

隧洞沉砂池的设计与施工

四川省地矿局 109 地质队 李健康

一、概述

1987 年我队承担了某电站引水工程的施工任务。该工程包括沉砂池一个，原设计为明渠双隔式沉砂池，与取水大坝的距离仅 200m。由于沉砂池紧靠河床，需从河床边缘底部进行浆砌，混凝土工程量大。沉砂池上口有 45m 明渠，与取水隧洞 I 相接，渠顶高程低于 20 年前洪水水位 2.5m，与常年洪水水位接近。沉砂池下口正位于断裂冲沟处，紧接隧洞 II，顶部距公路路面的埋深仅 0.5m（如图 1b）。若采用上述施工方案，那么雨季山洪对工程的破坏性大，工程使用年限难以保证，后期的维护保养费用亦高，同时，施工亦将影响矿山公路的运输。鉴于上述情况，改变原施工方案，决定将沉砂池设在隧洞中（如图 1a）。

二、沉砂池的设计与施工

为了便于施工，力求避开断裂冲沟，将沉砂池往上游移动 50m。此段地层完整，岩石为变质灰岩，岩性单一，无大裂隙，成洞条件好。为确保过水流量，沉砂池上部坡降增大，并将取水隧洞 I 的坡比增大为 3‰（原为 2‰）。这样有利于加速对沙的冲运。沉砂池下部为无坡降的平底池，下部出口处设一道 1.7m 高的挡沙墙，有利于沙子的沉降。为解决沉沙的排泄，设一个泄沙洞，并安装排泄管。在不

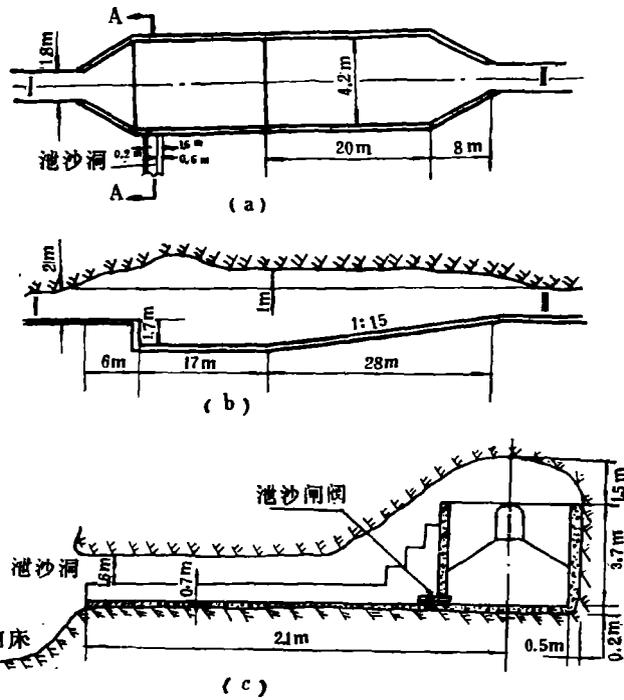


图 2 沉砂池示意图
a—沉砂池平面图；b—沉砂池纵断面图；
c—A—A 断面

改变原设计过水量的前提下，将沉砂池有效断面增大〔净断面（高×宽） $5.2 \times 4.2m^2$ 〕。如图 2a、b、c 所示。从图中可看出，沉砂池上部空间高 1.5m，这是为确保排沙工作人员行走而设，为保证隧洞的长期稳定，将洞顶部设计为弧形。

由于取水隧洞 I 长 100m，而取水口底部高程低于此段河水水位 1.3m，不能在取水大坝处开口施工。沉砂池下部隧洞 II 长 500m，从隧洞 II 下口开始施工，要完成全部工程，在测量、运输、通风等方面存在许多困难，且工期增长。按照要求，沉砂池和取水隧洞的掘进必须在雨季

