

中國科學院

地理研究所資料室

登記日期

編號

中国科学院治沙队第一次学术报告会文件

戈壁調查研究工作总結

执笔人 赵松乔(中国科学院地理研究所、中国科学院治沙队)

一、引言

戈壁在我国西北部和內蒙古六省(区)广大部分,估計总面积达40万平方公里左右。^①

1959年中国科学院治沙队初步調查了甘肃河西走廊西北部、內蒙古阿拉善地区以及青海柴达木盆地的戈壁,并对塔里木盆地和准噶尔盆地沙漠作了一般了解,又在安西治沙中心站等地开始一些戈壁改造利用的定位試驗,此外还参考了过去新疆綜合考察队以及其他方面对戈壁調查研究的成果。但总的說来,迄今对戈壁的了解还是非常粗淺的,許多重要地区,例如內蒙古与新疆之間的諾照戈壁以及新疆东部戈壁,在認識領域上差不多还是空白,而戈壁改造利用的科学試驗研究基本上也沒有展开。因而,下面所簡述的,仅仅是戈壁調查研究工作的一个非常初步的总結。

二、戈壁的特征

“戈壁”是一种荒漠的类型,它的含义和“沙漠”(荒漠的另一种类型)一样,目前还缺乏明确的認識。蒙語和汉語所謂“戈壁”原指蒙古高原上地面比較平坦、組成物質比較粗疏、气候干旱而植物稀少的广大地区。在某种程度上,这还泛指荒漠,^②恰如过去汉語曾将荒漠統称为“沙漠”一样。为了避免混淆,此后有必要将“戈壁”、“沙漠”和“荒漠”等名詞分別开来。

以蒙語和滿語的原来含义为基础,可以认为戈壁的特征是:

1. 气候干旱,年雨量在200毫米以下,干燥度^③在2.5以上,分布范围即限于干旱气候地区(包括荒漠气候和荒漠草原气候)^④此外,具有干旱气候的共同特点,例如寒暑变化剧烈,温度年較差一般在 30°C 以上,夏秋季日較差也在 20°C 以上,夏秋季午間地面炎热(一般达 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}\text{C}$ 以上)日照丰富,风力强大,水分蒸发旺盛等等,但如与沙漠相比,戈壁气候具有更大的极端性,例如1959年6月8~9日我队在新疆托克逊观察戈壁地面温度最高达 80°C ,月較差达 $40\sim 50^{\circ}\text{C}$,风速达27米/秒(同时間附近区为17米/秒)。

2. 地面組成的物質以粗大的砾石或基岩为主,在由准平原作用所形成的石質戈壁上,地面組成物質絕大部分是削平的地岩(有时复盖薄层砾石和沙石),水土缺乏,植物較难生长,改造利用較为不易。在由厚层堆积物复盖的砾石戈壁上,地面組成物質性質各处不同,但在

① 由于缺乏全面調查研究,目前还没有戈壁面积的詳細数字。

② 在蒙古高原的中心部分,戈壁广阔而沙漠不多,这可能是蒙語将荒漠統称为戈壁的原因。

③ 根据中国科学院自然区划委员会所訂立的标本,干燥度为活动温度(日温 10°C)期間可能蒸发量与降水量之比,干燥度2.5即相当于干旱地区的边界。

④ 一般将干草原地区的沙区,包括在“沙漠”之内,例如小騰裕里沙漠,因而分布范围比“戈壁”为广泛。

荒漠地带以具有显著的砾面为其共同特色(由于风力吹蚀和流水侵蚀,将地表原有的少量细粒物质除去,而残留较粗物质而成),水分和养分缺乏,温度振幅巨大,砾石之下又往往具有坚实不透水的结皮层,不利植物种子的发芽和成长;但在另一方面砾石也起着保护底层的水分和细粘物质的作用。

