

ICS 73.020

CCS 点击此处添加 CCS 号

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

XX/T XXXXX—XXXX

地热矿泉水行业绿色矿山建设规范

Green mine construction specification of gerothermal and mineral water industry

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

在提交反馈意见时, 请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

- XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国自然资源部 发布

目 次

前 言.....	11
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 总则.....	2
4.1 基本原则.....	2
4.2 一般要求.....	2
5 资源开采.....	3
5.1 开采活动.....	3
5.2 开采工作面.....	3
6 资源综合利用.....	3
7 绿色低碳.....	4
7.1 节约集约用地.....	4
7.2 节能降耗.....	4
7.3 减碳.....	4
7.4 源头预防.....	4
7.5 废物处置与排放.....	4
8 生态修复.....	4
8.1 矿区生态修复.....	4
8.2 尾水回灌.....	5
8.3 地质环境监测.....	5
9 科技创新与规范管理.....	5
9.1 科技创新.....	5
9.2 数字化矿山.....	5
9.3 企业文化.....	5
9.4 企业诚信.....	6
9.5 矿地和谐.....	6
10 矿区环境.....	6
10.1 矿容矿貌.....	6
10.2 矿区绿化美化.....	6
附 录 A （规范性） 地热、矿泉水矿产资源“三率”一般指标要求.....	7
参 考 文 献.....	8

前　　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会（SAC/TC93）归口。

本文件起草单位：中国自然资源经济研究院、自然资源部矿产资源保护监督司、中国地质科学院郑州矿产综合利用研究所、中国地质科学院水文地质环境地质研究所、中国地质调查局水文地质环境地质调查中心、北京市地质矿产勘查院、山东省地质科学研究院、海南省地质局、中国矿业联合会。

本文件主要起草人：杨繁、孙映祥、陈丽新、余海洋、时金玲、吕振福、孙永超、郭冬艳、黄洁、赵拓飞、贾汉森、吴尚昆、戴晓阳、欧阳鑫、武秋杰、李作敏、甘浩男、李胜涛、杨骊、秦俊生、王立志、禚传源、胡戈、薛桂澄、柳长柱、岳鹏升、夏晓波。

地热矿泉水行业绿色矿山建设规范

1 范围

本文件规定了地热（水热型地热资源）、矿泉水绿色矿山建设的基本原则和一般要求，以及资源开采、资源综合利用、绿色低碳、生态修复、科技创新与规范管理、矿区环境等方面的要求。

本文件适用于地热（水热型地热资源）、矿泉水新建、改扩建和生产矿山的绿色矿山建设。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB 8537 食品安全国家标准 饮用天然矿泉水

GB 8978 污水综合排放标准

GB/T 11615 地热资源地质勘查规范

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB/T 13306 标牌

GB/T 13727 天然矿泉水资源地质勘查规范

GB/T 14161 矿山安全标志

GB/T 14848 地下水质量标准

GB 14881 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范

GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准

GB 18918 城镇污水处理厂污染排放物排放标准

GB 19304 食品安全国家标准 包装饮用水生产卫生规范

GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南

GB/T 31962 污水排入城镇下水道水质标准

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 44823 绿色矿山评价通则

GB 50187 工业企业总平面设计规范

GB 55010 供热工程项目规范

DZ/T 0331 地热资源评价方法及估算规程

DZ/T 0462.15 矿产资源“三率”指标要求 第15部分：地热、矿泉水

DZ/T 0481 水热型地热资源回灌技术要求

DZ/T 0482 水热型地热资源开发与保护监测规范
DZ/T 0483 水热型地热资源开发利用技术要求
HJ 25.6 污染地块地下水修复和风险管控技术导则
NB/T 10099 地热回灌技术要求
NB/T 10706 地热井固井技术规范
QB/T 2931 饮料制造取水定额
QB/T 4069 饮料制造综合能耗限额
TD/T 1036 土地复垦质量控制标准
TD/T 1070.1 矿山生态修复技术规范 第1部分：通则
TD/T 1093 矿山生态修复工程实施方案编制导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

绿色矿山 green mine

实现开采方式科学化、资源利用高效化、矿区环境生态化、管理规范化和矿区和谐化的矿山。

[来源：GB/T 44823—2024，3.1]

