

浅谈钢筋混凝土面板止水造价

谢玉华

(中国水利水电第五工程局, 四川 米易 617200)

摘要: 止水是钢筋混凝土面板堆石坝中面板的重要组成部分, 对止水的分类、各种止水缝需人工、材料及机械费; 二道止水、三道止水造价分析; 投标报价与实际造价的差别等, 均需充分了解施工工艺及各种材料的市场行情, 这是搞好投标报价的关键之一。

关键词: 钢筋混凝土面板; 止水; 止水造价

中图分类号: TU 723.3

文献标识码: B

文章编号: 1001-2184(2000)04-00028-02

钢筋混凝土面板堆石坝是国内目前较新颖的经济坝型, 在水利水电工程建设中运用也较广泛。面板止水不仅是整个施工的一个重要环节, 也是整个面板质量控制的重点之一。因设计上的千差万别, 面板止水造价差异也较大。笔者结合大桥水库工程实际, 对钢筋混凝土面板止水造价进行分析探讨。

1 概述

大桥水库工程为钢筋混凝土面板堆石坝, 以灌溉和工业、生活供水为主, 兼顾防洪, 结合发电、水产养殖、旅游等综合利用的大型水利枢纽工程。总库容 6.58 亿 m^3 , 坝高 93 m, 坝顶长 312 m, 坝顶高程 2024 m, 设计边坡上游 1:1.5, 下游 1:1.7, 坝体位于高震区, 设计防震强度 8.5 级, 面板厚度采用变厚结构, 最薄 0.3 m, 分两期浇筑, 1998 年 3~4 月已完成一期面板浇筑。

2 止水分类

根据止水所处位置及作用, 分为周边缝、垂直缝和水平缝。根据受力情况垂直缝又可分为 A 型和 B 型, 不同缝及其相互之间形成面板的多种止水。就整个面板而言, 有周边缝与趾板施工缝止水、周边缝与面板 A 型垂直缝止水、周边缝与面板 B 型垂直缝止水、A 型垂直缝止水、B 型垂直缝止水、面板与防浪墙间水平缝止水等。

根据施工工序及所用材料, 面板止水可分为 3 类: 周边缝止水、垂直缝止水、水平缝止水。

收稿日期: 1998-12-05

3 止水材料、人工及机械费

3.1 周边缝止水

大桥水库工程原设计周边缝为 3 道止水, 现修改为 2 道止水: 铜止水和塑性填料。将原设计的橡胶止水取消, 止水形式见图 1。

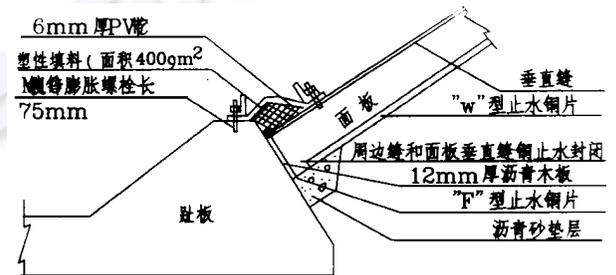


图1 周边缝图

(1) 铜止水。

按铜止水加工后的最终形状, 铜止水分为 F 型和 W 型。周边缝使用 F 型铜止水, 是周边缝的第一道止水, 由人工焙烧、弯制、焊接而成, 各种材料用量及单价见表 1, 装置性材料分布见图 2。

表1 F型铜止水材料用量及单价表 单位: 100 m

名称	沥青 /t	木材 /t	板材 /m ³	紫铜板 /kg	钢丝 /kg	氧气 /m ³	电石 /kg	硼砂 /kg	橡胶棒 /m	聚乙烯泡沫 /m ³
数量	0.5	0.55	0.56	374	15.6	17.48	6.10	4	206	1.30
单价/元	1150	200	858	30	42	1.61	2.53	4	33	1210

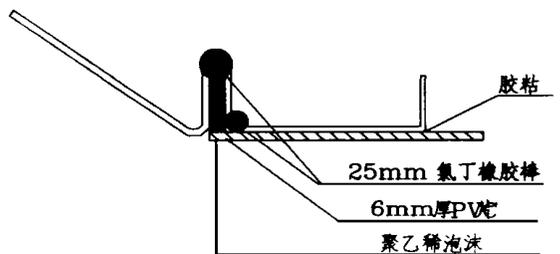


图2 F型止水铜片示意图

(2) 塑性填料。

该工程使用南科院生产的 SR 塑性填料, 各种

材料用量及单价见表 2, 装置性材料分布见图 3。

(3) 人工工资是组成止水单价的重要部分之一, 根据施工现场实际统计, 需人工约 160 工日/100 m (含高原系数 1.1), 且包括材料的现场人工倒运。

表 2 塑性填料材料用量及单价表 单位: 100 m

名称	PVC 盖片 /t	橡胶管 /m	SR 塑性填料 /kg	粘合剂 /kg	角钢 /kg	螺栓 /只
数量	0.72	103	2 900	21	777	500
单价/元	9.410	66	9.5	19.44	4.18	0.53

