

具有自动泊车功能的电动车 (B 题)

1. 任务

设计制作具有自动泊车功能的电动车，可在图 1 所示的作品测试泊车场地上，分别独立完成“倒车入库/出库”或“侧方入库/出库”的单项操作，也可连续完成这两项入库/出库的操作。

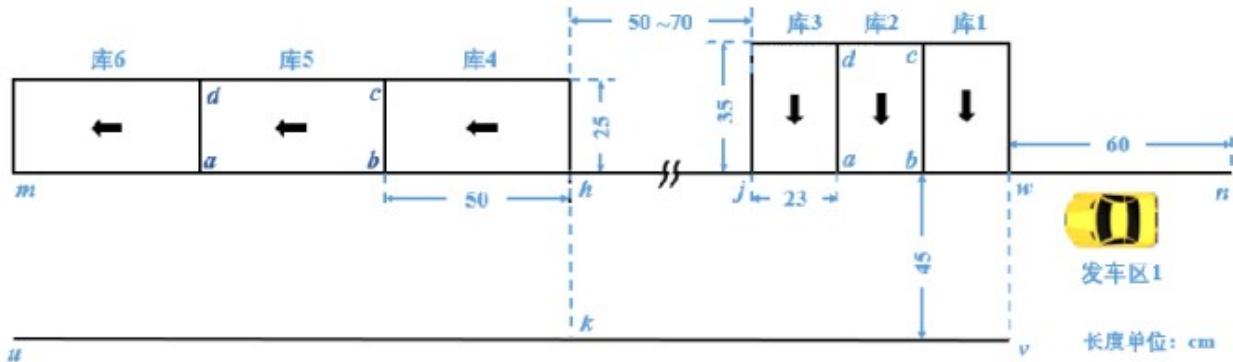


图 1 作品测试泊车场地示意图

2. 要求

- (1) 单项倒车入库/出库①：如图 2 所示，一键启动摆放在“发车区 1”内的电动车，电动车以“右侧垂直泊车方式”自动倒车进入库 2 内居中位置停车（详见图 2 中库区 abcd，此时库 1、库 3 内均停有车辆），倒车入库时间 T_1 越短越好 (T_1 定义见本题说明， $T_1 > 30s$ 的 T_1 测试项成绩记 0 分)。电动车在库内停车到位 5s 后，沿车头方向右转出库，车身整体出库时间不超过 15s。(20 分)

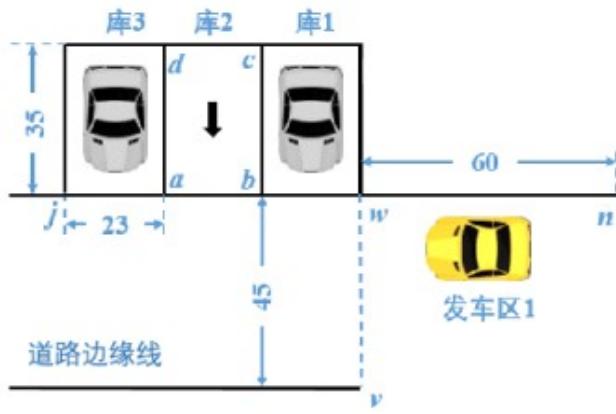


图 2 倒车入库/出库区域示意图

(2) 单项侧方入库/出库①：如图 3 所示，一键启动摆放在“发车区 2”内的电动车，电动车以“右侧平行泊车方式”自动泊入库 5 内居中位置停车（详见图 3 中库区 abcd，此时库 4、库 6 内均停有车辆），侧方入库时间 T_2 越短越好 (T_2 定义见本题说明， $T_2 > 30s$ 的 T_2 测试项成绩记 0 分)。电动车在库内停车到位 5s 后，沿车头方向出库，车身整体出库时间不超过 15s。（20 分）

