表 17　甘肃省泥盆系划分及对比简表

标准分层		西秦岭区						祁连区		北山区	
统	阶	南秦岭分区				北秦岭分区		北祁连山分区	南祁连山分区	黑鹰山分区	红柳园分区
		文县-康县小区		迭部-武都小区							
上统	锡矿山阶	铁山群		铁山群	陡石山组	铁山群	大草滩群	沙流水群	阿木尼克组	?	墩墩山群
	余田桥阶				擦阔合组						
中统	东岗岭阶	团布沟组		下吾那组		榆树坪组		雪山群		雀儿山群	三个井群
	应堂阶	冷堡子组		鲁热组		雷家坝组					
		岷堡沟组		当多组		安家岔组					
下统	四排阶	石坊群		热尔群	尕拉组	清水沟组		?	?	?	
	都江阶				上普通沟组	吴家山组					
	那高岭阶				下普通沟组						
	莲花山阶										

西秦岭区下—中统当多组含铁碎屑岩段内有上、下两层赤铁矿，其间夹有数十米含铁灰岩、页岩及钙质砂岩。下部的生物组合以腕足类*Otospirifer*及*Euryspirifer*为代表，它们都是四排阶中上部的典型属；上部的生物组合以腕足类*Xenospirifer fongi*及*Acrospirifer houershanensis subplanus*为代表，是应堂阶的重要分子。二者之间确实存在一条明显的生物界线，理应以此做为统界。但该含铁碎屑岩段的厚度及岩石组合沿横向变化大，两层铁矿往往并为一层或相变为多层，实际划分非常困难，所以，我们主张将该含铁岩系全部置于当多组的上部，将当多组与四排阶的中上部及应堂阶的下部对比，相当于下泥盆统顶部及中统的底部。北山区雀儿山群的清河沟组和哈珠组分别含有早泥盆世晚期和中泥盆世的生物组合，但命名剖面均不完整，故分统界线不确切。

2．中、上统的分界

西秦岭区铁山群下部(擦阔合组)以*Cyrtospirifer*为代表的腕足类组合相当于南方的余田桥阶。其下的下吾那组（或团布沟组）顶部碎屑岩段则是位于*Cyrtospirifer*层及*Stringocephalus*层之间的过渡沉积，因其包括有许多东岗岭阶的常见腕足类并与下部的碳酸盐岩段的生物有明显的承续关系，并与其上的擦阔合组局部呈现沉积间断，本文将其划归中泥盆统顶部。从岩石组合看，该碎屑岩段显示出中泥盆世晚期的一个较稳定的区域性层位；擦阔合组则代表晚泥盆世初期动荡环境下的沉积，二者岩石界线清楚。故将中、上泥盆统的界线划在下吾那组与擦阔合组之间是有依据的，同时，在生产实践中也便于应用。

第三节　地层系统及对比

一、北山区

（一）地层系统

1．黑鹰山分区

1964年，修泽雷等将不整合于中—上志留统流沙井群之上的一套碎屑岩及中基性火山岩定为中泥盆统，并建雀儿山群。1971年，甘肃区测二队据雀儿山群的生物组合特征进一步细分为红尖山组及圆锥山组。1976年，甘肃地层表编写组建立清河沟组，代表早泥盆世沉积，并认为雀儿山群的时代应属早—中泥盆世。1978年，甘肃地质力学区测队将雀儿山群划分为下泥盆统清河沟组及中泥盆统哈珠组。鉴于省内的研究程度及基岩出露情况，本文仍沿用雀儿山群代表下—中泥盆统。

下—中泥盆统雀儿山群（$D_{1-2}qr$）：分布于省内雀儿山、红尖山及大红山、甜水井一带。以肃北县雀儿山剖面为代表，可分上、下两个岩组。下岩组主要岩性上部为灰黄、灰绿色英安岩、安山质凝灰熔岩及安山质熔岩角砾岩夹钙质砂岩、泥灰岩透镜体，含腕足类*Paraspirifer gurjevskiensis, Spinatrypa* sp.。下部为灰、灰绿色钙质砂岩、介壳灰岩、含砾砂质灰岩夹英安质晶屑凝灰岩，含腕足类*Paraspirifer gurjevskiensis, Megastrophia simplex, Tridensilis elegans, Rhytistrophia beckii, Stegerhynchus* sp.及腹足类*Bellerophon* cf. *striatus, Meekospira* sp.，未见底，厚1 032m。上岩组主要岩性为灰黄、黄绿色砂质板岩、粉砂质板岩、凝灰质板岩、长石质硬砂岩、英安岩、英安质凝灰熔岩夹泥灰岩，含腕足类*Camarotoechia* sp.，未见顶，厚435m。下岩组相当内蒙古清河沟组，上岩组相当于内蒙古哈珠组。修泽雷等(1964)在相当上岩组中还采到腕足类*Atrypa desquamata, A. hunanensis, A.* cf. *alpha, A. kansuensis, Schizophoria* cf. *kansuensis, Acrospirifer* cf. *pinyonensis, Leptaena "rhombodalis", L. rhomboidalis* var. *kwangsiensis, Schuchertella* cf. *altaica*等；珊瑚*Breviphyllum* sp.及三叶虫、腹足类、苔藓虫等化石。

下—中泥盆统雀儿山群的岩相变化较大，相当清河沟组的层位，内蒙古境内以碎屑岩为主，由粗变细，生物以珊瑚为主；西部甘肃境内则以火山岩为主，生物群以腕足类为主。相当哈珠组的层位以碎屑岩为主。

2．红柳园分区

本区的泥盆系仅分布于墩墩山及芦草滩两地。在区域地质调查过程中，依据生物化石及接触关系，将不整合于奥陶系之上的一套海陆交互相碎屑岩及不整合于该碎屑岩之上的一套陆相火山岩分别定为中泥盆统三个井群及上泥盆统墩墩山群。1980年，甘肃地层表曾将中泥盆统三个井群细分为芦草滩组（下部）及三个井组（上部）。《甘肃的泥盆系》❶将三个井群跨统处理为下—中泥盆统，墩墩山群仍为上泥盆统。

（1）下—中泥盆统三个井群（$D_{1-2}sn$）　1976年由甘肃区调队命名。墩墩山一带的综合层序是：上部为灰色及灰绿色细砂岩、粉砂岩夹透镜状灰岩及中性火山角砾岩。在三个井含植物*Lepidodendropsis? arborescens, Protopteridium* sp., *Taeniocrada* sp.；在石

❶ 甘肃区调队，1980，下同。

板墩含腕足类 *Stringocephalus*? sp.。厚1 754m。中部为红色及灰色中粗粒长石石英砂岩，厚1 133m。下部为绿色砂砾岩及砾岩，厚410m。未见底，总厚度大于3 297m。出露于敦煌县芦草滩附近的三个井群未见顶底，岩石组合与墩墩山附近相似。下部的大理岩透镜体中含珊瑚*Favosites* sp., *Squameofavosites* sp., 厚度大于5 731m。

（2）上泥盆统墩墩山群（D_3dn） 该群由甘肃区调队1967年命名，命名地为肃北县墩墩山。以肃北县墩墩山剖面为代表，该群主要岩性由褐红、紫红色流纹英安岩、英安质角砾岩、英安质凝灰岩、火山角砾岩组成。剖面未见顶底，厚度大于1 496m。

剖面西侧可见该群角度不整合于三个井群之上，其底为巨砾岩，含有下伏地层的砂岩及粉砂岩砾石。该群火山喷发的韵律性比较明显，岩石组合反映了火山喷发规律，由偏中性开始递变为中酸性。岩石均显红色，表明处于强氧化环境。在凝灰岩夹层中见有裸蕨植物碎片，当属陆相喷发。

（二）古生物群特征及对比

黑鹰山分区的生物群以底栖固着的腕足类及珊瑚为主，属种很丰富，总体面貌与我国北天山、准噶尔、内蒙古及兴安岭地区是一致的，同属我国北方生物区系。

雀儿山群下岩组（相当内蒙古清河沟组）所含腕足类 *Paraspirifer gurjevskiensis* 在本区分布甚广，它是苏联下艾菲尔阶的常见分子，也出现于内蒙古敖包亭浑迪组及小兴安岭的金水组和霍龙门组中。广泛分布于欧亚北部各地西根阶—埃姆斯阶的*Leptaenopyxis bouei*，在本区及新疆、东北各地的下泥盆统上部均有发现。腕足类的多数属种在前述各地均有产出。据李耀西报导内蒙古清河沟组含大量床板珊瑚及部分四射珊瑚。其组合以含较多的*Squamiies*为特征。本区多为新种，但该属则是苏联哈萨克斯坦下泥盆统上部的重要分子。除*Orthopaterophyllum kasachstanicum*曾见于中哈萨克斯坦上志留统顶部外，组合中的多数属早泥盆世，如*Favosites robustus*及*Syringaxon salairica* 在苏联均出现于下泥盆统顶部的萨拉伊尔层，前者还见于我国东北下泥盆统黑龙宫组，*Barrandeophllum bohemicum*则产于捷克波西米亚的兹利柯夫阶内。清河沟组中的三叶虫不多，*Odontochile*, *Reedops*, *Crotalocephalus*均曾见于新疆、内蒙古及黑龙江的下泥盆统中上部。上述各门类化石所反映的地质年代基本一致，表明雀儿山群下部与清河沟组、西准噶尔的芒克鲁组、内蒙古的珠斯楞组、敖包亭浑迪组、黑龙江的乌奴尔组、霍龙门组及金水组可以对比。

雀儿山群的上岩组（相当哈珠组）所含腕足类 *Atrypa* 最多，且大都是我国南方各地中泥盆统常见的种。其他如*Acrospirfer*, *Schizophoria*, *Lrptaena* 各属也多见于中泥盆统或中—上泥盆统。内蒙古命名剖面上以 *Thamnopora* 为代表的珊瑚组合中，*T. alta*, *T. wangi*, *T. dunbeiensis* var. *major* 常见于大兴安岭中泥盆统的霍博山组及北塘组。*T. alta* 也是欧、亚、澳大利亚中泥盆统的常见分子。雀儿山剖面的 *Breviphyllum* 繁盛于早—中泥盆世。在该剖面南侧尚发现*Keriophyllum*，这是中泥盆世具世界性的属。由此可见，雀儿山群上岩组和哈珠组与天山的头苏泉组、内蒙古西部依克乌苏组和卧驼山组以及大兴安岭的霍博山组、北塘组可以对比，同属中泥盆统。

三个井群所含植物化石大都是中、晚泥盆世的分子，其中*Lepidodendropsis arborescens*曾见于西准噶尔的中—上泥盆统及南秦岭的冷堡子组，*Taeniocrada*曾见于祁连区的雪山群上部。该群下、中、上部均呈连续沉积，构成完整的沉积旋回。在芦草滩该群下部含有*Favosites*, *Squameofavosiies*等珊瑚，代表泥盆系较低层位的化石。其底部的不整合面大

致与清河沟组（雀儿山群下岩组）底部的不整合面相当。它们在层位上均可与祁连区的雪山群对比。墩墩山群这套岩石组合与各地晚古生代地层均不相同，主要考虑所含裸蕨类植物碎片而暂定为上泥盆统，并与沙流水群进行对比，它的确切时代有待进一步工作确定。

二、祁连区

北祁连山分区泥盆系的研究是从黄汲清（1945）创立“老君山砾岩”开始的。其后黄汲清（1955）又将其范围扩展至宁夏境内，而且，还包括了含斜方薄皮木的碎屑沉积，并改称“老君山系”。1959年，甘肃区调队在景泰以东最先发现所谓“老君山系”内部有一高角度的不整合面，界面之上为河湖相沉积，其下为山麓相堆积，具磨拉石建造特征并称为“老君山砾岩组”。甘肃603地质队(1963)将不整合面之上至韦羌期臭牛沟组之下的地层命名为沙流水群，将上部含灰岩夹层的滨海相沉积的时代定为早石炭世早期（杜内期），定下部含斜方薄皮木植物化石的地层时代为晚泥盆世。同年，李悦民、周文昭在靖远永安堡将不整合面之下地层命名为雪山群，将其时代定为早—中泥盆世。其后，甘肃区调队（1972—1977）及宁夏区调队（1975）陆续在景泰、中宁一带的雪山群及沙流水群内采获大量的植物及鱼类化石，并将早石炭世早期沉积划出，并命名为前黑山组。考虑到“老君山砾岩”已蜚名国际，不宜废除，在与原始含义（山麓堆积的磨拉石建造）并不矛盾的情况下，用括号加注于雪山群之后代表早—中泥盆世的陆相沉积。

南祁连山分区的泥盆系仅有上统。《祁连山地质志》定该组为杜内期沉积，划分为上部灰岩段及下部砾岩段。1965年，青海区调队在J-47（西宁）幅地质图及说明书中，据岩性特征将砾岩段划归上泥盆统。1972年，甘肃区测二队曾在多处采获斜方薄皮木及星鳞鱼化石。命名沿用青海区调队的阿木尼克组。

（一）地层系统

1．北祁连山分区

（1）下—中泥盆统雪山群（$D_{1-2}xs$，老君山砾岩） 该群的定义是不整合于下古生界变质岩系之上，其上被上泥盆统沙流水群不整合覆盖之夹有中基性火山岩的山麓相红色粗碎屑岩磨拉石堆积。

靖远县雪山-松山综合剖面

上覆地层：上泥盆统沙流水群

～～～～～ 角度不整合 ～～～～～

雪山群（3 570 m）

7．灰绿、浅绿、黄灰色中细粒砂岩夹紫红色砂岩、粉砂岩薄层。下部浅绿黄色及灰绿色中粒砂岩。含植物 *Taeniocrada* sp., *Drepanophycus* sp., *Saulbardia* ?? sp.	771 m
6．灰绿色细砂岩	223 m
5．暗紫、紫红色细砂岩夹粉砂岩薄层。含浸染状蓝铜矿及孔雀石，底部灰黑色中细粒砂岩中富含植物*Saulbardia* ?? sp., *Drepanophycus* sp.	313 m
4．灰紫色中细粒砂岩和砂砾岩	294 m
3．紫红、灰绿色中粒砂岩，底部为粗砂岩间夹砂砾岩薄层	130 m
2．灰绿、紫红色砾岩夹暗紫色粉砂岩及细砂岩薄层。上部粉砂岩中含植物 *Drepanophycus* sp.	1 639 m
1．紫红、灰绿色角砾岩	200 m

～～～～～～ 角度不整合 ～～～～～～

下伏地层：下志留统

剖面以西景泰县阳凹山一带，上部砂岩内采获植物*Protolepidodendron* cf. *soharyanum*, *Zosterophyllum* sp., *Taeniocrada* sp. 等。民乐一带“老君山砾岩”命名地区可分为两个岩组，上部砂岩组夹有火山岩，厚度大于690m；下部砾岩组，局部显片理化，厚约820m，与下志留统小石户沟组呈角度不整合接触。由于雪山群为陆相沉积，在各地的厚度及岩性均有很大差异，近山地带沉积物以分选很差的粗碎屑为主，远山地带则明显变细。火山岩主要分布于上部岩组内。在景泰、古浪、武威、民乐均见有层数不等的玄武岩、玄武玢岩、英安岩及英安质或流纹质的凝灰岩，表明沿祁连山北麓古断裂带上多处具有火山活动。据宁夏区调队（1975）资料，中宁县牛首山与雪山群相当的石峡沟组内含有鱼类化石*Bothriolepis niushoushanensis*, *Antiarchi*, Actinolepidae 等。该组厚仅248m，岩性为紫红、灰白色长石石英砂岩及粉砂岩。

（2）上泥盆统沙流水群（D_3sh） 为甘肃地质局原603地质队（1963）命名。甘肃区调队（1964）引用了沙流水群一名，并将其限定使用于含斜方薄皮木化石的上泥盆统。

靖远县水泉沙流水剖面

上覆地层：下石炭统

－－－－－－－－ 平行不整合 －－－－－－－－

沙流水群（595m）

5—7. 紫红色砂岩、砂砾岩夹粉砂岩、泥灰岩	327m
3—4. 主要岩性为砖红色泥质粉砂岩，底部为紫红色砾岩，上部为钙质粉砂岩夹结核状泥灰岩	79m
2. 砖红、灰紫色粉砂岩、泥岩夹砂岩。含植物*Leptophloeum rhombicum*, *Sublepidodendron* cf. *wusihense*, *Sphenopteris* sp.	99m
1. 灰白色砾岩，含砾粗砂岩夹紫红色粉砂岩	90m

～～～～～～ 角度不整合 ～～～～～～

下伏地层：下—中泥盆统

在景泰至天祝一带，该群直接角度不整合于下古生界之上，沉积厚度也仅百米左右。甘、宁交界处的红石湾，该群与下石炭统前黑山组呈平行不整合接触，与中寒武统呈角度不整合，除含植物*Leptophloeum rhombicum*外，尚采获鱼类*Remigolepis zhongweiensis*等，厚仅55m。至宁夏牛首山则称中宁组，厚315m，含鱼类*Remigolepis zhongningensis*等。

2．南祁连山分区

上泥盆统阿木尼克组（D_3a）：该组主要分布于党河上游，为一套红色河湖相碎屑岩沉积，角度不整合于下古生界及更老地层之上。甘肃地层表及《甘肃的泥盆系》均曾以沙流水群名之。本文认为，该区的上泥盆统尽管在生物群与岩性上与沙流水群极为相似，但所处地理位置及地质条件与青海柴达木以北的欧龙布鲁克更为接近。1980年，青海地层表已统一命名为阿木尼克组作为上泥盆统的地方性名称，本文沿用阿木尼克组。

党河南山大冰沟剖面

上覆地层：下石炭统

———— 整　合 ————

阿木尼克组（176m）

5．紫红色粉砂岩夹浅灰绿色中粒石英长石砂岩。含殖物 *Leptophloeum rhombicum*, *Sublepidodendron mirabile*；鱼类ASterolepidae　24m

4．灰紫色中粗粒石英长石砂岩夹灰白色中至厚层石英长石粗砂岩，具交错层，局部含砾石　76m

1—3．灰、灰白色厚层中至粗粒石英长石砂岩，局部含燧石及石英砾石，底部为2m厚石英质砾岩　76m

～～～～～～～～ 角度不整合 ～～～～～～～～

下伏地层：上奥陶统

剖面以西约20km的科克萨伊也采到植物*Lepidodendropsis hirmeri*, *Cordaites*? sp.及鱼类 Asterolepidae。阿尔金山南侧多罗尔什山化石沟出露为灰绿色硬砂岩、含砾砂岩、含砾石英长石砂岩、细砂岩、粉砂岩夹有千枚状板岩，在板岩中采到植物*Leptophyloeum rhombicum*，厚942m。在大冰沟剖面以东的阿木尼克组，其岩相、岩性及厚度均无显著变化，沉积环境稳定。

（二）古生物群特征及对比

祁连区的泥盆系均为陆相沉积，生物群以植物及鱼类为主，多为世界性属种。

雪山群所发现的动植物化石均产于上部砂岩组中，且多集中于东部的景泰至宁夏中卫一带。植物化石计有7个属种。*Protolepidodendron scharyanum*是世界性的中泥盆世属种，在我国广西、云南、湖南、新疆等地的陆相中泥盆统中均有产出。*Zosterophyllum*主要繁殖于早泥盆世，但在本区内与*P. scharyanum*共生在一块标本上，显然具子遗性质。*Lepidodendropsis*是中、晚泥盆世常见的属，在国外还见于早石炭世。*Drepanophycus*发育于早泥盆世至中泥盆世，在云南、贵州的下、中泥盆统内均有发现。*Protopteridium*主要繁盛于中泥盆世，曾见于云南曲靖的海口组内。*Taeniocrada*在国外的陆相泥盆系内均有发育，我国曾见于云南的翠峰山群。*Savlbardia*在国外见于中泥盆统上部及上泥盆统内，国内尚未发现完整的标本。从*Lepidodendropsis*及*Savlbaradia*这些主要繁盛于中泥盆世晚期及晚泥盆世的植物分子分析，含化石段可能相当中泥盆统的中上部。鱼类化石仅见于宁夏的牛首山，*Bothriolepis*是世界性中晚泥盆世的属，在我国则以中泥盆世晚期分布最广。潘江等认为牛首山所含的*B. niushoushanensis*的特征与湖南跳马涧组的*B. sinensis*、云南海口组的*B. tungseni*非常接近，所以它的赋存层位也应大致相当。总之，雪山群的植物及鱼类反映的时代基本一致。含化石的砂岩组与跳马涧组及海口组相当。其下的厚度差异很大的砾岩组，迄今尚未采获化石，与上述砂岩组呈连续沉积。在没有确切证据之前，依然将雪山群跨统处理还是适宜的。

沙流水群发现的植物计有十余个属种。其中以*Leptophloeum rhombicum*最为丰富，产地达十余处。该种是我国五通植物群的典型分子，分布极广，时代仅限于晚泥盆世。*Sublepidodendron mirabile*和*S. wusihense*也是五通植物群的代表分子，本区也多处发现，其时代可延至早石炭世早期。*Platyphyllum*的历程仅限于中晚泥盆世。其他如*Sphenopteris*, *Sphenophyllum*, *Stigmaria*, *Lepidodendron*等均是从晚泥盆世开始出现的属。从植物组合面貌看，与五通植物群基本一致。鱼类化石多集中于宁夏境内。景泰以东的段家庄曾采获五通中华鱼（甘肃603队资料，1963）。该群中的鱼化石以*Remigolepis*最具代表性，它是晚泥盆世的世界性属，在我国江西、湖南的上泥盆统岳麓山组内屡有发现。本群中的*R.*

zhongweiensis, *R. zhongningensis*均与*Leptophloeum rhombicum*共生，属晚泥盆世是确切的。因此，沙流水群与江苏五通群、西秦岭的大草滩群以及湘、赣地区的上泥盆统相当。

阿木尼克组内也含有*Leptophloeum rhombicum*, *Sublepidodendron mirabile*, *Lepidodendropsis hirmeri*等五通植物群的重要化石。与其共生的也有鱼化石，Asterolepidae（星鳞鱼科）多见于上泥盆统内，也曾出现于中泥盆统顶部。阿木尼克组尽管属南祁连山分区，但与沙流水群极为相似，它们之间是可以对比的。

三、西秦岭区

1931年，葛利普(A. W. Grabau）研究了成县南东中泥盆统所含的腕足类，曾命名为庙儿川层及王家层。1944年，叶连俊、关士聪首次在本区建立了中泥盆统西汉水系、古道岭石灰岩和上泥盆统铁山层等地层单位。解放后，黄振辉（1959）、张研（1960）、甘肃省地质局原天水地质队（1960）、兰州大学（1962）、西秦岭地质队（1964）、兰州地研所（1966—1968）等均对本区泥盆系做了不少工作。近十余年来，陕西区调队、甘肃区调队、西安地矿所及甘肃冶金地质勘探公司等单位进行大量的地质调查工作，逐步建立了本区泥盆系层序和代表性剖面，研究程度明显提高。1980年，在《甘肃的泥盆系》专著中，对本区泥盆系的研究史、沉积特征、古生物群、地层划分与对比、岩相古地理及沉积矿产等方面做了比较全面系统的总结，为深入研究奠定了基础。

（一）地层系统

1．北秦岭分区

北秦岭的泥盆系厚度巨大。以粗细不等的碎屑岩为主，前人统称为“西汉水系”，并将其层位与欧洲吉维特阶相对比。随着研究工作的深入，“西汉水系”被解体为泥盆系的下、中、上三统。

（1）下泥盆统　甘肃冶金地质勘探公司近年来在成县严家河至官庄一带划出下泥盆统，并新建吴家山组（1980）及清水沟组（1982），均系一套浅变质的片岩（仅限于点线研究，在地质图上暂保留未分的下—中泥盆统）。

吴家山组（D_1w）：成县吴家山剖面主要岩性为黑云石英片岩、二云石英片岩、石英岩夹变质砾岩，未见顶底，厚度大于1 480m。

清水沟组（D_1q）：以成县玄姑洞—冉家沟剖面为例，该组主要由灰、灰白、米黄色大理岩、白云岩、结晶灰岩夹黑云石英片岩组成。在上部大理岩中含珊瑚*Thamnopora* sp., *Dendrostella* sp.。未见底，厚度大于390m。其所含白云岩和大理岩，质纯、规模大，常形成大型矿床。在炭质灰岩、白云岩及钙泥质砂岩的清水沟组中，产有层控型铅锌矿。

