

“鞍钢矿业杯”全国冶金矿山行业 职业技能竞赛

竞赛大纲与实操细则

全国冶金矿山行业职业技能竞赛组织委员会

2016 年 8 月

前 言

中国冶金矿山企业协会、中国就业培训技术指导中心联合主办的 2016 年中国技能大赛—“鞍钢矿业杯”全国冶金矿山行业职业技能竞赛，将于 2016 年 9 月在鞍钢矿业集团举行。

在冶金矿山行业国家职业技能竞赛裁判员现场研讨会上，与会代表根据竞赛有关要求和鞍钢矿业集团现有技术设备情况，经过认真研究和讨论，制定了露天采矿工（露天采矿挖掘机司机）、专用车辆驾驶员（矿用重型汽车司机）、矿井开掘工（金属矿井下开掘工—凿岩台车司机）三个工种的《竞赛大纲》、《竞赛实操细则》。现将《竞赛大纲》、《竞赛实操细则》印发给你们，作为各参赛单位和选手复习准备之用。

本《竞赛大纲》、《竞赛实操细则》的不足之处，敬请函知，以利改进工作。

全国冶金矿山行业职业技能竞赛组织委员会

2016 年 8 月

竞赛大纲

露天采矿工—露天采矿挖掘机司机

竞赛大纲

一、参赛范围

（一）参赛选手条件：全国各冶金矿山企业在岗从事露天采矿挖掘机（电铲）司机工作的人员。

（二）竞赛知识范围以原劳动部、冶金部颁布的《职业技能鉴定规范》（高级工）和《冶金职业技能标准》为依据，结合现行的技术标准及操作规程修改完善。

（三）竞赛包括理论知识考试和实际操作考核，分值依据《冶金矿山行业职业技能竞赛管理办法》的规定，理论知识成绩占总成绩的 30%，实际操作成绩占总成绩的 70%。

二、考核内容

（一）理论知识部分

理论知识考试采用计算机无纸化考试方式，总分 100 分，考试时间为 90 分钟。考试内容包括：

基础知识

1. 露天采矿基础知识

- (1)台阶及其要素；
- (2)露天矿场要素；
- (3)露天开采工艺系统；
- (4)露天开采程序及开拓运输系统。

2. 机械基础知识

- (1)带传动的组成、原理及其结构；

- (2)链条的组成、原理及其结构;
- (3)齿轮的分类、主要参数及其计算;
- (4)定轴轮系和简单周转轮系计算;
- (5)滚动轴承的分类、型号含义及其应用。

3. 公差配合

- (1)公差的基本概念;
- (2)公差带及其计算;
- (3)常见形位公差;

形状公差: 直线度、圆度、平面度、圆柱度;

位置公差: 平行度、垂直度、同轴度、倾斜度、位置度、对称度;

- (4)粗糙度的基本概念及其符号识读。

专业知识

1. WK - 4A 型电铲机械部分知识

(1)推压机构的结构、组成、主要技术参数、传动过程及其工作原理和相应的计算;

(2)提升机构的结构、组成、主要技术参数、传动过程及其工作原理和相应的计算;

(3)工作装置的组成、结构及其特点;

(4)回转机构的结构、组成、主要技术参数、传动过程及其工作原理和相应的计算;

(5)行走机构的结构、组成、主要技术参数、传动过程及其工作原理和相应的计算。

2. WK - 4A 电铲电气部分知识

- (1)电铲提升、推压、回转、行走、拉门机构的控制原理;
- (2)各交直流电机、电器原件等技术参数;
- (3)电气原理图: 各部位的电气原理图。

3. WK - 4A 型电铲常见故障产生的原因及其排除方法

- (1)电铲常见机械设备故障产生的原因及其排除方法;
- (2)电铲常见电气设备故障产生的原因及其排除方法。

4. WK - 4A 电铲的维护与保养方法

- (1)电铲大、中、小修及其安装后的检查、验收标准; 掌握司机自检自修范围及其设备维护要求;
- (2)了解电铲机械、电气设备的各种调试参数;
- (3)中心轴、制动器、配重等参数;
- (4)接触器、空载电压、短路电流、给定电压等;
- (5)掌握各种相关计算单位的相互关系及其换算。

(二) 实操考核部分

采取现场实际操作方式, 考试时间以竞赛细则规定为准。
考试内容包括:

1. 移铲作业。
2. 挖掘作业。
3. 对位、卸货作业。
4. 电铲操作标准化。
5. 电铲检查及电铲故障排除标准化。
6. 实际操作严格按安全操作规程执行, 竞赛中出现违章和事故, 将按规定扣分, 出现重大操作事故取消实际操作成绩。