3.地面比沙漠更为平坦,但也略有起伏,特别是微形凹下的侵蚀沟广布,造成比较良好的水土和气候条件,植物生长较为良好,为此后改造利用戈壁地区的基地。

4.一般水源缺乏,全部属于内陆流域,地面径流稀少(由区外流入),地下水位也较低,极端状况如内蒙古二连附近,凿井深140米尚未见水。但在局部地区,特别是河流两岸和盆地边缘,河水、泉水和地下水仍属丰富为改造利用的有利条件。

5.土壤以肥力较低的粗骨质,砾质或沙砾质的棕棕色荒漠土、灰棕荒漠土和棕钙土为主,一般土层薄,质地粗,水分和养分缺乏,而盐分含量丰富。

6.植被比一般沙漠更为稀疏,以荒漠植被和荒漠草原植被为主,种属单纯复被度一般在1%上下,许多地方(例如吐鲁番盆地、柴达木盆地、当今山南麓、塔里木盆地崑崙山北麓等的广大地区),甚至寸草不长,但也有部分地区,梭梭、锦鸡儿等较高大灌木以及多种草灌生长比较茂密(例如马鬃山地,祁连山地,柴达木盆地诺木洪迤东地区以及内蒙古二连附近地区),复被度达20~30%,基本上已达到绿化目的。

三、戈壁的类型

在戈壁各项特征中,地面组成物质因素尤其为突出,它不但直接影响其他因素的性质,并在很大程度决定改造利用的难易,因而它又是划分戈壁类型的重要依据。

地面组成物质的性质又是受戈壁成因所决定的。戈壁是在干旱条件下,一方面是山地经过长期剧烈剥蚀和侵蚀逐渐准平原化而形成的;另一方面由于山地剥蚀和侵蚀所产生的大量物质,经过流力和重力搬运作用(也有部分冰川和风力作用),在山麓和山前地带逐渐堆积(坡积、洪积、冲积),然后由风力和流水作用时表面少量细粘物质除去,残余砾石,而逐渐形成的。因而,在地质构造和地貌部位的不同以及剥蚀侵蚀和堆积作用的各异,戈壁地面形成物质和其他特征就不一样。

主要根据戈壁成因和地面组成物质性质,戈壁首先可分为剥蚀(侵蚀)和堆积两大类型,其次又可分为若干亚类。由于地质构造和现代地貌的强烈控制,各戈壁类型分布具有一定规律,往往自山地向两侧谷地或盆地中心作环状或带状排列。各戈壁类型的特征简述如下:

(一)剥蚀(侵蚀)类型——本类型在戈壁形成过程中,以剥蚀(侵蚀)作用占主要地位,主要分布于蒙古高原中西部及其边缘山地,这是白垩纪以来即继续耸起而为大陆,其后未曾经过海侵或剧烈地壳运动,因而长期处于剥蚀作用的地区。与下述堆积类型相比较,本类型地面组成物质较粗,地面起伏稍大,基岩时常裸露,砾石堆积很薄,水土较为缺乏,改造利用上也较为困难。本类型又可以为下述2个亚类:

1.剥蚀(侵蚀)石质戈壁——本亚类主要作狭带状分布于马鬃山——北山、阴山等蒙古高原边缘山地及其山前地带。准平原化现象显著,地面几乎全部为戈壁而戈壁面上基本没有或很少堆积物,因而大部分地方基岩裸露(少数复盖的砾石或由于基岩就地风化,或从附近山地搬运而来)。山地业已削平,只作零星的残丘存在。地面略有起伏,微形凹下的白蚀沟广布,但缺乏常流河地下水位也深达10~20米以上。土壤瘠薄,以粗骨质石膏棕色荒漠土和石

膏灰棕荒漠土为主，植被极稀疏，复被度不到1%，植株高度在30厘米以下，时常处于休眠状态，以散生的紅沙、泡泡刺、勃氏麻黃、梭梭等为主。在侵蚀沟里的小沙堆上，植被生长情况較好，复被度可达5~10%。在社会經濟情况上，这是荒无人烟的地区，劳动力缺乏，絕大部分荒弃未用，但自解放以后，有一些工矿企业和交通干綫的兴建。总的来說，改造利用条件艰互，可以放緩一步，以保护現有植被为主，可在工矿企业和交通干綫附近，选择局部有利地点(例如侵蚀沟)，开沟种植耐旱瘠的灌木和牧草，并进行拦洪灌溉等水利工程。

