

# 煤矿单轨吊安装及使用安全技术措施

## 一、工程概况

111102 轨道顺槽使用单轨吊打运物料、运送人员，为保证单轨吊安装、使用安全，特编制本措施，施工人员需严格按照此措施执行。

## 二、施工前的准备工作

1.会同总工办设计室、机电办、施工准备单位对施工图纸进行审核，对需要变更的地方及时提出并整改，同时做好施工用材料计划。

2.审查校核与安装有关设备图纸。

3.掌握各种安装部件的质量标准、安全规范等。

4.按施工要求准备好施工工具，施工前备齐，编制施工措施组织贯彻学习。

5.安装的部件由运输区使用电机车直接带至东一轨道大巷与 111102 轨道顺槽下部车场三岔门处，再由我队人力推至 111102 轨道顺槽安装位置。

### 三、单轨吊轨道主要技术参数

1.本次施工所用的轨道的材质型号为 I140V 05/100, 其整个系统有直轨、连接轨、法兰轨、道岔、弯轨等组成。

2.直轨的连接由直轨（2600 mm）、挂板、凸耳、半槽、叉形片、摇臂、连接片等组成。

3.连接轨的连接由法兰轨（1000 mm）、半槽、连接法兰、长螺栓螺母等组成。

4.道岔的连接由安全锁、中间片、横向滑轨-轨道、连接、中间连接片、吊挂点等组成。

### 四、单轨吊的安装环境及吊挂锚杆、轨道、轨道铺设的质量要求：

#### （一）安装环境要求

1.使用单轨吊运输的巷道，必须严格按照柴油机单轨吊使用运行条件要求设计巷道的坡度、曲线半径和断面，巷道坡度不得大于 20°，巷道的宽度、高度和安全间距必须符合《煤矿安全规程》规定。遵循

以下规定：

(1) 曲线半径：竖直曲线半径不得小于 10m，水平曲线半径不得小于 6m，运输重量超过 15T 的液压支架等大型设备时，水平曲线半径不得小于 9m。

(2) 巷道断面（由所吊运的最大件尺寸确定）：

① 单轨吊运输的单一巷道：必须保证吊起物件距底板高度不小于 0.2m，物件最突出部位距一侧巷帮的间距不小于 1.0m，另一侧间距不小于 0.6m。

② 皮带机与单轨吊运输合一巷道：必须保证吊起物件距底板高度不小于 0.2m，物件最突出部位距巷帮的间距不小于 0.8m，距皮带机外沿的间距不小于 0.5m。

③ 单轨吊转换车场处的巷道：必须保证吊起物件距平板车高度不小于 0.2m，物件最突出部位距巷道两侧的间距不小于 1.0m。

2.单轨吊运输系统安装应根据现场实际情况，在平巷段选择顶板完好、无淋水处（如有淋水必须采取措施处理）设置单轨吊转换车场、检修站、乘人站等。

3.单轨吊机车检修站须满足检修要求，其巷道长度为单轨吊机车总长度再增加 10m，单轨吊机车底面距巷道底板的高度为 0.8m，单轨吊机车最突出部位距巷道两侧的间距不小于 1.2m。

4.单轨吊轨道、道岔、弯道等安装必须按照设计要求和施工图纸，不得随意变更施工方案。选用的悬挂固定方式、锚固力以及锚杆、锚索、索具等的强度，须有 3 倍以上的的安全系数。

## （二）单轨吊轨道安装要求

（1）巷道顶板与专用的吊具配合良好，不得有空隙；吊挂锚杆外露为 100-150mm。起吊锚杆每组两根，间距为 800mm，并挂牌管理，并建立锚杆抗拔力台账。锚杆选用  $\Phi 22\text{mm}$  L=2.5 m 高强度锚杆，锚固力不小于 120KN/根。

（2）锚杆吊具与顶板用锚杆及垫块进行锚固，必须拧紧。

（3）轨道底侧通过扣件配合定位连接，上侧通过挂板、凸耳、叉形片、摇臂等与 18×90矿用圆环链连接。

（4）调节轨道或弯道梁与道岔配合底边用 M20×180 螺栓组合套装

进行紧固，顶侧除用 M20 螺栓与  $\phi 18 \times 90$  矿用圆环链连接外，还要进行紧固。

(5) 对于轨道高度的调节，根据所吊货物的高度、巷道高度等综合进行确认，高度调节用圆环链进行调节（如 3 环、50 环等）

(6) 采用的是专用的锚杆吊具吊链的吊挂方式，由两根锚杆加锚杆吊具和  $18 \times 90$  矿用圆环链固定一个摇臂，再用挂板、凸耳、叉形片等与轨道连接起来。

