

磷矿地质

(二)

地质出版社

57321

磷 矿 地 质

(二)

地 质 出 版 社

磷 矿 地 质

(二)

(限国内发行)

国家地质总局书刊编辑室编辑

地 质 出 版 社 出 版

地 质 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

1977年2月北京第一版·1977年2月北京第一次印刷

印数4300册·定价0.75元

统一书号：15038·新187

前 言

在毛主席革命路线指引下，地质战线广大职工认真贯彻了“以农业为基础、工业为主导”的方针，加快了磷矿的普查勘探和研究工作，取得不少地质成果和经验，为我国磷肥生产的发展做出一定贡献。为使这些成果和经验得以交流，我们选编了磷矿地质（二）。

本书的内容，归纳起来，包括沉积型、沉积变质型等磷矿的地质特征、形成条件、分布规律、找矿标志、找矿远景及综合利用等。可供从事磷矿普查勘探、教学和科研工作的同志们参考。

在选编过程中，写作单位和有关同志给以大力支持，在此表示感谢。

目 录

贵州磷矿地质概况	贵州省地质局 (1)
云南下寒武统磷矿形成条件及分布规律	云南省地质局第六地质队 (18)
江苏某地沉积变质型磷灰岩矿床地质特征	江苏省地质局第五地质队 (25)
河北黑山基性岩体中磷矿地质特征及找矿标志	河北省地质局第四地质大队 (36)
	唐 勒 民 苏 桂 林 执 笔
湖北黄麦岭磷矿地质特征及找矿工作经验	湖北省地质局第六地质大队 (55)
山西某区磷矿地质特征简介	山西省地质局二一四地质队 (66)
前震旦纪变质岩系晶质磷矿地质特征、找矿标志及其普查找矿方法	东北地质科学研究所前震旦系磷矿地质组 (73)
图版及其说明	

贵州磷矿地质概况

贵州省地质局

一、前言

建国以来，在毛主席的无产阶级革命路线指引下，在各级党委领导下，贵州省各地质单位，执行了“以农业为基础、工业为主导”、“备战、备荒、为人民”等方针，广泛地开展了磷矿地质普查和勘探工作。到目前为止，已探明和初步探明的储量，基本满足当前国家建设对磷矿资源的要求，为支援农业作出了一定贡献。此外，在支援县办、社办小磷矿所进行的找矿过程中，还普查了一批磷矿点，其中包括第四纪风化残积型矿点，为今后进一步工作提供了依据。

贵州省的磷矿普查勘探工作，是在两个阶级、两条道路、两条路线斗争中发展起来的。地质战线的广大革命职工，以马列主义、毛泽东思想为武器，不断地粉碎了刘少奇和林彪反革命修正主义路线的破坏和干扰，遵照毛主席关于“实践、认识、再实践、再认识”的指示，为革命而找矿、探矿，发扬“一不怕苦，二不怕死”的革命精神，使贵州磷矿基地，从少到多，由小到大，陆续增长。贵州磷矿地质工作的成就，是毛主席无产阶级革命路线的伟大胜利。

二、磷矿地质

贵州是我国重要的产磷省分之一。磷矿分布较广。从地质时代来说，主要是震旦纪和寒武纪两个时代的沉积类型磷矿。产出层位有四。一产于震旦系陡山沱组上部，习称“下磷矿”；二产于灯影组中下部，习称“中磷矿”；三产于灯影组上部，为最近新发现；四产于寒武系牛蹄塘组下部，习称“上磷矿”。现依据地质时代的不同，由老而新的原则，统称震旦纪磷矿的含矿层位为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ含矿层，寒武纪磷矿的含矿层称牛蹄塘组含矿层。就矿石质量而论，以震旦系陡山沱组上部磷块岩为最佳。

（一）震旦系上统磷矿地质

贵州震旦系上统由灯影组、陡山沱组组成，与上覆寒武系、下伏南沱组呈假整合接触。两组地层主要出露于贵州东部和东南部，西南部因掩埋较深，全未出露，其余各地尚有零星分布。

震旦系磷矿即产于该两组地层之中，但其分布更为狭小，已知磷矿多分布于贵州东部和中部。

1. 灯影组

（1）地层：除局部地区有缺失外，全省凡有震旦系出露的地方均有沉积。就其所见

岩性和厚度,东西有别,南北不一(图1,表1)。例如雅溪以东主要为硅质岩、硅质白云岩、硅质板岩,白云岩甚少,厚度较小,变化亦大,零至数十米。白岩以西及其以北主要为白云岩,富有古藻,夹少许硅质白云岩,厚度大,200余米至600余米。上述二区间的洞沟—南皋—湾滩一带为白云岩,含硅质岩、粘土岩等,厚度小,数十米。概括上述,大致是东西两区分别为硅质岩类、白云岩类为主的单一岩性带,两区之间以及南部则为多类岩性带。其厚度东薄西厚,南薄北厚,与岩性变化规律大体一致。

(2) 磷块岩矿床(矿点):为研究其成矿特征,并与之围岩相区别,我们将磷块岩所赋存的部位划分为矿层和含矿层两个不同的概念。矿层即磷块岩层,含矿层系指矿层及其顶部各种含磷的岩石总和。其中除矿层外,其它岩石的 P_2O_5 含量,一般 $>1-8\%$ 。

根据上述概念,已知灯影组中有Ⅱ、Ⅲ两个含矿层位。矿层薄,矿体规模小,产状复杂,不具重大的工业价值,但对地方五小工业的发展有重要的政治经济意义,并为磷块岩的成矿理论、找矿方向提供了新的线索。