2. 剝蝕(侵蚀)~坡积~洪积粗砾戈壁——本亚类广布蒙古高原烏兰察布地区和阿拉善地区的北部，在馬鬃山地南麓、天山东段南麓、柴达木盆地边缘以及准噶尔盆地边缘等地也有狹带状分布。地面組成物质以直径5~20厘米粗砾为主，由坡积~洪积而成带棱角，分选作用与磨圆度不佳一般堆积物高度不到1米，其下即为削平的基岩，距山地愈远，堆积物顆粒愈細，厚度愈大。地面基本平坦，自山地向两侧徐徐傾斜，坡度一般为3°~5°。侵蚀沟发达，但常流河不多，地下水位也深达10米以上。土壤瘠薄，以砾质灰棕荒漠土(阿拉善地区)和棕鈣土(烏兰察布地区)为主，植被在阿拉善地区以紅沙、泡泡刺、珍珠、包太宁等为主，一般复被度1~5%。

在社会經濟情况上，这是蒙族游牧之处，人烟稀少。但由于地下富源的广泛发现以及許多交通干綫的兴建，职工日益增多，对戈壁的改造利用也愈为迫切。在具体条件上，戈壁及邻近的石质山地改造利用可以从緩，此后当以保护天然植被为主。有利地区重要开沟栽培草灌，并按照工矿企业和交通干綫具体需要，进行防洪灌溉等水利工程，水土条件較好的洼地盆地，则可集中較多資金和劳力，进行較大規模的农、林、牧、副綜合利用。

(二)堆积类型——本类型在戈壁形成过程中，堆积作用居主导地位。主要分布于塔里木盆地、准噶尔盆地、柴达木盆地以及河西走廊等內陆盆地边缘及山麓地带。这些內陆盆地周围的高大山地(崑崙山、天山、阿尔泰山、巴顏喀喇山、祁連山等)經過长期的剝蝕和侵蚀之后，产生了大量岩屑碎石，即在山麓及盆地边缘堆积，这就是戈壁形成物质基础。特别是崑崙山和祁連山等巨型山地，近期地质时期不断上升，所产生物质更属丰富，在塔里木盆地南缘和河西走廊南缘等相对下陷地区形成了极其寬闊而深厚的戈壁，例如就已知資料，崑崙山北麓戈壁常寬达200公里，柴达木盆地南缘諾木洪一带，砾石层厚达180米，酒泉、玉門附近的祁連山北麓，砾石层厚达700~800米。总的来說，本类型自然条件和社会經濟情况較好，改造利用的需要也較为迫切，应该优先采取具体措施。本类型包括下列三个亚类：

3. 坡积~洪积碎石、砾沙戈壁——本亚类主要分布于山間盆地的边缘和山麓地带馬鬃山~北山、祁連山、天山、阿尔泰山等山区均有之，戈壁分布特点是与石质低山及山間盆地相錯綜，有时广大成片有时比較零星。戈壁性质的地区性差异頻为显著，例如馬鬃山地区戈壁在地质构造上是前寒武紀阿拉善地台的一部分，长时期以来为一个稳定的隆起地区，古老岩层剝蝕和侵蚀或低山殘立；第三紀中叶喜馬拉雅造山运动在这里主要是断块作用，造成一系列东西向的陆梁，其間則为下陷的堆积場所；戈壁即分布于下陷地区的边缘，由强烈剝蝕风化的古老岩层就近坡积和洪积而成；地面基本平坦，地面坡度可达3°~5°，由碎石或砾沙組成，砾石成分基本与山地基岩相同，多为花崗岩、片麻岩、石英片岩等，一般砾徑3~10厘米，具有显著的漆皮，当地称为“黑戈壁”；降雨和地面徑流稀少，地下水深度多达10~20米；土壤为貧瘠而厚仅50~60厘米的石膏棕色荒漠土；植被以耐旱瘠的紅沙、泡泡刺、合头草、勃氏麻黃等为主，一般复被度不到5~10%；在社会經濟条件上，这是荒无人烟地区，但

