

竹山县城北绿色低碳经济产业园项目
一期（绕城一级公路）
碎石资源量调查报告

湖北泓源建设工程有限公司

二〇二二年四月

竹山县城北绿色低碳经济产业园项目

一期（绕城一级公路）

碎石资源量调查报告

编制单位：中国冶金地质总局中南地质调查院
编制人：夏斌 邹璇 舒想清 袁雄 许杨
审核人：罗恒
项目负责：邹璇
总工程师：李朗田
院长：高宝龙
提交单位：湖北泓源建设工程有限公司
提交日期：二〇二二年四月



目 录

第一章 前 言	1
1.1 目的任务	1
1.2 工作区的位置交通	2
1.3 工作区的自然地理、经济状况	3
1.4 本次工作情况	4
第二章 区域地质概况	6
2.1 区域地层	6
2.2 区域构造	6
2.3 岩浆岩	7
第三章 工作区地质特征	8
3.1 地层	8
3.2 构造	10
3.3 岩浆岩	10
第四章 碎石特征及质量	11
4.1 碎石（体）特征	11
4.2 碎石质量	11
4.3 碎石加工选矿性能	12
第五章 资源量估算	13
5.1 资源量估算范围、对象	13
5.2 资源量估算方法的选择和依据	13

5.3 资源量估算参数的确定	14
5.4 资源量类别的确定	15
5.5 资源量估算结果	15
5.6 资源量估算中需说明的问题	16
第六章 开采技术条件	18
6.1 水文地质	18
6.2 工程地质条件	20
6.3 环境地质条件	22
6.4 其他开采技术条件	24
第七章 结论建议	25
7.1 结论	25
7.2 建议	25

附 件

附件 1 项目委托书

附件 2 事业单位法人证

附件 3 测绘资质

第一章 前 言

1.1 目的任务

受独特的地理位置限制，竹山县城发展空间被堵河一分为二，堵河以北为老城区发展相对较为成熟，建筑物密集，堵河以南为新城区，产业发展聚集，谷竹高速的建设及 242 国道城关至上庸段改线工程均为堵河南部注入新的发展动力，鱼岭工业园、国际绿松石城、莲花居住组团，一定程度上扩大了竹山县南部发展空间，但因南部地形较为陡峻，起伏较大，土地开发利用程度有限，北部城区的开发与利用迫在眉睫。

为拓展竹山县城北部城市空间，带动沿线土地开发，为竹山县南北城区打造一条经济发展的大通道，同时对完善城区道路网络。湖北泓源建设工程有限公司编制了竹山县城北绿色低碳经济产业园项目一期（绕城一级公路）实施方案（以下简称“实施方案”），并获得了地方政府的批准。

根据“实施方案”，竹山县城北绿色低碳经济产业园项目一期（绕城一级公路）实施过程中将对项目范围内进行挖方工作，其过程中会产生大量碎石。为保护环境，合理有序地开发碎石资源。中国冶金地质总局中南地质调查院受湖北泓源建设工程有限公司委托，开展竹山县城北绿色低碳经济产业园项目一期（绕城一级公路）碎石资源调查工作。

主要任务：

（1）收集与竹山县城北绿色低碳经济产业园项目一期（绕城一级公路）碎石资源有关的地质资料；

（2）根据地质测量及钻孔成果，结合本次现场调查及收集的相关现状

资料，估算竹山县城北绿色低碳经济产业园项目一期（绕城一级公路）项目碎石资源量；

（3）大致查明工作区的地层、构造、地貌特征及地质特征，大致查明碎石资源的分布范围，数量、规模、赋存特征，大致查明碎石资源的可采情况，可采服务年限等；

（4）编制《竹山县城北绿色低碳经济产业园项目一期（绕城一级公路）碎石资源量调查报告》。

1.2 工作区的位置交通

竹山县城北绿色低碳经济产业园项目一期（绕城一级公路）项目起于桥东村，与 281 省道东坡湾一级路平面交叉，起点桩号为 K1500+500。路线自起点新建 290 延米堵河四号大桥跨堵河，后向北沿老路改扩建至庸都隧道出口，向西北方向脱离老路重新展线，经走马岗、明清水库、涂家梁子、桥儿沟村，折向西南方向经潘家埡子至小漩农片村，于 K1507+976 处新建 346.88 延米小漩 1 号大桥上跨谷竹高速，于 K1508+639 处新建 367 延米小漩 2 号大桥，后路线继续向南，经竹山职业技术学校、竹山人民法院，至终点竹山第一中学东侧，与谷竹高速竹山互通连接线平交，终点桩号为 K1509+833。路线总体走向自东向西，路线全长 9.164 公里，新建桥梁 3 座 1031 延米。（见图 1-1 交通位置图）。



图 1-1 交通位置图

1.3 工作区的自然地理、经济状况

竹山县位于鄂西北山区，地处大巴山与武当山之间，地势自西南向东北倾斜，四面环山，中部平缓，山地面积约占总面积的87%。竹山县区域地貌单元属构造侵蚀中低山区，山地占总面积80%以上。南部山地尤为险峻，海拔多在1500米以上。堵河自西南向东北流经中部，主要支流有深河、霍河和苦桃河。