(7) 现场如有顶板破碎的地方，可以采用打  $\phi 21.8$  L=4200mm 锚索的方式进行吊挂，把  $18 \times 90$  矿用圆环链一头直接压在锚索的锁具里，另一头固定摇臂的方法安装，吊挂锚索外露为 500-600mm，起吊锚索每组两根，锚索间距 800mm，锚固力不小于 120KN/根。

(8) 轨道线路悬吊高度，必须保证运输物料下方与底板距离不小于 0.2m。

(9) 吊链采用  $\phi 18 \times 90$ mm 以上的圆环链，吊链铅垂偏角不得大于  $60^\circ$ 。

(10) 在轨道悬挂时不能使角度剪切合死，即使车行驶时也不应没

缝；在打开连接时也不能一下开到挡块的位置。

(11) 在弯轨开始处、每个连接部、弯轨结束处一定要有悬挂点。

(12) 在安装前需要对轨道的外观进行视觉检查。

(13) 如果直轨上面有明显的损坏或缺陷，不能使用。

(14) 焊接导致弯曲的部分必须被全部替换，不允许将直轨拉直使用。

(15) 轨道的切割（为了适应巷道条件）必须取得产品生产厂商的许可，而且必须用厂商提供的轨道。焊接轨道必须要求有焊接资质的专业人员按照焊接说明操作。

(16) 所有不属于直轨的多余的部分，尤其是粘连在轨道上的部分必须剔除。

(17) 一段直轨的末端防脱落部分必须和另一段直轨前端的引导部分相连接组成整体的轨道。

(18) 为了避免事故的发生，所有直轨的安装必须由经过培训合格

的专业人员在遵循安全规范和安装规程的情况下完成。

(19) 注意要有足够的自由空间（轨道承载量）使得单轨吊能够固定在轨道上并正

常走行。

(20) 安装轨道时一定要注意使凸块面向着安装方向。在倾斜的巷道，安装方向应为上坡方向。

(21) 在东一轨道大巷及 111102 轨道顺槽单轨吊轨道铺设处施工起吊锚杆或锚索。

#### (四) 轨道铺设质量要求

##### (1) 直轨线路：

A、接头平整度：水平、垂直偏差均不得大于 3mm。

B、方向：目视直顺，轨道无明显变形，接头摆角允许偏差：水平不

超过  $3^{\circ}$ ，垂直不超过  $5^{\circ}$ 。

C、下轨面接头轨缝不大于 5mm。

(2) 弯轨线路：

A、接头平整度：水平、垂直偏差均不得大于 3mm。

B、方向：目视直顺，轨道无明显变形，接头摆角允许偏差：水平不超过  $3^{\circ}$ ，垂直不超过  $5^{\circ}$ 。

C、下轨面接头轨缝不得大于 3.5mm。

D、弯道曲率半径由机车性能及巷道实际情况确定。

(3) 道岔线路：

A、接头平整度：水平、垂直偏差均不得大于 3mm。

B、方向：目视直顺，轨道无明显变形，接头摆角允许偏差：水平不超过  $3^{\circ}$ ，垂直不超过  $5^{\circ}$ 。



C、道岔的岔尖的结合处不得大于 3mm。

D、道岔锁定装置的结合处不得大于 3mm。

## 五、单轨吊安装方法

1、将现场需要的工具全部准备妥当。

2、根据吊挂锚杆（索）的位置，轨道的连接可根据现场实际情况用以下方法：

用“人字梯”作为辅助工具，并使用 12#铁丝带好二次保护，首先在地面将两段直轨使用平衡梁连接在一起，再用一台 1t 或 2t 手拉葫芦将两段直轨提起；用链条固定住右边直轨的自由端，把左边直轨的自由端和前一节轨道末端固定好；连接前先用葫芦将直轨稳定住，保证安全。起吊时，人员站位要合理，不得站在轨道正下方，需站在轨道两侧。起吊时要在工作区域前后五米外设置警戒，人员通过需经工作人员允许。

