

# 建筑工程施工结构变形缝的施工技术

文 / 牛 斌 西安泓泰置业有限责任公司

**摘要：**建筑工程施工结构往往受到温度、湿度、地基沉降、地震等多方面因素造成变形问题，因此需在施工中选择伸缩缝、沉降缝、防震缝的方式消除变形问题，保证建筑工程结构具备较高的稳定性和安全性。在建筑工程施工结构变形缝施工时从模板施工、撑条施工、钢筋施工、混凝土浇筑等方面展开，分析工艺流程使变形缝合理布置以提高施工精准性，从而保证伸缩缝应用后能提高建筑结构的稳定性、耐久性，提升建筑工程运营的安全性、可靠性。  
**关键词：**结构变形缝；伸缩缝；沉降缝；防震缝；施工技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.15.018

## 引言

建筑工程施工结构变形缝是一种人为的预留构造缝，充分保护构造结构不被破坏，防止上部结构裂缝、提高建筑结构防震性能，与建筑工程运行效果和使用寿命存在直接影响。建筑工程施工中采用先进施工技术保证施工缝质量合格，切实提高建筑工程运营水平，避免出现结构损坏或者倒塌的严重事故。但如果建筑工程结构变形缝难以达到应有效果，施工质量不合格必然给建筑工程运营的安全性产生不利影响，甚至造成人员伤亡事故。因此，深入分析建筑工程施工结构变形缝施工技术，落实各项施工措施，保证变形缝施工效果合格，对提高建筑工程运营水平产生积极作用。

### 一、建筑工程施工中的结构变形缝类型

#### （一）伸缩缝

伸缩缝作为建筑工程中常见的变形缝，其主要作用是应对建筑物温度变化、湿度变化而形成的热胀冷缩效应。建筑工程材料物理特性比较特殊，环境温度上升时，内部结构因为热胀冷缩发生变形情况。如果热胀冷缩变形无法有效缓解，不能及时释放、缓冲，给建筑物结构造成极大损坏，引发裂缝、破损的病害问题。建筑工程中伸缩缝设置能够使建筑结构具备一定可以自由伸缩的空间，避免结构变形而造成破坏问题。建筑工程中伸缩缝结构通常设置在墙体、楼板、屋顶的位置，其形式具备多样性，包含平缝、企口缝、错口缝、阶梯缝类型。伸缩缝的形式较多，需结合建筑特点、使用功能、变形需求确定以保证伸缩缝达到应有的效果。如墙体中为提高其美观性、防水性，选择企口缝或错口缝形式；楼板、屋顶的结构为提高其承载能力与抗变形能力，选择更加复杂的阶梯缝或组合缝。同时，伸缩缝在设计中宽度、间距结合所在位置变形需求确定。通常来说，伸缩缝宽度越大，其允许变形量也就越大，能够更好地适应建筑物的变形，也具备较高的抗变形能力。而伸缩缝间距设计时则要分析建筑物长度、高度、结构形式以及当地气候条件确定，从而保证建筑工程运行具备安全性、可靠性<sup>[1]</sup>。

#### （二）沉降缝

建筑工程中沉降缝是比较常见的变形缝类型，应用

到建筑物的地基不均匀沉降产生的结构变形中达到良好效果。因为建筑工程施工过程中不同工程的土质差异、荷载分布不均匀、地下水位波动变化，造成建筑物投入使用中出现地基不均匀沉降问题。该沉降问题如果不能及时控制和限制，导致建筑物存在应力集中、裂缝、倾斜的事故。而建筑工程中设置沉降缝，能够起到一定的缓冲、释放作用。沉降缝设置后将建筑物分为多个相对独立的单元，每个单元沉降时都有独特空间，防止相互牵拉而产生破坏。沉降缝一般设置在建筑物地基、墙体、楼板、屋顶的各个部位，其组成结构相对简单，但密封效果良好，能阻隔雨水、灰尘外部因素侵入到建筑结构内部，提高建筑物的抗环境侵蚀能力。沉降缝设计时分析建筑结构类型、地基条件、荷载分布、预计沉降量的多项因素，通过模拟计算分析确定沉降缝位置、宽度、密封材料，从而保证沉降缝性能合格，满足建筑工程运行稳定性需求。

