

《陆域科学钻探岩心整理技术规程》
(征求意见稿)
编制说明

自然资源实物地质资料中心

2025 年 3

目 录

一、工作简况.....	1
二、标准编制原则和确定主要内容的论据.....	6
三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益.....	15
四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况.....	16
五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因.....	16
六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系.....	16
七、重大分歧意见的处理经过和依据.....	16
八、涉及专利的有关说明.....	16
九、实施标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议.....	16
十、其他应予说明的事项.....	16

一、工作简况

（一）任务来源

本标准依托科技部国家科技基础资源调查专项“我国代表性科学钻探岩心科学数据库建设（2022FY101800）”下设的“科学钻探岩心实物样本库建设”课题编制。2024年9月，本标准已通过中国地质学会团体标准立项。

（二）编制背景

科学钻探岩心是十分珍贵的科技资源，被誉为“深入地球内部的望远镜”，在研究地球形成与演化、探知地球深部能源资源禀赋、提升灾害预警能力等方面发挥着重要作用。保护好、利用好、共享好这批极为珍贵的科技资源对推动地质科技创新、解决重大地球系统科学问题具有十分重要的意义。

岩心整理是岩心全流程管理的重要一环，是后期岩心服务利用、资源共享的基础。由于项目来源不同、目的不同、执行规范不同、时间跨度大等原因，我国科学钻探岩心的整理还缺乏统一的标准，仍存在保管不规范、不系统的问题，特别是在信息标记标识等方面与国内外的最新进展还有一定差距，直接影响了开放共享与社会化服务利用。因此，亟需建立统一的科学钻探岩心整理规范，系统开展岩心标准化整理，提高科学钻探岩心管理的规范化程度。

（三）主要参加单位和工作人员

本标准牵头单位为自然资源实物地质资料中心。

本标准协作单位包括：中国石化华北油气分公司、大庆油田有限责任公司、黑龙江省地质资料档案馆、内蒙古地质调查研究院、辽宁省地矿集团地质资料中心有限责任公司、山东省鲁南地质工程勘察院、山东省自然资源资料档案馆。

本标准主要起草人：宋利强、张森、南青民、高鹏鑫、崔立伟、李宝民、齐荣、赵旭、支成龙、徐博、李长江、姜志超、李彬、李艳霞、王佳彬、李光、张喆、杨晓东、付玉蕾、周文军、张国霞。

宋利强、张森、南青民、高鹏鑫等负责标准总体规划与实施；宋利强、张森、南青民、高鹏鑫、崔立伟、李宝民、齐荣、赵旭、支成龙、徐博、李长江、姜志超、李彬、李艳霞、王佳彬、李光、张喆、杨晓东、付玉蕾、周文军、张国霞等负责标准的前期调研、技术方法的选择与相关技术指标的确定；宋利强、张森、南青民、崔立伟、付玉蕾、周文军、张国霞等负责规范文本结构、完善编制内容、规范编制说明、意见处理和汇总等工作；李宝民、齐荣、赵旭、支成龙、徐博、李长江、姜志超、李彬、李艳霞、王佳彬、李光、张喆、杨晓东等参与了技术要求实地应用、规范内容的完善工作；宋利强、张森、南青民、高鹏鑫负责标准校对、组织召开标准审查会、完成标准报批等工作。

（四）主要工作过程

1. 立项

基于 2022 年 10 月自然资源实物地质资料中心成功立项的科技基础资源调查专项我国代表性科学钻探岩心科学数据库建设，推动科学钻探岩心数据的有效保管、高度共享。在项目工作

中，我们发现我国科学钻探岩心整理采用了不同的标准，野外现场岩心的整理工作不到位严重制约后期岩心的馆藏管理，在信息标识标注等方面与国内外的最新进展也有一定差距，管理精细度还有待提高等。因此，自然资源实物地质资料中心在 2022 年及时开展了本标准的预研究工作，编制了初稿，拟在 2024 年向 TC93 提交该标准制定建议。

