目　　录

第一章　工作面概况 2

第二章　水害评价 3

第三章　撤除主要设备 3

第四章　劳动组织 3

第五章　撤除前的准备工作 4

第六章　危险源辩识 4

第七章　运输装车及通防要求 5

第八章　设备撤除具体措施和施工步骤 12

第九章　其它安全注意事项 20

第十章　灾害预防 27

第十一章　避灾路线 31

附Ⅰ：各工种正规操作程序、自醒互醒及手指口述

附Ⅱ：急救预案

第一章 概况

一、工作面概况

该工作面为+1150 水平，二采区 15 层煤，工作面对应地面标高为：+1450～+1600 m，工作面标高(+1130～+1158m)。本工作面地面位于天池矿风井西部，天池寺东北； 201 工作面南东为采区边界保护煤柱，南西靠近矿井边界保护煤柱，北西为202 工作面（设计），北东为二采区回风下山。煤层为15 层煤，黑色，性脆，易碎，以亮煤、镜煤为主，其次为暗煤，丝炭少量。含有黄铁矿晶粒，结构简单，具有带状结构，层状构造；工作面内煤层产状变化较大；煤层厚度不稳定，有三个面积较大的煤层变薄区域，局部无煤； 普式硬度系数 f＝3～4。

201 面面长：180m；平均采高 2.8m，端面距不小于 3.6 米，工作面最大坡度为 8 度，切眼采用锚带网+钢丝绳+两排锚索支护。

二、煤层顶底板情况

老顶为 K_2 石灰岩，厚 4.10-6.46m，深灰色，裂隙发育并被方解石脉充填，略含沙质较硬，f＝15；直接顶为中细粒砂岩或泥岩，厚4.05-12.33m，中砂岩，灰白色，主要成份为石英、长石、分选磨圆较好，钙质胶结， f＝6～9；伪顶，不发育；直接底为铝质中砂岩或泥岩，厚 3.20-4.85m，灰黑色，结构破碎，含植物化石，较软，遇水膨胀，硬度 f＝3～4，局部相变为中砂岩；老底为砂质泥岩，厚0.50-2.75m，灰～灰黑色，水平层理，贝壳状断口，硬度 f＝5～6。

三、影响工作面回撤的其它地质情况

1、瓦斯：为高瓦斯矿井，回撤期间应加强瓦斯观测。

2、煤尘：据钻孔取样测试资料，15 号煤层有煤尘爆炸危险性。

3、据钻孔取样测试资料（煤层的裂隙），15 号煤层属不易自燃～容易自燃煤层

4、地温；据普查勘探资料，平均地温梯度为0.58～2.25° C/100m，为正常地温区。

5、地压；大地静力场型，属简单型。

第二章 水害评价

一、地面水域概述

矿井地面无湖泊、河流等水域。

二、含水层概述

该面主要水害威胁为 15 煤上部本区域主要充水含水层 K_2、K_3 石灰岩，属岩溶裂隙承压含水层。但根据钻孔抽水试验资料，K_2 石灰岩的单位涌水量为 0.00037L/s.m，小于 0.01L/s.m，富水性较弱。其面内发育背斜构造，巷道低洼处易积水，对回采影响较大，对工作面安装无大影响。

三、采空区概述

201 工作面南东为采区边界保护煤柱，南西靠近矿井边界保护煤柱，北西为 202 工作面（设计），北东为二采区回风下山. 参考已施工和已回采的工作面实际涌水量，利用比拟法预计该面回采时正常涌水量为 2.0m³/h，最大涌水量为 5.0m³/h。

四、总结

通过实地察看，工作面撤除时并不受水害威胁，但还需加以防范：当工作面出现透水征兆：挂红、挂汗、空气变冷、出现雾气、水叫、顶板淋水加大、顶板来压、底板鼓起或产生裂隙出现渗水、水色发浑、有臭味等突水预兆时；必须：①立即停止作业，切断所有电源，撤除现场人员，并立即向矿方调度室及有关部门汇报，说明出水地点、类型，待查明情况，采取措施确保安全无危险后方可恢复作业；②现场发生水害后，人员撤离由盯班人员、当班班长清点人数，按向高处走的原则沿避水路线行走，升井后将人数报调度室。

第三章 撤除主要设备

1、撤除 ZF44000G17/30 型支架 111；撤除 ZFG5200-19/32 型端头支架 9 架；

2、撤除 MGTY200/500 采煤机 1 部；

3、撤除 SGZ-764/630 刮板运输机 1 部（180 米）；

4、撤除 SGZ-900/750 刮板运输机 1 部（180 米）；

5、辅助工作量：

①切眼内单体支柱的回撤。

②各类绞车的安装、撤除及开关电缆敷设、撤除。

③上下巷内道轨的回撤。

第四章 劳动组织

为合理组织好劳动力，以较快的速度安全、保质、保量按期完成施工任务，此项工程分早班、中班、夜班三班施工，管理人员分班盯岗，负责施工中的安全、施工程序及施工进度等。

人 员 分 配 表

名称	夜班	早班	中班	合计
盯班管理	1	1	1	3
安监员	1	1	1	3
班组长	1	1	1	3
维修工	1	1	1	3
回撤工	5	5	5	15
装车工	3	3	3	9
绞车信号工	7	7	7	21
合计	19	19	19	57

第五章 撤除前的准备工作

一、地面准备工作

1、准备拆卸、起吊、拖运设备用的各类工具；

2、检修好下井装设备用的平盘车，根据支架重心割好封车眼；并准备好螺栓、摽子棍、摽子绳等；

3、按要求准备好撤除用的各部绞车（缠好各类绞车绳、插接好钩头、保险绳）、开关、电缆、信号、红灯、照明灯、泵站等；

4、检修、加工各种通用起吊工具、索具、装车平台等；

5、准备各种型号的轻、重型滑轮、圆环链、马蹬、远距离注液枪等；

二、为保证该工作面能够安全顺利的撤除，撤除前矿方需根据我方要求做好以下准备工作：

1、准备好双风机双电源，风电闭锁且能自动切换，将风筒接至回撤地点，上齐瓦斯监控设备。

2、工作面净高不小于 2.8m，端面距不小于 3.6m，顶板采用锚带网+锚索+钢丝绳支护，煤帮采用锚杆网或贴帮柱支护。

3、工作面下端头（运输巷）开绞车硐室：4m×3m×2.4m（深×宽×高），上端头(轨道巷)正对前后溜子各开一个绞车洞室： 4m×3m×2.4m（深×宽×高），下端头抹角 2m×2m，采用锚索梁支护。