#### （三）防震缝

建筑工程中防震缝沿着整个建筑高度设置，属于特殊的变形缝类型，布置在两侧墙柱结构部件上，使其分为多个独立的单元，确保刚度达到均匀性条件，避免各结构部件出现碰撞现象，能够在地震发生后降低地震能量以保证结构的安全性。为确保防震缝投入使用过程中避免出现平面重合区域发生切直缝脱开的现象，应在防震缝设计时采用穿越支撑型防震缝的结构形式。该结构形式在设计过程中使得防震缝强度更高，并且结构部件穿越预留穿出空洞，再布置环形支撑牛腿，各支撑点位具备较高稳定性，防震性能合格<sup>[2]</sup>。

### 二、建筑工程施工结构变形缝的工艺流程与技术要点

#### （一）模板施工

##### 1. 柱模板

建筑工程结构变形缝施工时柱模板作为重要组成部分，先进行轴线测量、复核，使梁体位置达到精准度要求。按照工艺方案搭设支模架，按照梁体高度、跨度调节托梁，并保证主梁位置摆正。按照要求将梁底模安装并固定，并加强起拱控制，考虑到梁体跨度进行精准计算。通常来说，梁跨度在4m以下时，一般不需要设置起拱，

4~6m起拱10mm,6m以上起拱15mm。梁底模完成固定后开始绑扎梁筋并安装侧模,采取拉线支撑的方式确定,采用梁高加对拉螺栓的方式固定提高侧模结构强度。该环节中,需检测模板平整性、相邻模板高度差、拼缝宽度。按照以往建筑工程施工经验,施工过程中模板平整度控制在2mm以内,相邻模板高度差1mm以下,模板拼缝1mm下。模板安装结束后检测梁模尺寸、标高、位置,使其安装具备较高精准性、连接强度合格。安装完成后将模板连接形成整体,相邻模板具备稳固性,使后续混凝土浇筑作业不会出现漏浆、变形情况。梁模施工中执行设计方案和技术规范,每个环节符合设计标准以提高建筑工程施工质量<sup>[3]</sup>。

## 2. 梁模板

梁模板支设的过程中先进行底模板铺设作业,精准测量并校正精度后连接固定,再在两侧安装侧模。侧模安装阶段加强垂直度、标高检测,使其符合设计方案再继续施工。侧模安装施工阶段选择适宜撑条部件以提高结构强度和稳定性,再利用圆钉的方式连接固定,确保其紧固性合格,并确保和模板达到垂直设计的效果,且相邻撑条的安装间距达标。假设梁结构部件尺寸为30cmX40cmX60cm,则将撑条安装间距设定为10~20cm,以保证其连接的强度和稳定性达到技术标准。撑条安装结束后对其安装状态展开检测,并按技术标准清理模板表面,使后续混凝土浇筑效果合格。模板清理结束后表面涂刷脱模剂,各位置分布均匀,使整个表面处于洁净、湿润的状态再开展现场浇筑作业。同时,加强现场质量监督检测,使模板安装尺寸精度达标、强度合格,且圆钉、梁内钢筋、支撑端盖模板施工效果符合技术标准。针对圆钉安装来说,以交错连接方式为主,使撑条各部位交错设置以提高结构的强度和稳定性,并且选择适宜的排列方式。梁内钢筋支撑安装以稳定性合格为最终目标,按照以往工程施工经验,将其支撑点间隔距离设定为1.0~1.5m。此外,封盖模板的安装极为重要,防止变形缝封堵问题发生,在梁侧模中布置封盖模板确保后续作业顺利开展。

### (二) 撑条施工

撑条施工应根据变形缝的类型、位置,考虑到现场施工情况、变形缝两侧结构确定适宜的撑条安装作业方案。模板制作的过程中内部安装撑条,通过小号圆钉或木质楔子达到固定性的效果以提高撑条的稳定性。同时,柱模板安装过程中也需要设置撑条,采用圆钉或木质楔子作为固定装置,但应保证其安装距离合格,发挥撑条的固定性效果。此外,撑条安装结束后对整体结构受力条件展开检测,确保模板安装具备稳定性、可靠性,投入使用后具备较高的强度,防止出现模板变形或位移的情况<sup>[4]</sup>。