在剖面之外的结晶灰岩中尚采获层孔虫*Actinostroma* sp., *Paramphipora* sp.；珊瑚*Alveolites* sp. 及腕足类、双壳类化石。

（2）下—中泥盆统安家岔组（$D_{1-2}a$）　1981年，甘肃冶金地质勘探公司创建，属滨海—浅海相碎屑岩、碳酸盐岩。以西和县安家岔安溪沟剖面为代表，本组主要由灰黑色中薄层微晶、细晶生物灰岩及绢云千枚岩、粉砂岩等组成。含珊瑚*Thamnopora* sp., *Dendrostella* sp., *Favosites* cf. *goldfussi*, *Squameofavosites* sp., *Syringopora* sp., *Parastriatopora* sp., *Alleolites* sp.。平行不整合覆于清水沟组之上，其上未见顶，厚度大于828m。

（3）中泥盆统　该统是叶连俊、关士聪所称“西汉水系”的主体，在本区岷县以东

广泛分布，可划分为下部雷家坝组及上部榆树坪组。

雷家坝组(D_2l)：该组由西安地矿所（1973）命名。礼县雷家坝附近出露较好。下部为深灰、灰色砂质千枚岩与薄层灰岩互层。含腕足类*Uncinulus parallelepipedus, Schizophoria striatula, Glyptospirifer* cf. *chui, Hypothyridina* cf. *sinensis, Productellana* cf. *sinensis, Undispirifer takwanensis, Indospirifer changuliensis, Atrypa desquamata A. kansuensis, Spinatrypa bodini*等；珊瑚*Pseudomicroplasma fongi, Temnophyllum poshiense, Thamnopora densa, Neospongophyllum isactis, "Lythophyllum" solidum, Acanthophyllum* cf. *conicum, Disphyllum* cf. *aequiseptatum, Alveolites* sp. 等，厚度大于920m。上部为深灰色砂质千枚岩夹泥质灰岩、灰岩及少量砂岩。含腕足类*Atrypa kansuensis, A. alpha, A. richthofeni, A. desquamata, A. reticularis, A.* cf. *interrupta, Spinatrypa* cf. *douvillii, Cryptonella* cf. *whidbornei* var. *minima*等；珊瑚*Keriophyllum temeniophylloidea, Endophyllum annulatum, Pseudomicroplasma salasirica, P.* cf. *laticystata, Hexagonaria quadringemina, Neospongophyllum lixianense, Dendrostella* sp., *Stringopyllum* sp. 等，厚度大于2 358m。西汉水以东的雷家坝组在岩性及生物组合上无大变化，但沉积厚度则为千米左右。

榆树坪组(D_2y)：该组沿用《西秦岭古生代地层》（1973）报告中的命名。礼县以南的西汉水沿岸其下部为钙质砂岩、砂质板岩夹灰岩。含腕足类*Stringocephalus* sp., *Atrypa kansuensis, A. alpha, A. beta, Productellana sinensis, Schizophoria striatula, Stenoscisma bitingi, S. quadritingi*等；珊瑚*Atelophyllum typus, Pseudomicroplasma uralica, P. conjuncta, Zonophyllum* cf. *parvum, Cladopora* sp. 等，厚度大于2 050m。上部为灰岩及钙质板岩。含腕足类*Schizophoria kutsingensis, S. excellens* var. *kansuensis, S. striatula* mut. *beta, Pugnax Pugnax* var. *sinensis, Ambocoelia sinensis, Spinatrypa bodini, Atrypa interrupta, A. richthofeni, A. alpha, A. kansuensis, Glyptospirifer chui, Indospirifer changuliensis, Leptostrophia* cf. *mccarthyi*等；珊瑚*Sinodisphyllum litvinovitshae, Tabulophyllum sibiricum, Phillipsastraea bowerbanki, Temnophyllum devonicum, Dendrostella rhenana, Thamnopora tumefacta, Disphyllum kostetskae, Alveolites obtortus*等，厚度大于1 956m。该组的分布范围远比雷家坝组广泛，各地的岩性组合及所含化石基本相似，厚度也多在1 000—3 000m之间。

（4）上泥盆统　北秦岭的上泥盆统有两种沉积类型。以岷县、礼县、凤县一线为界，其北为陆相沉积的大草滩群，以南为海相沉积的铁山群。

大草滩群（D_3dc）：该名称是由黄振辉（1959）所创"大草滩统"演变而来。大草滩群的典型剖面如下：

漳县大草滩剖面

上覆地层：下二叠统深灰色硅质条带灰岩

～～～～～～ 角度不整合 ～～～～～～

大草滩群

上部（1 985m）

9．暗灰色泥质粉砂岩夹薄层细砂岩。含腕足类 *Hunanospirifer wangi, H. ninghsiangensis, Cleiothyridina husbassica, C.* cf. *submabranacea, C.* cf. *lamel-*

losa, Camarotoechia biplex, C. cf. *kinlingensis, Plicochonetes* cf. *elegans, Rugosochonetes* cf. *hardrensis, Semiproductus tykhtensis, Cyrtospirifer* sp., *Schizophoria* sp.；双壳类 *Parallelodon* sp.；植物 *Leptophloeum rhombicum* 1 531 m

8. 灰、浅灰色薄—中厚层石英砂岩夹薄层泥质粉砂岩 120 m

7. 暗灰色泥质粉砂岩，夹灰色石英砂岩及薄层灰岩。含腕足类 *Cyrtaspirifer* sp., *Avonia* sp. 334 m

——— 整　合 ———

下部（>3 224 m）

6. 暗绿色中厚层石英砂岩，夹薄层细砂岩及泥质粉砂岩，底部泥质粉砂岩中含菱铁矿结核。中部含鱼类*Placodermi*；下部含植物*Leptophloeum rhombicum, Knorria* sp. 294 m

5. 暗紫红、灰绿色泥质粉砂岩夹暗紫红色细砂岩、灰白色石英砂岩及少量含砾粗砂岩 449 m

4. 灰白色中厚层含砾石英砂岩夹少量褐灰色薄层细砂岩 70 m

3. 暗紫灰色中厚层砂岩夹紫红色、绿灰色薄层细砂岩及泥质粉砂岩。含植物 *Leptophloeum rhombicum, Sublepidodendron wusihense, Cyclostigma kiltorkense*及鱼类化石碎片 811 m

2. 褐黄、深灰色厚层长石石英砂岩、含砾粗砂岩、含钙质粗砂岩及少量紫红色粉砂岩 1 400 m

1. 深灰色含钙质粉砂岩、砂质页岩夹中厚层砂岩，偶含钙质结核（未见底） >200 m

在大草滩群上部，具有呈夹层状产出的含铜砂岩。

该群在北秦岭的北部分布较广，岩性及岩相无大变化。与下伏地层的不整合关系也多处可见。在天水磨峪沟、漳县紫石沟、大庄、两当等地的大草滩群下部尚采获植物*Leptophloeum rhombicum, Sublepidodendron mirabile, Hamatophyton verticillatum, Lepidostrobus grabaui, Lepidodendropsis* cf. *hirmeri*等。大庄尚采获胴甲鱼类化石。漳县大庄附近的大草滩群上部厚度大于 1 850m，含腕足类*Hunanospirifer* aff. *wangi, Plicatifera* cf. *zyabrovensis, Schuchertella gelaohoensis*等；珊瑚*Enniskillenia enniskilleni, Sychnoelasma* cf. *koninckі*等。

铁山群（D_3ts）：该群命名沿袭南秦岭分区。该群与下伏地层榆树坪组呈整合接触。西和县洞山附近的层序是：下部为砂岩、砂质千枚岩夹生物灰岩，含腕足类*Cyrtospirifer anossofioides, Hypothyridina hunanensis, Paurorhyncha squamosa, Atrypa* sp., *Eoreticularia* sp. 等，厚度大于300m；上部为灰岩及粉砂质板岩，含腕足类*Yunnanella abrupta, Y. supersynplicata, Yunnanellina triplicata, Hypothyridina lungtungpeensis, H. hunanensis*等；珊瑚*Peneckiella minima, Disphyllum longiseptatum, Sinodisphyllum simplex*等，厚度大于400m。岷县以东的新庄至宕昌以北的扎峪河一带的铁山群几乎全为灰岩，厚度大于 1 580m。含腕足类*Yunnanellina hanburyi, Tenticospirifer vilis* var. *kwangsiensis, Cyrtospirifer vicarii, Spinatrypina longkouchungensis*；珊瑚*Disphyllum irregulare, Temnophyllum liumaense, Pexiphyllum* sp. 等。岷县茶埠至申都一带又几乎全是砂岩、粉砂岩沉积，厚度大于 1 659m。含腕足类*Yunnanellina triplicata, Y. hanburyi* mut. *sublata, Atrypa shetienchiaoensis*等。

2. 南秦岭分区

本区泥盆系发育完整，剖面连续性很好，是研究泥盆系比较理想的地区之一。本分区划分为迭部-武都小区和文县-康县小区。

（1）迭部-武都小区

① 下泥盆统 小区西部的甘、川交界地区有该统的完整剖面，自下而上划分为下普通沟组、上普通沟组及尕拉组。迭部以西（主要属四川境内）尚有一套杂色的三角洲相沉积。由于不易细分而被统称为热尔群。

下普通沟组（D_1x）：西安地矿所（1974）命名。标准地点位于四川省若尔盖县占洼附近的普通沟。

四川省若尔盖县普通沟剖面

上覆地层：上普通沟组

——— 整 合 ———

下普通沟组（240m）

8．深灰色薄层灰岩与黄灰色板岩互层。含腕足类*Protathyris praecursor, P. sibirica, Howellella angustiplicata, H. brolamella*；腹足类*Stylonema* sp.等 2m

7．黄灰色薄板状白云质泥灰岩夹绿色板岩 80m

6．黄灰色板岩与灰色薄层灰岩互层。含腕足类*Howellella laeviplicata, H. laeviplicata labilis, H. angustiplicata* 3m

5．绿灰色板岩夹薄层灰岩及黄褐色白云质泥灰岩，中部夹一层1.4m厚的钙质石英砂岩。含腕足类*Howellella laeviplicata, H. laeviplicata labilis, H. angustiplicata, Protathyris sibirica* 38m

4．深灰色中厚层灰岩。含珊瑚 *Favosites brusnitzini, F. preplacenta, Mesofavosites bailongjiangensis, Implicophyllum zoge-xiaense* 8m

3．灰色钙质板岩夹薄层灰岩。底部为一层2m厚的介壳灰岩，含腕足类*Protathyris praecursor, P. sibirica, P. latilamella, Lanczomyonia borealiformis, L. gansuensis, Howellella laeviplicata, Lingwupugnoides* cf. *carens, L. subcarens, L.? supranucula, Atrypa nieczlawiensis, A.* cf. *reticularis inversa, A. longa, Schizophoria antiqua, Phoenicitoechia trigonaria, Katunia subtrigona, Protocortezorthis fornicatimcurvata, Qinlingetoechia simplex*；珊瑚*Favosites kunfakensis*；头足类 *Yiwaceras depressum* 39m

2．深灰色板岩夹深灰色薄层灰岩或灰岩扁豆体，含牙形刺*Icriodus woschmidti, Spathognathodus remtcheidensis, S.* cf. *optimus, Hindeodella equidentata, Ozarkodina denckmanni, Ligonodina* cf. *franconica, Neoprioniodus bicurvatus, Distacodus robustus* 53m

1．黄绿色板岩夹薄层灰岩 17m

——— 整 合 ———

下伏地层：上志留统

该组主要分布于碌曲县尕海至迭部县当多一带，岩相无大变化，厚240—300m。向东于迭部县黑拉、录坝至舟曲、武都附近均呈零星分布，厚仅百米左右。1980年，甘肃区调队曾于普通沟剖面的上部采获鱼类Acanthodidae, *Antiarchi*。

上普通沟组（D_1s）：1974年，由西安地矿所创建。

四川省若尔盖县普通沟剖面

上覆地层：尕拉组

——— 整　合 ———

上普通沟组（281m）

3．灰色薄层及中厚层白云岩夹薄板状黄灰色白云质泥灰岩。含腕足类*Stegerhynchus nympha, Protathyris sibirica, Howellella brolamella, "Stropheodonta"* sp.　112m

2．灰绿色（风化后呈黄灰色）板岩夹薄层白云质泥灰岩，下部夹少量紫红色板岩　129m

1．灰色（风化后呈黄灰色）含白云质泥质灰岩夹灰绿色板岩，中部夹少量黄褐色薄层砂岩　40m

——— 整　合 ———

下伏地层：下普通沟组

本组内产有可供地方开采的小型煤矿床。

小区内该组厚度一般不大于410m。碌曲县法列布山白云质灰岩显著增加，上部采获腕足类*Leptaena rhomboidalis*，珊瑚*Squameofavosites* sp.，*Bethanyphyllum* sp.等。

尕拉组（D_1g）：该组由西安地矿所与甘肃区调队（1973）共同命名。甘肃区调队1972年所测当多剖面较为典型，兹列于后。

迭部县当多剖面

上覆地层：下—中泥盆统当多组

-------- 平行不整合 --------

尕拉组（1091m）

8．灰绿色薄层泥质白云岩夹灰绿色、灰色板岩及深灰色粉砂岩。含介形虫*Leperditia* spp.；双壳类*Modiolopsis exilis*；腹足类*Donaldiella* sp.及植物碎片　33m

7．深灰色薄—中厚层细晶白云岩与黑灰色含炭页状泥质粉砂岩互层。上部夹层中含磷，含鱼类Placodermi，下部含鱼类Crossopterygii　91m

6．灰、浅灰色中薄层细晶白云岩夹砂质白云岩及12层黄灰色角砾状泥质白云岩。含腹足类*Hormotoma kütsingensis, Donaldiella* sp.　95m

5．灰白色薄层中粒石英砂岩　2m

4．灰色中薄层夹厚层细晶白云岩，偶夹含炭泥质粉砂岩及炭质页岩。下部粉砂岩中含双壳类*Modiomorpha* sp., *Sphenotomorpha* sp.；鱼类Plesodermi。炭质页岩中含笔石*Monograptus* sp.　248m

3．深灰色中薄层夹厚层细晶白云岩，偶夹炭质粉砂岩。下部含层孔虫*Amphipora* sp., *Actinostroma* sp., *Stromatopora* sp.　295m

2．深灰色中层夹薄层及厚层致密细晶白云岩　204m

1．深灰色中厚层夹薄层细晶白云岩，局部具角砾状构造。下部含珊瑚*Enterolasma gansuensis, Amplexiphyllum latum, Squameofavosites* sp., *Heterophrentis* sp., *Dendrostella* sp.　118m

——— 整　合 ———

下伏地层：上普通沟组

本组中、下部白云岩质量好，规模巨大，可形成具经济价值的成型矿床。

剖面以西的的尕拉组，岩性变化不大，厚均达数百米。碌曲法列布山的尕拉组底部含珊瑚*Favosites lazutkini, F. shengi minor, F.* aff. *fedotovi, Crassialveolites luquensis, Lyrielasma tenuiseptata*等。当多以东的扎格那村，本组厚仅93m。迭部腊子沟及武都南

石门沟的局部地段相当尕拉组的地层相变为灰、深灰色钙质板岩及泥灰岩的互层，厚约300m左右。其中富含竹节石*Nowakia zlichovensis, N. praecursor, Styliolina* cf. *minuta, Stylionowakia ligeriensis*等。

热尔群（D_1rr）：该群分布在迭部以北益哇公社、亚安一带，是未进行细分的下泥盆统。由西安地矿所与甘肃区调队于1973年创建。据四川省若尔盖县河波村西侧剖面可分上下两岩组。下岩组总厚530m，滨海相特征明显。下部为杂色石英砂岩及粉砂岩；中部为深灰色板岩、粉砂岩夹砂岩，含*Protathyris praecursor, Howellella laeviplicata, Favosites admirabilis, Squameofavosites thetidis*等腕足类及珊瑚化石；上部为褐红色砂岩夹泥质粉砂岩。上岩组厚1 314m，具有更多的三角洲相甚至陆相的特征。下部为紫红色砾岩及砂岩；中部为紫红色砂砾岩、砂岩夹泥岩，上部为杂色砾岩、砂岩夹粉砂岩。中、上部含植物化石*Zosterophyllm yunnanicum, Protolepidodendron, Asteroxylon, protopteridium*等。该群相变很大，向两侧均过渡为杂色千枚岩夹白云质灰岩，厚度递减。剖面以北的罗烘附近，地层中富含有机质并形成小型煤矿。热尔群与上志留统白龙江群呈整合接触，其上被下石炭统略阳组平行不整合所覆盖。

② 下—中泥盆统当多组（$D_{1-2}d$） 张研于1960年建立。1973年，西安地研所及甘肃区测一队对当多组重新作了划分，将下部的白云岩划为尕拉组，称上部的含铁岩系为当多沟组，并指出二者间存在一平行不整合。1980年，甘肃地层表遵照沿用地层名称的原则改当多沟组为当多组。

迭部县当多村北剖面

上覆地层：中泥盆统热鲁组

——— 整　合 ———

当多组

含铁碎屑岩段（164m）

9. 含铁层。上部深灰色海绿石（？）石英砂岩夹赤铁矿层，中部浅灰色薄层石英砂岩夹浅灰色页岩，下部深灰色中粒海绿石（？）石英砂岩夹赤铁矿层　23m

8. 灰色中厚层砂质结晶灰岩夹浅红色含铁灰岩，底部为含铁砂岩。灰岩中含腕足类*Acrospirifer houershanensis subplanus, Athyrisina squamosa, A. heimi, Indospirifer maoerchuanensis, I. extensus, Spinatrypa aspera* var. *hwangsiensis, Reticulariopsis maureri, R. reticularioides, Schizospirifer* sp.　16m

7. 灰、深灰色薄层灰岩夹中层灰岩。含珊瑚*Nardophyllum compositum, Digonophyllum* sp., *Zonophyllum* sp. 及腕足类*Athyrisinoioides centroplicatus*　21m

6. 灰色厚层钙质石英砂岩夹暗红色含铁砂岩及含铁灰岩，偶夹深灰色页岩。含腕足类*Athyrisina squamosa, Athyrisinoides centroplicatus*　13m

5. 含铁层。上部为鲕状赤铁矿，中部为海绿石（？）含铁砂岩夹板岩，下部为灰黑色粉砂质云母页岩夹深灰色含铁砂岩及结核状和薄层状菱铁矿。中下部含腕足类*Acrospirifer subtonkinensis, A. cheehiel, A. tewoensis, A. dangduoensis, Euryspirifer pseudocheehiel semicostalis, E. mesolobus, Athyrisina squamosa, A. uniplicata, A. sulcata, A. striata, A. longa, Uncinulus subcordiformis, Productella morsowensis, Gypidula planisinosa, Pugnax parva, Athyrisinoides uniplicatus, A. centroplicatus, Plicochonetes tewoensis, chonetes* sp.　39m

4. 灰黑色粉砂质云母页岩夹薄层细砂岩及似层状和透镜状菱铁矿层。页岩中含

腕足类*Otospirifer subalatus, Cymostrophia qinlingensis, Euryspirifer* sp., *Acrospirifer* sp. 52m

——— 整　合 ———

含磷碳酸盐岩段（23m）

3. 深灰色中厚层泥质灰岩夹页岩。含珊瑚*Diplochone tungshanensis, D. cylindrica, "Lythophyllum" corneolum, Zelolasma dongduoensis, Favosites gregalis, Squamofavosites obliquespinus, Syringopora cifeliensis, Pseudomicroplasma* sp., *Wedekindophyllum corneolum*；腕足类*Acrospirifer* sp., *Athyrisina heini, A. alpha, A. longa, Athyrisinoides centroplicatus, Megastrophia* sp., *Douvillina* sp., *Chonetes sarcinulata* var. *yungpeensis, Howellella* sp.；腹足类 *Bellerophon gannanensis, Hormotoma* sp.；三叶虫*Scutellum* sp. 14m

2. 深灰色薄层灰岩夹页岩，下部为厚层含砾灰岩及磷块岩。含腕足类 *Athyrisina heini, Lanceomyonia* sp., *Gypidula*? sp., *Ambocoelia* sp., *Schuchertella* sp. 8m

1. 深灰色钙质砂砾岩及砾岩 0.2—0.8m

--- --- 平行不整合 ---

下伏地层：杂拉组

当多组下部含磷岩段很不发育，主要分布于占洼至当多一带，厚22—38m。上部含铁岩段比较稳定，含铁砂岩往往相变为鲕状赤铁矿层，页岩及粉砂岩中多夹有扁豆状菱铁矿，因此，当多组上部是本区重要的铁矿层位。益哇沟及其以东的该岩段往往超覆在上、下普通沟组甚至上志留统白龙江群之上。迭部腊子沟至武都一带，相当当多组的地层相变为钙质板岩夹砂质泥灰岩，富含有机质及黄铁矿，具有远岸滞留洼地环境的沉积特征，其中含竹节石 *Nowakia cancellata, Styliolina* sp., *Viriatellina* sp., *V.* cf. *gracilistriana, V. pseudogeinitziana*。

③中泥盆统　可划分为下部鲁热组及上部下吾那组。

鲁热组（D_2l）：由西安地研所与甘肃区测一队（1973）命名。

迭部县当多村北剖面

上覆地层：下吾那组

——— 整　合 ———

鲁热组（389m）

17. 灰色薄层板状泥质灰岩 35m

16. 灰、深灰色中厚层结晶灰岩夹碳灰岩及少量页岩。含珊瑚 *Dendrostella rhenana, Spongophyllum elongatum, Cystiphylloides qinlingensis, pseudomicroplasma fongi, Dialythophyllum* sp., *Thamnopora* sp.；腕足类 *Schizophoria striatula, Elymospirifer kwangsiensis, Spinatrypa bedini, Atrypa desquamata, Rensselandia transversa, Cystiphylloides* sp. 55m

15. 上部深灰色页岩夹石英细砂岩，下部灰色钙质石英细砂岩夹砂质灰岩及石英砂岩 40m

14. 深灰色中层灰岩偶夹黑色灰岩。含珊瑚*Dendrostella rhenana, Atelophyllum* sp., *Crassialveolites* sp., *Thamnopora* sp.；腕足类*Productella* sp. 31m

13. 灰色厚层灰岩，底部为砂质结晶灰岩偶含灰岩砾石。含珊瑚 *Stringophyllum gracile, Utaratuia* sp., *Dendrostella* sp. 24m

12. 上部薄层泥质灰岩夹黑色页岩，中部黑色页岩夹透镜状或薄层状灰岩，下部灰色中层含砾灰岩。泥质灰岩中含珊瑚*Grypophyllum graciliseptatum minor*, *Billingsastraea* sp., *Marisastraea* sp., *Favistella*. sp., *Thamnopora* sp., *Crassialveolites* sp., *Neospongophyllum* sp. 20m

10—11. 深灰色中层灰岩夹疙瘩状灰岩，中上部夹多层页岩及薄层灰岩，底部为含灰岩砾石的砂质结晶灰岩。疙瘩状灰岩中含珊瑚 *Temnophyllum poshiense*, *Favistella nominghensis*, *Stringophyllum crasum*, "*Billingsastraea*" *gansuensis*, *Utaratuia* sp., *Syringopora* sp., *Crassialveolites* sp., *Thamnopora* sp., *Taimyrophyllum* sp., *Sunophyllum* sp.; 腕足类*Athyrisina heimi*, *Desquamatia peshiensis* 53m

8—9. 深灰色薄层砂质、泥质灰岩夹疙瘩状灰岩、钙质石英砂岩 19m

7. 深灰色中薄层珊瑚礁灰岩夹泥质灰岩。含珊瑚 *Nardophyllum compositum*, *Utaratuia laevigatum*, *Stringophyllum*? *gracile*, *Zelolasma cystosa*, *Thamnopora* sp.; 腕足类*Athyrisina heimi*, *Atrypa kansuensis* 18m

