

孤岛面陷落柱施工工艺探讨

李介红

(山西兰花科技创业股份有限公司唐安煤矿分公司)

摘要: 断层、陷落柱是煤矿掘进时经常出现的地质构造,由于其顶板破碎、稳定性差,并附带有淋水、瓦斯等现象发生,给正常的掘进带来了很大安全隐患。本文以唐安矿 3405 尾巷陷落柱掘进工艺为例,重点介绍了锚网+棚梁+喷浆的施工工艺与普通工艺的优缺点,有效降低了陷落柱掘进安全风险,很有借鉴的价值。

关键词: 陷落柱; 孤岛面; 锚网; 喷浆

1 工程简介

3405 尾巷西 12m 为 3405 底层回风巷(正在掘进),西 32m 为 3404 工作面(已采),东 200m 为 3406 工作面(已采),南为四盘区皮带巷,北为未采实体煤层,该工作面属孤岛工作面。3405 尾巷设计掘进工艺为锚网支护,断面为 $3.3 \times 2.4\text{m}$,排距为 0.9m,巷道沿煤层顶板掘进,顶、帮采用 $\Phi 20\text{mm} \times 2200$ 的高强度螺纹钢进行加强支护,陷落柱位于巷道 480m 处,长度为 20m,陷落柱的岩性当中含有岩石泥、细沙岩等,并伴随有瓦斯异常涌出。

2 施工工艺选择

2.1 施工现场存在的问题

- (1) 陷落柱岩性差,围岩破碎,顶板不稳定,有垮塌现象。
- (2) 采空区的瓦斯顺着陷落柱裂隙不时涌出,并随着周期来压忽高忽低,局部还有集聚现象。
- (3) 单纯的锚网支护无法保证巷道安全性。

2.2 两种工艺对比

- (1) 棚梁工艺: 被动受力,支护简单,成本低,易发现顶板来压,但后期维护困难。
- (2) 锚网工艺: 主动承载受力,集吊悬、组合梁、松动圈于一体,一次成巷,基本不需维护,成本高,不易发现顶板变化,锚杆支护质量要求高。

3 施工技术要求

3.1 施工断面要求

巷道因需架设棚架和喷浆,所以巷道由原矩形断面变为梯形断面,架棚断面为:净下宽 3.4m,净上宽 2.7m,净高 2.6m,柱窝深 100mm,的梯形断面,锚网排距为 0.9m,木棚棚距 0.9m。

3.2 施工材质要求

- (1) 梁: 长为 3.2m 的木头。
- (2) 腿: 长为 2.8m 的木头。
- (3) 背板: 长 1000mm*宽 200mm*厚 50mm 的木板。

(4) 石子：1-5mm 均匀石子。

(5) 沙：质地坚硬、洁净，级配良好的黄沙，细度模量应大于 2.5，其中直径小于 0.75 mm 的颗粒应少于 20%。

(6) 水泥：普通硅酸盐水泥，标号为 425#。

(7) 混凝土：标号为 C20，每立方米喷射混凝土中配比为水泥：沙：石子=1：2：2，初喷时适当减小石子的掺量；水灰比为：0.45；速凝剂型号为 782-3 型，一般掺入量为水泥重量的 2.5%~4%，混凝土粘度适中，有可塑性。

3.3 施工要求

(1) 支护顺序：锚网支护→木棚支护→喷浆→钉网并用锚杆固定→支模浇砼。

(2) 棚腿必须支在实底上，柱窝不平时，要用洋镐设法找平，帮、顶要接实，并用木楔背死。

(3) 喷浆前必须用高压水冲洗净岩面，喷浆厚度要均匀，一次喷射完毕后，开始钉网，搭模型板，再进行二次浇砼，以保证喷浆面光滑。

(4) 施工实行一掘一支一喷，以最大限度地保护顶板完整。

(5) 在陷落柱中间设置一根 $\Phi 800\text{mm}$ 的信号木柱，每班进行观察，防止顶板离层。

4 施工效果

实行以上施工工艺后，瓦斯在巷道顶部随风流均匀流出，瓦斯浓度也降低了很多，且巷道围岩变形很小，大大降低了陷落柱施工存在的安全隐患。