堵河纵穿南北，十巫公路贯穿全境，是十堰市“Y”型经济走廊的战略通道。工作区地貌形态按其成因及地表形态可划分为构造剥蚀中低山和侵蚀堆积河谷等二种地貌单元。

竹山为副亚热带季风大陆性气候，属北温带，但地处汉江、堵河盆地，又为高温区，热量比较充足。年平均气温10.2℃至15.6℃，最冷月(1月)-1.9℃至3.1℃,极端最低气温-9.9℃（1956年1月21日）；最热月(7月)21.7℃至

27.7℃，极端最高气温43.4℃（1966年7月20日），为全省极端最高气温之最。日照时数年平均1.650.4小时。年平均降水量905.2毫米，降雨一般集中在五月~九月，占全年降雨量的65.2%，降水日数95~127天，年大雨（日降雨量25~49.9mm），日数4~6日，年暴雨（日降雨量>50mm）日数2日，多年日最大降雨量94.1mm（2001年8月8日）。年平均相对湿度为73%。始霜10月10日，终霜3月20日，年平均无霜期由中部地区的252.8天，向四周递减到163.4天。年平均降雪20天左右。全年多偏西南风。

1.4 本次工作情况

本次工作分为两个阶段进行，即野外工作阶段和室内综合整理阶段。

1.4.1 野外工作阶段

主要是对竹山县城北绿色低碳经济产业园项目一期（绕城一级公路）建设范围内的碎石的类型、成因、埋深进行现场勘查。

1.4.2 室内综合整理阶段

本阶段主要的工作量收集与碎石有关的地质资料及有关文件，收集的主要资料为：

（1）竹山县城北绿色低碳经济产业园项目一期（绕城一级公路）实施方案；

（2）《1:20万竹山幅（I-49-（33））地质图》及说明书；

（3）《1:5万湖北省十堰市竹山县地质灾害核查地质灾害分布图》；

（4）竹山县城北绿色低碳经济产业园项目一期（绕城一级公路）项目地形图；

(5) 竹山县庙湾石料开发有限公司楼台庙湾长沟矿区建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用与生态复绿方案（2018年5月）；

(6) 竹山县旺胜石料有限公司潘口黑石蛋建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用与生态复绿方案（2018年6月）；

(7) 竹山县兴达石料有限责任公司潘口香水洞建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用与生态复绿方案（2019年4月）；

(8) 与本次项目有关的地质规范和规程。

对收集的资料进行综合整理和研究，编制报告提纲，然后分工进行报告的编写工作。

第二章 区域地质概况

2.1 区域地层

根据 1:20 万竹山幅区域地质调查报告，本区地层属武当山小区，震旦系上统至寒武系以黑色碳硅质建造为主奥陶系与志留系主要为笔石页岩相，其中志留系中统具礁灰岩相特点，志留纪晚期尚有海相火山喷发岩。侏罗系显示磨拉石建造特点。白垩系、第三系属于内陆河湖相，第四系主要属松散冲、洪积堆积层。

2.2 区域构造

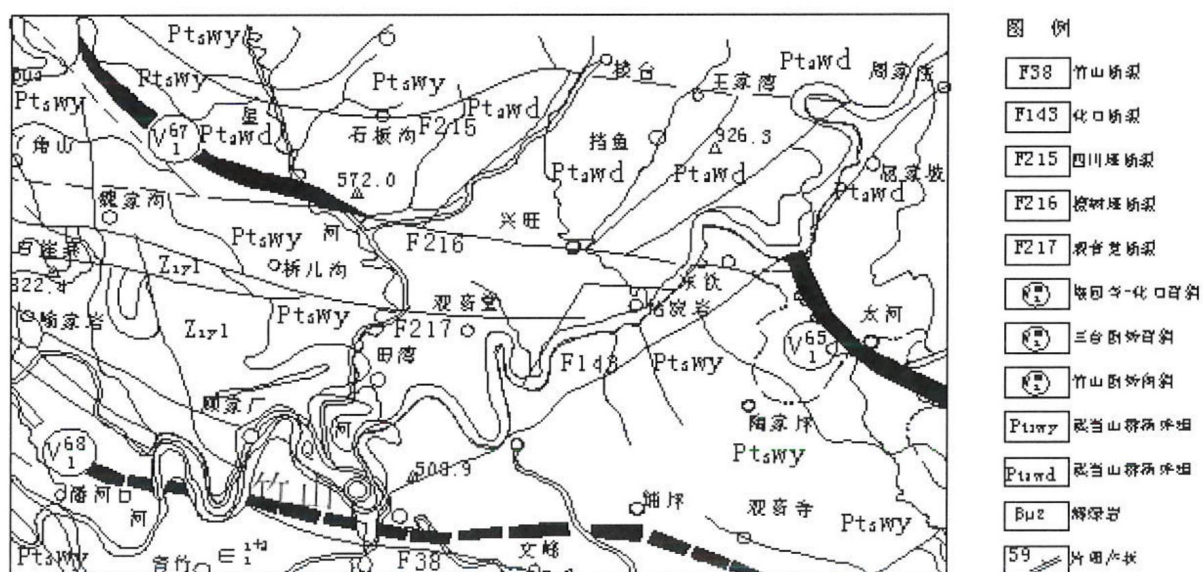


图 2-1 工作区构造纲要图

在漫长的地质历史构造事件发展过程中，工作区历经多次构造变动，构造形态复杂，根据区域地质资料，以青峰断裂为界，南属扬子准地台区的青峰台褶皱束，北为秦岭纬向构造褶皱系。其中秦岭褶皱系区又以两郟断