3、连接好一段后根据实际情况再做相应的调整。

4、轨道调整好以后，在轨道的终端安装一个阻车器，并用红色漆防

腐。

5、按照图纸标示设备组件的先后顺序，依次把设备的专用框起吊至和过渡轨一样的高度，然后用 20×75 的螺栓进行连接，最后用棕绳栓在设备上，用人力进行拉运。

6、安装机身主机时，用两个 3T 葫芦进行起吊，根据下述 7 的方法进行安装。

7、安装 SLG8.2 (4.5) 起吊梁时，需要把已安装的轨道卸掉两节，把卸掉的轨道用人工搬运的方法穿到起吊梁的行走轮上，然后用两个 1T 手拉葫芦进行起吊，并和原接好的轨道进行连接，最后用棕绳栓在起吊梁上，用人力进行拉运。

8、在安装过程中，应将已连接到轨道上的部分设备与轨道用 40T 锚链连接，以免该件在轨道上放大滑。

9、设备组件按照图纸标示的先后顺序进行安装好后，把各个设备之间的油管根据图纸标示的位置进行连接。

10、对柴油、液压油、机油的注入后，并且打压，压力打到 150MPa 以后，对单轨吊机车打火。

11、单轨吊机车打火后，在开机状态下打开单轨吊上所有驱动装置上的紧急制动闸并保持打开状态，将安装于制动闸间隙处的钢板块去掉，保持制动闸闸片为松开状态，去掉时注意手不得伸入制动闸闸片或弹簧间隙中以防挤手。

## 六、试车

### （一）试运转前准备工作

1、复查并拧紧各部连接螺栓，各连接油管是否漏油；并对机车主机的各部位进行检查。

2、检查各油箱是否满足要求；

3、分别对急停、照明灯、手柄等进行检查，看是否正常运行。

4、全面细致检查一遍沿途的单轨吊轨道,对安装后的遗留残渣等物体及时清除。

5、对沿途的各种影响试车的设备进行拆除或挪移，并保证畅通。

## （二）空载荷试车

1、机车运行时，必须有一名跟车工在机车的前方，时刻查看机车运行时的轨道是否受顶板上外露的锚杆（索）头影响。如有影响的，应立即停车并处理。

2、机车过弯道、道岔、交岔点等各处时，应提前 50 米减速运行，速度限制在 0.5 米/秒内并鸣笛通过。

3、试车时，把沿途闲杂人员撤离或让其进入就近的躲避硐室，并在各个入口处设置警戒。

4、空载荷运行不少于两趟，并做好各项试运行记录。

## 七、检修规定

1.每台单轨吊机车必须明确包机责任人，包机人必须经过专门的有针对性培训，才能上岗作业。

2.非特殊情况，检修机车必须在检修站进行。油脂、检修工具等存放在检修站附近，消防设施设置齐全。

3.机车每天检修时间不得少于 3 小时。

4.检修期间，应对机车制动、吊挂、管线连接、保护装置等进行全面检查，发现问题及时处理，连接装置磨损或弯曲变形量超过原尺寸的 10%时必须更换。

5.机车运行时间达到 500h、1000h、3000h 时，必须进行维护保养。

6.严格执行日检、周检、月检维护保养工作，详细填写检修记录。

## 八、施工安全技术措施

### （一）顶板管理安全措施

1、严格执行“敲帮问顶”制度，加强顶板管理，班长或跟班队长必须对施工处的顶、帮安全情况进行一次全面检查，及时找尽顶、帮的浮矸、危岩和开裂浆皮，确认无安全隐患后，方可开工。

