

ICS 27.120.30
F 40
备案号: 13667-2004

EJ

中华人民共和国核行业标准

EJ/T 1174—2004

铀矿勘查地质报告编写规范

Specifications for drafting geological report on uranium exploration

2004—02—16 发布

2004—06—01 实施

国防科学技术工业委员会 发布

目次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 性质和用途 1

4 编写基本准则 1

5 编写要求 2

6 审定与汇交 2

附录 A(资料性附录) 硬岩型铀矿勘查地质报告编写提纲 3

附录 B(资料性附录) 运用地质统计学方法进行资源/储量估算部分的编写提纲 9

附录 C(资料性附录) 地浸砂岩型铀矿勘查地质报告编写提纲 11

前 言

本标准的附录A、附录B和附录C为资料性附录。

本标准由中国核工业集团公司提出。

本标准由核工业标准化研究所归口。

本标准起草单位：中国核工业地质局。

本标准主要起草人：李友良、张金带、蒋兴泉、王金平、常桂兰。

铀矿勘查地质报告编写规范

1 范围

本标准规定了铀矿勘查地质报告的性质和用途及其编写要求等内容。

本标准适用于铀矿勘查地质报告（以下简称勘查地质报告）的编写。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包含勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 13908 固体矿产地质勘查规范总则

GB/T 17766 固体矿产资源/储量分类

DZ/T 0033 固体矿产勘查/矿山闭坑地质报告编写规范

DZ/T 0199 铀矿地质勘查规范

EJ/T 1157 地浸砂岩型铀矿地质勘查规范

3 性质和用途

3.1 勘查地质报告是综合描述铀矿及与其共生和伴生矿产资源的空间分布、质量、数量，论述其控制程度和可靠程度，并评价其技术经济意义的文字说明和图表资料，是对勘查对象调查研究的结果总结。

3.2 勘查地质报告可作为铀矿山建设设计或对矿床（带、段）进一步勘查的依据，也可作为铀矿勘查开发项目公开发行股票及其它筹资或融资、探矿权或采矿权转让时有关资源/储量评审认定的依据。

3.3 勘查地质报告也是政府及行业主管部门对铀资源/储量进行管理和有关单位开展科研、教学的重要技术资料。

4 编写基本准则

4.1 铀矿勘查分为预查、普查、详查、勘探四个阶段。每一勘查阶段工作结束，应编写相应阶段的勘查地质报告。勘查主管部门或投资主体确定勘查阶段间连续工作而不编写中间报告的，应在该勘查项目结束时以全部勘查资料为基础编写报告。勘查期间所放弃的勘查区块，应以放弃区块内已取得的资料为基础编写该放弃区块的勘查地质报告。因项目中途撤销而停止地质勘查工作的，应在已取得资料的基础上编写勘查地质报告。

4.2 勘查地质报告应客观、真实、准确地反映勘查工作所取得的各项资料和成果。其编写的基础是：地质勘查工作应符合 GB/T 13908、GB/T 17766、DZ/T 0033、DZ/T 0199 和 EJ/T 1157 的技术要求；应全面准确取得第一手地质资料，并进行综合分析研究。

4.3 矿山在进行勘查工作时，应根据实际情况确定勘查阶段，并编写相应阶段的勘查地质报告。

4.4 地质勘查工作与项目可行性评价应紧密结合，勘查地质报告中应包括可行性评价工作内容。地质勘查工作中应根据不同的工作阶段进行相应的可行性评价。概略研究由勘查单位直接编入报告；预可行性研究和可行性研究应由具有资质的设计、研究单位或具有资质的技术经济专家会同有关专业人员完成。

4.5 勘查地质报告的内容应具有时效性、实用性和科学性。原始资料应齐全，各项数据应准确，研究分析应深入透彻，结论依据应真实可靠。提倡针对勘查工作的实际和适用条件采用成熟的并经主管部门审定的新的资源/储量估算方法，应积极采用计算机技术处理数据、绘制图件和编写报告。

4.6 附录 A、附录 B 和附录 C 规定的编写提纲主要针对勘探阶段，在勘查程度达不到勘探阶段的情况下使用时，可根据不同工作程度和地质实际情况对附录 A、附录 B 和附录 C 中所列条目和内容进行增减、取舍，但所取得的勘查成果、资料及有关文件应全部编入报告，不应遗漏。

5 编写要求

5.1 地质勘查野外工作结束后，应按照有关规范和勘查设计的要求，由勘查投资主体或勘查单位上级主管部门组织对勘查工作区的工作程度和原始地质资料的质量进行野外检查、验收。如发现重大问题，应责成勘查单位在报告编写前解决。未经野外验收，勘查单位不应进行报告编写。

5.2 在勘查地质报告编写前，编写报告的技术负责人应结合铀矿特点和勘查工作实际情况以及投资主体或上级主管部门的具体要求，以本标准相关附录为基础进行增减和取舍，拟定切合实际的报告编写提纲，送勘查项目投资主体或上级主管部门批准。

5.3 编写报告的技术负责人应根据批准的编写提纲制定工作计划。报告编写中，应定期或分阶段进行检查，研究解决编写过程中遇到的问题，并保证报告编写按时完成。

5.4 勘查地质报告由报告正文、附图、附表、附件组成。矿业权人为保守国家秘密、商业秘密，可酌情将正文内容合理分册编写，每册单独装订。

5.5 采用传统采矿方法开采的硬岩型铀矿与采用地下溶浸技术开采的砂岩型铀矿，由于勘查工作内容、要求等存在较显著的差异，在编写勘查地质报告时应分别采用附录 A 和附录 C 所列的编写提纲。

