

团 体 标 准

T/SXDZ 049—2020

井工煤矿地质观测实施细则

2020 - 06 - 29 发布

2020 - 08 - 01 实施

山西省煤炭地质工程协会 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 基本规定.....	1
4 观测要求及内容.....	2
5 附则.....	5

全国团体标准信息平台

前言

煤矿地质观测工作是在煤矿建设和生产过程中进行的直接为煤矿安全生产服务的地质工作,是对煤矿地质现象、煤(岩)体应力应变变化和水文地质变化过程的长期观测工作。目的是掌握煤矿地质的动态变化规律,预测发展趋势,判断可能产生的危害程度,以便采取相应的防护措施,保证矿井安全生产。

为加强山西省煤矿地质观测工作,强化岗位作业流程标准化,进一步提升煤矿地质工作水平,根据《煤炭法》、《安全生产法》、《矿山安全法》、《煤矿安全规程》、《煤矿地质工作规定》、《煤矿防治水细则》、《矿井地质工作手册》等法律、法规、规章,结合本省实际,制定本细则。

为了更好地帮助省内煤炭企业提升煤矿地质观测工作水平和技术水平,使煤矿地质观测更加有效开展。山西省煤炭地质工程协会组织相关企业及煤矿地质专家,根据国家煤矿安监局以安监总煤调字【2013】135号印发《煤矿地质工作规定》和山西省各大煤炭集团及相关企业下发的有关煤矿地质工作的一些管理文件、企业标准,按照国家团体标准的编制要求,汇总编辑成为协会团体标准,便于推荐给相关单位参考使用。

本标准附录《井工煤矿地质观测实施细则》是标准的规范性附录。

本标准由山西省煤炭地质工程协会提出并归口。

本细则起草单位:西山煤电集团公司、山西汾西矿业(集团)有限责任公司、大同煤矿集团有限责任公司、山西焦煤集团有限责任公司、晋能集团有限公司、阳泉煤业(集团)有限责任公司、山西晋城无烟煤矿业集团有限责任公司、山西潞安矿业(集团)有限责任公司、中煤平朔集团有限公司、大同煤矿集团轩岗煤电有限责任公司、山西焦煤集团投资有限公司、霍州煤电集团有限责任公司、华晋焦煤有限责任公司、山西煤炭进出口集团有限公司、太原煤炭气化(集团)有限责任公司、山西忻州神达能源集团有限公司。

本细则主要起草人员:解奕伟、杨高峰、赵益晨、刘树森、褚志忠、李志勇、吕建红、郝亮、孙涛、贾鹏宙、吴晨升、赵建忠、曹海长、梁宝、李志云、王芳、王育伟、王马峰、郭子华、马鹏程、刘少华、刘最亮、齐振洪、李建文、王鹏云、段彦飞、孙成祥、魏军贤、任德平、迟占国、李宏宏、王文军、林培军、马宏华、周鹏、吴晓明、武俊文、张成云、聂国君、彭虎、孙占明、杨运锦、弓远程、李高鹏、刘凯、成靖、霍立江。

本细则为首次制定。

井工煤矿地质观测实施细则

1 范围

本细则规定了煤系、沉积岩与沉积岩层、煤层、地质构造的编制标准。山西省境内煤炭企业、煤矿和有关部门的地质观测工作，适用本细则。

2 规范性引用文件

《煤矿安全规程》（国家安监总局令第87号）
《煤矿地质工作规定》（安监总煤调〔2013〕135号）
《煤矿防治水细则》（煤安监调查〔2018〕14号）
《煤矿瓦斯等级鉴定办法》（煤安监技装〔2018〕9号）
DZ/T 0215 煤、泥炭地质勘查规范
MT/T 1091 煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准
GB/T 5751 中国煤炭分类