由于地下富源的广泛发现和交通干线的建筑，职工日益增多，对改造利用戈壁的要求也日益迫切；以后戈壁及石质低山当以保护现有植被为主有条件地区重点开沟种植草灌和进行防洪灌溉工程，山间盆地则可较大规模地进行综合利用。

在祁连山地，情况颇有不同：这在地质构造上是一个地槽，自古生代末期耸起以来，即极不稳定，喜马拉雅山运动以后，上升块断作用十分剧烈，形成许多西北—东南向相互平行的高山，其间为山间盆地；由洪积~坡积所成的戈壁即位于山间盆地的边缘，面积并不广大，并多限于海拔2200米以下地区：组成物质为粗大的砾石和碎石，分选作用不明显；地面坡度较大(多达 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$)；又由于地势较高，降水量多，水文网较密，地下水位约10~15米；植被也较好，例如安西红口子煤矿附近戈壁(海拔1600~1700米)复被度30%上下，种属较多，以盐爪爪、红沙、勃氏麻黄、泡泡刺等为主；在改造利用上，由于条件较好，天然封育即足以解决一般戈壁绿化问题，工矿城市附近则可重点进行挖沟穴种乔灌木并发展小块农田。

4. 洪积~冲积砾石戈壁——本亚类分布面积在堆积类型中最为广泛，地貌上相当于山麓扇形地，地面绝大部分是砾石戈壁，主要由第四纪洪积冲积物组成，砾石磨圆度较好，分选也明显。戈壁性质表现了地区性差异。例如马鬃山——北山南麓倾斜平原，砾石戈壁作一条东西向的狭带，砾石层厚约10~20米，砾径2~10厘米，均带有棱角具有漆皮，成分以砂质石灰岩、石英片岩、花岗岩、石英等为主。地面基本平坦，自北而南缓倾，但由于侵蚀沟的分割，微作波状起伏；地面径流缺乏，雨季时有部分洪流，地下水位一般深5~10米；土壤全为瘠薄的石膏棕色荒漠土；植被以散生红沙、泡泡刺为主，一般复被度不到1%；在社会经济情况上，为一荒无人烟地区，但由于邻近绿洲劳动力并不缺乏，而植被破坏剧烈；改造利用条件较差，当以封育和划区轮牧等保护现有植被措施为主，重点开沟种植草灌。

在祁连山北麓扇形地，砾石戈壁作一条东西向的宽带，砾石厚度一般为100米左右，砾径2~20厘米，磨圆度较好，呈灰及灰黑色，成分以石灰岩、大理岩及多种变质岩为主；地面基本平坦，自南向北缓倾，许多河流由戈壁南缘破山而出，切入砾石层达20~30米，最后在戈壁北缘灌溉绿洲，戈壁上侵蚀沟很发育，地下水位5~10米不等，北缘又是许多泉水出露地；土壤以普通棕色荒漠土为主，砾石中夹含沙壤，较有利开垦；植被也比马鬃山——北山的同类型为良好，以红沙、泡泡刺、合头草、勃氏麻黄、木柴花、瘦果石竹、骆驼蓬等为主，复被度1%上下；这又是玉门油矿，酒泉钢铁公司等大型工矿企业和许多工矿运输部门以及一部分绿洲所在地，社会经济情况较好，对戈壁改造利用需要也较迫切；以后应充分利用较有利的自然条件，特别是丰富的水源，和社会经济条件(特别是丰富的劳动力和资金)，迅速实行农林牧的综合措施，有步骤地变戈壁为绿洲。