### (三) 钢筋施工

建筑工程变形缝施工中钢筋施工作为重点环节,按

照设计方案使用墨斗弹出钢筋位置线,保证其间隔距离符合设计标准。按照钢筋施工技术标准,钢筋安装过程中主筋间距偏差在±10mm内,固定间距偏差±20mm以内。根据设计方案弹出钢筋控制线,并及时进行梁体钢筋绑扎。钢筋绑扎阶段确保上部纵向钢筋弯钩朝向梁中,下部纵向钢筋弯钩朝向梁底,相邻钢筋接头交错设置,其交错距离超过钢筋直径35倍且在500mm以上。同时,梁箍筋弯钩重叠设置在梁纵筋弯钩内,并且梁端第一根箍筋和柱边缘距离保持50mm左右,安装位置如图1所示。

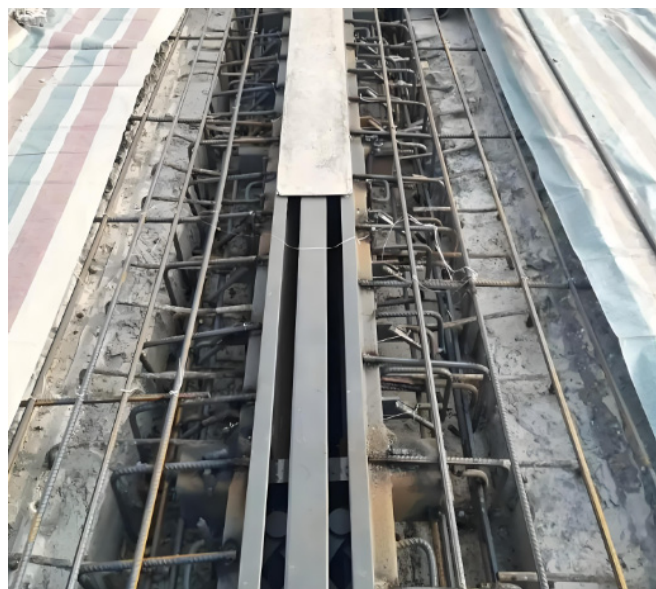


图1 变形缝钢筋布置

钢筋绑扎施工阶段先进行下层钢筋绑扎施工,长跨方向布置在短跨方向上部,并且两层钢筋具备连接可靠性,安装钢筋马凳以支撑上层钢筋,马凳的安装间距在1m以内。钢筋铺设结束后确定其搭接长度,通常搭接长度为钢筋直径的40倍以内,且交错绑扎以提高连接的强度和稳定性。上层钢筋绑扎符合设计标准,使钢筋安装位置、间距、数量达到设计方案提高钢筋结构连接的性能。钢筋施工阶段加强保护层设置,确保混凝土浇筑完成后结构强度合格。保护层垫块设置在钢筋和模板之间,确保钢筋不会发生锈蚀现象,且受力条件处于均匀状态。通常情况下,梁柱保护层厚度在20mm以上,板保护层厚度在15mm以上。此外,变形缝位置钢筋处理时在变形缝两侧交错设置,并且内部钢筋分布符合设计标准,提高变形缝的受力水平以免出现结构变形、损坏的问题<sup>[5]</sup>。

### (四) 混凝土浇筑

建筑工程变形缝施工时混凝土浇筑作为核心环节,这是提高变形缝结构性能和稳定性的关键。变形缝混凝土浇筑前进行清理作业,确保变形缝清洁度要求,并将垃圾清理干净,去除表面突出物使其结构施工后表面质量合格。根据工艺方案做好清洁处理工作,使其达到洁净、平整的条件,再进行混凝土浇筑作业,使其连接的强度符合技术标准。施工环节需落实现场检验,检测作业使

止水板、木丝板、模板安装质量达到技术标准，混凝土塌落度合格。同时，根据施工工艺方案在模板表面涂刷涂膜剂。准备工作就绪后开始混凝土浇筑作业，并交替浇筑变形缝两侧梁、墙的位置，单侧高度 0.5m 内，两侧高度差不超过 0.2m，使各结构位置达到均匀性要求，防止施工阶段因为偏载而给结构整体性产生不利影响。混凝土浇筑结束后按照工艺方案进行振捣处理，选用插入振捣棒的方式振捣，确保混凝土密实度合格，强度达到技术标准且避免发生过振现象。此外，混凝土振捣结束后及时养护处理，使内外温差在合理范围内，强度达到技术标准即可拆模作业。

