

1-
1-
60

中国科学院綜合考察委員会資料

編 号:

密 級:

青甘綜合考察

青甘綜合考察是1956—67年國家重要科學技術遠景規劃第4項任務的一部分，按說明書中規定，“它的目的是綜合地研究本區的自然條件和自然資源，結合社會經濟情況的考查，為確定重要的國民經濟建設措施和國民經濟發展的遠景，提供科學的論據，並提出生產力的全面配置方案，使自然資源得到最好的利用”。並且在說明書中具體規定青甘地區（柴達木、祁連山及河西地區）綜合考察的預期結果是：“在工礦方面，要求對礦產資源作全面的了解，提出建立石油工業、有色及黑色金屬工業的方案，並規劃工業用煤的供應和化學工業的發展。在農林牧方面，主要是提出建立灌溉系統，營造固沙林，防護農田，發展畜牧，開墾荒地和提高單位面積產量，以滿足本區（特別是工業區）的食品需要。在這個基礎上，作出合理配置工、農業，組織交通運輸、配置勞動力的規劃”。

青甘綜合考察隊自1958年組成，至1960年已進行三年工作。科學規劃說明書中所規定的任務，除固沙方面已另由治沙隊負責外，其餘各方面，我隊都在中央與地方黨委及各部門大力支持協助下進行了考察研究，現正進行總結，編制“青甘地區生產力配置遠景方案”（科學設想）。茲將三年（主要1960年）主要成果簡單彙報于后：

一 在工礦方面

（一）礦產資源：

由於地質、石油、煤炭等部門多年以來在區內進行了大量的地質勘探和研究工作，因此我隊在礦產資源評價方面的工作基本上是綜合已有資料，同時輔以大礦產地的短期考察和柴達木鹽類礦產的地質勘察。

據有關部門不完全資料統計，青甘地區已經探明的主要礦產資源儲量如下表：

矿 种	級別、单位	河西地区	柴达木地区	海北地区	考察地区合計
石 油	C ₁ 級以上, 万吨	7, 953	32, 578 35, 278	—	^{43, 231} 40, 531
铁	"	47, 384	1, 282	3, 950	52, 616
銅	"	18.6	—	5.3	24.9
鉛	"	17	116	7.6	140.6
鋅	"	8	138	8.2	154.2
鎳	"	37.4	—	—	37.4
煤 炭	C ₁ 級以上, 亿吨	14.64	11.89	8.81	35.34
鉀 盐	C ₁ 級以上, 万吨	—	3, 097	—	3, 097
镁 盐	"	—	33, 624	—	33, 624
硼 矿	"	—	308	—	308
石 棉	C ₁ 級以上, 万吨	—	1, 060	—	1, 060

同时还有更多的矿产地进行初步勘察，而且矿量很大。仅就已探明的储量，石油、铁、铜、镍、钾、镁盐、硼矿、石棉都在全国占有重要地位，而且全都发现了一处或数处矿量集中开采便利的大型矿床，可以作为大型骨干企业的矿物原料基地，同时几乎每一矿种又都有大量分散的中小型矿床可供小洋群企业开采。

我队在1959年考察了几处大型矿床，分别提出了初步评价意见及有关勘探与生产的建议，受到有关部门的重视。如永昌镍矿1960年勘探发展情况和我队评价意见基本相符，近期建设规模亦和我队意见大致相符。有色冶金设计院同意了我队关于在锡铁山先建设小型采选、冶炼厂的建议，工程筹建即将进行。我队关于在柴达木寻找横纤维石棉的原则意见对于茫崖大石_棉矿的发现起了重要作用，关于该矿储量、质量的评价意见也受到建工部的重视，现已确定建设为全国最大的石棉基地。

柴达木盆盆矿产之巨富多采，具有突出重要意义。我队盐湖地质分队对柴达木几十个盐湖进行了考察，做了五条路綫的地质取样，分析水样400多个，17项目，已经初步编出柴达木盆盆矿产资源评价和柴达木水化学图。前者提供了尖端化学工业远景配置及资源综合利用的资料依据，后者反映了盆地水化学組成类型与工业类型，对资源评价和今后找矿方向将起重大作用。