裂、竹山断裂分别隶属于金鸡岭复向斜区、武当山复背斜区及北大巴山褶皱区，各区构造形迹差异明显。工作区岩层为武当（岩）群，北东向倾斜区内褶皱以武当复背斜为主，揉性褶皱，轴向成北西向展布，背部较为开阔，具有扇形倒转或倾斜特征，地处青峰-田家-竹溪断裂以北，两郧断裂以南。

2.3 岩浆岩

调查区侵入岩比较发育，在分布上，受构造的严格控制，仅出露于青峰断裂以北，展布方向随区域构造线方向变化而变化，大致位十堰断裂以南作近东西走向，以北作北西或北西西向，侵入层位，主要为武当群，次为跃岭河群，古生代地层中也有少量出现，并受一定岩性和层间构造制约，相对集中于武当群双台组、姚坪组的亚组上段或上部的薄层状绢白云钠长片岩、绢白云石英片岩及层间破裂发育的层段中。产出形态上，主要为顺层侵入的岩床，少数为明显切穿围岩呈岩株、岩枝及不规则脉状的侵入体。岩类以基性岩为主，超基性岩次之，碱性岩、酸性岩少见。其中基性岩类有辉长岩、辉绿岩、辉绿玢岩、斜长角闪岩；超基性岩类有辉石岩、单辉橄榄岩、玻基辉橄岩、橄橄榄岩、棕闪辉石岩-钙霞正长岩-碳酸岩，并具有不发育的辉绿岩、辉石角闪岩等边缘相类型；碱性岩有正长斑岩、次粗面岩；酸性岩仅见花岗斑岩。根据岩体变质程度、相互关系、侵位地层时代和同位素年龄以及区域类比，划分为晋宁期、加里东期两个侵入期。

第三章 工作区地质特征

3.1 地层

工作区出露地层主要有第四系全新统 (Qh^{al})、第四系更新统 (Qp^{al})、志留系下统梅子坪组 (S₁m¹)、志留系下统大贵坪组 (S₁d)、寒武系下统竹山组 (ε₁O₁z²)、震旦系上统霍河组 (Z₂j+h)、震旦系下统江西沟组 (Z₁h)、震旦系下统耀岭河群 (Z₁y)，分述如下 (见图 3-1)：

