

大体积混凝土浇筑技术 PDF转换可能丢失图片或格式，建议  
阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/296/2021\\_2022\\_\\_E5\\_A4\\_A7\\_E4\\_BD\\_93\\_E7\\_A7\\_AF\\_E6\\_c57\\_296133.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/296/2021_2022__E5_A4_A7_E4_BD_93_E7_A7_AF_E6_c57_296133.htm) C40级超厚大体积混凝土浇筑，为避免混凝土产生有害结构裂缝，在原材料选用与配合比设计，混凝土供应与浇筑，混凝土内部温度检测与表面养护等方面采取了有效的措施。福州建福广场位于福州市古田路。建筑平面基本上为正方形。地上28层，地下2层。为全现浇外框内筒结构。基础底板总面积约为2300m<sup>2</sup>（49.2×47.8），其砼总量约为3900m<sup>3</sup>。整个基础由内核心筒体区域的一个大承台（面积约600m<sup>2</sup>），周边众多小承台及各承台间的底板组成。底板混凝土厚0.6m，承台处混凝土厚达2.5m，砼设计强度等级为C40。基础底板混凝土强度高，厚度和体积大，施工时正值寒冷春季，突出难度如下：降低大体积混凝土内部最高温度和控制混凝土内外温度差在规定限值（25）以内，存在3个极不利因素：底板（承台）混凝土超厚，要一次性浇筑，混凝土内部温度不易散发；混凝土强度等级高，一般需用硅525或硅425水泥，水化热高；春季施工，环境温度低，混凝土内表温差大。在这些因素综合作用下，混凝土内部必然形成较高的温度，存在着产生裂缝的危险。为防止混凝土产生裂缝（表面裂缝和贯穿裂缝），就必须从降低混凝土温度应力和提高混凝土本身抗拉性能这两方面综合考虑。为此，我们编制了较为完整的施工方案。1.C40大体积混凝土配合比设计及试配 为降低C40大体积混凝土的最高温度，最主要的措施是降低混凝土的水化热。因此，必须做好混凝土配合比设计及试配工作。1.1.原材料选用。1.1.1.

水泥：C40大体积混凝土应选用水化热较低的水泥，并尽可能减少水泥用量。本工程选用525号炼石水泥。

1.1.2.细骨料：宜采用Ⅱ区中砂，因为使用中砂比用细砂，可减少水及水泥的用量。

1.1.3.粗骨料：在可泵送情况下，选用粒径5-20mm连续级配石子，以减少混凝土收缩变形。

1.1.4.含泥量：在大体积混凝土中，粗细骨料的含泥量是要害问题，若骨料中含泥量偏多，不仅增加了混凝土的收缩变形，又严重降低了混凝土的抗拉强度，对抗裂的危害性很大。因此骨料必须现场取样实测，石子的含泥量控制在1%以内，砂的含泥量控制在2%以内。

1.1.5.掺合料：应用添加粉煤灰技术。在混凝土中掺用的粉煤灰不仅能够节约水泥，降低水化热，增加混凝土和易性，而且能够大幅度提高混凝土后期强度，并且混凝土的28天强度基本能接近混凝土标准强度值。故本工程采用60天龄期的混凝土强度来代替28天龄期强度，控制温升速率，推移温升峰值出现时间。

1.1.6.外加剂：采用外加UEA技术。在混凝土中添加约10%的UEA.试验表明在混凝土添加了UEA之后，混凝土内部产生的膨胀应力可以抵消一部分混凝土的收缩应力，这样相应地提高混凝土抗裂强度。

1.2.试配及施工配合比确定：根据试验室配合比设计，每立方米混凝土配合比为525号水泥400kg，连续级配碎石（粒径5-20mm）1060kg，掺合料73kg，外加剂6kg，水170kg，坍落度160-180mm。