综合已知矿产资源情况，铁的储量对于保证大型钢铁基地合理服务年限尚嫌不够，富矿探明更少；铁的储量与铁相較也显得不足（全区平均每一吨鉄储量只有煤6·7吨），尤其缺少主焦煤；铬、锰等冶金辅助原料在区内尚未找到可靠基地。有色金属中铝尚无线索。煤矿已知储量有限。但从地质情况推断，青甘地区具备各种矿产成矿的良好条件。北山、祁連山、柴达木北缘震旦紀物陷均为找磷、鉄、锰有希望地区。北祁連山加里东褶皱带寒武系、奥陶系有希望找到地槽型鉄、锰、磷、铝矿，並在其北部边缘上古生代地槽式沉积区有希望找到铝矿床。此带内铝基性岩较为发育，从岩相特点及断裂的存在情况看，北祁連山找到大型铝矿的希望很大。在煉焦煤方面，祁連山褶皱带储量远景最大，柴达木南缘—崑崙山物陷带也有希望。

（二）工业远景配置：

根据党中央先全国、后协作区、然后是省建成工业体系的方針，結合本区的资源与经济特点，我們設想了青甘二省未来的工业体系。认为甘肃省应以鉄、有色、石油、化工、机械为主导工业部門，其中鉄、煉鉄、采油、重型机械主要由河西地区担負；青海省应以石油、有色、鉄、化工为主导工业部門，其中采油、鋅鋅冶煉、鉄、无机盐、有机化工主要由柴达木担負，鋅銅主要由海北担負。这些主导部門的骨干企业，将既是全国、协作区工业体系的組成部分，也是建設本省工业

体系的起点；既是未来工业体系的核心，也是近期工业建设的重点。

根据资源探明情况及其远景和现有经济基础，我们研究了几个主导工业部门的远景配置（包括发展方向、建设程序、技术路线和布局方案）。在石油工业方面，可以原有的玉门及新发现的冷湖作为两个主要基地，以油砂山、乌海（气的希望可能比油更大）作为后备基地。从国家迫切需油情况及技术可能考虑，可将年采油率适当提高到7%左右，预计远景年采油规模可达2000万吨左右。矿区应大力发展综合利用，使自己尽量多用低质燃料（如重柴油、重油）、与天然气，而将尽可能多的车用汽油、轻柴油、航空燃料、高级润滑油、石蜡等高级产品提供国家。我建议及早采取措施消除直馏渣油用作燃料的不合理现象和回收石油伴生气，已在青海石油局采纳。在冶金工业方面，除了已在建设的酒泉钢铁公司外，我队早在1958年就建议考虑远期再在格尔木建设一个以昆都-唐古拉铁矿资源为原料基地的大型钢铁联合企业，作为青藏二省区的钢铁基地，现青海省已列入长远规划项目。目前全区钢铁工业是工业中最薄弱环节，因之除加速建设酒钢外，应大力发展小洋群。有色冶金工业按照各区资源特点，我们提出河西宜以镍为主，海北以铜为主，柴达木以铅锌为主。根据资源勘探程度、国家需要的迫切性和地区经济条件，应优先开发河西镍矿。铜铅锌则可一面大力发展小洋群，同时积极筹建大厂。在化学工业方面，本区特别是柴达木具有最为优越的资源条件。我们认为今后应当一手抓支援农业的化肥、农药和酸碱工业，一手抓尖端的无机化学和有机化学工业。前者，除普遍发展小洋群外，应加速察尔汗全国钾盐基地的扩建和柴达木东部联合制碱厂的建设；后者，则首先要保证当前土法硝砂生产的不断增加，同时积极进行大型现代化硫酸化学工厂的建设，逐步做到盐湖资源的综合利用。通过技术经济分析，我们提出，今后钾矿加工方面应以生产硫酸为主代替目前以硝砂为主的加工技术路线，在钾盐加工方面应以生

产高纯度氯化钾和硫酸钾代替目前以低品位钾肥为主的加工技术路线。其次，考虑到柴达木天然气资源的远景很好，食盐又富，建议及早创造条件（首先是查清天然气资源），在格尔木等地建立以二者为基本原料的有机化学工业，生产合成橡胶、塑料等，这不仅可以合理利用资源，而且更适应于本区高寒干旱自然条件对机械机具与建设材料的特殊性能的要求。以上这些意见，有关化工设计部门基本同意。