5.6 勘查地质报告名称统一为××省（市、自治区）××县（市、旗）××铀矿床（矿段、矿带）××（勘查阶段名称）地质报告。

5.7 勘查地质报告应全面系统，重点突出，表述严谨。

5.8 报告编写中应采用法定计量单位，文字报告、附图和附表中所使用的文字、符号、代号、术语、表式、图式、图例、比例尺、图幅大小等应符合相关标准的规定。

6 审定与汇交

6.1 勘查地质报告按照有关铀矿资源/储量评审认定的规定，经初审修改后，送交上级主管部门或放射性矿产资源/储量评审机构评审认定，并由编写报告的技术负责人按照评审中提出的修改意见组织对报告进行进一步修改。

6.2 勘查地质报告经评审认定后，应将评审认定文件作为报告附件进行汇交。

6.3 评审认定后复制的勘查地质报告，按照有关地质资料汇交的规定进行汇交。勘查工作中形成的原始资料，由勘查单位的技术负责人组织检查验收，按照有关档案管理规定立卷归档。

附录 A (资料性附录)

硬岩型铀矿勘查地质报告编写提纲

A.1 绪论

A.1.1 目的任务

简述勘查目的、任务和投资主体或项目主管部门对勘查工作的具体要求。

A.1.2 工作区位置、交通

说明勘查工作区的区块编号、勘查范围、拐点经纬度；说明矿床位于县级政府所在城市（镇）的位置和直距，矿床边界和面积（插图）；说明经过或邻近矿床的（现有或拟建的）铁路、公路、水路等重要交通线及矿床距最近的车站、码头、机场的距离（直距、运距）。

A.1.3 工作区自然地理、经济状况

概述矿床所在地地形、地貌的主要特征、类型、绝对高度和相对高度，主要河流的最低侵蚀基准面、丰（枯）水期流量及最高洪水位等；根据有代表性的气象资料，说明矿床所在地的气温变化、降雨量、暴雨强度、蒸发量、相对湿度、风力、雷电、雨季、冰冻期、冻土层深度和地质灾害情况等。

简述区内燃料、电力、供水水源、建筑材料、工业、农业、牧业、人口等；说明供水水源地、电网名称、矿区距水源地和电网的距离；说明供水、供电满足程度及可供选择的方法和手段。

A.1.4 以往工作评述

简述矿床的发现经历，从发现至本次勘查按时间先后所开展的地质、物探、化探、水文地质和科研等工作情况，投入的主要工作量、取得的主要地质成果等，并对其成果质量、勘查和研究程度进行评述；如属已开采的勘查矿区，应简述矿山生产建设的规模、生产概况、矿山开采后的资源/储量变化情况、累计采出量、已消耗和尚保有的资源/储量及取得的地质新认识。

A.1.5 本次工作情况

说明工作的起止年月、完成的各项实物工作量（插表）、投入资金总额、取得的主要地质成果，简述矿床地质特征、资源/储量规模、首采区范围、开发前景。

A.2 区域地质

以 1:50000 或 1:250000 比例尺的区域地质调查资料为基础，说明勘查区的区域构造位置（插图），简述区域内与铀成矿有关的地层、构造、岩浆活动、变质作用、围岩蚀变等特征和分布以及其它矿产的种类和分布。

A.3 矿床地质

A.3.1 地质构造位置

简述矿床的地质构造位置。

A.3.2 地层

叙述区内地层的时代、层序、岩性、岩相、厚度、产状、接触关系、古地理特征和分布；详细说明含矿地层特征及铀矿化与沉积环境的关系等。

A.3.3 岩浆岩

叙述区内岩浆岩的种类、生成时代；岩体侵入期次划分、岩性与岩相特征、岩石的矿物成分和化学成分；岩体产状、形态、规模与演化特征。火山岩应叙述火山机构的特点、火山岩系时代、层序、岩性、岩相及喷发-沉积旋回。详细说明岩浆岩对铀矿的成矿或破坏的影响程度。

A.3.4 构造

叙述区内构造的性质、产状、规模、分布、生成顺序和相互关系等特征；详细说明构造对铀成矿的控制或破坏作用。

A.3.5 变质作用和围岩蚀变

叙述区内变质作用和围岩蚀变的种类、规模、强度和分布；详细说明与铀矿有关的变质和蚀变特征。

A.3.6 矿带、矿段

叙述区内各矿带和矿段的划分、控制因素、产出特征、分布规律和其它的主要地质特征。

A.4 矿体（层）地质

A.4.1 矿体（层）特征

叙述矿体（层）的总数目、总厚度、含矿率、空间分布范围、分布规律及相互关系；说明主要工业矿体（层）或代表性矿体（层）的赋矿围岩、空间位置、形态、产状、品位、长度、厚度、沿走向和倾向的变化规律、连接对比的依据和可靠程度、成矿后构造对矿体连接的影响等；矿体（层）多时，小矿体（层）特征可列表说明。

A.4.2 矿石质量

分别说明氧化带、混合带和原生带矿石的矿物成分、结构构造、矿物粒度、晶粒形态、嵌布方式、结晶世代、生成顺序和共生关系；说明矿石的化学成分、主要有益组分及伴生有益和有害组分的含量、赋存状态和变化规律等。

A.4.3 矿石类型和品级

简述矿体氧化带、混合带和原生带的分布范围；说明矿石的自然类型、工业类型、工业品级的种类和划分依据；选、冶性能有明显差异的各类矿石应详细说明其所占比例和空间分布规律。

A.4.4 矿体（层）围岩和夹石

说明主要或代表性矿体（层）上下盘围岩的种类、近矿围岩的矿物成分、有益和有害组分的含量、蚀变情况及其与矿体（层）的接触关系；说明矿体（层）内夹石的岩性、种类、数量；说明有益和有害组分含量、分布规律及夹石（层）对矿体完整性的影响程度。