4、按要求配齐并固定好各部绞车，上齐相应型号的钢丝绳，插接好滑头，接好各自独立的声光信号和按钮，完善挡车设施。

5、工作面上巷（轨道巷）需将轨道铺至装车点，装车点处巷道净高不小于 2.3m，净宽不小于 2.2m，在此处顶板打设 4 根起吊锚杆并在轨道两侧打设两根地锚锁车。

6、工作面下巷（运输巷）将轨道铺至装车平台，装车点处巷道净高不小于 2.8m，净宽不小于 2.2m，在此处顶板打设 4 根起吊锚杆并在轨道两侧打设两根地锚锁车。

7、工作面停采前，将底板顺平、清净浮煤，便于铺设滑板，准备部分滑板用于支架的拖运。

第 六 章 危 险 源 辨 识

危险源：设备拖运、支架撤除、支架调向、支架装车、提升运输、开关解火、顶板来压、绳道有人、断绳伤人、行车行人、起吊管理、闸把失灵、突然断电、设备下滑、信号不灵不清、绳道管理、绞车钢丝绳断丝超限、滑头不合格、控制按钮不灵敏、绞车固定不合格等。

第七章 运输装车及通防要求

一、上下井物料装车固定捆绑的要求

1、凡上、下井装车物料（包括大小平板车、花车、）等车辆装运钢轨、钢棚、钢管、锚带、锚杆、锚索、设备大件等，装车时，设备、物料之间要垫皮子、木料或其他物料进行软接触，以防设备运输时打滑，可用直径 15.5 mm以上钢丝绳捆绑固定，其余大件如采煤机、转载机、溜槽等大型设备零部件必须使用直径 15.5 mm以上原绳，所用钢丝绳不得严重锈蚀和断丝，捆绑棍采用长度为 1.2 米-1.5 米旧风钻钎子或一寸以上钢管。人员在绞紧捆绑绳时，要不少于两人操作，一定要相互配合好，抓牢捆绑棍、捆绑绳头， 防止意外事故发生。捆绑数量不得少于两道，捆绑棍用 10#以上铁丝双股捆绑固定且与装车物料方向平行一致、加垫方木或木板并打牢打实，捆绑棍两头不得超出物料车宽、物料装车高度的最小范围内。

2、物料装车前，必须首先考虑车辆连接装置摘挂方便并留有适当空间，如不具备以上条件必须提前将标准矿车插销及链环或绳套固定于车辆插销孔内，以适应运送或提升。起吊设备大件时，起吊前必须先检查起吊点是否牢固并进行试吊，由当班跟班队长与安全员检查现场无问题后，方可进行起吊。起吊作业现场必须清理掉杂物，疏通安全退路，并且 5 米范围内不得有非本次起吊人员外的其他人员。在起吊、下放重物时，所有人员应远距离或站在非运行趋势范围内操作，严禁站在被起吊的重物上作业，严禁站在重物下面及起吊作业可能波及的范围内，站在非运行趋势范围内操作人员距被吊物体距离不得小于 1 米，远距离操作人员距被吊物体距离不得小于物体高度。卸下物体前， 应事先垫好衬物，待物体放置平稳后，再下放被吊物体，拆除绳索和吊具。起吊用具（手拉手拉葫芦、绳索等）在使用前，必须由当班组长（安监员）检查，无问题后方可使用。做好自保互保工作，多人协同施工时，要明确专人负责统一指挥，相互协调好；施工人员的手脚及身体其它部位放置应安全，并留出安全闪躲余地，拖、拉、扛、抬、撬，要相互叫应好，一齐用力。防止意外事故发生。施工作业现场必须清理干净杂物，并疏通好安全退路。

3、截取钢丝绳时，要两人配合好，使用好风镜。

二、设备拖运装车及运输方式：

1、根据现场条件，本次综采工作面设备撤除顺序为：安装固定各部绞车→撤除工作面前溜溜尾→撤除煤机→撤除前后溜→工作面铺滑板→撤除液压支架及滑板→撤除绞车、电缆、装车平台→撤除上下巷轨道等。

2、车辆运输时采用倒滑头方式进行运输。

（1）用 14#绞车撤除工作面煤机、前部刮板输送机后将 1#绞车向里移动至正对后溜处并固定好，然后用其撤除后部溜子。

（2）撤除的刮板输送机经 13#绞车在装车点处装车后，由 12#绞车上提再经 11#、10#绞车对拉外运至新切眼，采用 8#配合安装。

（3）撤除支架及装车外运时，采用 1-5#绞车进行。

3、支架、设备运输时，信号把钩工必须用喊话器通知绞车司机，同时清出运输区段内所有人员，然后挂上绞车滑头，再连好保险绳，检查一遍连接装置情况，安全确认无问题后，方可发信号，绞车司机（或信号把钩工）回点后，才准许绞车司机打点开始提、松车。绞车司机要集中精力，目视车辆及钢丝绳运行情况，发现问题立即打点停车。车辆运行时，人员必须躲至躲避硐内等安全地点，严禁绳道内有人，严禁其下坡方向有人员行走或逗留。

4、各部绞车的安装固定及使用情况如下：

（1）14#28T 回柱绞车：开始安装固定在 26#横贯眼绞车硐室内，上Φ 28mm 的钢丝绳 180m，用于回撤面前部溜子，采用“四压两戗”固定；回撤完面前部溜子后，将其向里移动至正对后部溜子处，采用“四压两戗”固定，用于后部溜子的回撤。前后溜子回撤完毕后将该绞车移至面中部，用于支架的回撤、调向等，根据撤除设备的需要，可适当调整方向并进行牢固固定。随着支架的撤除及时上牵并采用“四压两戗”固定牢固。

（2）13#14T 回柱绞车：安装固定在 27#横贯眼内，上 Φ 21.5mm 的钢丝绳 80m，采用“四压两戗或地锚”固定，用于回撤面溜子时设备装车。

（3）12#25kw 调度绞车固定于 201 中间巷内（与 201 回风顺槽四岔口以上），用于溜子设备车在 201 中间巷内的运输，采用地锚（或四压两戗）固定。

（4）10#、11#40kw 调度绞车（对拉）固定于 201 回风顺槽内，用于溜子设备车在 201 回风顺槽内的运输，采用“四压两戗或地锚”固定。

（5）15#、16#25kw 对拉调度绞车固定于 201 回风顺槽北段内，用于回撤工作面前后溜时所需材料、车辆的运输，采用“四压两戗或地锚”固定。

（7）1#28T 回柱绞车安装固定在工作面上端头绞车硐室内，用于支架的回撤、调向、运输等，采用地锚+四压两戗固定。

（8）2#14T 回柱绞车安装固定在工作面上端头以外 201 进风顺槽内，用于支架在上端头的转弯、装车，采用“四压两戗或地锚”固定。

（9）4#14T 回柱绞车安装固定在 201 进风顺槽内，用于支架装车后车辆由岔道转运至主道，采用“四压两戗或地锚”（或基础）固定。

（10）3#、5#40kw 调度绞车固定于 201 进风顺槽内，用于支架、设备车在201 进风顺槽内的运输，采用地锚或基础固定。

5、各部绞车的固定具体要求：

（1）采用“四压两戗”固定时，戗柱必须用风镐挖出柱窝，深度不得小于 200mm,角度与底板呈 60º-75° 夹角，用木楔打紧打牢，压柱角度与顶板夹角垂直。四压两戗的支柱下方应固定在绞车机体底座上的柱窝内或机体底盘上。压柱固定对材质的要求：四压和两戗的材料应使用直径不小于 180mm 的优质圆木。当回柱绞车需要固定在支架下面时，应使其戗柱戗在支架顶梁的加强部位，不再使用柱窝。