Ⅲ含矿层 该含矿层为近年新发现。已知有河坝磷矿,规模小型。另有湾滩、青平、雅溪等矿点以及新华磷酸盐化点。

除河坝矿区磷块岩产于距灯影组顶部侵蚀面下4—20米外(见矿床实例),一般都产于侵蚀面下——数米的硅质白云岩、白云岩中。呈团块状、扁豆状、透镜状、似层状,极不稳定,交错产出。含矿层由各种不同结构的含磷的白云岩、硅质白云岩、硅质岩及磷块岩组成。含矿层厚度一般小于1米。矿层更薄, <0.5 米。新华仅为含磷白云岩,厚1米左右(图2,表2)。矿石 P_2O_5 含量,一般百分之二十几。含磷白云岩1.26—7.96%。矿石主要为致密块状,由胶磷矿、黄铁矿、石英、有机质、绢云母等组成。

应当指出,本含矿层位所属时代问题,尚有争议,有的认为应归属寒武纪,本文且暂划属震旦纪上统,尚待进一步研究。

Ⅱ含矿层 位于灯影组中下部,习称“中磷矿”。已知产地仅白岩一处,详见矿床实例。

2. 陡山沱组

(1) 地层:该组出露范围,特别是西及北部,较灯影组更为狭小,就已出露地层而言,岩性、厚度均有变化。侯家沱—雅溪—湾滩以东为黑色炭质页岩、黑色泥岩、黑色硅质岩,偶夹白云岩,厚度0—200米;该线以西各地亦有差异。北部之松林以黑色页岩为主,与泥岩、泥质白云岩、磷块岩组成互层,厚144—243米;中部之洋水为砂岩、页岩、白云岩、磷块岩,厚19—30米;白岩为白云岩、磷块岩,厚6—52米;桃子冲为含磷白云岩、粘土岩、砂岩,厚17—93米;南部基东一带为紫红色页岩、砂岩,厚8—104米;东西两区间的洞沟、南皋一带则为黑色页岩、炭质页岩、砂质页岩、泥质白云岩、白云岩、磷块岩等组成,厚18—66米。综观上述,侯家沱—雅溪—湾滩以东明显地为一套黑色岩层,似无磷块岩沉积;此线以西的北部虽亦以黑色页岩为主,但产磷块岩;中部地区岩性简单,无黑色岩层,富有磷块岩沉积;南部局部地区有红层沉积,独具一格;东西两区间的岩石组合兼有东西二者的岩性特征。所有这些现象,反映了当时沉积条件的复杂性。

(2) 磷块岩矿床(I含矿层,习称“下磷矿”):主要分布于南皋—松林的狭长地带范围内,已知有洋水、白岩、松林、南皋、洞沟五个地区。其中以洋水、白岩规模最大、质量尤好。

表 1

	河 坝	松 林	洋 水	青 平	南 皋	湾 滩
ϵ_1^m	砂 岩	砂 岩	粉 砂 岩	灰 岩	灰 岩	页 岩
ϵ_1^n	7.页岩、粉砂质 钙质页岩 6.炭质页岩 5.含矿层	9.页岩夹炭质 砂质页岩 8.炭质页岩 7.含矿层	11.页岩 10.炭质页岩 9.含矿层	10.含砾炭质页岩 9.含砾砂岩 8.页岩含重晶石 晶体 7.炭质页岩 6.含矿层	6.炭质页岩 5.含矿层 4.硅质岩、硅质 页岩	7.炭质页岩 6.磁石层 5.含矿层
Zb^d	4.白云岩、晶洞 白云岩 3.Ⅲ含矿层 2.硅质岩、硅质 白云岩 1.白云岩	6.富藻白云岩 5.贫藻白云岩	8.硅质岩、硅质 白云岩 7.白云岩（黑色 白云岩） 6.白云岩（谷壳 状藻白云岩） 5.白云岩（被壳 状藻白云岩） 4.白云岩（鲕状 白云岩）	5.Ⅲ含矿层 4.白云岩含磁石 及硅质团块	3.白云岩	4.Ⅲ含矿层 3.白云岩及粘土 硅质页岩 2.白云岩
Zb		4. I 含矿层 3.泥岩页岩互层 2.含砂质页岩 1.白云岩	3. I 含矿层 2.砂岩 1.页岩	3.砂质页岩 2.砂岩 1.白云岩	2. I 含矿层 1.砂质页岩夹炭 质页岩、白云 岩	1.砂质页岩夹炭 质页岩及白云 岩透镜体
Za		冰 磧 层				
	新 华	桃 子 冲	白 岩	洞 沟	雅 溪	坝 盘
ϵ_1^m	砂质页岩、砂岩	页 岩	页岩及砂质页岩	砂质页岩	灰 岩	灰 岩
ϵ_1^n	3.炭质页岩 2.含矿层	6.含炭质及炭质 页岩 5.含矿层	6.炭质页岩 5.含矿层	8.页岩及炭质页 岩 7.炭质页岩 6.含矿层 5.磁石层	6.炭质页岩夹泥 质页岩 5.炭质页岩 4.含矿层	5.钙质、炭质页 岩 4.炭质页岩 3.含矿层 2.磁石层 1.炭质页岩
Zb^d	1.硅质白云岩、 白云岩	4.白云岩、硅质 岩、粘土岩 3.白云岩	4.白云岩 3.Ⅱ含矿层 2.白云岩（鲕状 白云岩）	4.硅质岩夹页岩 3.白云岩夹页岩	3.Ⅲ含矿层 2.白云岩中夹页 岩	
Zb		2. I 含矿层 1.粘土岩、砂岩	1. I 含矿层	2. I 含矿层 1.上部泥质砂炭 质页岩。下部 泥质白云岩夹 砂质页岩	1.页岩夹白云 岩、炭质页岩	
Za		页 岩	冰 磧 层			