三、参考资料

1、《电工学》第4版，全国中等职业技术学校机械类通用教材，邵展图著，中国劳动社会保障出版社，2007年。

2、《机械基础》第4版，全国中等职业技术学校机械类通用教材，孙大俊著，中国劳动社会保障出版社，2007年。

3、《矿物露天开采技术》，杨明春著，冶金工业出版社，2015年。

四、有关事项

（一）比赛承办单位按时、准确提供参赛单位提出的、参赛选手必知的、不涉及企业核心技术秘密的部分工艺技术和操作规程、工艺技术参数和相应设备参数。

（二）场地的布置、道具、工器具、工作（配合）人员等由承办单位按照比赛要求准备。

（三）参赛选手在实际操作比赛时，必须按本岗位要求穿戴好个人劳动保护用品及携带有关证件（承办单位提供必要的劳保品）。

（四）承办单位为其他单位参赛选手提供必要的熟悉比赛用电铲特性的时间。

（五）参赛选手听从赛场工作人员指挥，承办单位为选手准备必要的休息场所。

（六）参赛选手迟到10分钟以上，作为弃权处理。

五、设备介绍

1、鞍钢矿业集团大孤山铁矿联动控制器WK-4A型电铲。

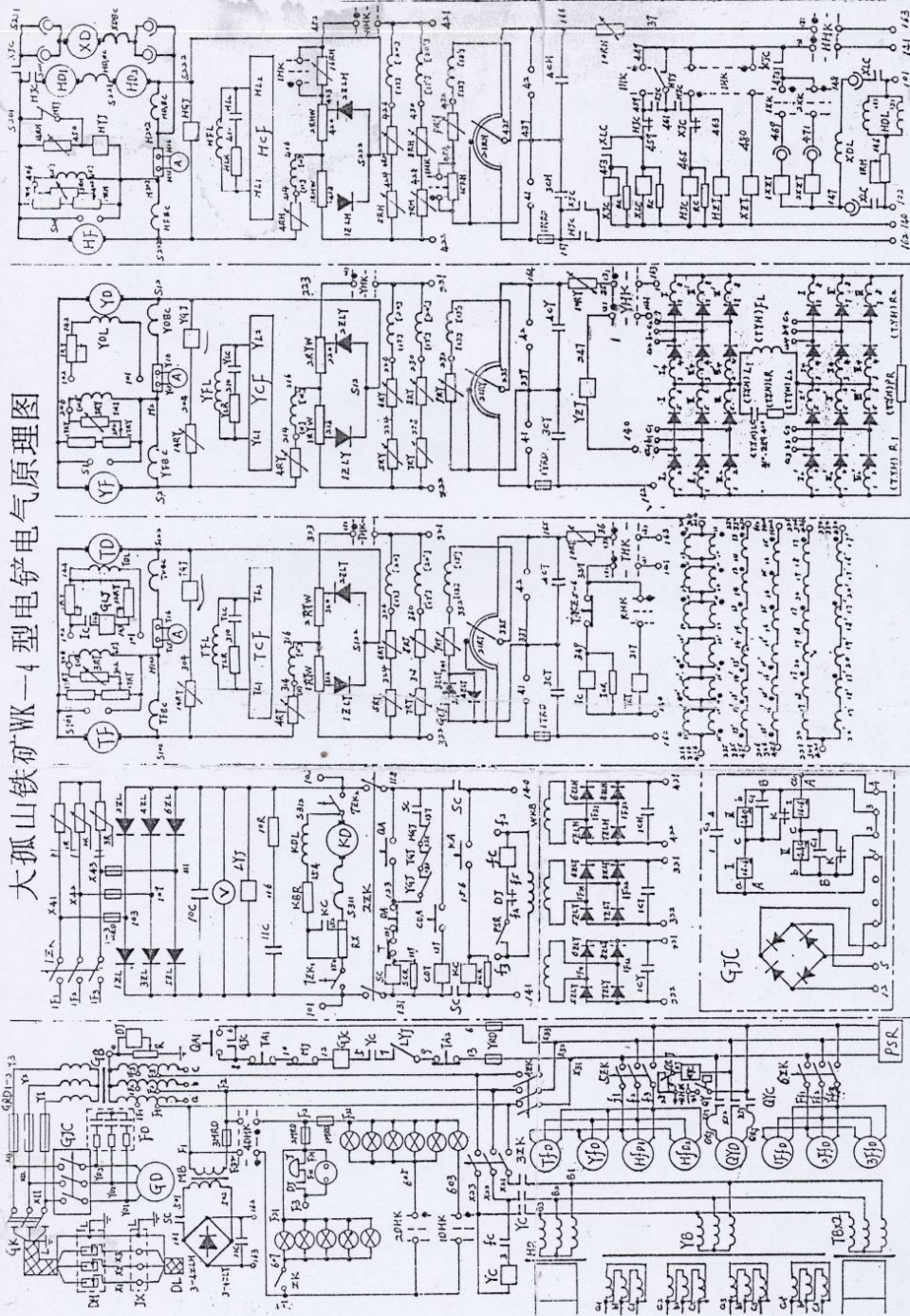
2、WK-4A型电铲主要技术参数：

铲杆长度 10.5 米 ;
铲斗提升速度 0.87 米/秒 ;
铲杆推压速度 0.45 米/秒;
转盘回转速度 2.5-3.5 转/分 ;
提升作用力 45 吨 ;
推压作用力 20.5 吨;
履带牵引力 80 吨;
工作重量 190 吨;
最大爬坡度 12 度;
天轮距地面高度 10.6 米;
车棚长度 7.5 米、宽度 5.48 米;
尾部回转半径 5.25 米;
悬臂回转半径 10.8 米;
最大挖掘半径 14.4 米;
地面最大挖掘半径 9.26 米;
最大卸载高度 6.3 米;
最大卸载半径 12.6 米;
最大挖掘高度 10.1 米。

3、WK-4A 电铲电气原理图

WK-4A 电铲电气原理图

大孤山铁矿WK-4型电铲电气原理图



专用车辆驾驶员—矿用重型汽车司机 竞赛大纲

一、参赛范围

（一）参赛选手条件：全国各冶金矿山企业从事矿用重型汽车司机工作的人员。

（二）竞赛知识范围以原劳动部、冶金部颁布的《职业技能鉴定规范》（高级工）和《冶金职业技能标准》为依据，结合现行的技术标准及操作规程修改完善。

（三）竞赛包括理论知识考试和实际操作考核，分值依据《冶金矿山行业职业技能竞赛管理办法》的规定，理论知识成绩占总成绩的 30%，实际操作成绩占总成绩的 70%。

二、考核内容

（一）、理论知识部分

理论知识考试采用计算机无纸化考试方式。总分 100 分，考试时间为 90 分钟。

基础知识

1. 发动机的基本知识

(1)四冲程发动机的工作原理

(2)发动机的总体构造

(3)发动机的主要性能指标与特性

(4)内燃机名称及型号编制规则

2. 曲柄连杆机构

(1)机体组

(2)活塞连杆组

(3)曲轴飞轮组

3. 配气机构

(1)配气机构的布置形式

(2)配气相位

(3)配气机构的主要零部件

(4)可变进气系统

4. 柴油机燃料供给系统

(1)可燃混合气的形成与燃烧室

(2)柱塞式喷油泵

(3)机械控制轴向柱塞式分配泵

(4)电控柴油喷射系统

(5)调速器

(6)喷油器

(7)柴油滤清器

5. 发动机润滑系统

(1)润滑系统油路

(2)润滑系统主要零部件

6. 发动机冷却系统

7. 发动机起动系统

8. 汽车传动系统

(1)机械变速器

(2)自动变速器

(3)万向传动装置

(4)驱动桥

9. 汽车行驶系统

(1) 车架

(2) 车桥

(3) 车轮与轮胎

(4) 悬架

10. 汽车转向系统

11. 汽车制动系统

专业知识

1. 矿用汽车在我国的发展和应用

2. 矿用汽车发动机构造

(1) 发动机的总体构造

(2) 发动机机体的曲柄连杆机构

(3) 配气机构

(4) 柴油机进排气系统及增压

(5) 柴油机燃料供给系

(6) 柴油机的润滑与冷却

(7) 起动系

3. 矿用汽车底盘构造

(1) 传动系

(2) 行驶系

(3) 动力转向系

(4) 制动系

(5) 矿用汽车的举升系

4. 矿用汽车的管理与维护保养

- (1)汽车司机岗位管理
- (2)矿用汽车的操作与运行
- (3)矿用汽车的维护保养
- 5. 矿用汽车常见故障的判断与排除
 - (1)矿用汽车技术状况的变化
 - (2)矿用汽车故障原因分析
 - (3)矿用汽车故障的诊断与排除
- 6. 矿用汽车油料的使用与管理
 - (1)轻柴油
 - (2)柴油机油
 - (3)车辆齿轮油
 - (4)液压油
 - (5)液力传动油
 - (6)汽车制动液
 - (7)润滑脂
 - (8)油料的管理与使用
- 7. 露天矿山矿用汽车运输安全
 - (1)交通安全法规
 - (2)矿用汽车车辆行驶
 - (3)矿用汽车装卸
 - (4)矿用汽车运输工作的特点
 - (5)矿用汽车运输行车事故原因
 - (6)矿用汽车运输行车事故案例分析
 - (7)矿用汽车运输安全防护

（二）实操考核部分

采取现场实际操作方式，考试时间以竞赛细则规定为准。

1. 油库对位停车作业。
2. 采场铲位对位停车作业。
3. 倒装场挡墙对位停车作业。
4. 甲库移乙库作业。

5. 实际操作严格按安全操作规程执行，竞赛中出现违章和事故，将按规定扣分，出现重大操作事故取消实际操作成绩。

三、参考资料

1、《汽车构造》第4版，机械工业出版社，关文达编著，2016年。

2、《矿用汽车驾驶员》，气象出版社，国家经贸委安全局编著，2014年。

四、有关事项

（一）参赛选手迟到10分钟以上，作为弃权处理。

（二）场地的布置、道具、工器具、工作（配合）人员等由承办单位按照比赛要求准备。

（三）参赛选手在实际操作比赛时，必须按本岗位要求穿戴好个人劳动保护用品（承办单位提供必要的劳保品）及携带驾驶证、操作证等有关证件。

（四）承办单位为其他单位参赛选手提供必要的熟悉比赛TR100生产汽车操作特性的时间。

（五）参赛选手听从赛场工作人员指挥，承办单位为选手准备必要的休息场所。

五、设备介绍

鞍钢矿业集团弓长岭露天铁矿 TR100 矿用汽车。

(一) TR100 矿用汽车主要技术参数

1. 发动机

型号Cummins KTA38-C1050;

型式4冲程、涡轮增压/中冷、直喷式;

总功率 (SAE J1995 , 2100 rpm) 783KW (1050 hp);

净功率 (SAE J1995 , 2100 rpm) 727KW (975 hp);

最大扭矩 (1300rpm) 4631 Nm (3415 lbf ft);

缸数/型式12缸/V形;

缸径×行程159×159 mm (6.25×6.25 in);

排量37.7 L (2300 in³);

2. 变速箱

型号: Allison H8610AR全自动电子控制换挡, 变速箱由液力变扭器、液力缓行器和行星齿轮组成, 有6个前进档, 1个倒退档, 在所有前进档位内变扭器能够自动闭锁。具有降档抑制、举升限档保护和液力缓行功能。

3. 驱动桥

重型驱动桥, 带一级减速螺旋伞齿轮差速器, 全浮式半轴, 每侧轮边减速。

传动比:

主减速器 2.16: 1;

轮边减速器 13.75: 1;

总速比 29.70: 1。

4. 悬挂装置

前悬挂：具有自容式可变氮/油比悬挂缸的独立转向主销式悬挂。

后悬挂：具有自容式可变氮/油比悬挂缸与 A 形架和横向稳定拉杆联动式悬挂。

最大冲击行程：

前悬缸 235 mm (9.25 in)；

后悬缸 175 mm (6.90 in)；

后桥最大摆动角 $\pm 7.0^\circ$ 。

5. 轮胎

27.00R49 (48PR) E-4 子午线 19.5 in。

6. 制动系统

行车制动装置：

全液压制动系统。传动箱安装压力补偿泵为制动和转向提供液压油，独立的前后管路；每一管路装有氮气储能器储存能量提供连续制动压力。

前制动循环压力 159 bar (2300 lbf/in²)；

后制动循环压力 52 bar (750 lbf/in²)；

储能器氮气充注压力 55 bar (800 lbf/in²)。

前制动：干盘式

制动盘直径 965 mm (38 in)；

总制动面积 2015 cm² (320 in²)。

后制动：全密封防尘防水、油冷却多片盘式；

总制动面积 87567 cm² (13573 in²)。

驻车制动：后制动器由制动盘弹簧作用，全液压释放：
释放压力 83 bar (1200 lbf/in²)。

缓行制动：后盘操作手柄控制

缓行器促动压力高于 33 bar (480 lbf/in²)。

紧急制动。

7. 转向系统

中位转向阀，储能器和压力补偿柱塞泵组成的独立的液压转向，无论发动机的转速高低，储能器均可提供均匀的转向。一旦发动机动力丧失，储能器可以提供大约两个从左到右的转向循环的动力。

