



秦东陵高密度电法



唐帝陵石像数字化采集

合理建议，让地质成为了考古的前哨。

例如，在对帝陵和古墓葬方面，地质技术可以实施无损精细化探测，通过高精度无人机测绘获取地表实景三维数字模型数据，再采用大深度地质雷达、地震剖面测量等综合勘查手段，配套无人机测绘、地质填图与土壤汞量测量，精细刻画王陵地宫结构与形态，为古墓葬发掘保护提供科技支撑。陕西省地质调查院在与咸阳市的合作中，联合实施了“唐昭陵地下遗址精细探测与虚拟景观再现示范工程”，首次在国内开展了“因山为陵”帝王陵地球物理无损探测技术研究，获取墓道与地宫的三维空间结构，不仅为唐昭陵的保护提供技术支撑，而且这种新技术也极大地促进了文物遗址的保护力度。

此外，对地质灾害综合防治体系建设有着重大意义。例如，如何避免地震等地质灾害对文物的损害，不单单是要预防，更要提前预测，而地质探测技术，无疑会对文物古迹的地质结构和风险进行“体检”，让文物古迹的深层多了一双看不见的“眼睛”。

在这种成功技术应用下，陕西省地质调查院完成了黄河流域83个县（区、市）自然

灾害调查与区划工作，指导建成2225处以地质灾害普适型仪器为载体的监测点，安装GNSS、裂缝仪、倾角仪、加速度计、雨量计和土壤含水率计等监测设备7573台套，覆盖全省威胁30人以上的地质灾害隐患点。建立“隐患点+风险区”双控模式，完成全省107个县（区、市）域地质灾害详查，提升地质灾害预测的准确性和时效性。建立了全省地质灾害数据库和省-市-县三级地质灾害数据库联动更新机制，有效支撑博物馆和文物建筑等地震与地质灾害防控信息技术应用和应急管理体系建设。

特别是针对革命圣地延安，陕西省地质调查院实施了“陕北革命老区红色资源地质安全评价与保护”项目，以“地质+考古”方式，对延安市和榆林市540处红色资源的地质安全问题和危险源进行排查，并进一步开展安全调查，对有地质灾害隐患的红色资源点，建立数据库，逐点提出治理方案，提出不同类型地质危险源的防治对策，并编制《陕北红色资源地质灾害治理总体方案》，更大限度保护受地质灾害威胁的红色资源旧址及居民生命财产安全。