表 2

含矿层	河坝	松林	洋水	青平	南阜	湾滩	新华	桃子冲	白岩	洞沟	雅溪	坝盘
含矿层 ε ¹	3.炭质页岩 2.磷块白云岩 1.硅质页岩	7.炭质页岩 6.透辉状磷块岩 5.含磷页岩 4.岩 3.结核状磷块岩 2.磷块岩 1.白云岩	8.炭质页岩 7.炭质页岩 6.结核状磷块岩 5.含磷砂岩(透辉体) 4.磷块岩 3.含磷燧石(硅质岩) 2.磷块岩 1.硅质白云岩	12.炭质页岩 11.含磷硅质页岩 10.含磷硅质页岩 9.含磷硅质页岩 8.结核状磷块岩 7.含磷硅质页岩 6.磷块岩 5.含磷硅质页岩 4.结核状磷块岩 3.磷块岩 2.磷块岩 1.硅质白云岩	5.炭质页岩 4.结核状磷块岩 3.炭质页岩 2.磷块岩 1.硅质页岩	5.炭质页岩 4.顶泥页岩 3.结核状磷块岩 2.磷块岩 1.白云岩	5.炭质页岩 4.顶泥页岩 3.结核状磷块岩 2.磷块岩 1.白云岩	5.炭质页岩 4.顶泥页岩 3.结核状磷块岩 2.磷块岩 1.白云岩	5.炭质页岩 4.顶泥页岩 3.结核状磷块岩 2.磷块岩 1.白云岩	5.炭质页岩 4.顶泥页岩 3.结核状磷块岩 2.磷块岩 1.白云岩	7.炭质页岩 6.结核状磷块岩 5.含磷页岩 4.顶泥页岩 3.结核状磷块岩 2.磷块岩 1.白云岩	6.炭质页岩 5.含磷页岩 4.顶泥页岩 3.结核状磷块岩 2.磷块岩 1.白云岩
III 含矿层	5.白云岩 4.白云岩 3.白云岩 2.白云岩 1.白云岩			3.磷块岩(εP) 2.白云岩 1.白云岩		3.磷块岩(εIP) 2.白云岩 1.白云岩	5.白云岩 4.白云岩 3.白云岩 2.白云岩 1.白云岩		5.白云岩 4.白云岩 3.白云岩 2.白云岩 1.白云岩		3.白云岩 2.白云岩 1.白云岩	
II 含矿层									5.白云岩 4.白云岩 3.白云岩 2.白云岩 1.白云岩			
I 含矿层	16.白云岩 15.死钙页岩 14.死钙页岩 13.死钙页岩 12.死钙页岩 11.死钙页岩 10.死钙页岩 9.死钙页岩 8.死钙页岩 7.死钙页岩 6.死钙页岩 5.死钙页岩 4.死钙页岩 3.死钙页岩 2.死钙页岩 1.死钙页岩	16.白云岩 15.死钙页岩 14.死钙页岩 13.死钙页岩 12.死钙页岩 11.死钙页岩 10.死钙页岩 9.死钙页岩 8.死钙页岩 7.死钙页岩 6.死钙页岩 5.死钙页岩 4.死钙页岩 3.死钙页岩 2.死钙页岩 1.死钙页岩	11.磷块白云岩 10.磷块白云岩 9.磷块白云岩 8.磷块白云岩 7.磷块白云岩 6.磷块白云岩 5.磷块白云岩 4.磷块白云岩 3.磷块白云岩 2.磷块白云岩 1.磷块白云岩	12.炭质页岩 11.含磷硅质页岩 10.含磷硅质页岩 9.含磷硅质页岩 8.结核状磷块岩 7.含磷硅质页岩 6.磷块岩 5.含磷硅质页岩 4.结核状磷块岩 3.磷块岩 2.磷块岩 1.硅质白云岩	5.炭质页岩 4.结核状磷块岩 3.炭质页岩 2.磷块岩 1.硅质页岩	5.炭质页岩 4.顶泥页岩 3.结核状磷块岩 2.磷块岩 1.白云岩	5.炭质页岩 4.顶泥页岩 3.结核状磷块岩 2.磷块岩 1.白云岩	5.炭质页岩 4.顶泥页岩 3.结核状磷块岩 2.磷块岩 1.白云岩	5.炭质页岩 4.顶泥页岩 3.结核状磷块岩 2.磷块岩 1.白云岩	5.炭质页岩 4.顶泥页岩 3.结核状磷块岩 2.磷块岩 1.白云岩	7.炭质页岩 6.结核状磷块岩 5.含磷页岩 4.顶泥页岩 3.结核状磷块岩 2.磷块岩 1.白云岩	6.炭质页岩 5.含磷页岩 4.顶泥页岩 3.结核状磷块岩 2.磷块岩 1.白云岩

磷块岩产于陡山沱组上部。由磷块岩、白云岩、页岩、砂(砾)岩、硅质岩组成含矿层。其组合各地不一。如松林、南泉地区,磷块岩主要产于黑色页岩之中;白岩、洞沟则由磷块岩、白云岩组成;洋水为砂岩、页岩、白云岩、磷块岩所组成。含矿层以中部、北部最厚,一般>12米,白岩最厚52米,其余地区4—7米不等(图2)。