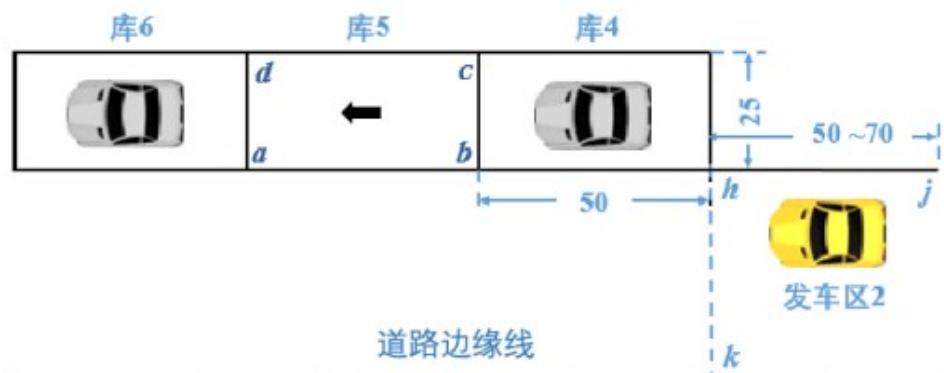


图 3 侧方入库/出库区域示意图

- (3) 单项倒车入库/出库②：移除图 2 中库 1、库 3 内停放的车辆，逐条按照第（1）项要求，电动车完成“邻库无车”时的倒车入库/出库。（20 分）
- (4) 单项侧方入库/出库②：移除图 3 中库 4、库 6 内停放的车辆，逐条按照第（2）项要求，电动车完成“邻库无车”时的侧方入库/出库。（20 分）
- (5) 连续倒车与侧方入库/出库①：如果参赛者确认其作品能连续完成第（1）、（2）项功能要求，可直接测试本项，成功完成的将在第（1）、（2）项得分基础上加 5 分。此刻泊车场地（图 1）中的库 1、3、4、6 内均居中停有车辆。电动车自图 1 中“发车区 1”内一键启动泊车，按第（1）、（2）项要求，连续完成自动倒车及侧方入库/出库。（5 分）
- (6) 连续倒车与侧方入库/出库②：如果参赛者确认能够连续完成第（3）、（4）项功能要求，则直接测试第（6）项，成功完成的可在第（3）、（4）项得分基础上加 5 分。此刻同时移除泊车场地（图 1）中的库 1、3、4、6 内所有停放车辆，电动车自图 1 中“发车区 1”内一键启动泊车，按照第（3）、（4）项要求，连续完成自动倒车与侧方入库/出库。（5 分）
- (7) 其他（10 分）
- (8) 设计报告（20 分）

项目	主要内容	满分
方案论证	比较与选择，方案描述。	3
理论分析与计算	系统相关参数设计	5
电路与程序设计	系统组成，原理框图与各部分电路图，系统软件与流程图。	5
测试方案与测试结果	测试结果完整性，测试结果分析。	5
设计报告结构及规范性	摘要，正文结构规范，图表的完整与准确性。	2
总分		20

3. 说明

1) 电动车规定：参赛电动车必须为前轮转向式四轮车，车长投影 $\geq 25\text{cm}$ ，车宽投影 $\geq 15\text{cm}$ ，车高（含检测装置高度） $\leq 30\text{cm}$ ，禁用履带车或麦克纳姆轮。违规使用的电动车不予测试。

2) 测试场地：赛区测试电动车自动泊车的场地如图 1 所示，单项泊车场地（图 2、图 3）各为赛区测试场地（图 1）的一部分，赛区测试场地不标注蓝色字符和线段，直线段 hj 长度范围 $50\sim 70\text{cm}$ （具体长度由赛区决定）。倒库泊车的三个车库（库 1~3）长度均为 35cm 、宽度均为 23cm ；侧方泊车的三个车库（库 4~6）长度均为 50cm 、宽度均为 25cm 。图中长方形 $abcd$ 为泊车库，线段 ab 为“库口线”，线段 bc 、 cd 、 da 为“库边线”；线段 uv 与 mn 为道路边缘线， mn 与所有“库口线”重合。泊车场地应铺白纸，纸上的黑色实线用 1.8cm 左右宽度的黑色胶带粘贴而成。

3) 发车区 1：测试第（1）、（3）项及第（5）、（6）项要求的功能时，电动车应摆放于图 1 中“发车区 1”内，即车身右侧投影线距离直线段 mn 约 5cm ，车头投影线距离前方虚线段 wv 约 $5\sim 30\text{cm}$ ，测试时将随机调整该距离。

4) 发车区 2：测试第（2）、（4）项要求的功能时，电动车应摆放于图 3 中“发车区 2”内，即车身右侧投影线距离直线段 mn 约 5cm ，车头投影线距离前方虚线段 hk 约 $5\sim 30\text{cm}$ ，测试时将随机调整该距离。

5) 入库时间：电动车无论倒车入库还是侧方入库，都必须以倒车方式进入库 2 或库 5。电动车在库口附近启动最后入库动作（此动作前电动车须停顿 1s ）时，发出第一声蜂鸣；电动车入库停车到位时，再发出第二声蜂鸣。两次蜂鸣之间的时差分别定义为“倒车入库时间 T_1 ”或“侧方入库时间 T_2 ”。

6) 库内停车：电动车入库后，应尽量停泊在库 2 或库 5 的库区中部，车头方向应与库内箭头方向相同。当泊车库的邻库内停有车辆，入库电动车应尽量与邻库内停车的车头车尾对齐停车。

7) 邻库车辆：库 1、库 3、库 4、库 6 内需停放的“邻库车辆”应为电动车的同型车，或自制模拟停放车辆的物体（该物体与电动车身长宽尺寸相同、高度 <20cm），物体材质不限，但其内不得有任何电子元器件，测试时自带。

8) 失误扣分：电动车泊车过程中，出现以下三项操作失误的将按规则扣分：

 失误①：电动车身地面投影覆盖库 2、库 5 的库边线

 失误②：电动车身地面投影覆盖道路边缘线 uv

 失误③：电动车身地面投影覆盖库 1、库 3、库 4、库 6 中任一库区

9) 测试要求：如电动车能够完成“连续倒车与侧方入库/出库”，应直接测试第（5）或第（6）项；如电动车不能完成“连续倒车与侧方入库/出库”，可选择单独测试第（1）、（2）项或第（3）、（4）项，此后将不再测试第（5）或（6）项。每项最多允许测试两次，各项测试成绩以最好的一次成绩为准，满分时，该项不测第二次。

10) 其他说明：电动车检测泊车库区的技术方法不限，但不得借助车载自检测装置（不得超出车身外沿）以外的任何检测电路、遥控装置与网络资源，电动车泊车全程禁止人工介入。

11) 补充建议：建议借鉴驾照考核科目 2 “倒车入库/出库”、“侧方入库/出库”操作规则；也可查看网上科目 2 视频，参考其动作要领。