2.起草初稿

(1) 资料收集、需求分析

在 2022-2024 年，起草组系统收集了国际大陆科钻、国内固体矿产及油气等行业的国标、行标、企标、管理办法等标准规范 20 余项，涉及钻井取心、地质录井、岩心管理等与岩心整理相关的各环节。在对比、分析国际科学钻探和我国油田、地矿、海洋行业钻探岩心的整理、处理与保存方法的基础上，结合当前我国科钻岩心管理的工作现状，根据科钻岩心的类型、特点和应用需求，起草组确定了整理规范的编制重点，主要针对科钻岩心的全流程覆盖、信息标记标识、空间定位存储等研究内容。

(2) 开展调研

为了有效的开展岩心整理规范编写，获取整理工作人员的实际需求，起草组有针对性的通过实地调研和电话咨询的方式先后到广州海洋地质调查局、中石化华北油气分公司、中海油天津分公司、安徽、黑龙江、内蒙古等多个省级地质资料馆等进行调研、交流，对国际大洋科钻岩心的标记、标识、命名、保存等方面的规范及可借鉴性进行全面探讨，对目前岩心整理使用的新技术新方法深入交流，以及对岩心整理保管出现的问题进行广泛沟通，

期望于通过统一规范解决目前存在的一系列问题，推动科钻岩心的科学、有效的保管。

(3) 会议研讨

为更好的推进整理规范的编制工作，依托科技部科技基础资源调查专项我国代表性科学钻探岩心科学数据库建设项目，项目组于2023年11月、2024年12月在河北燕郊组织召开了两次陆域科学钻探岩心整理规范的研讨会，邀请了科技部、中石化、中海油、各省级地质资料馆、中国地质科学院等专业领域的专家对规范内容进行了研讨。对专家组提出的意见，起草组经整理、研判，对规范文本进行了修改完善。



图 1-1 专家研讨会现场

3. 团体标准立项

2024年5月，自然资源实物地质资料中心联合中石化华北油气分公司、大庆油田有限责任公司、黑龙江省地质资料档案馆、内蒙古地质调查研究院、辽宁省地矿集团地质资料中心有限责任公司、山东省鲁南地质工程勘察院、山东省自然资源资料档案馆，申报标准名称为《陆域科学钻探岩心整理技术规程》的中国地质学会团体标准。本次申报前，起草组收集、分析了国内外岩心整

理领域的情况、国际、国外标准的情况、涉及专利等，向评审部门提交了标准编制的目的意义、主要内容、适用范围和应用前景、对行业、产业发展的支撑作用及解决的主要问题、技术创新点、现有工作基础等内容。

2024年9月12日，中国地质学会组织有关专家对自然资源实物地质资料中心牵头申报的《陆域科学钻探岩心整理技术规程》标准立项报告进行了评审，专家组听取了申报单位的汇报，经质询讨论，最终专家组一致通过该标准的立项。

4.形成初稿

在综合国内外相关整理新技术、新方法，及对比分析各行业岩心整理要求基础上，起草组深入总结、分析研究，制定了规范编制的整体思路。为做好科钻岩心整理的顶层设计，设置岩心整理规范主要分两部分，即现场整理（一手整理）和馆藏整理（二次整理）。现场整理包含钻孔取心、现场岩心整理、现场取样等内容，与馆藏整理的内容相互补充、相辅相成。参照规范的编写格式，编制完成了《陆域科学钻探岩心整理技术规程》（初稿）。

根据两次研讨会专家提出的修改意见和建议，起草组逐条分析研判，对整理规范及时修改完善。同时在规范主要内容上新增了总则部分，包括整理内容、原则及基本要求。整理内容包括清洁、对茬、丈量、标记、标识、分装、图像采集、编制整理表等整理的基本环节，对各整理内容的基本技术要求进行了明确，以及新增了一些整理中的注意事项，使规范内容设置更加科学规范。

