

附件

文搏杯第 11 届广东省青少年科技 实践能力挑战赛比赛规则

(202310 版 定稿)

广东省青少年科技实践能力挑战赛创办于 2013 年，是全国首创的全省示范性青少年科技活动，融动手与动脑、科普与艺术于一体，制作成本低，趣味性强，普及面广，有利于培养青少年动手创新能力和团队合作精神，深受全省广大师生的欢迎。

第一部分 赛事概述

1.1 活动背景：木牛流马为三国时期蜀汉丞相诸葛亮发明的运输工具，分为木牛与流马。史载它为蜀汉大军运输粮食，载重“一岁粮”（大约四百斤以上），日行“特行者数十里，群行三十里”。至今，木牛流马真实的样式样貌不明，亦有不同的解释。

1.2 活动概况：本届比赛主题为“木牛流马”，要求学生充分运用杠杆原理，结合使用现代工具，现场完成木牛流马模型的设计、制作和调试，并测试模型的运行能力。

比赛分为小学、初中、高中三个组别，以团队方式完成，每支队伍由 2 名选手和 1—2 名辅导老师组成，学生为比赛日时在读该阶段的学生，同支队伍选手可由同市不同学校的学生组成。

第二部分 高中组规则

(日行千里——木牛流马距离赛)

2.1 比赛内容：现场制作一个木牛流马模型，利用电吹风机提供的风力，限时在规定跑道上行走，距离远者为胜。

2.2 材料要求

2.2.1 模型制作材料自备，主体材料须为木质或竹质，可用网购的雪糕棒、竹棒、多层板条或自行加工的板条等。制作风扇页的材料以及轴条、轴套、摇臂、螺丝、齿轮等配件材料，型号数量不限。

所有制作零部件必须是散件，不得携带及使用提前加工过的材料（如制作或画好风扇页片；主体材料已连接、画线、打孔；轴与齿轮安装好等），不得携带提前制作好的模型或购买的成品模型。

2.2.2 模型制作工具自备，包括剪钳、热熔胶枪、钻孔工具等。现场不提供电源，如需请自备移动电源，但不得使用发电机和 220V 以上电源。电吹风机（1800W-2200W）由主办单位统一提供。

2.3 模型要求

2.3.1 活动要求选手现场自行设计和构建模型。模型前后垂直长度 $\geq 25\text{cm}$ ，宽、高和形状不限。行走足数量限 4 个，即只有 4 个接触地面的部件。模型使用动力仅限风力驱动（即靠风叶转动将力传动到足上，驱动模型四足前后交叉运动，使得模型前行）。

2.3.2 模型允许增加配重（仅限废旧 5 号电池，透明胶或扎带固定）。模型行走足不得使用各种轮式结构的滚动摩擦，但可使用阻尼装置改变走足的摩擦力，如橡胶涂层或改变形状，严禁使用腐蚀性或扩散性的化学物质。

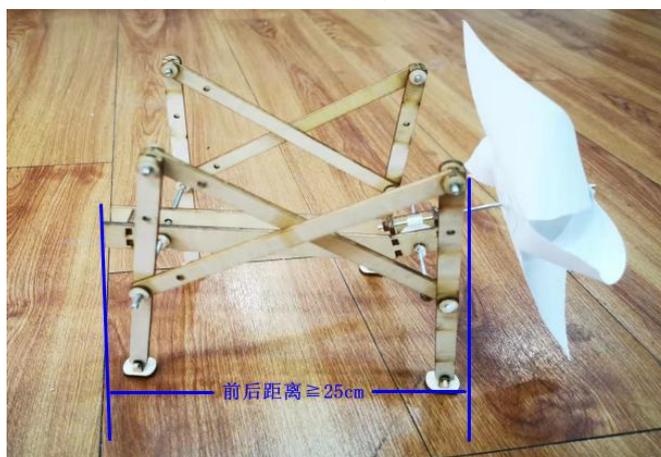


图 1 高中组模型参考图

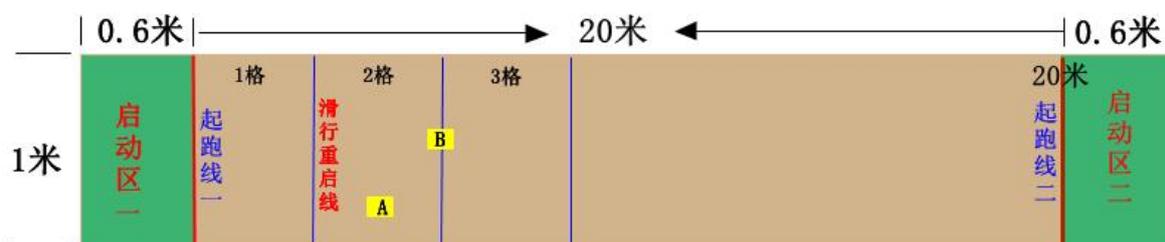
2.4 任务说明

活动任务分为模型制作和作品竞技两大部分。

2.4.1 模型制作：选手在 90 分钟内现场完成模型的设计、制作和调试。检录通过后，贴上标签，并放置在裁判指定的地方封存，直至第一轮活动前，选手不得触碰和调整模型。规定时间内仍未制作完成者，视为失去竞技资格。