6. 灰色厚层砂质结晶灰岩 13m

5. 上部黑色页岩夹薄层灰岩，下部含钙质结核泥质灰岩。下部含珊瑚*Nardophyllum compositum*, *Temnophyllum poshiense*, *Atelophyllum* sp.; 腕足类 *Athyrisina heimi*, *Indospirifer maoerhchuanensis*, *Schizophoria* cf. *striatula* mut. *beta* 8m

4. 深灰色钙质页岩偶夹薄层灰岩 15m

3. 深灰色薄层含泥质灰岩夹两层珊瑚礁灰岩。含珊瑚*Nardophyllum compositum*, *Spongophyllum sedgewicki* var. *sinense*, *Zelolasma irregularis*, *Z. qinlingensis*, *Utaratuia* sp., *Loyolophyllum* sp.; 腕足类 *Uncinulus parallelepipedus*, *U.* cf. *mesodeflectus*, *Athyrisina heimi*, *A. squamosa*, *Gypidula* cf. *planisinosa*, *Eoreticularia* cf. *maureri*, *Indospirifer maoerhchuanensis*, *Elymospirifer hwangsiensis*, *Atrypa kansuensis*, *Desquamatia peshiensis*, *Acrospirifer* sp., *Pugnax* sp. 34m

2. 深灰红及灰红色薄层钙质砂岩 6m

1. 上部板状钙质页岩，下部深灰色薄层泥质灰岩。页岩中含珊瑚 *Favistella minor*, *Crassialveolites crassus*, *Nardophyllum compositum*, *Battersbyia* sp., *Thamnopora* sp., *Loyolophyllum* sp.; 腕足类 *Uncinulus parallelepipedus*, *Eoreticularia* cf. *maureri*, *Athyrisina heimi*, *Atrypa alpha*, *A. kansuensis*, *Tingella reticularioides*, *Athyris gurdoni* 18m

——— 整　合 ———

下伏地层：当多组

本组石灰岩质优、厚度大，是水泥、制碱的好原料。

本区的鲁热组岩性、厚度基本稳定。迭部益哇沟剖面的厚度最大可达 879m，中下部碎屑岩很发育，上部灰岩中尚有腕足类、珊瑚*Dendrostella vulgaris*等。迭部县腊子沟及舟曲、武都附近的鲁热组以粉砂岩及页岩为主，具有远岸滞留洼地环境沉积特征，含竹节石*Nowakia* cf. *sulcata*和腕足类、珊瑚等。

下吾那组（D_2x）：张研等（1961）曾将当多组含铁岩系之上以碳酸盐岩为主的地层称为下吾那组（或古道岭群）。1976年，西安地矿所和甘肃区调队对该地层做了重新划分，

[illegible]为鲁热组，上部为古道岭组。甘肃地层表（1980）改古道岭组为下吾那组。

迭部县当多村北剖面

上覆地层：上泥盆统擦阔合组

——————— 平行不整合 ———————

下吾那组

碎屑岩段（281m）

8. 黑色及灰黑色页岩夹泥质粉砂岩及薄层泥质灰岩，偶含黄铁矿结核。泥质灰岩中含珊瑚*Temnophyllum walthavi, T. difficile, Keriophyllum heterophylloidea, Disphyllum* sp.；腕足类*Spinatrypa douvillii, Schizophoria* sp.；竹节石*Costulatostyliolina* sp., *Uniconus glaber* 211m

7. 深灰色薄层泥质灰岩夹黑色页岩及泥质粉砂岩，向上页岩增多并含菱铁矿结核。灰岩中含珊瑚*Temnophyllum* sp., *Disphyllum* sp., *Alveolites* sp.；腕足类*Glyptospirifer chui, spinatrypa bodini*；竹节石*Nowakia otomeri* 50m

——————— 整　合 ———————

碳酸盐岩段（194m）

6. 深灰色厚层灰岩夹介壳灰岩。含腕足类*Stringocephalus burtini* 40m

5. 深灰色薄层泥质灰岩夹厚层灰岩、页岩及泥灰岩。泥灰岩中含珊瑚*Dendrostella rhenana*, "*Billingsastraea*" *gansuensis, Temnophyllum* sp., *Neostringophyllum* sp.；腕足类*Spinatrypa douvillii, Granocephalus latus, Athyrisina* cf. *heimi, A. striata, Unzites pauciplicatus, Bornhardtina* sp. 49m

3—4. 上部灰色厚层块状灰岩，下部深灰色薄层泥质灰岩偶夹页岩。含珊瑚 *Thamnopora* sp., *Alveolites* sp., *Coenites* sp.；腕足类*Athyrisina* cf. *heimi, A. striata, Rensselandia transversa* 37m

2. 灰色泥质灰岩夹页岩及少量薄层灰岩。含腕足类*Schizophoria excellens* var. *kansuensis, Spinatrypa bodini, Atrypa kansuensis, Indospirifer* sp. 36m

1. 灰色中厚层钙质石英细砂岩 32m

——————— 整　合 ———————

下伏地层：鲁热组

碳酸盐岩段在本区分布很广，代表了中泥盆世海侵的全盛时期，岩性及厚度均无多大变化，各地均含有以 *Stringocephalus* 为代表的生物化石。此岩段石灰岩质优，可作为水泥、制碱原料。

④上泥盆统铁山群（D_3ts）　由叶连俊、关士聪（1944）称徽县南东铁山一带的灰岩为"铁山层"沿革而来。1973年，甘肃区调队及西安地矿所通过对白龙江上游的地层研究，依据岩石组合及生物组合特征对该群作了进一步的划分，称下部为擦阔合组，上部为陡石山组。

迭部县当多剖面

上覆地层：下石炭统益哇沟组

——————— 整　合 ———————

陡石山组（663m）

16. 深灰色中薄层结晶灰岩偶含燧石结核。含珊瑚*Nalivkinella* sp. 201m

14—15. 上部为深灰色含燧石结核及条带的薄层灰岩，下部为厚层块状结晶灰岩 159m

13. 深灰色中薄层结晶灰岩。含腕足类*Yunnanella supersynplicata, Cyrtospiri-*

fer sp., *Tenticospirifer* sp.；珊瑚 *Nalivkinella profundo*, *Pseudozaphrentis* sp., *Syringaxon* sp. 81m

11—12. 上部深灰色厚层块状结晶灰岩，下部深灰色薄层含燧石结核灰岩。含腕足类 *Tenticospirifer* sp. 148m

10. 上部深灰色中厚层结晶灰岩，下部深灰色含泥质砂质条带白云质灰岩 74m

——— 整　合 ———

擦阔合组（560m）

9. 深灰色板状泥质灰岩夹薄层灰岩及页岩 131m

6—8. 深灰色薄板状灰岩夹同生灰岩角砾及浅灰黄色粉砂质板岩 151m

5. 上部深灰色薄板状灰岩夹黑色页岩，下部灰黑色页岩灰薄层灰岩。上部灰岩中含珊瑚*Synaptophyllum* cf. *arundinaceum*；腕足类*Tenticospirifer* sp. 30m

3—4. 深灰色薄层灰岩夹页岩、粉砂岩及同生角砾状灰岩。含珊瑚*Pseudozaphrentis* sp. 78m

2. 深灰色薄层灰岩夹黑色页岩，上部夹厚层灰岩，底部有两层3—5m 的同生角砾状灰岩，薄层灰岩中含腕足类*Tenticospirifer* sp., *Cyrtospirifer* sp., *Pugnax limula*；竹节石*Unicomus glaber* 148m

1. 深灰色中薄层夹厚层结晶灰岩。上部为厚层含砾条带状灰岩，底部为含砾灰岩及砾岩 22m

-------- 平行不整合 --------

下伏地层：中泥盆统下吾那组

本群在迭部以西地区基本稳定。擦阔合组以深灰色薄层泥质灰岩为主夹有深灰色页岩及粉砂岩，厚178—560m。底部一般含有钙质砂岩或角砾状灰岩及砾岩，代表与中泥盆统之间有一沉积间断。该组内含有珊瑚*Paradisphyllum fasciculare*, *Hoplothecia pentagona*, *Phacellophyllum fasciculare*及腕足类等。陡石山组以深灰色中厚层灰岩为主，中上部含较多的燧石结核及条带，厚362—663m。在益哇沟、嘎尔切括合等地本组内均含有大量腕足类*Yunnanella synplicata*, *Y. abrupta*, *Yunnanellina hanburyi*等。迭部以东的铁山群未分，岩性多为深灰色薄层灰岩夹页岩及白云质灰岩。厚556—1 300m不等。

（2）文县-康县小区

小区内泥盆系的详细划分仅限于局部地区的点、线上的研究，在地质图上目前还不能反映出现有的研究精度，故暂以未分泥盆系笼统表示之。

①下泥盆统石坊群（D_1sh）　该群原为1960年甘肃天水地质队所建的石坊阶，1961年张研将其改称为石坊组。西安地研所于1974年在文县附近的原石坊阶上部发现大量的早泥盆世化石后又改称为石坊群。该群为一套富含有机质的海湾—沼泽相砂质板岩及砂岩，中、上部夹数层黑灰色角砾状硅质岩及含角砾粗砂岩，中下部常夹无烟煤层及磷块岩。石坊群之上被下一中泥盆统岷堡沟组平行不整合覆盖。

文县岷堡沟剖面

上覆地层：下一中泥盆统岷堡沟组

-------- 平行不整合 --------

石坊群（>928m）

7. 深灰、灰黑色板状细砂岩夹砂质板岩 74m

6. 深灰色瘤状泥质灰岩。含珊瑚*Squamofavosites tarejamsis*, *S. bohemicus*,

Favosites cf. *parastriatoporoides*, *Syringopora minbugouensis*, *Gansupora wenxianensis*, *Crassophrentis obesus*, *C. minbugouensis*, *Protaulacophyllum symmetricum*, *P. gansuensis*, *Aulacophyllum wenxianensis*, *A. crassiseptatum*, *A. fusiforme*, *Bothanyphyllum qinlingense*; 腕足类*Howellella laeviplicata*, *Protathyris sibirica*, *P. confertus*, *P. minor*, *Atrypa* sp. 62m

4—5. 深灰色中厚层石英砂岩夹砂质板岩，底部为1 m厚黑色硅质砾岩 11m

3. 灰、黄灰色泥质粉砂岩夹石英砂岩及黑灰色薄层硅质砾岩。中部钙质粉砂岩夹层中含珊瑚*Corolites* sp., *Parastriatopora* sp., *Syringopora* sp. 133m

2. 黑灰色板状粉砂岩间夹薄层砂质板岩 273m

1. 深灰色薄—中厚层细砂岩偶夹薄层硅质砾岩（未见底） >375m

除石坊附近局部见石坊群与震旦系不整合外，其他地区则因断层破坏而使该群出露不全。马莲河附近厚度大于1 135m。

②下—中泥盆统岷堡沟组（$D_{1-2}m$） 该组由张研（1961）命名，原定为中泥盆世早、中期。兰州地研所（1966）依据古生物组合及岩石特征将该组进一步细分为下部西沟段及上部张家坝段。

岷堡沟组主要分布于岷堡沟、冷堡子、毛坡里一带。

文县岷堡沟剖面❶

上覆地层：中泥盆统冷堡子组

平行不整合

岷堡沟组（734m）

张家坝段（553m）

17. 深灰色粉砂岩及砂质页岩 17m

16. 青灰、灰白色石英砂岩、砂质页岩夹鲕绿泥石铁矿层 23m

13—15. 青灰色砂质页岩、黑褐色砂岩夹数层鲕绿泥石铁矿层 138m

12. 灰褐、青灰色砂质页岩与薄层砂岩互层。含腕足类*Acrospirifer subtonkinensis*, *A. chechiel*, *Xenospirifer fongi*, *Atrypa kansuensis*, *Sulcatostrophia* sp., *Athyrisina* sp., *Choaetes* sp. 153m

11. 青灰色页岩夹少量砂岩。含腕足类*Gypidula* sp. 79m

9—10. 上部为紫红色页岩夹薄层灰岩，下部为黑色薄层灰岩夹黄褐色页岩。灰岩中含珊瑚*Pachyfavosites* sp., *Thamnopora* sp., *Squamofavosites* sp., *Favosites* sp. 9m

8. 黑、黄褐色页岩夹石英砂岩 50m

7. 灰白色中厚层石英砂岩夹页岩、砂质页岩及鲕绿泥石铁矿层 14m

6. 黑、灰褐色页岩、砂质页岩夹黑色薄层及中厚层灰岩。含珊瑚*Favosites* sp., *Pachyfavosites* sp., *Thamnopora reticulata* 70m

整 合

西沟段（181m）

5. 黑色厚层灰岩间夹页岩。含珊瑚*Aulacophyllum* spp., *Hallia* spp., *Fasciphyllum* sp., *Tryplasma devoniana*, *Favosites* cf. *goldfussi*, *Pachyfavosites vijaicus*, *P. polymorphus*, *Squamofavosites* cf. *bohemicus*, *S.* cf. *gurjevskien-*

❶ 剖面略简化。未发表的化石新属、新种名单未列入剖面。腕足类化石名单据张研的资料有所增补。

sis, S. spongiosus, Emmonsia sp., *Thammopora* sp.. *Alveolites* sp., *Caliapora endygoshensis, C.* spp., *Syringopora* sp., *Remusia* sp.,*Heliolites* cf. *vulgaris*; 腕足类*Unaispirifer transversa, Sulcatostrophia* sp., *Athyrisina* sp., *Athyris* sp., *Gypidula* sp.; 三叶虫*Calymene* sp. 67m

4. 黑色页岩夹薄层珊瑚礁灰岩，上部夹一层青灰色细砂岩。含珊瑚*Favosites* cf. *goldfussi, Squamefavosites dubatolovi, S.* cf. *bohemicus, Caliapora taltinsis, C. graciosa, C. elegans, C. jejuna, Aulacophyllum* sp., *Syringopora* sp., *Corolites* sp. 37m

3. 灰黑色中厚层灰岩、泥质灰岩夹黑色砂质页岩，底部夹一层钙质细砂岩。含珊瑚*Aulacophyllum* sp., *Favosites goldfussi, Caliapora* cf. *gracisa, C. idonea, Syringopora* sp., *Squamefavosites mironovae, S.* cf. *spongiosus, S.* sp., *pachyfavosites viloaensis, parastriatopora* sp., *Trodssoxites* sp., *Egosilla inventa* 42m

2. 黑色砂质页岩与灰黑色中厚层灰岩互层，偶夹细砂岩层。含珊瑚*Aulacophyllum* sp., *Syringopora* sp., *Squamefavosites* sp., *Parastriatopora* sp., *Thamnopora* sp., *Caliapora* sp., *Remusia* sp., *Favosites sublatus, Alveolites* sp., *Pachyfavosites* sp.; 腕足类*Athyrisina* sp., *Sulcatostrophia* sp., *Athyris* sp., *Acrospirifer* sp., *Protathyris* sp., *Rhipidomella* sp., *Camarotoechia* sp., *Howellella* sp., *Pugnax* sp. 25m

1. 灰白色碎屑角砾岩与黑色页岩互层 10m

平行不整合

下伏地层：下泥盆统石坊群

在文县一带，岷堡沟组两个段的特征均很明显，仅厚度略有变化。西沟段底部为角砾岩，中下部为页岩与灰岩互层，上部为灰岩夹页岩，形成一沉积旋回。在岷堡沟、张家坝等地的西沟段尚含珊瑚 *Squameofavosites obliquespinus, Thamnopora yanetae* 等及腕足类。张家坝段为砂质页岩、砂岩夹少量灰岩及若干层鲕状赤铁矿，明显具有浅海相沉积特征，在张家坝及岷堡沟的该段内含腕足类、珊瑚等。

③ 中泥盆统　可划分为冷堡子组及团布沟组。

冷堡子组（D_2l）：由张研等（1961）命名。叶连俊、关士聪（1944）曾将文县沙湾至冷堡子之间出露的一套石英岩夹砂页岩统称为“鲁班桥石英岩”，并归属为丰宁纪沉积。张研等1961年工作证明，所谓“鲁班桥石英岩”实际上是中泥盆统的一部分，于是建冷堡子组并与湖南跳马涧组对比。甘肃省地层表又据岩相、岩性及生物群特征进一步将该组划分为上下两段，即滨海相的沙湾段及三角洲相的东风沟段。

文县沙湾-冷堡子剖面

上覆地层：中泥盆统团布沟组

整　合

冷堡子组（271m）

沙湾段（64m）

6—7. 褐色石英砂岩夹黑色薄层灰岩及含礁灰岩团块。含珊瑚 *Temnophyllum* sp., *Crassialveolites incrassatus, Syringopora* sp., *Hexagonaria* sp., *Disphyllum* sp. 25m

5. 钙质砂岩夹少量紫红色页岩，砂岩中含礁灰岩团块。含珊瑚 *Neostringophyllum*

sp., *Crassialveolites incrassatus*, *Thamnopora* sp., *Coenites confluens*, *Platycoenites* sp., *Scoliopora denticulata*, *Remesia* sp. 25m

4. 灰黑色页岩、硅质页岩 14m

——— 整　合 ———

下伏地层：东风沟段

东风沟段在岷堡沟出露较全，其层序如下：

上覆地层：冷堡子组沙湾段

——— 整　合 ———

东风沟段（207m）

3. 白、灰白色厚层含燧石石英岩夹黑色页岩。含植物*Lepidodendropsis* cf. *arborescens*, *Hostimella* sp. 14m

2. 灰黑色细粒燧石石英岩和燧石角砾岩 26m

1. 白色或深灰色厚层石英岩夹少量黑色砂岩及页岩 167m

…… 平行不整合 ……

下伏地层：下一中泥盆统岷堡沟组

整个冷堡子组在文县一带的分布较稳定，岩相、岩性及厚度均无大变化。其所产的石英砂岩、石英岩，较多的已达工业要求，可作为硅石原料。

团布沟组（D_2t）：张研（1961）曾建议将冷堡子组之上的灰岩夹页岩称团布沟组，其后，不少地质工作者将其与冷堡子组合并做为一个段。甘肃区调队（1979）将它划出并使用团布沟组一名，并进一步划分为上部页岩段和下部灰岩段。

文县岷堡沟剖面

上覆地层：上泥盆统

——— 整　合 ———

团布沟组（426m）

页岩段（196m）

9. 紫红色页岩，底部为黑色砂质灰岩 87m

8. 黑色页岩夹疙瘩状生物碎屑灰岩。含腕足类*Atrypa richthofeni*, *A. hansuensis*, *Spinatrypa bodini*, *S.* cf. *semilukinans*, *Schizophoria macfarlani* var. *hansuensis* 109m

——— 整　合 ———

灰岩段（230m）

7. 黑色厚层灰岩间夹少量红褐色薄层灰岩及页岩，灰岩中含少量燧石结核。含珊瑚*Hexagonaria* sp. 28m

5—6. 黑色厚层及中层灰岩，顶部夹薄层灰岩 127m

4. 灰黑色薄层礁灰岩夹红褐色砂质页岩。含珊瑚*Thamnopora* sp., *Alveolites* sp. 5m

2—3. 黑色中厚层灰岩，中下部为薄层灰岩。含珊瑚*Coenites simplex*, *C. tenella*, *Scoliopora* sp. 38m

1. 黑色页岩夹薄层灰岩及一层厚30cm的粗砂岩。灰岩中含腕足类*Amboccelia sinensis*, *Productella productoides* var. *sinensis*；珊瑚*Crassialveolites* sp. 32m

——— 整　合 ———

下伏地层：冷堡子组

团布沟组在本区比较稳定。在岷堡沟及朱家沟等地的灰岩段采有腕足类*Schizophoria*

excellens, *Hypothyridina magna*等。上部页岩段中含有腕足类*Leiorhynchus kwangsiensis*, *L. russelli*等。

④ 上泥盆统铁山群（D_3ts） 该区沿用迭部-武都小区的命名。在文县以西的白水江沿岸出露最好。以文县岷堡沟剖面为代表，本群主要岩性为黑色厚—中厚层灰岩夹黑色页岩。灰岩中含珊瑚化石*Disphyllum* sp., *Syringopora* sp., *Alveolites* sp., *Billingsastraea* sp.；在页岩中含层孔虫。与下伏中泥盆统呈整合接触，其上未见顶，厚360m。

本群岩性在文县附近比较稳定。西安地矿所在马莲河尚采有腕足类*Tenticospirifer tenticulum*, *Athyris gurdoni* var. *transversalis*等。

（二）古生物群特征及对比

西秦岭区的泥盆纪生物群很繁盛，以珊瑚及腕足类等浅海底栖生物为主，伴有少量的竹节石、三叶虫、头足类及笔石等。在部分陆相、三角洲相及滨海相沉积物内尚含有植物及鱼类化石。总观本区海相动物化石的面貌与四川龙门山、云南、贵州及两广地区泥盆纪生物群基本一致。同属我国南方型生物区系。

1．早泥盆世早中期

下普通沟组的生物群大致划分为三个组合。下部组合以牙形刺*Icriodus woschmidti-Spathognathodus remscheidensis*为代表。前者是欧洲、北美及澳大利亚惹丁阶最底部的带化石，往往与笔石*Monograptus uniformis*共生。后者在澳大利亚、西欧莱因地区、波西米亚等地也经常与*I. woschmidti*共生，无疑也是惹丁阶的底部的重要分子。其他牙形刺动物化石在国内外也均出现于泥盆纪早期的地层中。因此，本组合应属泥盆系最底部的一个化石组合，其时代应归属早惹丁期。中部组合以腕足类*Lanceomyonia borealiformis-Linguopugnoides carens*为代表。前者在欧洲各地与*Monograptus uniformis*及*M. hercynicus*共生，也被认为是惹丁阶下部的重要分子。后者在国外也多出现于惹丁阶下部，亦属标准分子。本组合内共生的*Protathyris praecursor*, *Howellella laeviplicata*, *Kalunia subrigona*, *Protocortezorthis fornicatimcurvata*, *Favosites kunjakensis*等均是惹丁阶特有或重要分子，因此该组合时代应为早中惹丁期。上部组合的化石主要发现于碌曲县西格尔山剖面，以腕足类*Spirigerella supramarginalis-Gypidulina optata*为代表。前者见于波西米亚的洛赫考夫—布拉格阶及北美的下西根阶，后者则常见于上述地区的布拉格阶或西根阶。伴生的*Protathyris*, *Howellella*, *Favosites*各属种也多是欧亚地区惹丁阶的主要分子。所以本组合时代可能为晚惹丁期至早西根期。总之下普通沟组应是全部惹丁期及部分西根期的沉积，与我国南方相比，下部可能相当莲花山阶，中、上部可能相当那高岭阶。

上普通沟组普遍是由浅海环境向潮坪环境过渡条件下的沉积，由于盐度的增高，各类生物均不甚发育，仅在上部发现少量以*Stegerhynchus nympha*, *Leptaena rhomboidalis*为代表的腕足类及珊瑚。前者广泛分布欧、亚地区的西根阶至下埃姆斯阶，在波西米亚与笔石*Monograptus yukonensis*共生。后者常见于我国北方下泥盆统及南方的那高岭组。伴生的其它化石多是下普通沟组延续而来的。其时代大致相当布拉格早期或中晚西根期至早埃姆斯期，也大致相当我国南方的郁江期。

尕拉组主要为潮坪相沉积。下部发现少量珊瑚*Favosites lazutkini*, *F. fedotovi*, *F. schengi minor*, *Crassialveolites*, *Scoliopora*, *Entelolasma*等，上述*Favosites*各种多见于中亚地区的兹列霍夫阶。上部含有介形虫*Leperditia* spp.，腹足类*Hormotoma kiitsing-*

*ensis*及双壳类*Modiolopsis exilis*，它们均曾出现于云南的翠峰山群中。值得注意的是，迭部腊子沟及武都南石门沟有一套相当尕拉组的板岩夹泥灰岩，其中所含的竹节石*Nowakia zlichovensis, N. praecursor*均是波西米亚地区兹利霍夫阶的带化石。另外，所含的鱼类及笔石线索都很值得进一步研究。总之，尕拉组的时代可能相当布拉格晚期至兹利霍夫期，与我国南方的郁江阶上部及四排阶下部相当。