对比以往有关岩心整理的规范，创新性地同时涵盖了岩心现场整理和馆藏整理的内容，在岩心的全流程的管理上更具科学性

和合理性；在内容上丰富完善了岩心现场整理的内容，纳入了钻孔取心、岩心现场取样等对岩心整理保管有影响的环节，并提出相应的技术要求，从源头保证岩心的真实性和原始性；在岩心的精细化管理上，采用单块岩心管理的理念，同时补充了丈量方入、记录岩心出筒过程及异常情况，增加了岩心的充填定位等内容和技术要求，可更好地指导、实现岩心的深度匹配。

二、标准编制原则和确定主要内容的论据

（一）编制原则

1. 规程设置以科学整理、有效保管为宗旨

科学钻探岩心产生于科学钻探工程钻井中，到馆藏机构入库保管为止，主要经过了地质录井野外整理、馆藏机构再次整理两个整理环节，野外现场整理工作的质量好坏严重制约着馆藏整理工作，甚至岩心入库保管水平。同时，每个工序都可能对岩心的次序和原始性造成不可挽回的破坏。因此，科钻岩心的整理是需要科学设置、相互衔接的系统工作。目前国内涉及岩心整理的规范主要有两种，一种是各行业针对野外地质录井操作人员的地质录井规范，一种是针对馆藏机构工作人员的岩心管理规范，直接用于科学钻探岩心的整理标准不高、流程覆盖不全、还缺乏系统性。我国科学钻探岩心管理中发现，不同科学钻探的施工单位参照不同的规范开展岩心的野外整理，造成科钻岩心的标记标识五花八门，同时对岩心的精细化管理、原位保存方面也存在诸多问题，对后期岩心的有效保管造成一定困难。因此，本次科钻岩心整理，将融合野外现场与馆藏管理涉及岩心整理的内容及技术要

求，建立一个高标准、全流程、系统的岩心整理管理规范，推进科钻岩心的科学整理、有效保管。

2.整理要以科学家需求、利于后续资料服务为导向

以往的科钻岩心整理，主要执行的既有标准规范，对于科学家关注的需要及后期的服务利用侧重不足。比如，部分岩心开展整理后破坏了岩心的一些原始性状，而这些原始性状恰巧是科学家所重点关注的；科钻岩心采用了不同的块编号命名规则，不便于科学家理解或容易使科学家误解，而且原采用的分数命名的块编号方法，在信息系统中不便于导入和流转。因此，本次规程编制，充分考虑科学家的需求和后期信息化服务利用的需求，尽可能实现科钻岩心的科研价值。

3.标准要具有指导意义和实用性

标准符合实物地质资料管理领域和地质行业需求和特点，规定的岩心整理工作内容符合《实物地质资料管理办法》相关要求，具有实际可行性和操作性。地质录井工作人员一次性做好科学钻探岩心野外的现场整理，编录好岩心的单块信息数据，既实现了科钻岩心的精细化管理，也大大减轻了馆藏管理人员的整理工作，同时还最大程度保留了岩心的科学价值。

（二）文件主要内容的确定

文件共有6部分构成，即1 范围，2 规范性引用文件，3 术语和定义，4 总则，5 岩心的现场整理，6 岩心的馆藏整理。

1 范围。本文件规定了陆域科学钻探岩心野外现场整理和馆藏整理的内容、方法及要求。适用于陆域科学钻探岩心的整理工作，其他类型岩心的整理工作可参照本标准执行。

2 规范性引用文件。本标准的规范性引用文件主要包括 3 个，分别是：《岩心分析方法（GB/T 29172-2012）》、《地质资料馆藏管理规范 第 1 部分：实物（DZ/T 0466.1-202）》和《岩心数字化技术规程 第 2 部分：表面图像数字化(DZ/T 0441.2-2025)》。

3 术语和定义。根据实际需要，共编制 2 个术语与定义，包括：科学钻探和岩心整理。

其中，岩心整理在以往标准规范中有相近的说明，引自《地质资料馆藏管理规范 第 1 部分：实物》（DZ/T 0466.1-2024），并对其进行了修改；科学钻探为本文件首次提出的定义，对文件内容的理解至关重要。