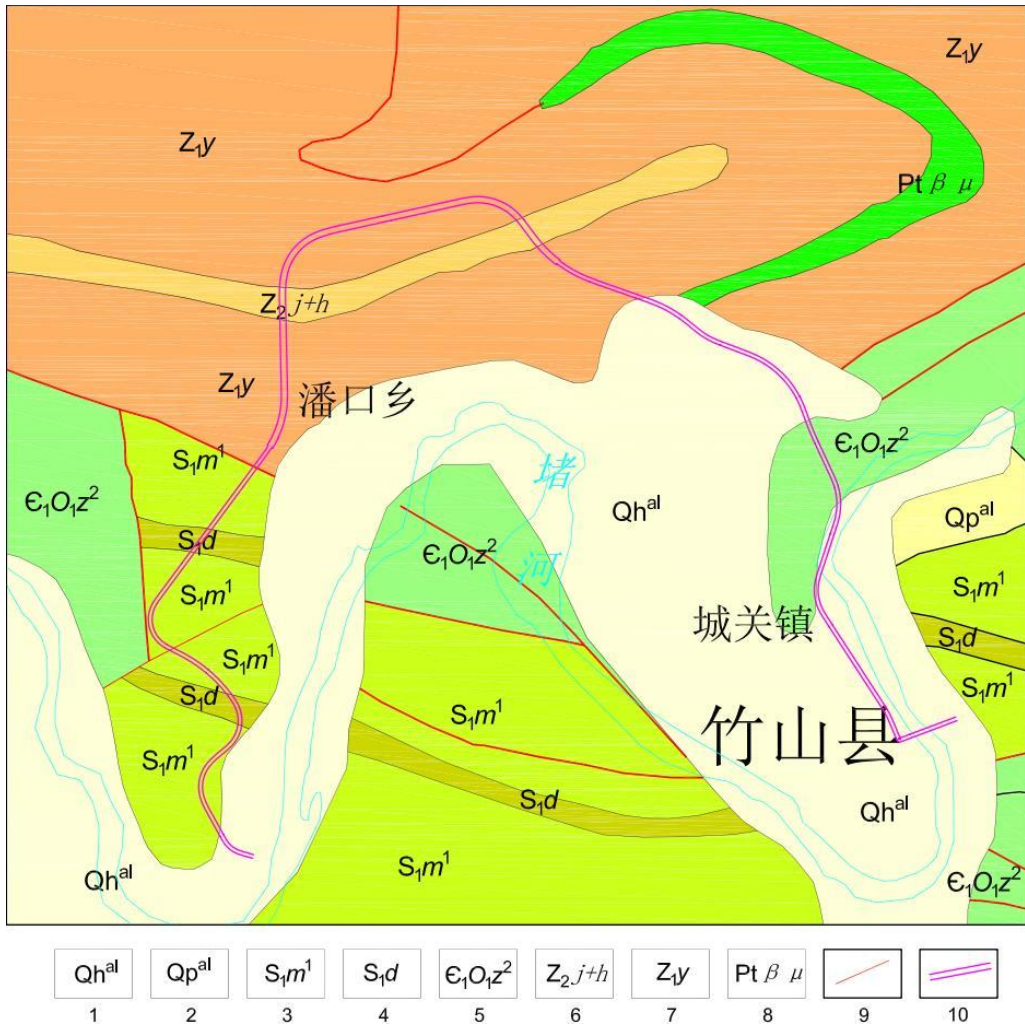


图 3-1 工作区地质略图

- 1.第四系全新统 2.第四系更新统 3.志留系下统梅子坪组 4.志留系下统大贵坪组
- 5.寒武系下统竹山组 6. 震旦系上统霍河组、江西沟组 7.震旦系下统耀岭河群
- 8.变辉绿岩 9.断裂 10.工作区范围

第四系全新统 (Qh^{al})：分布在堵河两岸河漫滩，沉积物的二元结构明显，下部砾石层，在心滩及漫滩均见于前缘；上部砂土，细砂层。

第四系更新统 (Qp^{al})：分布在西瓜坝附近山前地带，下部为含砾粘土，上部为棕红色砂质粘土，局部地段尚可见发育不良的网纹、条带，为高岭土质。

志留系下统梅子坪组 (S_1m^1)：分布在工作区南部，厚度达 2334.2 米，其岩性从下至上可分为两段。下段：下部为灰、深灰色绢云千枚岩，含粉砂质绢云千枚岩，夹黑云绿泥钠长片岩；上部为浅灰色、灰黄色粉砂质绢云千枚岩，含粉砂质绢云千枚岩，变粘土质粉砂岩，变粉砂质粘土岩，夹绿泥绢云千枚岩和具粉砂质纹带粘土板岩，厚 1326.86 米。

志留系下统大贵坪组 (S_1d)：分布在工作区南部，岩性为黑色、灰黑色含炭石英绢云母千枚岩，炭质板岩，夹钠长石英绢云母千枚岩和煤线。厚 33.93 米。与上下地层均呈整合接触，而以其颜色深含炭为特征区别之，富含笔石化石。

寒武系下统竹山组 ($C_1O_1z^2$)：东西向展布在工作区中部，整合于杨家堡组之上，平行不整合于大贵坪组之下的地层序列。其下段为灰黑色含碳质板岩，向上夹黑色薄层—中厚层状灰岩；上段为黄绿色绢云石英千枚岩。底界以碳质板岩与杨家堡组灰、灰黑色薄—中厚层状硅质岩分界；顶以黄绿色条纹状绢云母白英千枚岩与大贵坪组的含碳质石英绢云母千枚岩分界。

震旦系上统霍河组 (Z_2j)：与下伏江西沟组和上覆杨家堡组均为整合接触的一套薄层—厚层状大理岩地层，下以大理岩的始现与江西沟组分界；

上以大理岩与杨家堡组硅质岩分界。

震旦系下统江西沟组 (Z_{1h})：本组为与下伏耀岭河组呈平行不整合接触，与上覆霍河组呈整合接触的-套黑色薄层状碳质板岩、含碳质钙质板岩夹薄层含碳质硅质岩、含碳白云岩、灰岩（或大理岩）及少许高碳质页岩组成的地层。底以灰黑色含黄铁矿碳质板岩与耀岭河组绿泥钠长片岩分界；顶以黑色含碳质板岩与霍河组灰岩（或大理岩）分界。

震旦系下统耀岭河群 (Z_{1y})：以灰绿色绿泥钠长片岩、黑云绿泥片岩、绿泥阳起片岩为主，上部夹二云石英片岩、白云石英片岩、含砾粉砂岩及薄层硅质岩；底以变基性火山岩为界。平行不整合覆于武当（岩）群变沉积岩组或变火山岩组之上。

3.2 构造

工作区南部出露有由志留系地层组成的小型背斜，东西向断层从南部通过，其余部分构造简单。

3.3 岩浆岩

工作区东北部出露有一基性岩脉出露，其岩性为辉绿岩，未延伸至低碳经济产业园内。

第四章 碎石特征及质量

4.1 碎石（体）特征

本次竹山县城北绿色低碳经济产业园项目一期（绕城一级公路）项目建设范围内出露的地层主要为震旦系下统耀岭河群（Z_{1y}）地层，岩性主要为以灰绿色绿泥钠长片岩、黑云绿泥片岩、绿泥阳起片岩为主。另有少量震旦系上统霍河组、震旦系下统江西沟组大理岩、板岩。地层走向近东西，倾向北东 15~30°，倾角 20~55°。

工作区范围内碎石体产状与地层产状一致，倾斜、层状，形态简单，连续，质量稳定，厚度较稳定，岩溶不发育，呈厚~中厚层块状产出，上覆浮土层及风化层，由腐植土、粘土、亚粘土、亚砂土和碎石等残坡积物组成，一般厚度在 1~12m 之间。

