

效果,对围岩稳定非常有利。

4.1 选择合适的炸药品种

炸药爆速越高,爆破产生的震动越大,因此,应选择适当的炸药品种,在掏槽眼和掘进眼宜选用抗水性较好的乳化类炸药,而周边眼则要求小直径、低爆速的光爆炸药。

4.2 选择合理的掏槽形式

隧道爆破的掏槽是爆破成败的关键,掏槽也是产生最大震速的部位。因此,必须选择减震效果较好的掏槽形式。

4.3 选择合理的起爆时差

实测资料表明:爆破震速的大小只与同时起爆的炸药量有关。只要使每段雷管的起爆时差足够大,使爆破震动波形不叠加,则爆破震动速度只与最大段装药量有关,而与总装药量无关,但起爆时差过大会影响爆破效果。因此,应选择合理的雷管起爆的时差。

4.4 选择合理的钻爆参数

钻爆参数不合理,如钻孔间距过大、装药量过小等,既达不到设计的循环进尺,也会因炮眼底部炸药夹制作用过大而产生较大震动。因此,应根据工程类比及通过试验选择合理的钻爆参数。

5 适时实施合理的支护

新奥法提出之初,锚喷支护就被誉为新奥法的三大支柱之一。近20多年来,新奥法支护体系的具体内容与形式、支护时机、支护程序及支护理论不仅在地质条件较好的隧道有了更进一步的发展,同时,在地质条件特差的断层破碎带、地下涌水、地下碎屑流以及膨胀岩软岩隧道的研究与应用中也取得了较大的突破和发展。本工程将根据具体情况合理应用这些理论和经验。

5.1 特种喷混凝土的应用

特种喷混凝土的种类很多,如硅粉喷混凝土、钢纤维喷混凝土、钢纤维硅粉喷混凝土等。在软岩隧道(IV、V类围岩)施工中,当爆破(或人工开挖)后,掌子面及洞顶围岩的自稳条件极差,自稳时间短,而高空挂网作业难度大、时间长,安全威胁极为突出,采用钢纤维喷混凝土代替挂网喷混凝土,能在0.5~1h左右一般可完成一次喷层支护并逐渐使洞室围岩提高支护强度。由于钢纤维喷混凝土与素喷混凝土及挂网喷混凝土相比,有较好的延展性和韧性,以及较高的抗折强度、疲劳强度、抗冲击能力等重要特性,因此,钢纤维喷混凝土在软岩隧道新奥法支护中起着重要的作用。

本工程导流隧洞IV、V类围岩初期支护体系中采用钢纤

维喷混凝土代替传统的挂网喷混凝土。

5.2 地层预加固技术

新奥法与传统的施工方法根本区别在于它把围岩看成主要承载结构,一切措施都是围绕着改善围岩,充分发挥围岩的承载能力来拟定和实施。软岩隧道地层预加固技术正是基于上述出发点。近些年来,这种加固技术发展迅速,对不良地质条件下隧道施工中防止坍方、涌水灾害方面获得了显著的技术经济效果。

根据 F_3 断层及 L_9 剪切破碎带的水文地质特点, F_3 上盘富水,要求开挖从出口向进口方向推进,并避开雨季施工。 F_3 断层下盘及 L_9 剪切破碎带采用超前管棚或超前锚杆支护。根据需要,在隧道开挖之前对软弱围岩进行单液预注浆,使原来松散软弱结构的围岩得到胶结硬化,变得相对密实,获得较好的整体性。 F 断层富水,视地下水情况,采用双液注浆(C-S)管棚施工,使裂隙、空洞封闭,截断围岩渗水通道,达到防止施工中坍方、涌水的目的。

6 不可缺少的围岩监测反馈

围岩变形监测是新奥法施工的重要内容,是新奥法“三大支柱”之一。

采用工程类比、理论分析、现场监控相结合的设计方法,更适合地下工程的特点,更符合新奥法现代支护理论。首先根据工程的实际情况,用工程类比法初步拟定施工技术方案,选择合适的理论计算方法,分析、验算初步施工技术方案。在施工时,对“围岩—支护”力学动态进行必要的、有效的现场监控量测,反馈设计和施工,修改、调整原设计和施工,使之更适合现场实际。

为此,专门制订了适应本工程特点的、详细的围岩变形监测及反馈分析系统,本文对此不再赘述。

7 结束语

紫坪铺水利枢纽工程已正式立项,导流隧洞为该工程总工期关键线路上的控制项目。如何在设计和施工中根据本工程特点广泛吸收、贯彻已经多年发展和完善起来的新奥法思想,对安全、高效建设紫坪铺水利枢纽工程具有一定的现实意义,文中观点难免有误,恳请专家同仁批评指正。

作者简介:

杨小林(1970年-),男,四川大邑人,四川省水利水电勘测设计研究院工程师,学士,四川大学水电学院在职研究生,从事水电工程设计工作

二滩水电站召开竣工安全鉴定现场会

2000年3月6日至19日,由有关方面组织的专家组在二滩电站现场召开了“二滩水电站竣工安全鉴定第一次现场工作会”。与会专家在查勘了现场,听取了成都院、监理工程师及监测中心的代表对电站总体情况、设计、地质、电站建设及运行情况并审阅了有关资料后,于3月18日同二滩公司和成都院交换了意见,提出了安监报告提纲,对下一步工作提出了工作计划和要求。

成都院程志华副院长兼总工程师率各专业有关人员出席了鉴定

现场工作会。

按计划要求,成都院各专业加紧编制二滩电站技施设计说明书。地质与水工两专业继续在现场配合进行水垫塘两岸边坡支护处理加固工程和泄洪洞出口下游河道两岸边坡加固工程,并在现场进行三滩沟综合治理工程设计和施工配合的设代工作。

本刊记者 李燕辉