热尔群是一套以三角洲相为主的沉积。下岩组富含腕足类及珊瑚，其中*Protathyris, Howellella lanceomyonia, Katunia, Favosites, Squameofavosites*等大部分属种均是下普通沟组中的常见分子。上岩组中含植物*Zosterophyllum yunnanicum*，该种是云南翠峰山群上部龙华山组中的典型分子，其时代应是早泥盆世晚期。热尔群无疑应归属下泥盆统，上岩组大致可与上普通沟组及尕拉组作层位对比。

文县附近的石坊群是一套海湾—沼泽相以碎屑岩为主的沉积。生物群均富集于上部泥质灰岩夹层中。所含的*Howellella laeviplicata labilis, Protathyris sibirica, Stegerhynchus nympha*均曾见于上、下普通沟组中。床板珊瑚以*Squameofavosites, Favosites*两属最常见，其中不少分子都是早泥盆世的常见种。*Syringopora, Parastriatopora*则是早中泥盆世的常见属。所以我们将石坊群的上部与迭部附近的上普通沟组及尕拉组进行对比。中下部由于缺少古生物佐证，并不排除包括部分志留系的可能。

北秦岭分区的下泥盆统尚缺乏古生物资料，鉴于它位于安家岔组之下，结合岩性及岩相特征，可将吴家山组与热尔群中下部对比，清水沟组与热尔群上部进行对比。

2．早泥盆世晚期—中泥盆世初期

代表性地层是迭部附近的当多组。该组下部的含磷碳酸盐岩段富含珊瑚及腕足类*Favosites gregalis, Squameofavosites obliquespinus, Athyrisina, Howellella, Acrospirifer*等均是早中泥盆世的常见分子。当多组上部含铁碎屑岩段生物群以腕足类为主，可大致划分为两个组合：下部组合以*Otospirifer*及*Euryspirifer*为代表，伴生的重要属种有*Acrospirifer subtonkinensis, A. lungmenshanensis, Athyrisina squamosa, Uncinulus subcordiformis*等，都是四排阶的重要分子；上部组合以*Xenospirifer fongi*及*Acrospirifer kouershanensissubplanus*为代表，它们是应堂阶的代表分子。伴生的其他化石尚有*Indospirifer maoerhchuanensis, Athyrisina, Desquamatia, Spinatrypa, Athyrisinoides, Nardophyllum, Digonophyllum, Zonophyllum*等。在迭部腊子沟等地相当当多组的地层是含竹节石的板岩及泥灰岩，下部含*Viriatellina pseudogeinitziana*，中部含*Nowakia cancellata*，前者是波西米亚兹利霍夫阶上部的重要分子，后者是达列杰阶下部的带化石，证明当多组的大部分应属早泥盆世晚期。鉴于当多组的古生物组合可与四排阶中、上部及应堂阶下部对比，因此，我们将它的时代确定为早泥盆世末期至中泥盆世初期。

文县附近的岷堡沟组与当多组在沉积特征及古生物群方面有很多相似之处。西沟段中珊瑚特别繁盛，床板珊瑚以*Favosites, Squameofavosites, Pachyfavosites, Caliopora*等属最常见，其中不少分子曾见于四排阶及迭部当多组的下部。四射珊瑚以*Aulacophyllum*最典型，该属是北美及澳大利亚早泥盆世晚期至中泥盆世早期的重要属。腕足类组合与当多组下部很相似，也是以无窗贝类为主，但也出现*Parathyrisina tangrae, Nadiastrophia yiikiangensis, Undispirifer transversa*等少量郁江阶上部的属种。张家坝段是一套夹铁矿层的砂岩、页岩沉积，生物群与西沟段有一定承续关系。珊瑚组合中除*Favosites, Squa-*

*meofavosites, Pachyfavosites*等继续发育外，尚大量出现了*Crassialveolites, Thamnopora, Calceola, Sandalina, Wedkindophyllum, Spongophyllum*等属。这些新属多具较浓的中泥盆世色彩。腕足类的更新现象更明显，展翼石燕类已大量出现，其中*Euryspirifer lungmenshanensis, Acrospirifer subtonkinensis, A. cheehiel, Athyrisina squamosa*等是四排阶的常见分子。上部也有较多的*Xenospirifer fongi, Atrypa kansuensis*等应堂阶的代表性化石。综上所述，张家坝段的生物群与当多组含铁碎屑岩段几乎一致，无疑可以对比。西沟段的生物组合面貌似乎偏老，与尕拉组有些相似，但从所处层位及岩相、岩性特征来看，它与当多组下部含磷碳酸盐岩段完全一致，并且两个段的底部均有标明构造变动的平行不整合面，我们认为如此临近地区的构造变动在时间上应是一致的，可作为地层对比的标志。

北秦岭分区的安家岔组富含床板珊瑚，其中*Favosites goldfussi*是国内、外早泥盆世晚期的常见分子，伴生的*Squameofavosites, Dendrostella, Thamnopora, Syringopora*等属均是早中泥盆世常见的珊瑚属。结合其下与下泥盆统清水沟组之间为平行不整合，将安家岔组与当多组对比还是比较合适的。

3．中泥盆世

典型地层是鲁热组及下吾那组。鲁热组的生物群仍以腕足类与珊瑚为主。腕足类以*Uncinulus, Athyrisina, Indospirifer, Atrypa, Schizophoria*等属最繁盛。*Uncinulis parallelepipedus*系乌拉尔艾菲尔阶和西欧考文阶上部以及华南应堂阶的重要分子，在本区的层位很稳定。*Megastrophia uralensis*和*Athyrisina squamosaformis*分别是广西北流组贵塘段和鸭壤段的代表分子，伴生的其他腕足类也都是艾菲尔阶和应堂阶的常见属种。床板珊瑚以*Crassialveolites, Thamnopora*等属居多。四射珊瑚*Utaratuia*开始出现并大量繁盛，此属为国外艾菲尔阶、华南应堂组、北流组鸭壤段和猴儿山组龙洞水段的代表属。在迭部县腊子沟鲁热组的下部有竹节石*Nowakia* cf. *sulcata*，该种是莱茵地区艾菲尔阶的典型分子。总观鲁热组的生物群以*Uncinulus, Utaratuia*及*Nowakia* cf. *sulcata*为特征，所以，我们将它与华南应堂阶的中上部对比。与鲁热组相当的地层还有北秦岭的雷家坝组和文县附近的冷堡子组，雷家坝组的腕足类与鲁热组相一致，显然可以对比。冷堡子组下部为三角洲相，所含植物*Lepidodendropsis arborescens*是湖南跳马涧组和贵州邦寨组的重要分子；上部是滨海相沉积，其中富含珊瑚 *Crassialveolites, Coenites, Placocoenites, Scoliopora, Hexagonaria, Disphyllum*等，都是中泥盆世的常见属种。

下吾那组分两个岩段。碳酸盐岩段下部富含以*Bornhardtina, Rensselandia*为代表的腕足类及珊瑚。前者是东亚及西欧中泥盆世的重要分子，也是华南东岗岭阶下部的带化石，后者也常见于欧、美的中泥盆统及东岗岭阶的下部，伴生的其他化石多是中泥盆统或其上部的常见属种。碳酸盐岩段上部以富含腕足类*Stringocephalus*为特征。该属是欧、亚吉维特阶和东岗岭阶的标准化石，在本区的层位也非常稳定。碎屑岩段的生物群以富含*Temnophyllum, Sinodisphyllum*及*Leiorhynchus*为特征，它们都是中泥盆世晚期至晚泥盆世早期的属。伴生的其它腕足类及珊瑚则主要分布于东岗岭阶的相应地层中。在本段内含有较多的竹节石，虽有在苏联费拉斯期的重要化石*Uniconus glaber*，但也含有吉维特阶或东岗岭阶的带化石*Nowakia otomeri*及层位更低的*Viriatellina*。根据本段地层既没发现*Stringocephalus*，也没发现*Cyrtospirifer*的情况，则可与贵州的贺家寨段及四川龙门山一带的

土桥子段对比。目前对这些具过渡性质的地层时代归属是有争议的。鉴于本区具体情况，我们主张将下吾那组碎屑岩段置于东岗岭阶的顶部。与下吾那组相当的地层有文县附近的团布沟组和北秦岭的榆树坪组。这两个组都可以划分出两个段。下段的生物群均以富含*Stringocephalus*为特征，上段的生物群则具有中、晚泥盆世过渡的特征。由此，下吾那组与团布沟组及榆树坪组可直接对比。

4．晚泥盆世

本世沉积有两种类型：浅海相的铁山群与陆相的大草滩群。铁山群在本区各地的岩性及古生物组合基本可以对比。迭部、碌曲一带的铁山群可划分为擦阔合组及陡石山组。擦阔合组中的生物以*Cyrtospirifer*及*Pseudozaphrentis*为代表，属我国南方佘田桥阶的典型属，伴生的其他珊瑚及腕足类也多是上泥盆统中的常见分子。其中尚发现有竹节石*Uiconus glaber*。陡石山组生物组合以*Yunnanella, Yunnanellina*及*Tenticospirifer*为代表，属种非常丰富，多为我国锡矿山阶的常见化石，由此，擦阔合组与陡石山组分别对比为南方的佘田桥组及锡矿山组。大草滩群的下部是一套磨拉石沉积，含有植物化石，除*Leptophloeum rhombicum*这一晚泥盆世五通植物群的标准分子外，*Cyclostigma kiltorkense, Subleptidodendron mirabile*也均是五通植物群的重要代表分子，伴生的其他植物化石也多是晚泥盆世的常见属种，所以，大草滩群下部的时代无疑可定为晚泥盆世。大草滩群上部虽然含有*Leptophloeum rhombicum*这一晚泥盆世的典型植物化石，但大量腕足类则具有早石炭世早期的特色，其中，很可能包括部分早石炭世早期地层，故其时代归属仍存在问题。

现将西秦岭区与华南各主要地区的泥盆系对比列表（表18）于后。

第四节 岩相古地理

古构造变动是影响古地理变迁的最重要因素。在论述泥盆纪古地理时，不能不考虑两次重大的构造运动，一是祁连运动，另一是宁夏运动。祁连运动是导致北祁连海槽完全褶皱回返的主要造山运动，它的时限多数人认为应是志留纪末。近年来，有人主张属早泥盆世晚期的运动，主要依据是在多处发现志留系与泥盆系呈连续沉积，古生物资料提供了这种分析的可能性。宁夏运动系中、晚泥盆世之间的褶皱运动。除在宁夏发现外，在甘肃的北山、祁连山以及西秦岭区均见有该运动的踪迹。据此，可以很自然地将泥盆纪划分为三个古地理景观有较大差异的地史时期，即早泥盆世早—中期，早泥盆世末期—中泥盆世和晚泥盆世。

一、早泥盆世早—中期

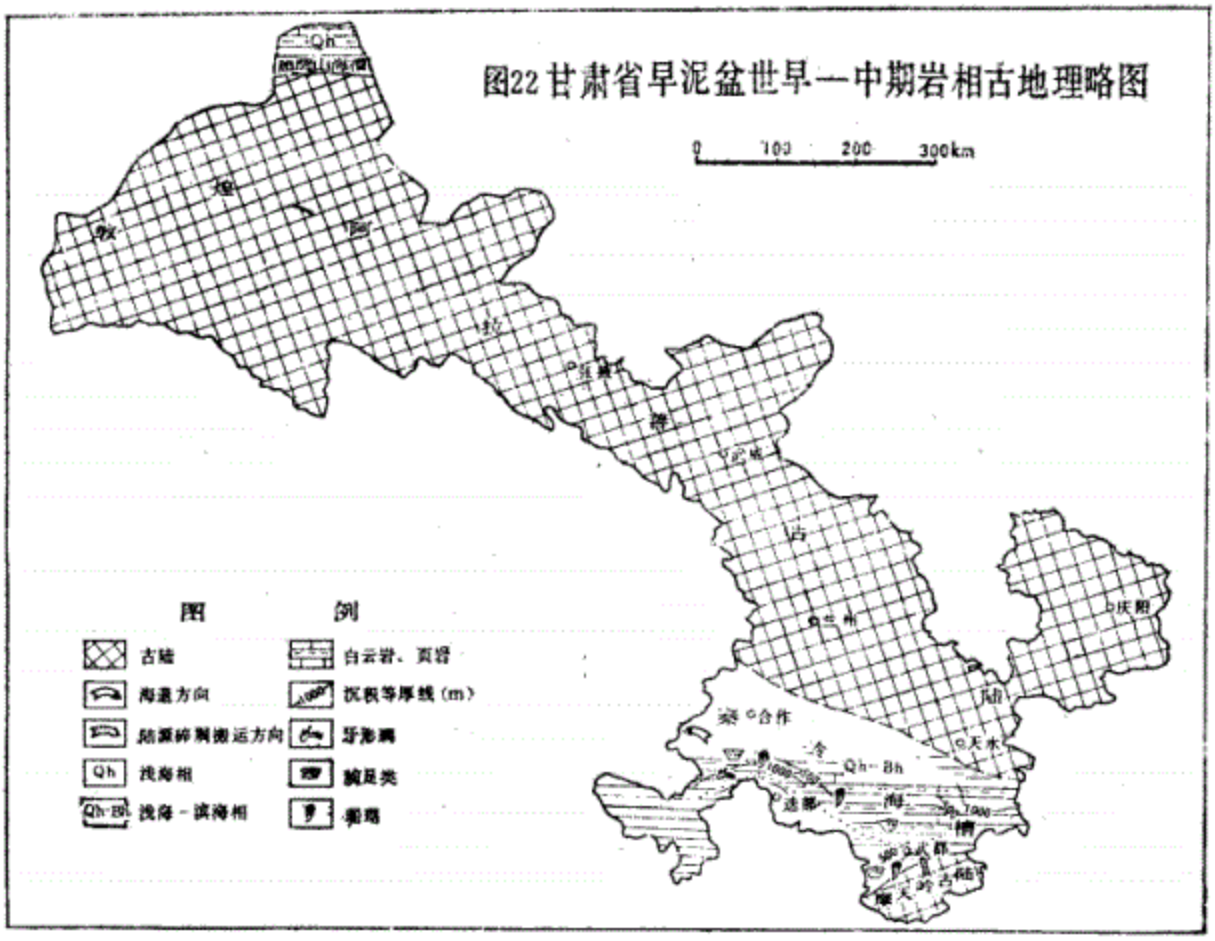
有依据的早泥盆世早—中期沉积仅发现于西秦岭白龙江上游及文县附近（图22）。

西秦岭的泥盆系与志留系呈连续沉积，在古地理环境上明显地具有继承性。下普通沟组基本属浅海沉积，而上普通沟组至尕拉组则反映了由浅海环境逐渐向潮坪过渡的海退特征。可以认为，此时的秦岭海槽随着海水的退出其范围逐渐缩小。海槽的北界可能在临夏—武山—凤县一线，海槽的南界可能在迭部附近及文县—康县一带。迭部以西，相当上、下普通沟组及尕拉组的热尔群在扎西朗附近厚达数千米，是一套红色碎屑岩，沉积韵律极为明显，砾岩的砾石一般呈浑圆—次棱角状，成分比较复杂，砂岩中交错层理及斜层理均很发育，层面上见流水波痕，上部含植物化石。其岩相、岩性明显说明这一带当时处于山

表 18　甘肃省西秦岭区与华南泥盆系对比简表

北秦岭			南秦岭				四川龙门山		云南昭通	贵州独山	广西象州	广西北流		湖南长沙
			选部—武都		文县—康县									
上统	大草滩群	铁山群	铁山群	陡石山组	铁山群		茅坝组		寨结山组	尧梭组	榴江组	榴江组		锡矿山组
				擦垭合组			沙窝子组	水井湾段	一打得组	望城坡组				会田桥组
中统	榆树坪组		下舌那组	碎屑岩段	团布沟组	页岩段		土桥子段		独山组				棋梓桥组
				碳酸盐岩段		灰岩段	观雾山组		曲靖组		东岗岭组	东岗岭组		
									胄门组					
	雷家坝组		鲁热组		冷堡子组	沙湾段	养马坝组		缩头山组	邦寨组	应堂组	北流组	鸭塘段	跳马涧组
						东风沟段				龙洞水组				
下统	安家岔组		当多组	含铁碎屑岩段	堰堡沟组	张家坝段	谢家湾组		边寄沟组	舒家坪组	四排组		贵塘段	
				含磷碳酸盐岩段		西段沟							黄京山段	
	清水沟组		热尔群	杂拉组	石坊群		甘溪组		坡脚组	丹林群	都江组	都江组		
	吴家山组			上普通沟组			白柳坪组		翠峰山组		那高岭组	那高岭组		
				下普通沟组			平驿铺组				莲花山组	莲花山组		

前洪积-冲积三角洲的环境，堆积速度很快。而扎西朗以东及以西仅数公里的八盘和河波剖面上，不但厚度大减，而且砾岩的比例显著减少，沉积物以灰色及红色砂岩为主夹黄绿色页岩及灰岩，富含腕足类、珊瑚及植物化石，具有滨海-潮坪相特征。而距离更远的哇坝沟及普通沟等地则相变为滨海-浅海相页岩及白云质灰岩。横向上，各岩相沉积物以扎西朗为中心呈半环形的扇状分布，即由中心的山前洪积三角洲相，向外逐渐转化为滨海-潮坪相及浅海相。沉积厚度也由3 000余米向外递减为500余米。表明该区是一个河流入海处的三角洲。由此我们推测，沿郎木寺达拉乡一线之南是一个陆源物质很丰富的古陆，我们称之谓若尔盖古陆。从地质图上可以看到，沿玛曲—迭部—武都一线是一个继承性明显的断裂带，若尔盖古陆恰好处在该断裂带的南侧，古陆北缘可能是一条东西向的古断层。文县附近上千米厚的石坊群是一套以黑色细碎屑岩为主富含有机质的沉积，其中夹有薄层煤，可以认为，文县一带是一个以还原条件为主的近岸潮坪—淡水泻湖环境。结合该群以细碎屑岩为主的特点，可推测文县—康县一线之南的碧口古陆具有低山丘陵的地貌特征。在北秦岭，分布于成县以北的吴家山组和清水沟组的总厚度大于1 870m。前者是一套粗细不等的碎屑岩，具有某些滨海甚至三角洲相的沉积特征；后者则是白云岩、大理岩及碎屑岩



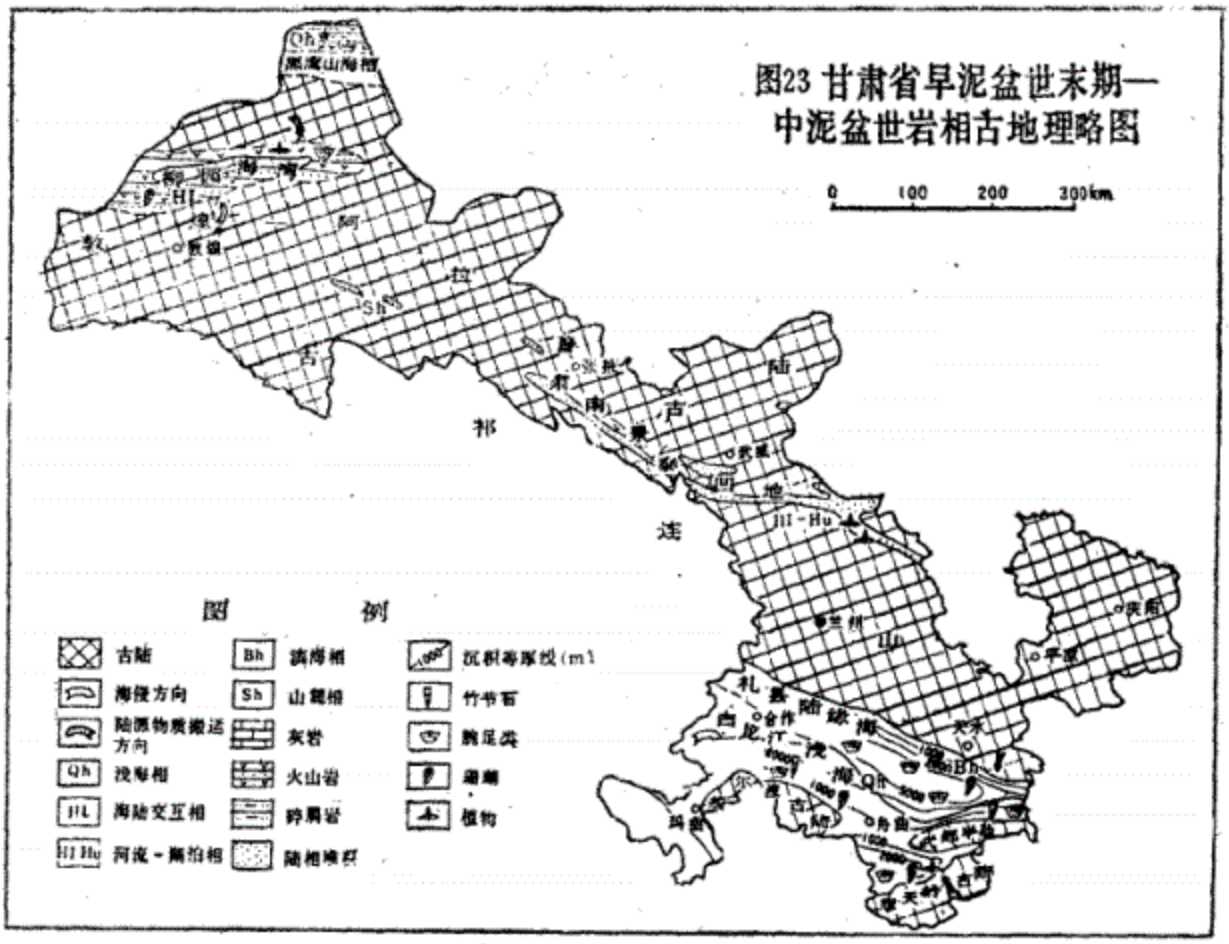
沉积，具有滨海至潮坪相的沉积特征。由此可见，该处是邻近秦岭海槽北侧的古陆，但确切的海陆界线尚难以划定。随着海槽基底不断地上升，秦岭海槽在早泥盆世中期海水几乎全部退出，形成了一系列的咸化泻湖或潮坪，沉积了以尕拉组为代表的大量白云岩及白云质岩石。从西秦岭各地该期地层的发育程度不同可以明显地看出，海槽基底的上升速度及幅度是不均衡的。扎西朗附近的厚度巨大，但没有接受尕拉组的沉积。而当多、下吾那附近，仅尕拉组的厚度即可达千米左右。故可认为，早泥盆世海槽基底上升幅度最大地段应是迭部—武都—徽县一线及其以南地区，其中东部较西部上升的更早更快些，同时也反映出海水是由东向西退出的。

北山地区早泥盆世早—中期的古地理情况还不很清楚。在明水—石板井—拐子湖以北的上志留统（？）碎石山群中，如存在志留纪—泥盆纪过渡沉积，则沉积该地层的黑鹰山海槽应是准噶尔-兴安海槽的一部分。其余的广大地区都处于被剥蚀的古陆区。

二、早泥盆世末期—中泥盆世

此期秦岭海槽可分为两个海区（图23），以合作—宕昌—两当一线为界，其南为白龙江浅海，其北为礼县陆缘海。前者以碳酸盐岩为主，最大厚度仅千余米；后者沉积物以碎屑岩为主，总厚达万米。

白龙江浅海：与早泥盆世早—中期相比，其变化就是沿迭部、武都及徽县一带发生了缓慢隆起，致使若尔盖古陆的范围向北扩大了数十公里，而在武都以东则形成了与摩天岭古陆北缘大致平行的近东西向的武都半岛（或为岛链）。海侵可能来自两个方向，若尔盖