本区远期工业用煤供应是一个重要问题。经初步估算，本区远景年需煤7000万吨左右，而资源最大开发强度只能达到3000万吨/年。主要缺煤地区为酒泉（酒泉钢铁公司）。该公司除动力煤已确定由新疆哈密供应外，炼焦煤配煤方案尚未确定。我们在各单位已有研究资料基础上，考察了各有关煤矿，进行了较全面的分析论证，提出了自己的远期合理供煤方案，即由宁夏（石炭井、沙巴台）、青海（木里）各供35%，甘肃（山丹、永昌）、新疆（巴里坤）各供15%。这样，既可以达到最好的配煤质量指标和运输经济指标，又能促进各个重要煤田的合理开发。此方案已交有关单位参考。其次，为了节约煤炭，我们认为应大力开展煤炭综合利用（电厂动力煤综合利用及使用洗中煤、工业用煤炭气化，热电联合生产等），并逐步增加石油天然气在区内燃料平衡中的比重和水电在动力平衡中的比重。

根据电力负荷中心偏于考察地区中、西部而巨大能源（水力）集中于河套东部（黄河干流）的特点，我们认为除充分开发区内各内附河流和发展水电外，由黄河梯级电站输入相当数量的电力到河西及柴达木是必要的。为此提出了本区动力系统方案，和电力设计部门意见基本一致。

我们还根据工业企业布置适当分散和大中小城市相结合、以发展中小城市为主的方针，考虑了远景工业基地的布局。初步提出大基地九个，即河西的酒泉（嘉峪关）、张掖、玉门、永昌、（白家咀），柴达木的格尔木、大柴旦、冷湖、德令哈，海北的黑石头（门源西）。其中除酒泉、格

尔木由于是綜合性工业基地、建設条件特佳、宜发展到30万人以上外，其余均考虑发展到20—30万人。至于中小型工业基地，我們认为除小部分作为大工业基地的輔助材料或燃料基地以外，大部分应以面向农村为主，作为支援农业的主力。因此应配置在铁路、主要公路、电网沿綫，同一县范围内的农业区服务。我們初步提出了中型基地8处，小型基点16处。这样，有了大中小相結合的工业基地网，再加上大量的社办工业，就可得到工业生产力的均衡的分佈。

二 在农牧方面

(一) 土地资源和开荒地、改良土壤的途径与措施：

社我队三年勘察，基本查清了本区的农业土地资源面积、土壤类型、和宜农荒地的特点，进行了宜农荒地的计数；关于土地资源方面的资料经向各级党委汇报后，他们一致认为我们为开垦荒地提出了可靠的依据。全区农业土地资源共7513万亩，其中耕地1388万亩，宜农荒地6125万亩。宜农荒地之构成特点如下：

按行政区分			按改良难易分			按土壤类型分		
河 西	3145 万亩	41.3 %	改良容易	1601 万亩	26.1 %	黑土	354万亩	5.8%
柴达木	2685 万亩	35.8 %	改良比较容易	791 万亩	12.9 %	栗土	479万亩	7.8%
海 北	295 万亩	3.9 %	改良困难	3733 万亩	56.1 %	盐碱土	3740万亩	61.1%
						其他盐渍土 1552万亩 25.3%		

从自然地带分布看，可分为三个地区：(1)祁连山地高寒湿润干旱地区：宜农荒地主要分布在青海湖湖滨地和海拔3600米以下的高山谷地，行政上包括海北、河西的天祝与山丹县南部和柴达木的天峻县，面积共689万亩。土壤为黑土和栗土，有机质、自然肥力很高，而有效植物养分低。因雨量较多，可以进行旱作；开垦很容易，不需什么工程。(2)河西走廊内陆温暖干燥地区：分布在走廊平原地带，面积²⁷⁴⁷~~2891~~万亩，其中^{4.8}~~4.4~~%是盐碱地。荒地半数分布在敦煌、安西、玉门三县市，且大多数为开垦较困难的盐碱地；而在东部永昌、山丹等县的荒地则多数不含盐碱，开垦容易。(3)柴达木高原盆地寒冷干燥地区：宜农荒地面积共2545万亩，其中96%以

上是盐碱地。荒地的半数以上分布在盆地南部东起諾木洪河至烏图美仁的扇緣、扇前平原地带，大多数为开垦较困难的盐碱地，而在盆地东部山間盆地，則有578万亩不含或稍含盐碱、开垦容易、土质良好的宜农荒地。