3 基本规定

- 3.1 井工煤矿地质观测工作应由专业地质技术人员担任。
- 3.2 地质技术人员要定期接受煤矿地质理论知识与实践技能培训，熟知岗位职责、地测管理制度及技术措施，具备煤矿安全生产理论知识和地质观测操作技能。
- 3.3 地质观测人员必须掌握矿井地质观测、试验仪表和器具的使用方法，熟悉观测工具定期校验、保养和使用。
- 3.4 地质观测工作开展前必须严格执行“敲帮问顶”制度，确保作业场所支护完好，牢固可靠，确保地质观察人员有一个安全的环境。
- 3.5 地质观测工作观测过程中需警惕来往车辆、货物及行人，如有妨碍操作，影响观测成果时，应立即停止观测。
- 3.6 煤矿地质观测应做到及时、准确、完整、统一。
 - 3.6.1 观测、描述、记录应在现场进行，并记录在专门的地质记录簿上，记录簿统一编号，妥善保管。
 - 3.6.2 观测与描述应做到内容完整、数据准确、表达确切、重点突出、图文结合、字迹清晰，客观地反映地质现象的真实情况。
 - 3.6.3 观测与描述应真实记录观测的时间、地点、位置、观测内容和观测者姓名。
 - 3.6.4 观测与描述应做到现场与室内、宏观与微观相结合。
 - 3.6.5 观测资料应及时整理并转绘在素描卡片、成果台账及相关图件上，由观测人员进行校对。
- 3.7 井巷均应逐层观测其揭露岩层的特征、厚度及产状等，对煤层、顶底板及标志层应重点观测，同时对井巷施工中的巷道变形、冒顶、片帮、底鼓和出水点等情况进行观测。
- 3.8 地质观测观测资料应在升井后及时整理，最迟升井2日内整理完毕。

4 观测要求及内容

4.1 煤系观测要求及内容

- 4.1.1 凡经井巷或钻孔揭露的煤系地层，均应进行观测与描述。
- 4.1.2 含煤地层。一般按照煤系一煤组—亚组或段—亚段划分。务必层位稳定、标志明显、易于识别。
- 4.1.3 地层编号一般要求由老到新，以反映其形成的先后顺序。其中煤层编号，应依次由上而下。
- 4.1.4 井筒、石门、大巷、上（下）山等开拓巷道须按矿区统一规定测制 1:200 素描（剖面）图。顺层掘进一般 20m 作一次素描（断面）图；如遇有褶曲、断层、陷落柱的特殊地质变动，岩浆侵入体、煤（岩）层厚度及层间接触发生变化或分叉、合并时，增加观测次数，做好巷道展开图，作出确切描绘；
- 4.1.5 矿井地质观测与编录工作紧密联系，相辅相成，井下实测的煤系原始素描应进行复核、检验，及时整理编录，建档备案。

4.2 沉积岩与沉积岩层观测要求及内容

4.2.1 观测要求

- a) 根据揭露岩石性质变化作岩层划分依据；
- b) 岩层厚度一般达到 0.5m 以上时进行分层，煤层顶底板需适当细分，伪顶、底可单独分层；
- c) 标志层岩层作为地层标志，应单独划分；
- d) 层厚在 0.1~0.5m 的细砂岩、粉砂岩及泥岩层序交替发育两个旋回以上，作为砂页岩互层进行观测；
- e) 若岩层中混夹有其它一种薄岩层时，厚度小于 0.5m 且不具有标志层特性时，按夹层考虑，不作为单独分层进行观测。

4.2.2 沉积岩观测应包括下列内容

- a) 碎屑岩类（砾岩、砂岩）应描述其颜色，结构构造，碎屑成分、大小、形态、磨圆度，岩石分选性，结核与包裹体的情况等；
- b) 黏土岩应描述其颜色，结构构造及页理特征，固结程度，滑腻感，断口形状，可塑性，吸水软化或膨胀特点，黏结性，所含化石及其保存完整程度，结核与包裹体的情况等；
- c) 化学岩及生物化学岩类应描述其颜色，结构构造，主要成分及杂质成分，硬度，所含化石、结核或包裹体大小、形态、分布情况，裂隙发育特征、方向性和充填物，与稀盐酸的反应状况等。