A.4.5 矿床成因及远景分析

简述铀成矿作用、后生变化、控制因素、富集规律、找矿标志和矿床成因，指出进一步找矿方向并进行远景分析。

A.4.6 矿床内共生、伴生矿产综合评价

简述对矿床范围内的共生、伴生矿产的综合勘查评价；说明其勘查的程度、规模以及矿体分布规律、矿石质量、资源/储量、综合利用的途径和经济意义等。

A.5 物探、化探工作

A.5.1 概述

简述物探和化探工作的目的任务、工作方法、工作量、资料处理、解释方法及主要成果。

A.5.2 地球物理、地球化学场（晕）特征

A.5.2.1 简述区内地球物理场和地球化学场（晕）特征及其与铀矿化的关系。

A.5.2.2 简述各种物探和化探方法确定的异常点（带）的推断解释、检查、验证结果及其与铀矿化关系。

A.5.2.3 简述放射性水化学特征及水化学找矿成果；叙述各类岩石分布区地表水和地下水中放射性元素的背景值、异常值、异常类型、形成条件、分布规律、找矿标志、工程验证结果和评价意见。

A.5.3 资源/储量估算中物探参数的确定与修正

简述资源/储量估算中物探参数（矿石密度、湿度、铀镭平衡系数、射气系数、有效原子序数等）的测定、计算与修正。

A.6 矿床开采技术条件

A.6.1 水文地质

A.6.1.1 说明矿区所处水文地质单元的位置；简述区内地表水、地下水的一般特征；简述井、泉出露和地下水的补给、径流、排泄条件以及矿床最低侵蚀基准面和矿井最低排泄面标高。

A.6.1.2 叙述矿床开采疏干排水影响范围内的各含（隔）水层的岩性、厚度、分布；叙述构造破碎带、风化裂隙带及岩溶发育带的分布、富水性、导水性及其与其它含水层和地表水体的水力联系程度；叙述地主要充（含）水层的富水性、导水性、水头高度、水质、水量、水温和水文地质边界条件；简述地表水、老窿水对矿床充水的影响程度及矿床水文地质条件的复杂程度。

A.6.1.3 叙述矿床的充水因素及其水文地质边界，建立水文地质模型，选择合适的计算方法及水文地质参数，计算矿坑第一开拓水平的正常和最大涌水量，估算矿坑最低开拓水平的涌水量，并对水量可靠性进行评述，推荐作为矿山开采设计的矿坑涌水量。

A.6.1.4 简述地表水、地下水、地热水、矿泉水等矿区供水水源的水质、水量，矿坑水的排、供结合与综合利用的可能性。如矿区内不存在可作为供水的水源地，则应提出供水方向，并提出进一步工作的意见和建议。

A.6.2 工程地质

A.6.2.1 叙述矿体（层）围岩的岩性特征、结构类型、风化蚀变程度、机械物理力学性质，各种软弱夹层的岩性、厚度、分布；统计各类岩石的 RQD 值，评述岩体的质量；论述矿床范围内，特别是对矿床开采、工业场地布置有影响的断裂（破碎带）的规模、产状、充填物的性质和胶结程度，评述岩体的稳定性；论述风化带深度和岩溶发育带的发育深度，矿区内各类不良自然现象及工程地质问题。

A.6.2.2 结合矿床可能的开拓方案，对矿体及其顶底板岩石的稳固性、露天采场边坡的稳定性以及矿床的工程地质条件作出综合评价，预测可能出现的主要工程地质问题，提出防治建议。

A.6.3 环境地质

A.6.3.1 阐述矿区及其附近地震活动史、地震烈度，地形地貌条件及新构造特征，对矿区的稳定性作出评价；评述矿区存在的崩塌、滑坡、泥石流、岩溶等地质灾害和环境污染问题。

A.6.3.2 依据各种自然地质作用和采矿活动对地质环境可能造成的破坏和影响程度，评述矿区地质环境质量。

A.6.3.3 对矿床开采中可能引起的区域地下水位下降、山体开裂、滑坡、泥石流、地表沉降和塌陷、地表水及地下水污染等环境地质问题进行预测、评价，提出防治建议。

A.6.3.4 对深埋矿床和地温异常矿床，应叙述矿床的地温状况、恒温带深度、地温梯度及变化、高温区的分布范围和分级、地温背景、热源及防治建议。

A.6.3.5 叙述勘查前后对天然的与人为造成的放射性辐射环境的调查和评价结果，包括勘查前的天然辐射环境调查、勘查过程中的动态观测、勘查结束后全面系统的评价。调查评价对象为大气、地表水、水系沉积物、地下水、土壤、岩石、生物中放射性核素的含量以及环境的放射性辐射水平。计算评价矿区范围内公众中关键人群人均年接受的辐射有效剂量当量和集体有效剂量。划出对人体有危害的异常区，并提出避免或降低危害的建议和措施。

A.7 矿石加工技术性能

A.7.1 采样种类、方法及其代表性

说明各种类型矿石加工试验样品的采样目的、要求、种类、方法、数量，并从矿石类型、样品空间分布、品位等方面评述样品的代表性。

A.7.2 试验种类、方法及结果

说明各种类型矿石加工技术试验种类和采用的加工、选矿方法、试验流程，并叙述各种试验的结果。

A.7.3 矿石工业利用性能评价

根据矿石加工技术试验结果，作出矿石可选、冶性能和工业利用性能的评价，说明矿石中有用组分

A.6.1.1 说明矿区所处水文地质单元的位置；简述区内地表水、地下水的一般特征；简述井、泉出露和地下水的补给、径流、排泄条件以及矿床最低侵蚀基准面和矿井最低排泄面标高。

A.6.1.2 叙述矿床开采疏干排水影响范围内的各含（隔）水层的岩性、厚度、分布；叙述构造破碎带、风化裂隙带及岩溶发育带的分布、富水性、导水性及其与其它含水层和地表水体的水力联系程度；叙述主要充（含）水层的富水性、导水性、水头高度、水质、水量、水温和水文地质边界条件；简述地表水、老窿水对矿床充水的影响程度及矿床水文地质条件的复杂程度。

A.6.1.3 叙述矿床的充水因素及其水文地质边界，建立水文地质模型，选择合理的计算方法及水文地质参数，计算矿坑第一开拓水平的正常和最大涌水量，估算矿坑最低开拓水平的涌水量，并对水量可靠性进行评述，推荐作为矿山开采设计的矿坑涌水量。