低于安全限定的数值 83 bar (1200 lbf/in²)；

转向性能符合SAE J53 标准；

系统压力159 bar (2300 lbf/in²)；

卸荷压力207 bar (3000 lbf/in²)；

转向缸双向作用、单级。

储能器

油容量16.4 L (4.33 US gal/min)；

氮气充注压力55 bar (800 lbf/in²)；

转向角（左、右） $\pm 39^\circ$ 。

转向泵：柱塞泵

排量（2100 rpm）2.0 L/s (32 US gal/min)。

8. 举升系统

两个举升缸安装在车箱纵梁之间。举升缸为两级，第二级为动力下降。

系统卸荷压力190 bar (2750 lbf/in²)。

举升泵：齿轮泵

排量 (2100 rpm) 6.1 L/s (97 US gal/min)；

控制阀 伺服控制，中位升启式；

车箱举升时间16.3 s；

车箱下降时间18 s。

9. 电气系统

形式24 V，负极接地；

蓄电池4 个，每个12 V，210 AH，免维护；

附属电器24 V；

交流发电机70 A；

起动机两个 8.9 KW。

10. 车箱

纵向“V”形底板，整体横向箱形截面加强筋条。车箱由可拆式强力弹性缓冲垫支承。可备选排气加热装置。

车箱磨损表面为高强度 (360 440BHN) 耐磨钢板制成，钢板的屈服强度为1000 兆帕 (145000磅/英寸P2P)。

钢板厚度：

底板19 mm (0.75 in)；

侧板10 mm (0.39 in)；

前底板10 mm (0.39 in)；

防倾翻护板符合 SAE J1040 FE686，ISO 3471 标准。

容积：

平装 (SAE) 41.6 m³ (54.4 yd)；

堆装 3: 1 51.2 m³ (67.0 yd) ;

堆装 2: 1 (SAE) 57.0 m³ (74.5 yd) 。

11. 工作容量

发动机曲轴箱及滤清器134 L (35.4 US gal);

传动箱和滤清器100 L (26 US gal);

冷却系统 304 L (80.3 US gal);

燃油箱1090 L (288 US gal);

转向液压油箱61 L (16.1 US gal);

转向系统72 L (19 US gal);

举升和控制冷却油箱297 L (78.5 US gal);

举升和制动冷却系统564 L (149 US gal);

行星齿轮轮边减速器 (总) 57 L (15.1 US gal);

差速器61 L (16.1 US gal);

前悬缸 (每个) 27 L (7.1 US gal);

后悬缸 (每个) 18 L (4.8 US gal);

动力输出端4 L (1.1 US gal);

空调压缩机0.135 L (0.036 US gal) 。

12. 车辆重量

装备举升缸的底盘 53240 kg (117380 lb);

标准型车箱 15380 kg (33900 lb);

车辆自重 68620 kg (151280 lb);

额定载重量 90720 kg (200000 lb);

最大总重量 159340 kg (351280 lb);

重量分布

前桥

后桥

空载

49%

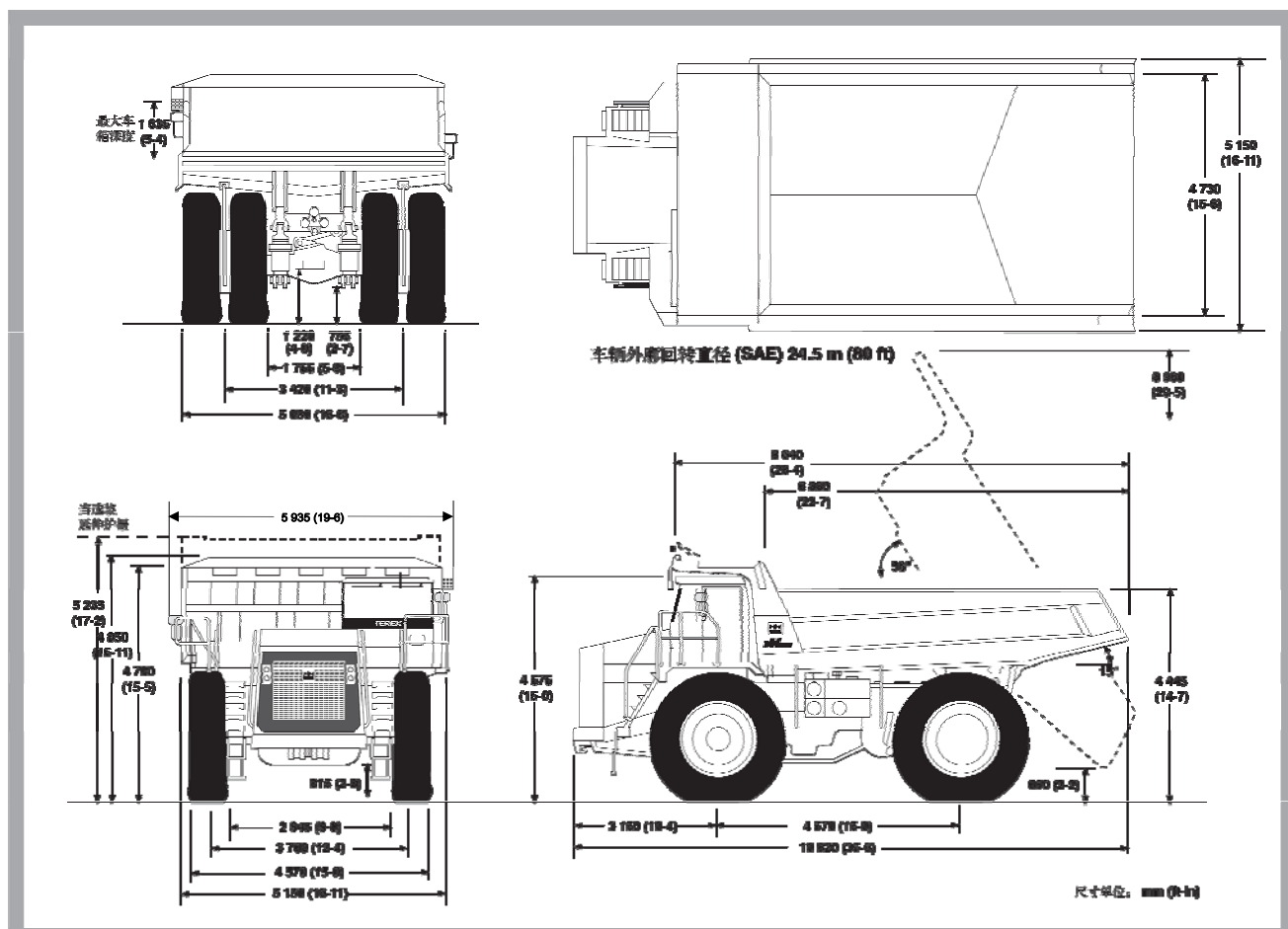
51%

满载

34%

66%

(二) 车辆尺寸



矿井开掘工（金属矿井下开掘工） 竞赛大纲

一、参赛范围

（一）参赛选手条件：全国各冶金矿山企业在岗从事井下凿岩台车司机工作的人员。

（二）竞赛知识范围以原劳动部、冶金部颁布的《职业技能鉴定规范》（高级工）和《冶金职业技能标准》为依据，结合现行的技术标准及操作规程修改完善。

（三）竞赛包括理论知识考试和实际操作考核，分值依据《冶金矿山行业职业技能竞赛管理办法》的规定，理论知识成绩占总成绩的 30%，实际操作成绩占总成绩的 70%。

二、考核内容

（一）、理论知识部分

理论知识考试采用计算机无纸化考试方式，总分 100 分，考试时间为 90 分钟。考试内容包括：

1、机械基础知识

- （1）底盘传动系统；
- （2）发动机工作原理；
- （3）齿轮传动的基础知识；
- （4）轴承的分类、型号含义及其应用。

2、电气基本知识

- （1）继电器、接触器、传感器基本知识；
- （2）发电机、起动机工作原理及其相关知识。

3、 液压基础知识

(1) 液压系统的性能、系统组成、液压符号;

(2) 阀件的结构、功能、分类;

(3) 液压泵的分类及工作原理。

4、液压凿岩机的基础知识

(1) 液压凿岩机的基本机构;

(2) 液压凿岩机常见故障及处理;

(3) 液压凿岩机的工作原理。

5、凿岩台车的基础知识

(1) 凿岩台车电控柜、仪表盘、操作系统元件基础知识;

(2) 凿岩台车常见液压、机械、电气故障的原因;

(3) 凿岩台车的操作方法;

(4) 凿岩台车的维护保养与润滑方法;