5. 冲积~洪积沙砾戈壁——本亚类沿现代和古代河床分布，例如疏勒河、黑河、乌伦古河、额尔齐斯河等较大河流的中下游两岸，戈壁散布于绿洲和盐碱洼地之中，所占面积不大，自然条件则在各戈壁类型中最为良好，主要由河流冲积沙砾组成，水平层次明显，砾石均由较远山地搬运而来，磨圆度较佳，分选作用显著，砾径以1~5厘米居多，水分条件良好，有河水可供利用，地下水位不到5米，便于挖井灌溉，土壤为肥力较高的冲积土，细粘物质较其他戈壁上土壤为多，土层也较厚。植被也较茂密，疏勒河中下游以骆驼刺、勃氏麻黄、泡泡刺等为主，黑河下游还有六条较大的梭梭林带，长达20~50公里，两岸并有胡杨、沙枣和圣柳林，但由于自然荒害(主要是鼠害和虫害)和人为破坏(主要是骆驼)放牧过度，林

地生产力很低，还有大片死亡现象。

在社会经济上，这又是绿洲分布地区，为当地主要粮食蔬菜基地之一，人烟较为稠密，对戈壁改造利用要求也较迫切，因此，应充分发挥有利的自然条件和社会经济条件，迅速配合绿洲和盐碱洼地的发展，采取农、牧、林、副综合措施，短时间内将整个戈壁都化为绿洲。

四、群众改造利用戈壁的经验

浩瀚荒凉的戈壁地区，过去由于人烟稀少，劳动力缺乏，绝大部分土地荒弃未用，改造利用经验并不多。但一部分世代代居住在戈壁上的劳动人民，为了生活的需要，并在集体智慧的基础上，也曾积累了一些宝贵经验，特别是解放以后，劳动热情普遍高涨，而戈壁及其邻近地区的工矿企业，交通运输业以及农林牧业空前蓬勃发展，化戈壁为绿洲成为群众性的要求，戈壁改造利用工作跟着有了提高和推广。群众改造利用戈壁的经验，以下述酒泉嘉峪关地区和吐鲁番葡萄沟地区较为典型。

(一)酒泉嘉峪关地区^①——嘉峪关附近地区位于祁连山北麓的洪积~冲积砾石戈壁，地面平坦，气候温和(无霜期175天)有泉水可供灌溉，砾石层中又夹含一部分沙壤，这都是有利条件。但不利条件也很多，恰为当地所说的“三多三少”(风多雨少，沙多草少，石多土少)，引起了“四料”(燃料、饲料、肥料、木料)具缺的现象。劳动人民在此地克服困难，辛勤开垦，已有500多年历史，创造了不少改造利用戈壁的经验，主要可归纳为下列三点：

1.“长藤结瓜”防护林营造法——先与主风方向垂直开沟，沟距1.2~1.5米，沟深12~15厘米，沟宽25厘米左右；再在两侧挖穴，穴距1.2米，穴深45厘米，穴径30厘米，然后在穴内拣去砾石，种植树苗(小叶杨为主，沙枣次之)，三天内引水浇灌成活率均在85%以上，1952年所营造的小叶杨林，1959年株高10~15米，胸径10~15厘米，已可间伐充任木材，林内又牧草丛生，复被度达70%以上，沟内又已淤积土沙厚15~20厘米(1944年所栽植小叶杨林内已淤积27~30厘米)，发育了肥沃的森林生草土，基本改变了戈壁的旧面貌。

这种造林方法的优点，首先是改造了砾面，对严重限制植物发芽和生长的砾面的局部破除，既在沟中形成新的环境，并由于沟间砾面仍然保存，外到保护底层和沟中细粘物质和水分的效果。其次，针对戈壁地区水土具缺的特点，这样造林方法可以“省水淤沙”，一方面比“筑埂灌溉”方法可以省水50%左右，另一方面由于沟向与主风垂直，可以积沙较多，再加灌溉过程中的淤土，开沟后一二年淤积土沙即达5~10厘米(以后逐年淤积较少)。此外，沟中穴内，又可造成有利草木生长的水分和小气候条件。

主要缺点是开沟挖穴费工较多，当采取机械作业加以克服。

2.“开沟穴植”防护林营造法——先与主风方向垂直开沟，沟顶宽40厘米，沟底宽35厘米，沟深20厘米，沟距1.5米；再在沟内挖穴，穴径30厘米，穴深40~45厘米，穴距1米，其他与“长藤结瓜”法相同。这种方法较省工，但土沙淤积数薄。最近又采用草木间种法，穴内种植小叶杨，穴间沟底撒播草木樨等牧草，以加速戈壁改造，并解决部分饲料问题。

