

2023 一级造价工程师《建设工程技术与计量（土木建筑工程）》知识点精讲

(7) 构造柱（竖向加强墙体的连接）

- 1) 按**先砌墙后浇灌混凝土柱**的施工顺序制成的混凝土柱。
- 2) 与圈梁一起构成空间骨架，提高了建筑物的**整体刚度和墙体的延性**，**约束墙体裂缝的开展**，从而增加建筑物**承受地震作用**的能力。因此，**有抗震设防要求的建筑物中须设钢筋混凝土构造柱**。
- 3) 构造柱一般在**外墙四角**、**错层部位**、**横墙与外纵墙交接处**、**较大洞口两侧**等处设置，沿整个建筑高度贯通，并与圈梁、地梁现浇成一体。
- 4) 施工时先砌墙并留**马牙槎**，马牙槎凹凸尺寸**不宜小于 60mm**，高度**不应超过 300mm**；马牙槎应**先退后进**，对称砌筑。拉结钢筋应沿墙高**每隔 500mm**设 2Φ6 水平钢筋和由 Φ4 分布短筋平面内点焊组成的拉结网片或 Φ4 点焊钢筋网片，**每边伸入墙内不宜小于 1m**。
- 5) **拉结钢筋网片应沿墙体水平通长设置的条件和位置：**
  - ①6、7 度抗震设防时，底部 1/3 楼层
  - ②8 度抗震设防时，底部 1/2 楼层
  - ③9 度抗震设防时，全部楼层。
- 6) 构造要求

最小截面尺寸	<b>240mm×180mm</b> 。
竖向钢筋	①一般用 <b>4Φ12</b> ，箍筋间距 <b>不大于 250mm</b> ，且在柱上下端应适当加密。 ②6、7 度抗震设防时超过六层，8 度抗震设防时超过五层和 9 度抗震设防时，构造柱纵向钢筋宜采用 <b>4Φ14</b> ，箍筋间距 <b>不应大于 200mm</b> 。
基础	<b>可不单独设置基础</b> ，但应伸入室外地面下 <b>500mm</b> ，或与埋深小于 500mm 的 <b>基础圈梁相连</b> 。