(5) 凿岩台车的基本结构、工作参数。

(二) 实际操作部分

采取现场实际操作方式, 总分 100 分, 考试时间以竞赛细则规定为准。

1、启动前操作

大臂及推进梁部位点检及故障判断。

2、大臂操作控制

按照设计好的孔位操作工作臂, 完成定位操作和停放。

三、参考资料

(一)《地下凿岩设备》, 冶金工业出版社, 周志鸿、马飞、张文明、毛纪陵编著, 2004 年。

(一)《汽车构造》, 机械工业出版社, 关文达编著, 2016

年。

(三)《Boomer281/Boomer282 安全、操作、维护保养手册》

四、有关事项

(一)竞赛用场地布置、道具、工作(配合)人员等由承办单位按照比赛要求准备;

(二)参赛选手在实际操作比赛时,必须按本岗位要求穿戴好个人劳保用品及携带有关证件(承办单位提供必要的劳保用品);

(三)承办单位为其他单位参赛选手提供必要的熟悉比赛Boomer281 凿岩台车操作特性的时间;

(四)参赛选手听从赛场工作人员指挥,承办单位为选手准备必要的休息场所;

(五)参赛选手迟到 10 分钟以上作弃权处理。

五、设备介绍

1、鞍钢矿业集团眼前山铁矿 Boomer281 凿岩台车

Boomer281 凿岩台车设备技术参数

序号	项目		单位	数值
1	外形尺寸		mm	11700x 1925 x2100
2	重量		kg	9300
3	最大行驶速度		km/h	10
4	最小转弯半径	内	mm	2800
		外	mm	4900
5	直角转向时所需的最小巷道断面		mm	2800*2100
6	转向角		度	±35
7	摆动角		度	±10

序号	项目		单位	数值
8	爬坡度		度	22
9	离地间隙		mm	280
10	液压油箱容积		L	124
11	发动机	型号	F5L-912W	
		冷却方式	风冷	
		功率	KW	55
		转数	r/min	2500
		最大扭矩	N•m	230
12	电机	型号	ABB 三相交流 50 赫兹	
		功率	KW	55
		转速	r/min	1480
		电压	V	1000
13	空压机	型号	Atlas Copco LE3	
		最大排量	L/s	4.4
14	增压水泵	型号	CR 5-13	
		最小进水压力	bar	2
		最大流量	L/min	80
15	凿岩机	型号	COP 1638-05	
		冲击功率	kW	16
		冲击频率	Hz	60
		液压系统压力	bar	MAX 200
		回转速度	rpm	0-300
		回转扭矩	Nm	MAX 1000
		润滑油气量	L/s	6（3bar 时）
		耗水量	L/s	1.1
		噪音等级	dB（A）	<106
		重量	Kg	170
16	推进梁	型号	BMH2837	
		总长	mm	5287
		钻杆长	mm	3700
		钻孔深度	mm	3405
		重量（含凿岩机）	kg	514
		最大推进力	kN	15

序号	项目		单位	数值
17	大臂	型号	BUT28	
		推进补偿	mm	1250
		钻臂延伸	mm	1250
		推进梁翻转	360°	
		大臂举升角	最大	+65°
			最小	-30°
		大臂摆动角	±35°	
		钻臂重量	kg	1750

2、鞍钢矿业集团眼前山铁矿 Boomer281 凿岩台车操作规程

(1) 在启动液压泵之前，检查控制盘上所有控制手柄是否处于中立位置，然后按下启动按钮启动液压泵；

(2) 开始操作前确保所有控制手柄工作正常；

(3) 使用钻臂定位手柄操纵钻臂调整钻孔位置；

(4) 操纵推进手柄完成定位穿孔；

(5) 完成规定定位穿孔后调整大臂及推进梁位置，按下停止按钮。

实操细则

露天采矿工—露天采矿挖掘机司机 实操细则

一、竞赛实操说明

(一) 本届竞赛实际操作共设置四个项目，总分 100 分，各部分比列为 2: 3: 2.5: 2.5，分两天进行。

通过以上四项操作，可体现参赛选手在实际工作中挖掘、对位、卸货等标准化作业水平。考察参赛选手在实际操作中能否稳、准、快、安全的完成各项工作任务。

(二) 竞赛规则：

- 1、评分采取加分法。
- 2、赛前应由裁判人员检查竞赛器械完好、灵敏、可靠。
- 3、参赛选手按本岗位要求穿戴好劳保用品，进入司机室操作。
- 4、设备启动后，参赛选手只操作总激磁、分激磁、控制器，其它开关及机组等保持工作状态。
- 5、参赛选手进入司机室准备完毕后，请示裁判操作设备，得到允许后鸣笛示警，按照先总激磁、后分激磁，启动设备进行操作，结束后将设备恢复到赛前位置，先回分激磁、后回总激磁，鸣笛结束比赛项目。
- 6、未得到裁判同意启动设备、违反设备操作顺序者，取消该项目比赛资格，成绩计 0 分。
- 7、比赛计时以参赛选手操作总激磁开关自动计时为准，同时裁判员要有 1 只秒表以参赛选手鸣笛后进行手动计时。自动计时出现故障，选手可以选择：故障排除后重新比赛或以裁

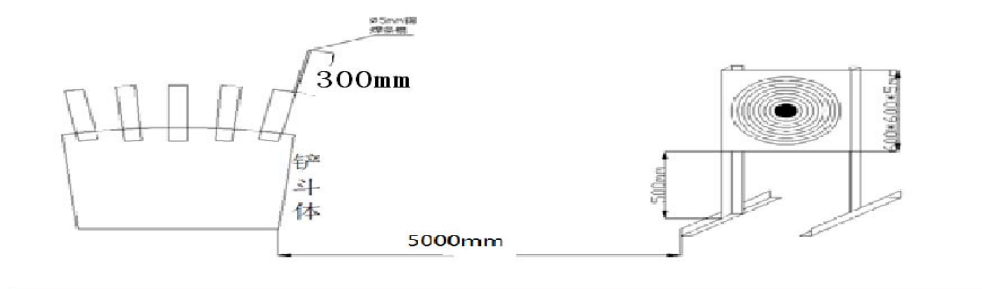
判手动计时为准。

8、全程录像监控比赛过程。

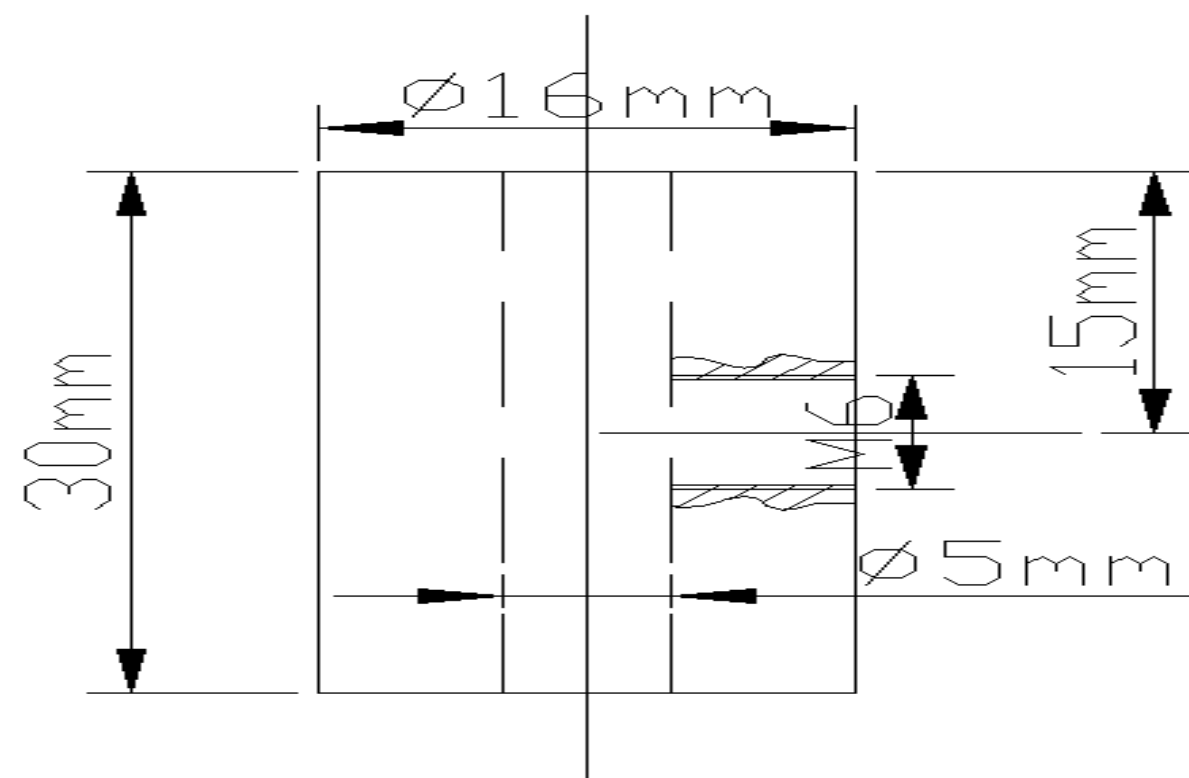
二、实际操作内容

(一) 点靶 限时 30 秒 (20 分)

