

附件 1

广东省金属非金属矿山智能化建设 分类分级指引

为贯彻落实《国家矿山安全监察局综合司关于印发〈金属非金属矿山智能化建设指南（2025 年版）〉的通知》（矿安综〔2025〕20 号）要求，结合我省非煤矿山实际，遵循“实事求是、分类分级、突出重点”原则，现从开采矿种、生产规模、服务年限、开采条件、灾害特点、采矿方法及技术装备能力等七个方面，对金属非金属露天矿山与地下矿山的智能化建设标准进行分类，实现分类建设、分级推进。旨在将国家《指南》的普遍要求转化为适应广东矿山多样性特点的具体行动路径，确保智能化建设科学、有序、务实推进。

（一）金属非金属露天矿山智能化建设分类分级指引

评估 维度	I 类 （引领示范/大型及以上矿山）	II 类 （改造提升/中型矿山）	III类 （基础达标/小型及条件复杂矿山）
1.开采矿种	高价值、规模化连续开采的矿种（如黑色矿山、有色金属矿山、化工矿山、建材矿山等）。	中等价值、开采连续性较强的矿种（如中小型有色、建材矿山）。	价值相对较低或开采不连续的矿种（如小型建筑石料、砂石矿、零星分布的稀有矿种）。
2.生产规模	大型及特大型（按行业分类）。	中型。	小型。
3.服务年限	服务年限大于 15 年。	服务年限 10-15 年。	服务年限小于 10 年。
4.开采条件	矿体形态规整、储量集中、剥采比低、工作平台宽阔、地形地质条件有利于大型智能装备作业。	矿体形态相对规整，具备一定作业空间，但可能存在部分复杂地段。	矿体分散、形态复杂、剥采比高、作业空间狭窄或地形条件恶劣。
5.灾害特点	存在高陡边坡（≥150 米）、排土场、尾矿库、复杂水文地质等重大风险。	存在一定边坡、排土场稳定性问题或一般水文地质风险。	灾害风险相对较低，或风险点分散、规模小。
6.采矿方法	采用大规模台阶式开采，工艺流程机械化程度高。	采用台阶式开采，但可能受条件限制局部进行调整。	开采方法较多，如分层开采、水力开采、挖掘船开采。
7.技术装备能力	已实现较高程度的机械化，主力采、运设备（电铲、钻机、矿卡）具备数字化接口和初步远程控制基础，企业技术资金实力雄厚。	主要环节实现机械化，但设备型号较杂、自动化基础薄弱，具备一定的技改投资能力。	机械化程度有限，大量依赖人工或小型设备，技术基础与资金投入能力有限。

评估 维度	I 类 (引领示范/大型及以上矿山)	II 类 (改造提升/中型矿山)	III类 (基础达标/小型及条件复杂矿山)
8.智能化建设 核心要求	全面集成与自主智能： 1.建立覆盖地质、设计、计划、生产、安全的全流程智能管控平台与数字孪生系统。 2.在穿孔、爆破、铲装、运输（无人驾驶矿卡）、破碎、排土等核心环节至少实现 2 个少人化或无人化作业。 3.部署边坡雷达、无人机、智能传感网络构成的立体监测预警系统。 核心目标是“机械化换人、自动化减人、智能化无人”，提升本质安全水平。	关键环节突破与系统集成： 1.建设生产集中调度与安全综合监控平台，实现关键数据融合。 2.重点推进采剥设备的远程遥控与半自动作业，运输系统的智能调度与管理。 3.建立符合法规要求的边坡在线监测系统，并探索 AI 视频监控应用。 4.在条件适宜的固定岗位（如破碎站、水泵房）实现无人值守。 核心目标是“机械化换人、自动化减人、智能化无人”，提升本质安全水平。	夯实基础与以机减人： 1.建设满足法规要求的基础监测监控系统（视频、边坡监测等），并实现数据联网上传。 2.优先在高危、重复、繁重岗位（如危险区域铲装、固定设施操作）引入远程遥控、单机自动化的技术装备；露天排水实现无人值守。 3.完成矿山资源的三维数字化建模，为规范开采和管理奠定基础。 核心目标是“机械化换人、自动化减人、智能化无人”，提升本质安全水平。