A.6.1.4 简述地表水、地下水、地热水、矿泉水等矿区供水水源的水质、水量，矿坑水的排、供结合与综合利用的可能性。如区内不存在可作为供水的水源地，则应提出供水方向，并提出进一步工作的意见和建议。

A.6.2 工程地质

A.6.2.1 叙述矿体（层）围岩的岩性特征、结构类型、风化蚀变程度、机械物理力学性质，各种软弱夹层的岩性、厚度、分布；统计各类岩石的 RQD 值，评述岩体的质量；论述矿床范围内，特别是对矿床开采、工业场地布置有影响的断裂（破碎带）的规模、产状、充填物的性质和胶结程度，评述岩体的稳定性；论述风化带深度和岩溶发育带的发育深度，矿区内各类不良自然现象及工程地质问题。

A.6.2.2 结合矿床可能的开拓方案，对矿体及其顶底板岩石的稳固性、露天采场边坡的稳定性以及矿床的工程地质条件作出综合评价，预测可能出现的主要工程地质问题，提出防治建议。

A.6.3 环境地质

A.6.3.1 阐述矿区及其附近地震活动史、地震烈度，地形地貌条件及新构造特征，对矿区的稳定性作出评价；评述矿区存在的崩塌、滑坡、泥石流、岩溶等地质灾害和环境污染问题。

A.6.3.2 依据各种自然地质作用和采矿活动对地质环境可能造成的破坏和影响程度，评述矿区地质环境质量。

A.6.3.3 对矿床开采中可能引起的区域地下水位下降、山体开裂、滑坡、泥石流、地表沉降和塌陷、地表水及地下水污染等环境地质问题进行预测、评价，提出防治建议。

A.6.3.4 对深埋矿床和地温异常矿床，应叙述矿床的地温状况、恒温带深度、地温梯度及变化、高温区的分布范围和分级、地温背景、热源及防治建议。

A.6.3.5 叙述勘查前后对天然的与人为造成的放射性辐射环境的调查和评价结果，包括勘查前的天然辐射环境调查、勘查过程中的动态观测、勘查结束后全面系统的评价。调查评价对象为大气、地表水、水系沉积物、地下水、土壤、岩石、生物中放射性核素的含量以及环境的放射性辐射水平。计算评价矿区范围内公众中关键人群人均年接受的辐射有效剂量当量和集体有效剂量。划出对人体有危害的异常区，并提出避免或降低危害的建议和措施。

A.7 矿石加工技术性能

A.7.1 采样种类、方法及其代表性

说明各种类型矿石加工试验样品的采样目的、要求、种类、方法、数量，并从矿石类型、样品空间分布、品位等方面评述样品的代表性。

A.7.2 试验种类、方法及结果

说明各种类型矿石加工技术试验种类和采用的加工、选矿方法、试验流程，并叙述各种试验的结果。

A.7.3 矿石工业利用性能评价

根据矿石加工技术试验结果，作出矿石可选、冶性能和工业利用性能的评价，说明矿石中有用组分

回收利用和有害杂质处理的可能性,提出共生、伴生组分综合利用的途径。

A.8 勘查工作及其质量评述

A.8.1 测绘工作及其质量

简述控制测量的等级和实测精度、采用的平面坐标和高程系统、地形测量的成图方法和质量;简述地质勘查工程的测量方法及质量。

A.8.2 地质填图工作及其质量

简述矿区地质图和地质剖面图的测制方法及其精度。

A.8.3 物探、化探工作及其质量

A.8.3.1 简述地面物探、化探工作,并对其质量进行评述。

A.8.3.2 说明勘查工作中地球物理测井和物探编录的工作方法、工作量、解释方法、主要成果,并作出质量评述;说明各种物探参数和系数的采集方法、位置、分布、数量、计算结果,提出修正意见,并作出质量评述。

A.8.3.3 对所投入的物探仪器的“三性”(准确性、稳定性和一致性)检查结果进行质量评述。

A.8.3.4 说明放射性水化学找矿的方法、比例尺、地质解释、主要成果,并作出质量评述。

A.8.4 水文地质、工程地质、环境地质工作及其质量

按铀矿地质勘查工作的有关技术要求和质量标准,逐项简述有关水文地质、工程地质和环境地质工作并进行质量评述。

A.8.5 勘查工程及其质量

A.8.5.1 说明勘查类型、勘查手段和方法的选择、勘查工程布置原则、工程间距的确定及依据;说明勘查工程间距对矿体(层)的控制程度以及所采用的工程间距的合理性。

A.8.5.2 说明槽、井、坑、钻探工程的布置原则和规格;说明钻孔结构、岩(矿)心直径及其合理性,对钻孔孔斜和方位角测定所采用的仪器及测量方法、孔深校正、岩(矿)心采取、钻孔封孔方法、封孔情况检查、孔口标记、钻探班报表填写、岩(矿)心管理工作、简易水文观测、水文地质孔的止水、抽水试验以及地下水动态长期观测工作进行质量评述。