2、找顶工作必须遵守下列规定：

（1）找顶工具使用 6 分镀锌钢管加工，分别为 2m、3m、4m 三种长度规格，一头制作成斜尖形。

(2) 找顶工作应有 2 名有经验的人员担任，1 人找顶、1 人观察顶板和退路，找顶人员必须站在安全地点，并保持退路畅通，找顶前要看好退路。

(3) 找顶应从支护完好的地点开始，找顶要由上向下、先顶后帮，依次进行，找顶范围内严禁有其他人员进入。

(4) 找顶人员应戴手套，找顶时应防止矸石顺杆而下伤人。

(5) 顶帮遇有大块煤矸断裂或较大面积离层时，要由外而里，顺着裂隙、层理慢慢找下，不得强挖硬刨。危岩、活矸未处理完时，严禁在该地点进行其他工作。

(6) 找顶时，应设专人观察顶板，找顶处下方严禁有人逗留、通行或作业，且观察顶板的人员应站在找顶人员后侧方向。

## (二) 起吊锚杆施工安全技术措施

(1) 敲帮问顶，找尽浮矸危岩，按照单轨吊梁长度点好锚杆孔位。

(2) 施工起吊锚杆孔：按照点好的锚杆孔位，施工人员采用锚索机

按锚杆孔位施工锚杆孔。打完眼后，检查孔是否合格，然后用压风把眼内的积水、煤粉清理干净。

(3) 送锚固剂：穿过网孔眼向锚杆孔依次装入 1 卷 MSK2850 型锚固剂和 1 卷 MSZ2850 型锚固剂，用锚杆慢慢将锚固剂推入孔底。锚杆外露 100-150mm

(4) 搅拌：用搅拌头将锚索机与锚杆螺母连接起来，然后升起锚索机推进锚杆，当锚索机升到锚杆接触顶板岩面时，停止升锚索机，搅拌 20~35S 后停机。

(5) 紧固锚杆：待 10min 后再次启动钻机边旋转螺母边推进，托板快速压紧顶板岩面，使锚杆具有较大的预拉力。锚固力不低于 12T。

### (三) 起吊锚索施工安全技术措施

(1) 按事先点好的眼位施工起吊锚索孔：采用锚索机配合钻头打锚索孔

(2) 送锚固剂：向孔内依次装入 1 卷 MSK2850 型和 2 卷 MSZ2850 型锚固剂，用锚索慢慢将锚固剂推入孔底。锚索外露 500-600mm

(3) 搅拌：用搅拌头将锚索机与锚索连接起来，然后升起锚索机推进锚索，边搅拌边推进，直至推入孔底，停止升锚索机，搅拌 30~45s 后停机。锚固力不低于 12T。

#### (四) 单轨吊轨道安装安全技术措施

1. 安装单轨吊时，作业人员要站在人字梯上作业，梯子要专人扶牢和监护。

2. 安装单轨吊人员登高作业必须戴好保险带。

3. 抬运单轨吊跑道多人操作时，要配合好，协调一致，坚持轻拿轻放的原则。

4. 安装单轨吊梁时，要先从一端将单轨吊梁用两条 40T 链条固定在两根专用吊挂锚杆上，待一端安装完后，再安装另一端，不允许两端同时作业。

5. 安装作业时，人员严禁站在起吊件下方。

#### (五) 单轨吊机车乘人安全技术措施



1.必须采用专用乘人车，上下人员处的安全间隙不得小于 1m，乘人车尾部挂红灯警示。运行速度不得超过 1.2m/s。

2.严禁使用单轨吊的乘人吊椅吊挂运送物品，一次一节限乘 20 人。

3.单轨吊在运人期间，严禁携带易燃、易爆、有腐蚀性物品的人员乘坐。在运人期间不得同时打运物料。

4.严禁携带超长物品的人员乘坐。乘车时所带物品长度不得超过 1.5m，必须顺巷道方向携带，不得横放、拖地，以免碰撞其他乘坐人员。乘车人员携带物品重量不得超过 10 公斤。

5.在设备运行中，乘车人员要坐稳，脚放平，手扶稳，其身体的任何部位都不得触摸单轨吊附件及邻近的任何物体。乘车人员不得嬉戏打闹，不得引起吊椅左右摆动。

6.乘坐人员严禁中途私自单独下车，严禁频繁改换座位，严禁乘坐中睡觉，不准将灯带、衣物等挂在座位上。

7.人员集中乘坐时，不得拥挤，应按顺序上下，且必须等乘人装置完全下落至地面停稳时，人员方可上下。所有乘坐人员必须听从司机及现场管理人员的指挥，严禁超员。乘坐人员做到座位上必须及时挂

好护杆，不得携带超长、超重、利器等物品上车，身体不得探出车外，车辆停稳后先下后上，严禁人员和物料运输。

8.在单轨吊未停止运行时严禁上下人。人员上下车时必须由专人进行安全确认后，用口哨通知司机。

9. 乘人运行时，速度必须均匀，严禁突然加减速。

10. 乘人经过道岔时，要提前 50 米以上减速慢行，司机在经过道岔前，需确认道岔状态正确方可通行，经过道岔速度不得高于 0.5m/s。

11.经过高抽巷三岔门处皮带机头处时，乘人装置底部距皮带机不得小于 100mm.