3.戈壁荒滩垦殖——先选择戈壁面微形凹下，而水土条件稍好的侵蚀沟，拣去部分砾石，并筑埂引水漫灌，即可种洋芋、青稞、谷子等较耐旱瘠植物；二三年后，砾石已完全消

^① 关于嘉峪关地区的改造利用戈壁经验，详见本队“河西走廊西北部戈壁考察报告”。1959年。

除，土沙淤积較厚，再加施肥和其他耕作改良土壤措施成为熟地，乃改种当地的主要作物春小麦。这是戈壁上扩大耕地的捷徑，解放以后，特别是邻近的酒鋼开始兴建以来，許多戈壁灘已改造良田。

(二)吐魯番葡萄沟地区^①——葡萄沟附近地区位于博格多山南麓的洪积冲积砾石戈壁墙上，有引泉水灌溉的条件，羣众先沿等高綫开沟，再挖穴，并在穴內移填客土1米多厚（若有些盐分时，先灌淺水，待盐分蒸发上升至地表再加刮除），然后拣去砾石施肥，灌溉和种植葡萄（由于葡萄三年之后才能結果，起初一、二年并在沟边种瓜和种豆）。这种栽种葡萄的过程，也就是逐步改造戈壁面貌的过程。

(三)其他如武威和酒泉城郊在洪积~冲积砾石戈壁墙上开沟种植沙枣、小叶楊、山杏等树种（有灌溉条件），成活率在80%以上，1959年安西治沙中心站也利用了羣众經驗，在安西干沟附近的冲积~洪积沙砾戈壁墙上，开沟引疏勒河水灌溉，栽植沙枣、葡萄、桃、梨等乔木和果木，其中沙枣成活率达93%，葡萄成活率达20%，一般撒播的牧草則多未发芽；又在洪积~冲积砾石戈壁墙上，用拖拉机开沟蓄洪，撒播沙拐枣、麻黄等草灌（效果尚未統計），为应新式机械进行戈壁改造利用的首創。

五、关于戈壁改造利用的一些認識

通过了1959年的工作，我們对戈壁的改造利用有了一些認識，但由于过去基础薄弱，而大家的看法还没有取得一致，存在問題也不少。

(一)关于調查研究工作的开展——如上述，目前对戈壁地区的認識还是很粗淺的，此后有必要全面开展調查研究工作。一方面是对目前認識上还是空白的諾明戈壁以及新疆东部戈壁地区进行考察，河西走廊和柴达木盆地等业經初步考察的戈壁地区，也进行补充調查，1960年最好以号称“戈壁的戈壁”的諾明戈壁为中心及新疆东部和河西走廊极西部成立一个規模較大的戈壁考察队。用一方面是在安西治沙中心站等較有条件地点，加速进行較深入的定位試驗。特别是全面利用洪水、地下水和河水研究試驗，确定戈壁灌溉定額，改良棕色荒漠土，砾质沙土和盐碱土試驗以及戈壁适生草灌栽培試驗等方面。

(二)关于戈壁改造利用的看法——对戈壁改造利用的看法，似乎还存在着两种偏差。一种是“輕敌”，对戈壁改造利用的艰巨性估計不足，认为可以“一蹶而就”，例如曾有人建議在馬鬃山地的广大黑戈壁上普遍用飞机播种，二、三年內即全面綠化，而实际情况呢？在这种水土具缺而砾面和結皮严重限制种子发芽和成长的黑戈壁上，撒播是很难有成效的。另一种是“畏敌”，认为戈壁的改造利用太艰巨了，而戈壁危害性又不大，因而可以“高高擱起”，但实际情况呢？戈壁地区也有一些改造利用的需要和可能，并已有一些成功的改造利用經驗；“危害性不大”的理由也很难成立，因为大片土地的荒弃不用，对社会主义经济发展就是一种危害，而坦蕩的戈壁面，加剧了邻近綠洲的风沙和寒暑剧变，又是一种危害。

