陕西省地方标准

《中深层换热井口布置技术要求》

（征求意见稿）

编制说明

陕西省煤田地质集团有限公司

2023年11月28日

地方标准编制说明应包含以下内容：

a) 工作概况：包括任务来源、目的意义、主导单位、主要工作过程、标准起草工作组成员及任务分工等；

b) 标准编制原则和标准主要内容：包括标准编制所遵循的原则，以及标准结构、要素、技术要求、关键指标的确定依据和主要内容；地方标准修订项目还应当列出和原标准主要差异情况；

c) 实证研究：应将标准实施验证工作所采用的试验方法、调查、测量分析、数据统计、实证效果验证报告等情况进行说明；

d) 知识产权说明：标准涉及的相关知识产权说明；

e) 采标情况：采用国际标准和国外先进标准的程度或与国内同类标准水平的比较；

f) 重大意见分歧的处理：包括处理过程、依据和结果；

g) 其他应说明的事项。

《中深层换热井口布置技术要求》（征求意见稿）编制说明

我国地热资源丰富，分布广泛，开发利用前景广阔。国家重视地热能开发项目，制定了《地热能开发利用“十三五”规划》，规划阐述了地热能开发利用的指导方针和目标、重点任务和重大布局。地热能作为一种优质的可再生能源，将成为我国解决采暖的重要能源。

地热资源作为新型清洁能源在开发利用过程中受到更多供暖企业乃至社会各界的青睐。作为非碳基的清洁能源之一的地热能是我省实现“双碳”战略的“主力军”之一。中深层地热资源主要分布在关中盆地，面积1.9×104平方公里。我省地热能建筑供热的主要利用形式为地源热泵系统、中深层水热型地热供热系统和中深层地热地埋管供热系统。陕西省地热开发中探索并首创的中深层同轴套管换热、U型对接井换热等井下换热技术走在了全国的前列，预期随着单井封闭式“不取水取热”供热方法的低成本推广，“十四五”期间，城市每年将持续大幅度增加“不取水取热”供暖面积，在减少碳排放和碳中和方面的作用与效益十分巨大。随着城市发展、对地热供暖的需求快速增加，但是中深层换热型项目安装井口与连接件等存在不规范、不科学的习惯。因此制定中深层换热井口布置技术规范，对科学的利用地热能，发展可再生能源意义重大。

2019年发布的国家能源行业标准《地热井口装置技术要求》条文适用水热型地热井口装置的设计、制造、试验、现场安装、试运行等技术要求。现有的规范缺少中深层换热井口布置的指导，使得中深层换热井口布置缺乏针对性的规范，目前国内外也没有专门产品与标准。因此，中深层换热井口（同轴套管型等）急需补充完善。陕西省地热能标准化技术委员会2020年12月成立之后，起草编制了《陕西省地热能标准体系建设规划（2021-2025）》，2021年12月陕西省市场监督管理局联合省能源局评审通过并予以发布。2022年陕西省煤田地质集团有限公司联合省内多家地热能科研设计生产单位提出《中深层换热井口布置技术要求》陕西省地方标准立项申请，旨在结合国家能源局发布的《地热井口装置技术要求》（NB/T 10272—2019）基础上，完善陕西省地热能标准体系建设，以标准引领地热市场开拓，助推地热能产业规模化，提升产业效益，服务美丽陕西建设。

一、工作概况

2022年5月17日，陕西省市场监督管理局《关于下达 2022 年地方标准计划的通知》（陕市监函〔2022〕380号)， 《中深层换热井口布置技术要求》（项目编号：SDBXM004-2022）正式列入制定计划。本项目编制任务下达后，陕西省煤田地质集团有限公司积极落实文件精神，成立了标准编写组，编写组由陕西煤田地质集团有限公司、陕西煤田地质勘查研究院有限公司、中煤科工西安研究院有限公司、陕西中为能源技术有限公司、陕西一二三环保科技有限公司、陕西燃气集团新能源发展股份有限公司、陕西中和清源工程技术服务有限公司、北京鸿鸥成运仪器设备有限公司、西安市建筑设计研究院有限公司、西安市政设计研究院有限公司等单位相关技术人员组成。2022年7月29日参编人员参加了标委会组织了标准化知识培训学习，项目组召开了标准编写启动会，明确了各编写成员单位的职责分工、阶段工作、进度安排，划分了具体编写任务。