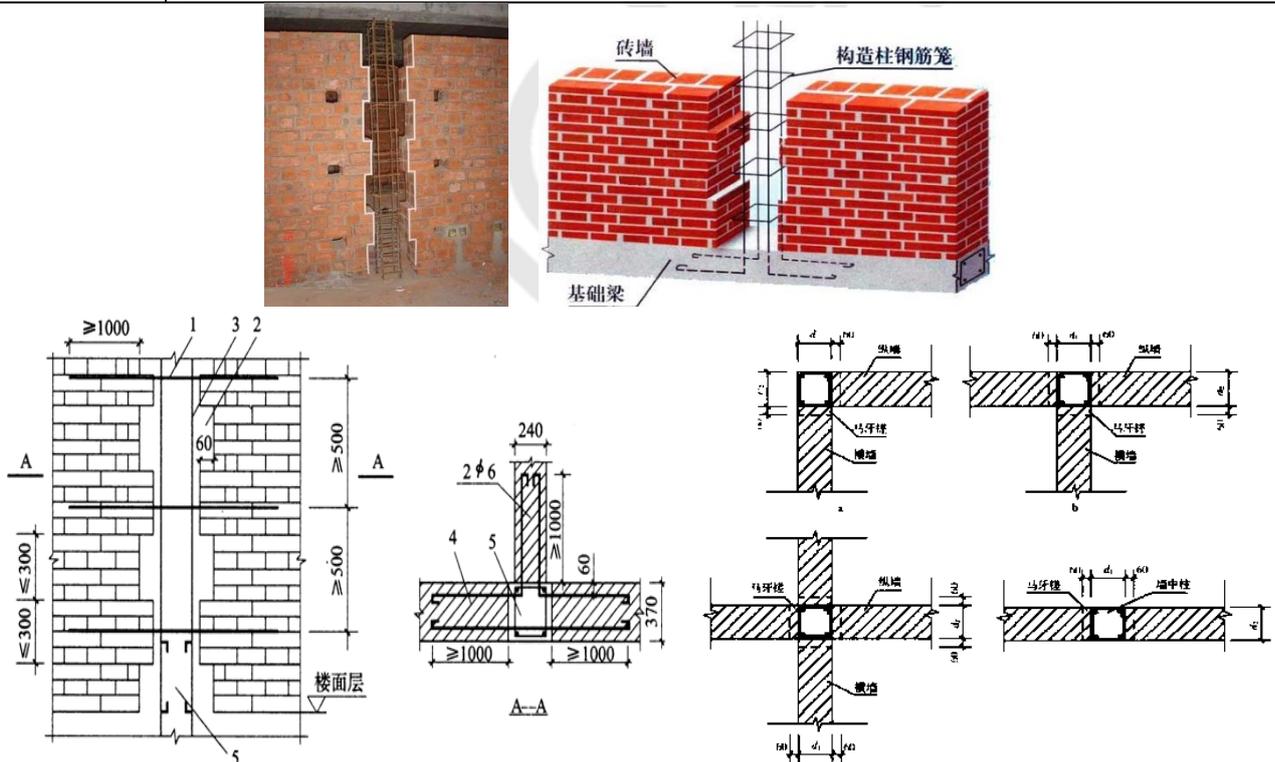


图 构造柱示意图

(8) 变形缝

伸缩缝（温度缝）	①将建筑物从屋顶、墙体、楼层等 <b>地面以上</b> 构件全部断开，基础因受温度变化影响较小， <b>不必断开</b> 。 ②伸缩缝的宽度一般为 <b>20~30mm</b> 。
沉降缝	①在适当位置如 <b>复杂的平面或体形转折处、高度变化处、荷载、地基的压缩性和地基处理的方法明显不同处</b> 设置沉降缝。 <b>基础部分也要断开</b> 。 ②沉降缝宽度要根据房屋的层数定： <b>2~3 层时可取 50~80mm；4~5 层时可取 80~120mm；5 层以上时不应小于 120mm</b> 。



防震缝	①一般从 <b>基础顶面</b> 开始，沿房屋 <b>全高</b> 设置。 ②一般多层砌体建筑的缝宽取 <b>50~100mm</b> 。多层钢筋混凝土结构建筑，高度 <b>15m 及以下</b> 时，缝宽为 <b>100mm</b> ；当建筑高度 <b>超过 15m</b> 时，按烈度 <b>增大</b> 缝宽。
-----	---



【例题·单选】建筑物的伸缩缝、沉降缝、防震缝的根本区别在于（ ）。【2018】

- A. 伸缩缝和沉降缝比防震缝宽度小
- B. 伸缩缝和沉降缝比防震缝宽度大
- C. 伸缩缝不断开基础沉降缝和防震缝断开基础
- D. 伸缩缝和防震缝不断开基础沉降缝断开基础

【答案】D

【解析】伸缩缝（温度缝）将建造物从屋顶、墙体、楼层等地面以上构件全部断开，基础因受温度变化影响较小，不必断开。沉降缝基础部分也要断开。防震缝一般从基础顶面开始，沿房屋全高设置。

(9) 烟道与通风道

3. 墙体保温隔热

建筑围护结构的传热损失占总耗热量的 **73%~77%**。在围护结构的传热损失中，外墙约占 **25%左右**。我国节能标准中，不仅对围护结构**墙体**的主体部分提出了保温隔热要求，而且对围护结构中的**构造柱**、**圈梁**等周边热桥部分也提出了保温要求。