4.2.3 层积岩层观测应包括下列内容

- a) 层理类型应描述其层（层系）厚度，成分及结构特性，清晰度，产状及其变化等；
- b) 层面构造应描述其层面波痕、泥裂、冲刷痕迹或侵蚀凹坑，以及岩层间接触关系等；
- c) 层厚形态应描述其岩层厚度（最大、最小、平均），展布形态及透镜体等；
- d) 结核与包裹体应描述其物质成分，形状、大小、数量，与层理之间关系，排列方式、方向以及分布特征等；
- e) 生物化石应描述其动、植物化石门类、种属初步鉴定，保存状况，完整性、保存数量及分布情况等；
- f) 对于煤层对比困难的煤矿，还应系统收集沉积相、沉积旋回等资料。

4.3 煤层观测要求及内容

4.3.1 观测要求

- a) 凡经井巷、硐室或钻孔揭露的煤层，不论是否可采，均应进行详细观测与描述；
- b) 若煤层在结构、厚度等方面具有一定判别意义的地质特征时，应作详细素描。对煤矿安全生产造成影响的地质变化应加强监测，尽可能准确预测。对可采边界、分叉（合并）点、风化氧化带的部位须按要求采样、分析、试验。多煤层矿井应注意煤层对比，详细确认各煤层在煤系剖面中展布层位；

- c) 矿井煤层观测时可采取标志层对比法、煤层特征对比法、岩矿特征对比法、岩层组合特征对比法、古生物对比法、地球化学特征对比法和地球物理测井对比法等进行观测。煤层对比方法主要是根据煤系地层标志，煤层本身识别标志，岩石矿物组成，煤系沉积旋回特征，古生物化石鉴定，煤系剖面上地球化学条件变化和煤系地层中煤、岩层物性差异等因素进行煤层观测与确定；
- d) 地质观测点的布置间距，应以最大限度控制煤层变化的地质特征为准。井筒、石门和穿层巷道揭露煤层的地点应进行观测；顺煤层巷道的观测点间距按下表执行，遇地质构造时，应适当加密；若 10m 间距仍不能控制煤层变化时，须做全巷道观测。当巷道不能揭露煤层全厚时，按上表规定间距探测煤层全厚，并编录单帮剖面图或巷道展开图；

表 1 煤层观测点间距

煤层稳定性	稳定	较稳定	不稳定	极不稳定
观测点间距 1/m	$50 < 1 \leq 100$	$25 < 1 \leq 50$	$10 < 1 \leq 25$	$1 \leq 10$

- e) 井下实际观测的各类巷道、硐室煤（岩）层柱状图、工作面素描图、煤层剖面图以及巷道展开图均应复核检验，升井后及时系统的整理、修绘，正式填绘成图，存档备案；
- f) 煤层地质观测成果应真实反映地质特征，成图比例尺一般要求：煤（岩）层柱状图 1:50~1:100，工作面素描图、地质断面图 1:50~1:200，煤层剖面图 1:50~1:500，巷道展开图 1:50~1:200。

