

ICS 73.020  
CCS D 10

# T/NMSP

内蒙古标准发展促进会团体标准

T/NMSP 49—2025

## 绿色矿山智能化建设指南

The Construction Guidance of Intelligent Green Mine

2025-08-06 发布

2025-08-06 实施

内蒙古标准发展促进会 发布



## 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 总则.....	1
5 技术要求.....	1
6 建设要求.....	3
附录 A（资料性） 绿色矿山智能化建设要求 .....	4

## 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。

本文件由内蒙古工业大学提出。

本文件由内蒙古标准发展促进会归口。

本文件起草单位：内蒙古工业大学、内蒙古自治区质量和标准化研究院、内蒙古电力（集团）电能计量分公司、内蒙古能源集团有限责任公司、内蒙古电力（集团）综合能源有限责任公司、山东能源集团鲁新能源开发有限责任公司、内蒙古第八地质矿产勘查开发有限责任公司、内蒙古自治区生态环境科学研究院、内蒙古第三地质矿产勘查开发有限责任公司。

本文件主要起草人：刘佳、王晓磊、郝晓燕、李楷、杨立峰、王红、董非、李增柱、杨桦、全国甫、徐晓强、侯敏、王博宇、陈爱国、徐杰、包翔、高旭、杜梦停、李景田、秦超。

## 引 言

为贯彻落实国家关于矿山智能化、绿色化发展的战略部署，推动矿业转型升级，提升资源利用效率，保障安全生产，降低环境影响，特制定本指南。本指南结合《智能矿山建设规范》（DZ/T 0376—2021）、《国家级绿色矿山建设评价指标》等文件，融合新一代信息技术与矿业生产实践，旨在为矿山企业提供智能化绿色矿山建设的系统性指导。



# 绿色矿山智能化建设指南

## 1 范围

本文件规定了绿色矿山智能化建设的总则、技术要求和建设要求。  
本文件适用于已建成的绿色矿山。

## 2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**智能化绿色矿山 intelligent green mines**

通过数字化、智能化技术与矿山生产深度融合，实现资源高效开发、生产智能管控、生态协同治理、安全风险可控的现代化矿山。

### 3.2

**三维模型技术 three-dimensional model technologies**

以矿山地质勘查报告和开发利用方案为基础，利用计算机模拟矿山地下及地面的地质现象特征，构建立体空间、显示立体模型，使模型应用于矿山开采、地压监测、边坡监测、坝体监测等。

### 3.3

**智能管控平台 Intelligent management and control platform**

将多个监测、监督、控制子系统集中统一管理，提供透明、一致的信息访问和交互手段，实现数据、信息的综合显示和综合分析，实现各子系统的集成、联动与协同管理的软件系统。

## 4 总则

### 4.1 核心目标

实现矿山“安全、绿色、高效、智能”发展，推动资源集约利用、生态修复协同、生产本质安全。

### 4.2 基本原则

应符合以下原则：

- 因地制宜，分步实施；
- 数据驱动，智能决策；
- 人机协同，减员增效；
- 全链融合，动态优化。

### 4.3 建设路径

以数字化为基础、智能化为核心、绿色化为导向，构建“生产规范化、装备自动化、系统集成化、管理协同化”的绿色矿山体系。

## 5 技术要求

### 5.1 数字化建设

### 5.1.1 三维模型技术

基于地质勘查数据建立动态更新的三维地质模型，集成矿体分布、水文地质、隐蔽致灾因素等信息。实现储量动态管理，支持开采方案优化与资源回收率提升；实现地压监测、边坡监测、坝体监测等。