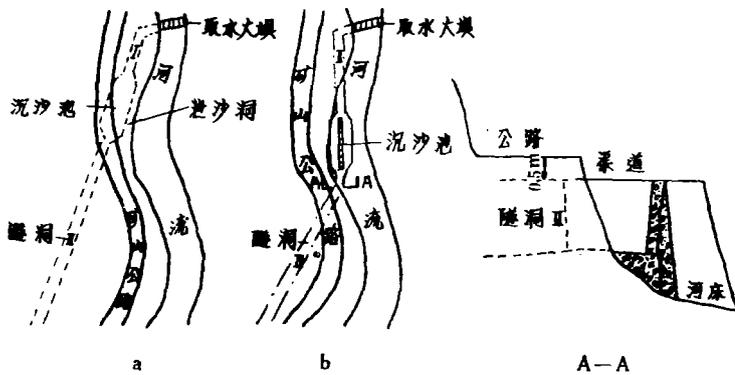


图 1
a—实际施工方案；b—原设计方案

前结束。待雨季结束后,再进行混凝土浇注工作。因此,决定从泄沙洞进行施工,然后上下展开,虽然通风、运输有一定的困难,但工期能够保证。

掘进施工采用分步开挖法,先以泄沙洞设计高程点升高0.9m处作为掘进底板,按4%的坡度掘进泄沙洞〔断面(高×宽)1.8×1.6m²〕。然后再进行沉沙池的掘进,当取水隧洞100m完成后,再回头从泄沙洞开始,按设计高程进行沉沙池的第二步开挖。这样有利于运输和通风。在雨季到来之前,我们顺利完成

了各项掘进工程。

混凝土浇注工程,按照设计,边墙厚为50cm,底板厚为20cm以上。我们采用425[#]普通水泥,混凝土配合比为:水泥:沙:石子(重量比)为1:3:4或1:2:5,坍落度为4—7cm。整个工程竣工后,经建设单位和原设计单位验收,一致认为工程质量优良,经过三年的运行使用,亦证明了沉沙池设在隧洞中是正确的。

光面爆破参数控制过程初探

湖南省地质研究所 刘江云

湖南省地矿局414地质队 廖春元 邓志刚 杨华才

光面爆破理论及其参数的选择已为广大技术人员所熟悉和掌握。但在实际应用时其光爆效果往往不尽人意,有时甚至失败。许多人将光爆效果不佳的原因归结为凿岩设备落后、工人操作水平低,他们并没有从施工过程中去寻求解决问题的办法。本文以湖南省地矿局414地质队在某工程中应用光面爆破技术取得的成功经验为例,谈谈在采用气腿式凿岩机凿岩的条件下,施工中应怎样控制光面爆破参数。

一、炮眼钻凿质量控制

1. 挂坑道中线、定工作面中、腰线 为了保证爆破后,坑道的走向、断面尺寸符合设计要求,以减少重复及支护工作量。在凿岩工作之前必须为之提供一个准确的施工基准。这个基准就是坑道的中线、工作面的中、腰线。坑道中线要求间隔5—10m挂一根;工作面的中、腰线要求每一工作循环均要标出。

2. 画线布炮眼 这项工作由坑口技术员或凿岩班班长完成。依照设计的爆破施工图表,采用轮尺画线法画出周边眼、内辅助眼和掏槽眼。其它炮眼参照爆破施工图表,由凿岩班在施工过程自行掌握。如果凿岩班工人技术水平低、爆破知识缺乏,则掌子面炮眼必须由技术员或凿岩班班长负责全部画出。

3. 钻凿炮眼 应用光面爆破、其工作面掏槽一般采用直线桶形掏槽。钻凿炮眼时,首先钻一个或数个基准炮眼,基准眼一般选在坑道中线位置,由熟练工钻凿。钻孔时由一人在其后以坑道所挂中线为基准、及时校正凿岩机的钻孔方向,以保证基准孔的钻凿质量。

基准孔钻好后,插入一根直径比炮孔稍小、长度稍长(长5—10cm)的木棍,作为钻凿其它炮眼的基准。钻孔时,凿岩工可方便地观察到木棍与钎杆是否平行,以便及时调整。随着钎杆的深入也要将木棍深插,使出露的钎杆长度与木棍的出露长度大致相当。当基准孔距钻凿眼较远时,应将木棍转移到其它已钻好的炮眼中,基准眼与钻凿眼距离控制在0.6m以下为宜。

两墙周边眼钻凿时可采用与上述相同的方法施工。拱部周边眼钻凿时,每个眼均要求有人在凿岩工后观察、校正钻孔角度。

由于采用气腿式凿岩机,钻眼质量受凿岩工的精神、体力等因素影响甚大。因而要求凿岩工首先钻凿质量要求高的周边炮眼、掏槽眼,然后再钻其它炮眼。实践证明这是提高光爆质量的一种有效办法。

必须说明的是以目前各施工队的人员、设备配置情况来看,采用上述施工方法,凿岩班组不需增加人员,也不会影响工效。

二、装药、爆破质量控制

炮眼钻凿完毕,在装药、爆破时,应注意以下几点:

(1) 检查炸药质量,主要对炸药的外观、松散程度,出厂日期等进行检查;(2) 起爆药包要事先加工好;(3) 每个炮眼的装药量必须与设计要求一致;(4) 必须填堵炮泥,堵塞长度必须达到25cm以上;(5) 导爆管分段一次装完,以防错段;(6) 掌子面导爆管分区连接,每区控制在20根导爆管以下;(7) 爆破工作应由专职的爆破工来完成。