古陆北侧的资料反映了海侵由西向东侵漫，其表现是地层由西向东的超覆，迭部以西的当多组平行不整合于尕拉组之上，而迭部以东则见当多组甚至鲁热组超覆于上普通沟组或上志留统白龙江群之上。文县的岷堡沟组形成时间基本上与当多组相当，而若尔盖古陆北侧的海水由于武都半岛的阻挡而未到达武都附近，由此推测在若尔盖古陆与摩天岭古陆之间自南而北有两股海水侵漫，于舟曲、武都附近汇合后经过礼县陆缘海继续东侵。迭部附近当多组之下多处见到含铁、磷、铝的风化壳，说明海侵之前有一个相当长时间的风化剥蚀期。这个风化剥蚀阶段为铁质及磷质从基岩中析出并在古风化壳上聚集创造了条件，也为当多组及岷堡沟组形成含铁及含磷岩系提供了物质基础。含铁岩系沉积韵律性很强，砂岩中见有斜层理及波痕。鲕状赤铁矿往往富集于两个小韵律之间或沉积韵律的下部，相变比较剧烈，表明铁矿沉积时的水动力条件比较动荡。从铁矿鲕粒的形成可以推测水动力方式可能以潮汐及波浪作用为主。含铁岩系下部为菱铁矿，底栖生物相对稀少，上部为赤铁矿并伴有磁铁矿，生物相对活跃，说明当时的沉积条件由弱还原过渡到半氧化。所含鲕绿泥石自下而上逐渐增多并出现海绿石，似可说明海水逐渐加深，水温逐渐降低。一般认为鲕绿泥石生于水温高于25℃的浅水中，而海绿石则产于水温低于25℃的深水中，沉积一粒直径2mm的海绿石约需数百年的时间，可见其沉积速度是相当缓慢的。除中泥盆世早期在摩天岭古陆北缘局部地段沉积了以冷堡子组为代表的陆相及滨海相砂岩外，整个中泥盆世的白龙江浅海处于不断扩大的阶段，以碳酸盐岩为主的鲁热组及下吾那组（或团布沟组）下段广布，使海域达到中泥盆世最大范围，沉积环境无大变化，仍属较稳定的浅海。中泥盆

世末期很多地方沉积了一些暗色的含菱铁矿结核及黄铁矿散粒的粉砂岩，说明此时的沉积环境比较稳定，逐渐接近半封闭的还原环境。

礼县陆缘海：是西秦岭区沉降幅度最大的地区之一。中泥盆世的沉积厚达万米，以砂岩、粉砂岩为主夹灰岩及泥灰岩，沉积韵律性很强，砂岩中常具斜层理、波痕及水下冲刷凹槽，生物群以腕足类及珊瑚最丰富，均可说明沉积时的水体很浅，具有滨海特征。与白龙江浅海相比，其沉降速度与堆积速度都非常快，新褶起的古祁连山提供了大量的陆源碎屑物质。而且陆缘海是处于山前地堑型的沉降带，南北两侧均具有规模较大并具继承性的断裂，这是造成两个海域沉积环境差异的主因。

北祁连山区由于在志留系旱峡群沉积之后已褶皱成山处于强烈的剥蚀阶段，雪山群公认是山麓堆积相及河湖相沉积，其下岩组即所谓的“老君山砾岩”，具有磨拉石堆积的特点，强烈剥蚀与快速堆积同时进行，气候干燥炎热，处于强氧化环境。至中泥盆世晚期，剥蚀速度与堆积速度相应减慢，在某些凹地（如景泰一带）出现一些间歇性湖泊，给为数不多的植物及鱼类提供了繁殖生息的机会。

北山地区此时有两个海域：一是黑鹰山海槽，另一是柳园海湾。

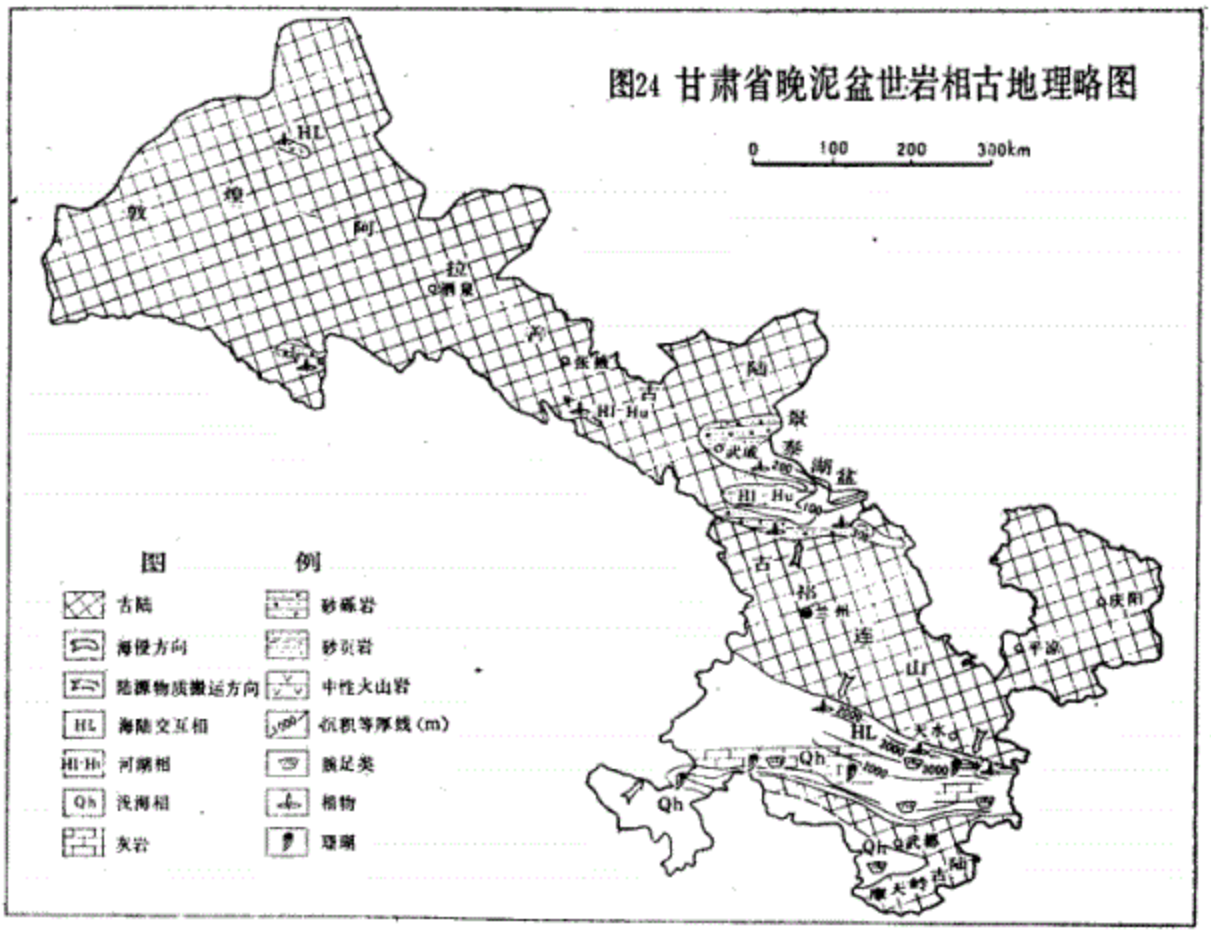
黑鹰山海槽是准噶尔-兴安岭海槽的一部分。在海侵初期，形成黑鹰山一带的雀儿山群下岩组（清河沟组），以火山岩为主夹碎屑岩，生物为底栖的腕足类及珊瑚，这种岩性特征及生物组合均说明该地为近陆的浅海环境。此套火山岩显示了在黑鹰山一带特别是雀儿山至红尖山附近是海底火山喷溢的中心之一，应属裂隙式喷溢，大致有三次喷发活动，标明构造环境相当不稳定。雀儿山群上岩组（哈珠组）反映了浅海区已较前稳定，火山活动普遍减弱，沉积物普遍以正常的碎屑岩为主，底栖生物繁盛，仍属浅海环境，但海水更浅些，岩石颜色已渐变为具弱还原特征的黄绿色，在地层中尚有植物生长的遗迹。

柳园海湾是南天山海槽的东延地区。其中沉积了厚达数千米的海陆交替相—滨海相粗碎屑岩，其间夹有火山岩。三个井群不整合在早古生代地层之上。墩墩山一带厚度大于2 297m，而芦草滩却沉积了5 754m，可见沉积速度很快，沉积中心在西部地区。墩墩山一带为红色、绿色碎屑岩，含有植物化石；芦草滩变为灰色，灰绿色，含少量珊瑚，具有较多的滨海相特征；再向西至新疆库米什一带则属浅海—滨海相碳酸盐岩及碎屑岩沉积。显示了海水由西向东侵漫的特点。

三、晚泥盆世

经过中泥盆世末期宁夏运动之后，甘肃境内的古地理景观又发生了一次重大改变，致使祁连山区的沉降中心转移，河西走廊以北的海水几乎全部退出，秦岭海域明显缩小（图24）。

西秦岭地区的礼县陆缘海北部由于较大幅度的上升而形成为经常露出水面的陆地，可暂称为礼县陆台。摩天岭古陆北侧的武都半岛已向西延至迭部以西与若尔盖古陆北缘连接起来。礼县陆台沉积了以红色为主的碎屑岩，富含植物化石，局部夹有含腕足类化石的透镜状泥质灰岩，说明陆台接近山前平原或河流-湖泊相沉积环境，偶有海水侵漫。陆台的北缘以红色粗碎屑岩为主，沉积厚达二三千米，并含植物化石，似具有山前洪积裙的古地貌特征，可能是古祁连山南麓的山前地带。自北向南，碎屑岩的粒度由粗变细，颜色也渐变为绿灰色及棕色并有海相灰岩夹层，沉积厚也仅为千米左右，逐渐向滨海相沉积过渡。白龙江浅海由于沉积环境比较稳定，武都半岛的南、北两侧普遍沉积了以碳酸盐岩为主的



浅海相地层。其中含有大量的腕足类及珊瑚等底栖生物，水体不深，近岸区有较多的薄层粉砂岩沉积，含铁质较多，风化后呈红色。若尔盖古陆的情况不明。沿朗木寺—达拉乡一线的断裂带中可能有铁山群的沉积。

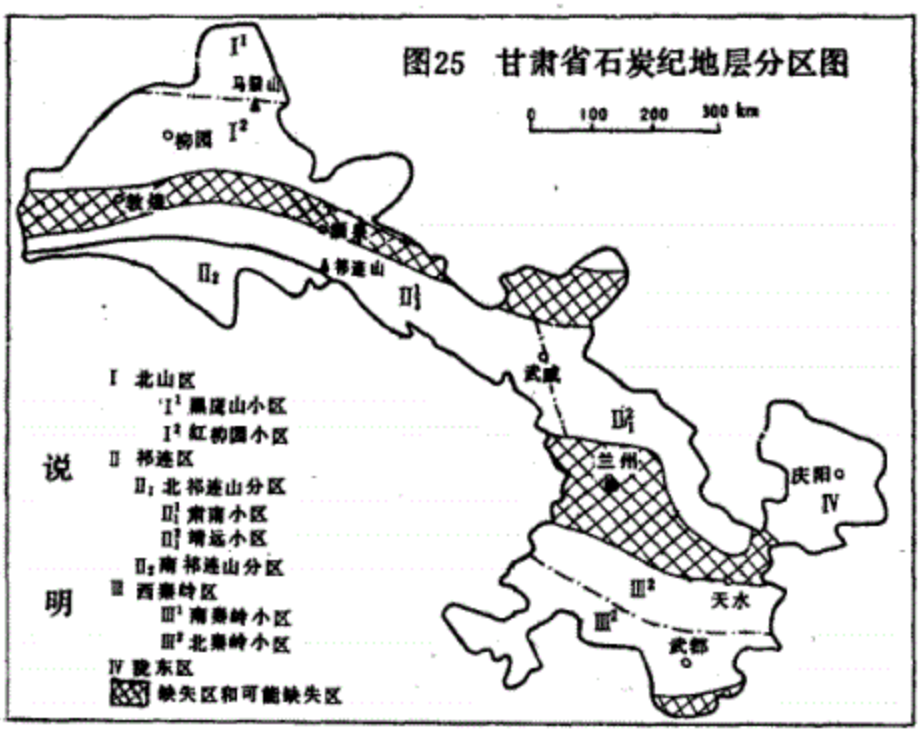
在祁连区，古祁连山再度上升，晚泥盆世的沉降中心转移到东部景泰附近及西部哈拉湖一带。景泰湖盆位于武威—中宁间，湖盆规模很大。虽然底部也有厚度不等的砾岩，由于宁夏运动的影响而不整合在雪山群之上，但总体是砂岩为主，构成了沙流水群。砂岩中广泛发育斜层理、龟裂纹及波痕等，岩石多呈棕红色或砖红色，某些地区夹有黄绿色及灰白色粉砂岩，其沉积环境应是处于炎热而干燥间有湿润期的河流-湖泊相沉积，植物比较繁盛。沉积厚度东厚西薄，并且直接不整合于下古生界之上。哈拉湖地区在古祁连山的西部。这个晚泥盆世湖盆西起党河上游的盐池湾，东延至青海湖以北的刚察附近。这个北西西向延长的湖盆是古祁连山经过长期剥蚀后才形成的一个山间盆地，沉积厚度大都在百米左右，古气候及古地势与东部地区近同。近年来，在民乐附近也发现有沙流水群。说明在古祁连山北麓的中段，很可能断续分布有一些规模很小的沉积坳地。

北山地区晚泥盆世大部分属于剥蚀区，沉积范围极小，仅在马鬃山以南的墩墩山出露，以陆相火山岩为主，角度不整合覆于三个井群之上，凝灰岩夹层中见有裸蕨植物，同样是处于强氧化干燥环境中。火山岩流很发育，其底部是巨烁岩，可能是一个晚泥盆世的火山口。

第十章　石炭系

第一节　地层分区及其特征

甘肃的石炭系极为发育，具有不同的沉积型相和生物群。根据地层区划原则，石炭系可划分为四个地层区（图25）。



北山区　为活动型海相沉积，以碎屑岩、火山岩、灰岩为主，沉积厚度巨大。生物群以珊瑚、腕足类、䗴为主，并有少量菊石。分为黑鹰山小区及红柳园小区。前者下石炭统发育，中上石炭统次之；后者缺失早石炭世早期沉积，余者发育齐全。

祁连区　为稳定型海陆交互相沉积，以碎屑岩、灰岩为主，厚度不大。为主要成煤期之一。生物化石极为丰富，有珊瑚、腕足类、菊石、䗴、牙形刺及植物等。该区划分为北祁连山分区和南祁连山分区，北祁连山分区又分为肃南小区和靖远小区。

西秦岭区　为稳定型海相沉积，在其北部夹陆相沉积。南部以灰岩为主，北部则夹有大量碎屑岩。生物化石极为丰富，有珊瑚、腕足类、䗴及植物。分为南秦岭小区及北秦岭小区。

陇东区　位于六盘山以东，属华北区的一部分。该区缺失早石炭世及中石炭世早期沉积。为稳定型海陆交互相沉积。以碎屑岩为主，间夹碳酸盐岩。生物群以腕足类、植物为主，并有少许的䗴。

第二节　地层划分及界线

一、地层划分

甘肃省石炭系的划分采用三分方案。现将甘肃省石炭系的划分列表（表19）如下：

表 19　甘肃省石炭系划分简表

	北山区		祁连区		西秦岭区		陇东区
	黑鹰山小区	红柳园小区	北祁连山分区	南祁连山分区	北秦岭小区	南秦岭小区	
上统	干泉群	干泉群	太原组	太原组	东扎口组	尕海组	太原组
中统	?	芨芨台子组	羊虎沟组	克鲁克群	草凉驿组 / 下加岭组	岷河组	本溪组
	石板山组	石板山组	靖远组				
下统	白山组	红柳园组	臭牛沟组	怀头它拉组	巴都组	略阳组	
	绿条山组		前黑山组	城墙沟组	?	益哇沟组	

二、界线

（一）底界

泥盆系与石炭系的分界争论已久，现在已基本趋于一致。*Etroeungt*层相当于*Wocklumeria-Stufe*的上部。根据牙形刺*Siphonodella*的演化，其界线确定在*Siphonodella sulcata*带的底界，大体接近*Gattendorfia*带的底界。我国近年来在泥盆系与石炭系界线研究上有较大进展，过去一直争论的邵东组层位，现一致认为应归属晚泥盆世晚期。甘肃的泥盆系与石炭系除了南秦岭及南祁连山为连续沉积外，其余地区均表现为不整合接触，缺失早石炭世早期沉积。西秦岭区自1976年秦锋、甘一研创建王家店组（北秦岭小区）、益哇沟组（南秦岭小区）以来，底界问题一直未能解决。在北秦岭原大草滩群中发现一批具有泥盆—石炭纪过渡性质的、以*Hunanospirifer*为代表的腕足类生物群，曾将其一部分划入石炭系，与湘中的邵东组对比，但这一腕足类组合与*Leptophloeum rhombicum*的关系一直未能搞清，所以，王家店组含义不确切。南秦岭的益哇沟组自创名以来，即包含相当邵东组至汤耙沟组的全部。这条界线过去划在*Yunnanella*与*Hunanospirifer*之间，显然泥盆系缺失了法门阶的上部。随着国内研究泥盆系与石炭系界线的进展，西秦岭区的泥盆系与石炭系的分界，确定在*Hunanospirifer*与*Enniskillenia enniskilleni*之间，这个界线可能和菊石相的*Gattendorfia*与*Wocklumeria*之间的界线相当。北秦岭小区由于未发现早石炭世早期的化石，其底界不清。

（二）中统与下统的界线

李星学（1974）研究靖远剖面的植物化石后，认为原靖远组属中石炭统。但根据近年来海相生物的研究，特别是牙形刺成果的获得，原靖远组下段的中下部发现菊石 *Eumorphoceras*和牙形刺*Gnathodus*，目前划归下石炭统臭牛沟组。而原靖远组的上段出现的菊石有*Gastrioceras, Bilinguites*等，牙形刺为*Idiognathoides corrugatus-I. sinuata*组合，上述菊石和牙形刺与*Profusulinella*带相当。靖远组中段植物可能相当于*Pseudostaffella*带。关于臭牛沟组与靖远组间的接触性质，据观察，普遍存在平行不整合。西秦岭区的益哇沟剖面为连续的碳酸盐岩沉积，在略阳组的顶部出现了珊瑚*Palaeosmilia*带和 鏟*Eostaffella*带，而岷河组最底部的一个鏟带为*Pseudostaffella*带。本文将两统的界线确定在这两鏟带之间，这与我国目前采用的中、下统的界线完全一致。

（三）上统与中统的界线

我国对这个界线的划法比较一致，以鏟*Fusulina-Fusulinella*的消失和*Triticites*的出现作为它们的分界。甘肃省的中、上石炭统在西秦岭区和北祁连山分区为连续沉积。在西秦岭区的益哇沟剖面上为连续的碳酸盐岩层，在岷河组的顶部出现了*Fusulina-Fusulinella*带，生物分界比较清楚。北祁连山分区靖远剖面，在羊虎沟组中出现的牙形刺为 *Idiognathodus tersus*组合，太原组中的牙形刺则 为 *Declinognathodus lateralis-D. noduliferus*组合。前者相当于*Profusulinella*带，后者相当于*Triticites-Pseudoschwagerina* 带。相当于*Fusulina-Fusulinella*带的牙形刺组合*Streptognathodus parvus-S. elegantulus*尚 未发现，羊虎沟组上段的一套植物组合，可能和该牙形刺组合相当。

第三节　地层系统及对比

一、北山区

修泽雷等（1958—1960）创建了下石炭统南坡子泉群、上统双铺堂群。赵庆林、姜春发（1959）、酈诚（1962）也相继在该区进行了调查，对石炭系进行了划分。甘肃区 调一队（1965）将石炭系划分为下统红柳园组、中上统花牛山 群、上 统 小 泉 组。郭 敬 信 等（1967）对北山地层成果进行总结，将北山石炭系划分南北两个带，南带的 下 统 为 柳园组、白山组，新创芨芨台子群一名，代表南带中石炭世沉积；北带的下统为苦泉组、南坡子泉组。甘肃区测二队（1971）首次发现*Syringothyris* cf. *texta*，确定北山岩关期 地 层的存在。创建了绿条山组、白山组，前者代表岩关期沉积，后者代表大塘期沉积。在北山南带同时发现了晚石炭世的菊石、腕足类，创建干泉群。

（一）地层系统

1．黑鹰山小区

（1）下统绿条山组（C_1l） 命名地在肃北县甜水井北山，1971年由甘肃区测二队创建。据肃北县甜水井北山剖面，上部以灰、灰黑色千枚岩、千枚状板岩、板岩为主，夹硅质岩及硅质板岩（未见顶），厚度大于940m。下部以灰黄色砂砾岩、砂岩为主，夹砾岩、大理岩。含腕足类*Syringothyris* sp., *Athyris sulcata, Atrypa* sp., *Camarotoechia depressa*；珊瑚*Canina* sp., *Caninophyllum* sp., *Multithecopora* sp.；腹足类 *Bellerophon* sp.，厚984m。其下与下一中泥盆统雀儿山群呈角度不整合接触。

该组在绿条山一带含腕足类*Syringothyris* cf. *texta, S. altaica, Linoproductus sin-*

ensis；头足类*Eoasianites* sp. 及双壳类、腹足类等。

白山组（C_1^3b）：命名地在新疆伊吾县的白山，由甘肃区测二队1969年创建。

新疆伊吾县白山剖面

白山组（>2 287m）

9—10. 灰绿色绿泥绢云千枚岩夹铁矿层、大理岩，下部为深灰色片理化流纹岩（未见顶） >218m

6—8. 灰白、深灰色中—厚层大理岩、含硅质结核或硅质条带大理岩。含珊瑚*Lithostrotion* sp., *L.* cf. *rossicum*, *Gangamophyllum* sp., *Siphonophyllia* cf. *cylindrica*, *S.* sp., *Thysanophyllum* cf. *grabaui*, *Lithostrotion curvatum*, *L. caespitosum*, *Syringopora* sp. 564m

4—5. 紫灰色具杏仁状构造安山岩、灰绿色致密块状安山岩，夹暗灰色安山质晶屑凝灰熔岩，顶部为灰绿色安山质角砾熔岩及安山质含砾凝灰熔岩夹大理岩。含珊瑚*Lithostrotion* sp., *Syringopora hyperbolotabulata* 1 044m

1—3. 上部为灰紫色球粒流纹岩，流纹质凝灰熔岩及流纹质含砾凝灰熔岩；中部灰绿色流纹质凝灰熔岩与霏细岩互层，夹硅质岩及大理岩，含珊瑚*Lithostrotion irregulare*，腕足类*Dictyoclostus* sp., *Striatifera* sp.，三叶虫*Ditomopyge* sp.；下部为灰绿色片理化流纹质含砾凝灰熔岩（未见底） >461m

在肃北县破城山白山组的上部为凝灰岩、火山角砾岩，夹有灰色薄层灰岩。含珊瑚*Kueichouphyllum* sp., *Arachnolasma sinensis*, *Palaeosmilia merophylloides*。白山组在区域上岩性比较稳定，厚度由北向南逐渐变薄。

（2）中统石板山组（C_2s） 沿用红柳园小区的地层名称。以肃北县梭梭泉北剖面为例，其主要岩性由灰、深灰、灰黑色石英长石砂岩、千枚状板岩、泥质板岩夹大理岩组成，含海百合茎*Cyathoriaus* sp.，底部为黑色安山玢岩质角砾岩（未见顶底），厚度大于2 005m。野马泉西，在底部砾岩的大理岩砾石中含珊瑚*Lithostrotionella* sp.。

（3）上统干泉群（C_3gn） 沿用红柳园小区的地层名称。在肃北县破城山剖面上，该群主要岩性下部为玄武玢岩、安山玢岩、凝灰砂岩；上部为砾岩、含砾凝灰岩。大理岩砾石中含珊瑚*Syringopora* sp.及海百合茎，未见顶底，厚度大于1 765m。在南坡子泉一带，有一套中性、中酸性火山岩、火岩碎屑岩以及砂板岩组成的地层，厚约3 380m，砂板岩中含植物*Cordaites principalis*。根据破城山剖面资料，该地层不整合在白山组之上。

2. 红柳园小区

（1）下统红柳园组（C_1^3h） 命名地在安西县红柳园西，1960年由甘肃区调队创建。

安西县红柳园剖面

上覆地层：下二叠统双堡塘组

～～～～～～～～～～ 不整合 ～～～～～～～～～～

红柳园组（1 118m）

16—19. 黄绿夹紫红、灰绿、灰白色巨厚层石英砂岩、长石砂岩及砂砾岩互层 477m

11—15. 灰绿、黄绿色长石砂岩与细粒长石砂岩互层及砾岩夹粉砂岩。含植物*Neuropteris* sp. (cf. *N. gigantea*), *Sphenopteris* sp. (cf. *S. adiantcides*) 263m

