4.2 密封胶防粘背衬及接缝填充物.....	30
4.3 清洁剂和底涂料.....	31
5.接缝密封设计	31
5.1 一般规定.....	31
5.2 接缝密封形式及密封构造.....	31
5.3 接缝的位移量计算及密封胶位移能力和尺寸设计	32
5.4 密封胶选用.....	33
6 接缝密封施工及验收.....	33
6.1 密封胶进场(厂)检查	33
6.2 施工机具和施工准备.....	33
6.3 密封嵌填、养护和固化.....	34
6.4 验收.....	34
7 维修	34

1 总则

1.0.1 建筑密封胶是现场嵌填接缝依赖粘结实现密封的非定型材料，密封有效性和耐久性取决于合理的接缝设计、正确的选材和嵌填应用技术。建筑工程渗漏是多见的投诉，包括透水、透风、凝露、结构腐蚀及派生的结构损伤病害，导致维护费用增加、建筑功能折损，甚至影响到结构安全。统计表明，建筑接缝密封失效原因源自设计错误占 18%，选材不当占 22%，施工因素占 45%。目前建筑接缝密封设计、选材、施工存在随意性，建筑规范往往简单地要求接缝“用弹塑性的密封材料嵌填密封”，或要求“保证无渗漏”或“严禁有渗漏”，对接缝密封要素缺失规定。参照现行建筑密封胶产品标准和建筑装饰企业接缝密封作业指导书，参考国外建筑接缝密封规范，编制本规程以提高建筑接缝密封的有效性和耐久性。

1.0.2 本规程规定了建筑接缝密封设计程序、接缝位移及密封尺寸计算、密封胶选择、密封形式设定、密封施工程序、密封工程质量检验验收和接缝密封维护，适用于建筑钢结构、混凝土结构、砌体结构、屋面、墙体及建筑装饰工程接缝密封。不适用于结构粘接密封应用。水下密封、防火密封等特殊要求的接缝密封胶应用可参考本规程。

1.0.3 建筑接缝密封工程设计、施工及验收，除应符合本规程外，尚应符合国家现行相关标准的规定，如 GB 50003《砌体结构设计规范》、[GB50010](#)《混凝土结构设计规范》、GB 50037《建筑地面设计规范》、GB 50208、《地下防水工程质量验收规范》、GB 50176《民用建筑热工设计规范》、GB 50210《建筑装饰装修工程质量验收规范》、GB 50212《建筑防腐蚀工程及验收规范》、GB 50345《屋面工程技术规范》、JGJ 102《建筑玻璃幕墙工程技术规范》及 JGJ144《外墙保温工程技术规程》等标准的规定。

2.术语和符号

按 GB/T 50083《建筑结构设计术语和符号标准》的原则，参照 GB/T 14682《建筑密封材料术语》，参考 ASTM C1193《建筑密封胶的应用标准规范》、ASTM C 1299《现场用密封胶选择的标准指南》、ASTM C 1375《建筑物密封和密封胶基材应用的标准指南》、ASTM C 1472《密封胶缝宽度设定时位移和其他效应的计算》编制。

3.基本规定

3.0.1 建筑接缝密封胶应用工程应保证基材正常变形而不产生内聚破坏和裂缝，同时应保证系统内层次间具有变形协调能力。

3.0.2 建筑工程选用密封胶的基本准则是位移能力级别(%)大于接缝位移量(%)、基材相容、密封胶不出现三面粘接，以保证密封胶粘接耐久，内聚稳定，持续承受接缝的反复位移作用。

3.0.3 现行建筑密封胶标准按产品用途、位移能力、模量及耐久性规定了产品类别、型别、

级别，表征产品技术性能水平和适用性。产品标准规定：应在产品最小包装的显著位置标志产品名称、类型、类别、级别、次级别、标准号。目前市场上多见缺失类别、级别、次级别标志的产品，常混杂有劣质廉价的密封胶，诱使建筑工程不当应用。必须强调密封胶产品应按标准规定完整标记。对不按标准标记的产品，用户应视为最低级的密封胶。

4. 材料

4.1 建筑密封胶

4.1.1 按组成、固化机理、聚合物类型不同，建筑密封胶可有以下类别（个别类别尚未进入建筑市场）：



不同类型密封胶的基本功能是粘接密封，但相互间物理化学性能、耐久性、适用范围、使用方法及成本构成等存在较大差别（见表 5.4.1），各类型密封胶的产品标准（表 4.1.1）按位移能力分级，基本性能要求见如下表。

