

二级结构辅导：超长无缝混凝土结构施工结构工程师考试

PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/644/2021_2022__E4_BA_8C_E7_BA_A7_E7_BB_93_E6_c58_644859.htm

1、前方在超长、超宽钢筋混凝土结构施工中，一般每30-40m设一道后浇带，等40-50天后再后浇膨胀混凝土，这种常规后浇带施工，工序繁多，时间跨度长，施工成本高，而且难以保证整体质量，给建筑装饰也带来隐患。我们在工程施工实践中，利用UEA混凝土补偿收缩的原理，采用膨胀加强带代替后浇带，实现了超长钢筋混凝土结构的无缝施工，为同类工程施工提供了可借鉴的经验。

2、基本原理UEA混凝土在硬化过程中产生膨胀作用，在钢筋和邻位约束下，钢筋受拉，而混凝土受压，当钢筋拉应力与混凝土压应力平衡时，则： $A_c \sigma_c = A_s E_s \epsilon_2$ 设 $\mu = A_s / A_c$, 则： $\sigma_c = \mu E_s \epsilon_2$ (1) 式中， σ_c 混凝土预压应力 (MPa)， A_s 钢筋截面积， μ 配筋率 (%)， A_c 混凝土截面积， E_s 钢筋弹性模量 (MPa)， ϵ_2 混凝土的限制膨胀率 (%)。由 (1) 式可见， σ_c 与 ϵ_2 成正比关系，而限制膨胀率 ϵ_2 随UEA掺量增加而增加，所以，通过调整UEA掺量，可使混凝土获得0.2-0.7MPa的预压应力，根据水平法向力 x 分布曲线，设想在应力量大地方施加较大的膨胀应力 σ_c ，而在两侧施加较小的膨胀应力，全面地补偿结构的收缩应力，控制有序裂缝的出现。由于钢筋混凝土结构长大化和复杂化，取消后浇带的超长无缝混凝土结构施工必须根据结构特点灵活运用，沉降缝不能取消，具有沉降性质的后浇带也不能取消。UEA加强带的性质是以较大膨胀应力补偿温差收缩应力集中的地方，所以，它可以取消后浇带。加强带的间距可控

制在40-60m，一般可连续浇注100-200m超长结构。3、工程实例某工程为框架一剪力墙结构，筏板基础，地下一层，地上十二层，主楼长为122.8，最宽为21m，筏板厚度为1.5m，楼板厚度为250mm、120mm，地下室墙体厚度为350mm，砼强度等级为C40-C55。工程主楼层数为十二层，裙楼层数为四层，主群楼之间由于层数差别较大，后浇带既起沉降作用，又起伸缩作用，故不可用膨胀加强带来代替，因而主裙楼之间仍存在后浇带，而主楼全长层数无变化，若设置后浇带仅是起伸缩作用。采用UEA补偿性混凝土来代替伸缩缝，实现无缝施工，在地下室筏板、墙体、主楼各楼层按60m左右设置一道2m宽限的膨胀加强带（共二道），以控制混凝土温度、收缩裂缝。详见下图：3.1混凝土试配

快把结构工程师站点加入收藏夹吧！膨胀混凝土的试配，重点解决超长无缝混凝土施工中UEA掺量控制和降低混凝土水化热问题。经多次试验，UEA替代水泥量在10-12%范围内，对混凝土强度不影响，同时利用收缩膨胀测定仪测定，其膨胀率 $\epsilon = 2-3 \times 10^{-4}$ ，在配筋率 $\mu = 0.2-0.8\%$ 时，可在结构中建立0.2-0.7MPa的预压应力，这一预压应力可补偿混凝土在硬化过程中产生温差和干缩的拉应力。由公式（1）可见， ϵ 与 μ 成正比关系，而限制膨胀率 ϵ 随UEA掺量的增加而增加，所以我们通过调整UEA掺量，可以使混凝土获得不同的预压应力。根据以上条件和设计要求，我们确定普通部位膨胀混凝土掺10-12%UEA；膨胀加强带部位混凝土掺14-15%UEA。混凝土试配的配合比如下：按上表试配后，测定的UEA掺量、混凝土强度等级、膨胀率为：UEA混凝土配合比

砼标号	抗渗等级	每m ³ 砼材料用量 (kg/m ³)	水泥	UEA	粉煤灰	砂	石子
-----	------	--	----	-----	-----	---	----

FDN-5R 水C40 P8 350 35 55 678 1107 9 . 6 175C45 P8 370 70 40
666 1087 11 . 0 187C50 P8 400 56 54 626 1136 11 . 8 169C55 P8 420
80 40 612 1089 13 . 8 179

UEA混凝土试配结果

标号	抗渗等级	UEA/B	强度 (MPa)	膨胀率 (10 ⁻⁴)
C40 P8	12%	44	12	3
C45 P8	14	6%	47	6
C50 P8	11%	55	13	4
C55 P8	14	8%	56	4