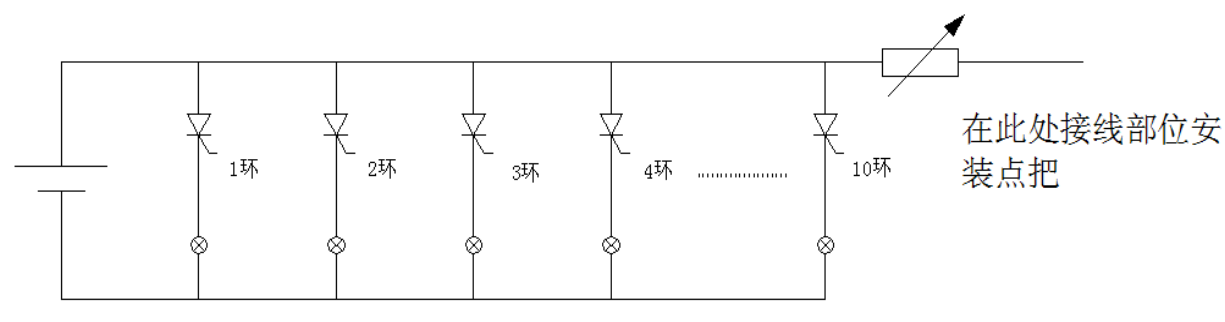
1、竞赛器械示意图



2、器械图



3、电路图



备注：可控硅为双向可控硅。

4、文字说明

(1) 点靶器由直径 5mm 铜焊条制作，用夹具固定在右侧第一个牙尖侧面中间超出牙尖最前端 300mm 并与电源连接，点靶器与牙尖下平面平行。

(2) 电子靶由 2mm 覆铜板制作，图中实线部分为宽 1mm 深 0.5mm 圆槽并填充带有颜色的绝缘填充物来区分各环位置，中间部分为各环导电部分；各环从覆铜板背部小孔焊接引出导线按电路图接线；电子靶架由 50mm 以下角钢制成满足高度即可，中心环 10 环直径 50mm、9 环直径 100mm、8 环直径 150mm.....1 环直径 500mm。电子靶中心点距电铲伞齿轮油箱凸出点水平距离 8000mm。

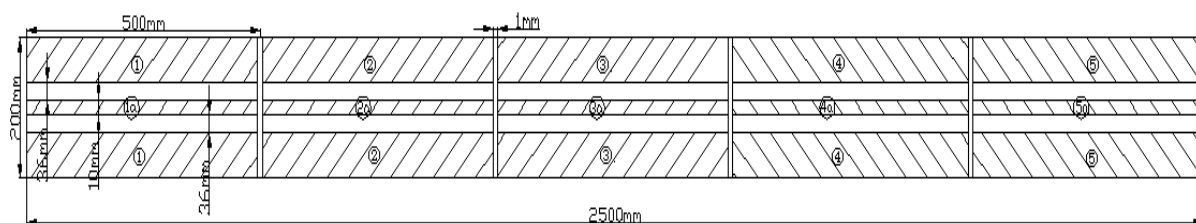
(3) 材料准备：1.5 mm² 多股软铜塑料软线 20 米；600mm*600mm*5mm 单面覆铜板一块；50mm 角钢若干；直径 5 毫米铜焊条 600mm*x；12v 电瓶 2 台套（大于 50AH）；电瓶夹 2 只；指示灯 10 只，备用灯泡 5 只、可控硅 10 只；开关一只；可调电阻一只。（也可使用继电器自锁进行电路组装、电源可以使用其它 36v 一下安全电压等级）

(4) 竞赛选手操作设备从警示杆上方经过，到达靶前用牙尖上安置的专用器具点击电子靶一次，以电子靶环数相对应灯亮为准计算分数，1 环得 2 分、2 环得 4 分……依次为 10 环靶心得 20 分；同时亮灯多盏以分值最低环数计分；操作造成电子靶倒地计 0 分。

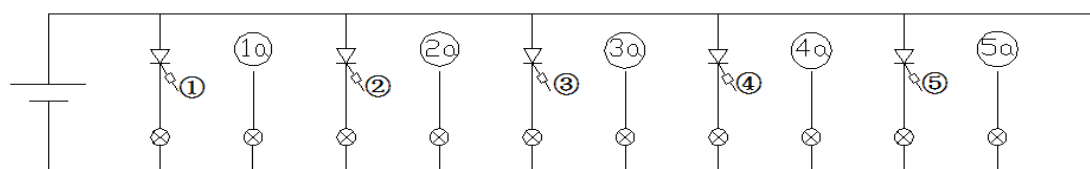
(5) 操作超时记 0 分。

(二) 划线：限时 60 秒（30 分）

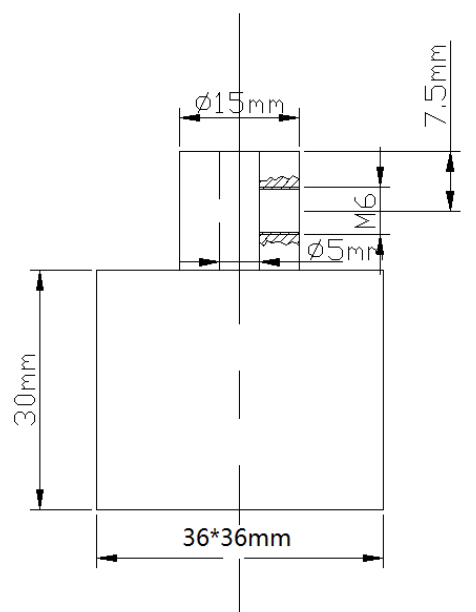
1、竞赛器械示意图



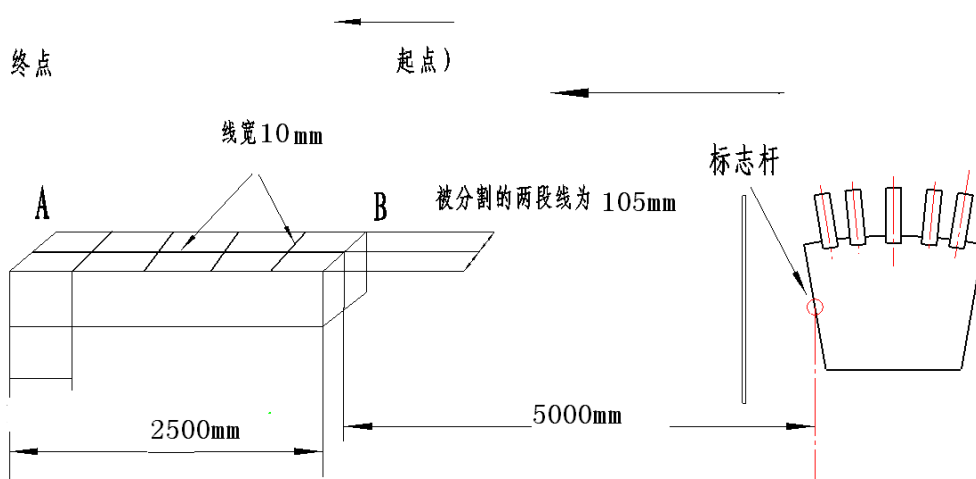
2、电路图



3、划线器械：吊绳采用 1.5mm^2 多股软铜线，长度 1000mm。



备注：可控硅为双向可控硅。



4、文字说明

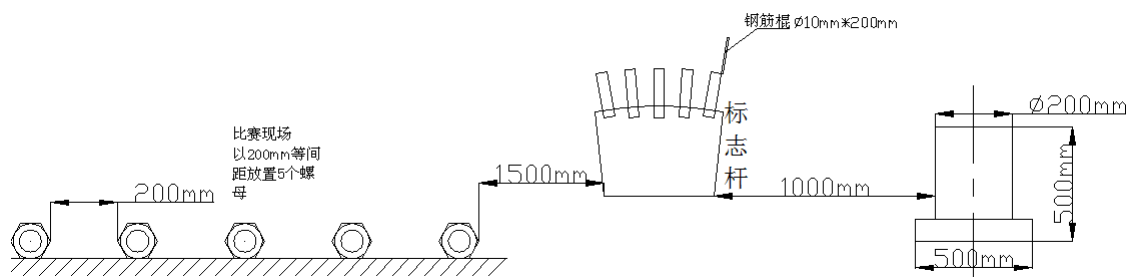
按上图由 2mm 覆铜板制作，固定在枕木上，图中斜线部分覆铜板，空白处为绝缘（铜板经过腐蚀加工），图 1 中两个 1 从背面连接后与电路图 1 相连。。。。，1a 与电路图 1a 相连。。。。，中间 10mm 挂焊锡作为划线部分，当划线物接触划线板上中线时绿灯亮，证明划线物在中线上，绿灯 1 灭或 1 红灯亮表示划线物已偏离或未接触中线，划线办分为 5 段 10 个指示灯作为