建筑密封胶分级及基本性能要求^①

序号	项 目		产 品 级 别									
			25LM	25HM	20LM	20HM	12.5E	12.5P	7.5P			
1	下垂度（N型）， mm	垂直	≤3									
		水平	≤3									
	流平性（L型）		光滑平整									
2	挤出性，ml/min		≥80									
3	表干期，h		≤3									
3	弹性恢复率，%		≥80		≥60		≥40		≥40		≥40	

4	拉伸性能	拉伸模量, MPa	23℃	(定伸 100%) ≤0.4	>0.4	(定伸 60%) ≤0.4	>0.4	-	--
			-20℃	和 ≤0.6	或 >0.6	和 ≤0.6	或 >0.6		
		断裂伸长率, %		--				≥100	≥20
5	定伸粘结性	标准条件	无破坏		无破坏			-	-
		浸水后	无破坏		无破坏			-	-
6	冷拉-热压后无破坏(幅度, %)		±25	±25	±20	±20	±12.5	-	-
7	拉压循环无破坏(幅度, %)		-				±12.5	±7.5	
8	浸水后断裂伸长率, %		-				≥100	≥20	
9	质量损失, %		≤10			≤25		≤25	
10	体积收缩率, %		≤25			≤25		≤25	
注① 试验方法按 GB/T 13477 《建筑密封材料试验方法》									

4.1.2 建筑工程对密封胶基本功能要求包括防水、气密、隔音、防火、防尘、防腐蚀等,对适用基材也有不同要求,表 4.1.2 列出目前按用途建立的产品标准,规定了适用于各用途密封胶的类别、级别和技术性能,并对各该用途规定了适用范围和要求,如:

(1) 建筑幕墙接缝用密封胶,适用于幕墙玻璃接缝密封要承受幕墙接缝的拉伸、压缩、剪切等变形,位移能力级别要求较高。各种条件相同的情况下,所选接缝密封胶位移能力越高,接缝密封的耐久性也就越好。

(2) 石材用建筑密封胶主要应用于石材幕墙及其他多孔型面板材料幕墙(如陶板、瓷板等),其重要性能要求防止密封胶中增塑剂扩散到石材中,对石材造成污染。

(3) 阻燃密封胶主要适用于建筑防火墙及封堵构造系统的承托板与主体结构、板间缝隙、防火分区接缝密封等,要求耐火时间≥3h;垂直燃烧性能符合 GB/T 2408 规定的 V-0 级要求;燃烧性能分级满足 GB 8624 《建筑材料及制品燃烧性能分级》规定的 B1 级。

4.2 密封胶防粘背衬及接缝填充物

密封胶防粘背衬及填充物可选用材料用途、性能及敷设方式见下表:

材料	成分	用途	主要性能	敷设方式
柔性闭孔泡沫材料	聚乙烯、聚氨酯、聚氯乙烯、聚丙烯	1) 膨胀缝填充。 2) 适配多种接缝密封胶衬垫	可预先压缩,恢复性好,无吸水性	手工工具压入缝内
胶条或海绵体	天然橡胶	膨胀缝填充、施工缝浇筑	不吸收,可压缩	预压在塑性混凝土内
橡胶海绵条	聚氯乙烯或丁基橡胶	衬垫材料,用于窄的接缝中	高压缩性和恢复性	手工工具压入缝内
泡沫塑料条	聚苯乙烯	膨胀缝填充	压缩量大恢复性差	手工压入缝内;浇灌混凝土时就位,事后扯出
沥青浸润纤维质	沥青	膨胀缝填充料。	有一定刚性,中等恢复性	浇灌混凝土时保持原位

绳	麻、棕	衬垫	密封施工前预填接缝，后压入缝内	手工压入缝内
---	-----	----	-----------------	--------

4.3 清洁剂和底涂料

4.3.1 清洁剂用于去除玻璃、金属材料表面污渍和油污，为稳定粘接提供洁净的表面，一般采用有机溶剂为基础的复配溶液，具体成分及配比应征询密封胶供应商。

4.3.2 底涂料用于提高基材与密封胶的相容性，特别用于基材难粘表面的增粘处理具有重要意义。底涂料一般为偶联剂稀溶液，具体配方、比例、使用及贮存方法，应征询密封胶供应商。