（1）使用地锚固定时：要求地锚锚杆必须打在底板硬岩中，打锚杆及搅拌药卷时，使用风钻配合风动锚头进行，当打眼过程中无煤岩尘出现时，可以不采用直接向风钻供水湿式打眼，否则应边打眼边洒水防尘，严禁出现岩尘飞扬现象。锚杆长度采用不小于 1600mm 的等强螺纹锚杆，锚深不小于 1.5m，直径不小于φ 20mm，锚固长度不小于 0.7m，药卷采用中速树脂药卷全锚固定，数量不得少于 2 块，要求其锚固力不小于 130KN/根，使用备帽，紧固有效，丝杆外露 1～3 丝。每台绞车使用锚杆数量对应绞车底盘固定孔的数量。使用压杠固定回柱绞车时：14T 回柱绞车压杠直径不得小于 40mm，28T 回柱绞车压杠直径不得小于 50mm，并用弧形压板（厚度不低于16mm 钢板，宽度不小于 100mm） 及螺帽压紧上紧，使用备帽，紧固有效，丝杆外露不得超过 30mm。

（2）绞车安装时，其驱动部分和开关等距巷道间隙不小于 0.3m，距人行道不小于 0.8m，巷道支护良好。当遇底板有水、松软等情况用“地锚”固定不能满足回柱绞车固定要求时，可改为用“四压两戗”固定。

6、各部回柱绞车均采用 6×19 股纤维芯绳，绞车的钢丝绳绳径：1#、14#绞车为Φ 28.0mm；13#、2#绞车为Φ 24.5mm；2#、3#、4#、5#、12#、11#、10#、15#、16#绞车为Φ 21.5mm；1#、2#、14#、13#绞车滑头可以采用插接或绳卡卡，其余绞车必须采用插接的方式，绳卡卡时每个滑头不低于4 付绳卡，保险绳的一端用3 副与绳径相应绳卡卡在滑头 0.5 米以上位置处，绳卡交叉上紧，绳卡间 150mm-200mm，采用插接时，插接长度不少于三个半捻距，保险绳插接时其长度不少于二个半捻距，绞车提升拖运大件时必须使用保险绳，保险绳采用直径不小于Φ 18.5mm 的优质钢丝绳。

7、回柱绞车完好标准

（1）机体

底座无开裂或明显变形，安装牢固，压柱合格，运转平稳。

（2）滚筒、钢丝绳

A：滚筒无裂纹，破损或变形。 B

：钢丝绳在滚筒上固定牢靠，排绳整齐，无咬伤，不打结。8

、安全设施及其它要求

（1）完善各部绞车信号及红绿警示灯，确保信号灵敏可靠。各部回柱绞车必须安装两个分别独立的声光语音对讲信号，对讲信号一端安装在适当位置，能够在撤除时随着拖运设备大件的移动而移动，另一端绞车信号必须安装在相对固定的便于绞车司机操作的安全地点（操作按钮线长不小于 5 米）。严禁信号串联混合使用。绞车司机必须在顶板支护完好、有隔离柱或防护网的后方一侧无用钩、断绳抽人等危险的安全地点操作，严禁死拉硬拖。提升运输时，发信号人员及其他施工人员必须躲在有可靠掩护（支架立柱以里人行道内）的安全地方。发现问题后，及时传递信号停止运行，采取措施进行处理并坚持“先支后改”。待人员闪开后，方可发信号再次牵引，严禁用晃灯、口喊、敲

打物体等方式代替信号。运行中绞车司机必须精力集中，一旦发现绞车受力异常及时停车处理，处理后方可运行，绳道内、大件下方及导向轮构成的三角区域内严禁有人。如现场无法做到信号移动时，必须要求矿方在运输范围内每隔 40 米安设一个信号，并且要求信号工必须固定。通过哨子联系后，信号工及时打点开车或停车。使用哨子联系时， 其 30M 范围内不得平行作业，联系信号为：一停，二提，三松。

（1）各部绞车必须实行编号管理和使用并保持完好、固定牢固、控制按钮必须确保灵敏可靠，信号清晰响亮，提升绳合格，每次提升前，须作认真全面检查，如有问题及时处理或汇报，处理完毕后由当班安监员检查合格后方可使用。

9、装车平台：

（1）根据工作面现场实际情况，支架采用“平台式装车法”进行装车，装车平台位置在工作面以外约 10m 处，201 进风顺槽超前支护内平缓段。

（2）**具体要求**：装车平台使用标准装车平台，（如无标准装车平台可现场自制：平台最前方设置一根横梁，可用“工”字钢梁代替，两端各用两根锚杆配合钢板压牢，并紧靠“工”字钢沿材料巷方向均匀铺设4 根轨道并保持在一个平面上，最后使平台面与装车轨面高差为 0.4 米，为保持平台面光滑，防止轨道滑动，平台也可采用砼浇筑）且必须确保装车时车辆停放位置底板必须设置成水平，严禁在斜坡上装车，并且在平台的平板车出车方向的车嘴两侧打 2 根Φ20mm，长度不低于 1600mm 的金属全螺纹等强锚杆,每根锚杆使用中快速树脂药卷不少于 2 块，外露长度0.2－0.3 米，用于拴平板车车嘴。

三、绞车、钢丝绳、联接件强度核算：

1、1#、14#28T 回柱绞车的提升能力验算（按 1#回撤支架时计算）：

计算参数：①拖运段最大坡度为 8°；②最大运输长度 L 为 180m，③支架重量为 19966Kg；④Φ28mm 钢丝绳最大破断力为：44900Kg；百米钢丝绳重 274.0Kg（查表）⑤28T 回柱绞车最大提升能力为：28000Kg。

则拖运支架时钢丝绳的最大端载荷为：

$Q_{总}=Q\times(\sin\alpha+f_1\cos\alpha)-qL(\sin\alpha+f_2\cos\alpha)$

$=19966(\sin8°+0.3\times\cos8°)+2.74\times180(\sin8°+0.2\times\cos8°)$

$=19966\times(0.1392+0.3\times0.9902)+493.2\times(0.1392+0.2\times0.9902)$

$\approx8876.7kg$

⑴钢丝绳的安全系数为：$m=Q_q/Q_{总}=44900/8876.7=5.05>3.5$

⑵28T 回柱绞车提升能力 28000 Kg＞8876.7Kg（满足提升能力要求）

式中:

Q------ 综采支架重量 19966kg

q------每 m 钢丝绳单重 Φ28 mm 钢丝绳为 2.74kg/m

f_1-----拖运支架运动阻力系数 根据现场条件取 0.3

f_2 -----钢丝绳运动阻力系数 根据现场条件取 0.2

2、2#、13#14T 回柱绞车的提升能力验算（以 2#绞车装车时验算）：

计算参数：①拖运段最大坡度为 5°；②最大运输长度 L 为 60m，③支架重量为 19966Kg；④Φ24.5mm 钢丝绳最大破断力为：35500Kg；百米钢丝绳重 216.5Kg（查表）⑤14T 回柱绞车最大提升能力为：14000Kg。