3.2

地热资源 geothermal resources

能够经济地被人类所利用的地球内部的地热能、地热流体及其有用组分。

注：目前可利用的地热资源包括水热型地热资源、浅层地热能和干热岩体中的地热资源。本文件主要指目前可利用的水热型地热资源，包括天然出露的温泉及通过人工钻井直接开采利用的地热流体。

[来源：GB/T 11615—2010，3.2，有修改]

3.3

天然矿泉水资源 natural mineral water resources

在天然条件下赋存于地层中，在地质作用下自然形成的，以地下水中含有一定量的矿物质为特征的，且矿物质含量、温度和水位等物理化学特征在天然周期波动范围内相对稳定的矿产资源。

注1：根据其物理化学特性和对人体理疗作用划分为饮用天然矿泉水资源和理疗天然矿泉水资源。

注2：饮用天然矿泉水资源是指从地下天然涌出或经钻孔采集，含有一定量矿物盐类、微量元素或二氧化碳气体的适合饮用的天然矿泉水，其水温、水量和水中所含化学成分相对稳定且对人体有益。

注3：理疗天然矿泉水资源是指从地下天然涌出或经钻孔采集，含有一定量矿物盐类、微量元素或特殊气体成份或水温大于36℃的适合人体水疗、保健、养生的天然矿泉水。水中所含化学成分对人体有益。

[来源：GB/T 13727—2016，3.1，有修改]

4 总则

4.1 基本原则

4.1.1 坚持尊重自然、顺应自然、保护自然，形成矿产资源绿色生产方式。

4.1.2 坚持生态优先、节约集约、综合利用，实现绿色低碳发展。

4.1.3 坚持因地制宜、源头预防、节能减排，自然恢复与人工修复相结合。

4.1.4 坚持将绿色发展理念贯穿矿产资源开发利用全过程，以绿色矿山建设推进矿业绿色发展。

4.2 一般要求

4.2.1 资源开发采用资源节约、环境友好的开采方式，最大限度地减少地热、矿泉水资源开发对周边

环境的扰动。

4.2.2 矿山生产运营正常，未被列入矿业权人勘查开采信息公示系统异常名录。

4.2.3 矿区范围符合国土空间规划及规划环境影响评价要求。

4.2.4 矿山生产满足节能减排的要求，矿区地质环境得到综合治理和修复，区域生态系统良性发展。

4.2.5 矿山企业开展科技创新，提高资源利用效率，推行清洁生产。企业管理规范，履行企业社会责任，建立绿色矿山相关管理制度，矿地关系和谐。

5 资源开采

5.1 开采活动

5.1.1 新开钻井宜采用变频泵、电动钻机或顶驱等钻井装置，及优快、控压等钻井技术，采用环保型钻井液。及时无害化处置钻井泥浆等钻井废弃物。

5.1.2 定期对地热、矿泉水抽水等设备及运行进行检查，并形成记录；定期对输水管道和过滤等设备进行检查、清洗和更换，并形成记录。

5.1.3 对水位、水量、水温、水质等定期开展监测并及时记录，矿山开采原始记录规范，资源储量台账、档案资料齐全，记录清楚、无涂改。

5.1.4 供热用地热流体宜采用间接换热方式进行热能的利用；温泉洗浴和种植养殖等用地热流体可直接利用其热能和水中化学物质。

5.1.5 地热开采企业每年应按 GB/T 11615、DZ/T 0482 的要求，自行或者委托第三方采取地热原水进行地热流体质量分析并形成报告。

5.1.6 矿泉水开采企业宜分别在丰水期、平水期、枯水期，按照 GB/T 13727 要求，开展水质测试与评价。

5.1.7 饮用天然矿泉水开采企业每年应按 GB 8537 的要求，自行或者委托第三方对水源水的感官要求、理化性质、污染物限量、微生物限量等指标进行评价并形成报告。

5.2 开采工作面

5.2.1 生产作业场所应干净整洁、无污渍。地热井、矿泉水井（泉）及其附属设施保持完好并处于正常运行状态；防止地热井堵塞或泄露，防止热储层和周边生态环境遭到破坏。