评分依据。

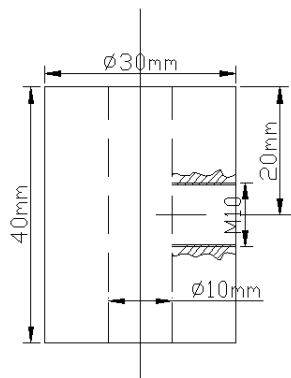
5、竞赛选手操作设备使铲斗插销方孔上安置的专用器具将划线物从与枕木的近端距离 5000mm 处提升距地面 1000mm 高（此处有标识杆）。枕木中心点距电铲伞齿轮油箱凸出点水平距离 8500mm，旋转使划线物绳上标志与枕木上沿对齐提斗（没对齐无效，重新操作），使划线物提至枕木覆铜板中心线上，不允许从枕木两侧滑上及垂直吊放，开始在划线板上中间 10mm 线上水平滑动（向左右均可），中间 10mm 线分 5 段进行成绩计算累加，绿灯亮或闪亮但红灯不亮说明划线物在中线上，每段得 6 分；红灯亮说明滑行中偏离中心线，每段得 2 分；落下枕木该段不得分，从落下段回位继续操作；直到从枕木端部滑下，按每段亮灯和落下枕木情况计算成绩。超时后的操作不计分。

（三）投物入桶 限时 120 秒（25 分）

1、竞赛器械示意图：



2、器械图



3、文字说明

专用器械焊在右侧第一个牙尖侧面上，固定直径 10mm 圆钢（红色），圆钢超过牙尖最前边 200mm，圆钢与牙尖下平面平行；用 10mm 圆钢将 M36 螺母放入桶内，螺母和桶距电铲伞齿轮油箱凸出点水平距离 7000mm，一次一件、不分顺序，以进入桶内螺母个数计算成绩。

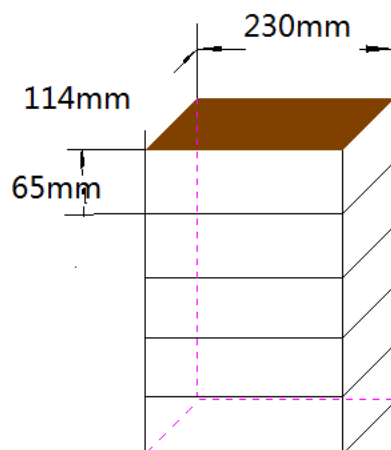
4、竞赛选手操作设备从警示杆上方经过，用牙尖上安置的圆钢将投放物挑起放入桶内，每放入一个得 5 分，限时 120 秒，进行成绩累加。超时后的操作不计分。

（四）推砖：限时 120 秒（25 分、每块 5 分）

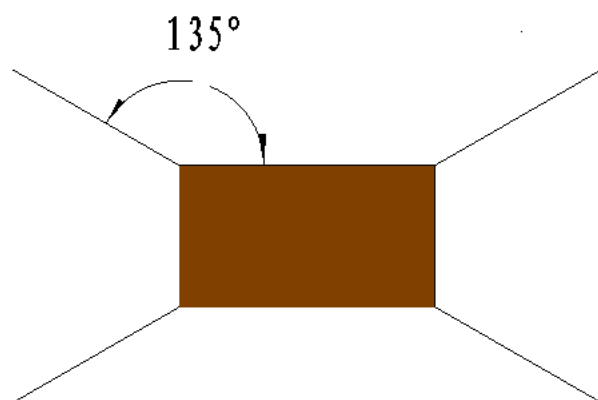
将五块标准耐火砖叠堆放整齐于底座上（1000*1000*20mm 钢板），砖中心点距电铲伞齿轮油箱凸出点水平距离 7300mm，铲斗起始位置与五块砖放置点距离 5000mm 标志杆处，用铲斗分前、后、左、右各推下一块砖，并落在线内（砖压线以落入区域面积定方位，旗语通知选手，鸣笛确认），每推下一块砖得 5 分。若一次推两块上面一块有效，并且操作结束；推下的耐火砖上下平面只要有一面完好视为未损坏、损

坏不得分；若所推的砖有一点落地，其砖的最高点不高于下层砖的上平面，为有效操作，继续操作；若推砖操作中，损坏下层标准耐火砖，要推掉损坏的标准耐火砖，但不得分，继续操作；当上面四块砖都推完，并且最下面的砖没有损坏，第五块砖才得分。超时后的操作不计分。

推砖示意图



前后左右各推掉一块砖



三、竞赛准备：现场配一名电铲维修电工

机型：WK-4A 挖掘机两台(其中一台备用)

专用覆铜板 A#枕木：2500mm × 220mm × 160mm 二套

标准耐火砖：230mm × 114mm × 65mm 200 块

铁桶：φ 200mm × 500mm 2 只

卷尺：10 米 1 盒

卷尺：1 米 1 盒

标志杆：1000mm 2 根

电子计时显示器：一只

口哨：一个

小红旗：一面

秒表：2 个

专用电子靶：2 套

录像设备及人员

四、承办单位提供外单位选手熟悉设备和练习用耗材，为其他单位每一选手提供不少于一小时的练习时间。

五、由承办单位做好挖掘机司机实际操作竞赛的准备工作，根据挖掘机司机实际操作的竞赛内容要求制作竞赛器材，确保设备安全运行。

备注：考生会操作联动控制器的电铲。

专用车辆驾驶员——矿用重型汽车司机

实操细则

一、竞赛实操说明

矿用重型汽车司机竞赛实际操作包括两部分：场地定点停车和场地移库停车，总分 100 分。

二、场地定点停车考试过程及考核标准（共 50 分）

（一）、步骤一：（满分 10 分）

1、考试过程（见图示）

车辆起点在图示中场地一入口①位置，车辆从起点①位置起步，运行到场地一中②位置处摆正停车，按下驾驶室外侧的停车记时按钮后，开车门站到左侧走台。

2、评分标准

(1)、停车时要求只准一脚制动，每多使用一次制动(可带制动,但中途不得停)，每发生一次扣 3 分。

(2)、停车位置②，前保险杠两端点距前边框线 1000mm 至 500mm 之间区域为计分区域，在该区域外不得分，在 1000mm 处为 0 分，在 500mm 处为 10 分，每 30mm 扣 0.2 分，测量精确到 30mm（自 500mm 线处向 1000mm 线处测量），不足 30mm 的按 30mm 计算。以前保险杠的两端为测量基准点，取距前边框线最远点为计分点。

(3)、车辆在起点及测量点每次起步前必须鸣笛示警，一次未鸣笛扣 3 分。

(4)、在场地内运行过程中，车辆任何部位都不准出场地边框线，每出边框线一次扣 3 分，轮胎压线每次扣 5 分。

(二)、步骤二：(满分 20 分)

1、考试过程

车辆从②位置倒车运行到③位置处摆正停车，按下驾驶室外侧的停车记时按钮后，开车门站到左侧走台。

2、评分标准

(1)、停车时要求只准一脚制动，每多使用一次制动(可带制动,但中途不得停),每发生一次扣 3 分。

(2)、停车位置③，车辆纵向中心线距离右边线 3500mm 至 300mm 之间区域为计分区域，在该区域外不得分，在 3500mm 处为 0 分，在 3000mm 处为 10 分，每 30mm 扣 0.2 分，测量精确到 30mm (自 3000mm 线处向 3500mm 线处测量)，不足 30mm 的按 30mm 计算。以前保险杠中心点和后桥壳体中心点为车辆的前后测量基准点，取距外侧边框线最远点为计分点。

(3)、停车位置③，半轴中心点距后边框线 2000mm 至 1500mm 之间区域为计分区域，在该区域外均不得分，在 2000mm 处为 0 分，在 1500mm 处为 10 分，每 30mm 扣 0.2 分，测量精确到 30mm (自 1500mm 线处向 2000mm 线处测量)，不足 30mm 的按 30mm 计算。以两后轮中心点为测量基准点，取距后边框线最远点为计分点。

(4)、车辆在起点及测量点每次起步前必须鸣笛示警，一次未鸣笛扣 3 分。

(5)、在场地内运行过程中，车辆任何部位都不准出场地边框线(3#位后倒车定点停车时允许箱斗尾部出线)，每出边框线一次扣 3 分，轮胎压线每次扣 5 分。

(三)、步骤三：(满分 20 分)

1、考试过程

车辆从场地一中③位置前行出场地一出口，右转运行到场地二入口④位置处摆正停车，按下驾驶室外侧的停车计时按钮后，开车门站到左侧走台。

2、评分标准

(1)、停车时要求只准一脚制动，每多使用一次制动(可带制动,但中途不得停),每发生一次扣 3 分。

(2)、停车位④，前保险杠左右两端点距前边框线 1000mm 至 500mm 之间区域为计分区域，在该区域外不得分，在 1000mm 处为 0 分，在 500mm 处为 10 分，每 30mm 扣 0.2 分，测量精确到 30mm (自 500mm 线处向 1000mm 线处测量)，不足 30mm 的按 30mm 计算。以前保险杠的两端为测量基准点，取距前边框线最远点为计分点。

