

大体积混凝土施工的防裂要点结构工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/585/2021_2022__E5_A4_A7_E4_BD_93_E7_A7_AF_E6_c58_585977.htm

国内在大体积混凝土温控防裂方面，有两个大家，一个是朱伯芳院士，另一个就是王铁梦教授，前者的贡献主要在水工大体积混凝土结构，推动并建立了比较成熟的大体积混凝土施工过程有限元仿真计算的理论，并广泛应用在水工建筑物的设计和研究中；后者的贡献主要集中在工民建结构中的大体积混凝土结构，诸如超长超厚的混凝土底板的通仓浇筑技术，建立并完善了比较成熟的数值解法（可手算），公式简单而实用，广泛应用于工民建结构！可以说前者长于理论，精通有限元，后者长于实践，侧重于工程，可谓各有所长！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。大体积混凝土施工主要需解决因水泥水化产生的化学收缩、内部温升、内外温差、干缩这几个常见原因导致的混凝土开裂破坏。因此,针对开裂机理,采用正确的措施,保证大体积混凝土不开裂还是很容易滴!下面我们分别分析四种致裂因素:1化学收缩 一般水泥因水化产生的体积上的收缩作用(自身体积变形)是不可避免的,对同一种水泥而言,其收缩比例是恒定的,因此对普通混凝土工程化学收缩产生的混凝土收缩是不可避免的,只有改变水泥的矿物组份或掺入膨胀剂等外掺物,改变水泥水化产物,才可能变化学收缩为微膨胀。2温升问题(导致温升过大)大体积混凝土由于体积大,水化热不易散发,内部温升大,由此产生温度应力和裂缝。一般建筑工程所用大体积混凝土的厚度多在0.8~2米之间,在此厚度下混凝土的散热快,一般3天即达到最高温度,随后混凝土的温度逐渐降低"因为混凝土的导热性能差,混凝土厚度越大,热量散发越慢,当混凝土厚度达到5米以上,混凝土的实际温升接近于绝热温升,高温持续时间长,这就要求设法减少混凝土的绝热温升3内外温差问题(最终效果也是温升过大)根据规范要求,大体积混凝土表面温度与中心温度之差应小于25度,如果施工处于冬季,外界气温低且变化幅度大,即使有一些保温措施,过大的降温幅度,必然超过混凝土的极限拉伸值,心然出现裂缝!4干缩问题 一般混凝土的干缩率为 $(5\sim 10) \times 10^{-4}$,这部分收缩与混凝土所处的环境有关,对于暴露在空气中的大平面混凝土,这部分收缩必须充分重视,一般路面混凝土每隔4~5m必须设一缩缝,对于埋藏在地下的混凝土,这部分收缩值可能小一些,一般每30m设一缩缝,如果掺膨胀剂,则缩缝间距可增至60~90m。综合上面所述的致裂原因,为了

保证大体积混凝土施工质量的主要途径有两条:其一是通过调整混凝土配合比,使混凝土在水化及硬化过程中尽量减少收缩,最好使大体积混凝土具有一定的微膨胀性能.其二是采取适当的工艺措施,降低大体积混凝土的内部温升及内外温差,最大限度降低混凝土的冷缩值及内外温差应力。可以说导致大体积混凝土开裂的最主要的两个因素是约束太强和温差过大!因而防裂的核心可以说一方面应努力提高混凝土的材料抗拉强度,另一方面应努力避免过大温差!并努力为混凝土提供良好的生存环境,比较环境温度、约束条件!具体的措施有:选择合适的水泥,减少水泥用量,添加外加剂,控制水灰比,控制骨料级配和含泥量,优选混凝土施工配合比,严格控制入模温度,做好表面保温,洒水降温,仓面喷雾,限裂抗裂钢筋,加强技术管理!对于高坝施工具体措施有:1)原材料和配合比优化,降低水化热温升;2)合理分缝分块,降低浇筑块水平约束应力;3)合理安排混凝土施工程序和施工进度,控制坝体最高温度;4)控制相邻坝块、坝段高差;5)确定合理的混凝土浇筑层厚和间歇期;6)采用骨料预冷(必要时采用二次风冷或水冷加风冷)、加冰、加冷水拌和混凝土等措施,控制混凝土出机口温度;7)减少运输途中和仓面的温度回升;8)坝内初、中、后期通水冷却;9)混凝土表面保温与养护;10)温控综合管理。对于工民建结构,对于底板可考虑设置伸缩缝,抗放结合,对设缝不合适的结构,合理安排浇筑顺序,并加足够限裂钢筋,在混凝土早龄期加强防护,接缝灌浆时宜选用膨胀混凝土!对于高层结构: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。目前高层建筑中已广泛使用高强混凝土由于其水泥用量大多在高强混凝土因采用高标号水泥且用量大，这样在混凝土硬化过程中，水化放热量大，将加大混凝土的最高温升，从而使混凝土的温度收缩应力加大。在叠加其他因素的情况下，很有可能导致温度收缩裂缝。由于高强混凝土中水泥石含量是普通混凝土的1.5倍，在硬化早期由于水分蒸发引起的干缩也将大于普通混凝土。对于高强混凝土，应尽量使用中热微膨胀水泥，掺超细矿粉和膨胀剂，使用高效减水剂。通过试验掺入粉煤灰，掺量15%~50%。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。地下室墙板的裂缝产生与基础大体积混凝土裂缝产生的原因有相同之处，即混凝土在硬化过程中由于失水会产生收缩应变，在水泥水化热产生的升温达到最高点以后的降温过程会产生温度应变。但又有其特点：一是墙板受到基础、外围楼板受到地下室外墙的极大约束，这种约束远大于桩基对基础的约束，产生贯穿裂缝的机率大。二是内墙板及楼板受环境温度影响较大。三是内外温差小，产生表面裂缝的机率小。四是养护困难，散热快、降温速率大，混凝土的松弛徐变优势难以利用，在气温骤变季节尤应注意。把结构工程师设为首页，尽情收藏你的好资料！更多信息请访问：百考试题结构工程师网校 结构工程师免费题

库 结构工程师论坛 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