

围堤护砌混凝土裂缝的质量控制措施 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/647/2021_2022__E5_9B_B4_E5_A0_A4_E6_8A_A4_E7_c57_647127.htm

沧州渤海新区供水工程为引黄济冀工程，位于沧州市东部，工程由引水工程、调蓄工程、供水工程三大部分组成。其中调蓄工程即杨埕水库，是沧州市东部地区供水工程的核心工程。水库围堤长12.097km，堤高8m，面积10.9k，蓄水深度6.5m，总库容6568万m³。沧州市东部地区供水工程围堤护砌项目是杨埕水库新建工程的一部分，水库围堤护砌采用现浇混凝土护坡结构，工程采用机械化施工。本文结合沧州市东部地区供水工程围堤护砌项目的施工情况，对机械化混凝土施工过程中裂缝产生的原因作了简单的分析，并提出了预防裂缝的具体措施。

1围堤护砌砼裂缝产生的主要原因

裂缝是混凝土结构物中普遍存在的问题，混凝土裂缝产生的原因很多，往往是多种不利因素综合作用的结果，其中施工不规范为主要因素。围堤护砌采用机械化施工，其重点是要保证混凝土衬砌工程的质量，因此控制裂缝的出现显得尤为重要。产生混凝土裂缝的主要原因有三方面：一是混凝土的组成成分和原材料的检测、试验；二是选用衬砌形式，合理地分缝分块，避免衬砌面基础过大；三是施工的季节、气候及所处地理位置的土质状况。因此，在施工过程中要特别从原材料、混凝土配合比、施工工艺、建基面处理及混凝土养护等方面加强控制，尽量减少裂缝的出现，以确保工程的应用效果和耐久性。其根据不同的成因可以分为以下几种类型。

1.1温度裂缝

由于混凝土结构在硬化期间表面和内部温差较大，此时其表面将

受到很大的拉应力而出现裂缝。表现为：走向无一定规律，一般薄板类和长度较大的构件进深和贯穿的温度裂缝与短边平行或接近平行，沿长度方向分段出现，宽度不一，出现在施工期间，但进深裂缝或贯穿裂缝一般出现在浇筑后2~3个月。温度影响系数受多种因素影响，其中温度、湿度、散热界面、初凝时间、风速、温差等影响较大，特别是风速和温差较大时，温度影响系数较大。

1.2干缩裂缝 多出现在混凝土终凝后的养护阶段，主要是由于混凝土内外水分蒸发程度不同而造成的，较大的表面干缩变形受到混凝土内部的约束，产生较大的拉应力而导致裂缝。干缩裂缝通常会影响混凝土的抗渗性、耐久性，引起钢筋的锈蚀，在水压力作用下会产生水力劈裂，影响混凝土的承载力等。混凝土干缩主要与水灰比、水泥的成分、水泥的用量、集料的性质和用量、外加剂的用量及现场养护等有关。

1.3外力荷载作用产生的裂缝 常见的是局部位置堆放材料超过承重能力，造成受力结构进深、贯穿裂缝；还有就是在混凝土强度未达到规范要求的情况下，拆除支撑和模板，致使混凝土结构遭到破坏，导致裂缝。

1.4化学反应引起的裂缝 混凝土拌合后骨料、水泥的碱活性反应使其体积增大，造成结构疏松、膨胀开裂，此裂缝一旦出现就很难补救。另外，由于浇筑、振捣不良或者钢筋保护层较薄，致使钢筋产生锈蚀，体积膨胀，也会导致混凝土胀裂，此种裂缝多在纵向沿钢筋的位置出现。

1.5伸缩缝质量不好引发裂缝 围堤伸缩缝填料嵌填粗糙，造成围堤渗漏量大，降低了土基强度而诱发裂缝。主要原因为：对缝内的杂质、污染物等清理不彻底；填料嵌填因缝小而有一定难度，造成填料不能与衬砌面很好地结合；填充饱满度不够。

1.6基面平

整度引发裂缝 围堤基面的表面平整度将影响混凝土的约束力，过大的凹凸会造成局部应力集中，产生裂缝，基层厚度不一致，过薄处或厚薄交界处将成为薄弱断面，在混凝土收缩时将难以承受拉应力而开裂。