4.3.2 煤层观测应包括下列内容

- a) 煤层观测时应描述煤的光泽、颜色、断口、比重、硬度、脆韧性，内生裂隙发育情况，煤的宏观煤岩组分、含量及宏观煤岩类型，煤层变薄、分岔、合并、尖灭情况，煤的结构与构造，煤的碎裂特征以及矿物伴生情况等；
- b) 煤层结构应描述其各分层和夹层层数、厚度、稳定性，夹层形态、岩性及与煤层接触关系，以及煤体内结核与包裹体成分、形状、大小及分布特征等；
- c) 煤层厚度应描述其厚度（最大、最小、平均），展布形态及变化特征等；
- d) 煤层顶底板应描述其顶底板（伪顶、直接顶、伪底和直接底）岩性、坚硬程度、稳定性、可塑性及膨胀性，顶底板岩层厚度及与煤层接触关系，顶、底板岩层裂隙发育情况，展布形态及变化特征等。必要时，测试岩石物理力学参数；
- e) 煤层煤质观测应描述煤的变质程度、矿物杂质含量的宏观变化，及地质因素对煤的破坏程度；
- f) 煤层含水性观测应描述其出水情况，对煤层干燥、潮湿、出水和含水特征进行观测记录；
- g) 煤层产状观测应描述其走向、倾向、倾角以及构造变动所呈现的形态特征等；
- h) 在煤层被冲刷区域，应观测冲刷带岩性、冲刷标志，系统收集供判明冲刷类型、推断冲刷变薄带方向和范围等基础资料；
- i) 煤层风氧化带需观测煤层开采时覆岩破坏移动特征，风氧化带岩石属性，“三带”分布特征，风氧化带导水或阻水特性等。

4.4 地质构造观测要求及内容

4.4.1 观测要求

- a) 地质构造观测工作一般根据其表现形式开展。一定范围内，地质构造可划分为单斜构造、褶皱构造和断裂构造三个基本类型。凡经井巷、硐室或钻孔揭露的地质构造，不论是否影响煤层开采，均应进行详细观察、测量、记录和描绘；
- b) 系统观测和收集地表、井巷、钻孔中所揭露的一切地质构造资料，并正确填绘在矿井地质图件上，及时服务生产；

- c) 节理实测资料要及时分组、分期、分性质整理统计，并结合其与其它构造的关系进行配套。在此基础上根据研究的目的和要求编制出相应的节理图件，简明、扼要、清晰反映节理的发育规律，阐明节理与其它地质构造的关系，解决矿井生产实际问题；
- d) 生产实践中应严格遵守地质预报及观测制度，及时、准确指出采掘前方褶曲枢纽位置、方向、倾伏情况及标高变化，查明断层确切位置、性质、产状、充水条件、断距、延伸方向、瓦斯赋存及对煤层的影响，并提出合理建议。

4.4.2 褶曲观测应包括下列内容

- a) 褶曲存在最基本标志是新老地层依次对称重复出露。观测时可根据古生物化石、岩性、岩石的原生构造以及次生小构造等确定地层层序，通过横穿地层走向进行观察。若煤（岩）层新、老顺序不清，则根据岩层弯曲方向确定褶曲的基本形式，向上弯曲的岩层为背形，向下弯曲的岩层为向形；
- b) 褶曲观测应描述其与煤层厚度变化、煤体结构变化、顶底板破碎等关系；
- c) 核部观测应描述其岩层新老顺序以及剥蚀、出露程度等；
- d) 翼部观测应描述其新老岩层分布特征，与相邻背、向斜之间的接触关系；
- e) 翼角观测应描述两翼岩层与水平面夹角及其变化情况；
- f) 转折端观测应描述其形态、延伸长度、范围；
- g) 顶角（翼间角）观测应描述其大小、变化情况，以及两翼切面夹角大小、特征等；
- h) 枢纽观测应描述其曲率、分布特征、产出状态等；
- i) 轴面观测应描述其在空间的产出状态和性质；
- j) 轴、轴迹观测应描述其线性、轴向、长度和褶曲同一岩层界限的长、宽之比，以确定褶曲的平面形态类型；轴迹的形状，受地形控制程度等；

表 2 褶曲的平面形态分类

类型	延伸长度	同一岩层界限长、宽比
线形褶曲	褶曲沿一定方向延伸很远	大于 10:1
短轴褶曲	褶曲向两端延伸不远	10:1~3:1
近等轴褶曲	褶曲无定向枢纽、轴面、轴线	小于 3:1