A.8.6 采样、分析测试工作及其质量

A.8.6.1 说明采样方法、规格及确定依据,采样工作质量及代表性。

A.8.6.2 说明各种样品加工质量、理化分析、内外检情况并进行质量评述。

A.9 资源/储量估算

A.9.1 资源/储量估算的工业指标

说明有关工业指标的文件、文号,引述工业指标的内容。

A.9.2 资源/储量估算方法的选择及其依据

从矿体(层)的形态、产状及勘查工程的布置方式等方面论述所选资源/储量估算方法的合理性及其依据,并列出的主要计算公式。

A.9.3 资源/储量估算参数的确定

说明参与资源/储量估算各种参数的测定、计算方法及处理结果。

A.9.4 特高品位的处理

说明单工程及矿体(块段)中特高品位的处理方法和结果。

A.9.5 矿体(层)圈定的原则

根据矿体(层)地质特征、控矿因素及矿化规律等说明确定的矿体圈定、连接和推断原则。

A.9.6 资源/储量分类

根据矿体(层)的地质可靠程度、可行性评价结果,对勘查工作所获得的资源/储量进行分类,说明各类型资源/储量的具体划分条件及其在地质空间上的分布。

A.9.7 资源/储量估算结果

说明各种类型资源/储量的估算结果、总资源/储量及各类型资源/储量在矿床(段)总资源/储量中的比例。资源/储量估算结果可用附(插)表说明。

A.9.8 资源/储量估算的可靠性

抽取一定数量的块段用其它估算方法进行验算,根据验算结果评述资源/储量估算的可靠程度。

A.9.9 共生、伴生矿产的资源/储量估算方法及结果

分别说明各种共生和伴生矿产的取样方法、基本分析或组合分析样品数目,各类参与资源/储量估算的参数及工业标准的选取依据,块段平均品位、矿床平均品位的计算方法,资源/储量估算的方法和结果。资源/储量估算结果可用插表说明。

A.9.10 资源/储量估算中需要说明的问题

简述其它需要说明的有关问题。

A.10 矿床开发可行性研究

矿床开发可行性研究应包括下列内容:

- 论述国内、外资源状况,市场供求、市场价格及产品竞争能力;
- 概述矿床的资源/储量、矿石加工技术性能及矿床开采技术条件;
- 概述矿区供水、供电、交通运输、原料及燃料供应、民居分布、工农业状况及其它外部条件;
- 简要说明未来矿山规模、服务年限及产品方案;
- 简要说明预计的开采方式、开拓方式、选矿方法、选矿流程等;
- 论述评价方法的选择及技术经济指标(类似企业的经验指标或扩大指标)的选取;
- 经济效益计算(附有关表格)及敏感性分析;
- 简要说明企业经济效益、社会效益及环境保护问题;
- 对建设项目进行综合评价,确定矿床开发有无投资机会、是否需要进一步勘查、是否制定长远规划或工程建设规划。

A.11 结论

结论中应包括下列内容:

- 对矿床勘查控制程度、地质报告资料的完备程度及其质量等作出概括的、结论性的评述;
- 总结找矿标志及矿床成矿基本规律,作出远景评价;
- 评价开采技术条件和地质环境问题;
- 评价矿床开采的经济效果;
- 总结地质工作中的主要经验教训及存在问题;
- 提出对今后地质勘查和矿山开采的建议。

A.12 附图

勘查地质报告中一般应包括下列图件:

- 勘查工作区交通位置图(也可作报告正文绪论部分的插图);
- 矿区勘查工作程度图;
- 区域地质图;
- 矿区地形地质图(包括图切地质剖面图、地层综合柱状图、探矿工程分布位置);
- 矿区实际材料图;

- f) 矿区测量控制网布设和控制点分布图;
- g) 物探和化探实际材料图、成果图;
- h) 槽、井、坑、钻探等勘查工程采样分布图;
- i) 勘探线剖面图 (可与资源/储量估算剖面图合并);
- j) 矿体 (层) 纵剖面图;
- k) 缓倾斜矿体 (层) 顶底板等高线和矿层等厚线图;
- l) 矿体 (层) 水平断面图或中段平面图;
- m) 资源/储量估算水平投影或垂直纵投影图;
- n) 钻孔柱状图;
- o) 槽、井、坑探工程素描图;
- p) 老硐 (窿) 分布图和新、老坑道联系图;
- q) 地貌和第四纪地质图;
- r) 区域水文地质图;
- s) 矿区水文地质图;
- t) 矿区工程地质图;
- u) 矿区环境地质图;
- v) 井巷水文地质、工程地质图;
- w) 水文地质、工程地质剖面图;
- x) 钻孔抽水试验综合成果图;
- y) 地下水、地表水、矿坑水动态与降水量关系曲线图;
- z) 矿坑涌水量计算图;
- aa) 矿床主要充水、含水层地下水等水位图;
- ab) 矿体 (层) 直接顶 (底) 板隔水层等厚线图;
- ac) 工程地质钻孔综合柱状图;
- ad) 岩石强风化带厚度等值线图;
- ae) 中段岩体稳定性预测图;
- af) 露天采场边坡稳定性分区图;
- ag) 外剥离量计算及剥离比等值线图;
- ah) 地下水等温线图。

A.13 附表

勘查地质报告中一般应包括下列附表:

- a) 测量成果表 (包括控制测量、各种勘查工程测量和勘探线端点测量成果);
- b) 采样及样品分析结果表 (全部的基本分析、组合分析、内、外部检查分析、光谱分析、全分析、物相分析、单矿物分析等);
- c) 岩、矿鉴定结果表;
- d) 重砂分析结果表;
- e) 物探和化探参数和系数的测定结果表、计算成果表;
- f) 矿石、岩石物理性能测定结果表和力学试验成果表;
- g) 各取样线、各工程、各块段及各矿体的平均品位、平均厚度、含矿系数计算表;
- h) 资源/储量估算综合表;
- i) 块段资源/储量表、矿体资源/储量表、矿床总资源/储量表 (按含矿围岩岩性、矿石自然类型和工业类型分列);
- j) 主要含水层钻孔静止水位一览表;

- k) 钻孔抽水试验成果汇总表;
- l) 钻孔水文地质、工程地质综合编录一览表;
- m) 地下水、地表水、矿坑水动态观测成果表;
- n) 气象资料综合表;
- o) 风化带、构造破碎带及含水层厚度统计表;
- p) 矿坑涌水量计算表;
- q) 井、泉、生产矿井和老窿调查资料综合表;
- r) 水质分析成果表;
- s) 地球物理测井结果表;
- t) 矿区环境地质调查资料汇总表;
- u) 钻孔质量一览表。

A.14 附件

勘查地质报告中一般应包括下列附件:

- a) 仪器计量检定证书;
- b) 矿石加工技术性能试验报告;
- c) 可行性研究或预可行性研究报告;
- d) 工业指标推荐报告;
- e) 关于确定工业指标的文件;
- f) 勘查许可证(复印件);
- g) 探矿权人对报告中资料真实性的书面承诺;
- h) 投资主体或上级主管部门初审意见;
- i) 投资主体的委托勘查合同书(或上级主管部门的项目任务书)、委托(预)可行性研究合同书、委托监理合同书;
- j) 勘查监理单位和监理人资格证书(复印件)、项目监理报告;
- k) 铀矿资源/储量评审机构对资源/储量的评审认定文件;
- l) 记录有矿床全部钻孔的坐标、测斜资料、样品化验分析数据和主要图件的光盘。

附录 B

(资料性附录)

运用地质统计学方法进行资源/储量估算部分的编写提纲

B.1 资源/储量估算数据、信息可靠性评述

B.1.1 组分样品的正确性

B.1.2 样品的分布

B.1.3 数据库的建立

说明基础数据库名称、数目及其结构内容。

B.2 工业指标

B.3 区域化变量

B.3.1 区域化变量的选择

B.3.2 区域化变量组合样的统计分布特征

对每一区域化变量从均值、估计方差、离散方差进行研究，并附区域化变量统计直方图。

B.3.3 区域化变量结论

B.4 变异函数及结构分析

B.4.1 试验变异函数和计算及理论曲线的拟合

B.4.1.1 不同方向的变异函数研究

B.4.1.2 变异函数的确定

B.4.1.3 区域化变量变异函数的理论模型的确定

B.4.2 结构分析

B.4.2.1 区域化变量变异函数的解释及结构特征

B.4.2.2 结构模型验证方法的选择及估值参数（块金效应、基台值、变程）的确定

B.4.2.3 验证结果

B.5 克立格方法资源/储量估算

B.5.1 资源/储量估算参数的选择与确定（面积、厚度、品位、密度）

B.5.2 工业指标评述（边际品位及其确定）

B.5.3 矿体边界的圈定及边界数学模型

B.5.4 估值三维空间的确定

B.5.5 资源/储量估计资源模型（块状模型、栅格模型等）

B.5.6 待估块段和估计邻域的选择

B.6 资源/储量估计及误差（精度）

B.6.1 资源/储量估计（结果）

B.6.2 方差和误差分析

B.6.3 有关问题的说明

主要从矿体边界、工业指标、各级品位的矿体分布、特异值等方面进行说明。

B.7 相关附图

报告中应包括下列图件：

- 区域化变量统计分布类型图（直方图、正态分布图、对数正态分布图）；
- 沿钻孔孔迹、矿体走向和矿体倾向经验变异函数曲线图；
- 矿体变异函数套合结构模式图；
- 中段克立格估计图；
- 吨位/品位曲线图；
- 方差与误差分布图。

B.8 相关附表

报告中应包括下列附表：

- 计算变异函数的原始数据表；
- 代表性中段或块段克立格估计中间结果表；
- 克立格估值计算结果表。

附录 C (资料性附录)

地浸砂岩型铀矿勘查地质报告编写提纲

C.1 绪论

C.1.1 目的和任务

简述勘查目的和任务及投资主体或项目主管部门对勘查工作的具体要求。

C.1.2 工作区位置、交通

说明勘查工作区的区块编号、勘查范围、拐点经纬度；说明矿床位于县级政府所在城市（镇）的方位和直距、矿床的边界和面积（插图）；说明经过或邻近矿床的（现有或拟建的）铁路、公路、水路等重要交通线及矿床距最近的车站、码头、机场的距离（直距、运距）。

C.1.3 工作区自然地理、经济概况

概述矿床所在地地形、地貌的主要特征、类型，绝对高度和相对高度，主要河流的最低侵蚀基准面、丰（枯）水期流量及最高洪水位等；根据有代表性的气象资料，说明矿床所在地的气温变化、降雨量、暴雨强度、蒸发量、相对湿度、风力、雷电、雨季、冰冻期、冻土层深度和地质灾害情况等。

简述区内燃料、电力、供水水源、建筑材料、工业、农业、牧业、人口等；说明供水水源地、电网名称、矿区距水源地和电网的距离；说明供水、供电满足程度及可供选择的方法和手段。

C.1.4 以往工作评述

简述矿床的发现经历，从发现至本次勘查按时间先后所开展的地质、物探、化探、水文地质和科研等工作情况，投入的主要工作量、取得的主要地质成果等，并对其成果质量、勘查和研究程度进行评述；如属已开采的勘查矿区，应简述矿山生产建设的规模、生产概况、矿山开采后的资源/储量变化情况、累计采出量、已消耗和尚保有的资源/储量及取得的地质新认识。

C.1.5 本次工作情况

说明工作的起止年月、完成的各项实物工作量（插表）、投入资金总额、取得的主要地质成果，简述矿床地质特征、资源/储量规模、首采区范围、开发前景。

C.2 区域地质

以 1:250000 或 1:500000 比例尺的区域地质调查资料为基础，说明盆地所处的大地构造位置（插图），简述盆地的面积、区域构造特征、基底及蚀源区岩石岩性与含铀性、盖层岩性-岩相与含铀性、区域水文地质、构造演化特征以及其它矿产资源情况。

C.3 矿床地质

C.3.1 构造特征

说明矿床所处的地质构造位置，简述矿床褶皱断裂发育情况、不整合面、地层产状、目的层底板起伏等构造特征，并简述工作区新构造运动特征。

C.3.2 地层特征

叙述盆地盖层的沉积地层层序及其沉积特征。

C.3.3 氧化带特征

简述潜水氧化带和层间氧化带的发育规模、形态、分带性，并详述各亚带的地质、地球化学特征以及与铀矿化的关系。

C.4 矿体（层）地质

C.4.1 含矿砂体特征

详述含矿砂体的规模、埋深、结构、构造、空间分布及粒度变化特征等。

C.4.2 含矿含水层顶板、底板特征

详述含矿含水层顶板和底板隔水层的岩性、矿物组成、化学成分、机械物理性质及与含矿含水层的接触关系；评述围岩的渗透性对地浸采铀的影响。

C.4.3 矿体特征

详述矿体在含矿含水层中的分布特征；详述矿体数量、规模、形态及其产出的控制因素；叙述矿石和围岩的渗透性、不同部位矿体厚度与含矿含水层厚度之比值（m/M）和矿体夹石分布情况；说明矿体厚度、矿石品位、平米铀量及其变化系数等。