4.2 碎石质量

工作区范围内碎石岩性主要为片岩、大理岩、板岩等，这几类岩石的抗压强度参考值分别为 59~178MPa、98~245MPa、98~196MPa。

根据岩石的化学成分及物理特性，参照根据《GBT14685-2011 中华人民共和国建筑用卵石、碎石国家标准》及市场调查，如加工成碎石，矿石品级可以划分为建筑用石 I 级品。也可以加工成机制砂制品，满足建筑用砂要求。

4.3 碎石加工选矿性能

工作区内碎石质量良好，原碎石经爆破初级破碎后，只需对大粒径碎石进行简单的再破碎分级，即可得到合格的碎石、机制砂产品。其开采及生产工艺的环节基本为：原矿机械穿孔、雷管爆破、采装→工作面运输→破碎分级→外运出售。

该区碎石按照其物理化学特征，结合工作区破碎生产加工实践，确认为易开采、易加工碎石，生产加工技术简单。

第五章 资源量估算

5.1 资源量估算范围、对象

根据项目有关文件，本次碎石资源量估算范围为项目建设全线施工范围，估算对象为项目施工过程中产生的各类碎石。

5.2 资源量估算方法的选择和依据

工作区地质构造简单，且土层以下各种岩性的岩石均可作为碎石资源。根据地形地质条件，本次资源量估算方法采用平行断面法进行体积计算，扣除浅表浮土后即为碎石资源量。

各剖面分布见图 5-1。

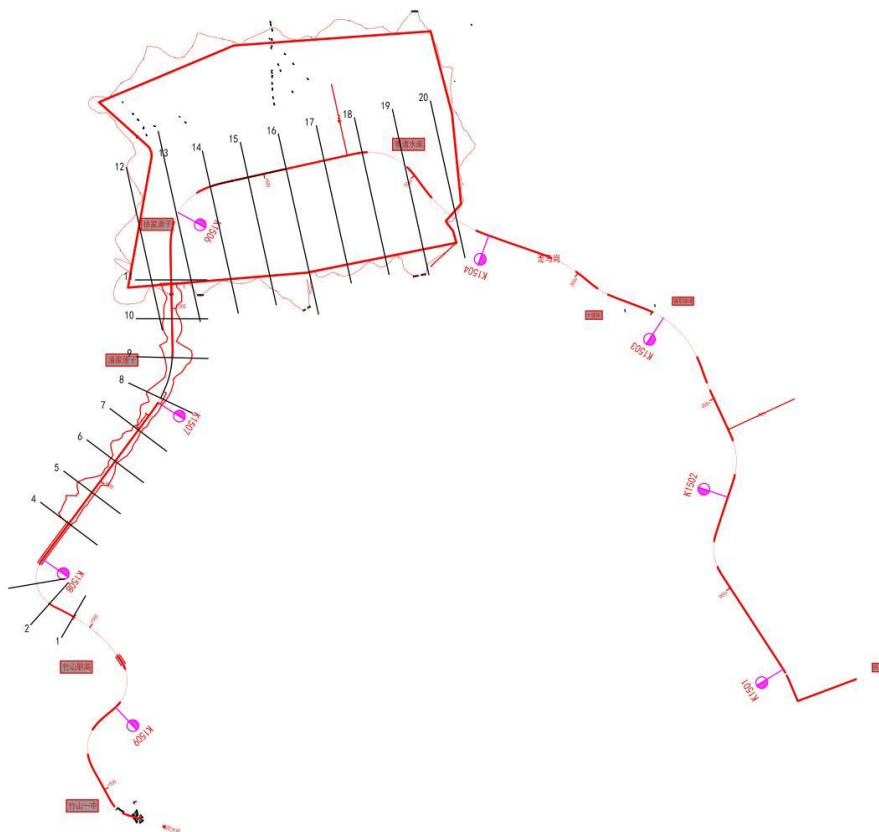


图 5-1 资源量估算剖面分布示意图

5.3 资源量估算参数的确定

(1) 面积的确定 (S) (精确到 1m^2)

在 1:1000 资源量估算断面图上采用 AutoCAD 软件直接量取断面块段面积。

(2) 剖面间距 (宽度) 的确定 (L)

区内勘查线相互平行, 剖面间距在地形图上量取; 一侧为勘查线, 另一侧为不规则边界, 则为多点到勘查线间距的平均值作剖面间距。

(3) 块段体积 (V) (精确到 1m^3)

1. 当碎石体边缘块段只有一条勘查线剖面控制, 且块段碎石体作楔形尖

灭时采用公式 $v = \frac{1}{2} S \cdot L$ 【公式 (1)】;

2. 当相邻两剖面间块段形态相似, 且相对面积差小于 40%, 采用公式

$v = \frac{1}{2} L(S_1 + S_2)$ 【公式 (2)】;

3. 当相邻两剖面块段矿体形态相似, 且相对面积差大于 40%, 采用公式

$v = \frac{1}{3} L(S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \times S_2})$ 【公式 (3)】;

4. 当碎石体边缘块段只有一条勘查线剖面控制, 且碎石体为锥形尖灭时

采用公式 $v = \frac{1}{3} LS$ 【公式 (4)】。

式中 V 为块段体积, S_1 、 S_2 为相邻剖面碎石体面积, L 为相邻剖面间距, 区内剥离体体积估算亦采用上述方法估算。

(4) 碎石体体重 (d)