标准编写组以立项申请标准草案材料为基础，充分调研了全省地热能开发利用技术类型、部分地热能开发企业和地热能相关科研院校的基础上开始标准起草。编写小组人员就标准内容进行了认真讨论，在听取相关部门和知名专家意见和建议的基础上起草。

项目负责人为陕西煤田地质勘查研究院有限公司建筑工程与新能源应用设计所暖通主管罗娜宁，负责资料收集、技术分析和意见汇总。标准编写组成员有张晓宏、刘军、任小庆、杨延斌、王艳东、韩元红、赵真、薛宇泽、郭志瑞、王少锋、王伟、周鑫、杜锐、杨瑞涛、唐燕、张丽维、欧阳辰皓、王峰、杨超辉等。罗娜宁负责规范正文起草，薛宇泽负责编写“编制说明”，杨延斌和王艳东负责规范起草过程中与其他现行标准规范衔接的技术工作，郭志瑞负责规范格式校核。其他同志参与标准研讨分析、修改完善等。

本规范制订是参考《地热井口装置技术要求》、《地热能术语》、《中深层地热地埋管供热系统应用技术规程》、《地源热泵系统工程技术规范》等相关标准规范，结合陕西省地热能供暖工程现状、经验及开发利用中存在的问题，充分调研、征询意见、综合分析研究，通过咨询研讨等形式，经多次修改完善后编制而成的。

编制工作始于2022年7月，在陕西省煤田的地质集团有限公司的牵头组织下，十余家单位在充分调研、集中讨论、独立审阅、广泛征求意见的基础上，于2023年11月完成标准征求意见稿。工作简要过程如下：

（一）调研相关标准和相关国家、行业标准的应用、发展情况

2022年7月～2022年12月，编制组结合单位以往完成的中深层地热能项目勘查、可研论证、设计、施工、开发、技术报告等工作经验， 经过充分调研、分析，认为目前我省缺乏统一的中深层换热井口布置技术规范。为全面推广井下换热型地热能开发利用技术市场应用，急需制定我省《中深层井口布置技术要求》。 本规范编制参考了《地热井口装置技术要求》（NB/T 10272—2019）、《地热能术语》（NB/T 10097-2018）、《中深层地热地埋管供热系统应用技术规程》（DBJ 61/T 166-2020）、《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366-2005(2009年版)等。

（二）编写标准工作组讨论稿

2023年1月～2023年10月， 根据调研情况制订工作路线，完成标准工作讨论稿的编写。标准起草组经过多次讨论，根据相关资料、工程实践经验和各方意见和建议，共同拟定了规范提纲，分工协作，于2023年10月完成了标准草案。

随后按照《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1-2020）要求，对标准草案格式和书写进行了规范， 最终形成工作组讨论稿。

（三）编写标准征求意见稿初稿

2023年11月23日，标准主导单位陕西省煤田地质集团有限公司组织省内地热开发利用企业、科研院所等方面的 5位专家，召开了本标准工作组讨论稿审查会议，听取了编制组汇报后，各位专家发表了意见和修改建议。随后，起草组按照专家组意见进一步修改完善标准文本和编制说明，形成了标准征求意见稿初稿。

二、标准编制原则和标准主要内容

（一）标准编制原则

本标准的制定参考了《地热井口装置技术要求》（NB/T 10272—2019）、《地热能术语》（NB/T 10097-2018）、《中深层地热地埋管供热系统应用技术规程》（DBJ 61/T 166-2020）、《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366-2005(2009年版)等行业、地方相关标准、规程规范， 规定了标准适用范围、术语与定义等。 本标准依据以下原则编写：

1、科学性原则

《中深层换热井口布置技术要求》的各项内容符合相关法律、法规，以及国家标准和相关行业标准；标准的各项内容体现了贯彻落实国家政策；标准规范的各项内容适用于地热能开发利用工作中涉及到的规范表述。