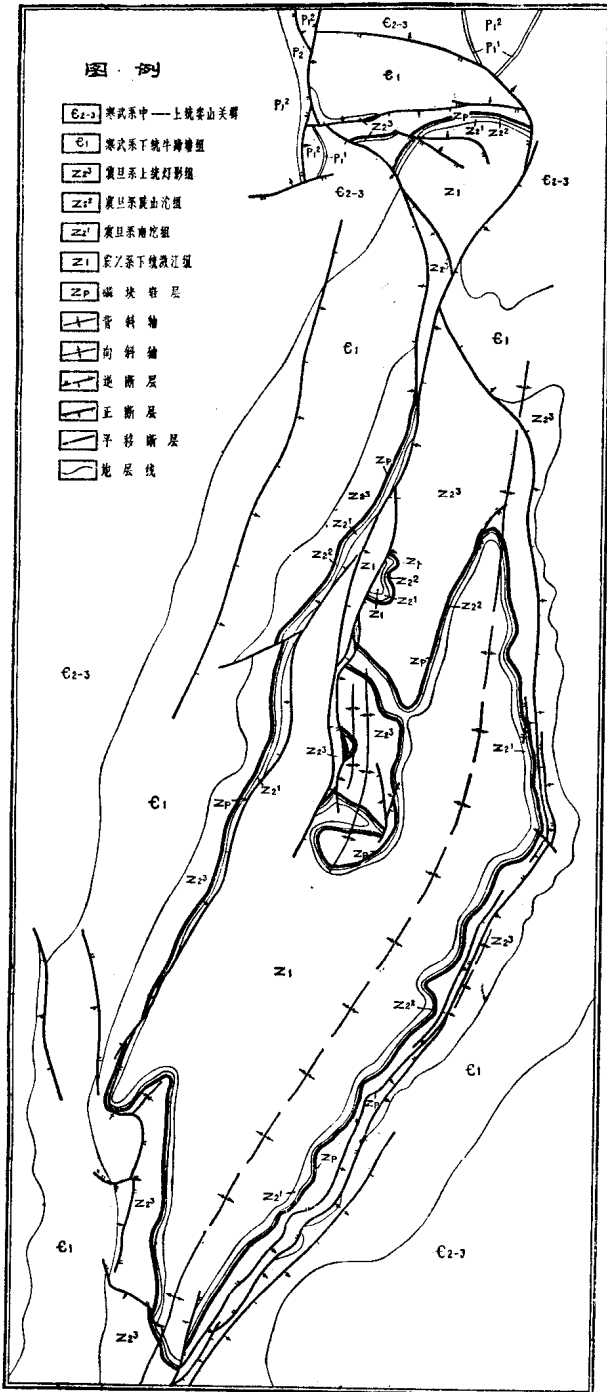


图3 洋水矿区地质略图

磷块岩矿床主要为层状,次为似层状、透镜状、扁豆状。主矿层多位于含矿层中部。含矿层中夹矿1—4层,厚度不等。中部地区层少、厚度大。例如洋水单层,3—9米;白岩1—2层,单层厚5—20米。其它各地层次多,厚度小。如松林1—4层,上部为富矿层,单层0.3—0.6米,下部为贫矿层,层次多,极不稳定,时有时无,1—数米。南泉1—4层,交错产出,单层厚0.3—1米。洞沟1—3层,上部两层极不稳定,厚度甚薄,底部一层,厚0.2—1.2米。

矿石 P_2O_5 含量,中部地区较富,洋水最优;南北次之。

矿石矿物主要为胶磷矿,次为碳(氟)磷灰石、细晶磷灰石,伴生矿物以水(绢)云母、白云石、方解石、黄(褐)铁矿、粘土矿物为多,另有海绿石、锆石、赤铁矿、锰矿等。矿石类型主要为白云质磷块岩,硅质磷块岩较少。在一个矿区内,常为二种矿石组成的混合类型。

矿石结构有致密状、粒状、(假)鲕状、饼砾状、砂质结构;块状、条纹(带)状、碎屑状、含白云石、硅质团块构造。另有藻体结构构造。洋水、白岩以粒状、(假)鲕状、条纹(带)状为主,其它地区主要是致密块状。

3. 矿床实例

(1) 洋水磷矿区

矿区产磷块岩二层,即寒武系牛蹄塘组底部磷块岩(见寒武系磷块岩)及震旦系陡山沱组上部磷块岩

(I 含矿层, 习称“下磷矿”)。过去认为本区灯影组中部还产有一层“中磷矿”(II 含矿层), 但经后期工作认为, 该矿层系 I 含矿层因断裂而重复, 属断层矿块(图3、4)。这种认识也有待今后工作中继续研究。

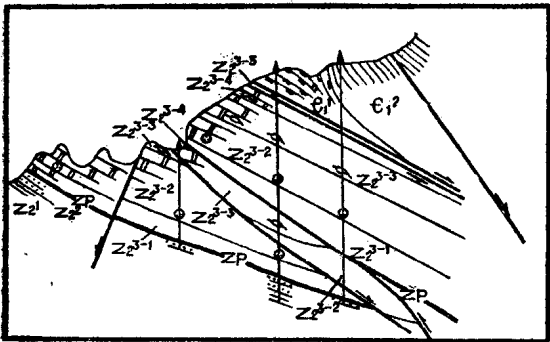


图 4 洋水矿区××线剖面示意图

矿区出露地层主要是寒武系和震旦系。与磷块岩有关地层岩石如图2、3所示。构造属一隆起之洋水短轴背斜, 轴向北东25度。区内褶曲不发育, 以平行轴向的走向逆断层为主, 正断层次之, 横向断层较少。正、逆断层对矿体有较大的破坏作用(图3)。

磷块岩产于陡山沱组上部, 为一稳定的单一层状矿床。矿层赋存于含矿层中上部。含矿层结构与岩石组合可分为: 上部白云岩, 夹硅质岩、泥(页)

岩、粘土岩、含磷砾岩及磷块岩团块(条带), 厚数米; 中部磷块岩, 厚3—9米, 最厚15米; 下部砂质白云岩、粘土岩、白云质砂岩等, 夹含磷砾岩, 厚0—1米。总厚8—15米。含矿层厚度大致沿走向向南变薄, 背斜两翼, 西薄东厚。其岩性变化, 在纵向上由上而下是: 白云岩→白云岩、含磷砾岩、粘土岩→磷块岩→粘土岩、砂岩→砂岩、砂砾岩; 在横向上由南至北, 上部白云岩、页岩→硅质白云岩、硅质岩; 中部贫藻磷块岩→富藻磷块岩。含矿层中岩石的含磷性如下表(表3)。

表 3

序	列	岩 石 名 称	P ₂ O ₅ (%)
顶	板	鲕状白云岩	0.51
含 矿 层	上 部	白 云 岩	0.43—3.53
		硅质白云岩	1.89
		页岩(泥岩、粘土岩)	1.01—3.53
		含磷砾岩	百分之几至百分之十
	中 部	磷 块 岩	30余
		磷块岩夹层(页岩)	1—2
	下 部	砂质白云岩	6±
底	板	砂岩(顶部)	3.18—5.71

