

# Discussion on the Construction Technology of Cast-in-Place Concrete Rectangular Water Conservancy Channels

Xiaolei Guo

Henan Water Construction Group Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 450003, China

## Abstract

Concrete cast-in-place rectangular water conservancy channel construction technology is one of the more commonly used technologies in the current water conservancy engineering construction, in the construction site for the concrete pouring concrete rectangular channel construction can effectively improve the seepage resistance of water conservancy projects, improve the efficiency of irrigation. The use of cast-in-place rectangular water conservancy channel construction technology can also improve the performance of the channel against external forces and prolong the service life of the water conservancy project. The construction process is more convenient and convenient also greatly improves the efficiency of construction, in the current construction of water conservancy projects. This paper mainly starts from the design and structure analysis of concrete pouring rectangular water conservancy channel, clarifies the advantages of concrete pouring rectangular water conservancy channel construction, and then discusses the construction points of concrete pouring rectangular water conservancy channel first.

## Keywords

now pouring concrete; rectangular water conservancy channel; design structure; construction key points

## 浅谈混凝土现浇筑矩形水利渠道的施工技术

郭晓雷

河南水建集团有限公司, 中国·河南郑州 450003

## 摘要

混凝土现浇筑矩形水利渠道施工技术是当前水利工程建设中较为常用的技术之一, 在施工现场进行现浇筑混凝土矩形渠道的建设可以有效提高水利工程的防渗性, 提高灌溉的效率。采用现浇筑矩形水利渠道施工技术还能够提高渠道的抵抗外力的性能, 延长水利工程的使用寿命。施工流程较为方便快捷也极大提高了施工的效率, 在当前水利工程建设中的应用范围较广。论文主要从混凝土现浇筑矩形水利渠道的设计结构分析入手, 明确混凝土现浇筑矩形水利渠道施工的优势, 进而探讨混凝土现浇筑矩形水利渠道的施工要点。

## 关键词

现浇筑混凝土; 矩形水利渠道; 设计结构; 施工要点

## 1 引言

矩形水利渠道施工中广泛应用混凝土浇筑技术, 现浇混凝土一旦出现质量问题, 如混凝土蜂窝问题、露筋问题, 那么则会直接影响混凝土施工质量, 影响水利工程建设质量。现浇混凝土必须提前做好混凝土配比实验, 合理制定混凝土拌合和运输方案, 按照模板的过程中采用正确的立模方法。

## 2 混凝土现场浇筑水利渠道施工技术概述

渠道建设作为水利工程建设的重要内容, 必须科学选择渠道建设的方式。现场浇筑混凝土进行水利工程渠道建设有着重要的意义, 采取现浇混凝土的方式可以有效节约水资源,

提高渠道的防渗性, 从而避免灌溉过程中水资源的大量浪费。另外, 现浇渠道可以有效抵抗外力的作用, 降低管理成本投入, 具有较高的强度和较好的持久性。现场浇筑混凝土前期做好立模工作便可以进行后面的浇筑, 所以施工较为简单, 而且能够保持混凝土渠道的较高完整性。虽然现浇混凝土渠道施工的成本较高, 但是从长期来看, 该项技术的能够满足水利工程渠道建设的多方面要求, 是一种理想化的渠道施工技术。较强的输水能力可以减小建筑物的规模尺寸, 方便在狭小空间发挥水利工程作用, 从而提高农业生产的经济效益。

## 3 水利矩形渠道的设计结构

### 3.1 水利矩形渠道结构设计

混凝土的强度和规格不同, 所对应的参数值也不尽相

【作者简介】郭晓雷(1986-), 男, 中国河南汝州人, 本科, 工程师, 从事水利水电工程管理研究。

同，矩形渠道建设必须合理控制材料用量，否则会影响水利工程建设经济效益。即使对于一般规格的水利工程矩形渠道建设来说，在施工方面的人员、机械设备的投入相差不大，但是采用不同的设计方案所使用的材料用量还是存在一定的差异。进行水利矩形渠道结构设计时，一方面要保障水利工程的性能，另一方面也要尽可能降低成本投入，具体体现在材料用量的控制方面，现场浇筑矩形断面水利渠道的结构形态在减少材料用量方面具有一定优势。经过相关调查发现，矩形渠道侧墙受力情况和结构计算结果与墙内的深度以及高度有着密切的联系，而与渠道宽度的联系不大。选择侧墙高度为0.90m、1.00m、1.10m、1.20m进行研究，材料用量以及材料节省费用可以参考表1。通过渠道侧墙的体积便可以得到材料的用量，进而明确单位长度内的渠道施工费用。水利工程经济效益的获得与渠道建设所选材料密切相