5. 接缝密封设计

5.1 一般规定

为防止建筑正常使用条件下出现开裂、过渡挠曲变形或在应力下产生裂缝，结构设计必须对混凝土构件凝固收缩、干缩湿胀、热胀冷缩、地震荷载及不均匀沉降等因素引起的构件变位进行计算，设定构件的最大间距限值，设置伸缩缝、抗震缝、温度补偿缝等各种变形缝，复核算结构极限应力安全性及伸缩缝的最大间隔距离，同时计算结构变位引发接缝的伸缩位移量，设定接缝宽度、厚度及密封构造，选择功能和位移能力适用的密封胶，保证建筑对防水、隔热、隔音、耐火、防腐蚀、防污染、耐久性、视觉美观性功能要求。最佳密封设计应避免密封胶三面粘接，防止接缝位移时约束密封胶变形，产生高应力引发脱胶或内聚破坏导致密封失效。

接缝密封设计应避免接缝密封胶对建筑外观产生不良影响，如非石材专用密封胶可能的渗透导致石材外观变色，固化残留粘性产生积尘，密封胶渗油产生油垢污染甚至使相邻密封胶软化变质或开裂等，密封设计选材时应予以足够重视。

接缝密封设计及施工图应规定密封胶的类型、级别、颜色及产品标准，确定背衬材料、防粘材料及填充物种类和尺寸规格。

5.2 接缝密封形式及密封构造

表 5.2.1 给出建筑接缝密封基本型式和构造，显示接缝构造变形位移后密封胶状态，标明基材、密封背衬、填充物、隔离胶带、防粘金属板的相互关联，实际应用中可能会有更多的型式变化。

5.3 接缝的位移量计算及密封胶位移能力和尺寸设计

建筑接缝位移量计算、密封选材及接缝尺寸设计示例

1) 热位移量的验算示例: 某地冬季环境温度极值 (T_w) -18°C , 夏季 (T_A) 32°C , 4°C 砌筑的混凝土建筑, 墙体接缝间隔距离 (L) 5m , 线性热膨胀系数 $\alpha = 7.0 \times 10^{-6} \text{mm/mm}^{\circ}\text{C}$, 表面温度及修正系数 $A=0.7$, 储热系数 $H=42$, 验算墙体接缝的位移量:

- 夏季墙体最高表面温度: $T_s = T_A + A \cdot H = 32 + 0.7 \times 42 = 61^{\circ}\text{C}$
- 材料表面的最大温度差 $\Delta T_M = T_s - T_w = 61 - (-18) = 79^{\circ}\text{C}$
- 热位移 (ΔL) 按式 5.3.1-1 验算:

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot (\Delta T)$$

$$\Delta L = 0.000007 \times 5 \times 1000 \times (68 - 4) = 2.24 (\text{mm})$$

2) 干湿位移量计算示例: 如砖、混凝土的吸湿尺寸变化是可逆的, 变化率为 $0.02 \sim 0.06\%$; 石材线性尺寸变化是不可逆的, 一般石灰石的变化率 (R) 为 0.01% , 砂岩为 0.07% 。在干—湿交变条件下, 建筑材料线性尺寸变化量随吸湿变化率 (R) 增大而线性增大, 以前例混凝土墙 ($R=0.03\%$), 接缝间距 5m , 验算干—湿交变条件下的尺寸变化:

$$\Delta L_R = \frac{R}{100} L = \frac{0.03}{100} \times 5 \times 1000 = 1.50 (\text{mm})$$

3) 接缝宽度及密封胶级别选择: 按墙体接缝间隔距离 (L) 5m 计, 同时考虑温差位移量 (2.24mm) 和干湿交变位移量 (1.50mm), 密封胶选材和接缝宽度尺寸按式 (5.3.6-1) (5.3.6-2) 验算:

若选用 20 级密封胶时应设定的接缝宽度应大于 19mm :

$$W_M = \frac{\Delta L_{X1} + \Delta L_{X2} + \Delta L_{XNi} + \dots}{S} = \frac{2.24 + 1.50}{0.20} = \frac{3.74}{0.20} = 19 \text{mm}$$