4 总则。主要规定岩心整理的工作内容、遵循的原则及基本要求。

4.2 原则

整理过程须保持岩心的原始性状、次序。馆藏整理不得改动原数据、标记及标识，新增标识不得掩盖岩心的重要地质特征。岩心各类标记、标识应位置准确、字迹清晰、信息齐全、固定牢固、不易损坏。

科学钻探岩心的整理目的是最大程度保持岩心的原始性状。整个整理环节以现场第一手整理为主，尽量减少不必要的整理环节为宗旨。

4.3 基本要求

4.3.1 对特殊工艺取心井或需要开展特殊分析化验的岩心，可按照设计及预定要求进行处置，不参与岩心整理。

科学钻探岩心的整理更加面向科研需要，更加注重岩心的科

研价值。杜绝过去一股脑式的全面整理。

4.3.4 岩心的对茬、标注方向线、丈量等工作应以回次为单位开展，不得分段进行。

解决目前部分岩心在岩心箱内丈量等不规范操作，每块岩心丈量的标准不一等问题。推进对茬、标记、丈量的集成式工作，并精细到每一块岩心。

4.3.7 岩心箱编号用阿拉伯数字编写，不得重复。

解决目前发现的岩心箱编号不统一、重复，后期岩心整理困难的问题。

5 岩心的现场整理。主要包括岩心的出筒、岩心的现场清洁和保存、丈量、标记、装箱、标识、现场取样的内容。主要适用于科学钻探野外现场地质录井工作人员。

5.1.1 割心前需丈量方入，钻压应与准备取心提钻时丈量方入的钻压一致。

避免钻具压缩造成的岩心深度不准确，从源头测准岩心的深度数据。

5.1.4 对于严重破碎的岩心应按顺序分段装入布袋，分段长度不大于 5cm，并置于相应位置。

针对破碎岩心，既采取了保护措施，也保持了岩心的次序。同时，对标矿心岩心，采用分段长度为 5cm，使管理更精细。

5.1.5 岩心出筒的过程中所遇到的异常情况、岩心的破碎情况等都应记录下来，并填写于单块岩心信息登记表。

记录岩心的出筒、异常情况，用于岩心的整理及后期的深度匹配，同时为科研提供信息参考。

5.3.4 若岩心表面标注困难，可在岩心箱内壁相应位置进行标注。

解决目前破碎岩心、包装岩心标记困难的问题。

5.3.5 岩心编号采用字母和阿拉伯数字组合形式，从左至右依次标注回次号、本回次岩心总块数、该块岩心排列顺序号等信息，岩心编号格式参照图 2-1。

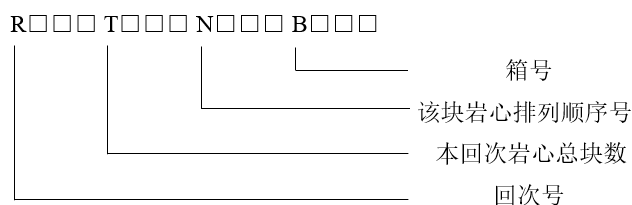


图 2-1 岩心编号格式示意图

基于国内常用分数形式的岩心编号方式，参照国际大陆科钻的岩心标记方法，新制定了岩心编号的格式，以解决目前岩心块编号不好导入系统的问题。同时在单块岩心编号中添加了箱号信息，便于岩心利用后归还回原岩心箱。

5.3.6 采取整回次岩心一次丈量，丈量至每个单块，计算取心率，并填写于单块岩心信息登记表。

以回次为工作单元，并精细丈量至每一块岩心，实现科钻岩心以单块管理的目的。

5.3.8 岩心破碎严重时，应在岩心对应位置的岩心箱内壁进行标注。

解决目前破碎岩心标记困难的问题。

5.4.1 根据岩心直径选择合适的岩心箱。岩心箱长宽一般不超过 1.1m，若使用不同规格的岩心箱，不同规格的岩心箱的长宽应一致，以确保不同规格的岩心箱能够整齐码放在一起。

