

综掘机拐弯施工工艺在切眼施工中的应用研究

周晶杰

(中国平煤神马集团天安股份六矿,河南 平顶山 467000)

摘要:煤矿巷道掘进中一直遇到的难题就是巷道改向,以往巷道拐弯施工方式多是采取炮掘配耙装机,但这样的施工方式有很多不便,而选择综掘机拐弯施工工艺可以有效避免传统工艺的不足。因此,笔者结合工作实践,主要以某矿为例,探讨了综掘机拐弯施工工艺在切眼施工中的应用,旨在为该工作顺利开展提供参考建议。

关键词:拐弯施工;切眼施工;施工工艺;巷道支护

【DOI】10.12231/j.issn.1000-8772.2021.01.319

1 工程概述

该矿 32010 工作面东临边界保护煤柱,西到戊二轨道顺槽,北挨 32030 工作面,南到 22290 皮带顺槽,切眼处于戊 8 煤层。

1.1 巷道布置

32010 工作面切眼开门点的位置在 010 工作面轨道顺槽 16 号导线点东 5.2-12.1m,巷道在广场南部,东临边界保护煤柱,西到戊二轨道顺槽,北挨 030 工作面,南到 290 皮带顺槽。切眼方位角 92°,设计切眼长度 189m。

1.2 巷道断面

第一,1-1 断面。32010 工作面切眼断面形状为矩形,断面净宽×净高=4000mm×2600mm,荒宽×荒高=4200mm×2800mm,净断面面积和荒断面面积分别为 10.5m²、11.86m²。

第二,剥帮断面。32010 工作面剥帮断面也是矩形,断面净宽×净高=3200mm×2600mm,荒宽×荒高=3300mm×2800mm,净断面面积和荒断面面积分别为 8.43m²、9.35m²。

第三,2-2 断面。剥帮之后切眼断面为矩形,断面净宽×净高=7200mm×2600mm,荒宽×荒高=8900mm×2600mm,净断面面积和荒断

面积分别为 18.83m²、20.83m²。

第四,3-3 断面。剥帮后煤机硐室断面为矩形形状,断面净宽×净高=8700mm×2600mm,荒宽×荒高=8900mm×2800mm,巷道净断面面积和荒断面面积分别为 22.73m²、24.95m²。

第五,稳车硐室规格结合实际,都是净宽×净深=4m×4m,硐室高度都和巷道顶底板相平,断面为矩形。

2 施工工艺和方法

第一,施工初期,地测科把腰线、偏中线确定好,施工时务必遵守相关数据要求。

第二,对现场的水、电、设备进行仔细检查,以符合要求。开展 P-60B 耙装机、EBZ160A 悬臂式掘进机设备的安装以及运输工作,同时安装皮带(型号 SSJ650/30kW)和顺槽内皮带搭接,建立运煤系统。

第三,巷道没有施工时必须保持正常通风,开工前检查施工地点 10m 范围内的支护情况,顺序为由外向里,如果支失效要及时发现并整改,满足安全要求方可掘进。

第四,巷道沿南帮煤层底板开始掘进,出煤和落煤时采用悬臂

式掘进机(型号 EBZ160A),施工采取胶带输送机转载运输。32010 工作面切眼掘进时通过分次使用成巷方式进行,先施工 010 切眼导 硐,再施工切眼导硐剥帮,切眼剥帮施工由西向东扩南帮进行,待到 施工至设计位置后,对导硐内的皮带机进行拆除,同时回撤掘进机, 把耙装机(型号 P-60B)安装在切眼回剥开始处,配合掘进机接力出 煤对切眼剥帮施工。等到安装皮带的距离足够厚,组装掘进机二 运及回撤耙装机,同时对皮带机进行重新安装,组成煤流系统,采取 掘进机剥帮到设计的位置。

第五,煤机硐室施工方法。先预留出来煤机硐室,当切眼剥帮迎 头超前其开门口 4m 时,后退掘进机截割煤机硐室 4m 时采取支护, 对剥帮迎头 4m 截割,然后后退掘进机截割煤机硐室 4m 采取支护, 一直如此重复,直到把煤机硐室截割出设计尺寸。施工完煤机硐室 后,在门口进行加强支护,对其内部的钢筋梯层东西方向布置。

第六,掘进作业采取三八制,通过悬臂式掘进机(型号 E- BZ160A)截割进行施工,每班两个作业循环,每次进尺 2m,日循环 进尺保证 12m。掘进过程中对帮部底角锚杆可以补不支护,如果迎 头超过 8m,要紧固并补齐底角锚杆。

第七,工艺流程,在松软岩层和截割煤层时采用悬臂式掘进机, 型号为 EBZ160A,通过掘进机耙装系统转载到后部运输机进行运 输,人力准备支护材料。等到正常一个循环截割完以后退机。先临时 支护掘进工作面,确保其牢固,然后由中间向两帮顺序打锚杆眼永 久支护。

第八,考虑到施工方便,通过全断面掘进留浮煤的方式进行施 工,留出 1m 左右的浮煤,保证对顶板支护时人员安全,留设的距离 迎头低于 20m。

3 巷道支护

3.1 临时支护

第一,开口巷道、硐室如果不能使用前探梁,此时可以选择短掘 短支,循环进尺要低于 0.8m。安设前探梁时锚梁网巷道可以借用之 前的支护锚杆,如果其不能用,提前打锚杆吊挂前探梁,锚杆直径为 $\Phi 20\text{mm}\times 2200\text{mm}$,间距 800mm,要大于三棵。如果岩性相对比较差。 则打超前锚杆维护顶板施工,选用螺纹钢式金属杆体树脂锚杆,直 径为 $\Phi 20\text{mm}\times 2200\text{mm}$,间距 800mm,要大于三棵,并且锚杆角度斜 向上约 70° 。