矿层厚度, 东翼较西翼略大, 浅部稍厚于深部。西翼至南倾没部由局部尖灭至大面积缺失, 为含磷白云岩或含磷粘土岩所代替(磷呈碎屑颗粒状)。矿层直接顶底板, 都具有一个短暂的间断面(或海底冲刷面), 由含磷砾岩向围岩逐渐过渡。矿层中一般无夹石, 仅个别处夹白云岩、页岩、粉砂岩小透镜体。

矿石呈深灰、灰色。砂状、粒状、(假)鲕状、致密状、管状、锥状藻体结构, 条纹

(带)状、块状、饼砾状、叠层、叠锥状藻体构造。其特征是,在横向上以藻磷块岩较为明显,即南部藻体大,北小,南部少,北多,南部锥状、且单一,北颇为复杂。在纵向上,上部粒细,下部粒粗,最底部常有10—20厘米之碎屑状、粗粒状结构的磷块岩;饼砾状多位其中部或下部;条纹状以顶部为多;藻则多分布于中上部。

矿石矿物有胶磷矿和炭(氟)磷灰石,伴生矿物主要有水云母、石英、白云岩、黄铁矿、海绿石、粘土矿物等,微量矿物有锆石、方解石、绿泥石、玉髓、锰矿。陆源碎屑物以矿层底部为多,顶部次之,中部较少。

矿石属优质矿石,品位稳定。其规律是,矿层顶底略低,地表高于深部1—2%,品位与矿石结构有关。 P_2O_5 与CaO、F呈正变关系,而与 R_2O_3 、MgO、 SiO_2 、 CO_2 含量则为反变关系。此外,矿石中Sr、Cu、Ba、Y、 TR_2O_3 普遍高于克拉克值。

(2) 白岩磷矿区

矿区位洋水之东,白岩短轴背斜之中,轴向北西15—30度。岩层倾角缓—陡倾斜。矿区出露地层为震旦系、寒武系。其岩性与洋水近似,但灯影组稍厚,256—339米;陡山沱组缺失砂、页岩沉积,厚度变化大,数米—60米。矿区有I、II、III及寒武系牛蹄塘组底部磷块岩四个含矿层。I含矿层分上矿层和下矿层,厚度大,品位尚好,规模大型,为本区主要勘探对象(图5)。III含矿层为最近新发现于深部,有待进一步了解。

II含矿层仅见于矿区东翼之北部、南部及南端倾没部三处。产于灯影组白云岩中下部,

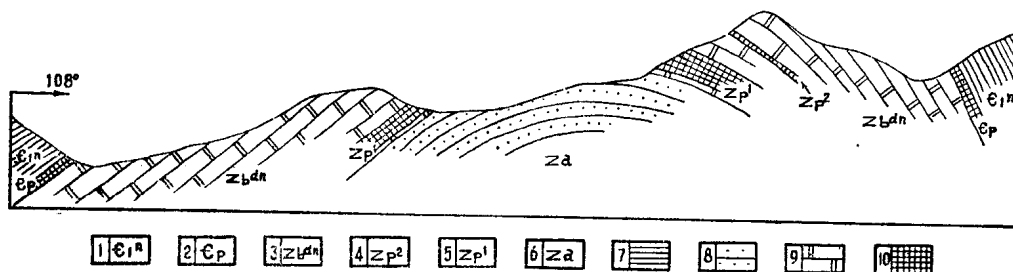


图5 白岩磷矿剖面图

1—寒武系下统牛蹄塘组; 2—牛蹄塘组底部磷块岩; 3—震旦系上统灯影组; 4—II含矿层; 5—I含矿层; 6—震旦系下统激江组; 7—页岩; 8—砂岩; 9—灰岩; 10—磷块岩

距I含矿层40—60米。含矿层由含磷白云岩、磷块岩、硅质白云岩、细晶白云岩组成,厚1.8—10.6米。其直接顶底板为硅质白云岩或硅质岩,具碎屑状结构,厚0.3米。底板为致密块状破碎之硅质白云岩。

矿体形态及厚度变化大。北部为单层透镜体,长百余米,厚1米多;南部深处ZK 4钻孔中见另一单层透镜体,厚2米多;再南于地表见3—7层条带状、团块状磷块岩,单层厚2—10厘米,含矿层亦增为最大厚度(10.6米),延长200米;南倾没部,层位稳定,主要为含磷白云岩,夹小的扁豆状磷块岩。产出部位,由北至南距I含矿层略有偏高。矿体尖灭时,常为硅质岩、硅质白云岩所替代。

矿石 P_2O_5 含量,一般百分之十几至百分之二十,南端倾没部之含磷白云岩仅为6—13%。矿石为鲕状、团块状的白云质磷块岩。

牛蹄塘组含矿层,参见有关文、图。

(3) 河坝磷矿区

位于背斜东翼，轴向北东。地层产状平缓，构造简单。出露地层主要是寒武系，因风化剥蚀，方使其东翼有灯影组零星出露，且厚度不全（>150米）。灯影组为一套浅色厚层块状白云岩，结构致密。该组之上4—20米（一般13米左右）内，岩性、结构颇为复杂，磷块岩（Ⅲ含矿层）即产于它的下部（图6）。

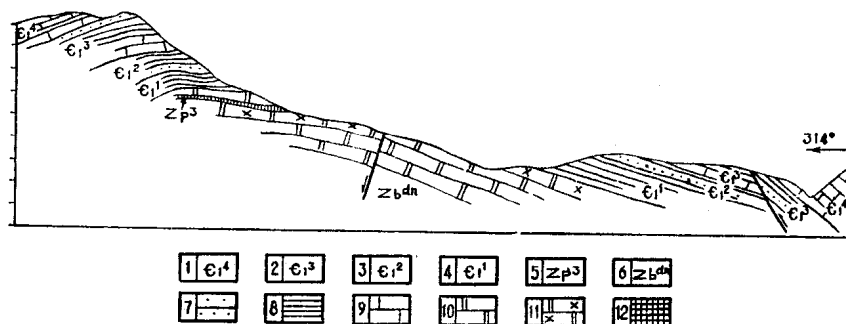


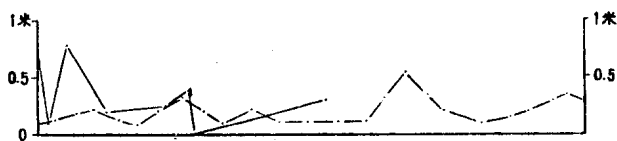
图 6 河坝磷矿剖面图

1—寒武系下统清虚洞组；2—金顶山组；3—明心寺组；4—牛蹄塘组；5—震旦系上统Ⅲ含矿层；6—灯影组；7—砂岩；8—页岩；9—灰岩；10—白云岩；11—硅质（化）白云岩；12—磷块岩