10. 灰色薄—中厚层灰岩。含珊瑚*Lonsdaleia longiseptata*, *L. crassiconus*, *Lithostrotion* cf. *acolumellata*, *L. planocystatum*, *Dibunophyllum geminiatum*,

D. vaughani, Aulina rotiformis, Palaeosmilia murchisoni, Arachnolasma irregulare, Lophophyllum cf. *lophophylloidea, Orionastraea* sp.；腕足类*Gigantoproductus giganteus, G. latissimus, G.* cf. *edeltburgensis, Megachonetes* sp., *Dictyoclostus inflatus, Chonetes* cf. *semicircularis* 24m

9. 黄绿色石英砂岩夹深草绿色、紫色板状砂质页岩，下部夹灰、灰紫色砾岩 128m

8. 黄绿色薄层石英砂岩，夹数层各厚2m的灰色砂质灰岩。灰岩中含珊瑚*Lithostrotion planocystatum, L.* sp., *Orionastraea* sp. 以及腕足类、腹足类、海百合茎等 30m

7. 灰、灰绿色板状钙质中—细粒砂岩，夹草绿色砂质页岩、棕黄色粗砂岩及灰色砂质灰岩扁豆体。含珊瑚、腕足类碎片及大量海百合茎等 38m

5--6. 薄层泥质灰岩，下部为灰黑色薄层灰岩。含腕足类*Gigantoproductus latissimus, Linoproductus cora, Dictyoclostus inflatus, Schizophoria resupinata, Megachonetes* sp., *Brachythyrina* sp.；珊瑚*Lithostrotion irregulare, L.* cf. *yaolingense, L. planocystatum, palaeosmilia* cf. *fraterna, Arachnolasma sinense, Aulina* sp. 49m

3—4. 灰黑色薄层状生物灰岩，上部为4m厚灰黑色石英粗砂岩。含珊瑚*Aulina* sp., *Lithostrotion decipiens, L.* cf. *rosticum, L. planocystatum, Carcinophyllum* sp., *Palaeosmilia fraterna, P. carinoides, P. murchisoni, P. multilamellata, Gangamophyllum hamiense, G. retiforme, Arachnolosma irregulare, A. equiseptutum, A. sinense, Lophophyllum ashfellense, L. lophophylloidea, Qinghaiphyllum* sp.；腕足类*Dictyoclostus inflatus, Gigantoproductus latissimus, Linoproductus cora, Cleiothyridina* sp., *Echinoconchus* sp., *Brachythyrina* sp. 12m

2. 掩盖 29m

1. 灰绿色、浅红色、紫红色砾岩 68m

不整合

早古生代晚期石英闪长岩

在剖面南约3km处，相当于剖面第10层以上层位采到菊石*Eumorphoceras* sp.，相当剖面的第3层采到珊瑚*Thysanophyllum* sp.。在敦煌县的红柳干沟一带，由碎屑岩夹基性火山岩组成。上部灰岩中富含珊瑚*Diphyphyllum lateseptatum, Gangamophyllum retiforme, Qinghaiphyllum* cf. *sinense, Palaeosmilia* cf. *regia, Arachnolasma* cf. *simplex* 及腕足类、腹足类等，厚度大于2661m。肃北县大奇山，主要为灰岩、细砂岩、砂质板岩。上部灰岩含珊瑚*Siphonophyllia huaitoutalaensis, Dibunophyllum hochangpingense, Kueichouphyllum heishihkuanense* 及腕足类等，厚度大于963m。肃北县红柳泉北山，为砂岩、结晶灰岩、凝灰质粉砂岩、硬砂岩，上部流纹斑岩，厚度大于739m。下部灰岩中含珊瑚*Arachnolasma sinense, Aulina rotiformis, Yuanophyllum kansuense* 及腕足类等。金塔县白山，主要岩性为结晶灰岩、砂岩、砂质页岩、泥质页岩，厚度大于526m。上部灰岩中含珊瑚*Palaeosmilia* cf. *concava, Amplexus mirabilis* 及腕足类等。综合上述，红柳园组由西向东火山岩逐渐减少，灰岩逐渐增多，含丰富的珊瑚、腕足类化石。

（2）中统石板山组（C_2s） 命名地在敦煌县的石板山，由甘肃区测二队1973年创建的石板山群沿革而来。以金塔县芨芨台子剖面为例，为灰、灰黑色含燧石结核中厚层结晶

灰岩与灰白色厚层结晶灰岩互层（未见底）。自上而下均含籤 *Pseudostaffella paracomtressa*, *P. antiqua*, *Pseudowedekindellina prolixa*, *Ozawainella* cf. *nikitovkensis*, *Profusulinella rhomboides*, *P. wangyüi*, *P. longissima*, *P.* cf. *lepida*, *P. ovata*, *Schubertella* cf. *galinae*, *S. gracilis*, *Fusiella typica* 等，此外，还有珊瑚 *Caninia lingwuensis*, *C. liposensis*。与上覆芨芨台子组呈整合接触，厚度大于 488m。敦煌县的石板山，由灰、暗灰色长石石英砂岩、粉砂质板岩、板岩夹砾岩、含砾粗砂岩及大理岩、生物碎屑灰岩组成。含珊瑚 *Lophophyllum* cf. *subtilisum*, *Lithostro tion* cf. *kueichowense*, *Lithostrotionella* sp. 及植物等，厚度大于 1 100m。肃北县音凹峡，由灰岩、砂岩、细砂岩组成。含丰富的珊瑚 *Campophyllum liposense*, *Chaetetes thomsoni*, *Caninia simpliseptata*, *Amandophyllum* sp. 及腕足类等，厚度减为 317m。综合上述，石板山组由西向东厚度逐渐变薄。西部以碎屑岩为主，向东灰岩逐渐增多，至芨芨台子一带则完全为碳酸盐岩相，生物差异也非常明显，在芨芨台子以西已不见籤类。

芨芨台子组（C_2j）：命名地在金塔县芨芨台子，由郭敬信1967年创建的芨芨台子群沿革而来。

金塔县芨芨台子剖面

芨芨台子组（>300m）

17.	深灰、灰白色厚层灰岩（未见顶）	>51m
16.	灰、紫红色角砾灰岩。含籤 *Profusulinella* sp., *P. subovata* 以及珊瑚、腕足类碎片	86m
14—15.	深灰色厚层灰岩夹中厚层灰岩。富含籤 *Eofusulina triangula*, *Pseudostaffella* sp., *Profusulinella prisca*, *Fusulinella*? *bocki*, *F. pseudobocki*	117m
13.	灰黑色、灰白色厚层结晶灰岩。灰黑色灰岩中含籤 *Eofusulina triangula*, *Fusulinella eopulchra*, *Profusulinella prolibrovichi* 及珊瑚、腕足类化石碎片	46m

——— 整　合 ———

下伏地层：中石炭统石板山组

敦煌县石板山，上部为黑色、灰绿色砂岩、粉砂质页岩、粉砂质板岩，夹粉砂岩、结晶灰岩、钙质砾岩。含珊瑚 *Chaetetes flexilis* 及双壳类、腹足类等。下部为灰、白色结晶灰岩夹暗灰色灰岩。含珊瑚 *Dorlodotia* sp., *Lophophyllum* sp., *Arachnolasma* sp., *Caninia trinkeri*, *Lithostrotion* sp.；籤 *Fusulina* cf. *mayiensis*, *Fusulinella* aff. *provecta* 及腕足类等。厚度大于 1 070m。该区芨芨台子组，分布比较局限，目前仅在上述两地发现，但岩相变化较大。

（3）上统干泉群（C_3gn） 命名地在敦煌县的干泉，1973年由甘肃区测二队创建。以敦煌县干泉剖面为代表，该群上部为灰绿、灰黑色流纹岩、酸性凝灰熔岩、流纹岩质火山凝灰角砾岩，夹英安岩、粉砂岩、灰岩透镜体。含植物 *Paracalamites*? sp. 及海百合茎。下部为灰、灰绿色粉砂岩、钙泥质长石石英砂岩、鲕状灰岩，底部有10m厚的砾岩。灰岩中含珊瑚 *Tachylasma*? sp., *Syringopora* sp.；腕足类 *Anthracospirifer*? sp. 及海百合茎碎片。其下不整合覆于下一中泥盆统三个井群之上，其上未见顶，总厚度大于 6 113m。在该剖面之北约4km处，下部灰岩夹层中含头足类 *Glaphyrites* cf. *rhymnus*, *Eoasianites* sp., *Agathiceras* sp.；珊瑚 *Cardisphyllum* sp., *Amandophyllum* sp., *Cyathocarinia* sp., *Tachylasma* sp. 等；腕足类 *Dielasma* cf. *limanicum*, *Notothyris*

nucleolus, *N. mongoliensis*, *Linoproductus simenensis*, *Marginifera orientalis*, *Martinia incerta*, *Choristites pavlovi*, *Phricodothyris asiatica*等。分布在哈拉诺尔、红柳园南、俞井子一带的干泉群主要为流纹岩、酸性凝灰熔岩。岩性比较稳定，与上覆下二叠统双堡塘组为不整合接触。在红柳园一带，尚有一套厚度大于 3 000m 的玄武岩、安山玄武岩，夹安山岩、砂岩、粉砂岩。前人将此地层置于下二叠统上部，甘肃地层表将其归属金塔组。1981年，沈秉恺等在峡东北部采到苔藓虫 *Stenopora* sp., *Septopora* sp. 及腕足类、植物等。根据夏凤生的意见，苔藓虫应属晚石炭世。该地层向西延入新疆境内，在玄武岩的灰岩夹层中发现 *Pseudoschwagerina* sp.。虽然岩性与干泉群岩性差异较大，但属晚石炭世无疑。

（二）生物群特征与对比

该区石炭纪古生物群极为丰富，以腕足类、珊瑚等为主。在晚石炭世筵、菊石大量出现。动物群都是一些世界性的属种，生物区系不明显。在早、晚石炭世尚见有少许植物，属欧美植物区系。

早石炭世早期：代表地层为绿条山组。

该期生物以腕足类为主，珊瑚、双壳类、苔藓虫数量不多。腕足类以 *Syringothyris* cf. *texta*, *S. altaica* 等为代表。在新疆的波罗霍洛山此两腕足类化石分子出现在岩关阶的上部。施希德（1979）在城墙沟组的上部也发现过*S. texta*等。在该区，*S. altaica* 之上为 *Thysanophyllum*带。因此，绿条山组可以与上述地层对比，大体相当岩关阶上部的汤耙沟段。

早石炭世晚期：代表地层为白山组、红柳园组。

该期生物以珊瑚、腕足类为主；植物、菊石极为罕见。郭敬信、金松桥曾对该区石炭系的白山组、红柳园组的珊瑚进行过研究，划分了四个组合带。本文在前人划分的基础上，确定三个珊瑚组合（带）：

（3）*Palaeosmilia fraterna-Aulina rotiformis*组合。该组合的特征化石尚有 *Palaeosmilia fraterna*, *P. murchisoni*, *P. stutchburyi*, *Aulina rotiformis*, *A. carinata*, *Amplexus mirabilis*, *Eumorphoceras* sp.。

（2）*Kueichouphyllum heishihkuancnse-Neoclisiophyllum yangtzeense*组合。该组合的特征化石有 *Kueichouphyllum heishihkuanense*, *Neoclisiophyllum yangtzeense*, *Lithostrotion irregulare*, *L. portlocki*, *L. rossicum*, *Yuanophyllum kansuense*, *Gangamophyllum retiforme*, *Gigantoproductus latissimus*, *G, giganteus*等。

（1）*Thysanophyllum*带

在黑鹰山小区的白山组，这三个组合（带）齐全。而红柳园小区的红柳园组，上部两个组合比较清楚，*Thysanophyllum* 带则不明显，有可能缺失大塘早期的沉积。该区整个生物群的面貌可以和我国南方大塘阶对比。白山组的下部相当大塘早期的旧司组、石磴子组；白山组的中部、红柳园组的下部相当贵州的上司组；白山组和红柳园组的上部可与贵州的赵家山组、摆佐组对比。红柳园组上部所含植物分子时代较新，*Eumorphoceras* 的发现，说明该区 *Neuropteris* sp. (cf. *N. gigantea*), *Sphenopteris* sp. (cf. *S. adiantoides*) 的时代不晚于早石炭世晚期。

中石炭世：代表地层有石板山组、芨芨台子组。

该世生物群以䗴、珊瑚、腕足类为主，并有少量的腹足类、双壳类等。上述生物在分布上有明显的差异，在音凹峡以东以䗴为主，以西，早期以珊瑚、腕足类为主，晚期才出现䗴。自上而下可划分三个䗴带：

（3）*Fusulina-Fusulinella*带

（2）*Profusulinella*带

（1）*Pseudostaffella*带

该区䗴化石分带不明显，大体上划分的这三个䗴带可与杨式溥建立的中石炭世的三个䗴带相一致。因此，该区中石炭统完全可以与南方的中石炭统对比。石板山组相当滑石板组，芨芨台子组相当达拉组。黑鹰山小区的中石炭统目前尚有争议，但从其生物群的组合来看，应相当石板山组。

晚石炭世：代表地层为干泉群。

目前在干泉群中发现的化石不多。干泉一带以腕足类、珊瑚最为丰富，菊石比较稀少。其中菊石化石的时限都比较长，仅*Eoasianites*出现的层位略为偏上。珊瑚动物群具有晚石炭世的色彩，其中*Amandophyllum* sp.，*Amplexocarinia* sp.，*Calophyllum* sp.，*Cyathocarinia* sp.，*Lophophyllidium* sp.，*Tachylasma* sp.在大兴安岭南部的上石炭统的阿木山组、金河组中出现。腕足类组合大体上可与奥尔吐组的腕足类组合对比。因此，干泉群的时代应属晚石炭世。

二、祁连区

早在1893年，洛奇（Л. Лочи）就发表了羊虎沟煤矿石炭系剖面，并于1899年描述了该剖面的化石55个属种。1924年谢家荣重测了羊虎沟剖面，创建“杨阜口系”。1925年袁复礼发表了《甘肃省西北部石炭纪地层》一文，创建臭牛沟系，修订“杨阜口系”为“羊虎口系”。1936年孙健初在祁连山东部创建“俄博系”，时代为早二叠世；1942年修订“俄博系”时代为石炭—二叠纪。1944年曾鼎乾测制了五华山、羊虎沟剖面，认为羊虎沟系与本溪系可以对比，采用太原系一名代替“俄博系”。1946年李树勋详测了武威臭牛沟剖面，划分了下统臭牛沟系、上统太原系。1956—1958年，中科院祁连山队，建立了南、北祁连山石炭纪地层系统。60年代初至70年代，甘肃区测一队在景泰黑山发现岩关阶地层，创建前黑山组，在靖远组下部发现纳缪尔E带菊石，将靖远组下部划入臭牛沟组。

（一）地层系统

1．北祁连山分区

肃南小区

（1）下统臭牛沟组（C_1^2c） 命名地在武威县臭牛沟，由袁复礼1925年创建的臭牛沟系沿革而来。

武威县臭牛沟剖面

上覆地层：中石炭统靖远组

——————— 平行不整合 ———————

臭牛沟组（132m）

18．暗灰色（风化面呈棕灰、紫红色）泥灰质页岩，夹泥质灰岩透镜体，顶部间有厚不到10cm的黑色粘土质页岩。含腕足类*Chonetes semicircularis, Giganto-productus* sp., *G. giganteus, Kansuella maxima, Rhipidomella* sp., *R. mi-*

chelini；珊瑚*Arachnolasma* sp.，*Aulina carinata*，*Canina* sp.，*Kuzichouphyllum* sp.，*Lithostrotion* sp.，*Yuanophyllum* sp. 10m

17．灰黑色厚层灰岩，含泥质。含腕足类*Kansuella maxima*，珊瑚*Yuanophyllum* sp. 及海百合茎化石等 7m

14—16．灰黑色页岩、粘土质页岩，夹暗灰色中薄层泥灰岩。富含腕足类*Chonetes hardrensis* var. *kansuensis*，*C.* cf. *hardrensis*，*C.* cf. *extensa*，*C.* cf. *papilio*，*Dictyoclostus* cf. *inflatus*，*D.* sp.，*Echinoconchus elegans*，*Kansuella maxima*，*K.* cf. *maxima*，*Linoproductus* sp.，*Productus* sp.，*Rhipidomella michelini*，*Schellwienella* sp.，*Schizophoria* cf. *resupinata*，*S.* cf. *resupinata* var. *dorsosinuata*，*Spirifer liangchowensis*，*Neospirifer cameratus*；珊瑚*Aulina* cf. *carinata*，*Barrandeophyllum* sp.，*Yuanophyllum* sp. 及双壳类、苔藓虫、三叶虫、介形虫、海百合茎、植物等 31m

11—13．灰、棕红色石英岩，夹钙质、粘土质、砂质页岩及灰黑色薄层泥质灰岩。含珊瑚*Barrandeophyllum* sp. 及苔藓虫、海百合茎化石等 7m

7—10．灰、黑色页岩，含铁质结核、薄层铝土矿、铁锰矿透镜体，夹40cm厚的煤层。含腕足类*Athyris* sp.，*Cancrinella* cf. *cancrini*，*Echinoconchus elegans*；植物*Sphenopteris*? sp.，*Neuropteris* sp.，*Phyllotheca*? sp.，*Cordaites principalis*及珊瑚、双壳类、海百合茎、苔藓虫、腹足类 17m

5—6．上部为白色厚层石英粗砂岩，夹浅色粉砂岩、细砂岩；下部为浅红黄色石英粗砂质砾岩，夹透镜状绿色粉砂质泥岩或铁质细砂岩。砾石呈次圆状、次棱角状，胶结物为泥质、铁质、硅质，砾径一般1cm左右 25m

4．掩盖 10m

1—3．灰白色石英粗砂质细砾岩，夹黄绿色薄层状泥质细砂岩。砾石呈棱角状，部分呈圆状，星散状分布，大小一般为2cm，胶结物为硅质、泥质 25m

～～～～～～ 不整合 ～～～～～～

下伏地层：中奥陶统中堡群

在山丹县南洼顶该组厚度大于145m，主要由灰岩、白云岩、石英砂岩、细砂岩和炭质板岩等组成，夹赤铁矿扁豆体。灰岩中含珊瑚*Aulina* cf. *rotiformis*，*Lithostrotion irregulare*，*Arachnolasma sinense*，*Gangamophyllum retiforme* var. *rarilamellatum*；腕足类*Gigantoproductus geniculatus*，*G. edelburgensis*及苔藓虫等。厚度大于145m。张掖县药草洼，厚108m，主要岩性为碎屑岩夹灰岩、薄煤层。灰岩中含珊瑚、腕足类及植物化石碎片。肃南县大青沟，厚67m，上部为灰岩夹泥灰岩薄层；下部为石英细砂岩、砂质页岩以及泥质粉砂岩和炭质页岩互层，夹不纯灰岩。含腕足类*Gigantoproductus latissimus*，*G. edelburgensis*，*Dictyoclostus longispina*，*Echinoconchus elegans*，*Semiplanus semiplanus*，*Marginifera vizeeniana*；珊瑚*Lithostrotion* sp.，*Arachnolasma* sp.，*Lonsdaleia* sp.，*Syringopora* sp. 及介形虫等。该地层在金佛寺以西亦有零星分布。综合上述，臭牛沟组的厚度由东向西逐渐变薄，灰岩夹层东多西少。

（2）中统靖远组（C_2j） 沿用靖远小区名称。本组以肃南县大青沟剖面为代表，主要为黑色页岩、灰黑色石英砂岩、泥岩夹泥灰岩，底部有4m厚的灰黑色砾岩。在上部页岩、泥岩中含植物*Neuropteris gigantea*，*Sphenopteris tenerrimum*，*Linopteris neuropteroides*，*Rhacopteris* sp.；腕足类*Choristites* sp.，*Eomarginifera* sp.，*Rhipidomella*

sp.等。在泥灰岩中含菊石*Anthracoceras* sp.(最多), *Cravenoceras* sp., *Bilinguites* sp., *Leuroceras* sp.；珊瑚*Arachnolasma* sp., *Dibunophyllum* sp., *Hetrocaninia*? sp.；蜓*Pseudostaffella* sp.及腕足类、双壳类、三叶虫等。厚66m。其上与中统羊虎沟组为整合接触，其下平行不整合于下统臭牛沟组之上。

羊虎沟组（C_2y）：命名地在山丹县羊虎沟，由葛利普1924年创建的"杨阜口系"沿革而来。

肃南县大青沟剖面

上覆地层：上石炭统太原组

——— 整　合 ———

羊虎沟组（94m）

34—40. 灰色泥质粉砂岩、黑色泥岩为主，夹2m厚灰白色含砾石英粗砂岩，含菱铁矿结核、灰岩透镜体。含腕足类、头足类及双壳类、蜓*Eostaffella*? sp.	21m
33. 褐、灰色泥质粉砂岩，底部夹煤线。下部含植物 *Lepidodendron* sp., *Lepidostrobophyllum hastatum*, *Aspidiaria* sp., *Calamites sinicum* (sp. nov.), *Annularia sinicus* (sp. nov.), *Tingia trilobata*, *T. carbonica*, *T. hamaguchii*, *Alloiopteris* sp., *Cordaites principalis*, *Lyginodendron* sp.	3m
30—32. 灰褐色粉砂岩与灰黄色石英砂岩互层，夹炭质页岩，底部为细砾岩，含植物 *Tingia carbonica*	8m
24—29. 黑灰色灰岩与黑色泥岩互层。含蜓*Fusulina* sp.	10m
23. 黑色泥岩及泥质粉砂岩	15m
22. 灰色细砂岩和灰黑色粉砂岩互层。含植物 *Lepidodendron oculus-felis*, *Calamites* sp., *Pecopteris plumosa*, *Sphenopteris* sp., *Neuropteris haipingiana*, *Linopteris brongniartii*, *L. neuropteroides*, *L.* sp., *Cordaites principalis*	3m
17—21. 灰色细砂岩及粉砂岩，上部为泥岩、页岩，夹泥灰岩，下部夹薄煤层。含植物*Lepidolendron* sp., *Neuropteris otozamioides*, *Linopteris neuropteroides*, *Cyclopteris* sp.	20m
14—16. 黑灰色页岩，含菱铁矿结核，夹煤线及1m厚灰色泥灰岩。含腕足类、双壳类及植物化石碎片	7m
11—13. 灰、灰黑色钙质泥岩、泥质粉砂岩、长石石英砂岩，局部含砾	7m

——— 整　合 ———

下伏地层：中石炭统靖远组

在俄博北山，中石炭统厚95m，下部为灰白色石英砂岩、细砂岩、粗砂岩，夹页岩，含植物化石碎片；上部为灰岩与页岩互层，含珊瑚*Hapsiphyllum* sp.。山丹县靖远组厚度大于57m，为深灰色、灰黑色板岩、细砂岩、石英砂岩及变质砂岩，底部夹有薄层灰岩。含植物*Mesocalamites* cf. *cistiformis*, *M. ramifer*, *Linopteris brongniartii*, *L. neuropteroides*, *L.* cf. *intricata*, *L.* cf. *simplex*, *L. acuminata*, *Sphenophyllum emarginatum*, *Pecopteris* sp., cf. *Eleutherophyllum mirabile*, *Rhodeopteridium* cf. *chinghaiense*, *Neuropteris pseudogigantea*, *Cardiopterides bohlium*, *Cyclopteris orbicularis*, *Lepidophyllum* sp., *Stigmaria ficoides*, *S. rugulosa*等及海百合茎化石。羊虎沟组厚度大于63m，由灰色中粗粒石英砂岩、板岩、含砾石英砂岩组成，夹薄层灰岩。含植物*Neuropteris pseudogigantea*, *Linopteris brongniartii*, *L. neuropteroides*, *Conchophyllum richthofe-*