在总路綫的照耀下，大家是有信心和能力去改造利用戈壁的。在步驟上則应根据具体自然条件和社会經濟条件按“先近后远，先易后难”的原則，由局部到全面。例如工矿城市、交通干綫以及綠洲附近，應該先进行改造利用，条件較好的冲积~洪积沙砾戈壁和洪积~冲积砾石戈壁也应先走一步。其他需要較少，条件較差的戈壁地区，暂时可以封育和划区輪牧等

① 关于葡萄沟地区的改造利用戈壁經驗詳見新疆綜合考察队“新疆吐魯番地区綜合考察初步报告”。1958年。

保护現有植被措施为主，局部有条件地区重点采取生物措施和机械措施，将来更多需要和更好条件时，再进行全面治理。

(三)关于改造利用的具体措施——戈壁改造利用的具体措施是在总结羣众經驗的基础上加以科学分析，而逐步提高和推广的。根据現有知識，戈壁改造利用的主要具体措施有下列几項：

1.綜合利用是社会主义經濟按比例发展規律在土地利用上的体现，戈壁改造利用也不例外。因此，有必要先訂各戈壁地区的綜合利用計劃，再按計劃逐步实施。例如在戈壁与石质山地和山間谷地相交錯地区，对自然条件要求較严格的农业，可集中在水土条件較好的山間谷地发展，戈壁及石质山地則限于林牧业。又如在戈壁整片分布地区，除大部分地方保留为林牧用地之外，还可按具体需要在戈壁上相应发展农业。

2.封育和划区輪牧等保护和发展現有植被措施，在戈壁地区是有巨大积极意义的，現有植被如果不大力加以保护，在天然更新困难的戈壁地区，綠化是遙遙无期的。同时，应该設法解决居民的燃料和飼料問題。

3.水是改造利用戈壁的保証，凡是有水可供灌溉的地区，一般戈壁改造利用問題不大，必須想尽一切办法发掘水源(河水、泉水、井水、洪水)和利用水源。由于干旱地区水源較为缺乏，河水和泉水当主要供应綠洲，可供戈壁改造利用的余水不多，因而开沟蓄洪以及挖深井取水具有很大的现实意义。另一方面，应该减少蒸发和滲漏，摸清戈壁灌溉定額，以减少水的浪费。

4.开沟是目前已知的改良戈壁水土条件的最好办法，嘉峪关地区的經驗証明了，还可以改造砾面，省水淤沙，并造成局部有利植物生长的水分和小气候环境。馬鬃山地馬蓮井至明水公路兩側，由于人工修路挖沟的結果，引起梭梭林天然成行繁殖，也可証明。比較費工的缺点，逐步采用拖拉机可加克服。

5.造林种草等生物措施是綠化戈壁的基本措施，应結合水源的利用和开沟等机械措施大力加以推广，鉴于戈壁地区的自然条件較为艰巨，造林种草应采取逐步提高的方法，即先行开沟蓄洪淤沙，播种当地耐旱瘠的草灌(由于戈壁面不利种子发芽，以选择营养繁殖种属較为适宜)，水土条件逐步改良之后，再逐步改种較高大乔灌和經濟价值較大的植物。

6.善于利用地面的微地形起伏，以略形凹下而水土条件較好的侵蝕沟，作为各項改造利用措施的基地。这又是“先易后难”原則的体现。

7.葡萄沟地区所采取的移卖客土法，在有需要直接栽植經濟价值較高作物时，可以采用。此后应逐步采用机械作业。

8.嘉峪关地区的戈壁荒滩垦殖法，在有需要进行种植上并有水源供灌溉时，可以推广。开荒井可以綜合利用、开沟、造林种草措施相結合，即先行开沟造林种草，水土条件改良后，实行間伐，在林网中种植作物，进行农、林、牧、副的綜合利用。

9.在工矿企业和交通干綫附近，拦洪坝、谷場等水利工程措施仍是必要的，这又是发掘水源和利用水源的一项办法。