

# 金属非金属地下矿山顶板安全管理规定

## （征求意见稿）

**第一条** 为进一步规范金属非金属地下矿山顶板安全管理，有效防范顶板事故发生，保障人民群众生命财产安全，根据《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国矿山安全法》《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》《国务院安全生产委员会印发〈关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施〉的通知》《金属非金属矿山安全规程》等相关法律法规规章、标准和文件，制定本规定。

**第二条** 在广东省行政区域内从事生产经营活动的金属非金属地下矿山（以下统称地下矿山），应当遵守本规定。

**第三条** 地下矿山企业主要负责人是本单位顶板安全管理工作的第一责任人，对顶板管理工作负总责；总工程师对顶板技术管理负责，安全副矿长对顶板安全管理负责。应当明确专职专业技术人员具体负责顶板管理工作，负责顶板管理的技术人员应当具有采矿、地质等矿山相关专业中专以上学历或中级以上专业技术职称，且有 5 年以上矿山一线从业经历。

工程地质条件复杂、采深超 800m 或有严重地压活动的地下矿山，应设立专门机构或配置不少于 2 名专职人员负责顶板和地

压管理工作。

井下检查井巷和采场顶、帮的稳定性，撬浮石，进行支护的作业人员，必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。

**第四条** 地下矿山井巷掘进、采场回采需进行单体设计，单体设计应在采区、中段总体设计的基础上进行，要充分考虑水文、工程、环境等地质条件，选择正确的施工工艺和施工顺序。单体设计中必须包含顶板支护设计，并明确顶板等级、支护形式、支护材料和支护参数等内容。顶板支护设计应当由地质、采矿（或岩石力学）等专业的工程技术人员共同完成。

自行编制单体设计的，应当有采矿、地质、机电等专业的工程技术人员参与设计工作。设计编制完成，矿长（主要负责人）应当组织总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长，以及“五科”专业技术人员对单体设计进行会审，经审批同意并签署书面意见后，方可下达有关采掘区（队）组织实施。

地下矿山必须严格按照设计组织施工，严禁无设计或者不按设计作业。因顶板等级变化，需要变更支护设计的，必须重新履行设计会审程序。

**第五条** 地下矿山要建立健全采场顶板分级管理制度，内容应包括各相关部门职责、顶板等级与支护方式、顶板管理措施等。要建立健全顶板管理考核奖惩制度和本矿山所有支护类型工程质量验收标准和办法，并对顶板支护工程质量进行验收考核。

矿山主要负责人每月应当至少组织专业技术人员、安全管理人员开展 1 次顶板隐患排查，研判安全风险，及时处置发现的安全隐患。顶板隐患排查治理情况应当如实记录，并存档备查。

对支护质量不符合标准要求的，应当重新进行支护或采取针对性措施，同时对安全管理、专业技术、责任区（队）、班组等有关人员进行考核，并对照顶板管理考核奖惩制度，对相关责任人进行处理。

**第六条** 地下矿山应当严格落实安全教育培训制度。对入井作业人员及管理人员进行顶板管理、分级标准、冒顶征兆、应急处置等知识的教育培训，不断提高从业人员安全技能，并定期按照制定的顶板事故专项预案和现场处置方案开展演练，不断强化从业人员应急处置能力。

掘进工程或采场回采等作业开工前，必须组织相关人员学习单体设计，并组织书面考核，考核不合格的，不得安排进行作业。

**第七条** 地下矿山可按以下流程划分顶板等级：

（一）前期准备与资料收集。

查阅地质勘探报告，了解矿体的形状、产状、空间位置以及岩石的物理力学性质，并根据历史开采情况，了解本矿山企业及周边矿山企业以往开采过程中顶板管理的经验和教训。

（二）现场勘查。

矿长应当组织总工程师和地质、采矿等专业技术人员进行现场勘查，观察顶板岩石的完整性、裂隙发育程度、断层等地质构

造情况。通过敲帮问顶等方法，检查顶板是否有松动、脱落的迹象，评估顶板的稳定性。

### （三）初步划分顶板级别。

总工程师组织地质、采矿等专业技术人员对采掘范围内的工程地质、水文地质情况及周边钻孔资料和附近已揭露的围岩性质等进行综合分析，考虑采场上下盘围岩的稳固性、顶板构造发育程度、采场设计技术参数以及采场回采工艺变化等因素，对顶板进行初步级别划分。