因此本区开荒步骤应是尽量先开垦改良容易和不需大的基本建設的宜农荒地，可以取得費工少、收效快、迅速增产粮食的效果。而在开荒方式上則应貫徹国营农場机械开荒与人民公社人畜开荒相結合的原則，既要抓住大面积的荒地，也不放松現有农区中的零星小块荒地。根据荒地分布、开垦难易、水源条件、社队条件等，我們提出了开荒重点和程序，建議近期（1967年以前）开荒面积河西为2717万亩，海北295万亩，柴达木557万亩；远期（1972年前）河西424万亩，柴达木473万亩；柴达木剩下的1600多万亩則在1972年以后再开。这个建議地方上基本同意。

针对本区不同的荒地类型提出了开垦措施。祁連山地由于气候寒冷，土壤中氮素多而磷鉀少，故开垦措施是以释放有效植物养分、协调土壤养分比例、提高地温以促进作物早熟为目的，而燒灰則是实现上述要求的有效办法。而在种植3~4年（浅山）、土壤熟化度提高以后，則要施厩肥有机肥料和深翻地，以不断提高土壤肥力。

盐碱地开垦措施要以地形、水文地质条件来决定：在扇緣上部，地下水位低，排水良好，只需进行洗盐，即可收到改良效果；而扇前平原，地形平坦，地下水位高，矿化度大，排水不良，則需采取排水洗盐措施。我们还系統总结了群众及农場在現有新地中改良盐碱地的經驗与問題。我們认为要改良盐碱地，水利土壤^{改良}是一个主要办法，但並非唯一办法，而应因地制宜采取費工少、收效快的新办法。我們提出了以下几点：（1）种植飼料和綠肥作物杀碱；（2）在水源缺乏、地下水矿化度不高的地方打井灌溉，以降低地下水位；（3）近沙源地区鋪沙压碱；（4）城市矿区附近施兰炭灰灭碱；（5）扇緣泉水

(b)

帶以下挖截水沟以降低地下水位，治理盐土，长沟排水等。

(二) 农业增产措施：

我队三年来比较系统地总结了本区几种主要作物的丰产措施，而尤其着重对高寒地区麦类作物（小麦、青稞）进行了较深入的研究。

首先，我们认为，高寒地区的海拔高度并不是农业发展的限制因素。解放前，农业分布不超过海拔2800米，而目前作物分布已达3420米。1959年在海拔3300米以上地区大多数作物没有成熟，但这主要是栽培技术不当所致。我们认为高寒山区农业的发展，人为活动才是主导因素。但在一定海拔高度以上（祁连山地3300米以上）则受到小地形和相对高度的影响。

针对高寒地区的气候及土壤养分与水热特点，农业增产的关键在于提早作物成熟期。我们认为除了在新垦地适当进行施肥以外，还提出了早播、冬播，施用微量元素肥料，多施速效磷钾肥，以抑制作物后期徒长；以及种植早熟品种、适时收获等一套措施。

以上关于高寒地区农业发展与措施的看法在向海北州委汇报后，州委完全同意，业已贯彻到垦荒和生产工作中。

其次，我队在1959年总结了柴达木盆地东部千斤以上春小麦大面积丰产经验，尤其对土、肥、水、密、管，进行了深入总结，并提出了大面积丰产措施。1960年大多数农场在每亩千斤以上大面积丰产工作中都考虑了我们提出的措施，反映效果良好。

此外对本区麦类作物冬播和河西冬小麦栽培问题也进行了研究，提出了有关措施。

(三) 农牧业发展远景

青甘地区是未来重要工业基地，尽管近年以来农业已有很大发展，但仍不能适应需要。在今后相当一段时期内，重点发展农业仍是工业建设

大規模的先決條件。根據土地資源和發展速度的可能，我們認為本區提前實現農業發展綱要各項指標完全可能。設想在1967年可以達到受全區人口平均每人占有糧食2600斤（其中細糧1200斤）、棉花20斤、植物油30斤的水平。河西棉區發展成甘、青、寧、藏四省區的基地，考察全區作為我國畜產品基地的地位繼續得到加強。