2.温度预测分析 根据现场混凝土配合比和施工中的气温气候情况及各种养护方案，采用3D TFE P程序对混凝土施工期温度场及温差进行计算机模拟动态预测，提供结构沿厚度方向的温度分布及随混凝土龄期变化情况，进行保温养护优化选择。根据计算，拟先在混凝土表面铺一层塑料薄

膜，中间覆盖12层麻袋，上面再铺一层塑料薄膜。

### 3.大体积混凝土施工方法

#### 3.1混凝土浇筑方案：

由于承台混凝土厚达到2.5m，内部水化热温升偏高，内表温差和降温速率不易控制，同时考虑基坑支护已有偏移，必须尽快浇筑底板，但商品混凝土供应有问题，故确定混凝土浇筑分三个阶段进行；第一阶段浇筑周边小承台的下层部分（即底板底面高程以下的部分。下同）；第二阶段浇筑大承台的下层部分；第三阶段在大中承台的下层部分浇筑后，紧接着从大承台往边扩散，浇筑整个基础的底板部分（包括大小承台的上层部分）。

#### 3.2.混凝土浇筑：

为了使混凝土浇筑不出现冷缝，要求前后浇筑混凝土搭接时间控制在5小时内（初凝时间>8小时），因此，混凝土浇筑前经详细计算安排浇筑次序、流向、浇筑厚度、宽度、长度及前后浇筑的搭接时间，实施了以下浇筑主案。

##### 3.2.1.第一阶段：

两台混凝土输送泵（另备用2台），10辆罐车，另备用2辆，每个承台独立浇筑。

##### 3.2.2.第二阶段：

自北向南采用斜面分层（分四层）浇筑，用“一个坡度、薄层浇筑，一次到顶”的方法。采用两台输送泵（另备用2台）布料，18辆罐车，另备用5辆。每台输送泵控制范围6m。

##### 3.2.3.第三阶段：

##### 3.2.3.1.底板从北向南顺序浇筑，以4轴为界，

每台输送泵控制范围6m宽度浇筑前进。

##### 3.2.3.2.中心承台均覆盖完成后，

从D（C）轴中心筒体边缘浇筑至A（I）轴。

##### 3.2.3.3.余下部分均按每道6m宽度浇筑前进。

本阶段采用两台输送泵布料（另备用2台），18辆罐车，另备用5辆。

### 3.3.混凝土振捣要及时，同时不漏振，但也不能过振，防止离析。

### 3.4.混凝土表面处理：

大体积混凝土表面水泥浆较厚，浇筑后34h内初步用水长刮尺刮平，初凝前用铁滚筒碾压2遍，再用木抹子搓平压实

，以控制表面龟裂，并按规定覆盖养护。4.混凝土内部温度监测 在核心筒大承台范围垂直埋设9根测杆（编号为A111），另选2个小承台各埋入1根测杆（编号为A2、B2），每根测杆沿混凝土的厚度设5个测点（如图b示意），合计11根测杆55个混凝土内部温度测点；同时在混凝土外部设置气温测点2个，保温材料温度测点2个及养护水温度测点1个，总计60个工作测点。另设60个备用用测点。所有工作测点都通过热电偶补偿导线与设置在测试房的微机数据采集仪相联接，温度监测数据由采集仪处理后自动打印输出。现场温度监测数据由数据采集仪自动采集并进行整理分析，每隔一小时打印输出一次每个测点的温度值及各测位中心测点与表层测点的温差值，作为研究调整控温措施的依据，防止混凝土出现温度裂缝。

5.养护措施 5.1.第一阶段施工完毕后，因承台混凝土表面位于底板面层钢筋以下60cm处，无法覆盖保温材料，于是在浇筑后45h采取间断浇热水的措施，尽量控制温差。其间出现过温差 $>25$  ，及时采取了措施（水温加高，并用碘钨灯照射），温差控制在 $25$  内。