### 5.1.2 数据采集与传输

采用智能传感器、无人机、巡检机器人等设备，实时采集环境、设备、生产数据。构建矿山工业互联网，确保数据低延时、高可靠传输。

### 5.1.3 越界开采预警

建立电子围栏系统，结合北斗定位技术，实时监控开采范围，超限自动报警。

### 5.1.4 5G网络覆盖

5G网络覆盖矿山整体，包括井下各类工作、安全、运输、监测设备，保证信息的及时传递，满足矿山智能化发展需求。

## 5.2 智能化建设

### 5.2.1 智能管控平台

集成生产调度、设备运维、安全监控、生态管理模块，实现“一平台、多业务”协同。应用大模型语言优化配矿方案、能耗管理、环境监测及灾害预警。

### 5.2.2 智能装备应用

宜采用无人驾驶矿卡、智能钻爆系统、自动化铲装设备、机器人巡检、无人机巡检等。关键设备需具备远程操控与故障自诊断功能。

### 5.2.3 智能化技术应用

矿山企业应广泛应用物联网、大数据、人工智能、云计算等智能化技术，构建矿山自动化集中管控平台，实现矿山生产过程的智能化监控与管理。

## 5.3 无人化建设

### 5.3.1 绿色开采技术

采用科学合理的开采技术，减少对矿区生态环境的扰动，如保水开采技术、充填法开采等。

### 5.3.2 选矿环节

采用智能化工艺、技术和装备，提高选矿回收率、共伴生矿产综合利用率，进行资源综合回收利用，减少废弃物排放。

### 5.3.3 采掘环节

凿岩、爆破、支护等工序逐步实现远程控制或自动化作业。

### 5.3.4 运输环节

露天矿宜采用无人驾驶矿卡、大型铲装设备编组运行；井下运输采用自动驾驶电机车或无人传送带输送系统。

### 5.3.5 污染防控

采用粉尘、噪声、尾矿库、废水、废渣、废气在线监测系统，超标自动启动抑尘装置；废水循环利用率 $\geq 90\%$ 。

## 5.4 安全管理

#### 5.4.1 风险预警

建立隐蔽致灾因素普查系统，实时监测瓦斯、水害、地压等风险。

#### 5.4.2 应急联动

集成人员定位、通信联络、应急广播系统，实现灾害发生时快速撤离与救援。

#### 5.4.3 数据处理安全

用于规范工业数据使用、共享、出境处理活动的要求。

注1：数据使用包括：数据收集、传输、存储、使用加工方面安全要求。

注2：数据共享包括：提供、公开、转移、委托处理方面安全要求。

#### 5.4.4 建立健全管理体系

矿山企业应建立完善的智能化绿色矿山管理体系，包括组织机构、管理制度、人员配备等方面。

### 6 建设要求

#### 6.1 建设原则

智能化绿色矿山评价原则主要包括但不限于以下几点：

——系统性原则：在进行智能化绿色矿山的风险评估时，相关组织应系统地识别和分析矿山供应链中风险来源的整体状况，确保全面覆盖智能化绿色矿山建设的各个环节；

——动态性原则：考虑到矿山供应链中的商流、物流、资金流以及信息流均处于不断发展和变化之中，智能化绿色矿山的评价过程应着重关注矿山业务的长期运营动态，而非仅仅局限于某一特定时间点的运营状况；

——客观性原则：智能化绿色矿山的风险控制往往受到信息不对称的影响，因此在评估过程中应坚持客观性原则，确保评价结果客观、准确、公正，为提升智能化绿色矿山的风险管理水平提供可靠的参考依据；

——科学性原则：智能化绿色矿山的评价指标体系应全面、系统且科学。评价依据应完整、准确、可信，评价过程需符合规范，评价文件应完整、统一、清晰，并具备可追溯性，以确保评价结果的准确性和有效性。

#### 6.2 建设内容

绿色矿山智能化建设内容及建设要求见附录A。

附 录 A  
(资料性)  
绿色矿山智能化建设要求

绿色矿山智能化建设要求见表A.1。

表A.1 绿色矿山智能化建设要求表

序号	建设内容	建设要求
1	数字化建设	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建立基于地质勘查数据的动态三维地质模型，整合矿体、水文地质和隐蔽因素信息，实现储量动态管理，优化开采方案，提高资源回收率，支持地压、边坡、坝体监测，确保数据传输的时效性和可靠性。</li> <li>2. 部署智能传感器、无人机、巡检机器人等设备，实时采集环境、设备、生产数据，构建矿山工业互联网，确保数据低延。</li> <li>3. 建立电子围栏系统，结合北斗定位技术，实时监控开采范围，超限自动报警。</li> <li>4. 实现 5G 网络对矿山整体的覆盖，包括井下各类工作、安全、运输、监测设备，保证信息及传递，满足矿山智能化发展需求。</li> </ol>
2	智能化建设	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 构建智能管控平台，整合生产调度、设备运维、安全监控、生态管理模块，实现多业务协同；应用大模型语言优化配矿方案、能耗管理、环境监测及灾害预警。</li> <li>2. 推广无人驾驶矿卡、智能钻爆系统、自动化铲装设备、机器人巡检、无人机巡检等智能装备，关键设备需具备远程操控与故障自诊断功能。</li> <li>3. 广泛应用物联网、大数据、人工智能、云计算等智能化技术，构建矿山自动化集中管控平台，实现矿山生产过程的智能化监控与管理。</li> </ol>
3	无人化建设	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 采用科学合理的绿色开采技术，如保水开采技术、充填法开采等。</li> <li>2. 凿岩、爆破、支护等采掘工序逐步实现远程控制或自动化作业。</li> <li>3. 露天矿推广无人驾驶矿卡、大型铲装设备编组运行；井下运输采用自动驾驶电机车或无人传送带输送系统。</li> <li>4. 采用智能化工艺、技术和装备，提高选矿回收率、共伴生矿产综合利用率，进行资源综合回收利用，减少废弃物排放。</li> <li>5. 部署粉尘、噪声、尾矿库、废水、废渣、废气在线监测系统，超标自动启动抑尘装置；废水循环利用利用率<math>\geq 90\%</math>。</li> </ol>
4	安全管理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建立隐蔽致灾因素普查系统，实时监测瓦斯、水害、地压等风险，实现风险预警。</li> <li>2. 集成定位、通信、应急广播系统，实现灾害时快速撤离与救援联动。</li> <li>3. 遵循数据处理安全标准，规范工业数据在收集、传输、存储、使用、加工等使用环节，以及提供、公开、转移、委托处理等共享环节，还有出境处理活动的的安全要求。</li> <li>4. 矿山企业建立完善的智能化绿色矿山管理体系，涵盖组织机构、管理制度、人员配备等方面，确保各项管理工作有序开展。</li> </ol>