第二,正常施工切眼导硐及剥帮时,临时支护采用全断面吊挂 三根前探梁,其采用 12 号槽钢制作,长 4.5m,梁间距小 1m,通过三 个大木刹、三个吊环、顶锚杆刹紧刹牢固定,若前方顶板不平整,采 用木板接顶。前探梁前端可用木块接顶,但必须要横置且不能超过 三块,后端用大木刹刹牢,最大控顶距离 2.1m。掘进时要用钢丝绳 (直径大于 6.2mm)拴牢前探梁后端和顶板锚杆,前探梁支设牢固。

第三,支设前探梁的人员不能少于四人,先在顶部锚杆安设吊 环,两人上肩前探梁,慢慢放进吊环中,待前端深入到迎头前脸,此 时一人在前端用木托盘垫实,后端一人上木刹。

第四,在使用前探梁和吊环前,要检查其完好情况,如果前探梁 变形,或者是吊环螺栓滑扣、偶裂纹、开焊,此时要禁用。

3.2 永久支护

32010 工作面切眼导硐 1-1 断面支护时采取五棵等强度全螺 纹钢式树脂锚杆金属杆体,同时联合铁盘、钢筋梯、轧花钢网,锚杆 直径为 $\Phi 20\text{mm}\times 2200\text{mm}$ 。巷道北帮支护采用锚杆(直径为 $\Phi 18\text{mm}\times 1800\text{mm}$)联合双抗塑料网、木托牌、铁盘,为节省材料,南帮护帮时 在顶板下安装两棵全螺纹钢锚杆(直径为 $\Phi 18\text{mm}\times 1800\text{mm}$),同时联 合双抗塑料网、木托牌,确保网子下边沿距帮部锚杆小于 300mm, 误差最大 $\pm 100\text{mm}$,双抗塑料网底部应当成一线。锚杆托盘用钢板切 割而成,分两种,其中,直径为 $\Phi 20\text{mm}\times 2200\text{mm}$ 的锚杆托盘是正方

形,长 130mm、宽 130mm、厚 10mm,直径为 $\Phi 18\text{mm}\times 1800\text{mm}$ 的锚 杆托盘是长方形,长 120mm、宽 100mm、厚 8mm,木托盘长 150mm、 宽 150mm、厚 50mm,锚杆锚固使用树脂药卷锚固(型号 MSK2550), 顶、帮锚杆都使用两支这样的树脂药卷,总长度 1000mm。此外,顶 板和帮部分别铺设轧花钢网和矿用双抗塑料网,两者搭接长度要大 于 300mm,并且压接到帮部顶角锚杆,确保网子下边沿距帮部锚杆 300mm,误差最大 $\pm 100\text{mm}$ 。顶板锚杆间排距分别为 800mm、 1000mm。顶部两角锚杆距离两帮都是 500mm,两帮锚杆间排距都 是 1000mm,两帮顶角锚杆距顶板 350mm,底角锚杆距底板要小于 800mm。1-1 断面支护时在顶板布置 2 排矿用锚索,间排距为 $2000\text{mm}\times 1200\text{mm}$,锚索的直径为 $\Phi 17.8\text{mm}\times 4500\text{mm}$ 。锚索布置要 垂直顶板,并且锚入顶板稳定岩层 1.5m 以上,外露长度保持在 $150\text{mm}\sim 250\text{mm}$ 之间,锚索预紧力为 80~100kN,每当一组锚索施工 完后。跟班区长或者班长要及时把锚索安装指示牌悬挂好。

4 应用分析

第一,在切巷施工时,鉴于没有及时对综掘机桥式转载机进行 及时拆除,使得桥式转载机转台轴、综掘机左侧履带滚轮护板扭曲 变形,这就要求在拐弯作业已切割 3m 时,必须拆除综掘机桥式转 载机。

第二,考虑到拐弯施工时候综掘机不能及时清理后浮渣,导致 出现综掘机卧底不足、巷道高度达不到等问题,因此,就要求在拐弯 作业时要及时处理切巷内溜子两侧浮渣。

第三,相比原炮掘拐弯,利用机掘拐弯不但减少了工序,降低了 工作人员的劳动强度,而且消除了放炮对顶板控制的消极影响,为 工人施工提供了安全保障。

第四,机掘拐弯降低了直角拐弯对掘进进尺的影响,缩短了施 工工期,切眼施工任务宽 7m,之前炮掘需要 9 天,现在机掘仅需 4 天,而且也减少了材料消耗。

5 结束语

总之,在该矿 32010 工作面采用综掘机拐弯施工工艺后,有效 完善了施工环节,降低了材料消耗,切实解决了拐弯施工中遇到的 难题,在确保工作人员安全的同时,也极大提高了生产效率。

参考文献

- [1]李建,步乃涛,孙克文.综掘工艺在切眼刷宽施工过程中的应用[J]. 内蒙古煤炭经济,2015,000(005):133-133.
- [2]赵志勇.综掘机拐弯施工工艺在切巷施工中的应用[J].技术与市 场,2015,22(09):132+134.
- [3]成轶斌.综掘机拐弯施工工艺在切巷施工中的应用[J].科技与企 业,2013(01):165.
- [4]潘天伟,路静,孙圣明.厚煤层切眼掘进机拐弯施工技术[J].煤矿现 代化,2016,000(002):12-13,14.
- [5]徐兴华.综采工作面大断面开切眼综掘机快速施工技术实践[J].科 技研究,2014,000(023):75-75,76.

作者简介:周晶杰(1985,04-),男,汉族,籍贯:河南焦作,硕士, 毕业于中国矿业大学矿业工程专业,研究方向:井巷支护,工程师。