5.2.2 矿泉水生产企业分区布置符合 GB 19304 的规定，在水源地设立卫生防护区，划分 I 级、II 级、III 级防护区。矿泉水水源地与补给区不属同一采矿权区块的矿泉水开采井卫生防护区，以能保障矿泉水水质与持续利用为遵旨，并须有相应的矿泉水水质等加密监测与质量管控措施。

5.2.3 地热井、矿泉水井固井采用环保型防腐蚀套管、环保型水泥浆等固井材料，地热井固井质量符合 NB/T 10706 要求。

5.2.4 矿泉水生产厂房和车间应分为一般作业区、准清洁作业区和清洁作业区，一般作业区通常包括水处理区、包装区、仓库、周转容器的检查区等；准清洁作业区通常包括配（投）料区、预包装清洗消毒区等；灌装保护区应设在清洁作业区。采用自带洁净室及洁净环境自动恢复功能的吹瓶、灌装、封盖（封口）一体，且其内部形成清洁作业环境的设备，可不设在清洁作业区。与水接触的输配水管、水容器、供水设备、机械部件（如阀门、水泵、水处理剂加入器等）及防护材料等符合 GB/T 17219 的要求。

6 资源综合利用

6.1 地热水、矿泉水的利用做到资源分级利用、优质优用、综合利用，提高资源利用率。

6.2 利用地热资源供热的，宜采用热泵技术对地热能进行梯级提取、充分利用。

6.3 地热流体化学组分工业指标满足 DZ/T 0483 中的综合利用建议指标的，宜开展工业提炼评估。经济可行的，宜提取有价元素或有用矿物。

6.4 矿泉水企业宜对生产过程产生的污水、废水处置达标后综合利用，可用于工业场地浇灌绿化、洒水降尘或其他用途。

6.5 地热能利用率、矿泉水利用率应符合附录 A 的要求。

7 绿色低碳

7.1 节约集约用地

矿山用地应优化配置和科学利用，节约集约，充分利用荒地、劣地，少占耕地。

7.2 节能降耗

7.2.1 宜建立包括能源指标、能源效率、能源使用和能源消耗相关措施计划等的能源管理体系，符合GB/T 23331等相关标准的规定。

7.2.2 应开展综合能耗测算，计算范围、计算方法以及折算为标准煤的要求，按照GB/T 2589的规定执行。单位产品综合能耗体现节能降耗进步要求，矿泉水企业单位产品综合能耗符合QB/T 4069的规定。

7.2.3 新建或改扩建地热、矿泉水企业应选择国家鼓励、支持和推广的先进工艺技术装备和材料。生产矿山企业应及时淘汰高耗能、高污染、低效率的技术装备，利用高效节能、绿色环保的新技术装备材料等。

7.3 减碳

宜落实温室气体减排政策要求，对矿区范围内的温室气体排放量进行完整准确的核算，并按照要求采取管控措施，核算方法按照GB/T 32150的规定执行。

7.4 源头预防

7.4.1 矿区应采取防渗漏等措施，充分利用开采井对水位、水量、水温、水质等开展定期监测，矿区及周边地下水具备使用功能的，其环境状况应达到相关功能限值要求，地下水质量标准符合GB/T 14848的要求。存在人为因素导致地下水不满足相关功能要求时，应按照HJ 25.6要求开展地下水污染风险管控修复。

7.4.2 应设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水；构筑物及场地防渗要求符合相关标准的规定。

7.5 废物处置与排放

7.5.1 应建有规范完备的污废水处理设施，地热尾水等生产废水及生活污水收集后集中处理，减少污水、废水排放量。处理后排入城镇下水道的，应符合GB/T 31962的规定。处理后排放的，应符合GB 18918、GB 8978等标准要求。

7.5.2 矿区应建有运行可靠的截（排）水系统，实现雨污分流，清污分流。地表径流水等经沉淀后达标排放或处理回用。

7.5.3 应建有生产、生活垃圾集中堆放点，实现分级分类，按照GB 18599等标准进行处置。

7.5.4 地热流体输送管道应具有良好的密封性，以减少地热流体输水损失。供热用地热管道应采取保温措施，保温层外宜有保护层，外表面温度不应高于50℃，符合GB 55010的规定。

