

高层混凝土结构中几个主要受力部位的裂缝分析结构工程师
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_ti2020/549/2021_2022__E9_AB_98_E5_B1_82_E6_B7_B7_E5_c58_549146.htm

内容提要：本文就高层建筑结构的几个主要受力部位在混凝土施工过程中容易产生裂缝的原因进行分析，并从设计与施工两方面提出裂缝的控制措施。关键词：混凝土，裂缝，裂缝控制 混凝土工程中材料的特性决定了结构较易产生裂缝，从实践中来看施工中混凝土出现裂缝的概率也是很大的，相当一部分裂缝对建筑物的受力及正常使用无太大的危害，但裂缝的存在会影响到建筑物的整体性、耐久性，会对钢筋产生腐蚀，是受力使用期应力集中的隐患，应当尽量在各方面给予重视，以避免裂缝的出现或把裂缝控制在许可的范围之内。

一、高层建筑施工中几个特殊部位的裂缝分析

1、大体积基础混凝土板 高层建筑中随着高度的不断增加，地下室愈做愈深，底板也愈来愈厚，厚度在3m以上的底板已屡见不鲜。高层建筑中基础底板为主要的受力结构，整体要求高，一般一次性整体浇筑。国内外大量实践证明，各种大体积混凝土裂缝主要是温度变化引起。大体积混凝土浇筑后在升温阶段由于体积大，集聚在内部的水泥水化热不易散发，混凝土内部温度将显著升高，这样在混凝土内部产生压应力，在外表面产生拉应力，由于此时混凝土的强度低，有可能产生表面裂缝。在降温阶段新浇混凝土收缩因存在较强的地基或基础的约束而不能自由收缩。升温阶段快，混凝土弹性模量低，徐变的影响大，所以降温时产生的拉应力大于升温时产生的压应力。差值过大时，将在混凝土内部产生裂缝，最后有可能形成贯穿裂缝。为解

决上述二类裂缝问题，必须进行合理的温度控制。混凝土温度控制的主要目的是使因温差产生的拉应力小于同期混凝土抗拉强度的标准值，并有一定的安全系数。为计算温差，就要事先计算混凝土内部的最高温度，它是混凝土浇筑温度、实际水化热温升和混凝土散热温度的总和。混凝土内部的最高温度大多发生在浇筑后的3~7天。混凝土内部的最高温度 T_{max} 可按下式计算： $T_{max}=T_0 (WQ)/(Cr) \xi (F)/(50)$ 式中： T_0 混凝土的浇筑温度($^{\circ}C$) W 每 m^3 混凝土中水泥(矿渣硅酸盐水泥)的用量(kg/m^3) F 每 m^3 混凝土中粉煤灰的用量(kg/m^3) Q 每 kg 水泥水化热(J/kg) C 混凝土的比热 r 混凝土的密度 ξ 不同厚度的浇筑块散热系数 实测资料显示，当基础板厚大于2米时，上述公式的相对误差在0.1%~1.3%之间，在计算温差后，即可计算出降温阶段混凝土内部的温度应力 σ_x

$\sigma_{xmax}=E \alpha \Delta T(1-(1)/(\cosh \beta L/2))H(t, \tau)$ (2) 式中： E 混凝土的弹性模量(N/mm^2) α 混凝土的线膨胀系数($10^{-5}/^{\circ}C$) ΔT 温差($^{\circ}C$) L 板长(mm) $\beta = C_x/H$ H 板厚(mm) $H > 0.2L$ 时，取 $H = 0.2L$ C_x 地基水平阻力系数(N/mm^3) $H(t, \tau)$...考虑徐变后的混凝土松弛系数，其中， t 产生约束应力时的龄期， τ 约束应力延续时间。注意同期内由于混凝土收缩引起的应力应转化为当量温差，计入 ΔT 一并计算 σ_{xmax} 。由(1)、(2)分析可知：为避免裂缝出现，主要是减少 ΔT 。可采用合理选用材料，降低水泥水化热，优化混凝土集料的配合比，控制水灰比，减少混凝土的干缩，具体控制措施见后。如有可能，减少浇筑长度 L ，增加养护时间减少降温速率以相应减少松弛系数对控制贯穿裂缝也有一定的意义。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