

三峡碾压混凝土围堰设计岩土工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/641/2021_2022__E4_B8_89_E5_B3_A1_E7_A2_BE_E5_c63_641492.htm

1 围堰布置与特性 三峡工程碾压混凝土围堰（以下简称RCC围堰）由纵向围堰和横向围堰组成。纵向围堰全长分为上纵段、坝身段和下纵段3段。横向围堰布置在导流明渠内，与长122.0 m的上纵堰内段连为一体，在约4年的围堰发电期与左岸大坝一起挡水，提前实现枢纽工程蓄水、通航和发电。三峡RCC围堰断面采用重力坝型

2 纵向RCC围堰通水冷却与接缝灌浆

在碾压混凝土中进行通水冷却和接缝灌浆，在世界工程实践中属首次。纵向围堰上纵堰内段高程75 m以下和坝身段高程72 m以下共24个灌区，总面积3 850 m²。其中堰内段8个灌区，灌浆面积1 190 m²。坝身段高程72 m以下设3层共16个灌区，单区面积为70 ~ 270 m²，灌浆面积2 660 m²。

2.1 冷却水管及通水冷却

为满足坝体接缝灌浆和削减夏季浇筑的RCC水化热温升，在RCC内埋设水管冷却降温，冷却水管采用1英寸（2.54 cm）黑铁管。经现场试验3种埋设方法后选定了直接在RCC仓面上铺设的方案较方便有效。采用此法施工时，振动碾和推土机等施工机械严禁直接压在水管上。水管垂直间距同RCC浇筑升程，为1.8 ~ 2.4 m，水管水平间距为1.5 ~ 2.0 m。施工后通水检查，通畅率97.6%。坝体采用通河水进行中后期冷却，通水开始时间为9月下旬，每根水管通水流量控制在18 ~ 25 L/min。

2.2 接缝灌浆工艺设计与施工

RCC结构的接缝灌浆尚处于探索阶段。在RCC施工时，对横缝两侧30~50 cm范围内，采用加注水泥浓浆后用插入式振捣器振捣，简称为改性混凝土工艺，这

样RCC结构在横缝两侧与常规混凝土接近，可以借鉴成熟接缝灌浆施工工艺。坝身段横缝每层设6个灌区，每个灌区长度为17~21 m，单区最大平面面积为270 m²。6个灌区处于同一整体浇筑的结构上，灌区之间无纵缝相隔，因此在其中一个灌区施灌时，对两侧灌区产生的影响比常规混凝土结构的灌区要大得多。同高程灌区尽可能采用多区同灌，同灌灌区一区一泵，在灌浆过程中应保持压力一致，同灌时相邻灌区结束时间不得超过4 h。如采用逐区间歇灌浆，一个灌区结束间歇14 d以上才能灌相邻灌区。同高程灌区先下游后上游。基础层灌区施灌28 d后方可进行帷幕灌浆。确定的施工方法为：选择一套通畅管路使用1:1浆液定量（200~300 ml）灌入，作润滑管道和缝面，之后直接采用0.6:1浆液灌注，并按出浆次序依次关闭各管口。当排气管管口的压力或缝面增开度达到设计规定值，保持压力灌注到缝面吸浆率等于零后延续20 min进浆结束，进浆时间不小于8 h。

3 横向RCC围堰设计

3.1 围堰布置与结构措施

横向RCC围堰按I级临时建筑物设计，设计洪水标准为5%频率最大日平均流量72 300 m³/s，相应水位135.4 m；保堰洪水标准按1%频率最大日平均流量83 700 m³/s，相应水位为139.8 m。横向围堰为重力式坝型，平行于大坝，轴线位于右岸厂房坝段轴线上游114 m，堰顶全长约580 m。堰顶高程140 m，最大底宽107 m，堰顶宽8 m，最大堰高115 m。为适应围堰快速施工主要采取了如下结构措施：

- 全断面采用RCC；
- 尽量减少结构分缝，采用永久横缝和诱导缝相间布置，不分纵缝通仓薄层连续浇筑；
- 下游侧1:0.75的斜坡面设计成台阶状，部分采用预制模板；
- 坝体排水廊道顶拱及侧墙采用预制钢筋混凝土结构；
- 在模板、预制廊道、埋

设件、止水片、应力释放孔、排水槽等周边采用变态混凝土（加浆RCC）代替常态混凝土。3.2 混凝土及温度控制设计

围堰采用RCC浇筑而成，堰体迎水面防渗层采用二级配富灰RCC.水泥选用525号中热硅酸盐水泥，3 d和7 d水化热分别不超过188 kJ/kg及293 kJ/kg.要求中热525号水泥熟料含碱量不超过0.5%，水泥碱含量 0.55%，配制的混凝土中总碱量不超过2.5 kg/m³，氧化镁含量3.5%~5%.采用I级粉煤灰，最大掺量40~60%.骨料采用下岸溪人工砂石料。横向围堰RCC主要施工配合比见表2. 横向围堰运行时间短（4年），尺寸大，运行期堰体不会降至稳定温度，其温度主要受外界气温和水温的影响。经计算，第一个冬季（2003年11月）内外温差较大，中心区域内部最高温度达32℃左右，至2006年冬季其中心区温度降至23℃左右，靠近边界的温度主要随外界气温和水温的变化而变化。至2007年，围堰中心区温度降幅约为9~11℃。分缝间距对内外温差引起的温度应力影响较大，分缝间距20 m及30 m上游面表面最大应力分别为1.13 MPa及1.61 MPa，横缝间距由20 m增至30 m，内外温差应力增加42%，因此分缝间距不宜过大，选为20 m. 4 横向RCC围堰快速施工 横向围堰在4个月内需上升90 m，完成混凝土110.66万m³，在保证质量的前提下实现快速施工就成为必须解决的问题。RCC横向围堰分高程施工方法为：高程85 m以下采用汽车直接入仓，平层浇筑；为减少道路填筑量，高程85~95 m部位混凝土采用胎带机转料入仓的方案浇筑；高程95 m以上采用皮带机直接入仓，由仓内的自卸汽车转运至浇筑点。横向围堰高效高质量完成得益于以下5个方面：均匀连续快速上升；高掺粉煤灰，高胶凝材料低VC值的混凝土施工配合比，机口

以1~8 s控制（据天气等情况作调整），现场VC值以 < 10 s控制，以不陷碾为准；上游面采用翻转模板，下游采用预制模板以适应快速上升；采用适应快速施工的分缝及堰体结构措施；围堰上部（高程90 m以上）采用两条总长约1 500 m的混凝土专用皮带连接两台塔带机，直接从高混凝土系统将混凝土运至仓面，距离较远的低混凝土系统则由汽车转至集料斗至皮带机，仍由塔带机入仓，克服了入仓道路布置的困难。三峡碾压混凝土围堰通过合理分期，既加快了枢纽工程的施工进度，又有效降低了混凝土施工难度和浇筑强度，首次成功实现了在RCC中埋设冷却水管和RCC结构内的坝体接缝灌浆。采取合适的结构措施和施工手段保证了横向围堰快速高质量的施工，在4个月内浇筑混凝土110.66万 m^3 ，创造了日浇筑21 066 m^3 、月浇筑476 000 m^3 世界纪录。为枢纽工程蓄水、通航争取了宝贵时间。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