则拖运支架时钢丝绳的最大端载荷为：

$Q_{总}=Q\times(\sin\alpha+f_1\cos\alpha)+qL(\sin\alpha+f_2\cos\alpha)$

$=19966\times(\sin5°+0.3\times\cos5°)+2.165\times60(\sin5°+0.2\times\cos5°)$

$=19966\times(0.087+0.3\times0.996)+130(0.087+0.2\times0.992)$

$=19966\times0.286+130\times0.107\approx7737.7kg$

⑴钢丝绳的安全系数为：$m=Q_q/Q_{总}=35500/7737.7=4.6>3.5$

⑵14T 回柱绞车提升能力 14000 Kg＞7737.7Kg（满足提升能力要求）

式中:

Q------ 综采支架重量 19966kg

q------每 m 钢丝绳单重 Φ24.5mm 钢丝绳为 2.165kg/m

f_1 -----拖运支架运动阻力系数 根据现场条件取 0.3

f_2 -----钢丝绳运动阻力系数 根据现场条件取 0.2

3、3#、5#40kw 调度绞车、4#14T 回柱绞车的提升能力验算（以 3#调度绞车验算）：

计算参数：①拖运段最大坡度为 7°；②最大运输长度 L 为 400m，③支架车重量 20966kg；④Φ21.5mm 钢丝绳最大破断力为：27150Kg；百米钢丝绳重 165.8Kg（查表）⑤5#40kw 调度绞车最大提升能力为：3000Kg。

则提升支架车时钢丝绳的最大端载荷为：

$Q_{总}=Q\times(\sin\alpha+f_1\cos\alpha)+qL(\sin\alpha+f_2\cos\alpha)$

$=20966(\sin7°+0.01\times\cos7°)+1.658\times400(\sin7°+0.02\times\cos7°)$

$=20966\times(0.122+0.01\times0.993)+663.2(0.122+0.02\times0.993)$

$\approx2860.1kg$

⑴钢丝绳的安全系数为：$m=Q_q/Q_{总}=27150/2860.1=9.4>6.5$

⑵绞车提升能力 14000kg＞3000 Kg＞2860.1Kg（满足提升能力要求）

式中:

Q------支架车重量 20966kg

q------每 m 钢丝绳单重 Φ21.5mm 钢丝绳为 1.658kg/m

f_1 -----提升支架车时阻力系数 根据现场条件取 0.01

f_2 -----钢丝绳运动阻力系数 根据现场条件取 0.02

4、12#、15#（与 16#）25kw 调度绞车的提升能力验算(以 12#绞车运溜槽车验算)：

计算参数：①提升段最大坡度为 5º；②最大运输长度 L 为 60m，③溜尾（头）、煤机最重部位装车重量约为 8000Kg；④Φ 21.5mm 钢丝绳最大破断力为：27150Kg；百米钢丝绳重 165.8Kg（查表）⑤25kw 调度绞车最大提升能力为：1800Kg。

则提升设备车时钢丝绳的最大端载荷为：

$Q_{总}=Q\times(\sin\alpha+f_1\cos\alpha)+qL(\sin\alpha+f_2\cos\alpha)$

$=8000(\sin5°+0.01\times\cos5°)+1.658\times60(\sin5°+0.02\times\cos5°)$

$=8000\times(0.087+0.01\times0.996)+99.5(0.087+0.02\times0.996)$

$\approx786.4kg$

⑴钢丝绳的安全系数为：$m=Q_q/Q_{总}=27150/786.4=34.5>6.5$

⑵25kw 调度绞车提升能力 1800 Kg＞786.4Kg（满足提升能力要求）

式中:

Q------ 设备车重量 8000kg

q------每 m 钢丝绳单重 Φ21.5mm 钢丝绳为 1.658kg/m

f_1-----提升设备车运动阻力系数 根据现场条件取 0.01

f_2-----钢丝绳运动阻力系数 根据现场条件取 0.02

5、10#、11#40kw 调度绞车的提升能力验算：

计算参数：①拖运段最大坡度为 10º；②最大运输长度 L 为 400m，③溜尾（头）、煤机最重部位装车重量约为 8000Kg；④Φ 21.5mm 钢丝绳最大破断力为：27150Kg；百米钢丝绳重 165.8Kg（查表）⑤40kw 调度绞车最大提升能力为：3000Kg。

则拖运支架时钢丝绳的最大端载荷为：

$Q_{总}=Q\times(\sin\alpha+f_1\cos\alpha)+qL(\sin\alpha+f_2\cos\alpha)$

$=8000(\sin10°+0.01\times\cos10°)+1.658\times60(\sin10°+0.02\times\cos10°)$

$=8000\times(0.1736+0.01\times0.9848)+99.5(0.1736+0.02\times0.9848)$

$\approx1596kg$

⑴钢丝绳的安全系数为：$m=Q_q/Q_{总}=27150/1596=17>6.5$

⑵40kw 调度绞车提升能力 3000 Kg＞1596Kg（满足提升能力要求）

式中:

Q------ 设备车重量 8000kg

q------每 m 钢丝绳单重 Φ21.5mm 钢丝绳为 1.658kg/m

f_1-----拖运支架运动阻力系数 根据现场条件取 0.01

f_2-----钢丝绳运动阻力系数 根据现场条件取 0.02

6、拖运支架时连接器（不小于 15T 马蹬）强度校验。

计算参数：①切眼内拖运支架时最大坡度为 8º；②最大拖运长度 L=1800m，③G－支架重量：19966Kg，④支架拖运阻力系数 f_1＝0.3 g 取 10 牛顿

连接器（马蹬）所受最大静张力为：

$F_1=g（G）（Sin\alpha+f_1Cos\alpha）$

$=10\times19966\times（Sin8+0.3\times Cos8）$

$=10\times21800\times0.59433$

$=87086$ 牛$<10\times10^4$ 牛　　故使用不小于 10T 连接器能够满足要求。

四、通防要求：

（1）施工中必须保证风量供给，且通风设施完好可靠。工作面在掐茬回撤支架前，矿方必须提前在距回风口大于 10 米位置的新鲜风流中安设两台功率不小于 2×45KW 的同功率的局部通风机备用，采用直径 1200mm 的风筒，风筒吊挂平直，分别接风筒至回撤地点，风筒末端距回撤点小于 10m，安排专人检查管理风筒，及时缝补，确保回撤地点风量符合要求。在掐茬后风量小于 150m³/min 或瓦斯浓度≥1%或二氧化碳浓度≥1.5% 时，必须立即开启局扇通风，并保证风机不形成循环风。安设局扇时执行《煤矿安全规程》规定。当需要更换风筒时，必须提前编制有计划停风报告单，处理完毕后立即开启风机通风。