寒武系 牛蹄塘组

震旦系 灯影组

- | | |
|--------------------------------------|----------|
| 8. 灰白色硅质白云岩 | 数公分—1.7米 |
| 7. 灰白、深灰色硅质白云岩及结晶白云岩 | 约3.5米 |
| 6. 灰白色晶洞白云岩夹细晶白云岩 | 0.8米 |
| 5. 灰白—黄灰色洞穴白云岩，底有磷块岩及黑色泥岩，
底面凹凸不平 | 2.7—4.5米 |
| ----- ? ----- | |
| 4. 灰色粗晶白云岩，硅质白云岩有磷块岩小团块 | 0.2—1.1米 |
| 3. 灰—灰黑色磷块岩 | 0—1.35米 |
| 2. 硅质岩或硅质白云岩 | 约2米 |
| 1. 浅灰、灰白色厚层块状白云岩 | >150米 |



—— 走向变化 - - - - 倾向变化 (特点: 厚度常为零)

图 7 河坝磷矿矿层厚度变化曲线图

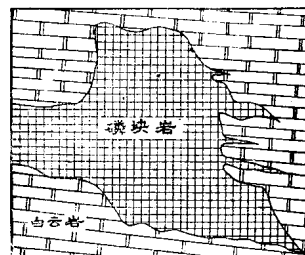


图 8 矿体素描图

含矿层如上所列。磷块岩有1—3层。上部二层小团块状，极不稳定，夹于白云岩中，下部主矿层，两向变化皆大，为极不连续的透镜状、团块状矿体（图7）。但层位稳定，矿层厚0—1.35米，一般0.2—0.7米。南部厚度稍大，连续性较好，北部次之。矿体与围岩锯

齿交错或截然接触(图8),界线一般清楚,有时模糊不清。

矿石呈浅灰、蓝灰、灰黑色。胶状、被壳状、砂粒状、(假)鲕状结构,致密块状、多孔状、条带(纹)状构造。矿石矿物有胶磷矿(45—65%)、(炭、氟)磷灰石(15—50%,一般20—40%)、细晶磷灰石。伴生矿物主要是石英、碳酸盐、水云母,次为黄铁矿、褐铁矿、赤铁矿、绿泥石、锆石、粘土质等。 P_2O_5 在矿石中最高39.58%,品位稳定,质量尚优,且与其结构有关,砂粒状、假鲕状、条带(纹)状者贫,其它则较富。其它主要组份有 R_2O_3 、CaO、MgO、 SiO_2 酸不溶物。此外, TR_2O_3 、 V_2O_5 、Ce、U亦有较高的含量。

(二) 寒武系磷矿地质

贵州寒武系下统牛蹄塘组与上覆明心寺组呈整合,与下伏震旦系上统灯影组为假整合接触。主要分布于贵州北部,西部及东部亦有零星分布,西南部未见出露,东南部缺失。磷矿产于该组下部,矿层与地层分布大体一致。

牛蹄塘组一般以浅海炭化岩石为主,自上而下可分为粘土质页岩、炭质页岩、含矿层及燧石层(硅质岩)四套岩性。但各地组合不尽相同(图1)。东部主要是黑色炭质页岩、燧石层及含矿层三套岩性,厚68—80米;南部及西部则为黑色炭质页岩及含矿层两套岩性,厚23—112米;北部主要为灰绿、黄绿色粘土质页岩、黑色炭质页岩及含矿层三套岩性,厚99—112米;中部一般为黑色炭质页岩及含矿层两套岩性,但在洋水则以黑色炭质页岩为主,其上有厚达35米的灰绿色页岩,而变为三套岩性,全厚20—87米;青平黑色炭质页岩中夹33米厚的含砾砂岩,全厚143米。东部含矿层以下燧石层的岩性常为黑灰色薄层燧石夹硅质岩及少量炭质硅质页岩。坝盘一带上部为燧石层,下部为炭质页岩;向北西至侯家沱变为灰黑色硅质岩、砂质页岩;南西至南皋则变为灰黑色硅质岩,偶夹硅质炭质页岩,东厚西薄,1—40余米。

在已知矿床中,新华、松林、坝盘、青平等地区为好。其中以新华磷矿规模最大。

该类矿床主要由磷块岩及含磷炭质页岩、硅质岩、灰岩、砂岩等组成含矿层,厚0.25—25米。含矿层岩性复杂,各地不一,变化很大(图2)。北自河坝为黑色炭质页岩、透镜状磷块岩及少量燧石,厚0.25米;南经松林、洋水为炭质页岩、结核状磷块岩、层状及透镜状磷块岩,偶夹灰岩,厚2.2米;至青平为硅质岩与结核状磷块岩互层及层状磷块岩,厚2.9米;直到南皋、湾滩则变为结核状磷块岩及层状磷块岩,结核状磷块岩上部炭质页岩中,时含硅-泥质结核体,厚1.2—1.5米。由上所述,结核状磷块岩顶板多为黑色炭质页岩,有时为硅质岩,自西而东一般为黑色炭质页岩。

矿层可分为上、中、下三部分。上部为黑色结核状磷块岩,厚0—1.4米不等。一般只有一层,青平三层,为硅质岩相间。含矿(结核)率多为20%左右,高者如南皋20—90%,变化大。矿石品位仅达边界品位或15%左右。总之,矿层厚度小,不稳定,含矿率低,品位不高。但其产出常为层状磷块岩之顶板,可从属主矿层开采而被利用,仍有一定工业意义。中下部多为黑色层状磷块岩(似层状),少为透镜状磷块岩。矿一层,厚度一般小于1米,较稳定。桃子冲、新华厚度大而巨变,1—25米。矿石 P_2O_5 含量,北部、中部略高,东部稍低,西部变贫。