顶板初步划分结果应在采场单体设计施工方案中说明。

### （四）正式认定。

在采准、切割拉底工作结束后，根据编录的最新工程地质资料，对采场顶板安全级别进行正式认定。认定结果需经总工程师审批，矿长签字确认。

采场以外的顶板可在完成前期准备与资料收集、现场勘查工作后，由总工程师组织地质、采矿等专业技术人员会商确定，报矿长签字确认。

**第八条** 地下矿山可参照以下内容，结合本单位实际情况，制定本单位顶板等级划定标准：

#### （一）具备下列条件之一的，划为 I 级顶板。

（1）地质构造简单，无溶洞、层理、片理、节理发育，裂隙密度 $<0.5$  条/米，无褶皱或褶皱数量少、形态宽缓、方向单一，无断层或偶有断层且断距小于 1 米；

(2) 顶板所在地层为弱充水含水层，顶板无淋水、周边无老窿水等；

(3) 顶板完整性好，岩石单轴抗压强度 $>60\text{MPa}$ ，节理裂隙不发育；

(4) 顶板及其周边无地压显现、破顶天窗和不良导水钻孔等地质危害；

(5) 符合划定 I 级顶板的其他条件。

(二) 具备下列条件之一的，划为 II 级顶板。

(1) 地质构造中等，有溶洞、层理、片理、节理发育，裂隙密度为 0.5 至 1.5 条/米，或存在受断层严重破坏的断块构造、次一级褶曲和断层；

(2) 顶板所在地层为中等充水含水层，无强导水构造，顶板有淋水，周边存在少量老窿水且位置、范围、积水量清楚；

(3) 顶板节理裂隙比较发育，岩石单轴抗压强度 30 至 60MPa，岩性比较松软破碎；

(4) 顶板及其周边偶有地压显现、破顶天窗、不良钻孔等地质危害；

(5) 符合划定 II 级顶板的其他条件。

(三) 具备下列条件之一的，划为 III 级顶板。

(1) 地质构造复杂，有紧密褶皱、断层密集、断层发育、溶洞发育，层理、片理、节理明显发育等；

(2) 顶板所在地层为强充水含水层，顶板淋水量较大，且

存在强导水构造沟通充水含水层，顶板周边存在大量老窿水且位置、范围、积水量不清楚；

(3) 顶板位于或穿过软岩、流砂、砂砾、破碎带、风氧化带等不良地层，顶板节理裂隙发育，岩石单轴抗压强度 $<30\text{MPa}$ ，岩性松软破碎或岩石易风化、易膨胀；

(4) 顶板及其周边受地压显现、破顶天窗、不良导水钻孔等地质灾害影响；

(5) 符合划定Ⅲ级顶板的其他条件。

**第九条** 地下矿山应当根据顶板等级、围岩级别、服务年限等因素，综合确定支护型式，包含但不限于以下支护方式，支护强度和支护质量达到设计规范要求。

(一) Ⅰ级顶板，不支护或局部锚杆、锚网、金属支架、喷射混凝土支护等。

(二) Ⅱ级顶板，全部锚网、金属支架、喷射混凝土支护或锚网（杆）喷浆、金属支架喷浆等单一方式支护，局部锚（杆）网喷、金属支架喷浆等复合方式支护。

(三) Ⅲ级顶板，全部锚网、锚索网、金属支架、喷射混凝土支护或锚梁网索、锚网（杆）喷浆、金属支架喷浆等两种或多种复合支护。

**第十条** 锚杆支护作业，应当遵守下列规定：

(一) 打锚杆眼时，按设计图所示位置、孔径、长度、方向，从外向里进行；同排锚杆先打顶眼，后打帮眼；断面小的巷道打

锚杆眼时，使用长短套钎。

（二）锚杆安装时，将孔内岩粉清洗干净，从顶部向两侧进行，两帮锚杆先安上部、后安下部。托板（或托梁、钢带）必须紧贴岩面，未接触部分必须楔紧垫实，不得松动。

（三）铺设、连接金属网时，铺设顺序、搭接及连接长度符合设计要求；在铺网时，应将网张紧。

（四）锚杆安装后，应对锚杆做拉力试验，不合格的锚杆，要立即上紧；对锚杆锚固力进行抽查，不合格的锚杆及时重新补打。

#### **第十一条** 喷浆支护作业，应当遵守下列规定：

（一）喷浆前，按中、腰线检查巷道断面尺寸，清基、挖地槽，并安设标志，注明喷浆厚度；发现有明显涌水点时，应打孔埋设导管导水。

（二）喷浆时，宜采用湿拌法，按自下而上、先墙后拱的顺序进行喷射。一次喷射混凝土厚度达不到设计要求时，应分次喷射，但复喷间隔时间不得超过2小时。遇有超挖或裂缝低凹处，应先喷补平整，然后再正常喷射。喷浆堵管时，应采用敲击法疏通料管，喷枪口朝下，严禁朝向人员。