（2）风机采用同等功率双风机双电源，能自动切换，实现风电闭锁，做好风机切换记录并挂牌管理。撤除综采支架前，回撤点必须安设瓦斯传感器及一氧化碳气体检测仪，并由现场施工责任人或安全网员具体负责管理，瓦斯传感器应垂直悬挂，位置在风筒另一侧，距回撤迎头不大于 10 米范围内，距顶板不大于 0.3 米，距帮不小于 0.2 米，断电范围：回风巷道内全部非本质安全型用电设备。同时距离回撤地点不大于 5 米内，必须悬挂一台灵敏可靠便携式瓦斯报警仪，位置在风筒另一侧，距回撤迎头不大于5 米范围内，距顶板不大于 0.3 米，距帮不小于 0.2 米，并处于常开状态。矿方通防工区必须每班要有瓦检员、测风员按规定检查工作面风量、瓦斯浓度等，回撤时，加强对瓦斯浓度及一氧化碳气体的观察和观测，若出现风量不足，瓦斯浓度及一氧化碳气体升高趋势时，必须及时采取措施，立即处理。工作面回风流中瓦斯浓度达到 1%或二氧化碳达到1.5%时，必须立即停止工作，停电撤出所有人员，确保安全。现场盯班管理人员及井下电钳工必须随身携带便携式瓦斯检查仪，发现瓦斯超限必须及时汇报矿方调度室，待采取措施后再继续作业。

（3）回撤过程中必须在工作面回风隅角处悬挂便携式瓦斯报警仪（便携式瓦斯报警仪应垂直悬挂，距顶板不得大于 300mm，距煤壁不得小于 200mm，距离老塘侧距离不大于 1 米），以便于对此处的瓦斯浓度进行监控。

（4）现场有计划或者无计划停风后，班组长立即将施工人员全部清出迎头，在全负压巷道内等候，在停风巷道门口拉绳警戒，悬挂便携式瓦斯报警仪，将主副风机开关全部打到停止运转位置，施工完毕后再联系送电问题。当来电检查有害气体符合规定后恢复送电通风，必须先开启副风机，通风时要点开风筒，以免造成风筒因冲击力断开。

（5）回撤期间，当一台风机出现故障时，可利用另一台风机正常供风，同时立即汇报矿方要求从地面装风机下井，风机到位后，及时恢复双风机。若因风机出现故障或停电，迎头不能正常供风时，要及时撤出人员，停风时间不超过8 小时，可由专职瓦斯检查工检查瓦斯和氧气。当氧气浓度低于18%、瓦斯浓度超过1%或停风时间超过上述规定必须由救护队进行探查。只有当停风巷道内瓦斯浓度不超过 1%、CO_2 不超过 1.5%，方准人工复电恢复通风，否则要按规定排放瓦斯。

（6）回撤期间每班对施工地点进行防尘，确保现场无积尘及煤岩尘飞扬并填写洒水防尘记录和瓦斯监测记录，回撤完毕后，要及时打好关门柱，并由通防工区负责进行密闭。

（7）爱护通防设施，人员、车辆过风门时，严禁同时打开两道风门。

（8）高瓦斯管理要求：

①矿井必须有完整、合理、稳定可靠的独立通风系统。

②矿井必须按规定建立安全监测监控系统、抽放瓦斯系统、防灭火系统和综合防尘系统。

③必须设置“一通三防”专职机构，按规定配备通风、瓦斯专职检查人员，满足安全生产要求。

④通风、瓦斯专职检查人员必须按照矿方“一通三防”规定要求的时间、频次进行风量、瓦斯及 CO 浓度的监测，并在现场悬挂瓦斯检查牌板。

⑤在施工过程中，项目部必须安排有关人员兼职负责通防管理，负责监督检查矿方是否按一通三防规定落实瓦斯抽放、采空区注浆、风量、瓦斯浓度监测等工作，

⑥项目部盯班人员及班组长必须配备并随身携带便携式瓦斯报警仪，并随时监测瓦斯状况。施工项目部各班次管理人员在发现施工现场瓦斯或 CO 浓度超限时，必须迅速撤人，并汇报矿方处理，严禁继续施工，上井后回报公司安监部主任。

第八章 设备撤除具体措施和施工步骤

一、绞车的运输、安装、更换、撤除措施

1、绞车的安装：井上对绞车验收合格后，方可装车下井，运输到位并进行固定。回柱绞车到位用手拉手拉葫芦卸车后牵移时，可利用先稳好的绞车牵引另一部绞车。

2、绞车的固定必须严格按本措施对绞车稳固要求进行固定。

3、绞车司机必须持证上岗，绞车运行过程中，绞车司机必须密切注视前方状况，发现有影响拉运的问题时，应及时停车将开关打至断电位置进行处理。

4、牵移回柱绞车施工前，首先将沿途碍事的闲置物料及其它障碍物运走。施工中需改柱时，必须严格执行“先支后回”的原则。绞车牵引过程中，其绞车绳道内、绞车下方严禁有人。当绞车到位后，经跟班人员和当班安全员检查、观察现场顶板无问题后，

方可通过手拉手拉葫芦将回柱绞车调整到位并进行稳固。

5、牵引回柱绞车时，必须有专人负责前移电缆、信号线，防止抽头，机电维修工或现场施工负责人现场指挥，发现问题及时采取措施停车进行处理。

6、绞车牵运及固定过程中，需采用手拉手拉葫芦操作时，须经当班跟班人员和安全员检查现场安全情况许可后，使用巷道起吊锚杆或支架起吊孔作为手拉手拉葫芦的悬挂点。并严格执行本措施中起吊作业安全技术措施。

7、当绞车损坏或工作面撤除结束，需更换绞车或撤除时，施工前，首先对周围支护状况进行检查，发现顶板破碎，局部掉顶处，及时支设临时柱进行支护。将绞车牵运至装车地点进行装车。绞车装车时必须使用大平板车，并垫好防滑木枇，装车后打好摽子，摽子数不少于两道。打摽子时用不小于5 分的钢丝绳打紧打牢，经盯班安监员或工区盯班人员验收合格后，方可提升运输。回柱绞车装车过程中，其起吊、固定、防滑措施严格按照本措施有关要求执行。

8、采用“自拉自”牵移回柱绞车前，须先将绞车开关及上一级馈电开关打至停电位置，然后人工将开关运至预定位置，电缆悬挂巷道一侧，之后选择绞车前方15 米-20 米处、顶板完整、支护良好处的支架一牢固点上作为固定钢丝绳支点，之后由专职司机在被牵运绞车后 5 米以外安全地点操作按钮，一步步牵运至预定地点。严禁牵移绞车与人员拖拉电缆、开关同时进行。

9、施工过程中严格执行“停送电”制度，严禁带电搬迁、拖运设备。绞车的解火、接火必须由专职机电维修工进行，将开关停电并安设专人看守。严格执行“停电、验电、放电”制度。