*nii, Cordaites principalis*等；在灰岩夹层中含腕足类*Choristites loczyi* var. *acutiauriculata, Marginifera loczyi, Martinia* sp., *Plicatifera* sp.等。在永昌县的红山窑，中统为细碎屑岩夹煤线及多层灰岩，灰岩中富含腕足类，厚34m。张掖县药草洼，中统为细碎屑岩，夹四层薄煤层、三层煤线及两层泥质灰岩，含珊瑚、腕足类、腹足类、双壳类和植物，厚206m。肃南县蔡达坂煤矿，为页岩夹泥质灰岩，底部为紫红色砾岩，灰岩夹层中富含腕足类，黑色页岩中含植物化石碎片，厚62m。综上所述，该区中石炭统的岩性稳定，唯厚度略有变化。

（3）上统太原组（C_3t） 沿用山西省的上石炭统地层名称。

肃南县大青沟剖面

上覆地层：下二叠统山西组

——— 整　合 ———

太原组（88m）

59. 灰黄色钙质泥岩。含腕足类*Dictyoclostus semireticulatus, D. taiyuanfuensis, Chonetes carbonifera, C. semicircularis, Cancrinella* sp., *Linoproductus cora, Schuchertella* sp.；菊石*Gzheloceras* sp.；双壳类*Monopteria* cf. *longispina, Schizodus* sp. 1m

56—58. 灰黑色砂质页岩，上部为石英砂岩及黑色泥质砂岩，含菱铁矿结核。含植物化石*Cathaysiodendron incertum, Lepidophyllum* sp., *Sphenophyllum oblongifolium, S.* sp. (cf. *S. thonii*), *Sphenopteris* sp., *Pecopteris candolleana, P. arcuata, P. cyathea, P. unita, P.* sp. (cf. *P. orientalis*), *Cordaianthus volkmannii, Annularia* sp., *Taeniopteris multinervis* 22m

54—55. 下部为灰色砂质页岩夹煤线，上部为含长石石英砂岩夹砂质泥岩。含植物*Neuropteris ovata, Sphenophyllum oblongifolium, Pecopteris* sp. 10m

50—53. 灰色砂岩、石英砂岩、黑色砂质泥岩、页岩。含植物*Sphenophyllum oblongifolium, Sphenopteridium pseudogermanicum, Neuropteris ovata, Taeniopteris* sp., *Cordaites* sp., *Cordaianthus* sp., *Cordaicarpus tangshanensis*等 19m

49. 灰黑色厚层灰岩。含蜓*Quasifusulina inusitata, Q. longissima, Q. compacta, Schwagerina japonica*；牙形刺*Streptognathodus gracilis, S. wabaunsensis, S. elongatus, Ozarkodina* sp.；腕足类*Choristites pavlovi* 2m

48. 粉、细砂岩、黑色页岩夹煤层。含植物*Lepidophyllum* sp., *Lepidodendron posthumii, L.* sp., *Calamites* sp., *Pecopteris* sp., *Neuopteris ovata, Cathaysiodendron nanpiaoense, Cordaites* sp. 21m

41—47. 灰黄色细砾岩、粗粒长石石英砂岩、灰黑色细砂岩、粉砂岩与砂质泥岩，含菱铁矿结核 13m

——— 整　合 ———

下伏地层：中石炭统羊虎沟组

在永昌县宁昌河脑大牛头沟，厚145m，为灰白色石英砂岩、灰黑色页岩、灰岩及泥灰岩，夹菱铁矿扁豆体。含蜓*Quasifusulina cayeuxi, Schwagerina* sp.；腕足类*Dictyoclostus* sp., *Chonetes* sp., *Marginifera* sp., *Spirifer* sp., *Linoproductus* sp., *Schizophoria* sp.；植物*Bergeria*? sp., *Aspidiopsis* sp., *Stigmaria* sp.。俄博北山，厚136m，该地的太原组与区域上差异比较大，主要为炭质页岩夹灰岩，灰岩夹层多达8层，并

且每层灰岩均含蜓化石，这在北祁连山区仅此一处，计有*Boultonia willisi*, *Schwagerina* sp.,*Quasifusulina compacta*, *Q. cayeuxi*, *Rugosofusulina* sp., *Ozawainella* sp.等。永昌县红山窑，厚仅24m，为灰黑色砂质页岩，夹灰岩及煤层，灰岩中含蜓*Quasifusulina cayeuxi*, *Schwagerina* sp., *Rugosofusulina* sp.。张掖县药草洼，本组厚143m，为细碎屑岩夹灰岩及煤层。灰岩中含蜓*Schwagerina vulgaris*, *Quasifusulina longissima*及腕足类、植物等。安西县红口子煤矿，其厚367m，为钙质细碎屑岩，夹多层灰岩及煤层。含蜓*Pseudoschwagerina* sp.及腕足类、植物化石碎片。综合上述，太原组的岩性、岩相比较稳定，仅局部地区厚度有所变化。

靖远小区

（1）下统前黑山组（C_1^1q） 命名地在内蒙古自治区阿拉善左旗的黑山，由甘肃区测一队1974年创建。

内蒙古自治区阿拉善左旗黑山剖面

上覆地层：下石炭统臭牛沟组

平行不整合

前黑山组（77m）

10．上部灰色粉砂岩、炭质页岩；中部为浅灰色薄—中层石英砂岩、钙质粉砂岩，含泥钙质团块及菱铁矿结核；下部灰褐色、黄褐色钙质粉砂岩，含植物 *Sublepidodendron* sp., *Lepidodendropsis* sp.及腹足类、总鳍鱼类化石 23m

8—9．灰色中厚层石英砂岩、粉砂质页岩、厚层灰岩组成韵律层。含牙形刺*Lonchodina* sp. 28m

7．灰色薄—中厚层灰岩，偶夹砂质灰岩、泥钙质页岩 13m

5—6．灰色厚层灰岩，具角砾状局部具鲕状结构，顶部为薄层条带状白云质灰岩、白云岩夹褐黄色薄层钙质粉砂岩。含腕足类 *Schuchertella* cf. *gueizhouensis*, *S.* cf. *gelaohoensis*, *Eochoristites* cf. *chui*, *Cleiothyridina* sp., *Balanocoucha* aff. *elliptica*, *Cranaena* aff. *globosa*, *Aseania* cf. *youngiana*, *Productella* sp., *Spiriferellina* sp., *Beecheria* sp., *Overtonia* sp., *Cleiothyridina* cf. *kusbassica*, *C. hirsuta*, *Ovatia*? sp., *Cancrinella* sp.,*Echinoconchus* sp.；介形虫*Paraparchites* sp.；腹足类*Straparollus*? sp.；苔藓虫*Stenoliscus* sp. 13m

不整合

下伏地层：上泥盆统沙流水群

在景泰县红水堡，本组厚136m，顶部有一层厚约5—10cm的赤铁矿，含头足类、腹足类及介形虫等。红水堡西南骆驼水，厚197m，由长石石英砂岩、页岩和灰岩构成韵律层，顶部有一层赤铁矿层，灰岩中含腕足类、双壳类、腹足类、介形虫、苔藓虫等化石。在红水堡西南白茨水沙河，厚126m，为碳酸盐岩，夹含石膏泥岩。灰岩中含腕足类*Schuchertella gueizhouensis*, *S. gelaohoensis*, *Cleiothyridina hirsuta*, *C. tenuilineata*, *Composita injensis*, *C. communis*, *Girtyella injensis*, *Chonetes papilionacea*及苔藓虫。在后麻水尚采获植物*Lepidodendropsis hirmeri*, *Archaeopteris fissilis*, *Stigmaria ficoides*。小营盘水采有介形虫*Paraparchites* sp., *Cavellina* sp., *Bythocypris* sp., *Bairdia naumovae*, *Cryptophyllus* sp.等。综合上述，该区前黑山组的岩性变化较大，在北部碎屑岩较多，并有陆相沉积，其顶部的石膏层厚度大，层位稳定，分布广，质量好，潜在储

量极为可观。

臭牛沟组（C_1^3c）：沿用肃南小区的地层名称。以景泰县红水堡剖面为代表，本组上部为中厚层灰岩和页岩，富含珊瑚 *Michelinia kwangtungensis, Palaeosmilia* sp., *Lophophyllum* sp., *Cyathaxonia* sp.；菊石*Goniatites* cf. *orientalis, Girtyoceras* sp., *Mitorthoceras*? sp., *Beyrichoceras* sp., *Muensteroceras* sp.；腕足类*Echinoconchus liangchowensis, E. elegans, Rhipidomella michelini, Spirifer* cf. *pseudotrigonalis, Fluctuaria undata, Plicatifera* sp., *Marginifera derbiensis, Streptorhynchus* sp. 以及三叶虫、苔藓虫、海百合茎等。下部为页岩、粗粒石英砂岩夹灰岩，底部为石英质砾岩，在页岩中含赤铁矿、菱铁矿结核。含植物*Neuropteris* cf. *gigantea, N.* cf. *kaipingiana, Cardiopteridium* cf. *spetsbergense, Rhodea* cf. *hsianghsiangensis, Sphenopteris* sp., *Cordaites* sp.；腕足类*Chonetes handrensis, Echinoconchus elegans* 等以及珊瑚、双壳类、鱼化石。厚128m。与上覆中统靖远组呈平行不整合接触，与下伏下统前黑山组呈微角度不整合接触。

1974年，李星学等发表了靖远剖面，现将剖面中的臭牛沟组综述如下：其上部为灰黑色页岩、砂质页岩、泥质粉砂岩、灰白色石英砂岩，夹灰岩及石膏。含植物*Mesocalamites* cf. *ramifer, Pecopteris* cf. *aspera, Neuropteris* cf. *gigantea, N.* aff. *schlehani, N.* cf. *etnuifolia, Linopteris neuropteroides, L.* cf. *miinsteri, L. densissima, Cardiopteridium* cf. *spetsbergense*；菊石*Eumorphoceras* aff. *bisulcatum, E. kansuense, Anthracoceras* cf. *paucilobum, Cravenoceras* sp., *Domatoceras* sp.；牙形刺 *Gnathodus bilineatus, G. aommutatus, Hindeodella delicatula* 及双壳类等。厚45m。中部主要为浅灰、深灰色灰岩及硅质灰岩，夹灰白色粗粒石英砂岩。含珊瑚*Aulina* sp.；腕足类*Gigantoproductus geniculatus, Kansuella* sp., *Fluctuaria undata, Marginifera viseeniana, Echinoconchus elegans*；海蕾*Pentremites* sp.；牙形刺*Gnathodus girtyi, Neoprioniodus peracufus, Ligonodina* sp. 等。厚54m。下部为灰黑色砂质页岩、粉砂质页岩、页岩与灰白色石英砂岩、粗粒石英砂岩、细粒石英砂岩互层，夹煤层、煤线，页岩中含菱铁矿结核，顶部夹灰岩及石膏。含植物*Lepidodendron* cf. *volkmannianum, L.* cf. *lossni, L. volkmannianum, L.* spp., *Neuropteris* cf. *antecedens, N.* cf. *gigantea, N.* cf. *lunata, Cardiopteridium* cf. *spetsbergense, Triphyllopteris* cf. *rhombifolia, Stigmaria* cf. *ficoides* 及腕足类、苔藓虫。厚119m。在黑山的臭牛沟组含珊瑚*Yuanophyllum kansuense, Arachnolasma sinense* var. *aichiapingense, Aulina rotiformis, A. carcer, A. carinata* var. *chui, Caninostrotion* cf. *variabilis, Lithostrotion planocystatum, L. irregulare* var. *asiaticum* 等。在其上部尚含丰富的腕足类*Kansuella maxima, K. kansuensis, Neospirifer liangchowensis, Dictyoclostus crawfordsvillensis, D. robustus, Echinoconchus biseriatus, Linoproductus yunnanensis, Squamularia chouniukouensis*, 等。该区臭牛沟组的岩性、岩相以及厚度均比较稳定。

（2）中统靖远组（C_2j） 命名地在靖远县的磁窑。由李星学1974年创建，原义代表纳缪尔期沉积。由于将纳缪尔早期划入早石炭世，修订后的靖远组相当纳缪尔晚期沉积。

景泰县红水堡剖面

上覆地层：中石炭统羊虎沟组

——— 整　合 ———

靖远组 (198m)

48. 炭质页岩，中上部夹菱铁矿薄层，顶部夹细粒砂岩。含植物 *Mesocalamites* sp., *Sphenopteris* sp., *Lepidostrobus* sp., *Lepidodendron* sp., *Lepidophloios* sp., *Calamites*? sp., *Linopteris* sp., *Stigmaria rugulosa*, *S.* sp.；头足类*Bilinguites* sp., *Wiedeyoceras* sp.；双壳类*Posidoniella sulcata*, *Posidonia fracata*, *Pterinopecten papyraceus* 10m

45—47. 炭质页岩、暗色中厚层细粒石英长石砂岩，夹菱铁矿薄层 7 m

44. 炭质页岩。含植物*Asterophyllites tenuifolius*, *Sphenopteris* cf. *obtusiloba*, *Lepidostrobus*? sp., *Lepidodendron* sp., *Calamites* sp., *Cordaites* sp.；头足类*Wiedeyoceras* sp.；双壳类*Posidoniella sulcata*, *Posidonia fracata*, *Pterinopecten papyraceus* 5 m

41—43. 上部为炭质页岩，顶部为1m厚石英长石砂岩，含菱铁矿结核；下部为棕褐色薄层细粒石英长石砂岩、灰色粉砂质页岩与页岩互层。含双壳类 *Posidoniella* sp. 及头足类化石 16m

40. 炭质页岩，下部夹一层厚0.5m细砂岩，上部夹一层0.4—0.6m暗灰色含铁泥灰岩，中上部夹菱铁矿薄层。含铁泥灰岩中含腕足类*Martinia remota*及头足类。炭质页岩中含植物*Neuropteris* sp., *Cordaites* sp.；腕足类*Martinia remota*, *Ambocoelia planoconvexa*, *Lingula* sp.；头足类*Wiedeyoceras* sp.；腹足类*Anomphalus* sp.；双壳类*Cardiomorpha* sp. 17m

36—39. 黑色炭质页岩夹菱铁矿薄层及结核、含铁泥灰岩、石英砂岩、煤线。炭质页岩中含植物*Linopteris* sp., *L. neuropteroides*, *Mesocalamites* sp., *Asterophyllites tenuifolius*, *Calamites* sp., *Cardaites principalis*, *C.* sp.；头足类 *Wiedeyoceras* sp. 及双壳类、鱼类、昆虫等 52m

33—35. 黑色炭质页岩夹菱铁矿薄层、灰色薄层粉砂岩，顶部与底部为砂岩。含植物 *Radicites* sp., *Cordaites* sp.；双壳类*Posidoniella* sp. 及头足类化石 30m

32. 炭质页岩，下部夹薄层泥质粉砂岩。顶部含头足类*Wiedeyoceras* sp., *Anthracoceras* sp.；植物 *Neuropteris* sp., *N. gigantea*, *Linopteris neuropteroides*, *Palaeowei chselia*, *Lepidodendron* sp., *L. ninghsiaense*。底部含植物 *Lonchopteris* sp., *Eleutherophyllum mirabile*, *Neuropteris* sp., *N. gigantea* 16m

31. 灰白色中厚层中细粒石英砂岩，夹一层厚约2m的炭质页岩。含植物*Lonchopteris* sp., *Neuropteris* sp., *N. gigantea*, *Asterophyllites equisetiformis*, *Linopteris* sp., *L. intricata*, *L. lepida*, *Cardiopteris frondosa*, *Cardiopteridium spitbergense*, *Carpolithus* sp., *Lepidodendron galeatum*, *Palaeostachya*? sp., *Cordaites principalis*, *C.* sp. 7 m

29—30. 炭质页岩，夹砂岩、两层煤线及少量菱铁矿薄层，煤线向深部可变厚为可采煤层。含头足类*Gastrioceras* sp.；腕足类*Martinia* sp., *Canerinella* cf. *cancriniformis*, *Marginifera* sp., *Orthotetes radiata*, *Isogramma* sp., *Schizophoria indica*, *Linoproductus cora*, *L.* sp.；双壳类*Euchondria* sp., *Streblopteria* cf. *plana*；植物*Stigmaria ficoides*, *Cordaites* sp. 及少量腹足类 13m

26—28. 深灰色页岩、炭质页岩，夹砂质灰岩、砂岩、粉砂岩。含植物*Linopteris* sp., *L. neuropteroides*, *Trigonocarpus* sp., *Samaropsis* sp., *Mesocalamites* sp., *M.* sp., *Calamites* sp.；腕足类*Composita* sp., *Choristites yanghukouensis*；腹足类*Turbinitiopsis*? sp. 及双壳类、鱼类化石 25m

平行不整合

下伏地层：下石炭统臭牛沟组

靖远县榆树梁—红土洼剖面为李星学创建靖远组的命名剖面。李氏将靖远组划分三个段，在下段中下部由于发现了*Eumorphoceras*而归入下石炭统臭牛沟组。该剖面的46层粗砂岩与红水堡剖面的25层是否相当和具有底砂岩性质尚待研究。现将由李氏命名的靖远组概述如下：上段为灰黑、黑色页岩夹钙质页岩、泥灰岩、灰岩及泥质粉砂岩和煤层，厚73m。含菊石*Biliguites* aff. *superbilingue*, *Gastrioceras* sp., *G.* cf. *cumbriense*, *G.* cf. *listeri*, *Branneroceras* sp.；腕足类*Martinia remota*, *Cancrinella* sp., *Choristites yanghukouensis*, *Linoproductus simenensis*；牙形刺*Idiognathoides corrugius*, *I. sinuata*, *Lonchodina* sp., *L.* cf. *bischoffi*, *Synprioniodina* sp., *Hindeodella* sp., *Declinognathodus lateralis*, *D. noduliferus*, *Ozarkodina hiudeoformis*；腹足类 *Mourlonia* cf. *sarrauti*, *Meekospira* sp., *Angyomphalus* sp.；植物 *Neuropteris cardiopterides*, *Lepidostrobophyllum* sp.。下段（包括原划分的中段和下段上部），为灰白色中—细粒石英砂岩与黑色页岩、粉砂质页岩互层夹煤线，厚51m。含植物*Bothrodendron* cf. *circulare*, *Neuropteris* cf. *gigantea*, *Lepidodendron aolungpylukense*, *Pecopteris* cf. *aspera*等。在景泰县福禄村采获菊石*Gastrioceras* sp., *Bilinguites* sp., *Schartymites* sp., *Branneroceras* sp.等。靖远组的厚度、岩性及岩相都比较稳定。

羊虎沟组（C_2y）：以靖远县榆树梁—红土洼剖面为代表，该组主要岩性为黑色页岩、灰岩、泥灰岩、粉砂岩，夹细砂岩、四层薄煤层、菱铁矿结核，下部夹粗粒长石石英砂岩、粗砂岩，底部含细砾，厚82m。含腕足类 *Dictyoclostus houyuensis*, *Choristites sowerbyi*, *C. crassicostatus*, *Plicatifera chaoi*；双壳类*Sanguinolites* cf. *tropidophorus*；三叶虫*Ditomopyge* sp.；菊石*Pygmacoceras* sp., *Gastrioceras* sp., *Foordiceras* sp., *Wiedeyoceras* sp., *Homoceratoides* sp., *Gzheloceras* sp., *Ephippioceras* sp.；牙形刺 *Idiognathoides tersus*, *Lonchodina kansuensis*（nov. sp.）, *Ozarkodina delicatula*, *Synprioniodina* sp.；腹足类 *Strobeus* sp., *Retispira* sp. ,*Euphemites* sp.；植物 *Lepidodendron aolungpylukense*, *Neuropteris* sp., *Linopteris* sp. 及珊瑚等化石。其上与上统太原组、其下与中统靖远组均为整合接触。

景泰县红水堡本组主要由灰白色石英长石砂岩与灰黑色炭质页岩互层夹赤铁矿、菱铁矿组成。含植物、头足类、双壳类等化石。

（3）上统太原组（C_3t） 沿用山西省地层名称。

靖远县红土洼剖面

上覆地层：下二叠统山西组

平行不整合

太原组（41m）

73—75. 深灰色灰岩，中部为黄绿色硅质岩及黑色页岩。含牙形刺 *Declinognathodus lateralis*, *D. noduliferus*；腕足类*Hustedia remata*；苔藓虫*Tabulipora*? sp. 11m

72. 硅质岩，下部为绿色，上部为灰紫色，间夹黑色团块。含腕足类 *Choristites novizi*, *Neospirifer* cf. *orientalis*, *Dictyoclostus taiyuanfuensis*, *Brachythyrina strangwaysi*, *Linoproductus cora*；苔藓虫*Rhombopora* sp. 5m

70—71. 灰黑色中—厚层灰岩，夹黑色页岩薄层。含珊瑚*Bradyphyllum* sp.；腕足类

Choristites novini, *Dictyoclostus uralicus*；苔藓虫*Fenestella* sp., *Penniretepora* sp.；牙形刺*Declinognathodus lateralis*, *Synprioniodina* sp., *Ozarkodina* sp. 25m

——— 整　合 ———

下伏地层：中石炭统羊虎沟组

该组含煤层的顶、底板常赋存耐火粘土，矿层多，且稳定。

在景泰县红水堡本组未见灰岩，主要为细—粉砂岩、粉砂质页岩及炭质页岩。富含植物*Neuropteris ovata*, *N. plicata*, *Lepidodendron oculus-felis*, *Sphenophyllum oblongifolium*, *Pecopteris unita*等，厚74m。黑山太原组以页岩为主夹灰岩，在灰岩夹层中含丰富的蜓*Pseudoschwagerina sphaericaforma*, *Quasifusulina phaselus*, *Q.* aff. *pseudoelongata*, *Q.* cf. *compacta*, *Q. cayeuxi*, *Schwagerina sp.*。在天祝县以东的大滩一带尚发现菊石*Glaphyrites* sp. (cf. *G. rhymnus*)。通渭县何家山一带主要为碎屑岩，局部有海相夹层，前者含丰富的植物化石，后者含双壳类、腹足类、腕足类等。该区太原组主要以碎屑岩为主，局部夹有较多的灰岩，但远不及肃南小区那样普遍，其厚度变化较大，略显南厚北薄之势，碎屑岩的粒度为南粗北细。

2．南祁连山分区

（1）下统城墙沟组(C_1^1c)　命名地在青海省欧龙布鲁克，1962年由穆恩之等创建。

肃北县大冰沟剖面

上覆地层：下石炭统怀头它拉组

城墙沟组（810m）

7．白色与黑色石膏互层，夹绿色泥岩、粉砂质泥岩和黑色石膏质泥岩 338m

6．紫红色粉砂质泥岩与灰绿色粉砂岩、泥岩互层，上部夹石膏，顶为一层石膏质石英长石砂岩 271m

4—5．下部为黑色薄—厚层白云岩，含砂斑及砂质结核；上部为灰黄色白云质粉砂岩、薄层长石石英砂岩。含腕足类*Eochoristites* cf. *neipentaiensis*, *E.* cf. *leei*, *Spinulicosta* sp., *Pugilis* sp. 81m

2—3．上部灰色薄—中层长石石英砂岩、长石砂岩与紫红色粉砂岩；下部灰黄色中—厚层石英长石砂岩与灰绿色薄层状页岩、黑色泥质白云岩互层。底部粉砂岩、页岩中含腕足类 *Eochoristites* cf. *neipentaiensis*, *Chonetipustula* sp., *Spinulicosta* sp. 及双壳类*Aviculopecten* sp., *Pteria* sp. 102m

1．上部浅灰绿色薄层—中层粉砂质泥岩与钙质粉砂岩互层；下部浅灰绿色钙质粉砂岩与紫红色粉砂岩互层，底部夹一层0.2m的灰绿色泥灰岩。泥灰岩中含腕足类*Camarotoechia* sp.，珊瑚*Syringopora*? sp. 18m