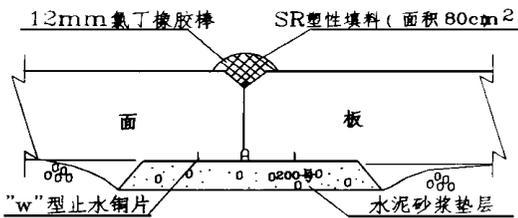


图 3 垂直缝图

(4) 周边缝使用机械费较少, 主要用于材料运输, 如载重汽车、卷扬机、胶轮斗车等机械, 机械直接费约 200 元/100 m。

3.2 垂直缝止水

(1) 垂直缝止水主要由 W 型铜止水和塑性填料构成, 具体各种材料数量、单价见表 3。其中水泥砂浆垫层, 既是铜止水的基础, 又是侧模的支撑点, 因为它与铜止水始终一致, 故将它列入止水中, 各种装置性材料分布见表 3 和图 4。

表 3 垂直缝止水材料用量及单价表 单位: 100 m

名称	沥青 /t	砂浆 /m³	PVC 垫片 /t	橡胶棒 /m	泡沫 /m³	紫铜片 /kg	铜丝 /kg	塑性填料 /kg	板材 /m³
数量	0.5	7.21	0.48	206	113	374	17	590	0.42
单价/元	1.150	120	9.410	25	1.210	30	42	9.5	859

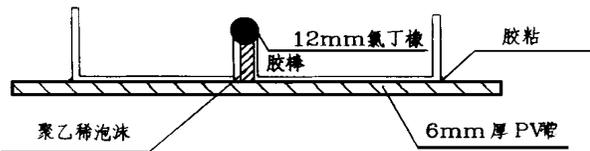


图 4 W 型止水铜片示意图

(2) 较周边缝止水而言, 垂直缝止水不仅塑性填料用量少, 也不用 PVC 盖片及角钢和螺栓固定, 而仅用废编织袋简单覆盖。据现场实际统计, 所需人工约 120 工日/100 m。

(3) W 型铜止水由机械冷加工一次成型, 其它各种材料在施工现场也不易堆放。垂直缝止水耗用机械直接费约 500 元/100 m。

3.3 水平缝止水

原设计的水平缝止水已被修改, 水平缝特指面板顶部与防浪墙的结合, 止水由沥青板和橡胶止水带构成, 材料用量较少, 需沥青木板 $2.2 \text{ m}^3/100 \text{ m}$, 橡胶止水带 (651 型) $385 \text{ kg}/100 \text{ m}$, 人工约 30 工日/100 m。

3.4 橡胶止水

该工程虽在面板施工中取消橡胶止水, 但在溢洪道混凝土浇筑中使用了橡胶止水。为便于分析比较, 现根据施工实际对橡胶止水造价进行阐述。橡胶止水主要由成品橡胶止水带 (651 型) 构成, 止水带间由粘合剂连接, 施工较简单, 耗费也较少。需止水带 $385 \text{ kg}/100 \text{ m}$ (12 元/kg), 粘合剂 $5 \text{ kg}/100 \text{ m}$ (19.44 元/kg), 人工约 20 工日/100 m, 机械费约 10 元/100 m。如面板周边缝、垂直缝为 3 道止水, 则需增加上述人工、材料和机械费。

4 面板止水造价

该工程面板止水于 1998 年 4 月施工, 大部分材料于 1998 年初购进, 以上所列材料价为运到工地实际价, 执行水利部水建[1998]15 号文人工单价和取费标准。3 类缝止水单价见表 4。

表 4 止水单价表 单位: 元/100 m

名称	周边缝	垂直缝	水平缝
2 道止水	921	445	188
3 道止水	996	520	

5 几点建议

(1) 该工程投标报价中, 将止水单价细分为铜止水、塑性填料、铜止水保护和沥青木板 4 个单价, 不仅报价繁琐, 施工结算也较麻烦, 建议使用综合单价。

(2) 对新型材料的使用, 投标报价应充分认真地进行市场调查, 切忌随便套用理解类似材料价。就该工程塑性填料而言, 投标报价 1 200 元/t, 实际价 9 500 元/t, 设计工程量 40 t, 仅此一种材料价差就高达 33 20 万元。

(3) 对未实施过的工艺、技术, 应充分理解工艺及所需材料, 尽量避免少报、漏报。该工程止水报价中, 就仅报铜止水、塑性填料等主要材料, 塑性填料用量少报, 对单价影响较大的其他材料漏报。该工程少报、漏报材料费达 30 万元左右。

(4) 在市场竞争日益激烈的今天, 施工单位在考虑有利竞争的同时, 应实事求是, 充分了解、认识市场, 才能在市场竞争中求得生存和发展。

作者简介:

谢玉华 (1972 年-), 男, 四川安岳人, 中国水利水电第五工程局三分局晃桥水库项目部工程部部长, 经济师, 从事水利水电工程概预算工作。