

ICS 93.020
CCS P 10

团体标准

T/CSRME 028—2022

地下水封洞库岩土工程设计指南

Guidelines for geotechnical engineering design of
underground water-sealed storage caverns

2022-12-18 发布

2023-03-01 实施

中国岩石力学与工程学会 发布

目 次

前言	(V)
引 言	(VI)
1 范 围	(1)
2 规范性引用文件	(2)
3 术语和定义	(3)
4 总 则	(5)
5 选址设计	(6)
6 基础设计	(8)
6.1 一般要求	(8)
6.2 地下工程总体布置设计	(8)
6.3 开挖设计	(11)
6.4 支护设计	(12)
6.5 水幕系统设计	(13)
6.6 注浆降渗设计	(15)
6.7 监测设计	(17)
7 动态优化设计	(20)
7.1 一般要求	(20)
7.2 地下工程总体布置优化	(21)
7.3 开挖与支护优化	(22)
7.4 水幕系统与注浆降渗优化	(23)
7.5 监测优化	(24)
8 运行与退役设计	(26)
8.1 运行	(26)

8.2 退役	(26)
附录 A (资料性) 专利	(28)
附录 B (规范性) 地下水封洞库岩土工程设计流程	(29)
附录 C (规范性) 地下水封洞库岩土工程设计分析方法	(31)
附录 D (规范性) 水封效率评价方法	(35)
附录 E (资料性) 水幕孔推荐间距	(37)
附录 F (资料性) 运行期水封性评价与优化方法	(39)
本文件用词说明	(42)
条文说明	(43)
参考文献	(53)

Contents

Foreword	(V)
Introduction	(VI)
1 Scope	(1)
2 Normative references	(2)
3 Terms and definitions	(3)
4 General provisions	(5)
5 Site location	(6)
6 Basic design	(8)
6.1 General requirements	(8)
6.2 General layout of underground engineering	(8)
6.3 Excavation	(11)
6.4 Supporting	(12)
6.5 Water curtain system	(13)
6.6 Grouting for reducing permeability	(15)
6.7 Monitoring	(17)
7 Dynamic optimization design	(20)
7.1 General requirements	(20)
7.2 General layout of underground engineering	(21)
7.3 Excavation and supporting	(22)
7.4 Water curtain system and grouting for reducing permeability	(23)
7.5 Monitoring	(24)
8 Operation and decommission design	(26)

8.1 Operation	(26)
8.2 Decommission	(26)
Appendix A (informative) Patents	(28)
Appendix B (normative) Geotechnical engineering design process of underground water-sealed storage caverns	(29)
Appendix C (normative) Geotechnical engineering design analysis methods for underground water-sealed storage caverns	(31)
Appendix D (normative) Evaluation method of water-sealed efficiency	(35)
Appendix E (informative) Recommended spacing of water curtain hole	(37)
Appendix F (informative) Assessment and optimization method of water-sealed property during operation	(39)
Explanation of wording	(42)
Explanation of provisions	(43)
References	(53)

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》和 GB/T 20001.7—2017《标准编写规则 第 7 部分：指南标准》的规定起草。

本文件由中国岩石力学与工程学会提出并归口。

本文件技术条款由东北大学负责解释。

本文件主编单位：东北大学、中国石油天然气管道工程有限公司。

本文件参编单位：中国石化集团上海工程有限公司、中国石化集团工程建设有限公司、中国国际工程咨询有限公司、中海油石化工程有限公司、中铁隧道集团一处有限公司、黄岛国家石油储备基地有限责任公司、惠州国储石油基地有限责任公司、楚雄国储石油基地有限责任公司、中石油华东设计院有限公司。

本文件主要起草人：王者超、许杰、冯夏庭、何国富、乔丽苹、彭振华、邹静、刘杰、陈雪见、孔繁荣、郭得福、李崑、司海涛、李云鹏、李永刚、张文伟、王敬奎、王学军、郭书太、李玉忠、董富萍、沈茂丁、崔少东、梁建毅、杨金金、李康林、李成、刘启超、代云清、王述红、任梦梓、梁久正、刘晓亮、应付钊、李俊彦、张东焱、李印、韩立亮、夏炳焕、杨华、于峰、冯丙阳。

引言

地下水封洞库通过在地下岩体中开挖一定容积的洞室,并利用岩石致密性和水封系统将石油或其产品安全储存在地下洞室中。地下水封洞库具有安全性好、地域适应性强、储存规模大、成本低、环境影响小等优点,在能源储存中应用范围越来越广。但地下水封洞库工程规模大、结构复杂,密封性能要求高、影响因素多,为了实现地下水封洞库的功能目标,需要保证地下水封洞库在使用周期内的稳定性和水封性,这对地下水封洞库岩土工程设计提出了较高要求。

地下水封洞库岩土工程设计的任务是提出针对性的地下水封洞库地下工程总体布置、开挖、支护、水幕系统、注浆降渗和监测等的设计方法,开展地下水封洞库岩土工程选址设计、基础设计、动态优化设计、运行与退役设计等各项设计工作。

本文件在分析国内外大型岩石工程设计方法基础上,总结归纳了地下水封洞库岩土工程相关的稳定性和水封性设计分析方法,突出了地下水封洞库全生命周期设计理念与动态设计特色,提出了水封性评价与设计新思路,反映了当前国内外地下水封洞库建设技术发展水平。

为便于设计单位、施工单位、科研院校等有关人员在使用本文件时能正确理解和执行条文规定,编制组按章、节、条顺序编制了本文件的条文说明,对条文规定的内容或依据等进行了说明。

本文件的发布机构提请注意,声明符合本文件时,某些内容可能涉及专利的使用,相关专利披露见附录 A。

1 范 围

1.1 本文件提供了地下水封洞库地下工程总体布置、开挖、支护、水幕系统、注浆降渗和监测等方面的设计指导,给出了选址设计、基础设计、动态优化设计、运行与退役设计等方面的信息。

1.2 本文件适用于储存原油、成品油或常温液化石油气(LPG)新建地下水封洞库工程的岩土工程设计。