



团

体

标

准

T/CSPSTC XXXX—XXXX

超大洞室群开挖智能建造安全管控 技术规程

Technical Specification for intelligent construction safety management and control of
large underground cavern groups excavation

（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。

2025 – XX – XX 发布

2025 – XX – XX 实施

中国科技产业化促进会 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前 言 II

引 言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 2

5 超大洞市群建造智能勘察 2

 5.1 一般规定 2

 5.2 勘察方案编制 3

 5.3 勘察数据采集和处理 3

 5.4 勘察成果应用 3

 5.5 勘察数据交付 4

6 超大洞室群建造智能设计 4

 6.1 一般规定 4

 6.2 方案阶段智能设计 4

 6.3 初设阶段智能设计 5

 6.4 施工图阶段智能设计 5

 6.5 设计数据交付 5

7 超大洞室群建造智能施工 6

 7.1 一般规定 6

 7.2 智能开挖、出渣 6

 7.3 智能支护施工 7

 7.4 智能通风、排水 7

 7.5 智能监测 7

 7.6 职业健康与安全施工 7

 7.7 施工数据交付 8

8 超大洞室群建造智能运维 8

 8.1 一般规定 8

 8.2 超大洞室群智能监测 9

 8.3 智能监管运维平台 9

 8.4 智能维护与应急管理 9

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××××提出。

本文件由中国科技产业化促进会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引 言

随着国家大型水利水电、交通、能源及国防等重大基础设施建设的深入推进，超大洞室群工程（如地下厂房、储库、交通枢纽等）日益增多。此类工程规模宏大、结构复杂、洞室密集交错，其开挖施工面临着地质条件多变、围岩稳定性控制难度高、施工安全风险叠加、多工作面协同困难等一系列严峻挑战。

当前，超大洞室群开挖施工的安全管控主要依赖传统经验和管理模式，在风险实时感知、隐患精准预警、过程动态调控、多源信息协同等方面存在明显不足。面对复杂隐蔽的地下环境和庞大的工程体量，传统方法难以实现全过程、全方位的精细化安全管控，易导致安全事故发生，造成重大人员伤亡、经济损失和工期延误。

为规范超大洞室群开挖智能建造安全管控技术的应用，提升风险防控能力，保障施工人员生命安全，降低工程事故发生率，提高建设质量和效率，特制定本文件。

本文件主要对超大洞室群开挖智能建造安全管控的总体要求、智能感知与监测、风险智能识别与预警、智能化施工过程控制、协同管控平台建设、信息安全与保障、实施与评价等方面做出规定，为相关工程的设计、施工、监理及管理单位提供技术依据。

超大洞室群开挖智能建造安全管控 技术规程

1 范围

本文件给出了超大洞室群开挖智能建造施工的原则，规定了破岩方法、施工准备、竖井施工、洞室施工、监控量测、职业健康与安全施工、运维及安全管控要求。

本文件适用于新建、改建、扩建的超大洞室群开挖智能建造施工。

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 2887 通用规范
GB 3095 环境空气质量标准
GB/T 5224 预应力混凝土用钢绞线
GB/T 8567 计算机软件文档编制规范
GB 12523 建筑施工场界环境噪声排放标准
GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
GB/T 26232 信息技术 中间件 应用服务器中间件技术要求
GB/T 28035 软件系统验收规范
GB/T 34982 云计算数据中心基本要求
GB 50026 工程测量标准
GB 50086 岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范
GB 50108 地下工程防水技术规范
GB 50119 混凝土外加剂应用技术规范
GB 50174 数据中心设计规范
GB/T 50308 城市轨道交通工程测量规范
GB/T 51212 建筑信息模型应用统一标准
GB/T 51269 建筑信息模型分类和编码标准
GB/T 51301 建筑信息模型设计交付标准
GA/T 70 安全防范工程建设与维护保养费用预算编制办法
GM/T 0002 SM4分组密码算法
JGJ 8 建筑变形测量规范
JGJ 146 建设工程施工现场环境与卫生标准
JGJ/T 434 建筑工程施工现场监管信息系统技术标准
JGJ/T 448 建筑工程设计信息模型制图标准
NB/T 10486 水电工程岩土体监测规程
NB/T 35111 水电工程渣场设计规范
DB11/T 1069 民用建筑信息模型交付标准
DB11/T 1982 岩土工程信息模型设计标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

超大洞室群 extra-large cavern complex

由多个人工开挖或天然形成的、具有空间关联性的地下洞室系统，其规模、功能或地质条件显著超出常规工程标准，需特殊设计与施工技术

3.2**智能建造** intelligent construction

在建设和基础设施的设计、生产、施工、运维中，以人工智能代替需要人类智能，完成复杂建造工作的新型生产方式。

3.3**智能勘察** intelligent survey

利用数字技术进行测绘、勘探、测试、试验，形成完备的数字化勘察成果并进行深度应用的工程勘察活动。

3.4**智能设计** intelligent design

利用数字技术进行参数化设计、协同设计、生成式设计、仿真模拟，形成工程项目信息的数字化表达并进行深度应用的设计活动。

3.5**智能施工** intelligent construction operation

利用数字技术和智能建造装备对施工现场的作业人员、材料物资、机械设备、场地环境和施工过程进行智能化组织和管理。

3.6**智能运维** intelligent operation and maintenance

基于数据驱动，利用数字技术和智能感知装备对建筑运营阶段的人员、设备和环境进行智能化管理的活动。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BIM: 建筑信息模型 (Building Information Modeling)

GIS: 地理信息系统 (Geographic Information System)

DOM: 数字正射影像 (Digital Orthophoto Map)

DEM: 数字高程模型 (Digital Elevation Model)

DLG: 数字线划地图 (Digital Line Graphic)

DRG: 数字栅格地图 (Digital Raster Graphic)