5.2.第二阶段与第三阶段的施工间断很短，几乎连续浇筑。当第三阶段混凝土浇筑后45h内（根据实践表明，在混凝土初凝前及时覆盖，效果更好。），表面抹面后，浇温水保养后，表面及时铺一层塑料薄膜，中间覆盖12层麻袋（底板区域1层，承台区域2层），上面再铺一层塑料薄膜进行保温。在养护期间，随时检查混凝土表面的干湿情况及温差（内表温差达 $23$  时就发警报），及时浇水保持混凝土温润。其间大承台温差大于 $25$  ，采取了灯照和上搭2m高塑料保温棚，将温差控制在 $25$  内。

6.健全施工组织管理 在制订技术措施和质量控制措施的同时，还落实了组织

指挥系统，逐级进行了技术交底，做到层层落实，确保顺利实施。

7.混凝土的监测结果

7.1.混凝土浇筑温度为 $13 \sim 21$ ，混凝土浇捣及养护期间环境温度日平均为 $10.1 \sim 22.3$ 。

7.2.小承台下层部分：中心混凝土最高温度为 $60.0$ ，面层混凝土最高温度为 $37.4$ ，底层混凝土最高温度为 $49.2$ 。小承台上层部分：中心混凝土最高温度为 $49.2$ ，面层混凝土最高温度为 $48.4$ 。大承台区域：中心混凝土最高温度为 $70.5$ ，面层混凝土最高温度为 $57.2$ ，底层混凝土最高温度为 $52.6$ 。从监测结果可看出：一般地，混凝土厚度越厚，体积越大，其内部的水化热温度峰值就越高。

7.3.随着混凝土厚度、体积的增大，其内部热峰值出现龄期也相应延长：小承台上层部分（混凝土厚度为 $0.6\text{m}$ ）中心热峰出现龄期为1天，小承台下层部分（混凝土厚度为 $1.9\text{m}$ ）中心热峰出现龄期约为2天，大承台区域（混凝土厚度为 $2.5\text{m}$ ）中心热峰出现龄期为 $3 \sim 3.5$ 天。

7.4.小承台的下层部分混凝土浇捣后，因商品混凝土的供应接不上，混凝土施工被迫停了一周时间。在上层部分混凝土浇捣前，由于下层部分临时表面位于基础面层钢筋网下方 $0.6\text{m}$ 处，无法覆盖保温材料，于是采取现场烧热水间歇浇洒的养护措施以提高面层混凝土温度，其内表温差基本被控制在 $25$ 以内。

7.5.小承台的上层部分混凝土厚度薄（只有 $0.6\text{m}$ 厚），表面又得到很好的保温，因而内表温差极低，基本在 $10$ 以下，最大为 $13.2$ 。

7.6大承台区域混凝土也分上下两层浇捣，但由于间歇时间极短（只有 $4 \sim 6$ 小时），分层的影响不明显。混凝土浇捣后很重视保温养护工作，在前17天龄期内全区域的内表温差均控制在 $25$ 以内，因养护期间遇阴雨天气，混凝土表面基本处于水养护状态，保湿良好。

8.施工中

应注意的问题 8.1.混凝土浇筑不应留冷缝，保证浇筑的交接时间，应控制在初凝前。 8.2.保证振捣密实，严格控制振捣时间，移动距离和插入深度，严防漏振及过振。 8.3.及时发出温控警报，做好覆盖保温及保湿工作，但覆盖层也不应过热，必要时应揭开保温层，以利于散热。 8.4.保证混凝土供应，确保不留冷缝。 8.5.做好现场协调、组织管理，要有充足的人力、物力、保证施工按计划顺利进行。 9.结束语 经现场检查，本基础未发现温度变形裂缝。实践证明，在优化配合比设计，改善施工工艺，提高施工质量，做好温度监测工作及加强养护等方面采取有效技术措施，坚持严谨的施工组织管理，完全可以控制大体积混凝土温度裂缝和施工裂缝的发生，达到良好的自防水抗渗效果。另外，外加剂方面也可以糖类缓凝剂，养护分三个阶段用3种水温养护。 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](http://www.100test.com)