- k) 脊线和槽线观测应描述其线性、长度、分布特征等。

4.4.3 节理观测应包括下列内容

- a) 节理观测应描述其发育密度、延伸长度、裂隙度、裂隙率等；
- b) 节理成因观测应描述其发育岩层的泥裂、收缩，节理的排列、密度、形成因素、规律性以及与其褶曲、断层等构造的密切联系和空间组合关系；
- c) 节理产状观测应描述其走向与岩层走向相对关系，是否大致平行、大致垂直或斜交等；
- d) 节理力学性质观测应描述其展布形态、发育规模、应力性质、张开与闭合程度、节理面粗糙程度、擦痕、充填特征等。

4.4.4 断层观测应包括下列内容

- a) 采用目测法或仪器法将断层标定、填图，井巷揭露断层应参照已知测点确定断层揭露位置，若断层面成组出现时，应分别标定各裂面位置，确定主断层面；
- b) 断层面观测应描述其呈现形式；有无擦痕、摩擦镜面、矿物薄膜和阶步，及其发育数量、外形和反映相对滑动的方向；描述断裂带宽度、构成形式，断裂带内构造岩石力学性质、碎裂颗粒

成分、大小、排列及胶结情况；观测断裂带有无岩脉和岩脉充填情况，附近煤层厚度、煤体结构、围岩破碎程度，导（含）水性，瓦斯赋存情况等；

- c) 断层两盘伴生与派生构造观测应描述其煤（岩）层产状、厚度变化、牵引现象、伴生裂隙、派生羽状断裂、分枝构造发育情况、帚状构造及其它构造形式及断层、褶皱的组合特征；
- d) 观测断层两盘相对位移方向、断层面产状要素、擦痕倾角，以及断层带断层泥、角砾形状、胶结程度，确定断层性质；
- e) 断裂产状观测应描述其伴生共轭剪节理展布情况，观测断层穿过不同岩层所造成的产状变化；
- f) 断煤交线的观测应根据巷道两帮断层迹线与同一盘煤层的顶板或底板的交点连线，采用仪器测量其倾向、倾角，确定断煤交线走向；
- g) 断距的观测应描述其水平地层断距、铅直地层断距，以及断层两盘接触位置地质缺失或重复的厚度等。

4.4.5 岩浆岩体观测应包括下列内容

- a) 岩石性质的观测应描述其名称、颜色、结构构造、矿物成分、结晶与自形程度、分布排列特征；
- b) 岩体产状的观测应描述其形态、厚度、侵入层位，对煤层厚度和煤质的影响；
- c) 岩体接触关系观测应描述岩体与煤（岩）层接触关系，判断岩体产状、形成时期、侵入顺序、构造特征及成因等；
- d) 岩体侵入深度与相变观测应描述其深成相、浅成相或喷出相特征，岩性差异、结构特征、变质作用、岩体形态，以及捕掳体与析离体发育状况等。

4.4.6 陷落柱观测应包括下列内容

- a) 陷落柱柱体前煤岩层特征观测应描述其煤层及顶底板岩层产状、倾向、倾角、裂隙发育，煤质变化情况，煤层光泽，煤质密实程度，陷落柱含水性、瓦斯赋存等；
- b) 柱面特征观测应描述其煤粉、岩屑组成及镶嵌形式，柱面直立程度，水锈发育情况，柱面与巷底交切弧度等；
- c) 柱体内特征观测应描述其岩块岩性、形状、大小、堆积方式，以及陷落层位等；
- d) 观测陷落柱伴生构造，观测其发育和分布规律，判断陷落柱形状、大小和影响。

5 附则

5.1 敲帮问顶，是井下生产作业开始前，用撬棍、钢钎或镐等敲击井巷、工作面顶板及侧帮，根据发出的声响发现浮石、剥层的方法。

5.2 冒顶，是地下开采中，上部矿岩层自然塌落的现象。

5.3 片帮，是矿层采出后，采空区顶板岩层内出现悬空，其压力便转移到煤壁上，煤壁承受的压力增加，形成增压区，煤壁在附加荷载的作用下，一部分煤被压碎，并挤向采空区的现象。