2、一致性原则

遵守国家现行行业、地方有关法律、法规和方针政策规定，做好《中深层换热井口布置技术要求》编制与现行相关标准之间的衔接和协调，充分研究和利用现有相关的规程规范、标准和技术表述，并结合国家、行业和地方已颁布实施的有关规程，处理好国家标准、行业标准与地方标准之间的关系，防止出现矛盾。

3、实践性原则

按照技术标准编制任务要求，针对我省地热能开发利用技术特点，确定技术要求中同轴套管型地热井口装置工程设计、施工及验收和管理等技术要求，以目的明确、科学合理、普遍认同为出发点，推动全省同轴套管型换热井口装置标准化。

（二）主要内容

本标准根据陕西省中深层地热能开发利用技术特点制定，适用于地热能有关标准的制定，技术文件的编制，专业手册、教材和书刊等的编写和翻译。

本标准由正文7个章节组成，其中第一章规定了标准的适用范围；第二章为本标准规范性引用文件；第三章为本标准的术语和定义共6条；第四章为标准总则；第五章为基础资料准备；第六章为中深层换热井口布置设计要求、质量要求、施工与验收；第七章为运转调试与运维管理；附录A为井口装置安装检验批质量验收记录表。

三、实证研究

本标准在编写过程中，主导单位和参编单位在不同方面开展了相关实证研究工作。

（一）井口装置额定工作压力研究

水热型地热工程应用中，因地热地质、水文地质条件以及潜水泵选型差异，地热侧井口工作压力为0.3-1.0MPa不等；中深层换热井口工作压力为0.3-1.5MPa。国家能源局发布的《地热井口装置技术要求》（NB/T 10272—2019），该标准适用水热型地热井口装置的设计、制造、试验、现场安装、试运行等技术要求。此外，该标准设定的额定工作压力等级为1.0MPa、1.6MPa、2.5MPa、4.0MPa四种。本次制定的《中深层换热井口布置技术要求》中，中深层换热井口设定的系统设计额定工作压力等级为1.0MPa、1.6MPa、2.5MPa三种。在满足系统压力的前提下，根据地热井管（钢质中心管及塑料中心管）不同设计有两种不同井口装置。

（二）原位换热试验温度研究

中深层井下换热技术是我省首创并推广应用的地热能开发利用技术，广大地热教学、科研、生产、管理工作者在项目建设的同时，开发了换热试验测试系统。陕煤地质集团、中煤科工西安研究院、延长石油国际勘探公司等单位开发研制了中深层井下换热测试设备，并在生产实践中不断调试定性，现在已经在全国多个项目上进行换热测试应用，并形成了试验工作流程和规范技术体系，专项标准正在编写中。原位测试中，井口温度均较低，运行期进出口水温度低，温差小（15℃以内），热胀冷缩量小，因此，井口装置本体部分与地热井管直接硬性连接，不设置伸缩装置，并在井口设置双壁可拆卸保温层。

（三）地温监测研究

中深层换热井开发利用中会改变地下温度场，但温度值的稳定是中深层地热换热供热系统稳定高效的关键，运行期存在热衰减势必导致系统效率逐年降低。因此，地温监测非常有必要。通过监测及时反馈地质环境的变化，有效调整系统的运行方式，例如可以启用太阳能等补热系统进行负荷调控或对岩土体进行跨季节储热等。本标准井口装置上顶盖预留地温监测孔。

总之，围绕中深层地热能开发利用开展的专题科学研究，推动了地热产业的规模化高质量发展，也为本标准的制定提供了理论依据。

五、 知识产权说明

任何单位使用本标准所产生的知识产权归编制单位。

六、 采标情况

本次制定的《中深层换热井口布置技术要求》主要针对我省地热能开发利用新技术新工艺，对行业标准《地热井口装置技术要求》进行了有效补充，目前国内未发现与本标准作用对象完全相同的版本。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

标准起草过程中，充分征求、听取了省内地热能开发利用行业科研院所、生产经营、建设运营等相关单位的意见和建议，并进行有效充分沟通，条文制定体现了协商一致的原则，没有重大分歧意见。

八、其他应予以说明的事项

无