7.5.5 排放至地表和地表水体的地热废水温度应接近当地气温，防止热污染对周边环境和人身健康造成危害。

7.5.6 开发含有可燃气体、有害气体的地热资源，应配备专门处理设备设施及排风设施，及时有效净化处理地热流体，减少废气及温室气体排放。

7.5.7 应对钻井、抽水等高噪声设备进行降噪处理，配备消声、减振和隔振等措施。生产作业场所厂界噪声排放达到GB 12348的规定。

8 生态修复

8.1 矿区生态修复

8.1.1 应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，落实已通过审查的《矿区生态修复方案》。

8.1.2 应依据《矿区生态修复方案》制定年度工作计划并执行。

8.1.3 按规定建立账户，计存、提取矿山地质环境治理恢复基金，统筹用于开展矿山地质环境治理恢复和土地复垦。

8.1.4 应结合年度工作计划，对矿山地质环境治理恢复、土地复垦等矿区生态修复情况，编制阶段总结，按规定向主管部门报告并通过验收。

8.1.5 对报废的或闭坑的地热井、矿泉水井及时进行有效封堵，并开展恢复治理，生态修复工作符合 TD/T 1070.1 的规定。

8.1.6 治理后的场地与周边自然环境相协调，修复成效不低于原有水平或不低于周边生态系统水平。

8.2 尾水回灌

8.2.1 地热回灌适用于热储渗透性好、地热储量大、地热流体补给有限，以利用热能为主的盆地型层状热储分布区。补给充分的层状地热田、隆起山地型地热田（开采井自流）和温泉（群）分布区域，可不进行回灌。

8.2.2 地热流体回灌应将地热水回灌至原热储层，按照 GB/T 11615、DZ/T 0481 和 NB/T 10099 要求实施回灌。宜采用热能利用后的地热尾水、地热供水管道中未受污染的地热原水进行回灌，采用其他水源回灌的，回灌水质应符合相关要求，不得破坏地热资源评价属性或对热储造成污染。供热用地热水回灌前应进行过滤处理，符合 DZ/T 0481 的规定。

8.2.3 孔隙型地热流体、岩溶裂隙型地热流体回灌率符合附录 A 的要求。

8.2.4 地热回灌井数量应满足尾水回灌要求，回灌井与开采井的间距以不影响开采井地热流体温度为宜。

8.3 地质环境监测

8.3.1 对地热开采可能引起的地面沉降和地面塌陷进行监测，符合 DZ/T 0331 要求。

8.3.2 宜建立环境监测机制，配备必要的环境管理和监测人员，采取环境风险防范措施，有环境管理日常监管记录。

9 科技创新与规范管理

9.1 科技创新

9.1.1 制定科技创新管理相关制度，配备专业技术人员，推动资源高效开发、生态环境保护等方面创新研究。

9.1.2 重视科技创新，宜加大研发及技改投入，加大改造升级力度，改进工艺技术水平，推广转化科技成果。

9.1.3 研发及技改投入不宜低于上年度主营业务收入的 1.5%。

9.1.4 地热矿山宜加强换热技术、调峰技术、梯级利用技术、多能互补技术等方面的科技创新，提高地热资源的利用效率。

9.1.5 矿泉水矿山宜在生态保护、自动化方面改进提升工艺技术水平。

9.2 数字化矿山

9.2.1 宜建设矿山生产自动化系统，实现生产、监测、监控等子系统的集中管控和信息联动。

9.2.2 矿区生产运营管理宜采用信息技术、网络技术、智能控制技术，实现矿山企业生产管理和设备控制的信息化。矿泉水在开采、生产、处理、计量、包装、运输等方面实现全过程数字化远程监控；地热在开采、处理、加工等流程实现全过程自动化监控。