二、撤除工作面 SGZ-764/630、 SGZ-900/750 型刮板输送机方案

1、工作面前后溜子由 201 面下端头撤除，由 201 回风顺槽外运至新切眼安装。用14#绞车先撤除工作面前部溜子，然后将该绞车向里移至正对后溜子处重新固定再撤后溜子。

2、撤溜槽前先将链条吐出，掐链子时，必须使用掐链器，人员在溜子两侧操作，司机集中精力，严禁正对着溜头操作，掐开链子点动溜子，在溜尾处吐溜子链子，将吐出的链子从连接环处断开并及时外运装车，溜子停止后必须断电，并派专人看守开关。当全部吐完链子后，对输送机断电解火，必须由专职维修工进行。施工中严格执行“停送电”制度，严禁带电搬迁、拖运设备。

3、撤除溜子时，用 14#回柱绞车拖运至装车地点用 13#绞车进行装车。链条装车时，利用 13#回柱绞车配合人工进行，在遇有锯齿活环处将链条断开装车。在撤除链条的同时，可以根据牵拉溜槽的数量，断开溜槽之间的连接装置以及对面溜头、溜尾进行解体。

4、在溜头溜尾解体的同时，可以对煤机进行解体工作，并撤走多余的管路、电缆等。随着解体工作的进行，随通过14#、13#回柱绞车将溜尾、溜槽等大件依次拖运至装车地点进行装车。

5、挡煤板、齿轨等可随溜槽整体牵运装车，亦可运至装车点后再使溜槽与挡煤板、

齿轨分开装车。在撤除上部溜槽以及链条的同时，可以拆除下半部挡煤板、夹板等配件的部分螺丝。各类小件必须全部回收干净，人工运至指定地点，码放整齐。

6、溜头、溜尾的解体，须由业务熟练的人员担任，需起吊拖运大件时，严格按照本措施中关于“起吊拖运大件措施”执行。滑头与大件之间按本措施中的要求连接牢固，牵引溜头、溜尾及溜槽过程中，沿途有碍事支柱时，须严格执行“先支后改”的原则。

7、工作面内溜槽的牵引，以 8-10 节为一组向上牵引（10 节溜槽重量为 8000Kg，小于支架重量 19966Kg），当将溜槽牵至装车地点后，根据装车情况，断开溜槽之间的连接装置并进行装车。齿轨及其它小件使用矿车人工装车升井。牵引溜槽时，绞车滑头与溜槽之间通过 40T 链条配合Φ20 螺丝进行连接，连接牢固，固定好后进行牵引，牵引前必须先缓慢开动绞车试拉，确保连接牢靠无问题。当方向发生改变时，及时停止牵引， 通过改变滑头牵拉位置或使用导向轮（手拉葫芦调向）的方法进行调整。

8.回柱绞车滑头、保险绳与拖拉设备物料之间的连接必须使用马蹬，如果设备本身没有挂马蹬的地点，应用马蹬加标准绳套连接，马蹬的规格不得小于10 吨.利用绞车拖运设备时必须加保险绳，保险绳余绳不得超过 1.20 米。

9、装车方法：根据现场情况，溜子大件采用起吊法进行装车，挡煤板、齿轨等采用人工装车。需起高时，可以通过回头轮进行，回头轮悬挂在起吊处的链条上，并须同时穿过两根起吊锚杆后用螺帽进行紧固，链条必须选用 40T 优质链条。

10、固定与提升：当用平板车或花车装车时，使用专用封车器封车，封车器不少于两道，并上紧螺丝，经安监员或信号把钩工验收合格后方可由矿方提升外运。

三、撤运 MGTY200/500 型煤机大件措施：

1、根据现场情况，煤机可从下端头（201 回风顺槽）撤除。煤机停机开出滚筒硐室后，将控制器打至断电位置，切断电源，打开其磁力启动器的隔离开关，并将上级馈电停电闭锁，并由专职机电维修工解除电源，拆除各类管路等。施工时严格按照“停电、验电、放电”制度执行。

2、拆卸煤机大件前，首先维护好施工地点，支设齐全贴帮柱，周围闲置柱梁鞋及其它闲置设备等全部运走。

3、准备、维护工作做好后，必须有一名业务熟练的专职机电维修工或工区盯班人员现场指挥，并由业务熟练的人员及专职维修工进行操作拆卸，按照先拆除上下滚筒，再拆除上下截割部、牵引部、电动机的顺序进行。

4、拆卸上下滚筒、截割部时必须采用手拉葫芦进行预留，拆卸时下方严禁有人，严禁上下平行作业。拆卸吊运大件时，人员必须站在能避开因失手而可能造成伤害的地方。吊、运、装煤机大件时，严格按照本措施中使用起吊工具及拖运大件安全措施的有关规定执行。

5、在大件牵运过程中，如有其它碍事支柱需改柱时，要严格执行“敲帮问顶”制

度和“先支后改”的原则。严禁空顶作业。施工过程中及时检查周围支护情况，发现隐患及时处理。当在下出口处需采用手拉葫芦吊运时，用手拉葫芦配合千斤顶进行。严禁吊、拖运过程中碰倒下端头及出口内的加强柱。

6、用千斤顶顶大件时，后端要放在工作面牢固可靠的地方，前端要顶在大件不宜损坏的位置，施工时，要采取面接触并垫好木枇，实行远距离（不小于5 米）控制注液枪，对单体进行供液,以防滑脱伤人。操作人员要站在能避开因千斤顶滑脱而可能造成伤害的地方，施工时，大件倾斜下方严禁有人。

7、随着煤机解体的进行，依次将拆下的部件及时转走装车。用回柱绞车拖运时，其绞车绳道内及大件下方不得有人。

8.回柱绞车滑头、保险绳与拖拉设备物料之间的连接必须使用马蹬，如果设备本身没有挂马蹬的地点，应用马蹬加标准绳套连接，马蹬的规格不得小于10 吨.利用绞车拖运设备时必须加保险绳，保险绳余绳不得超过 1.20 米。

9、装车方法：根据现场情况，煤机大件用14#绞车拖运至下出口后由 13#绞车采用起吊法进行装车。拖运需起高时，可以通过回头轮进行，回头轮悬挂在起吊处的链条上，并须同时穿过两根起吊锚杆（或支架起吊孔）后用螺帽进行紧固，链条必须选用40T 优质链条。

10、固定与提升：当用平板车或花车装车时，使用专用封车器（或不小于 Φ 15mm 钢丝绳）封车，封车器不少于两道，并上紧螺丝，经安监员或信号把钩工验收合格后方可提升外运至外切眼并安装。

四、撤除支架具体措施和施工步骤 ：

1、在工作面支架撤除前，需在 120#支架的下方支设 1-2 个木垛加强支护，待运输巷设备、工作面溜子、煤机等撤除后，检查工作面无安全隐患后便可开始回撤工作面支架。

2、撤除支架前，先将矿方准备的滑板借助工作面内绞车沿拖运路线铺设连接好，随支架的撤除随依次由里向外进行拆除并外运装车升井。撤除支架时，首先拆除 120#架 119#架之间的高压进回液管路，并将敞口端用棉纱等物品堵塞，以防进入杂物。随着支架撤除的进行，依次拆除架间连接管路。