若将接缝宽度设定为 25mm 时, 密封胶位移能力级别应大于 15 级:

$$S = \frac{\Delta L_{X1} + \Delta L_{X2} + \Delta L_{XNi} + \dots}{W_M} = \frac{2.24 + 1.50}{25} = 0.15\% \quad (\text{即 15 级})$$

若改用售价更低的 12.5 级或 7.5 级密封胶, 验算后需将接缝宽度尺寸增大为 30mm 或 50mm , 密封胶用量增加 50% 或 150% , 密封耐久性相应降低, 综合成本可能不如采用高级别密封胶。

4) 考虑接缝宽度尺寸公差示例: 如施工误差为 $(\pm) 4\text{mm}$, 按混凝土墙体接缝位移量 3.74mm , 若接缝宽度设定为 19mm , 密封胶为 20 级, 接缝宽度标注应为 $(19+4)\text{mm}$; 若施工精度较高, 公差为 $(\pm) 2.0\text{mm}$, 接缝宽度可标注为 $(19+2)\text{mm}$ 。

必须注意现行建筑公差标准给出的公差范围较宽, 不完全适用于密封胶接缝设计。某些材料或系统可能还没有认可的公差, 或者其公差直接应用于密封胶接缝设计, 接缝密封专业设计应依据接缝施工及条件给予评估, 确定适用的公差范围。

为保证接缝密封可靠性, 屋面和外墙接缝密封计算还应考虑构件表面温度及温度修正系数。

构件材料表面温度及修正系数

类别	构成部件		温度, °C		修正系数	
	种类	表面色调	外墙表面	屋顶表面		
板	金属	一般	明色	70	80	0.9
			暗色	80	90	0.9
		铝铸件	明色	70	80	0.8
			暗色	80	90	0.8
	混凝土		明色	70	80	0.7
	ALC		暗色	80	90	
			明色	60	-	
	暗色	65	-			
玻璃	一般	-	45	-	1.0	
	镀膜	-	55	-		
型材	金属		明色	70	-	0.9
			暗色	80	-	

5.4 密封胶选用

按基础聚合物分类,建筑密封胶主要有硅酮、聚氨酯、聚硫、丙烯酸类等,表 5.4.1 给出不同类型密封胶的特点和选用要点,应依据工程使用要求和产品标准规定的使用范围选用。应注意聚合物随共聚、接枝、共混改性技术的发展,一些新型密封胶不断增多,可赋予新的功能特性,如端硅烷聚醚、端硅烷聚氨酯、环氧聚氨酯、聚氨酯聚硫、改性沥青聚氨酯、环氧聚硫、硅烷化丙烯酸酯等,其中有些已开始用于建筑工程。工程选用密封胶时应充分评估供方的产品说明书、试验检测报告和技术资料。

6 接缝密封施工及验收

6.1 密封胶进场(厂)检查

密封胶进场应按标准对图纸规定产品进行检查,查验产品包装标记,记录进场密封胶类别、级别、模量、等级、生产厂家、出厂日期,杜绝不按标准规定标记的产品进场,同时查验供应商的授权资质,按供货合同检查产品数量、包装容量、出厂批检验合格证明的符合性,进口胶应有随产品一起的商检证明。进场密封胶应现场抽检,抽检项目可有产品外观、挤出性、下垂度、表干期,同时制备粘接试样测定定伸粘接性。建筑密封胶进场(厂)检查记录表格式见附录 B。

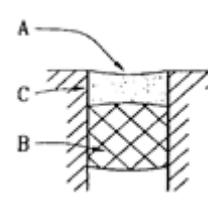
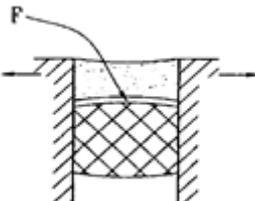
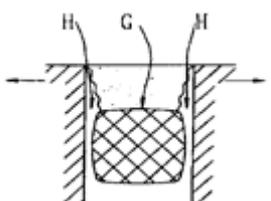
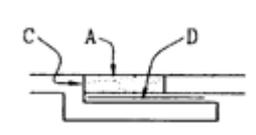
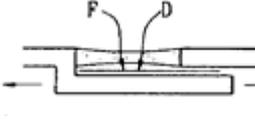
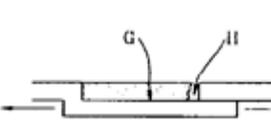
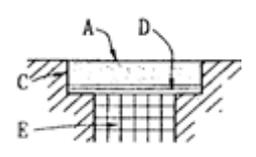
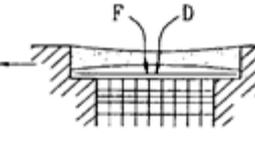
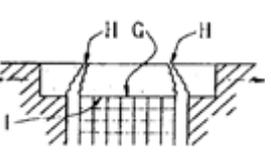
6.2 施工机具和施工准备