根據黨中央大力發展農業的指示和本區的原有基礎與特點，我們認為青甘地區農業發展原則應是以糧為綱，農作業與養畜業並舉，農林牧漁全面發展。農作業的發展應以大力墾荒為綱，並與提高單產結合；養畜業的發展則是以豬羊為綱，豬羊牛馬並舉。

我們根據保證生產與需要相結合、合理利用自然條件並改造自然、自給性生產和商品性生產保持適當比例、合理安排勞動力並加強農業技術改造四項原則，提出了全區及分區分期農業發展水平與配置方案。

區內各地均將達到糧食自給有餘，而以河西的山丹、永昌、武威、高台，柴達木的德令哈、格爾木，分別為二省中最重要的商品糧食基地；棉花集中區將是河西的敦煌、安西、民勤、玉門和永昌，棉花在總播種面積中的比重最高可達50%以上；海北的門源和剛察將是青海最重要的油菜基地；商品畜牧業基地主要是祁連山區的祁連、剛察、海晏、天峻、天祝、兩屏等處。

我們認為在本區農業發展中以下兩個問題特別重要：(1) 農牧結合問題：由於歷史上的原因，長期以來牧區不務農，農區少養畜，造成牧區人缺糧，畜缺料，使畜牧難以保證穩定的增產；造成農區肥料、役畜的緊張，使農業增產也缺少保證。今後應在已有成績基礎上，繼續在牧區大辦農業，建立糧食與飼料基地；在農區發展養豬和役畜，多種飼料作物，使農牧有機結合，互相促進。

(2) 農業技術改造問題：由於本區工業建設任務很重，對農業機

品基地的建立要求迫切，土地資源条件又很优越，但劳动力却极缺少，
因此应争取二省其他地区为 早期实现农业机械化。

(四) 森林、经济植物资源及其发展与利用

我队經三年来的調查，初步統計全区有草木 1300 多种，多数均对本区工农业生产和人民生活有相当的作用，其中特別重要、将来应予培育繁殖的有可以涵养水源調节水流和取得木材的云杉、樟木、油松、山杨、山楂等林木，有可代食用的瑣杨、珠芽蓼、沙蒿、厥麻、白刺、沙枣、蘑菇等，有可做纖維用的罗布麻、芦葦、狼麻、扁麻、苧苳、山柳、馬兰等，可以榨油的有沙蒿等，可作藥用的枸杞、瑣杨、麻黄、甘草、大黃等，可做化工原料的³ 杉皮（提丹宁）、油松（提松脂）、小香柴、紫香柴、白香柴、冬青叶（均提芳香油）等，还有多种飼料、牧草和綠化观赏植物、防护植物以及代茶用植物等。

通过1960年工作，我們得出最主要的結論是：

1. 明确了以防护为主的林业发展方向，提出了争取区内木材自給的設想：(1)在河西、柴达木，林业发展应以保証农田增产与稳定丰收为原則，根据本区干旱缺水、劳力不足、风沙为害、木材奇缺等特点，貫徹以农带林、以林护农方向，配置大规模的防风林、固沙林和护田林，在林带内林农間作，自林内要粮食、要牧草、要飼料、要瓜果、要木材。这样可根本解决以往农林爭地、爭水、爭劳力的矛盾，而能做到农林密切結合，互相促进增产。

(2) 綠化与用材結合：在河流兩岸、戈壁水流綫上或不透水的低凹戈壁上营造用材林，在矿区附近利用工矿廢水营造用材林，既綠化了戈壁荒山，也可建成用材基地。

(3) 在祁連山林区，应以人工促进天然更新为主，人工造林与封林^{山青}为輔，並在及时更新采伐和撫育的^{山青}原則下就地取材供应急需。

(4) 利用林区^{山青}廢材、枝桠和戈壁滩上遍佈的野生植物，大力发展纖維板是解决木材供应的一个費工少、收效快的途徑。

2. 充分利用野生淀粉、糖料、油料、纖維、蔬菜等植物，配合农作物，滿足人民生活与輕工业生产需要。

3. 建議大力发展海北浩門地区为量极富、含油較高、油質較好的芳香油資源。这一資源分布集中、組成单纯而易于收采，采用当年生叶后来年仍可再生；提取設備簡易，加工技术也要求不高，而产品价值很高。此資源已引起有关部門重視。