3、选择一良好状态的单体，前端垫上木枇顶在120#支架底座加强部位或顶梁局部眼孔内，后端垫上木枇顶在 119#支架底座上起重孔内或立柱底部位置，千斤顶受力后停止供液；用Φ 10 高压管路一端通过截止阀与高压液连接，一端与 120#支架阀组中其中一个接口连接，之后撤出闲杂人员，由一人操纵阀组，使支架缓慢降下约 0.2 米左右后，停止降柱，不得多降，以防倒架，收回侧护板及护帮板、伸缩梁，并将侧护板用固定销对其固定至原始状态。同时将 14#回柱绞车的滑头通过优质双股 40T 链条及“U”型环、M20 的螺栓等与 120#支架的顶梁前端牢固部位连接或通过 180 链子及相应连接环等与

120#支架中板连接，并必须加使保险绳，之后远距离供液枪（供液管路长度不小于 6 米）使支架慢慢离开原位置，随着支架的外出，发信号开动绞车，这样一步步将 120#支架撤离原位置，并拖运至装车位置装车升井，当 120#支架撤出以后，立即在 120#支架处沿走向加使 1-2 架 4.5 米长的“工”字钢棚，一梁三柱，然后用同样的方法将119#支架抽走并在原位沿走向加使 1-2 架 4.5 米长的“工”字钢棚，一梁三柱。用 14#绞车配合单体将 118#支架调至煤壁侧升起并在原位架设 1-2 架 3 米长的“工”字钢棚（一端托在118#支架上，一端伸向老塘并用单体升起，确保人员在支护良好的空间下作业），后将117#支架抽走，并在原位架设1-2 架 3 米长的“工”字钢棚（一端托在118#支架上，一端伸向老塘并用单体升起，确保人员在支护良好的空间下作业，），将116#支架抽出调至老唐侧（与煤壁平行）升起作为第一个掩护架，将 115#抽出调至与煤壁平行作为第二个掩护架（中间架），并及时前移116#架，将118#架撤走，将114#架抽出调至煤壁作为第三个掩护架。

4、根据现场顶板等情况如不需要使用三个掩护架时，可调两个掩护架，使用两个掩护架，当顶板压力较大不能使用超前掩护架时，两掩护架可并排前移。回撤、操作支架时，现场要由一名有经验的老工人进行观察顶板及周围情况，发现问题及时撤人或进行处理。用单体和绞车调支架时，两者不能同时进行，以防崩柱伤人。

5、撤除支架过程中，正常回撤时，每撤除一个支架，掩护架必须及时上牵，不得超前或拖后。牵引时可用 14#回柱绞车或 1#回柱绞车。拉掩护架前降架时，必须实行远距离操作，掩护架牵引到位后必须立刻升起并接顶充分同时对施工现场进行维护好后方可继续撤架。如因巷道高度过高，支架升起不能接顶时，现场必须备有木料，观察好现场顶板情况，顶板压力稳定后及时进行穿顶后升起支架，并对施工现场进行维护好后方可继续撤架。穿顶用长不小于 1.5m 的方木“#”字型装实，顶板破碎，漏顶处首先在漏顶处沿倾向架设一梁二柱钢棚装顶后再架木垛穿顶,穿顶时严禁空顶作业。

6、采用“自拉自”时，用180（或 220）链条、不小于 10T 马蹬等，一端与待撤支架推移千斤顶连接，另一端与掩护架的底座横梁或其它牢固点连接，然后远距离（避开脱钩、断链抽人的位置）操作通过伸缩推移千斤顶的方法达到前移支架的目的。回撤、操作支架时，现场要由一名有经验的老工人进行观察顶板及周围情况，发现问题及时撤人或进行处理。用单体和绞车调支架时，两者不能同时进行，以防崩柱伤人。

7、拉移掩护支架。

掩护支架的拉移顺序为：拉移老塘侧掩护支架→拉移中间掩护支架→拉移面前侧掩护支架。

a、拉移老塘侧掩护支架。老塘侧掩护支架的拉移可利用面前绞车配合回头滑轮进行拉移。将导向滑轮固定在老塘侧掩护支架的推移头上，绞车钩头绕过导向轮与最近的未撤除支架掩护梁相连。降下老塘侧掩护支架，开动绞车将支架向前拉移约 1.5 米。

老塘侧掩护支架拉移前，认真检查老塘侧工字钢末端支设的单体是否有效支撑顶

板，遇有失效的应及时处理。认真检查架顶工字钢是否被中间掩护架支撑，若悬空必须支设单体挑住工字钢。在确保顶板有效支撑的情况下，降下支架向前拉移约1.5 米。升架前在前梁上挑一架工字钢棚，老塘端选择合适高度单体支柱支撑，达到初撑力，有效控制老塘侧顶板。工字钢按照 1.5 米一根支设，若顶板破碎、顶网较差的情况可增加工字钢的支设密度。

b、拉中间掩护支架。拉移中间掩护支架也可采用老塘侧掩护支架拉移方法。掩护架拉移时可通过改变导向轮钩头固定点位置，调节支架拉移方向，依此来调节中间掩护架与左右掩护支架的相对位置。

顶板相对较好的情况下，中间掩护架上方不用单独上工字钢。若顶板破碎可在中间掩护架上方也挑一根工字钢，增加对顶板的支护。

c、拉移煤壁侧掩护支架。煤壁侧掩护架的拉移依靠 1#绞车完成，将绞车钩头直接与煤壁侧掩护支架推移头相连。

拉移降架前认真检查贴帮单体的支护情况，并预先回撤切顶线后滞后的贴帮单体。认真检查架顶工字钢是否被中间掩护架支撑，若悬空必须支设单体挑住工字钢。确认顶板有效支撑的情况下，再操作支架，降架、拉架。

8、回撤物料。三个掩护支架拉移完毕后，回撤老塘侧、煤壁侧单体支柱及物料。回撤时人员必须站在安全可靠位置，清理好退路，单体卸液用长柄工具，人工回撤不安全时，可采用慢速绞车回撤。物料撤出后装车外运，准备进行下一个循环的撤除。

9、撤除支架过程中，正常回撤时，每撤除一个支架，掩护架必须及时上牵，不得超前或拖后。牵引时可用1#回柱绞车。拉掩护架前降架时，必须实行远距离操作，掩护架牵引到位后必须立即升起并接顶充分。如因巷道高度过高，支架升起不能接顶时，现场必须备有木料，观察好现场顶板情况，顶板压力稳定后及时进行穿顶后升起支架，并对施工现场进行维护好后方可继续撤架。使用以上方法调离、牵引支架时，严禁死拉硬拽，当发现支架阻力较大或牵引不动时，要及时传递信号停止运行并查找原因，采取措施进行处理并坚持“先支后改”。待人员闪开后，方可发信号再次牵引，严禁用晃灯、口喊、敲打物体等方式代替信号。运行中绞车司机精力集中，绳道内、支架下方严禁有人，发信号人员及其他施工人员必须躲在有可靠掩护（临时躲避硐内支架立柱以里人行道位置）的安全地方。