（三）喷浆后，喷层应洒水养护。对喷体厚度和强度进行检查，不合格的喷体，应进行补强支护。

#### **第十二条** 金属支架支护作业，应当遵守以下规定：

（一）架设超前管棚时，应采用钢管、工字钢等金属材料，

其规格及强度符合设计规范要求。

(二) 架设钢架时, 应按设计要求, 挖柱窝、立柱腿。柱窝应打在稳定的岩石上, 棚腿两边的空隙应密封填实, 确保支撑稳定。

(三) 放置管棚时, 应由专人统一指挥, 上管人员站在稳固的平台上, 协调合作, 将顶帮背紧刹牢。

(四) 架设好后, 应将梁、柱与顶、帮之间楔紧; 顶和帮的空隙塞紧; 前后支架之间上紧拉杆, 斜巷支架增设下撑。

**第十三条** 地下矿山进行采掘施工或维修井巷前, 应当组织工程技术人员或委托第三方专业机构编制施工组织设计。设计应当同时符合以下要求:

(一) 必须明确顶板的级别, 确定巷道或采场形状、断面尺寸、支护形式及其采用的材料、规格, 永久性支护及临时支护与掘进工作面的距离, 支护作业流程、安全技术措施等内容和要求, 附采掘工程地质说明书和支护设计图。

(二) 必须对所有采掘作业地点进行临时支护, 严禁空顶作业, 对顶板分级为Ⅲ级的井巷应当进行永久支护。设计中必须明确防止冒顶、片帮的安全措施。

(三) 巷道或采场设计宽度一般不超过 8m, 超过 8m 的应当将顶板降低一个级别管理。

(四) 井巷应布置在工程地质和水文地质条件较好、无软弱夹层的岩层内, 原则上采用光面爆破、预裂爆破等先进爆破技术

降低对顶板的扰动破坏。

（五）对划分为同一级别的顶板，宜采用统一的支护方式，原则上无支护和其他支护方式不能同时出现，如确需采用不同支护方式的，必须进行论证，并明确不同支护方式的适用条件、标准。