矿石矿物组合主要是胶磷矿及少量细晶磷灰石、炭磷灰石,次由石英(或方解石、白云石)、有机质(炭质)、黄铁矿、绿泥石、海绿石、绢云母、微量黄铜矿等。矿石类型省内北部、中部在矿层的中、下部为硅质磷块岩;新华一带矿层的下部则为白云质磷块岩,

矿层的中部为硅质磷块岩，以白云质磷块岩为主，二者界线清楚；坝盘等地则矿层的中部变为钙质磷块岩，矿层的下部为硅质磷块岩，以钙质磷块岩为主，二者界线不清。

矿石一般为致密、泥状结构，块状、条带状构造。新华一带出现条带状构造，且为重要，其余各地一般为块状构造。

矿床实例

1. 新华磷矿区

磷矿层出露于被破坏的果化—高山半背斜的北西翼，呈单斜构造产出，倾角一般12—20度（图9、10）。矿层出露长达十余公里。

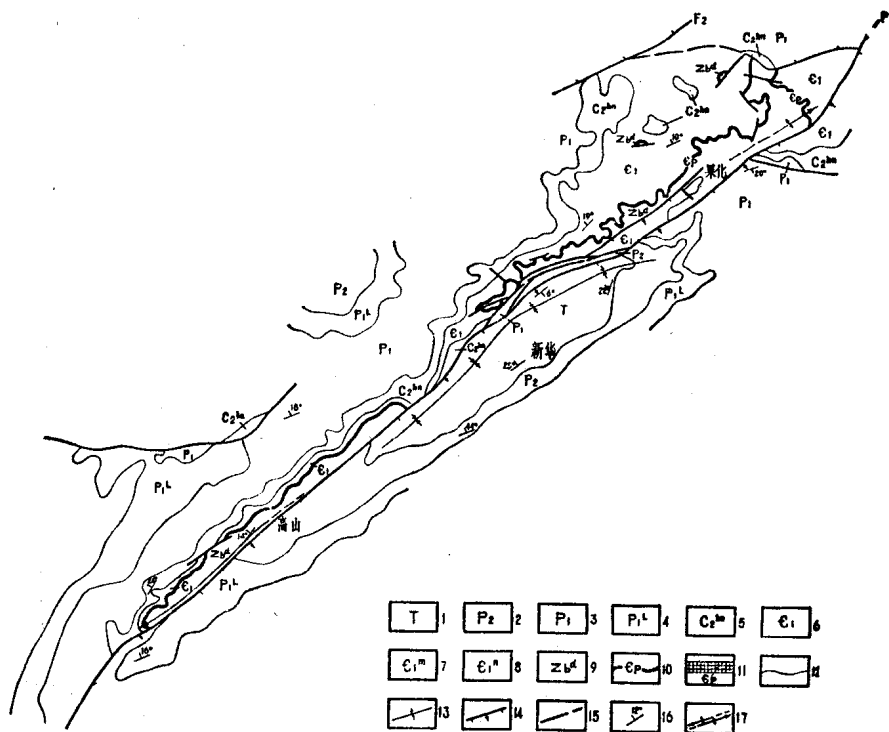


图9 新华磷矿区地质略图

1—三叠统；2—上二叠统；3—下二叠统；4—下二叠统梁山组石英砂岩、页岩；5—中石炭黄龙群白云岩；6—下寒武统；7—明心寺组页岩夹砂岩、砂页岩及灰岩；8—牛蹄塘组炭质页岩、磷块岩；9—上震旦统灯影组硅质白云岩；10—磷矿层露头及代号；11—磷块岩及代号；12—地质界线；13—向斜轴；14—正断层；15—性质不明断层；16—地层产状；17—未示全的果化—高山被破坏的背斜轴及倾没方向

矿层产于寒武系下统牛蹄塘组底部，与震旦系上统灯影组呈假整合接触。属海侵程序底部化学沉积的层状磷块岩矿床类型；为中低品位磷矿床。磷块岩厚度受底界侵蚀面总的起伏程度控制，变化较大，颇不稳定，以中段最厚，数米—二十余米，由此向东北和西南均变薄乃至尖灭。P₂O₅含量一般百分之十几至百分之二十左右。矿层变厚，P₂O₅有增高的趋势，氧化带较原生带矿石的P₂O₅含量偏高，尤以白云质磷块岩更为明显，局部地段竟达一倍左右。

矿层分上、中、下三部分。上部为黑色结核状磷块岩，厚0—0.71米，含矿率一般5—20%左右，P₂O₅含量约10%；中部为黑色致密块状硅质磷块岩，夹硅质、白云质微细条带和白

