

# EBZ318(H) 掘进机的解体运输与组装调试

郑伟伟

(河南永锦能源有限公司 云煤一矿, 河南 禹州 461670)

**摘要** 在煤矿的生产中, 为了提高掘进效率, 现在常用掘进机进行掘进作业, 而综掘机是普遍采用的大型掘进设备。本文针对掘进机整机装备尺寸大、入井和安装困难等方面存在的问题, 主要对掘进机在解体运输环节和现场安装方面进行了研究; 通过在井下实施应用, 针对出现的问题提出合理的解决方案, 为掘进机的入井解体运输与安装提供参考。

**关键词** 掘进机 解体运输 组装

中图分类号: TD4

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)10-0019-02

## 1 施工准备

1. 组装场地: 45m×5.5m×4m(长×宽×高), 组装场地要干净, 因此组装前需要将巷道浮煤浮矸等杂物清理干净。

2. 组装前在安装地点最前方安装一台 JH-8 回柱绞车, 要求必须安装在实底上。

3. 在施工地点往后 10m 位置处开始打设起吊锚杆, 锚杆间距为 1m, 排距 1.5m, 共计 11 排。

4. 安装前, 将起吊地点的锚杆用链条一一相连并确保螺帽外露至少 10mm。

5. 延伸轨道至平巷组装位置处, 挪移挡车杠和语音声光报警器。

6. 对斜巷的安全设施、红灯、声光信号等进行检查确认, 确保安全设施灵活可靠、信号发送清晰准确; 对车辆连接装置、钩头以及的钢丝绳等进行详细检查, 必须完好、可靠, 确保提升安全。

7. 提前检查副井和副暗斜井允许通过的最低高度, 检查运输斜巷内风筒和挡车杠升起的高度, 高度均不低于 2.1m。

8. 提前在地面将掘进机最大件行走部和截割部进行拆解, 拆解后单件最大重量不超过 11.5T。

9. 准备 10T 手拉葫芦 4 台、5T 手拉葫芦 4 台、3T 手拉葫芦 2 台, 20T 千斤顶 1 台、液压移溜器 1 台、气动扳手 1 台、2500 N·m 力矩扳手 2 个、M16—M36 重型套头各 2 个。

10. 认真检查各种安全设施、专用工具等, 必须完好可靠。

## 2 EBZ318(H) 掘进机设备相关技术参数

1. 整机外形尺寸: 13.1×3.8×2.2m, 总重量: 120T(含二运、除尘风机), 总装机功率: 589kW, 截割功率: 318kW, 截割范围: 6.8×5.46m, 爬坡能力: ±18°。

2. 解体后主要部件外形尺寸与重量: (1) 本体架: 3.3×1.45×1.67m, 11.5t; (2) 行走部(可拆解): 5.76×0.91×1.1m, 6.5t; (3) 截割部(可拆解): 5.05×2.25×1.25m, 8t; (4) 回转台: 1.93×1.81×0.79m, 4.1t; (5) 后支撑前横梁: 2.9×1.51×1.4m, 7.25t。

## 3 斜巷绞车及钢丝绳拉力计算

副斜井绞车及钢丝绳拉力计算:

F 总: 28mm 钢丝绳总破断力; 查在用钢丝绳检测报告数据: 605.22kN。

q: 掘进机最大部件重量与平板车质量之和, 取 12.5T。

g: 重力加速度, 取 9.8m/s。

f1: 平板车与轨道摩擦系数, 0.01—0.015, 取 0.015。

f2: 钢丝绳与天轮摩擦系数, 0.1—0.2, 取 0.2。

P: 钢丝绳单位质量, 028mm 钢丝绳质量取 3.18kg/m。

L1: 斜坡长度, 取 610m。

α: 斜坡坡度, 取 24.5°。

F1: 钢丝绳最大静拉力。

Fa: 安全系数。

F: 绞车牵引力 90kN。

### 3.1 最大静拉力计算过程

$$F1 = qg(\sin\alpha + \cos\alpha \times f1) + PLg(\sin\alpha + \cos\alpha \times f2) \\ = 12500 \times 9.8(\sin 24.5^\circ + \cos 24.5^\circ \times 0.015) + 3.18 \times 610 \times 9.8(\sin 24.5^\circ + \cos 24.5^\circ \times 0.2) \\ = 12500 \times 9.8(0.415 + 0.909 \times 0.015) + 3.18 \times 610 \times 9.8(0.415 + 0.909 \times 0.2) \\ = 63853N \approx 63.9kN$$

### 3.2 安全系数计算

028mm 钢丝绳:  $Fa = F \text{总} / F1 = 605.22 / 63.9 = 9.47 > 6.5$ 。

按《煤矿安全规程》第 408 条规定, 升降物料钢丝绳安全系数不小于 6.5。副斜井 028mm 钢丝绳安全系数为 9.47, 所以满足使用要求。

### 3.3 绞车拉力验算

绞车牵引力  $F = 90kN > 63.9kN$ , 合格;

所以副斜井绞车拉力满足提升要求。

## 4 设备运输

1. 掘进机运输顺序如下: 截割部—铲板部—截割升降油缸及截割回转油缸—铲板升降油缸—左行走—本体部—右行走—后支撑及后支撑升降油缸—第一运输机及刮板链组件—油箱组件—泵站组件—操作台组件—电控箱—各类盖板组件。