关，在进行水利工程建设时需要做好水利矩形渠道的结构设计，合理减少材料用量。

### 3.2 水利矩形渠道的伸缩缝设计

地基的微量变形以及混凝土板伸缩变形都会产生一定的作用力，所以水利矩形渠道建设时还需要考虑到实际的应力需求，从而能够有效实现形变中不漏水问题。实际现场混凝土浇筑时可以选择的混凝土接缝形态多种多样，包括由刚性材料构成的防渗层的伸缩缝形式，如矩形伸缩缝、梯形伸缩缝、矩形半伸缩缝、梯形半伸缩缝、止水带伸缩缝等。如图1所示，是由刚性材料构成的防渗层的伸缩缝形势图。混凝土衬砌渠道建设时需要做好伸缩缝及其间距的控制，在进行渠道施工方式选择时需要综合考虑渠道的类别、防渗材料等内容。如表2所示，是水利矩形渠道防渗伸缩缝的间距参数表。

表1 矩形渠道侧墙高尺寸与材料用费表

渠道侧墙高 H(m)	C25					C30					最低材料费 元/m
	渠道侧墙厚 D <sub>i</sub> cm	C25 体积 V m <sup>3</sup>	Φ6 长度 m	Φ6 长度 m	材料费 元/m	渠道侧墙厚 D <sub>i</sub> m	C30 体积 V m <sup>3</sup>	Φ6 长度 m	Φ6 长度 m	材料费 元/m	
0.90	7.00	0.13	9.00	9.00	61.21	7.00	0.13	9.00	9.00	62.60	61.21
1.00	7.00	0.14	10.00	10.00	68.01	7.00	0.14	10.00	10.00	69.55	68.01
1.10	7.50	0.17	13.20	13.20	82.11	7.00	0.15	13.20	13.20	79.55	79.55
1.20	8.50	0.20	14.40	14.40	98.86	8.00	0.19	14.40	14.40	96.33	96.33

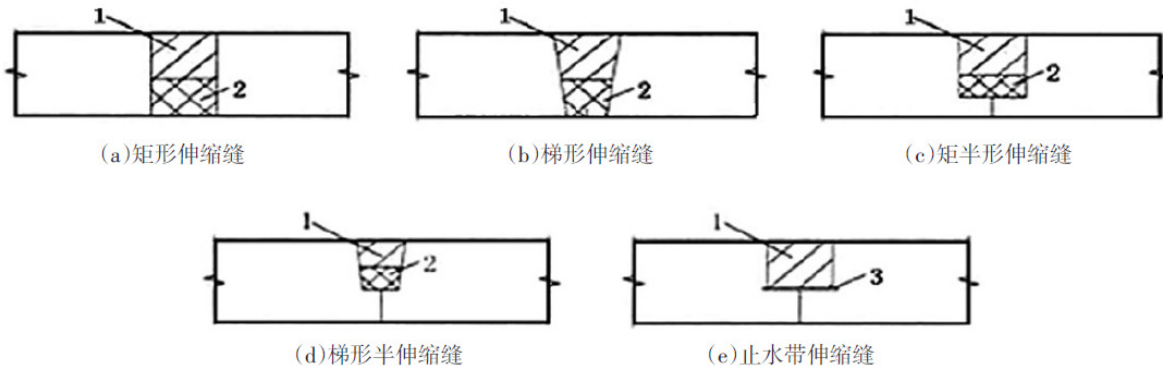


图1 由刚性材料构成防渗层的伸缩缝形式图

表2 水利矩形渠道防渗伸缩缝的间距参数表

构造类别	施工方式及防渗材料	横缝间距(m)	纵缝间距(m)
砌石	浆砌石	只设沉降缝	
	钢筋混凝土,现场浇筑	4-8	4-8
混凝土	素混凝土,现场浇筑	3-5	3-5
	素混凝土,预制铺设	6-8	4-8