外墙的保温构造，按其保温层所在的位置不同分为**单一保温外墙**、**外保温外墙**、**内保温外墙**和**夹芯保温外墙**4种类型。

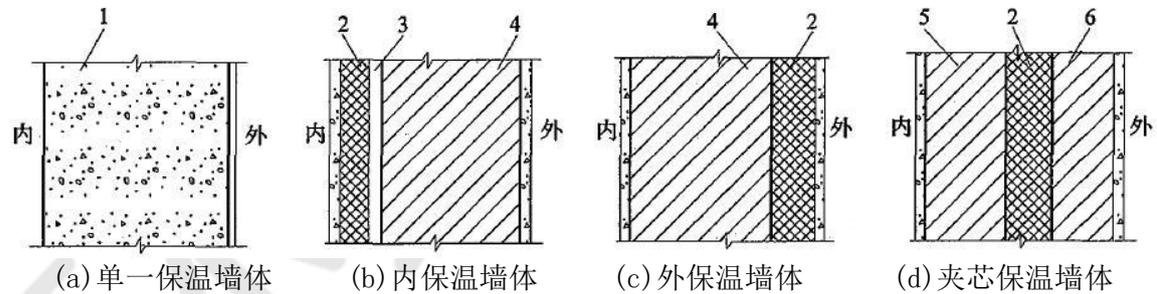


图 2.1.8 外墙保温结构的类型

1-主体结构兼保温材料；2-保温材料；3-空气层；4-主体结构；5-内层墙体；6-外层墙体

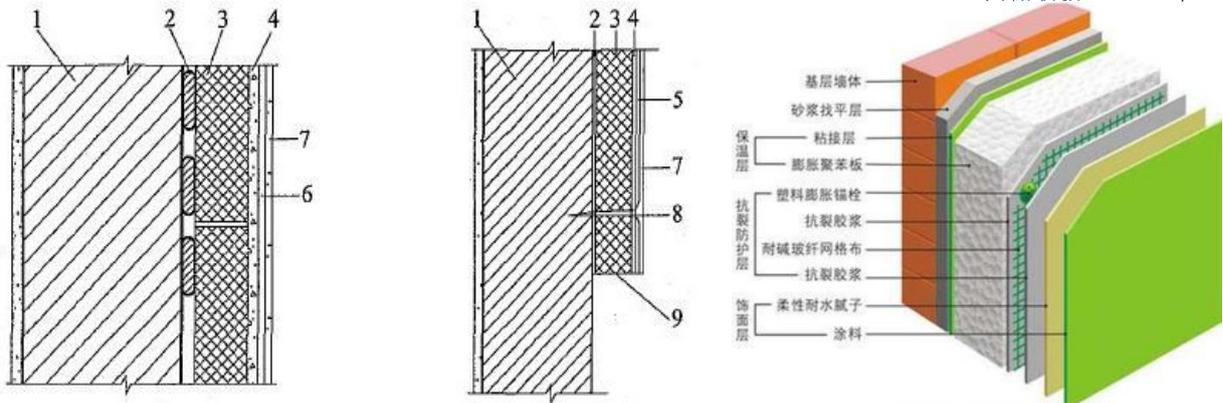
(1) 外墙外保温

是一种**最科学、最高效**的保温节能技术。

1) 外墙外保温的构造

保温层	常用的外保温材料有： <b>膨胀型聚苯乙烯板 (EPS)</b> 、 <b>挤塑型聚苯乙烯板 (XPS)</b> 、 <b>岩棉板</b> 、 <b>玻璃棉毡</b> 以及 <b>超轻保温浆料</b> 等。
保温层的固定	①固定方式：粘贴、钉固、粘贴+钉固相结合。 ②国内常用经过 <b>防锈处理的钢质膨胀螺栓</b> 作为 <b>锚固件</b> 。 ③ <b>超轻保温浆</b> 可直接涂抹在外墙表面上。
保温层的面层	① <b>薄型抹灰面层</b> 是在保温层的外表面上涂抹 <b>聚合物水泥砂浆</b> ，施工时分为底涂层和面涂层，在 <b>底涂层</b> 的内部设置有 <b>玻璃纤维网格或钢丝网</b> 等加强材料， <b>防止面层出现裂纹</b> 。薄型面层的厚度一般在 10mm 以内。 ② <b>厚型面层</b> 是在保温层的外表面上涂抹 <b>水泥砂浆</b> ，厚度为 25~30mm。





(a) 外墙外保温基本构造一 (b) 外墙外保温基本构造二

图 2.1.9 外墙外保温基本构造

1-主体结构；2-胶粘剂；3-保温层；4-抹灰层；5-有钢丝网加强的抹灰层；  
6-加强网布；7-饰面层；8-固定件；9-底边覆盖条

【例题·单选】外墙外保温层采用厚型面层结构时，正确的做法为（ ）。【2021】

- A. 在保温层外表面抹水泥砂浆
- B. 在保温层外表面涂抹聚合物水泥砂浆
- C. 在底涂层和面层抹聚合物水泥砂浆
- D. 在底涂层中设置玻璃纤维网格

【答案】A

【解析】薄面层一般为聚合物水泥胶浆抹面，厚面层则采用普通水泥砂浆抹面。薄型抹灰面层是在保温层的外表面上涂抹聚合物水泥砂浆，施工时分为底涂层和面涂层，在底涂层的内部设置有玻璃纤维网格或钢丝网等加强材料。

【例题·单选】在外墙聚苯板保温层上覆盖钢丝网的作用是（ ）。【2022】

- A. 固定保温层
- B. 防止保温层开裂
- C. 加强块料保温层的整体性
- D. 防止面层结构开裂、脱落

【答案】D

【解析】薄型抹灰面层是在保温层的外表面上涂抹聚合物水泥砂浆，施工时分为底涂层和面涂层，直接涂抹于保温层上的为底涂层，厚度一般为 4~7mm，在底涂层的内部设置有玻璃纤维网格或钢丝网等加强材料，加强材料与底涂层结合为一体，它的作用是改善抹灰层的机械强度，保证其连续性，分散面层的收缩应力与温度应力，防止面层出现裂纹。

