

[类型] 工艺工法微改进

[关键词] 现浇，纵向排水沟，钢模板

## 整体性纵向排水沟钢模板的应用

JWC2020-020

宁夏公路桥梁建设有限公司

周明仕、高波、刘耀贤、马小科、王希勇、李微

### 1. 成果简介

#### 1.1 技术背景

在高速公路建设与运营中，水是造成公路路基破坏的主要因素之一。在常见的高速公路建设中，因土建设计单位、机电设计单位与各标段不同施工单位的设计不同步和施工工艺的多样性，有时会造成中分带和超高段排水不畅，致使路基长时间受水浸泡，其强度和整体稳定性随着时间的延长而降低，最终发展至路基沉陷、路面开裂，以至于道路的使用寿命大大缩短，以纵向排水沟的整体性、施工的工艺简化、混凝土的外观质量、经济性和实用性为目的，使纵向排水沟能够更好地连接路面结构层和最有效地排除路面流水，满足工期、进度、质量、成本的需要。

#### 1.2 解决的主要问题

- (1) 解决了因土建设计单位、机电设计单位与各标段不同施工单位的设计不同步和施工工艺的多样性造成的中分带和超高段排水不畅问题。
- (2) 解决以往采用传统竹胶板模板支护施工方法产生的跑模及混凝土线形不直顺等问题。
- (3) 缩短流水作业周期时间、提高效率、节约物料消耗，减少成本投入。
- (4) 总结整体性纵向排水沟钢模板的应用技术，形成经济合理、技术可靠的施工技术工法成果，以此作为今后纵向排水沟的主要施工方法。

#### 1.3 适用范围

整体性纵向排水沟钢模板适用于整体性梯形或者矩形排水沟以及小型排水系统的施工。

#### 1.4 技术特点

- (1) 整体性定型模板两侧设置了钢模（加工了与横向桁架连接的竖向角钢），通过横向固定桁杆预留的螺栓孔，与内模保持一致高度。
- (2) 当外侧模板固定到设计位置时，可通过横向固定桁架与内模上的竖向桁架的连接螺栓调节内模的高低。
- (3) 模板外侧模板底部设计了螺孔，用膨胀螺栓固定在底基层上，防止混凝土浇筑的时候模板上

浮，保证了结构物的设计标高。

(4) 由于每隔 50 米至 100 米设计了集水井，为此设计了集水井定型模板，与纵向排水沟模板通过螺栓连接成一个整体，使纵向排水沟从上到下连成一个整体，完美的达到设计最初的理念。

(5) 内模采用可调节螺杆，拼模时可调节至设计宽度，拆模时可收缩内模达到易拆模。

(6) 整体性定型模板通过模板上的可调节装置进行微调，确保成品纵向排水沟的线形直顺美观。

(7) 通过现场施工产生新的施工流程：施工准备→测量、放样→开挖基底沟槽→钢筋绑扎及安装→组装支设模板→浇筑 C25 混凝土→养护脱模→试验检测→安装盖板。



图 1 整体性纵向排水沟钢模板整体效果图

## 2. 技术内容

### 2.1 技术原理

整体性纵向排水沟钢模板根据图纸设计的几何尺寸、形状以及实际施工过程中确定的施工方案编写，主要以纵向排水沟的整体性、施工的工艺简化、混凝土的外观质量、经济性和实用性为目的，使纵向排水沟能够更好地连接路面结构层和最有效地排除路面流水。

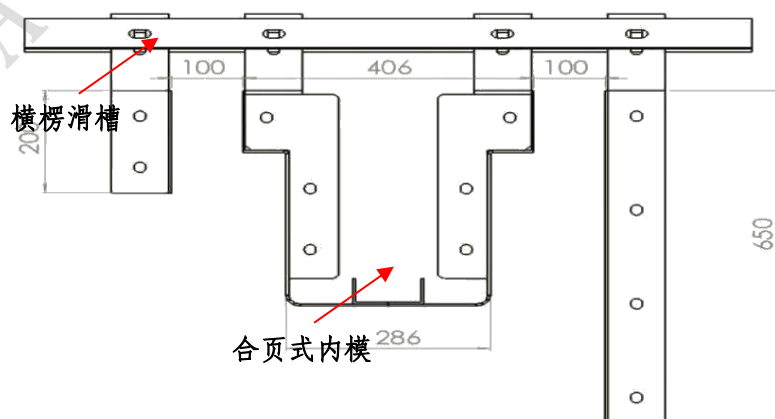


图 2 整体性纵向排水沟钢模板原理图

## 2.2 结构特点

(1) 整体性纵向排水沟钢模板其核心技术是通过两侧的固定钢模板与有效的基础面进行加固，固定好钢模板后，通过槽钢式横楞固定内模，利用横楞对内模进行空间定位，达到一次性浇筑的目的。外侧模板的高度可以根据排水沟设计高度进行确定，内侧模板的形式和尺寸也可根据设计进行改变。



图3 整体性纵向排水沟钢模板横截面图

(2) 整体式模板的长度一般为1.5米-2.5米，要根据纵曲线段与直线段的比例设计，单片模板过长不利于曲线段的组装和模板搬运，而过短则接头较多、施工完外观质量差。横楞的开孔处宜设计成5cm-10cm的滑槽，方便拆模。外侧模板的竖向支撑宜设计成5cm的滑槽，方便高度调节，控制混凝土顶面标高根据内侧模板的顶面进行收面控制。





图 4 整体性纵向排水沟钢模板安装效果图

### 2.3 工艺流程

#### (1) 整体性纵向排水沟钢模板的拼装

- 1) 模板表面养护打磨
- 2) 模板分段试拼装
- 3) 模板整体安装调试

#### (2) 采用整体性纵向排水沟钢模板浇筑纵向排水沟施工

- 1) 施工准备
- 2) 测量放样
- 3) 开挖基底沟槽
- 4) 钢筋绑扎及安装
- 5) 组装、支设模板
- 6) 浇筑混凝土
- 7) 养护脱模
- 8) 试验检测
- 9) 安装盖板



图 5 整体性纵向排水沟钢模板浇筑纵向排水沟施工工艺流程图

### 3. 应用效果

京藏高速公路银川过境段京藏 LM2 标和望金段京藏 16 标，纵向排水沟施工全长 9.8 公里，以上两个项目在施工中应用了整体性现浇混凝土施工工法，取得了内实外美的良好效果，能够达到设计所要求的各项指标，并得到了建设单位和监理单位的高度认可。



图 6 纵向排水沟施工效果

#### 4. 推广应用前景

采用《整体性纵向排水沟钢模板》施工纵向排水沟，具有纵向排水沟整体性好，施工效率高等优点，相比传统预制安装的两次浇筑混凝土的方式，得到了很大的改进，使大断面路面排水有了质的突破，避免了因为传统工艺引起的排水不通导致路基塌陷的历史问题，因而具有显著的社会效益。该设备操作简单，技术成熟可靠，是拱涵施工方法的必要补充，推广应用前景广阔。

CHCA 中国公路建设行业协会