## 4 混凝土现场浇筑水利渠道施工技术存在的问题

### 4.1 原材料质量问题

构成混凝土的原材料成分较为复杂,因为混凝土在质量与原材料的质量直接相关,所以必须谨慎对待原材料的质量问题。在进行混凝土原材料选择时,部分企业可能出于经济效益的考虑会进行原材料采购成本的控制,但是却缺乏对原材料选购质量的监控,从而导致原材料容易出现质量问题。国家层面已经出台了相关的标准,对于水泥强度、水泥凝固时间等有着明确的要求。举例来说,若水泥的凝固时间达不到要求,则后期现场浇筑工作可能很难顺利进行。混凝土的体积不均匀容易出现膨胀,裂缝,进而降低结构的稳定性,带来较高的渗透隐患。

### 4.2 配合比设计问题

混凝土综合了各种材料,配合比设计直接影响混凝土的应用效能。在实际建设中,企业对于混凝土配合比的忽视可能会影响混凝土实际性能的发挥。实际配比中,企业应该按照标准要求进行,合理使用计量装置,做好混凝土原材料的配比操作。实际配比中,常常会存在过于依赖经验的操作,配比过程中不使用计量设备而采取人工估量的方式,使得水泥量与骨料、水灰比的配合比设计存在一定问题,影响混凝土的结构稳定性。混凝土搅拌时会存在发热现象,若水灰比控制不精确,那么容易发生安全问题<sup>[1]</sup>。

### 4.3 施工人员的问题

混凝土浇筑施工与施工人员的综合素质有着直接的联系,若在混凝土浇筑中出现操作不当等行为,那么无疑增加了施工下一阶段的难度。例如,混凝土浇筑时需要进行振捣作业,这也是现场混凝土浇筑的关键操作步骤,若振捣的力度和时间控制不当,出现振捣不实则会影响混凝土的平整度。从我国目前水利工程建设来看,不少水利工程的施工团队人员构成的流动性较大,团队的专业能力并不过关,而且缺乏安全生产意识,责任意识淡薄,使得混凝土浇筑施工时存在较大的安全隐患。基础阶段浇筑不合理,那么后期质检便很难满足浇筑要求,甚至会出现返工问题,不仅加大了水利工程渠道建设的成本投入,而且也延长了施工时间,不利于企业经济效益的获得。

### 4.4 监督管理的问题

现场混凝土浇筑的质量离不开监督管理,通过监督管理可以有效推进施工进度,规范施工流程,是工程建设的质量保障。不过,从实际水利工程现场混凝土浇筑来看,其监督管理力度较弱,或者直接缺乏现场监督管理措施,施工人员浇筑过程中存在的操作不规范、技术不合理等问题都不能及时发现、制止和解决。因为缺乏现场监督管理,所以混

土的强度和等级难以保障,施工位置和施工图纸常常会存在不符问题。混凝土振捣的力度、速度、次数等会直接影响混凝土的紧实度,而振捣操作的主要实施者是施工人员,一旦施工人员的技能不达标,那么振捣操作便会不规范,会影响混凝土的紧密度和接合面的黏结质量。此外,若操作人员无意识中碰触钢筋、模板等构件,很容易发生结构的位移,进而影响混凝土浇筑的效果<sup>[2]</sup>。

## 5 混凝土现场浇筑矩形水利渠道施工技术要点分析

### 5.1 混凝土配比

为了更好地确保混凝土浇筑质量,一般会选择同一厂商的水利材料,同时采购时要注意资质审核。在用砂方面,选择质地坚硬、颗粒清洁的天然河沙,如果考虑成本控制,也可以采用人工砂,不过要合理控制人工砂的细度、含水量、含泥量。一般来说,人工砂的细度模数应该控制在2.2~3,人工砂的含水量应该低于4%,含泥量则应该小于3%。混凝土拌合过程中尽可能使用生活用水,避免应用工业废水或污水,即使不得不使用工业废水,也需要经过严格检测,检测合格之后才能使用。混凝土配合比需要通过实验的方式确定,实验时需要考虑抗冻、强度、抗渗等性能。