3.9因此，混凝土配合比可以满足设计、施工要求。

3.2 筏板膨胀加强带施工

3.2.1 混凝土浇筑方向

首先根据现场实际情况，商品混凝土供应能力，浇筑能力，确定筏板混凝土浇筑方向为向浇筑。施工时浇筑采用斜向推进、分层连续浇筑的方法，膨胀加强带外用掺12%UEA的C40、P8小膨胀混凝土，浇筑到加强带时，掺15%UEA的C45、P8大膨胀混凝土，到另一侧时，又改为浇筑掺12%UEA的C40、P8小膨胀混凝土。

3.2.2 确定膨胀加强带的设置

膨胀加强带宽为2m，两侧架快易收口网，为防止混凝土压破快易收口网，在上下层主筋之间点焊 20@300的双向钢筋加强网。

3.2.3 膨胀加强带处的浇筑方向

4台混凝土泵分两组对向进行，浇筑整个过程中，每组中应保证1台泵退泵连续浇筑超长无缝筏板混凝土，另外1台泵则机动配合塔吊吊斗进行膨胀加强带和墙体混凝土浇筑。

3.2.4 主要技术措施

混凝土浇筑时，注意严防其它部位混凝土进入膨胀后浇带内，以免影响设置效果。浇筑混凝土前的润管砂浆必须弃置，拆管排除故障或其它原因造成的废弃混凝土严禁进入工作面。严禁混凝土散落在尚未浇筑的部位。以免形成潜在的冷缝或薄弱点。对作业面散落的混凝土，拆管倒出的混凝土，润管浆等应用吊出作业面外。在混凝土浇筑至膨胀加强带附近时，应注意使振动棒插捣点与密目快易收口网保持距离不小于30cm，并不得过振。 膨

胀加强带处混凝土采取塔吊吊斗吊运和混凝土输送管泵送并用。加强带处超长无缝筏板混凝土浇灌在一侧混凝土浇筑完毕后进行，墙体混凝土待该部位超长无缝筏板混凝土初凝后终凝前浇筑。膨胀带混凝土，振捣棒可靠近密目快易收口网，但不得碰撞。超长无缝筏板板面上的板面粗钢筋处，容易在振捣后、初凝前出现早期塑性裂缝和沉降裂缝，必须通过控制下料和二次振捣予以消除，以免成为混凝土的缺陷，导致应力集中，影响温度收缩裂缝的防治效果。底板浇筑至标高后，在终凝前用抹光机反复抹压多次，防止混凝土表面的沉缩裂缝出现。膨胀混凝土只有充分湿养护才能发挥UEA混凝土的膨胀效能，必须提高养护意识，设立专职养护人员，建立严格的混凝土养护制度。混凝土浇筑完毕后即应保湿养护14d。混凝土收平后，即应洒水润湿，再用塑料膜严密覆盖，如盖麻袋一层。在养护期喷洒雾状水保持环境相对湿度在80%以上，以减小混凝土干缩。

3.3墙体膨胀加强带施工

为释放部分收缩应力，在墙体施工中采用了"后浇膨胀加强带"的施工方法，既以膨胀加强带为界，分段浇筑掺12%UEA的C50、P8小膨胀混凝土，养护28天后，用掺15%UEA的C55、P8大膨胀混凝土回填膨胀加强带。后浇膨胀加强带可按照传统后浇带设置。在混凝土浇筑2天后，松动模板1-2mm，在墙体顶部设置花管淋水养护，拆模后继续淋水养护至14天。

3.4楼板膨胀加强带施工

楼板膨胀加强带用密目快易收口网隔开，固定方法同筏板。浇筑时采用齐头并进、连续浇筑的方法，膨胀加强带外用掺12%UEA的小膨胀混凝土，浇注到加强带时，掺15%UEA的大膨胀混凝土，到另一侧时，又改为浇注掺12%UEA混凝土。

4、实施效果

4.1工程质量按照施工

前编制的详细可行的施工方案、技术交底、严格执行，温度控制的结果表明，混凝土内外温差未超过25℃。实现了筏板混凝土浇筑的连续施工，取得了超长无缝结构筏板混凝土浇筑的成功，目前地下室超长无缝结构筏板经试水未发现渗漏现象，地下室结构已被质检站评定为优良。

4.2经济效益分析

本工程地下室至十二层共计二十八道膨胀加强带，与楼层板同时浇筑，省去保护后浇带而砌筑的砖墙及上面预制混凝土盖板，同时省去后浇带的清理工作，后浇带处钢筋加强部分亦省略，每道膨胀加强带与板同时浇筑，省略脚手架的后期搭设，降低了工程造价。

4.3工期对比按常规设计要求，

每30-40m设一道后浇带，等主体结构封顶一个月且月沉降量小于0.05mm后，再回填膨胀混凝土，将延长工期60天左右。本工程采用超长无缝混凝土结构后，每楼层混凝土实现连续浇筑施工，缩短了工期，仅用128天时间就完成了36000平方米的结构施工。

5、结语

超长无缝混凝土结构是以UEA补偿收缩混凝土为结构材料，以加强带取代后浇带连续浇筑超长钢筋混凝土结构的一种新工艺。在本工程中，对底板和楼板采用膨胀加强带取代后浇带，证明采用超长无缝混凝土结构施工技术是一种有效的新型施工工艺，有利于满足工程质量和建筑造型的要求，简化了施工工序，缩短了工期，降低了工程成本。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com