目前科钻岩心因钻井深度大,可能存在多种不同孔径的岩心。为适应目前岩心库自动仓储管理的需要,兼顾岩心的连续保存、自动化服务利用,特制定本条款。而且,本条款提到的岩心箱在国内市场已经普遍在用。

5.4.3 放置岩心时要注意岩心的方向及排列顺序,每一箱不宜装得过满,不同回次的岩心不宜放置在同一格内。空白段或未收获岩心处填充适当材料定位,未收获岩心处填充的材料需用油性记号笔进行标注,标注内容包括孔(井)号、深度段及长度信息等。

延续科钻岩心按回次的管理要求,岩心回次间实现物理隔断,避免了回次间岩心的错乱。对岩心空置处进行充填定位,既能对岩心的完整性起到很好的保护作用,同时还能有效避免岩心的次序混乱。

5.4.4 回次末端应放置回次隔板,回次隔板应垂直放置,规格要与岩心箱匹配,其上标注孔(井)号和回次编号信息。同时使用油性记号笔在岩心箱内壁对回次末端位置和回次号进行标注。

回次标注,是对科学钻探岩心的冗余管理,标注科钻岩心在装具内的位置信息。

5.4.8 岩心装箱完毕,应按照 DZ/T 0441.2-2025 规定的流程和方法,及时采集岩心图像。

整理完成,及时采集第一手岩心图像,为后期馆藏岩心整理、岩心混乱提供数据支撑。

5.5.2 岩心现场取样须在岩心现场整理、图像采集完成后进

行。

约定岩心的现场取样时间，为后期保留完整的岩心图像。

5.5.5 取样应根据《岩心分析方法》（GB/T 29172-2012）第 3.3 和 4.5 等条款要求规范取样，不得重复取样和过度取样。无样品要求，不得取样。

严格按照国标规范取样，杜绝珍贵岩心资源的浪费。

5.5.7 力学样、解析样等需要采取岩心全直径样品时，应在取样位置填充等长度适当材料，并用油性记号笔做好标注，标注内容包括：孔（井）号、样品编号、取样深度、规格等信息。测试工作完成后，须将未损毁样品及时归位。

对取样造成岩心缺失的情况，进行充填定位管理。既保存了岩心的完整性和次序，也便于后期的样品归还。

6 岩心的馆藏整理。主要包括岩心的建档编目、馆藏清洁、更换装具、补充标记标识、编写岩心整理登记表、质量检查、包装防护等内容。主要适用于实物地质资料馆藏机构岩心整理工作人员。

6.1.2 对实物相关文本、图件、信息化类等资料进行整理、编目，参照 DZ/T 0466.1-2024 第 7 条款要求执行。填写实物地质资料文件级目录（附录 E），形成岩心卷内文件目录，整理后的资料要便于保管和服务利用。

参照最新的标准规范开展岩心的馆藏资料整理、编目。

6.2.2 袋装或特殊包裹的岩心，只对包装表面除尘，不对岩心清洁，避免破坏包装的完整性和密封性。

充分尊重岩心的科研价值，馆藏清洁避免破坏岩心的原始性。

6.3.2 岩心性状已经破碎或易破碎，更换岩心箱可能造成岩心顺序混乱、性状进一步破坏的，不宜更换岩心箱，可考虑对原岩心箱进行加固处理。

充分尊重岩心的科研价值，更换装具要避免破坏岩心的原始性。

6.3.3 若一个单块岩心碎裂成多块，应装入同一个箱中，不能拆分存放。

以单块岩心作为基本单元管理。

6.4.5 新二维码标签较原标签新增档号、二维码（唯一标识码）及馆藏机构信息，二维码应关联本箱岩心的图像信息、取样情况及化验分析数据等，格式参照图 2-2，黏贴于岩心箱外侧。