注：大、中、小型矿山划分标准为《国土资源部文件关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发〔2004〕208号）

（二）金属非金属地下矿山智能化建设分类分级指引

评估维度	I 类 (引领示范/大型及以上矿山)	II 类 (改造提升/中型矿山)	III类 (基础达标/小型及条件复杂矿山)
1.开采矿种	高价值、资源储量大的矿种（如大型金矿、铅锌矿、钨矿等）。	中等价值矿种（如中小型有色、化工原料矿山）。	价值相对较低或开采难度大的矿种（如部分小型铁矿、非金属矿）。
2.生产规模	大型及以上规模。	中型规模。	小型规模。
3.服务年限	服务年限大于 15 年。	服务年限 10-15 年。	服务年限小于 10 年。
4.开采条件	矿体厚大、连续、围岩稳固，井巷断面满足大型无轨设备通行，有集中化、规模化开采条件。	矿体规模中等，稳固性一般，主要运输巷道能满足中型设备通行。	矿体薄小、分散、形态复杂，或围岩破碎，作业空间狭小。
5.灾害特点	存在高地压、高温、高硫、复杂水文（大水矿山）、大规模采空区等一种或多种重大灾害风险。	存在一般地压、水文、火灾等灾害风险。	灾害风险相对明确且单一，或风险等级较低。
6.采矿方法	采矿方法适合自动化、机械化作业。	采矿方法适合机械化作业，对自动化有一定适应性。	采矿方法机械化实施有难度，人工参与度高。
7. 技术装备能力	已普及凿岩台车、铲运机等初级机械化装备，并具备自动化升级基础。企业拥有较强的联合研发和技术整合能力。	主要采掘作业实现机械化，但辅助作业机械化程度不高，具备初步的信息化系统（如人员定位、监测监控）。	机械化程度低，大量依赖人工凿岩、出矿，信息化基础几乎为零。

评估维度	I 类 (引领示范/大型及以上矿山)	II 类 (改造提升/中型矿山)	III类 (基础达标/小型及条件复杂矿山)
8.智能化建设 核心要求	全流程智能协同与灾害精准防控： 1.构建基于统一数据底座（数字孪生）的智能管控平台，实现地、测、采、机、运、通、充填全流程集成。 2.在掘进、回采工作面实现远程遥控或自动化作业，在主要运输中段实现有轨/无轨智能运输或无人驾驶。 3.建成通风、排水、供配电等主要辅助生产系统的智能联动与无人值守。 4.建立微震、地压、水文等多灾种耦合的智能监测预警与应急联动系统。核心目标是“机械化换人、自动化减人、智能化无人”，提升本质安全水平。	重点系统智能化与综合管控： 1.建设集成安全监测、人员定位、通信联络和生产调度的综合管控平台。 2.重点推进掘支锚喷作业线的机械化与远程遥控，提升运输系统的集中控制与智能调度。 3.实现通风、排水等关键辅助系统的远程集中监控与自动调节。 4.完善安全避险“六大系统”，并融合AI视频识别进行人员行为与环境风险监控。 核心目标是“机械化换人、自动化减人、智能化无人”，提升本质安全水平。	安全增效与基础信息化： 1.建设并可靠运行安全监测监控、人员定位、通信联络、紧急避险等生命安全保障系统，并联网上传。 2.优先在高风险、高强度作业面（如采场撬毛、巷道支护、破碎硐室）引入远程遥控或特种作业机器人。 3.对主要机电硐室（水泵房、变电所）进行自动化改造，实现远程监控或无人值守。 核心目标是“机械化换人、自动化减人、智能化无人”，提升本质安全水平。

注：大、中、小型矿山划分标准为《国土资源部文件关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发〔2004〕208号）