

任务来源：国家“七五”科技攻关项目

完成时间：1986—1990年

获奖情况：1991年度国家科学技术进步三等奖

高坝地基处理技术研究

本研究针对高坝岩基发展中出现的一些关键技术问题，如岩基渗透稳定性的控制标准、灌浆帷幕新的防渗及其渗透稳定的控制标准、软弱岩层的渗透控制标准等问题从理论到实践进行了全面系统研究。为了科学地确定上述标准，首先研究了灌浆与排水两种渗控措施在渗流控制中的各自地位，灌浆帷幕的厚度、深度、范围以及降压效果与相对渗透性的关系。

本课题从允许渗漏量、岩基渗透稳定、可灌性以及渗控、造价最低等4个方面进行了全面的研究。论证了排水帷幕在降低扬压力方面是一种廉价而有效的渗控措施，与普通的水泥灌浆帷幕联合运用将会最有效地降低坝基扬压力，并通过试验资料及工程实例阐明了软弱岩层渗透破坏的机理，论证了在弱透水的软弱岩层上排水帷幕同样是降低扬压力的良好措施，与普通水泥灌浆帷幕相结合，并用反滤保护排水孔孔壁不湿化崩解，软弱岩层的渗透稳定可以保证，不需用高价建造超标准的灌浆帷幕。

大量系统的研究工作阐明了决定帷幕长期渗透稳定的主要因素是灌浆量及水泥品种，在渗透稳定方面矿渣硅酸盐水泥优于普通硅酸盐水泥，保证质量的首要因素是浆液结石密度，并明确提出应采用低的起始水灰比，推广稳定性浆液进一步研究矿渣水泥作为灌浆材料等问题。

主要技术创新

(1) 首次明确地提出了灌浆帷幕的降压效果不单纯决定于灌浆帷幕的防渗性，更重要的是决定于基岩与帷幕渗透系数的比值，对灌浆帷幕在降低扬压力的效果方面首次提出了量化的概念。

(2) 明确地提出了普通水泥在一般压力下的帷幕的防渗标准为 $\omega < 0.03\text{L}/\text{min}$ ，此标准无论在防渗或保证坝基渗透稳定方面一般均可满足要求，而且是经济合理的。

(3) 明确提出了软弱岩层上的最优渗流控制措施是灌浆、排水、加反滤层。

(4) 首次提出了根据现场原型观测资料反求岩基水文地质参数的方法。该方法原理简明、实用性强，是渗流场求逆的一种新途径，可提高渗控设计的可靠性，并应用于实际工程。

推广应用情况

该成果已应用于二滩水电站、宝珠寺水电站、鲁布革水电站、乌拉泊水库等。

完成单位：水电部基础公司、中国水利水电科学研究院

主要完成人员：许国安、杨晓东

联系人：许国安

联系电话：010-68786293

邮箱地址：huanglq@iwhr.com