### 5.2 振捣工作

对混凝土进行振捣操作需要严格按照施工流程,规范操作行为,对于项目的具体情况还需要进行综合考察,避免出现过振、漏振等问题。此外,还要根据实际现场施工情况合理选择振捣区域,避免振捣操作对钢筋或者预埋件造成影响,避免钢筋、预埋件的移动和变形问题出现。此外,重点位置的振捣操作需要重点关注,如基梁交叉部分,这部分的振捣操作难度较大,所以必须谨慎对待,规范振捣工作<sup>[3]</sup>。

### 5.3 浇筑施工

第一,现场混凝土浇筑操作需要合理把握浇筑要点,尤其是在大体积混凝土浇筑时,需要做好混凝土底板浇筑,施工缝合理设计,膨胀混凝土的合理浇筑。具体来说,按照标准规范进行混凝土的底板施工,浇筑过程中需要保障一次成型,做好浇筑时间的合理规划和观察。无论浇筑时间过长还是过短都会影响现场混凝土浇筑的质量。浇筑时间过长,那么混凝土裂缝的概率也大大提高,若浇筑的时间过短则会影响混凝土结构的稳定性。混凝土浇筑时间的把控是浇筑施工的重点,同时也是难点。第二,合理设计施工缝,加固处理后还需要进行水平缝的设计,底板梁吊模要比底板高出一部分,底部浇筑完成,同时振捣操作结束后,才能进行此部分的施工操作。正式浇筑之前还需要明确浇筑范围,实现浇筑和振捣操作的同步进行,避免出现冷缝问题。第三,认真对待膨胀混凝土的浇筑工作,降低裂缝发生的概率,提高水

利工程建设质量<sup>[4]</sup>。

#### 5.4 找平工作

将混凝土表面的附浆聚集之后通过人工方式进行扫除，那么进行找平，明确相关标准，合理控制找平的平整度，为了确保工作的精细化，一般会通过多次找平来确定最后的平整度。混凝土初步凝结之后还需要进行二次找平，二次找平可以有效清除混凝土表面的收缩缝<sup>[5]</sup>。

#### 5.5 混凝土养护

混凝土养护工作关系到混凝土施工质量，通过保持合适的温度和湿度等外部环境来保障混凝土质量。合理的氧化操作能够有效控制混凝土内外部的温差，从而延长混凝土功能发挥时间。在进行大面积混凝土养护时，需要采取塑料薄膜外加稻草帘的覆盖方式，从而控制混凝土内部外的温度与湿度。养护操纵需要控制混凝土内外部温差变化幅度，需要认真对待混凝土的养护操作，避免因养护操作不当而再次出现混凝土裂缝。

## 6 结语

若混凝土原材料不符合相关规定，或者现场浇筑方法不规范，又或者振捣工作质量不过关等，这些因素都会导致混凝土现浇质量出现问题，影响水利工程性能的发挥。基于此，必须抓好现场浇筑混凝土的技术要点，从而做好混凝土浇筑的质量控制，确保水利工程的质量。

### 参考文献

- [1] 赵金华.水利水电工程设计中常见问题及对策[J].科技创新与应用,2017(3):209.
- [2] 陈玉莲.小型水利工程管理与维护中常见问题及对策[J].黑龙江水利科技,2015(6):83.
- [3] 左令中.小型灌区农田水利渠道设计与施工分析[J].农技服务,2014(7):139.
- [4] 马克明.乌议小型灌区农田水利渠道设计及施工[J].城市建设理论,2016(31):117-118.
- [5] 李海强,段刘勇.水利施工中混凝土浇筑过程及后期养护的探讨[J].河南水利与南水北调,2015(14):35-36.