5.4 煤系，是含煤岩系的简称，也称含煤地层、含煤构造。是指在一定地质时期连续沉积形成的一套含有煤层并具有成因联系的沉积岩系。

5.5 底鼓，是受采掘工程的影响，巷道顶底板和两帮岩体产生变形并向巷道内产生位移，巷道底板向上隆起的现象。

5.6 标志层，是指一层或一组具有明显特征可作为地层对比标志的岩层。

5.7 碎屑岩，是母岩机械风化产生的矿物和岩石碎屑经搬运、沉积、压实和胶结而形成的岩石。

5.8 黏土岩，是主要由高岭石族、多水高岭石族、蒙脱石族、水云母族和绿泥石族矿物组成，黏土矿物的含量通常大于 50%，粒度在 0.0039mm 以下的沉积岩。

5.9 化学岩，化学沉积岩简称“化学岩”。通常将沉积岩划分为碎屑沉积岩、化学沉积岩和生物沉积岩。

- 5.10 沉积岩,是在地壳发展演化过程中,在地表或接近地表的常温常压条件下,任何先成岩遭受风化剥蚀作用的破坏产物,以及生物作用与火山作用的产物在原地或经过外力的搬运所形成的沉积层,又经成岩作用而成的岩石。
- 5.11 结核,是指与周围沉积物成分不同的矿物质团块。
- 5.12 包裹体,是矿物中由一相或多相物质组成的并与宿主矿物具有相的界限的封闭系统。
- 5.13 生物化石,是地质历史时期形成并赋存于地层中的生物遗体和活动遗迹。
- 5.14 沉积相,是沉积物的生成环境、生成条件和其特征的总和。
- 5.15 沉积旋回,是沉积作用和沉积条件按相同的次序不断重复沉积而组成的一个层序。
- 5.16 风氧化带,是在表生作用条件下氧化作用所造成的蚀变矿床区域。
- 5.17 地球物理测井,是在勘探和开采石油、煤及金属矿体的过程中,利用各种仪器测量井下岩层的物理参数及井的技术状况,分析所记录的资料,进行地质和工程方面的研究。
- 5.18 光泽,是矿物表面对可见光反射的能力。
- 5.19 断口,是晶体或材料受到外力作用发生的随机的无方向性的破裂,破裂面呈各种凹凸不平的形状。
- 5.20 硬度,是矿物抵抗外来机械作用力(如刻画、压入、研磨等)侵入的能力。
- 5.21 尖灭,是具有一定体积的物体其逐渐缩小直至消失的现象。
- 5.22 可塑性,是岩体在一定范围内,可被外力塑成任何形状,并当外力消失或干燥后,仍能保持形变的性能。
- 5.23 膨胀性,是岩石浸水或其他因素作用下体积膨胀增大的性质。
- 5.24 三带,是冒落带、裂隙带、弯曲下沉带的简称。
- 5.25 核部,泛指褶曲的中心部位。
- 5.26 翼部,泛指核部两侧比较平直的岩层。
- 5.27 翼角,是两翼岩层与水平面的夹角,即翼部岩层的倾角。
- 5.28 转折端,是褶曲一翼转到另一翼的过渡弯曲部分,即两翼岩层汇合部分。
- 5.29 顶角(翼间角),是褶曲两翼同一岩层之间的夹角。
- 5.30 枢纽,是褶曲中同一岩层面上最大弯曲点的连线。
- 5.31 轴面,是同一褶曲中所有枢纽组成的面。
- 5.32 轴、轴迹,是轴面与水平面的交线。
- 5.33 捕掳体,是岩浆在侵入作用过程中所捕获的围岩碎块。
- 5.34 析离体,是岩浆结晶过程中,有一部分早期结晶矿物相对集中,呈团块状或条带状分布在岩体中,其边缘界线有时不清,逐渐消失。
-