(3)、停车位④，前保险杠中心点与场地二入口中心线两侧各 500mm 为计分区域，在该区域外不得分，在距离中心线 500mm 处为 0 分，在中心线上为 10 分，每 30mm 扣 0.2 分，测量精确到 30mm，不足 30mm 的按 30mm 计算。以前保险杠中点为测量基准点和计分点。(场地二中心线画法：距最近侧边线距离 3250mm)

(4)、车辆在起点及测量点每次起步前必须鸣笛示警，一次未鸣笛扣 3 分。

(5)、在场地内运行过程中，车辆任何部位都不准出场地边框线，每出边框线一次扣 3 分，轮胎压线每次扣 5 分。

(四)、其他要求

1、每步骤分扣完为止，不计负分。

2、本题实际操作时间为 1 分 30 秒，每增加 5 秒钟扣 2 分，不足 5 秒钟按 5 秒钟计算。步骤一、二、三分段计时后累加，中间测量数据时间不计算在内。

三、移库停车考试过程及考核标准（共 50 分）

(一)、步骤一：（满分 10 分）

1、考试过程（见图示）

车辆起点在图示中场地二入口④位置，车辆从起点④位置起步，运行到场地二内甲库⑤位置处摆正停车，按下驾驶室外侧的停车计时按钮后，开车门站到左侧走台。

2、评分标准

(1)、停车时要求只准一脚制动，每多使用一次制动(可带制动,但中途不得停),每发生一次扣 3 分。

(2)、停车位置⑤,前保险杠两端点距前边框线 1000mm 至 500mm 之间区域为计分区域,在该区域外不得分,在 1000mm 处为 0 分,在 500mm 处为 10 分,每 30mm 扣 0.2 分,测量精确到 30mm (自 500mm 线处向 1000mm 线处测量),不足 30mm 的按 30mm 计算。以前保险杠的两端为测量基准点,取距前边框线最远点为计分点。

(3)、车辆在起点及测量点每次起步前必须鸣笛示警,一次未鸣笛扣 3 分。

(4)、在场地内运行过程中,车辆任何部位都不准出场地边框线,每出边框线一次扣 3 分,轮胎压线每次扣 5 分。

(二)、步骤二：(满分 20 分)

1、考试过程 (见图示)

车辆从甲库⑤位置运行到乙库⑥位置处摆正停车，按下驾驶室外侧的停车计时按钮后，开车门站到左侧走台。运行方式需两倒一进。

2、评分标准

(1)、两倒一进过程中只准使用 2 次制动，否则每多用一次制动扣 3 分。每多用一次进或倒扣 3 分。

(2)、倒进乙库后停车时只准一脚制动，否则每多使用一次制动扣 3 分。

(3)、停车位置⑥，半轴中心点距后边框线 2000mm 至 1500mm 之间区域为计分区域，在该区域外均不得分，在 2000mm 处为 0 分(自 1500mm 线处向 2000mm 线处测量)，在 1500mm 处为 10 分，每 30mm 扣 0.2 分，测量精确到 30mm，不足 30mm 的按 30mm 计算。以两后轮中心点为测量基准点，取距后边框线最远点为计分点。

(4)、停车位⑥，停车位置的乙库中心线两侧各 500mm 为计分区域，在该区域外不得分，在距离中心线 500mm 处为 0 分，在中心线上为 10 分，每 30mm 扣 0.2 分，测量精确到 30mm，不足 30mm 的按 30mm 计算。以后桥壳中点为测量基准点和计分点。

(5)、车辆在起点及测量点每次起步前必须鸣笛示警，一次未鸣笛扣 3 分。

(6)在场地内运行过程中，车辆任何部位都不准出场地边框

线(6#位倒车定点时允许箱斗尾部出线)，每出边框线一次扣 3 分，轮胎压线每次扣 5 分。

(三)、步骤三：(满分 20 分)

1、考试过程(见图示)

车辆从乙库⑥位置前行，出场地一出口，左转运行到场地一入口①位置处摆正停车，按下驾驶室外侧的停车计时按钮后，开车门站到左侧走台。

2、评分标准

(1)、停车时要求只准一脚制动，每多使用一次制动(可带制动，但中途不得停)，每发生一次扣 3 分。

(2)、停车位置①，前保险杠两端点距前边框线 1000mm 至 500mm 之间区域为计分区域，在该区域外不得分，在 1000mm 处为 0 分，在 500mm 处为 10 分，每 30mm 扣 0.2 分，测量精确到 30mm (自 500mm 线处向 1000mm 线处测量)，不足 30mm 的按 30mm 计算。以前保险杠的两端为测量基准点，取距前边框线最远点为计分点。

(3)、停车位①，前保险杠中心点与场地一入口中心线两侧各 500mm 为计分区域，在该区域外不得分，在距离中心线 500mm 处为 0 分，在中心线上为 10 分，每 30mm 扣 0.2 分，测量精确到 30mm，不足 30mm 的按 30mm 计算。以前保险杠中点为测量基准点和计分点。(场地一入口中心线画法：距最近侧边线距离 3250mm)

(4)、车辆在起点及测量点每次起步前必须鸣笛示警，一次未鸣笛扣 3 分。

(5)、在场地内运行过程中，车辆任何部位都不准出场地边框线，每出边框线一次扣 3 分，轮胎压线每次扣 5 分。

(四)、其他要求

1、每步骤扣分完为止，不计负分。

2、本题实际操作时间为 2 分钟，每增加 5 秒钟扣 2 分，不足 5 秒钟按 5 秒钟计算。步骤一、二、三分段计时后累加，中间测量数据时间不计算在内。

四、相关说明

(一)、场地要求

1、各部边线宽度 100mm，材料白灰。

2、测量线：放置在边线中部，材质为尼龙线，每次测量时弹线校中。

3、出口及入口起点为边线，宽度为 6500mm。

(二)、场地安全

1、选手起步前，必须得到安全裁判举绿旗许可后，鸣笛起步。

2、选手发现安全裁判举红旗时，要立即停车。

3、场地安全裁判配置警示背心，红色安全帽。

(三)、计时方法：

1、选手鸣笛起步，电子计时器自动记时，选手到测量点停车后，要立即按下驾驶室外的计时停车按钮，计时停止。

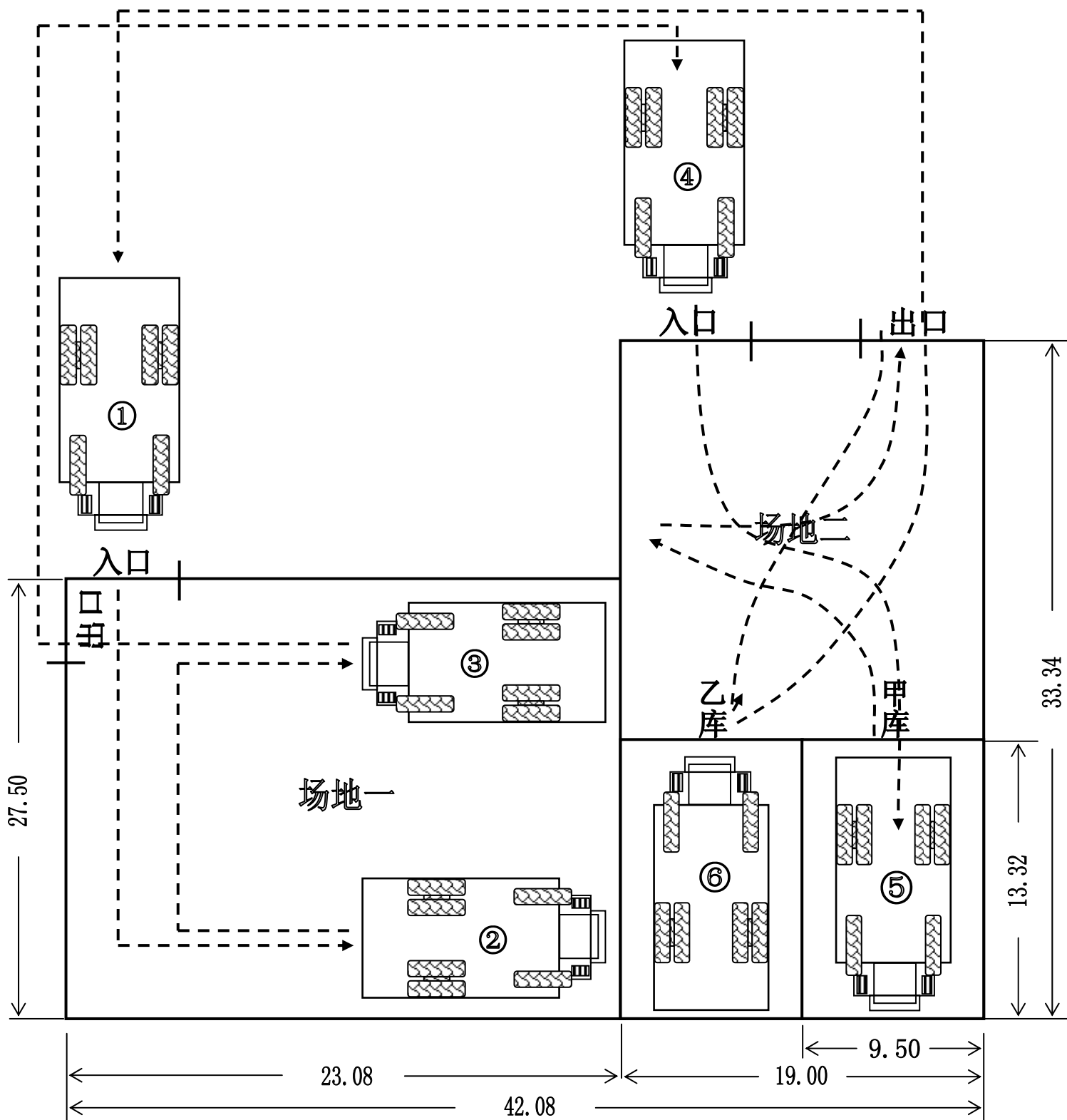
2、两裁判同时采用秒表计时，以鸣笛为信号开始计时，以司机拍下按钮红灯亮起后停止记时。