2. 掘进机的小配件要分类、分部进行清点, 装车转运,

专人看管,避免丢失。

3. 散件、小件放到矿车里,大件放到平板车或大卡子上。设备下要放木板,以防设备滑动,并用链条和钢丝绳捆绑牢固。

4. 对在井下运输过程中可能碰撞的设备关键部件,要加以可靠保护。

5. 运输路线为:地面→副井→井底车场→副暗斜井→-150车场→运输斜巷→施工地点。

## 5 设备安装方案及顺序

1. 掘进机零部件运至工作面后,在距离迎头10米处进行组装。装配顺序原则:由底向上,从里向外,从中间向两端。

2. 掘进机安装顺序:本体部→主铲板→副铲板→行走部(左右履带)→后支撑部→回转台→后支撑→第一运输机→截割部→液压泵站和油箱→操作台和电控箱→接线和油管→第二运输机→各类盖板。

## 6 设备装车与大件起吊注意事项

1. 运输掘进机主要大部件使用平板车运输,平板车上固定两块道板,道板使用8#铁丝和40T链条同时固定在平板车上,两块道板间距可根据掘进机部件长度布置,其余较小配件采用矿车或卡子车进行运输。

2. 装车时使用30T吊车将掘进机部件起吊到平板车上,使用双股 $\Phi 16\text{mm}$ 钢丝绳配合40T链条进行固定,钢丝绳使用配套的绳卡固定牢固,链条间连接使用连接环。

3. 设备部件捆绑完毕,经运输队值班队长检查确认无误后,得到允许后即可准备开始进行运输。

4. 斜井提升掘进机设备前,各车场口设专人把口警戒,严禁任何人进入轨道斜井。

5. 提升掘进机设备前,提前检查轨道及道岔情况,安全设施是否灵活可靠,信号是否灵敏,红灯、声光报警是否能够正常使用等,检查斜巷内挡车杠升起的高度,高度不低于2.1m,确保掘进机设备顺利通过。

6. 斜巷提升前与车房绞车司机联系,对提升速度进行调整,保持1m/s的提升速度。

7. 各车场运输掘进机设备时,必须严格执行“行车不行人制度”,必须设好警戒,运送掘进机设备时,运输线路上不准有闲杂人员。

8. 各车场运输掘进机设备前要认真检查所使用电机车,保证灯、铃、闸、制动系统、撒砂装置灵敏安全可靠。

9. 起吊掘进机各部件前,应提前打设好起吊锚杆和锚索,并备齐所需起吊工具。起吊锚杆采用 $\Phi 22 \times 2200\text{mm}$ 的高强锚杆,锚固剂不少于3卷,锚固力不小于200kN。在起吊最大件位置采用 $\Phi 21.6 \times 4500\text{mm}$ 的锚索配合使用,锚固剂不少于4卷,涨紧力不小于40MPa。

10. 起吊前要认真检查起吊处周围环境,起吊地点选择必须是支护完好、安全可靠的地点,严禁在巷道顶板破碎、有裂隙地点起吊。

11. 起吊地点的选择必须有足够的人员操作空间,起吊人员站在起吊物与巷帮之间操作时,宽度不得低于0.8m。

12. 严禁使用支护的锚杆、锚索作为起吊生根点,起吊锁具必须使用40T以上刮板机链条或专用机制绳鼻,严禁使用螺栓代替连接环。

13. 采用专用锚杆起吊时,每根锚杆所承担的重量不得超过5吨,起吊形状不规则的物体或大型设备要采取多点起吊方法。起吊锚杆每2根或4根为一组,使用 $\Phi 22 \times 2200\text{mm}$ 高强锚杆,采用全长锚固方式,每根锚杆的锚固力不低于200kN,锚杆帽露出锚杆丝长度不小于10mm。

14. 起吊前,要检查起吊用具的完好性,要先检查是否有滑链、起吊绳扣铁链螺栓紧固是否符合要求,不合格的起吊用具不准使用,手拉葫芦转动部分要保持润滑,减少磨损。

15. 严禁使用单链起吊,必须使用双链进行起吊作业,挂链的速度要均匀。

16. 起吊时要设专人指挥,专人观察起吊挂钩点情况,操作人员应站在安全地点起吊设备,其他人员应远离起吊区域。

## 7 设备调试

### 7.1 试运行前的检查

(1) 检查减速箱、伸缩部、液压系统的油箱油位。

(2) 检查各电气、机械、液压操纵手柄及按钮动作的灵活性、可靠性,所在位置的正确性。

(3) 检查各注油点油量是否合适,油质是否清洁;开机前检查冷却水是否充足、清洁。

(4) 检查各电气结合面,螺栓是否齐全、紧固。

(5) 检查各电缆是否吊挂不良或绷得太紧,是否有外部损伤现象,更要充分注意不要被机器压住或卷入履带内。

(6) 检查所有机械、电气系统裸露部分是否都有护罩,是否安全可靠。

### 7.2 设备调试

(1) 试运行步骤应先无轻载、后重载;先分别从部件开始,由部件至整机,在上一步骤未合格前,不得进行下一步骤的运行。运行要求启动灵活、承载正常、运行到位、安全可靠。

(2) 启动掘进机,进行空载试验,依次调整截割电机、二运电滚筒相序,保证正常运转。

(3) 试验截割部、第一运输机、行走部、后支撑。

(4) 观察电气系统的操作功能动作的灵敏性、可靠性、准确性、电动机性能和工作平稳性等,要求动作3-5次。

要求:各控制手柄、按钮灵活可靠,标牌指示内容与实际功能和动作一致,各电动机工作正常。

## 8 结语

根据实际情况提供了比较合理的运输方式和组装方案,以及要采取的必要安全措施,无论是主要运输大道还是采掘巷道,都能够满足运输要求,保障斜巷运输方面的安全,通过制定合理的组装方案,掘进机组装调试正常后能够提高煤矿掘进效率。