第一章 项目简介

青藏铁路沿线活动断层调查与地应力测量属中国地质调查局实施项目，工作内容包括青藏铁路沿线活动断层调查、地应力测量、隧道稳定性分析和地壳稳定性评价，起止时间为2001年1月—2003年12月，工作性质属综合研究，组织实施单位为中国地质科学院地质力学研究所，归口管理部门为中国地质调查局水文地质环境地质部。项目工作得到铁道部的经费支持和铁道第一勘察设计院的业务指导，中国地质科学院为项目组织实施提供了多方面的帮助。

目标任务：开展青藏铁路格尔木—拉萨段沿线活动断裂勘测、地质灾害调查、隧道地应力测量与工程稳定性评价，为青藏铁路设计、合理施工和“病害”诊治提供大比例尺工程地质资料，为青藏铁路建设和安全运营服务。

总体思路：紧密围绕青藏铁路建设和“病害”防治需要，瞄准关键工程地质问题，开展青藏铁路格尔木—唐古拉—拉萨段沿线大比例尺活动断层勘测与地质灾害调查、浅层地球物理勘探、隧道地应力测量和工程稳定性分析、年代学测试及综合研究，为青藏铁路优化设计施工方案和地质灾害防治提供可靠的地质依据与合理化建议。

工作内容和技术方案：

（1）活动断层调查与勘测：通过遥感解译、1:2000野外调查与探槽工程揭露，查明青藏铁路沿线活动断层的空间位置、分布产状、活动期次、力学性质、运动方向及序次关系；通过第四纪地质观测、热释光测年、光释光测年、U系等值线测年、^{14}C测年，测定重要活动断层的活动时代与运动速度，判别断层现今活动强度及工程影响。

（2）高寒环境断层诱发地质灾害调查：通过探槽工程揭露和跨年度、跨季节的对比观测，系统调查断层诱发移动冰丘、构造裂缝、不均匀融冻变形等地质灾害的结构组成、形成条件、演化过程、活动规律、控制因素及工程危害，为地质灾害的工程防治提供科学依据。

（3）重要活动断层的综合地球物理勘探：对青藏铁路沿线重要活动断层，开展浅层地震反射、电法勘探与氡气测量，分析断层结构组成和深部延展情况。

（4）隧道地应力测量：对昆仑山隧道、风火山隧道、羊八井隧道及邻近地区，应用压磁法地应力测量技术，测定隧道及邻区的现今地表应力状态，为隧道工程安全评价和确定隧道施工方案提供相关依据。

（5）隧道工程稳定性分析：在活动断层勘测、地应力测量、岩石力学实验的基础上，建立合理的工程地质模型，确定边界条件，对昆仑山隧道、风火山隧道、羊八井隧道分别进行三维有限元数值模拟，计算分析不同形态隧道不同部位的应力分布与受力状态，综合判别隧道施工过程岩爆发生的可能性，客观评价隧道工程稳定性，为安全施工和隧道支护提供合理化建议。

（6）地壳稳定性评价：在活动断层勘测、断层位移观测、地应力测量、地质灾害调查和构造应力场数值模拟的基础上，综合考虑多种不同地质因素，定量计算、合理分析、客观评价青藏铁路沿线区域地壳稳定性，编制现今构造活动性等值线图和工程稳定性区划图。

应用推广情况：（1）分期向铁道第一勘察设计院提交隧道地应力测量与工程稳定性分析报告、1:2000 活动断层与地质灾害分布图、1:10 万卫星遥感影像图与活动断层分布图及青藏铁路沿线活动断裂勘测成果报告；铁道第一勘察设计院对项目提交的成果资料在组织专家评审验收后，提供给设计人员和施工单位参考使用，为青藏铁路优化设计施工方案提供了重要依据。（2）先后将85道班移动冰丘、83道班移动冰丘、雅玛尔南移动冰丘及牦牛成群穿越路基产生的灾害隐患，报送铁道部有关管理部门与铁道第一勘察设计院；铁路设计部门和施工单位根据项目提供的资料和建议，采取了必要的工程防治措施，有效地消除了相关灾害隐患，为保障青藏铁路工程质量和运营安全作出了重要贡献。