**第十四条** 地下矿山应当严格按设计确定的支护方式加强顶板管理。现有采用不支护方式管理顶板的井巷及硐室，应当经总工程师（技术负责人）、安全副矿长现场安全确认并签字同意后，方可继续采用。

**第十五条** 应当在采掘工作面醒目位置悬挂顶板管理图牌板，公示顶板等级及管理措施、支护设计及附图、矿柱尺寸、采场参数、采场允许暴露面积和悬顶高度、重大危险源及处理措施等信息，接受职工监督。

**第十六条** 采掘作业现场必须指定顶板安全管理人员，未落实顶板安全管理人员的，严禁进行作业。

在开展凿岩、装药、支护、井巷维护等作业前和爆破作业后，必须严格执行敲帮问顶制度，对顶板、边帮进行安全检查和撬毛排险，未经顶板安全确认，严禁进入作业区域。

带班矿长或安全检查工必须对有人作业的所有采掘作业地点，每班至少检查1次顶帮的安全状况，发现有垮塌、冒落等风险的，必须立即停止作业、撤出人员，按规定指导排险。

**第十七条** 顶帮有危岩浮石应当清理的，必须及时进行处

理，并优先采取机械撬毛。实施撬毛作业必须在安全技术管理人员现场监护下进行，严禁无监护撬毛作业。

（一）应当实施机械化撬毛作业，原则上不得采用人工撬毛；采深超过 800 米或者规模超过 30 万吨/年的矿山必须采用机械化撬毛作业。

（二）采用人工撬毛作业的，必须由两个人同时进行，一人操作，一人负责照明和监护，持灯人不得站在检撬工的前面，应站在斜后方，距检撬工 2m 以外的的安全距离。

（三）人工撬毛应当使用专用撬棍，撬棍长度不得短于 1.5 米，撬毛时，撬棍仰角不得超过 60°，按照由外向里、由近到远、自上而下，先顶部后两帮顺序实施。

（四）监护指挥人员、撬毛作业人员应始终站在安全地点，撬毛作业结束后，应对顶帮进行人工复检。

**第十八条** 处理顶帮浮石时，同一作业面不应进行其他作业。当班顶帮隐患不能完全消除时，应在适当位置设置警示标识，并由当班负责人告知下班负责人隐患的具体位置、危险程度和已采取的安全处置措施等。

**第十九条** 在处理大面积悬顶、冒顶区域前，总工程师和安全、生产副矿长等应当查看现场，并由总工程师组织制定专项安全技术措施，经主要负责人审批后，安全副矿长组织完善安全保障措施，安排有经验的人员妥善处理。

在处理过程中，现场管理人员及作业人员应当随时观察顶板

变化情况，当出现不能确保人员安全的险情时，必须立即停止作业，撤出人员，重新研究制定方案。

事故隐患治理完成前，严禁组织采掘作业。

**第二十条** 修复废旧井巷前，应当对巷道损坏情况进行调查，对巷道损坏原因进行分析，对巷修支护形式和支护参数进行论证。并按下列要求维修，严格维修顺序，保证通风、运输畅通和行人安全：

（一）维修倾斜井巷时，有防止岩块、物料滚落和支架歪倒的安全技术措施，自上而下施工，严禁上、下段同时作业。施工期间，车辆严禁运行，并设警戒和明显标志。

（二）维修锚网井巷时，施工作业应有临时支护和防止失修范围扩大的安全技术措施。

（三）维修独头巷道时，作业地点应加强局部通风管理及气体检测；维修支护时，必须由外向里进行，严禁人员进入未维修地段，严禁多段同时整修，边掘边修。

**第二十一条** 井巷维修或扩大断面时，应当及时加固工作地点附近的支护体，并做好临时支护。拆除金属支架支护时，应当先架设顶柱临时支撑柱，后拆金属支架支柱，再拆金属支架顶棚，拆完一架，立即清理顶帮浮石，及时架设永久支护。拆除密集支架时，1次不超过2架。

**第二十二条** 撤换松软地点的支架或维修巷道交叉处、严重冒顶片帮区时，应当在支架之间加拉杆支撑或架设临时支架；撤

换支架的工作应连续进行，不连续施工时，每次工作结束前，必须接顶封帮。

**第二十三条** 采用空场法采矿的地下矿山，必须在设计中明确最大悬顶距离或悬顶面积，最大悬顶距离或悬顶面积应根据矿脉赋存情况、地质构造、顶底板岩性、围岩物理力学参数等资料或数据确定，最大悬顶距离或悬顶面积一经确定，严禁人为增加。井巷工程穿过松软、流砂、破碎带、老窿、溶洞、较大含水层等不良地层，或者在巷道贯通、穿采空区、胶结充填体中出现二次掘进等情况时，施工前应当制定专项安全技术措施，采取超前支护、特殊支护或超前预注浆加固等有效措施，临时支护紧跟迎头并安全可靠，安全管理和技术人员现场跟班，直至通过。

**第二十四条** 溜井宜布置在坚固、稳定的岩层中，避开破碎带、断层、褶皱、溶洞及节理裂隙发育地带。溜井施工必须制定专项安全技术措施，优先使用反井钻机法施工。

**第二十五条** 工程地质复杂、采深超过 800m 或者地压活动频繁、地表岩石移动范围内存在村庄、居民或需要保护的重要构筑物的矿山，必须建立地压在线监测系统和地表沉降监测设施，分析围岩变形、地表沉降变化规律，采取针对性支护等防治措施。

地表已存在陷落区或地表、井下工程、采空区顶板有明显沉降的，应封闭通往塌陷区的井巷，并在地表塌陷区设置明显警示标志和必要的围挡设施，人员不得进入塌陷区和采空区，应当加

强监测分析，并采取有效的防治措施。

**第二十六条** 在采掘施工和维修作业中，井下连续出现矿柱劈裂破坏、支护开裂、顶板破碎、碎块着落、淋水增加等大面积冒顶征兆的，必须立即停止作业，班组长或在场的安全管理人员应当紧急组织撤出所有受威胁区域的人员并及时上报。

**第二十七条** 从业人员在作业过程中，必须遵守采掘操作规程和顶板管理有关规定，严禁违章作业、违章指挥、违反劳动纪律。

**第二十八条** 各级矿山安全监管部门要加强对地下矿山顶板管理的监督检查，对巷道或者采场顶板未按设计采取支护措施，严格按照重大事故隐患进行调查处理，对无设计或未按设计组织施工生产、未按作业规程管理顶帮等违法违规行为，严格依法依规查处。

**第二十九条** 本规定由国家矿山安全监察局广东局负责解释。

**第三十条** 本规定自印发之日起施行。