XXX 井岩心			
档号(Project#) :		箱号(Box #) :	
总箱数(Total Of Boxes):		长度(Length):	
回次(Core Run) :			
井段(Section) :			
编号(#):			
XXXX 岩心库			

图 2-2 岩心二维码标签示意图

对标国际大陆科钻及国内先进管理经验，制定的岩心箱二维码标签。二维码可关联本箱岩心的图像信息、取样情况及化验分析数据等，实现岩心的精细化管理，杜绝重复取样。

6.7.1 质量检查完成后，按岩心箱编号顺序，将岩心箱按馆藏存放要求码放在托盘上。应对相邻岩心箱采取加固措施。

对整理完岩心进行码垛、加固，达到入库要求。

6.7.2 对整垛岩心采取必要的包装防护、防尘措施。

对整理完岩心进行防尘防护。

表A.1 单块岩心信息登记表

孔（井）号	单块编号	单块顶深（m）	单块底深（m）	单块长（m）	回次累计长（m）	岩性描述	直径	出筒情况	备注

注释：按块填写，一表一钻孔（井）。

记录单块岩心的基础信息，实现科钻岩心的单块管理，同时减少重复信息项的录入。

（三）确定主要内容的论据

1.岩心整理工作内容的确定

岩心的现场整理工作内容与行业标准《地质勘查钻探岩矿心管理通则》(DZ/T 0032-92)、《油气井地质录井规范》(SY/T 5788.3-2014)大致相同，岩心的馆藏整理与行业标准《地质资料馆藏管理规范 第1部分：实物》(DZ/T 0466.1-202)也基本一致。

2.对于严重破碎的岩心应按顺序分段装入布袋，分段长度不大于5cm，并置于相应位置。凡长度大于5cm的岩心均须统一编号，每个袋装破碎岩心视为一个单块岩心。

依据《地质勘查钻探岩矿心管理通则》(DZ/T 0032-92)，凡长度大于10cm(矿心为5cm)直接在圆柱面或横切面上编号。科钻岩心参照矿心要求执行。

3.由顶至底在每一个单块岩心上用白漆喷涂出5cm×2cm的长方形色块，待漆干后在漆块上用黑色油性记号笔标注岩心编号。

《油气井地质录井规范》(SY/T 5788.3-2014)要求在自然岩心段上用白漆涂出3cm×2cm的长方块，本文件根据修改后的编号格式，喷涂大小根据工作经验确定。

4.岩心箱长宽一般不超过1.1m，若使用不同规格的岩心箱，不同规格的岩心箱的长宽应一致，以确保不同规格的岩心箱能够

整齐码放在一起。

根据工作经验确定。

5.应对取样段岩心进行 1/2 和 1/2、或 1/3 和 2/3、或 1/4 和 3/4 等劈分，沿着平行于岩心轴的方向劈分，劈分后较多的一部分用于取样，另一部分用于永久保存。

根据工作经验确定。

三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

（一）主要验证的分析

利用制定的《陆域科学钻探岩心整理技术规程》，在目前正钻的“国际大陆钻探计划：新元古代钻探综合地质研究-埃迪卡拉纪寒武纪过渡期（ICDP: GRIND-ECT）”项目野外现场整理中应用，在国家科技基础资源调查专项“我国代表性科学钻探岩心科学数据库建设（2022FY101800）”项目馆藏整理中应用，效果良好。

（二）预期经济效果

解决目前科学钻探岩心整理技术要求不统一的问题，便于后期科钻岩心的服务利用。形成岩心在现场和馆藏机构系统性的整理技术要求，大大增加了科钻岩心保管的原始性和真实性。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

无。

五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

目前尚未见与本标准相关的国际标准。

六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准的制定严格保持与国家法律法规、标准体系的协调一致。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、涉及专利的有关说明

无。

九、实施标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和 implementation 日期的建议等措施建议

建议作为推荐性标准。

十、其他应予说明的事项

无。