三、在交通運輸、水利、劳动力^力方面：

(一) 交通運輸远景：

为了促进工农业的发展，必須逐步建成青甘地区現代化的綜合運輸^{經濟}网，与全国运网連成一体。根据本区自然特点，我們认为远期本区綜合运网将以鉄路为骨干，以小鉄路及公路为絡脉，适当发展管道、水运与航空。按此原則，我們提出了分期分区的鉄路修建程序方案。

对于交通運輸今后发展，我們还着重提出了两个問題：

1. 修建铁路，土洋并举：一方面国家有步骤地修建大铁路干线并逐步向内燃化电化过渡是必要的，另一方面由地方大力修建小洋土铁路更是迫切而合理的，它对于改变目前本区公路运输负担过重而又满足不了运量要求的现象，可以迅速产生效果。我们认为凡是通往中小型矿山、初期运量不大的支线均可修小铁路，甚至虽已列入国家大铁路规划，而短期难以施工、地区经济发展又有需要的，也可先建成小铁路。

2. 建议有关单位考虑一条具有重大战略意义的铁路干线—川新线，设想可起自四川成都，经阿坝、青海的吉迈、花石峡、诺木洪、格尔木、茫崖通至新疆南部的米兰，约长2200公里。它的主要作用在于：(1)可以开辟一条平行于陇海—兰新线的、联系我国中南、西南和西北的第二通道，减轻陇海、兰新线近期货运^列运量增加后的负担；(2)增强全国及西北交通网的机动性能，特别是可以缓解目前已趋紧张的宝鸡—兰州咽喉区段和兰州枢纽；(3)对于发展本线两侧、特别是本线以南包括四川西部、青海南部、西藏地区和新疆的经济和巩固西南国防，意义十分重大。初步认为可以考虑在第三个五年计划末期铺设。

三、水利问题

对于青甘干旱地区而言，水利是农业发展的先决条件；在本区工业配置上供水也成为重要因素之一；而要根本改造本区大自然，更非有大量水源不可。

我队三年来进行了河西与柴达木地面水资源的调查和估标。求得河西为88.28亿方，柴达木为51.2亿方。1960年我队还根据土地资源调查与工业研究成果进行了全区近期水量供需平衡的估标。结论是近期(1957年以前)只要进行以中小型为主的水利工程，并尽可能挖掘地下水源，各区各方面用水基本可以平衡。而远期(1972年左右)，随着耕地进一步扩大、林牧治沙等用水急剧增加，则柴达木、河西将分别缺水230亿方和

120亿方。这就需要南水北调这样的共产主义工程来解决了。

(三) 劳动力问题：

青甘地区特别是柴达木与海北，原有人口很少，几年来移入大量人口，对于勘探和工农业的发展起了很大作用，但生产建设进一步展开，就需要更多的劳力。我队经1959—60年的研究，认为对当前生产而言，劳力并非突出地缺乏，而是劳动生产率不高。加以目前本区粮食还比较不足，因之当前任务不在于大量移入农业劳动力，而是合理安排劳力，进行技术革新，提高机器设备利用率，以提高劳动生产率。对于今后长期发展而言，虽然移入一部分人口特别是职工仍是十分必要的，也是可能的，但更重要的方面还是加速进行农业技术改造，早日实现农业机械化与电气化。而要做到这一点，就必须大大加强钢铁、机器这两个薄弱环节和不断开展土洋并举的技术革新技术革命运动。

因此根据我队初步估计，远期青甘地区人口可以发展到1100万人左右，较现有人口增加780万人，其中河西达到700万人，柴达木200万人，海北100万人。

× × × ×

除了上述青甘地区自然资源与生产力配置远景的考察研究外，我队还进行了甘肃引洮工程地质的调查研究工作。三年来对于工程中的水庫坝址与渠道工程地质做了大量的路线测量与实验研究，尤其对于黄土地区渠道边坡稳定、防渗等一系列问题进行的工作比较深入，编写了很多考察报告、和提出了许多有关工程措施的建议，在引洮工程中发挥了较大的作用。特别通过1960年的考察工作，明确了在黄土地区渠道施工中存在的重要的工程地质问题；明确了边坡稳定性的研究方法；提出和修正了黄土渠道塌陷界限的指标（以黄土干容重表示）；加强了防渗问题的研究，提出防渗措施不下10种。以上这些成果不仅对工程实践直接起了参谋作用，而且丰富了黄土区工程地质学科的内容。