——— 整　合 ———

下伏地层：上泥盆统阿木尼克组

在肃北县的巴嘎浑腾郭勒，本组厚仅85m，为紫色中—薄层细砂岩、粉砂岩，夹泥灰岩、灰岩，顶部为厚层石膏。灰岩中含腕足类化石。该组由南向北厚度变薄，灰岩减少。

怀头它拉组（C_1^2h）：命名地在青海省欧龙布鲁克，1962年由穆恩之等创建。

肃北县巴嘎浑腾郭勒剖面

上覆地层：下二叠统巴音河群

--------- 平行不整合 ---------

怀头它拉组（369m）

12—13. 灰黑色中厚层含泥质灰岩，夹多层黑色粉砂质页岩，顶部为黑色炭质页岩。灰岩中含珊瑚*Aulina carinata*, *Aulopora* sp.；腕足类*Rhipidomella* sp., *Leptagonia* sp., *Schizophoria resupinata*, *Semiplanus semiplanus*, *Dictyoclostus* sp., *Pugnax pugnus*, *Hustedia* sp., *Spirifer* sp., *Productella* sp., *Overtonia* sp.；菊石*Pseloceras* sp.；苔藓虫*Fistulipora* sp., *Fenestella* sp. 100m

11. 底部灰色石英砂岩，上部为灰黑色粉砂质页岩、炭质页岩，夹1—2层煤线及三层石英砂岩 106m

10. 上部为深灰色中厚层—薄层灰岩，中部为厚层块状灰岩，下部为中厚层含泥质灰岩。富含珊瑚 *Kueichouphyllum* sp., *Heterocaninia* sp., *Clisiophyllum* sp., *Caninia* sp., *Syringopora* sp., *Arachnolasma* sp.；腕足类 *Groberproductus gröberi*, *Dictyoclostus inflatus*, *Fluctuaria* sp., *Linoproductus cora*, *Echinoconchus elegans*, *Spinomarginifera* sp., *Punctospirifer insculptus*, *Squamularia* sp. 163m

——— 整　合 ———

下伏地层：下石炭统城墙沟组

怀头它拉组的岩性、岩相比较稳定，其厚度由南向北逐渐变薄。

（2）中统克鲁克群（C_2kl） 命名地在青海省欧龙布鲁克，1962年由穆恩之创建。肃北县其它大坂剖面

克鲁克群（>227m）

14. 深灰色厚层含泥质灰岩、浅灰色灰岩，含珊瑚化石（未见顶） >25m

11—13. 灰、灰黑色钙质页岩、炭质页岩、中细粒砂岩，夹泥质粉砂岩、页岩、多层泥灰岩透镜体。泥灰岩中含菊石*Donetzoceras* cf. *pygmaeum*；双壳类*Dunbarella* aff. *papyraceus*, *D. papyraceus* 73m

9—10. 深灰、灰黑色钙质页岩、粉砂质页岩，下部为灰色中—中厚层钙质细砂岩与粉砂岩、页岩互层，底部为石英砂岩及菱铁矿透镜体 57m

8. 灰、灰黑色钙质页岩，夹近十层泥灰岩透镜体及薄层石膏。页岩内富含双壳类，泥灰岩中富含菊石 *Donetzoceras* cf. *pygmaeum*, *Girtyoceras*? sp.；双壳类*Dunbarella papyraceus*, *D.* aff. *papyraceus*, *Posidoniella* aff. *vetusta*, *P. sulcata*, *Leiopteria* sp.；腹足类 *Angyomphalus* sp. 72m

——— 整　合 ———

下伏地层：下石炭统怀头它拉组

肃北县盐池湾乡黑沟采到少量植物*Linopteris* cf. *germari*, *L. brongniartii*等。

（3）上统太原组（C_3t） 沿用山西省地层名称。以肃北县大龚岔剖面为例，该组主要由页岩、炭质页岩、石英砂岩、粗砂岩、薄层灰岩组成，底部见一层8m厚的砂砾岩，在剖面中，共夹有五层煤线（层）。上部灰岩中含鏟 *Quasifusulina longissima*, *Q. phaselus*, *Q. cayeuxi*, *Pseudoschwagerina* cf. *miharanoensis*。其上与下二叠统山西组呈整合接触，其下不整合覆于下石炭统怀头它拉组之上，厚318m。

在阿克塞县木巴尔煤矿厚度大于551m，为灰色细粒石英砂岩、长石石英砂岩，夹炭质页岩、灰岩及薄煤层。灰岩中含鏟 *Pseudoschwagerina* sp., *P. moelleri*, *Schwagerina* sp., *Rugosofusulina* sp., *Triticites* sp.；腕足类*Enteletes lamarcki*, *Eomarginifera pusilla*, *Stenoscisma* sp., *Avonia* sp.；珊瑚*Cystophora* sp., *Caninia* sp. 等。太原组集中分布在该区北部，并多在断裂带中呈构造岩块。其岩性、岩相比较稳定，但厚度变化较大。

（二）生物群特征及对比

该区石炭系既有海相动物群，也有陆相植物群。早石炭世动物群以珊瑚、腕足类为主，并有少量菊石、鳞、牙形刺等。中晚石炭世的动物群以腕足类为主、菊石、鳞、牙形刺等次之。与华南生物群基本相似，具有较多的世界性属种。植物群贯穿石炭纪的始末，早中石炭世的植物群属欧美区系，晚石炭世华夏植物群仅初具雏形。

早石炭世早期：代表地层有前黑山组、城墙沟组。

前黑山组腕足类组合具有早—晚期的特点。其中 *Schuchertella, Eochoristites, Composita, Cleiothyidina*等与贵州、湘中的岩关阶腕足类具有一定的相似性。但在这一腕足类组合中*Echinoconchus, Ovatia, Megachonetes, Punctospirifer* 则具有时代较新的特点，上述属种，在贵州的旧司组才开始出现，因此，一些地层古生物工作者不同意将前黑山组置于岩关阶。但在这一腕足动物群之上，有一层植物化石，主要有 *Sublepidodendron* sp., *Lepidodendropsis* sp., *L. hirmeri, Lepidostrobophyllum xiphidium, Archaeopteris* cf. *fissilis* 等。上述分子具有强烈的晚泥盆世—早石炭世早期的色彩。高联达研究了前黑山组（原臭牛沟组下段）的孢粉，以单环室的孢子占优势，其中 *Auroraspora, Lophozonotriletes* 两属占主要位置，可与西欧、苏联、北美等地的杜内阶对比。前黑山组与南方的汤耙沟组对比似不成问题，有可能包含相当革老河组的地层。

城墙沟组的腕足动物群具有早石炭世早期的色彩。在该腕足类组合之下的上泥盆统阿木尼克组上部（临近界面）发现 *Leptophloeum rhombicum*，施希德曾在城墙沟组上部采到杜内晚期的*Syringothyris texta*等，因此，城墙沟组应相当岩关阶。

早石炭世晚期：代表地层为臭牛沟组、怀头它拉组。

臭牛沟组的生物群内容极为丰富，上部为动物群，下部以植物群为主。动物群以珊瑚、腕足类、头足类、苔藓虫为主，介形虫、牙形刺、鳞次之。整个动物群的面貌反映了大塘晚期的色彩。珊瑚类经骆金锭、赵嘉明、林英锜等人的研究，多属上司组、德坞组的重要分子和典型分子，如*Palaeosmilia* cf. *ephippia, Aulina rotiformis* 为德坞组的带化石，*Yuanophyllum, Kueichouphyllum* 为上司组的重要分子。腕足动物群以长身贝类占优势，其中 *Gigantoproductus, Kansuella, Dictyoclostus, Echinoconchus* 等数量多，分布广，整个组合与上司组、摆佐组的腕足类组合可以对比。苔藓虫经杨敬之、陆麟黄的研究，共有 103 个属种，这些属种的大部分见于西欧的韦宪阶。由于在靖远组下段下部含 *Eumorphoceras*，此分子作为纳缪尔阶A期带化石而将靖远组的这部分地层划入臭牛沟组，但层位显然在*Palaeosmilia*、*Aulina*之上，大体相当摆佐组。在与*Eumorphoceras*同一层位上获取的牙形刺，南京古生物所曾建立 *Gnathodus bilineatus-Gnathodus nodosus* 组合，该组合见于美国、加拿大的韦宪阶。因此，更加支持了将靖远组下段下部时代划归早石炭世晚期的意见。臭牛沟组的植物化石主要出现在该组的下部，大体与*Thysanophyllum* 带相当。其中*Cardiopteridium spetsbergense, Triphyllopteris collombiana* 为大塘期植物组合的代表分子，也是韦宪阶的常见和标准分子。但该植物群中也出现了一些较新的分子，如 *Neuropteris gigantea, N. lunata*，这些分子为纳缪尔—维斯发期的常见分子。在我国，这些分子可进入早石炭世晚期，如粤北测水组、本省红柳园组都有发现，但层位不像该区这样低。臭牛沟组上部（即原靖远组下段）的植物组合具有过渡色彩，而*Eleutherophyllum mirabile*为纳缪尔A期的特有属种，与 *Eumorphoceras* 的层位是吻合的。

怀头它拉组的生物群与臭牛沟组十分相似，该区出现了在臭牛沟组中未见的*Thysanophyllum longiseptatum* 和下部层位常见的 *Syringopora*，这些分子出现在大塘早期，可与旧司组对比。

中石炭世：代表地层有靖远组、羊虎沟组和克鲁克群。

中石炭世的生物群与早石炭世的生物群有着明显的区别。植物大量繁衍，海相动物退居次要地位。动物群中的菊石占有极重要的位置，而作为中石炭世繁衍的鏟则极为少见。张泓（1982）对肃南地区的植物群进行过研究，将中石炭世植物群划分了两个组合带：

（1）*Linopteris neuropteroides-Sphenophyllum tenerrimum-Pecopteris aspera* 组合带，代表地层为靖远组。这个组合以真蕨纲和种子蕨纲占主要地位，而以 *L. neuropteroides*最丰富。其中有较老的分子，如*Sphenophyllum tenerrimum*，在欧洲出现的最高层位是纳缪尔A期；也有较新的分子 *Neuropteris*，该属的若干种都是欧洲维斯发阶常见分子。*Pecopteris aspera, P. plumosa*是Dix在英国划分的*Pecopteris aspera* 带的首要分子，Dix认为此带和 *Reticuloceras* 带相当。克鲁克群下部的植物组合与靖远组大体一致，应属纳缪尔B期。菊石类近年来有不少发现，并占有重要位置，整个组合应属中石炭世早期。其中*Gastrioceras* cf. *listeri, Bilinguites superbilingue* 是纳缪尔晚期的重要分子，相当于贵州的滑石板组。应当指出，在与菊石同一层位采获的牙形刺所反映的时代则较新。史美良建立了 *Idiognathoides corrugatus-I. sinuata* 组合，大体上和*Profusulinella*带相当。显然，牙形刺与菊石的时限是矛盾的。史美良根据牙形刺将靖远组的上段划入羊虎沟组，由于牙形刺成果比较局限，因此，目前暂维持原划分意见。

（2）*Linopteris brongniartii-Conchophyllum richthofenii-Neuropteris kaipingiana* 组合带，代表地层为羊虎沟组。该组合以真蕨纲、种子蕨纲为主，石松纲较早期丰富，整个组合面貌具中石炭世色彩，如 *Conchophyllum richthofenii*, *Lepidodendron loricatum*，前者仅见于华北、西北地区的中石炭世晚期地层，后者分布于欧洲维斯发A—C期。但该组合中出现了面貌较年轻的 *Lepidodendron oculus-felis, Tingia carbonica, T. trilobata, T. hamaguchii* 和具古老色彩的 *Pecopteris plumosa, Sphenopteris* aff. *schlehani* 等同层共生现象。与该植物组合相伴出现的动物群以腕足类为主，珊瑚、鏟、牙形刺、菊石等次之。动物群的面貌为中石炭世，尤其*Fusulina*和 *Neostaffella* 的出现而使动物群具有中石炭世晚期的色彩。史美良在羊虎沟组下段采获牙形刺，建立 *Idiognathodus tersus*组合，该组与靖远组上段的牙形刺组合具有相似性，相当*Profusulinella*带。

晚石炭世：代表地层为太原组。

动物、植物均很丰富。动物群中尤以腕足类、鏟丰富。以 *Dictyoclostus taiyuanfuensis* 为代表的腕足类组合，虽然其中大部分成员时限较长，但作为该组合的代表分子 *Dictyoclostus taiyuanfuensis* 则是华北区太原组的典型分子，该分子不仅数量多，分布广，而且层位十分稳定，集中分布在太原组的顶部。中石炭世该区少见的鏟，到晚石炭世又得到极大的繁衍。其中以*Pseudoschwagerina, Quasifusulina*尤多，层位一般在*Dictyoclostus taiyuanfuensis* 之下。而早期的 *Triticites* 仅在野牛台一地见到。史美良曾在红土洼、大青沟的含鏟灰岩中采到牙形刺，建立 *Streptognathodus elongatus-S. gracilis* 组合和*Declinognathodus lateralis-D. noduliferus*组合，前者在美国宾夕法尼亚相当于*Triticites*带，而在我国的新疆、山西、云南等地都产在*Pseudoschwagerina* 带内，这与大青沟的

情况相吻合。张泓（1982）研究了肃南县大青沟植物群后，建立了 *Lepidodendron posthumii-Trizygia oblongifolia-Neuropteris ovata* 组合带。该组合仍以真蕨纲和种子蕨纲占优势，但中石炭世常见的*Linopteris*和*Neuropteris*基本上已不复存在，而仅在欧洲维斯发晚期分布十分普遍的*Neuropteris ovata*则特别发育。另一特点是 *Pecopteris* 特别普遍，它是广见于欧洲的斯梯芬期和我国华北的晚石炭世。除了欧美型植物外，开始出现东亚特有的一些分子，如*Cathaysiodendron nanpiaoense, C. incertum, Lepidodendron posthumi*。由于该植物组合在 *Dictyoclostus taiyuanfuensis* 之下，虽然出现一些年轻分子，它的时代仍应为晚石炭世。

三、西秦岭区

解放前，叶连俊、关士聪（1940—1941）对本区石炭系进行了初步划分，并创建了“巴都系”，代表早石炭世沉积。解放后，斯行健（1952—1953）、黄振辉、陈庆宣、钟广进、林子乐（1956）相继对该区石炭系进行了研究。其中斯行健首次在“巴都系”中发现 *Leptophloeum rhombicum*，从而修订了“巴都系”的含义。黄振辉的研究成果，推进了该区石炭系的研究工作。60年代以后，甘肃区调队、陕西区调队首次发现了岩关阶地层。与此同时，邓宝、吴秀元（1979）对草凉驿的植物群进了研究。

（一）地层系统

1．南秦岭小区

（1）下统益哇沟组（C_1^1y） 命名地在迭部县益哇沟，1973年由秦锋、甘一研创建。

迭部县益哇沟剖面

上覆地层：下石炭统略阳组

——— 整　合 ———

益哇沟组（>593m）

4．深灰色中厚层含燧石结核灰岩。含珊瑚 *Stelechophyllum ascedens*，腕足类 *Eochoristites* sp. 41m

3．深灰色薄层泥质灰岩夹钙质泥岩。富含珊瑚*Pseudouralinia gigantea, P. tangpakouensis* var. *concave*, *Caninophyllum* cf. *tonicense*, *Dibunophyllum* sp., *Siphonophyllia* cf. *caninoides*, *Gangamophyllum*? sp., *Thysanophyllum* sp., *Syringopora* sp.；腕足类 *Spirifer* aff. *disluntus*, *S.* cf. *subgrandis*, *Eochoristites* sp., *Brachythyrina* sp., *Composita* sp. 23m

2．深灰色薄—中厚层灰岩。含珊瑚 *Sychnolasma hominchi*, *Ennishillenia* sp., *Syringopora* sp. >104m

1．掩盖

底部掩盖处，以益哇沟东约2km处的剖面补充之（保留原层号）。

11．深灰色厚层灰岩 >20m

5—10．深灰色薄—中厚层灰岩。含腕足类 *Plicochonetes* cf. *elegans*, *Rugosochonetes*? sp., *Schuchertella* sp.（5、7、9层被掩盖） 343m

4．深灰色中厚层灰岩 60m

——— 整　合 ———

下伏地层：上泥盆统陡石山组

本组石灰岩质优，厚度大，层位稳定，具有经济价值。

碌曲县阿莫沟一带本组主要为灰色中厚层灰岩。含珊瑚*Zaphrentites* sp., *Sychnolas-*

ma cf. *konincki*；有孔虫 *Endothyra* aff. *obesa*, *Ammodiscus* cf. *borea*, *Hyperammina vulgaris* var. *minor*, *Cheryshinella* aff. *abditus* 等，厚 475m。在武都以北的励志坝一带，为中薄层灰岩夹少量板岩，含珊瑚 *Keyserlingophyllum keyserlingo-phylloides*, *Pseudouralinia* sp., *Caninia cornucopiae*, *Sychnoclasma konincki*, *Siphonophyllia* cf. *caninoides*, *Syringopora distans*, *S. mongolica*。在徽县的高家崖厚度大于 500m，含珊瑚*Syringopora subramulosa*等。在文县梅家厂一带，为灰岩和板岩，厚约 900m。含珊瑚 *Keyserlingophyllum* sp., *Caninia* sp., *Siphonophyllia* sp.,*Zaphrentites* sp.,*Syringopora ramulosa*, *S. gracilis*等；腕足类*Camarotoechia kinlingensis*, *Cyrtospirifer chaoi* var. *kuichowensis*。

益哇沟组基本由碳酸盐岩组成，向东碎屑岩逐渐增多。厚度基本稳定。

略阳组（C_1^2l）：命名地在陕西省略阳灵岩寺一带，由赵亚曾、黄汲清（1939）创建的“略阳石灰岩”一名沿革而来。

迭部县益哇沟剖面

上覆地层：中石炭统帜河组

——— 整　合 ———

略阳组（1 290m）

8. 深灰色中厚层致密灰岩。含籛*Eostaffella mixta*, *E.* sp. 37m

7. 灰、浅灰色鲕状灰岩。含两层化石，上层含籛*Eostaffella* sp.；腕足类*Striatifera* sp., *Echinoconchus* sp..下层含籛*Eostaffella kashirica*；珊瑚*Lithostrotion* sp., *Neomultithecopora* sp.；腕足类*Striatifera* sp.,*Athytis adepressina*, *Enteletes* sp., *Avonia* sp., *Linoproductus* aff. *simenense*, *Martinia undatifera* 72m

6. 灰、浅灰色中—厚层灰岩，下部夹红灰色泥质灰岩，底部有一层 10m厚的砂质砾岩。含四层化石，自上而下为：（4）珊瑚*Kuichouphyllum sinense*；腕足类*Striatifera* cf. *striata*, *Gigantoproductus* sp.。（3）珊瑚*Carcinophyllum lonsdaleiforme*, *Campophyllum intermedium*, *Aulina* cf. *senex*；腕足类 *Striatifera* sp.。（2）珊瑚 *Gangamophyllum* sp., *Dibunophyllum* sp., *Carcinophyllum* sp., *Arachnolasma* sp., *Aulina* sp., *Lithostrotion* sp., *Lithostrotionella* sp.；腕足类 *Schellwienella crenistria*, *Megachonetes* sp., *Striatifera striata*, *S. suppressa*, *Kansuella kansuensis*, *Gondolina wiringensis*, *Echinochus elegans*, *Rotaia* sp., *Psilocamera* sp., *Dielasma mapingensis*,*Gigantoproductus latiproscus*,*Brachythyrina abnormalis*,*Phricodothyris ovata*。（1）腕足类*Cancrinella cancriniformis* 542m

5. 灰、深灰色薄—中厚层灰岩，夹含炭砂质页岩。含珊瑚 *Aulina* sp., *Diphyphyllum*? sp., *Dibunophyllum* sp.；腕足类 *Gigantoproductus* sp., *Echinoconchus elegans*, *E.* sp., *Brachythyrina abnormalis*, *Weiningia* sp. , *Avonia* sp., *Plicatifera lipoensis*, *Squamularia chouniukouensis*, *Camarotoechia superstes* 34m

4. 灰、浅灰色中—厚层灰岩。含珊瑚*Gangamophyllum* sp.；腕足类*Gigantoproductus* sp., *Phricodothyris* cf. *asiatica*, *Brachythyrina lata*, *Avonia* sp., *Martinia* sp. 163m

3. 深灰色薄—中厚层燧石条带灰岩，夹含砂泥质灰岩 116m

2. 深灰色中厚层燧石条带灰岩，中部具鲕状结核。含珊瑚*Lithostrotionella* sp.,

Dibunophyllum sp., *Arachnolasma* sp.；腕足类*Echinoconchus* cf. *punctatus*, *Brachythyrina* sp. 159m

1. 深灰色薄层灰岩，含少量泥质，上部为中厚层灰岩，含燧石结核 167m

——— 整　合 ———

下伏地层：下石炭统益哇沟组

本组石灰岩质优，厚度大，层位稳定，储量可观。

在碌曲县巴烈卜恰拉本组为灰、深灰色中厚层灰岩，上部含燧石结核，下部夹泥灰岩。含珊瑚*Lonsdaleia subcrassiconus*, *Aulina* sp., *Lithostrotion irregulare* var. *asiaticum*, *Dibunophyllum* cf. *vaughani*, *Neoclisiophyllum multiplexum*, 厚356m。在武都北励志坝，上部为灰岩、泥灰岩，夹炭质板岩。含珊瑚*Lithostrotion curvatum*, *Aspidophyllum fukudai*, *Lonsdaleia shensiensis*, *Aulina carinata*, *Dibunophyllum vaughani*；腕足类*Linoproductus cora*, *Kansuella maxima*, *Giganto productus* sp., *Cancrinella undata*。下部为含炭质页岩、板岩、砂岩，夹泥灰岩及灰岩透镜体，含珊瑚等。厚度大于 750m。在文县西梅家厂为灰岩，下部夹板岩、砂质页岩、铝土矿及赤铁矿透镜体。含蜓*Eostaffella* sp.；珊瑚 *Lithostrotion mccoyanum*, *L. yaolingense*, *L. irregulare*, *L. irregulare* var. *asiaticum*, *Palaeosmilia merophylloides*, *Syringopora* aff. *mongolica*, *Neoclisiophyllum vesiculosum*, *Chaetetes* cf. *namuriensis*, *Aulina carinata*, *Yuanophyllum kansuensis*等，在底部尚出现 *Enygmophyllum* sp.。厚度大于 596 m。在该地的岷堡沟上游，尚发现 *Thysanophyllum grabani*, *T. chui* 等。上述地区，除了文县梅家厂一带有略阳组下部地层出现外，其它地区仅出现了略阳组的中上部层位。在徽县高家崖一带，尚见有陆相沉积夹层，其中含植物*Neuropteris* sp.。该区略阳组由西向东碎屑岩逐渐增多。

（2）中统岷河组（C_2m） 命名地在武都县野牛寺庞家磨，由黄振辉（1962）创建的岷河统沿革而来。

迭部县益哇沟剖面

上覆地层：上石炭统尕海组

——— 整　合 ———

岷河组（363m）

3. 深灰色巨厚层灰岩，夹灰色厚层灰岩。含五层化石，自上而下为：（5）蜓*Fusulina* sp.（最多），*Fusulinella* sp.（最多），*Fusulina samarica*, *F.* cf. *lanceolata*, *Pseudostaffella* cf. *sphaeroidea*, *Neostaffella sphaeroidea*, *N. umbilicata*；珊瑚 *Canina* sp. 等。（4）蜓*Ozawainella vozhgalica*, *Fusulina* aff. *schellwieni*, *F. denbari*。（3）蜓 *Fusulina schellwieni*, *Fusulinella subpulchra* var. *subinsopachys*, *Taitzehoella taitzehoensis* var. *extensa*, *T. taitzehoensis*, *Eofusulina* sp.。（2）蜓*Profusulinella* sp., *P. payva*。（1）蜓 *Profusulinella arata*, *P. parva* 211m

2. 灰色巨厚层夹中—薄层灰岩，偶具鲕状结构。含三层化石，自上而下为：（3）蜓*Profusulinella arata*。（2）蜓*Profusulinella* cf. *parva*。（1）蜓*Eostaffella* sp.；珊瑚*Yuanophylloides* sp. 119m

1. 灰色中—厚层灰岩，含暗色团块。含两层化石，自上而下为：（2）蜓 *Pseudostaffella needhami*。（1）蜓 *Pseudostaffella composita* var. *kaltmica*, *P.* aff. *antiqua*, *Eostaffella* sp. 53m