### 三、建筑工程施工结构变形缝施工技术的注意事项

#### (一) 沉降缝施工

沉降缝作为建筑工程中极为重要的变形缝类型，加强位置、宽度、深度各项指标检测，符合技术标准再继续开展现场施工作业。沉降缝施工前落实现场地质勘测工作，通过分析现场地质条件以及设计方案确定最适宜的沉降缝类型，保证后续施工达到技术标准。沉降缝设置阶段对其运行效果展开检测，分析承重条件，保证沉降缝的性能指标符合技术标准。同时，加强沉降缝深度

检测，使其和地基承载力相互匹配，确保投入使用过程中建筑地基结构具备较高的稳定性和可靠性。此外，沉降缝施工结束后加强各项参数检测，一旦各项参数不能符合需求及时返工避免给建筑工程施工效果造成不利影响。

#### (二) 防震缝施工

建筑工程防震缝施工时，加强宽度设置并且安装保护装置，能确保保证防震缝性能达到防震技术标准。防震缝宽度设计时，需分析建筑工程结构宽度、结构形式、抗震设防烈度方面确定其具体宽度，执行表 1 参数。同时，针对建筑工程结构进行分析，如果其刚度差值较大，内部组成包含多个结构体系，且各结构体系质量有明显差异，则要按照技术标准在合适位置设置防渗缝。此外，防震缝施工中选择必要加固措施，确保其强度和稳定性合格，也防止相邻建筑结构产生干扰影响发生碰撞等危害而导致其强度不合格。在防震缝安装中，利用紧固螺钉、固定支架、承重板、滑动槽封堵板使其性能达到技术标准。建筑物投入使用过程中受到地震冲击作用，使用防震块吸收地震能量保护整个建筑物结构不会受到地震作用而产生变形、沉降、损坏的现象。

表 1 防震缝缝宽

序号	建筑物结构类型	结构形式	抗震设防烈度	防震缝宽度设计值 (mm)
1	框架结构	钢筋混凝土	6 度	70
2	框架结构	钢筋混凝土	7 度	100
3	框架 - 剪力墙结构	钢筋混凝土	7 度 (0.15g)	120
4	剪力墙结构	钢筋混凝土	8 度	150
5	框架 - 核心筒结构	钢筋混凝土 + 钢结构	8 度 (0.2g)	200

#### (三) 伸缩缝施工

建筑工程伸缩缝施工时，需按照施工工艺进行建筑缝隙填充、伸缩缝填充两个方面的施工。建筑物缝隙填充施工阶段实时关注天气条件，结合温度变化情况考虑到热胀冷缩因素影响，需预留足够缝隙使相邻建筑空间有足够的变形尺寸，以免投入使用过程中因为相互挤压导致结构损坏。此外，伸缩缝填充作业阶段选择合适填充材料，并对其变形量展开检测，使各位置应力条件达到技术标准，所以需选择适宜的保温施工材料填充达到缓解冲击力的效果，提高建筑工程运营的稳定性、可靠性。

#### 结语

建筑工程施工结构变形缝施工对保证建筑工程的稳定性存在直接影响，使建筑结构具备较高的抵御灾害的能力。变形缝设置时根据建筑工程实际情况，选择适宜的结构形式和工艺方案，并加强施工技术的分析保证变形缝结构性能合格，提高建筑工程运行水平。此外，针

对变形缝施工效果展开检测，落实各项控制措施确保变形缝能够发挥出应有的作用，满足建筑工程运行需求，延长建筑使用寿命。

#### 参考文献

[1] 彭何新, 李书文, 黄尚克, 等. 装配式钢结构建筑外墙变形缝设计与施工技术 [J]. 施工技术, 2020, 49(20): 62-64.

[2] 王红心. 房建工程结构变形缝施工技术的研究 [J]. 中国住宅设施, 2021, (10): 19-20.

[3] 陈俊. 建筑工程施工结构变形缝施工技术分析 [J]. 住宅与房地产, 2021, (25): 208-209.

[4] 王仲科. 建筑外墙结构伸缩缝支模防变形施工技术研究 [J]. 工程技术研究, 2023, 8(08): 45-47.

[5] 厉国昌. 建筑工程结构变形缝施工技术要点及常见问题处理实践 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023, (25): 123-125.