3、选手竞赛时间以电子计时为考核成绩，电子计时器发

生故障时，以裁判计时的平均值为选手考核成绩。

(四)、车辆技术定标:

- 1、左侧走台对地高度 2930mm
- 2、保险杠对地高度 1560mm
- 3、左侧后视镜中心点对左侧走台高度 940mm, 对升降玻璃前边框距离 320mm, 后视镜右边对升降玻璃前边框距离 220mm, 后视镜左边对升降玻璃前边框距离 450mm。
- 4、右侧后视镜上边对地 3850mm, 右侧后视镜上边对地 3350mm, 右侧后视镜右边对安装立柱左后边角距离 400mm, 右侧后视镜左边对安装立柱左后边角距离 140mm。
- 5、所有测量点均为对地投影点。



注：标注单位：米，出入口宽度：6.5 米

金属矿井下开掘工—凿岩台车司机

实操细则

一、竞赛实操说明

本届竞赛共设置启动前操作和大臂操作控制两个项目，总分 100 分，竞赛时间 16 分钟，其中：

1、启动前操作

占实操总分比重为 20%，实操时间为 8 分钟。

2、大臂操作控制

占实操总分比重为 80%，实操时间为 8 分钟。

在凿岩台车操作项目正式比赛前，选手可检查、试车 5 分钟。在检查、试车和正式比赛过程中，必须严格执行安全操作规程，如有违规，每次扣 10 分，严重违规者，将取消比赛资格。

二、启动前操作（20 分）

（一）、对大臂和推进梁部分进行点检（见点检标准）。

点检标准

序号	项目	点检内容	方法
1	推进梁	推进梁滑杆无破损、无变形	目视
2		滑块间隙不超过 1mm	目视
3		前顶盘固定螺栓无松动	锤检
4		扶钎胶皮磨损不超过 5mm	目视
5		滑轮润滑油嘴齐全	目视
6		油管支架固定螺栓无松动	锤检
7		油管夹板固定螺栓无松动	锤检
8		推进梁油缸前端固定良好	目视

序号	项目	点检内容	方法
9	推进梁	推进钢绳松紧度合适，断股不超过 1/10	手检、目视
10		返回钢绳松紧度合适，断股不超过 1/10	手检、目视
11		推进钢绳固定螺栓无松动	锤检
12		返回钢绳固定螺栓无松动	锤检
13		油管卷盘固定螺栓无松动	锤检
14	凿岩机	凿岩机固定螺栓无松动	锤检
15		凿岩机水管法兰固定螺栓无松动	锤检
16		钎尾连接螺纹完好	目视
17		钎尾导套间隙不超过 1mm	目视
18		凿岩机侧螺栓无松动	锤检
19		凿岩机前螺栓无松动	锤检
20		蓄能器压力检测符合标准	手检
21	钻臂	各部油缸无渗漏	目视
22		油缸销轴及润滑油嘴齐全	目视
23		油管护架无变形、无开焊，固定螺栓无松动	目视、锤检
24		大臂延伸缸筒滑动键和套筒固定螺栓无松动	锤检

(二)、查找大臂和推进梁部分存在的故障，设置 2 个故障点。

(三)、启动前操作评分细则：

1、设备点检及故障判断时间不超过 8 分钟，每超时 30 秒扣 2 分；

2、选手根据点检标准对大臂和推进梁进行点检，每漏检或错检一项扣 0.5 分。

3、判断出设置的 2 个故障点，一项未发现扣 4 分。

三、大臂操作控制（80 分）

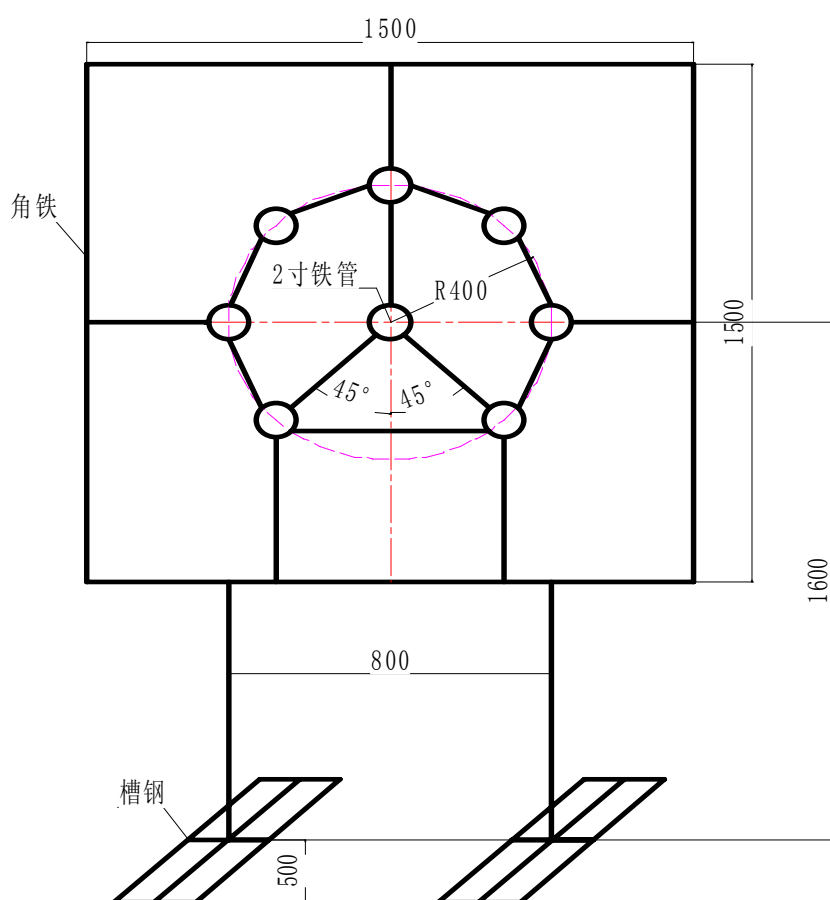
(一)、凿岩台车司机室前方 8000mm 处放置 1500mm 方形竞赛框架，框架内中心部位设置 2 寸（使用 2 寸的铁管）的圆

孔，圆孔长度为 150mm。以中心孔为圆心，半径 400mm 圆周设置 7 个圆孔（具体设置角度见示意图），中心孔距地面 1600mm。

（二）、选手操作大臂，推进梁向中心孔位推进，在推进梁前顶盘距离竞赛支架不少于 500mm 处，推进梁停止推进，操作带钻头的钻杆推进，调整大臂的位置，直至插进孔位，要求钻头伸出孔外。钻头的规格直径： $\varnothing 42.5\text{mm}$ 。

（三）、中心孔位对位结束后，操作大臂，向下一个孔位推进，依次类推。完成 8 个孔位后收回推进梁，推进梁保持水平，距离地面 800mm。

（四）、竞赛器具示意图：



(五)、大臂操作评分细则:

1、完成 8 个孔位的标准时间为 4 分钟，每超过 5 秒扣 1 分，比赛时间最长不超过 8 分钟；

2、每孔操作 9 分，钻头碰孔壁扣 2 分；钻头进入孔内碰壁不扣分，插入操作过程中造成架子移位扣 4 分，把支架顶倒扣 9 分；

3、孔位没有插全，每孔扣 9 分，重复插孔不重复得分；

4、推进梁前顶盘距离竞赛支架不足 500mm，扣 4 分；

5、完成 8 个孔位后收回推进梁，推进梁保持水平，最低点距离地面 800mm，前后高度差每超过 50mm(不足 50mm 按 50mm 计算)，扣 2 分，扣完 8 分为止。