C.4.4 矿石和夹石特征

详述矿石类型、矿物成分、化学组分、结构构造、胶结物和粘土矿物的成分和特征、碳酸盐含量及矿石的机械物理性质；说明矿石中铀的存在形式，铀矿物种类、形态、成分，铀矿物的氧化系数；说明矿石中主要共（伴）生有益和有害组分的含量、分布状况等；简述成矿时代。

C.4.5 矿床共生、伴生矿产综合评价

对矿床内的共生、伴生矿产进行综合勘查评价，说明其勘查的程度和矿体规模、分布规律、矿石质量等，评价有益组分的综合利用价值。

C.4.6 成矿规律及矿床成因

论述矿床成因、控矿因素、矿化富集规律和找矿标志。

C.5 水文地质、工程地质和环境地质

C.5.1 概述

概述工作的目的任务、工作方法、工作量、主要成果。

C.5.2 矿区水文地质条件

说明矿区所处水文地质单元的位置；简述矿区地形、地貌、水文和气象特征；叙述地下水的流速、流向、水质类型及变化特征和地下水的补给、径流、排泄条件。

C.5.3 矿床水文地质特征

叙述含水岩组的划分及其特征，地下水的类型、赋存条件；简述含矿含水层数量、分布、产状和稳定性；叙述地下水水位、水温、水质及其动态变化；叙述断裂构造与含矿含水层的关系、各含水层的水力联系及矿床水文地质类型，分析断裂构造对地下水的影晌程度。

C.5.4 含矿含水层特征

详述含矿含水层的岩性、厚度、产状、稳定性，说明顶板和底板隔水层的岩性、厚度、埋藏深度及其稳定性、隔水性等；详述含矿含水层岩石的物质组分、化学成分、孔隙度、胶结程度、胶结物成分、粉砂和粘土含量、渗透性；说明含矿含水层中地下水的化学成分、pH 值、Eh 值和地下水的埋藏条件、水位（水压）、流速、流向；叙述含矿含水层与上、下含水层间的水力联系。

C.5.5 水文地质参数

叙述含矿含水层的承压水头高度、钻孔涌水量、单位涌水量、渗透系数、导水系数、弹性释水系数，矿石与非矿石的渗透性差异以及地下水的矿化度等。

C.5.6 矿床工程地质条件

简述第四纪地质、地貌特征；叙述矿区内各类不良工程地质现象的分布、规模、成因及对地浸开采的可能影响；详述含矿含水层及顶底板岩石的水理性质、机械物理性质、区域稳定性，分析在矿床地浸开采过程中可能产生的影响。

C.5.7 环境地质与供水条件

说明供水水源地的水质、水量；说明矿区地下水、地表水中放射性元素及其它有害元素（组分）的

含量；对地浸开采可能引起地下水、地表水的污染作出评价，提出相应的治理和防护措施的建议。

C.6 物探、化探工作

C.6.1 概述

概述物探、化探工作的目的任务、工作方法、工作量、资料处理和解释方法及主要成果。

C.6.2 地球物理、地球化学场（晕）特征

C.6.2.1 简述区内地球物理场特征和地球化学场（晕）特征及与铀矿化的关系。

C.6.2.2 简述各种物探和化探方法确定的异常点（带）的推断解释、检查、验证结果及其与铀矿化的关系。

C.6.2.3 简述放射性水化学特征及水化学找矿成果；叙述各类岩石分布区地表水和地下水中放射性元素的背景值、异常值、异常类型、形成条件、分布规律、找矿标志、工程验证结果和评价意见。

C.6.3 资源/储量估算物探参数的确定与修正

叙述钍和钾含量、密度与湿度、有效原子序数、铀钍平衡系数及钍铀平衡系数的确定和修正方法及其结果。

C.7 勘查工作及其质量评述

C.7.1 勘查方法及工程布置

说明勘查类型、勘查手段和方法的选择、勘查工程布置原则、工程间距的确定及依据；说明所使用的勘查工程间距对矿体（层）的控制程度以及所采用的工程间距的合理性。

C.7.2 勘查工作质量评述

说明钻孔结构、岩（矿）心直径及其合理性，对钻孔孔斜和方位角测定所采用的仪器及测量方法、孔深校正、岩（矿）心采取率、钻孔封孔方法、封孔情况检查、孔口标记及钻探班报表、岩（矿）心管理工作等进行质量评述。

C.7.3 测绘工作及其质量评述

叙述控制测量的等级和实测精度、采用的平面坐标和高程系统、地形测量的成图方法和质量；叙述地质勘查工程的测量方法及质量。

C.7.4 水文地质工作质量评述

对水文地质孔的止水和抽水试验、地下水动态长期观测工作、简易水文地质观测以及氧化—还原电位测井等进行质量评述。

C.7.5 物探、化探工作质量评述

简述物探、化探资料处理和地质解释方法，并对地球物理测井、岩（矿）心物探编录、物探参数样品采集和测定、有效原子序数计算以及仪器的“三性”（准确性、稳定性、一致性）检查结果进行质量评述。