根据周边建筑石料用矿山测得的数据，本次取体重值 2.7 t/m^3 。

(5) 碎石体方量 (Q) (精确到 $0.01 \text{ 万 m}^3/0.1 \text{ 万吨}$)

采用矿石体积时，计量单位为 万 m^3 ，采用四舍五入法保留两位小数；
采用矿石重量时，以体积乘以矿石体重求得，计量单位为万吨，采用四舍五入法保留到整数位。

(3) 剥采比，根据周边建筑石料用矿山测得的数据，取 $0.145:1$ 。

5.4 资源量类别的确定

该碎石资源分布广泛，厚度大，质量稳定，但本次调查总体实物工作量偏少，工作程度较低。因此估算的资源量为推断资源量。

5.5 资源量估算结果

经估算，工作区碎石推断资源量 (石方) 为 1487.29 万 m^3 ，同时产生 215.12 万 m^3 的土方。石方可全部用于生产碎石、机制砂等建筑材料，土方可用于回填。(详见表 5-1)。

表 5-1 资源量估算结果表

块段编号	剖面编号	断面面积 (m ²)	剖面间距 (m)	计算公式	体积 (万 m ³)	剥离量 (土方) (万 m ³)	碎石量 (石方) (万 m ³)
TD-1	1	181	140	(3)	14.45	1.83	12.62
	2	2274					
TD-2	2	2274	127	(4)	9.63	1.22	8.41
	3	0					
TD-3	4	347	200	(3)	22.68	2.87	19.82
	5	2185					
TD-4	5	2185	197	(3)	17.62	2.23	15.39
	6	80					
TD-5	6	80	202	(2)	2.65	0.33	2.31
	7	182					
TD-6	7	182	201	(3)	17.17	2.17	15.00
	8	1807					
TD-7	8	1807	218	(4)	13.13	1.66	11.47
	9	0					
TD-8	9	0	201	(4)	8.73	1.10	7.63
	10	1303					
TD-9	10	1303	200	(2)	12.71	1.61	11.10
	11	603					
TD-10	11	603	200	(4)	6.03	0.76	5.27
	11'	0					
TD-11	12'	0	200	(4)	76.41	9.65	66.75
	12	11461					
TD-12	12	11461	200	(2)	301.91	38.15	263.76
	13	19050					
TD-13	13	19050	200	(3)	241.77	30.55	211.22
	14	6279					
TD-14	14	6279	200	(4)	41.86	5.29	36.57
	15	0					
TD-15	15	0	199	(4)	25.03	3.16	21.87
	16	3773					
TD-16	16	3773	200	(3)	342.61	43.29	299.32
	17	35969					
TD-17	17	35969	199	(3)	464.07	58.64	405.43
	18	12656					
TD-18	18	12656	199	(4)	83.95	10.61	73.34
	19	0					
合计					1702.41	215.12	1487.29

5.6 资源量估算中需说明的问题

(1) 本次工作未按岩性将碎石资源进行分类，也未按其工业特性进行

分类。

(2) 本次勘查因受各种条件因素影响，本次在对碎石的资源量估算中，在没有工程控制的地段，引用邻近工程资料，其碎石资源量估算结果可能存在误差。

(3) 部分剖面非平行剖面，计算时应考虑按环形公式计算，本次为简化计算，以道路中心线距离为剖面间距，存在一定误差，但误差较小，特此说明。

(4) 因缺少对浮土层的系统调查，根据以往报告选取剥采比 0.145:1 进行计算。

第六章 开采技术条件

6.1 水文地质

工作区为低山地貌，整体地势为北高南低，U形沟谷发育。工作区内最高点位于西部山梁海拔标高为+473.8米，最低点南侧山脚小漩沟，海拔标高为+283.1米，其相对高度约190米。山体岩石露头一般，植被较发育，主要以灌木林地、其它林地为主。含矿山脉北西向走势，自然坡度 $20\sim 45^\circ$ ，局部较陡，现状条件下自然边坡稳定性一般。

工作区副亚热带季风大陆性气候，属北温带，但地处汉江、堵河盆地，又为高温区，热量比较充足。年平均气温 10.2°C 至 15.6°C ，最冷月（1月） -1.9°C 至 3.1°C ，极端最低气温 -9.9°C （1956年1月21日）；最热月（7月） 21.7°C 至 27.7°C ，极端最高气温 43.4°C （1966年7月20日），为全省极端最高气温之最。日照时数年平均1.650.4小时。年平均降水量905.2毫米，降雨一般集中在五月~九月，占全年降雨量的65.2%，降水日数95~127天，年大雨（日降雨量 $25\sim 49.9\text{mm}$ ），日数4~6日，年暴雨（日降雨量 $>50\text{mm}$ ）日数2日，多年日最大降雨量94.1mm（2001年8月8日）。年平均相对湿度为73%。始霜10月10日，终霜3月20日，年平均无霜期由中部地区的252.8天，向四周递减到163.4天。年平均降雪20天左右。全年多偏西南风。