9.3 企业文化

9.3.1 重视质量、环境、职业健康管理，实现矿山管理的科学化、制度化、规范化和信息化，管理体系运行有效。

9.3.2 建立资源开发利用、生态环境保护等规章制度，健全工作机制，责任落实到位。

9.3.3 宜制定绿色矿山建设计划，矿区内适度开展绿色矿山宣传，制作绿色矿山宣传板、标语等。

9.3.4 矿山企业发展愿景应符合全员共同追求的目标，企业长远发展战略与职工个人价值实现紧密结合，宜建立职工收入与企业业绩同步增长机制。

9.3.5 关注职工健康，丰富职工物质、文化生活，有职工休闲、娱乐、文化体育设施并正常使用。企

业职工满意度不低于 70%。

9.4 企业诚信

9.4.1 构建企业诚信体系，生产经营活动、履行社会责任等坚持诚实守信，及时公开企业相关信息，建立良好的企业形象。

9.4.2 应按要求编制并提交储量年度报告、储量表及矿产资源统计基础表。

9.5 矿地和谐

9.5.1 应构建矿地共建、利益共享、共同发展的办矿理念。宜通过创立社区发展平台，建立长效合作机制，发挥多方资源和优势，建立多元合作型的矿区社会管理共赢模式。

9.5.2 应通过易于公众了解的渠道披露有关企业组建及后续建设项目的环境影响报告书(表)及批复意见，环境、健康、安全和社会影响以及温室气体排放情况，企业安全生产、生态环境保护部门及工作人员联系方式，确保与利益相关者交流顺畅，自觉接受社会监督。

9.5.3 应建立矿区群众满意度调查机制，宜在劳务用工、基础设施、公益募捐、教育医疗等方面开展帮扶，提高矿区群众生活质量。

9.5.4 遵守矿区所在地乡约民俗，尊重当地风俗习惯及信仰，与矿山所在地建立磋商和协调机制，及时妥善处理各种利益纠纷。

10 矿区环境

10.1 矿容矿貌

10.1.1 矿区按生产区、办公区和生活区等功能合理布局分区，各功能区应符合 GB 14881、GB 50187 的规定；生产、生活、办公等功能区应有相应的管理制度，运行有序、管理规范。

10.1.2 矿区道路、供水、供电、卫生、消防、环保等配套设施齐全，且正常运行。水源地、水厂、温泉场所场地整洁、美观，符合水源地保护要求。

10.1.3 生产区、管理区、生活区的所有场所不存在私搭乱建等临时建筑、废弃建构筑物。矿区建筑、构筑物及时维护、维修或粉刷。

10.1.4 管道布设合理，室外地热流体管道宜采用地下铺设，做好保温和防腐防锈。管道无锈迹，无跑、冒、滴、漏现象，并定期做好管道检查和维护。

10.1.5 操作提示牌、简介牌、线路提示图牌、岗位技术操作规程、工艺流程图等基本情况介绍的标牌设置齐全，标牌符合 GB/T 13306 的规定；在需警示安全的区域应设置安全标志，安全标志设置符合 GB/T 14161 的规定。

10.1.6 矿区设备、物资材料规范管理，宜做到分类分区、摆放有序、堆码整齐。

10.1.7 矿区保持清洁卫生，主干道路表面平整、密实、粗糙度适当，内部道路或专用道路及时清理、无洒落物。

10.2 矿区绿化美化

10.2.1 矿区绿化应与周边自然生态环境相协调，厂区无较大面积表土裸露，矿区绿化覆盖率应达到可绿化面积的 100%，绿化植被搭配合理，符合当地气候条件，并定期进行养护。

10.2.2 矿区整体环境整洁美观，矿区道路两侧宜设置合理的隔离绿化带。

附录 A
(规范性)
地热、矿泉水矿产资源“三率”一般指标要求

矿种	回灌率	利用率	备注
地热	孔隙型地热流体回灌率80% 岩溶裂隙型地热流体回灌率95%	供暖型地热能利用率80% 温泉洗浴地热能利用率85%	1. 地热流体回灌率是指回灌的地热流体量与实际开采的地热流体量之比。 2. 地热能利用率是指地热矿山实际利用热量与基准温度下耗热量之比。
矿泉水	——	饮用天然矿泉水利用率70%	矿泉水利用率是指矿泉水的成品量与矿泉水实际开采量之比。适用于饮用天然矿泉水，不适用于理（医）疗天然矿泉水。

注：温泉洗浴地热能利用率来自《自然资源部关于粉石英等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（2021年第21号），其他内容来自《矿产资源“三率”指标要求 第15部分：地热、矿泉水》（DZ/T 0462.15）

参 考 文 献

- [1] 自然资源部、生态环境部、财政部、国家市场监督管理总局、国家金融监督管理总局、中国证券监督管理委员会、国家林业和草原局,《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》(自然资规〔2024〕1号) [Z], 2024-4-15.
-