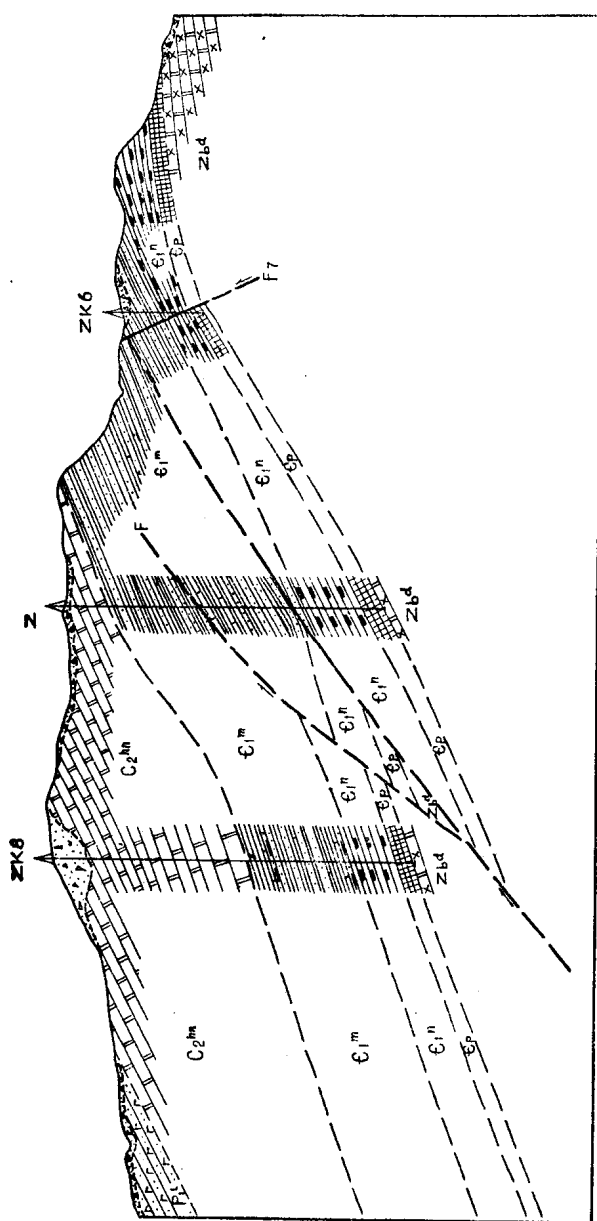


图 10 新华磷矿区 × × 勘探线剖面图

云质磷块岩透镜体。矿层厚0—7米多， P_2O_5 含量一般百分之十几至百分之二十左右，矿石矿物主要是胶磷矿及少量细晶磷灰石，伴生矿物有石英、有机质（炭质）、玉髓、方解石、白云石、绿泥石、绢云母、黄铁矿等，矿层下部为灰色细晶条带状白云质磷块岩。由灰色、灰白色磷块岩、含磷白云岩及黑色磷块岩相互成层，构成颜色相间的带状构造。矿层一般厚数米至二十米。 P_2O_5 含量约百分之十几，由西南向东北增高。矿石主要由白云石、胶磷矿，次由石英、方解石、有机质、绿泥石、黄铁矿、粘土矿物等组成。

整个磷块岩底部，尚有不稳定的含磷砾岩。

除 P_2O_5 外，其它组份的含量及其氧化后的变化情况如表 4。

表 4

项 目		MgO	CaO	R ₂ O ₃	SiO ₂	CO ₂	F	H ₂ O
地 表	硅质磷块岩	0.74	28.38	9.48	20.98	3.75	0.52	1.52
	白云质磷块岩	4.05	36.92	4.93	15.93	11.49	0.39	0.59
地 下	硅质磷块岩	3.76	29.00	.83	24.26	2.92	1.36	0.21
	白云质磷块岩	11.91	35.22	2.52	9.60	25.88	1.22	0.10

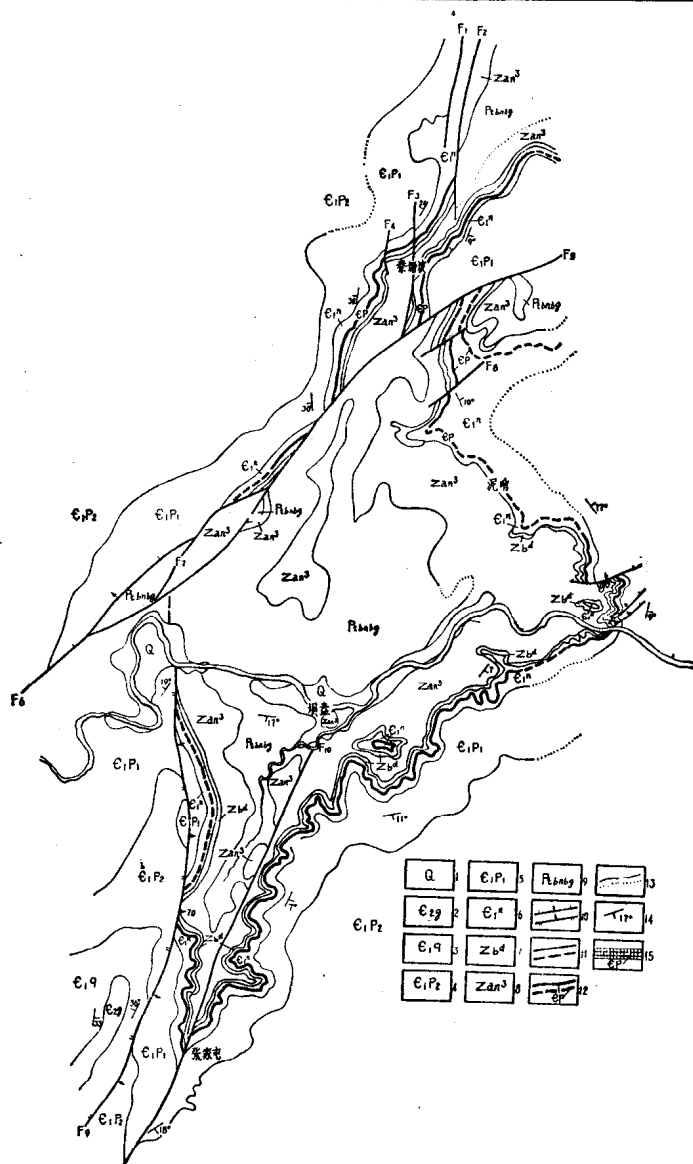


图 11 坝盘磷矿区地质略图

1—浮土；2—高台组白云岩；3—清虚洞组白云岩、石灰岩；4—榔组页岩（第二段）；5—榔组（第一段）炭质粘土页岩、砂岩、炭质灰岩；6—牛蹄塘组炭质页岩、磷块岩、硅质岩；7—灯影组白云岩；8—南沱组冰碛砂砾岩；9—清水江组变余砂岩夹板岩；10—实测正、逆断层；11—实测推测性质不明断层；12—实测、推测磷矿层及代号；13—实测推测地质界线；14—地层产状；15—磷块岩及代号