12.必须有押车工且持证上岗，单轨吊司机与押车工之间用哨子联系，一声停、二声向上、三声向下。司机开车前必须得到押车工的准确指令，否则不准开车。押车工坐在乘人车尾部外侧第一个座位上，通过观察窗随时观察运行前方的情况。

## （六）单轨吊运行安全技术措施

1.单轨吊运行时严格执行“行车不行人，行人不行车”制度，单轨吊运

行区段有障碍物时，机车应放慢速度；运行前方有人时，应先停止前进，人员通过或躲避至安全位置后机车方可通过。

2.运行过程中，非紧急情况严禁使用紧急制动；当发现机车摆动较大时，应立即停车检查发现问题及时处理。

3.运行到车场、道岔、弯道、检修站、乘人站、变坡点、卸载点等特殊地点时，应提前 50m 减速运行，速度不得大于 0.5 m / s 并鸣笛通过。

4.通过道岔时，必须提前观察道岔闭合情况，防止机车脱轨造成事故。

5.两列及以上机车同向运行时，间距不得低于 100m；两列机车相向运行时，一列车必须就近进入车场避让；防止发生撞车事故。会车时，不得压道岔，应在指定停车位置停车，任何人不得站在机车正下方。

6.会车时，不得压道岔，应在指定停车位置停车，任何人不得站在机车正下方。

7.停止作业时，机车应停在平巷段或检修站，人员离开驾驶室时，必须拔出关闭机车；机车钥匙由司机保管，不得随意转借他人。严格

执行司机交接班制度。当班司机应将机车运行情况详细记录，并告知下班司机。

## 8.单轨吊操作规定

(1) 持证上岗：单轨吊司机必须持证上岗，熟练掌握机车的性能、结构、原理；维修工必须持电钳工证上岗，并会维修、保养和故障处理。

(2) 单轨机车司机必须熟悉掌握与业务有关应知应会知识及安全操作规程，确保安全运行。

(3) 杜绝任何违章指挥，杜绝违章作业。

(4) 单轨机车司机必须熟知井下环境，单轨吊的运行线路。

(5) 单轨机车司机必须有责任心，司机在操作前一定要详细检查机车外观情况及机车性能，是否存在问题。

(6) 单轨吊司机在操作运送人员、物料时，一定要与引车人员配合好，引车人员没有吹哨或其他示意，司机严禁操作。引车人员跟车时必须站在单轨吊机车前方，且距机车距离不得小于 5 米。

(7) 安全保护装置：柴油机单轨吊机车各项安全保护装置必须正常使用，并定期进行试验，正确填写试验记录。

(8) 单轨吊机车运行前，必须安排专人对运输线路轨道连接、吊挂点固定、道岔、弯道、安全距离以及机车等完好情况进行全面排查，并详细填写轨道线路巡回检查记录。

## 9.操作要求

(1) 单轨机车司机必须熟练掌握机车的性能、结构、原理，并应会一般的维修、保养和故障处理。

(2) 单轨机车司机应熟悉有关安全规程，准确使用信号，通讯设施，有一定的应变能力。

(3) 单轨机车司机要现场交接班，交班司机应向接班司机简述上班机车运行及故障情况，查阅机车运行记录等，交接双方要在交接本上签字。

(4) 交班前要清扫卫生，清除设备上的灰尘、杂物。

(5) 单轨机车需进行检修时，当班司机负责将机车开到检修区段的位置，停车待修。

(6) 单轨机车出现故障，司机应能对故障进行初步判断，找出导致故障的直接原因，及时汇报队值班室，通知机车维修工进行维修。

(7) 操作时，按照要求操作。司机保持正常自然姿势，坐在座位上，经常目视前方，注意观察轨道、道岔及轨道联接情况，严禁将头或身体探出车外。机车运行时，严禁司机在驾驶室内歪坐、用脚控制操作手柄或用绳子等将操作手柄绑住。

(8) 机车司机不得擅自离开工作岗位，严禁在机车行驶中或尚未停稳车前离开司机室。过道岔时注意道岔闭合情况，严格执行手指口述、安全确认制度，防止机车脱轨事故。

(9) 起吊物料时，必须吊稳，吊平衡，起吊的物料车辆要进行安全确认，确保安全运输。起吊载重不得超过规定，否则应拒绝开车。

## 10.开车前检查

(1) 检查各部位的润滑情况、各承载轮及轴承有无损坏。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/527002042034006042>