工作区位于堵河流域北岸，沿线分布的主要为冲沟：北门沟、乔儿沟、张武沟、小漩沟等，属小型支流，具有季节性，受降雨量的影响较大。地表水对本项目基本无影响。工作区分布有明清水库，属于小型水库，位于明清村，工作区最低侵蚀基准面为工作区南部的堵河，标高约为+270m。

6.1.1 地层的含水性

根据地下水赋存条件、水理性质、富水性和水力性质，区内地下水可划分为二种类型：

(1) 第四系覆盖层孔隙水

主要埋藏于山坡覆盖层的上层滞水和孔隙潜水，受大气降雨或坳沟地表水补给。孔隙水埋藏浅，含水量不大，受季节性变化明显，雨季含水，旱季干涸，水量贫乏地层；河流地带地下水分布于河床中粗砂或碎石层中，水量丰富（尤其雨季）。

(2) 基岩裂隙水

主要赋存于岩层风化带中，为不透水-弱透水岩层，富水性一般很弱，地下水仅沿岩层倾斜裂缝或节理面运动，主要由大气降水补给和控制，呈脉状分布，局部裂隙水较富集，向斜部位具弱承压性，受构造裂隙发育程度影响，地下水对工程影响较小。

6.1.2 构造的含水性特征

工作区为一倾向北东的单斜构造，断层构造不发育，节理裂隙不发育，由于其透水性强，故为导水构造，其本身含水甚微。降雨时，少量地表水可通过断层及节理裂隙向下入渗，于地形低洼处排出。该矿床属露天开采，开采区地形有利于自然排水，构造对矿场充水影响较小。

6.1.3 地下水补给、径流、排泄

工作区地下水补给来源为大气降水及坳沟中季节性地表水。大气降水

部分通过地表沿丘坡径流排出，部分通过岩层裂隙下渗于岩体中。岩体中的地下水，大部分沿裂隙及节理面运移，重力的作用下受岩层隔阻后经短暂径流，以承压水的形式向邻近低洼处及坡脚排泄，流速及流向受地形影响。

6.1.4 采坑充水条件

区内岩溶不发育，未发现溶洞和大型溶蚀裂缝，依据工作区水文地质条件，拟采区主要充水是大气降水，次为基岩裂隙水。

工作区为低山地貌地势较高，沟谷较发育。由于项目开挖面积较大，后期降水将直接汇入场地，在暴雨季节场地内可存在积水情况，故应设置有效排水设施，避免大气降水通过山坡体、沟谷汇入场地危及安全。

基岩裂隙含水层富水性为弱，水量较贫乏，且工作区开挖下限标高为+360m，高于当地侵蚀基准面（约+270m），基岩裂隙水一般不会对采坑构成影响。

6.1.5 工作区供水水源

经调查，工作区内生活用水为自来水；生产用水取自工作区周边附近水塘及冲沟，基本能满足工作区日常生产用水，可作为工作区供水水源。

6.2 工程地质条件

6.2.1 岩土体类型及特征

区内岩体总体属板状结构基本稳定的岩体。自然斜坡坡度一般为 20~

45°，局部为陡坎。

根据工作区岩性、构造、岩体结构及风化程度，将工作区的岩土体划分为三个工程地质岩组。

(1) 松软土体类工程地质岩组

由区内第四系残坡积物 and 风化层组成，区内地表局部覆盖有 0.5~2.0m 左右残坡积物，矿石风化层厚度在 0.5~10.0m 不等，此类岩组分布于山脚地段及工作区全区的表层覆盖物，岩土体力学性质较差，属不稳定岩组。

(2) 片岩类工程地质岩组

片状岩类为震旦系下统耀岭河群 (Z_{1y}) 灰绿色绿泥钠长片岩、黑云绿泥片岩、绿泥阳起片岩，浅部风化裂隙较发育，风化程度自上而下逐渐减弱。

(3) 可溶盐岩类工程地质岩组

可溶盐岩类为震旦系上统霍河组、震旦系下统江西沟组大理岩，岩石呈半坚硬 - 坚硬状。该层岩溶不发育，溶蚀裂隙也不太发育。

矿区内未风化的岩石较坚硬，块状或片状发育，结构完整，岩体力学强度高，新鲜基岩抗风化能力较强，工程地质性状良好。

6.2.2 碎石物理力学性质

工作区范围内碎石岩性主要为片岩、大理岩、板岩等，这几类岩石的抗压强度参考值分别为 59~178MPa、98~245MPa、98~196MPa。碎石体重约为 2.7t/m³，碎石结构致密，岩石强度较高。

6.2.3 边坡稳定性分析

本工作区地质构造和工程地质岩组类均较简单，构成工作区边坡的工程岩类，均为硬质的片岩、大理岩、板岩等，其厚度在 100 米以上，层间无软弱夹层，其稳定性较好，基岩面上覆盖有一定的土层和风化岩层，厚度 1.0m~12.0m。工作区边坡稳定性较好，易于维护，现状自然条件下坡体发生大规模坍塌的可能性不大。场地开挖过程中应该严格按从上到下的顺序和坡度施工。

6.3 环境地质条件

6.3.1 工作区环境地质现状

(1) 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工作区属地震基本烈度Ⅶ度区，地震动峰值加速度为 0.150g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，矿区区域地壳稳定性划为基本稳定级。