工欲成其事必先利其器,施工机具是实现表面清洁、密封尺寸正确、稳定粘接的必要条

件，密封施工人员的责任心和操作技艺是保证密封质量的基础，正确的施工准备对保证建筑接缝密封至关重要，

6.3 密封嵌填、养护和固化

密封胶嵌填应充实接缝空间，表面应连续、光滑。施工时及养护一天内，应避免高温直接暴晒引起密封胶变形；应采用预置密封胶背衬、防粘隔离胶带或可滑动金属支撑等方法，防止密封胶三面粘接，保证密封胶的变形不受约束。常见三面粘接导致的密封失效见表例。

防粘方法	正常嵌填密封	正常接缝密封胶拉伸	三面粘接密封胶拉伸破坏
防粘条			
防粘胶带			
滑动金属支撑			

6.4 验收

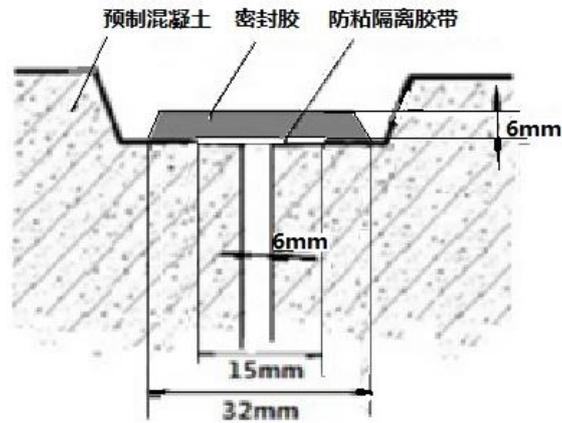
建筑接缝密封一般为建筑防水、节能或建筑装饰装修工程的子分部或分项工程，验收应按建筑工程验收的规定，对相应的接缝密封工程质量进行验收。首先按图纸规定核查接缝尺寸、密封胶位移能力等级的符合性。接缝密封施工质量应按表 6.5.4 规定项目全检和抽检。

7 维修

检查不合格的密封及渗漏的接缝密封，应剔除失效密封胶用同类型、同级别或高级别密封胶嵌填修复。若由于设计失误接缝宽度过窄或位移量过大，现有密封胶无能力耐受导致接缝渗漏时，维修时剔除失效的密封胶并按以下示例方法维修：

若混凝土结构预留宽度为 6 mm 的接缝密封出现渗漏（下图），经核查原因是温度变化及其他因素引起的综合位移量增大，位移量达到 ±50%（±3mm），超出密封胶的承受能力。密

封维修可用一条宽度15mm的防粘胶带跨越宽6mm的接缝粘贴，然后覆盖宽度15mm胶带刮涂宽32mm的20级密封胶，刮涂厚度至少6mm，在接缝两边的粘接尺寸各为8.5mm，固化后成型后成为跨越接缝宽度的密封胶条，相当于将接缝宽度补偿为15mm，保证密封胶承受位移量不大于20% ($\pm 3\text{mm}/15\text{mm}$)。



第二种维修方法也可采用预制的密封胶条现场涂胶，按下图实现桥接密封。

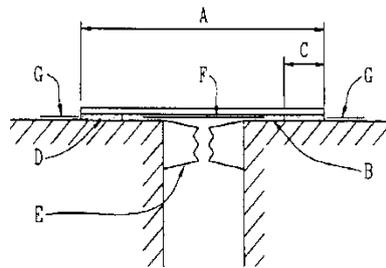


图 7.1 预固化密封胶桥接密封

A-预制密封胶带 B-现场涂密封胶厚度 C-现场涂密封胶的宽度 D-密封胶粘接宽度
F-防粘隔离胶带 E-失效的接缝密封胶 G-自粘性泡沫胶条 (可揭除)