2) 外墙外保温的特点

① 优点

一是外墙外保温系统**不会产生热桥**，具有**良好的建筑节能效果**。

二是外保温对**提高室内温度的稳定性**有利。

三是外保温墙体能**有效地减少温度波动对墙体的破坏**，保护建筑物的主体结构，延长建筑物的使用寿命。

四是外保温墙体构造可用于新建的建筑物墙体，也可以用于旧建筑外墙的节能改造。**在旧房的节能改造中，外保温结构对居住者影响较小**。

五是外保温**有利于加快施工进度**，室内装修不致破坏保温层。

② 缺点

由于保温层在室外侧，故外保温构造必须能满足**水密性**、**抗风压**以及**抵抗温度变化**带来的不利影响。应考虑抵抗外界可能产生的外力。还应处理好门窗洞口、穿墙管线、墙角处以及面层装饰等方面的问题。

(2) 外墙内保温

1) 外墙内保温构造

① 保温结构由**保温板**和**空气层**组成。



保温板	常用的保温板有 <b>GRC 内保温板、玻纤增强石膏外墙内保温板、P-GRC 外墙内保温板</b> 等。
空气层	空气层的作用既能 <b>防止保温材料变潮</b> ，也能 <b>提高墙体的保温能力</b> 。 a. 通常的处理方法是在保温层 <b>靠室内的一侧增设隔汽层</b> ，让水蒸气不要进入保温层内部。但不利于墙体的干燥和室内温度的调节。 b. 在内保温复合墙体中，也可以不采用在保温层靠近室内一侧设隔汽层的办法，而是在保温层与主体结构之间增设一个 <b>空气间层</b> 。优点是 <b>防潮可靠</b> ，还能 <b>解决传统隔汽层难以将内部湿气排向室内</b> 的问题，同时空气层还 <b>提高了墙体的保温能力</b> 。

②内保温复合外墙在构造中存在一些保温上的薄弱部位：**内外墙交接处**、**外墙转角部位**、**保温结构中龙骨部位**。

【例题·单选】在外墙内保温结构中，为防止冬季采暖房间形成水蒸气渗入保温层，通常采用的做法为（ ）。【2022】

- A. 在保温层靠室内一侧加防潮层
- B. 在保温层与主体结构之间加防潮层
- C. 在保温层靠室内一侧加隔汽层
- D. 在保温层与主体结构之间加隔汽层

【答案】C

【解析】水蒸气不容易穿过主体结构墙，处理不好往往会在保温层中产生水蒸气的凝结水，影响保温性能。通常的处理方法是在保温层靠室内的一侧增设隔汽层，让水蒸气不要进入保温层内部。

2) 外墙内保温构造优缺点

①优点

一是外墙内保温的保温材料在楼板处被分割，施工时仅在一个层高内进行保温施工，施工时不用脚手架或高空吊篮，**施工比较安全方便，不损害建筑物原有的立面造型，施工造价相对较低**。

二是由于绝热层在内侧，在夏季的晚上，墙的内表面温度随空气温度的下降而迅速下降，**减少闷热感**。

三是耐久性好于外墙外保温，**增加了保温材料的使用寿命**。

四是**有利于安全防火**。

五是施工方便，**受风、雨天影响小**。

②缺点

一是**保温隔热效果差**，外墙平均传热系数高。

二是**热桥保温处理困难，易出现结露现象**。

三是**占用室内使用面积**。

四是**不利于室内装修**。

五是**不利于既有建筑的节能改造**。

六是**保温层易出现裂缝**。

昼夜和四季的更替，易引起内表面保温层的开裂，特别是保温板之间的裂缝尤为明显。**外墙内保温容易引起开裂或产生“热桥”**的部位有：保温板板缝、顶层建筑女儿墙沿屋面板的底部、两种不同材料在外墙同一表面的接缝、内外墙之间丁字墙外侧的悬挑构件等部位。

【例题·多选】与外墙内保温相比，外墙外保温的优点在于（ ）。【2018】

- A. 有良好的建筑节能效果
- B. 有利于提高室内温度的稳定性
- C. 有利于降低建筑物造价
- D. 有利于减少温度波动对墙体损坏
- E. 有利于延长建筑物使用寿命

【答案】ABDE

【解析】与内保温墙体比较，外保温墙体有下列优点：一是外墙外保温系统不会产生热桥，因此具有良好的建筑节能效果，A 正确。二是外保温对提高室内温度的稳定性有利，B 正确。三是外保温墙体能有效地减少温度波动对墙体的破坏，保护建筑物的主体结构，延长建筑物的使用寿命，故 DE 正确。四是外保温墙体构造可用于新建的建筑物墙体，也可以用于旧建筑外墙的节能改造。在旧房的节能改造中，外保温结构对居住者影响较小。五是外保温有利于加快施工进度，室内装修不致破坏保温层。