(2) 环境地质现状评价

工作区目前未发现崩塌、滑坡、泥石流、不稳定斜坡、岩溶塌陷、地面沉降等地质灾害。

6.3.2 工作区环境地质预测评价

工作区内在开采期间存在的主要环境地质因素有废渣堆、边坡稳定性、水土流失、水环境、爆破震动与爆破飞石、粉尘与噪声、地震等。

(1) 废渣堆

本矿为露天开采，开采排出的废渣按要求应堆放于排土场之内，废渣成分为碎块石夹少量粘土。废渣堆积结构较松散。在未采取防护措施的情况下稳定性较差，在雨水的冲刷下易发生地质灾害，应严格按照设计要求修建排土场，完善挡墙、截排水沟等设施。

(2) 场地开挖

工作区场地开挖按设计要求从上到下分台阶或分层开挖，边坡上设置安全平台并控制边坡角度，避免诱发滑坡或崩塌等地质灾害。

(3) 水土流失

工作区弃土存在暴雨季节会造成水土流失外，其他方面水土流失强度轻微。

(4) 水环境

矿区内无重大污染源，无地表水源，目前地表水、地下水水质较好。本区所采碎石均位于当地侵蚀基准面以上，对区内地下水均衡影响甚微。

(5) 爆破震动与爆破飞石、粉尘与噪声

工作区内居民将迁出，项目附近仍存在少量民房，爆破震动危及建筑物安全，爆破飞石主要危及行人的人身安全。爆破过程下要注意选则合适的爆破方式及控制最大装药量。降低爆破震动效应，减少爆破飞石及其影响范围。

碎石破碎的粉尘、噪声对环境影响较大，在生产中应采取相应的降尘、降噪措施。

6.3.3 工作区地质环境防治措施

(1) 工作区的碎石开采前应制定详细的开发利用方案，严格按从上到下的顺序施工，根据各边坡岩土体地质特征控制坡度，开挖截、排水沟，设置合理的安全平台、醒目的警示标志，采取工程手段做好边坡防护工作。

(2) 针对可能诱发的地质灾害地段，建议派人巡检，发现安全隐患应及时通报处理，并应加强监测。

(3) 加强安全意识，完善各项规章制度，达到开采程序有章可循。

6.4 其他开采技术条件

工作区内岩土体均未发现有毒、有害物质及放射性异常。

第七章 结论建议

7.1 结论

1、经估算，工作区碎石推断资源量（石方）为 1487.29 万 m³，同时产生 215.12 万 m³ 的土方。石方可全部用于生产碎石、机制砂等建筑材料，土方可用于回填。

2、本报告调查范围不能作为开采范围，开采范围应由当地有关部门划分及确定。

3、因本次调查受各种条件因素影响，其碎石资源量估算结果可能存在误差。

4、本报告只能作为本次调查地段的碎石资源量的参考依据，不能替代地质勘查和有关评价工作。

7.2 建议

（1）正式开采前，建议系统的进行地质勘查工作，进一步提高资源控制程度；进一步查明开采技术条件；并根据现状经济环境情况，对碎石资源开发利用前景作出经济评价。

（2）开采前应按要求编制地质环境保护和生态恢复方案，并在开采过程中严格做好环境保护工作。

（3）作好碎石以及浅表土层的综合利用研究，最大限度的减少固体废弃物产生，同时提高经济价值。

委 托 书

中国冶金地质总局中南地质调查院：

根据竹山县城北绿色低碳经济产业园项目一期（绕城一级公路）项目实施方案，为保护环境，合理有序地开发碎石资源。特委托贵单位对竹山县城北绿色低碳经济产业园项目一期（绕城一级公路）项目实施过程中产生的碎石资源进行调查，编制资源储量调查报告。

委托单位（盖章）：湖北泓源建设工程有限公司

2022年4月



事业单位法人证书

统一社会信用代码 12100000760683043U

名称 中国冶金地质总局中南地质调查院

法定代表人 高宝龙

宗旨和业务范围 为国家和地方建设提供地质勘查服务。区域地质、水文地质、工程地质、环境地质调查、矿产地质调查与勘探、地球物理、地球化学勘探、地质钻探、地质坑探、岩石矿物、土壤、气体及水质分析鉴定

经费来源 财政补助收入、经营收入

开办资金 ¥550万元

住所 湖北省武汉市黄陂区横店

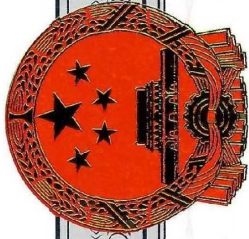
举办单位 中国冶金地质总局中南局

登记管理机关



有效期 自2019年05月05日至2024年05月05日
请于每年3月31日前向登记管理机关报送上一年度的年度报告

国家事业单位登记管理局监制



乙级测绘资质证书 (副本)

专业类别: 乙级: 测绘航空摄影、工程测量、界线与不动产测绘、地理信息系统工程。***

单位名称: 中国冶金地质总局中南地质调查院

注册地址: 湖北省武汉市黄陂区横店街道两岗街42号

法定代表人: 高宝龙

证书编号: 乙测资字42501411

有效期至: 2026年11月22日



No. 005648

中华人民共和国自然资源部监制