C.7.6 采样、分析测试工作及其质量评述

说明采样方法、规格及确定依据，采样工作质量及代表性；说明各种样品加工质量、理化分析、内外检情况并进行质量评述。

C.8 资源/储量估算

C.8.1 资源/储量估算的工业指标

简述有关工业指标的文件、文号，引述工业指标的内容。

C.8.2 资源/储量估算方法的选择及其依据

从矿体（层）的形态、产状及勘查工程的布置方式等方面论述所选资源/储量估算方法的合理性及其依据，并列该出该方法的主要计算公式。

C.8.3 资源/储量估算主要参数的确定

说明参与资源/储量估算各种参数的测定、计算方法及处理结果。

C.8.4 特高品位的处理

说明单工程及矿体(块段)中特高品位的处理方法和结果。

C.8.5 矿体圈定的原则及方法

说明根据矿床地质特征、控矿因素及矿化规律等说明确定的矿体圈定、连接和推断原则。

C.8.6 资源/储量的分类

根据矿体的地质可靠程度、可行性评价结果,对勘查工作所获得的资源/储量进行分类;说明各资源/储量的具体划分条件及其在地质空间上的分布。

C.8.7 资源/储量估算的结果

说明各种类型资源/储量的估算结果、总资源/储量及各类型资源/储量在矿床(段)总资源/储量中的比例。资源/储量估算结果可用附(插)表说明。

C.8.8 资源/储量估算的可靠性

抽取一定数量的块段用其它方法进行验算,根据验算的结果评述资源/储量估算的可靠程度。

C.8.9 共生、伴生矿产的资源/储量估算方法及结果

分别说明各种共生和伴生矿产的取样方法、基本分析或组合样数目、块段平均品位、矿床平均品位的计算方法、资源/储量估算方法及结果。资源/储量的估算结果可用插表说明。

C.8.10 资源/储量估算中需要说明的其它问题

简述其它需要说明的有关问题。

C.9 矿床开发可行性研究

矿床开发可行性研究一般应包括下列内容:

- a) 论述国内、外资源状况,市场供求、市场价格及产品竞争能力;
- b) 概述矿床的资源/储量、矿石浸出工艺性能及矿床开采技术条件;
- c) 概述矿区供水、供电、交通运输、原料及燃料供应、民居分布、工农业状况及其它外部条件;
- d) 简要说明未来矿山规模、服务年限及产品方案;
- e) 简要说明预计的开采方式、工艺流程等;
- f) 论述评价方法的选择及技术经济指标(类似企业的经验指标或扩大指标)的选取;
- g) 经济效益计算(附有关表格)及敏感性分析;
- h) 简要说明企业经济效益、社会效益及环境保护问题;
- i) 对建设项目进行综合评价,确定矿床开发有无投资机会、是否需要进一步勘查、是否制定长远规划或工程建设规划。

C.10 结论

结论中一般应包括下列内容:

- a) 对矿床勘查控制程度、地质报告资料的完备程度及其质量等作出概括的、结论性的评述;
- b) 总结矿床的成矿规律,作出远景评价;
- c) 评价开采技术条件和地质环境问题;
- d) 评价矿床开采的经济效果;
- e) 总结地质工作中的主要经验教训及存在的问题;
- f) 提出对今后地质勘查和矿山开采的建议。

C.11 附图

勘查地质报告中一般应包括下列附图：

- a) 矿区勘查工作程度图（可同时制作报告正文绪论部分的插图）；
- b) 区域地质图；
- c) 矿区地形地质图（包括图切地质剖面图、地层综合柱状图、工程分布位置）；
- d) 矿区实际材料图；
- e) 矿区测量控制点分布图；
- f) 物探测量成果图；
- g) 物探参数样品平面分布图；
- h) 取样平面分布图；
- i) 铀镭及镭钍平衡系数平面分布图；
- j) 勘探线剖面图；
- k) 矿体（层）纵剖面图；
- l) 矿体水平投影图；
- m) 钻孔综合柱状图；
- n) 区域水文地质图；
- o) 矿区水文地质图；
- p) 钻孔抽水试验综合成果图；
- q) 水文地质剖面图；
- r) 地下水动态与降水量关系曲线图；
- s) 含矿含水层隔水顶板等厚线图及底板等高线图；
- t) 含矿含水层等厚线图及底板等深线图；
- u) 含矿含水层隔水底板等厚线图及顶板等高线图；
- v) 地质剖面图图例。

C.12 附表

勘查地质报告中一般应包括下列附表：

- a) 测量成果表；
- b) 钻探工程质量一览表；
- c) 钻孔封孔情况一览表；
- d) 采样及样品分析结果表（全部的基本分析、组合分析，内、外部检查分析）；
- e) 矿石、岩石物理力学性能测定结果表；
- f) 各工程、各剖面、各块段的矿体平均品位、平均厚度、平米铀量计算表；
- g) 钻孔见矿一览表；
- h) 矿石钍和钾含量、密度、湿度、有效原子序数样品登记表；
- i) 渗透矿石铀镭平衡系数、镭钍平衡系数计算表；
- j) 伽玛测井解释成果登记表；
- k) 见矿孔矿层揭露点坐标一览表；
- l) 抽水试验成果汇总表；
- m) 地下水动态观测成果表；
- n) 水质分析成果表
- o) 隔水层顶底板厚度统计表；
- p) 钻孔封孔质量检查表；

q) 气象资料综合表。

C.13 附件

勘查地质报告中一般应包括下列附件：

- a) 仪器计量检定证书；
 - b) 矿石浸出性能试验报告；
 - c) 可行性研究或预可行性研究报告；
 - d) 工业指标推荐报告；
 - e) 关于确定工业指标的文件；
 - f) 勘查许可证（复印件）；
 - g) 探矿权人对报告中资料真实性的书面承诺；
 - h) 投资主体或上级主管部门初审意见；
 - i) 投资主体的委托勘查合同书（或上级主管部门的项目任务书）、委托（预）可行性研究合同书、委托监理合同书；
 - j) 勘查监理单位和监理人资格证书（复印件）、项目监理报告；
 - k) 铀矿资源/储量评审机构的评审认定文件；
 - l) 记录有矿床全部钻孔的坐标、测斜资料、样品化验分析数据和主要图件的光盘。
-