1.7沉陷裂缝 由于地基土质不均、回填不实或浸水造成的不均匀沉降所致，此类裂缝多为进深或贯穿性裂缝，其走向与沉陷情况有关，一般沿与地面垂直或呈 $30 \sim 45^\circ$ 角方向发展，较大的沉陷裂缝往往有一定的错位；削坡时对坡基原状土的扰动致使坡基土密实度达不到要求，且回填难度大，均匀性差，难以承受混凝土的压力，造成混凝土板沉陷扭曲、移位甚至坍塌。

1.8塑性收缩裂缝 塑性收缩裂缝是混凝土在凝结之前，表面因失水较快而产生的收缩，一般在于热或大风天气出现，裂缝多呈中间宽、两端细、长短不一且互不连贯状态。其产生的原因主要为：混凝土在终凝前几乎没有强度或强度很小，表面失水过快，造成毛细管中产生较大的负压而使体积急剧收缩，而此时混凝土本身的强度又无法抵抗这种收缩，因此产生龟裂。主要影响因素有水灰比、凝结时间、环境温度、风速和相对湿度等。

1.9沉缩裂缝 其是混凝土硬化前没有沉实、沉实不足或不匀而产生的，此时混凝土尚处于塑性阶段。产生的主要原因为：骨料级配不好，用水量过大等；振捣不密实、骨料下沉过多或表层浮浆过多；没有及时抹压，且表面覆盖不及时，水分散失快，产生干缩。

2围堤护砌混凝土质量控制措施 为防止上述裂缝的出现，必须控制围堤护砌混凝土的质量，具体措施如下：一是围堤的坡面为 $1.0 \sim 3.5$ ，混凝土护砌采用衬砌机械施工，由皮带输送，根据试验段得出的结论，混凝土坍落度控制在 7cm 左右最好，过小不易提浆，过大在坡面上难以成

型。二是围堤机械化护砌混凝土施工应先进行一段试验段，试验段长度不小于100m.通过试验段的施工，可以了解衬砌机械化施工系统的机械性能和生产能力，确定衬砌机的适宜工作参数，如衬砌机工作速度以7~8m/h为宜，同时确定了施工生产组织形式和人员编制，制定切实可行的施工组织方案和施工工艺流程。三是围堤坡面基础验收后，及时铺设聚苯乙烯泡沫板，基面不平整的地方用细砂填平，使泡沫板紧贴基础面，无架空等现象，在衬砌混凝土振捣时，泡沫板不会有回弹，保证了混凝土振捣的密实性。四是在聚苯乙烯泡沫保温板上铺设复合土工膜加强防渗，关键在于膜与膜之间的焊接，要控制好焊接速度和温度，焊接完成后要进行充气加压检测，如有漏气现象，则必须用手枪焊补焊，铺设好的土工膜应当平整，无皱褶。五是安排专人负责指挥布料，布料前试验员对混凝土进行坍落度检测，由衬砌机械的皮带输送机布料，布料合理，混凝土卸料入仓的下落高度不超过1.2m，同时控制布料厚度，根据生产性试验确定，当混凝土的坍落度在7cm时，松铺系数宜在1.0~1.4.布料与振动碾压速度相适应，布料后及时振捣。衬砌机工作时宜匀速连续，控制好振动碾压时间，使混凝土不过振、漏振或欠振，达到表面泛浆，振动碾压的小车上下行走速度为2~3m/min.衬砌后的板面上如果出现漏石、蜂窝等现象，应及时人工补原浆混凝土，并重新振动碾压。当衬砌机行走移动时，混凝土表面出现隆起或凹面时，说明振动碾压小车高度设置有误，应及时调整，并重新碾压振捣。六是围堤护砌工程对护砌表面的平整度要求非常高；当围堤混凝土护砌成型后，应用专门的工作台车进行抹面，在混凝土初凝前及时压光处理，消除表面气泡

，混凝土表面平整、光滑、无抹痕，加强抹面的质量控制，使混凝土表面平整度严格地控制在2.5mm/m以内。七是将水源接入施工场地，采用草帘或土工布覆盖，洒水养护，养护时间不少于28d，避免产生温度裂缝。大风时，可在草帘上再覆盖1层塑料布，减少水分挥发。八是围堤护砌混凝土分别采取通缝和半缝来满足温胀和沉降的要求；其中通缝为预留缝、半缝为切割缝。半缝采用切割机切缝施工，在护砌混凝土抗压强度为1~5MPa时切缝最好，可根据天气变化情况适当调整。及时按要求切缝，可有效阻止围堤护砌混凝土板裂缝的产生。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