10、为加强撤除工作面安全管理，保证调架、撤除支架施工人员的安全空间避开绳道，确保现场施工人员安全，需要在撤除点以外5-7 架处设置防护网（临时躲避硐室），其标准如下：

使用不小于 8#菱形铁丝网（确无菱形铁丝网时，也可用双层经纬网），走向段一端固定在支架立柱上，一端固定在沿走向向工作面推进方向 0.5 米处支设的 1 棵单体液压支柱上，然后沿倾向向工作面撤除方向拐弯，支设2 棵支柱，柱距 1.0 米，挂好网，铁

丝网必须拉直，能覆盖支架顶梁到底板的空间，单体与铁丝网搭接每处固定不少于 3 处，搭接处必须固定牢固，扭结不少于 3 花。

其它要求：a、防护网随工作面回撤及时移动，保证在规定的安全距离之内。

b、人员必须躲在架间人行道内，防护网作为二级防护措施。

当支架被抽出调正后，将1#绞车滑头通过 180（或 220）的链子、不小于10T 马蹬、锯齿活环等与支架底座横梁连接牢固或通过公司制作的专用钩子钩住支架底座上的2 个起吊孔，并使用优质40T 链条、“U” 型环、M20 螺栓通过 M22 的螺栓与 220 链子的两端部连接牢固，绕过支架立柱部位实现闭式连接以作为脱钩保护，加使保险绳作为二级保护，同时，工作面内清人。安全确认连接装置无问题后，信号工打点由1#绞车将支架下拖运，然后再由 2#绞车外拖运至装车位置。拖运时，严禁将附近周围的加强柱及棚腿碰倒，否则，必须立即升起。

11、支架装车：用2#绞车将支架拖运至装车点后，借助装车平台进行装车；支架装车后用 M24×90 四条螺丝固定牢固。当支架与平板车上的固定孔对位不正时，也可以利用单体支柱进行调节对位，操作时两人一组，一人抱住单体，一人注液，单体与支架的接触处垫木枇防止打滑，当单体使上劲后，抱单体人员躲开，操作远距离注液枪人员要站在能避开崩柱、支架可能歪倒和滑脱波及范围内的地方操作。支架装车后提升运输时， 人员必须躲至躲避硐内的安全地点。严禁绳道内及车辆下坡方向有人，严禁我方与矿方在工作面内混合平行作业。

12、当支架出现死架时,可采用人工借助风镐从支架下卧底的方法进行回撤支架 .回撤死架前先对支架前侧底板用风镐进行卧底，卧底量及深度可根据现场情况而定，在回撤某一架支架前卧底要逐步延伸到支架底座下。然后将支架卸压用“自拉自”的方法调离支架，支架前移一段距离后不能再前移时，将支架升起，再对支架前侧及支架底座下进行卧底，然后降下支架再用“自拉自”的方法调离支架，通过伸缩推移千斤顶的方法使支架前移。这样循环往复，直至将支架调出。

13、中间支架依次逐架撤除，当撤到最后5 个支架时，每拉移一次掩护架，升架前在老塘侧和中间掩护支架顶梁上各挑一根工字钢梁,每排间隔 0.75 米，老塘端支单体支柱，为撤除掩护支架创造条件。

14、当撤除最后 6 个支架时，应提前将上出口三岔口周围的顶板维护好，先撤走3#支架并在原位打设 1 个＃字型木垛，然后将老唐侧掩护架抽走，并及时前移另外两个掩护架，将 2#掩护架撤走后在原位打设 1 个＃字型木垛，将中间掩护架抽走后将煤壁侧掩护架与 1#架交替迈步前移直至两个支架撤出。

15、按以上方式直至将工作面内所有支架撤除。随着支架的撤除，逐步撤除架间连接管路。发现有失脚或失效支柱时，应及时处理。回柱时，必须使用绳长不小于1.5 米的卸荷手把远距离操作，人员躲在有效支护保护下，不得正对回柱位置，当支架回撤后， 悬顶面积较大，危急人员安全时，暂停回撤作业并及时汇报矿方，由矿方采取措施，进

行强制放顶。

16、随着工作面支架的撤除，及时上牵工作面内 14#回柱绞车或将 14#回柱绞车撤除，直接使用 1#绞车回撤工作面上部支架。当工作面支架撤除完毕后，再撤除 1#回柱绞车。

17、工作面撤除的支架，需要缩、拔加长段时，要通过改接两立柱进回液管路的办法将立柱加长段逐根缩进或升出，严禁采用其它方法缩、拔加长段。操作时，必须一人操作一人监护。如因侧护板变形严重、超宽等情况需处理时，必须在顶板完好处或在车场内安全地点进行，现场要明确专人负责统一指挥，由熟悉其结构的人员操作，用手拉葫芦适当起吊侧护板，拆卸柱销及“ U”型卡时，正对弹簧套筒的方向不得有人。多人协作施工时，要做好自保互保工作，人员要相互配合、相互协作，做到三不伤害。

五、回撤单体、轨道的具体施工措施及注意事项

（一）回撤单体

1、回柱要由有经验的老工人担任，回柱前要先清好退路，打好护身柱，观察好顶板，严格执行“九不回”的原则和《煤矿安全技术操作规程》中回柱放顶工的有关规定。回柱使用长把工具，实行远距离操作，其中手把绳长不小于 1.5m，钩子长度不小于 1.5m， 要三人配合，其中一人照明监护，一人回柱，另一人把钩拉柱。严格执行《煤矿安全技术操作规程》中回柱放顶工的有关规定，一并传达。

2、回柱时，若发现顶板来压，支柱严重变形，台阶下沉等情况时，应立即停止回柱，撤出人员，待来压稳定后，方可继续回柱。工作面回柱迎头必须有一名班组长或工区管理人员，现场指挥，发现问题及时处理。

3、回柱过程中，需要改柱子时，必须先支后改，严禁空顶作业。

4、回出的柱梁及时运到指定地点，码放好或运走，确保安全出口及人行道畅通无阻。

5、难回支柱的处理：

在撤除支柱过程中，遇到死柱、不卸柱、埋压支柱时，必须先在同一根顶梁或钢棚下支设好符合高度的支柱，然后采用卧底排矸法回出，也可借助回柱绞车进行回撤，用绞车回撤时：

①用不低于Φ12.5 绳套子或 SGW-40T 型圆环链、U 环拴好要回的支柱，并与主绳钩连接。

②回柱时，用卸载手把慢慢使支柱卸载，同时观察顶板，看好退路，支柱卸载后，人员迅速退到支护完好、无崩绳、崩柱、断绳抽人的安全地点，发出开车信号，将支柱拖至适当位置，发出停车信号，停止绞车，取出支柱并码放到指定地点。回出的柱梁及时运到指定地点，码放好或运走，确保安全出口及人行道畅通无阻。

6、安全措施

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/756212054020010202