2.4.2 模型竞技

①竞技场：在长 20 米×宽 1 米的木地板平面区域内竞技，20 米赛道按 1 米 1 格划分区域。竞技时间内，模型任何部位（含风叶）触碰 20 米线时，选手自行手动将模型放在启动区二内，让模型向启动区一的方向行走，如此重复，计时不停。



- 说明：
1. 模型在某格区间滑行的，模型需倒回上一格区间重新开始启动，如模型在A或B位置滑行，模型需拿到第1格重新开始启动，计时不停。（一格1米）
 2. 竞技时间内，模型任何部位抵达20米线，选手自行拿模型放到启动区二启动向启动区一方向继续行走，计时不停。

图 2 高中组竞技场示意图

②竞技要求：每队选手有 30 秒的准备时间，模型任何部位（含风叶）不得超过启动区，准备完成后示意裁判开始。裁判发出开始比赛口令后，在 3 分钟让模型在竞技跑道的有效区域内自由行走，直至竞技结束。

模型行走期间，如出现如下两种情况时，每种情况都允许重新启动模型 2 次，计时不停。一是模型出现偏离方向、摔倒、翻侧或地板缝卡住不动等情况，允许选手有 2 次手动在垂直直线处进行矫正启动。二是模型在某格或两格之间压线出现滑行时，允许选手有 2 次拿模型倒回一格重新启

动。矫正和倒格重启时，选手不得修整、调校模型。除矫正和倒格模型外，选手不得触碰模型，电吹风机及其他任何物体也不得触碰模型。

垂直直线处说明：模型在有效区域内行走出现偏离情况，选手可拿起模型放置在有效区域内同等垂直距离（以模型离起跑线最远距离为准）的任意一处再出发。例如模型在垂直距离起跑线 2 米时靠右偏离了，选手可拿到垂直距离 2 米的中间处再出发。

滑行说明：模型行驶须靠风叶转动驱动四足前后交叉运动，让模型往前行走。如未经传动直接靠电吹风吹动模型移动的，视为滑行，属于违规行为，模型须退回一格重新启动。例如模型在第 2 格区间滑行，模型则拿到第 1 格重新启动。

竞技结束标准：一是模型仍在有效区域内，但竞技时间结束；二是竞技时间内，选手使用完毕 2 次矫正重启后，模型任意一足离开有效区域边线，以出线处计算成绩。三是竞技时间内，使用完毕 2 次滑动重启后，再次出现滑动的，即时停止比赛，以第 3 次滑动处计算成绩。四是模型静止不动或原地运动不前行 10 秒，亦或选手举手示意停止比赛。

③成绩评定：竞技结束时，模型在有效区域内的，丈量起跑线与模型任何部位（含风叶）离起跑线最远处的垂直距离；出线的，则丈量起跑线与最先离开有效区域边线之足位置的垂直距离为该轮有效成绩。单位为米，保留 2 位小数点。

比赛进行 2 轮，累加 2 轮成绩为该队总成绩。总距离多者排前。如出现相同距离，按以下顺序确定排前者，（1）矫正次数少者，（2）滑行重启次数少者，（3）模型重量较重者。

第三部分 初中组规则

(大步流星——木牛流马风力赛)

3.1 比赛内容：现场制作一个木牛流马模型，利用电吹风机提供的风力，在规定长度的跑道上行走，用时少者胜。

3.2 材料要求

3.2.1 模型制作材料分为主办单位统一提供和选手自备两种。

①统一提供：雪糕棒和制作风扇卡纸。面曲雪糕棒规格为 114mm × 10mm、150mm×18mm 和 180mm× 10mm 等三种规格各 15 条；色纸为 A4，180 克/张，共 3 张。以上材料制作时不够，现场可申请增加。



图 3 雪糕棒及卡纸参考图

②选手自备：制作模型所需的轴条、轴套、摇臂、螺丝、齿轮等零部件由选手自备，品种数量不限。自备零部件须为散件，不得预先安装好（如轴与齿轮），不得携带提前制作好的模型或购买的成品模型。

3.2.3 模型制作工具自备，包括剪钳、热熔胶枪、钻孔工具等。现场不提供电源，如需请自备移动电源，但不得使用发电机和 220V 以上电源。电吹风机（1800W-2200W）由主办单位统一提供。

3.3 模型要求

模型要求及参考图均按照 2.3（第 2 页）要求执行。

3.4 任务说明

活动任务分为模型制作和作品竞技两大部分。

3.4.1 模型制作：按照 2.4.1（第 3 页）要求执行。

3.4.2 模型竞技

①竞技场地：在长 3 米×宽 1 米的木地板平面区域内竞技，3 米赛道按 20 厘米 1 格划分区域。

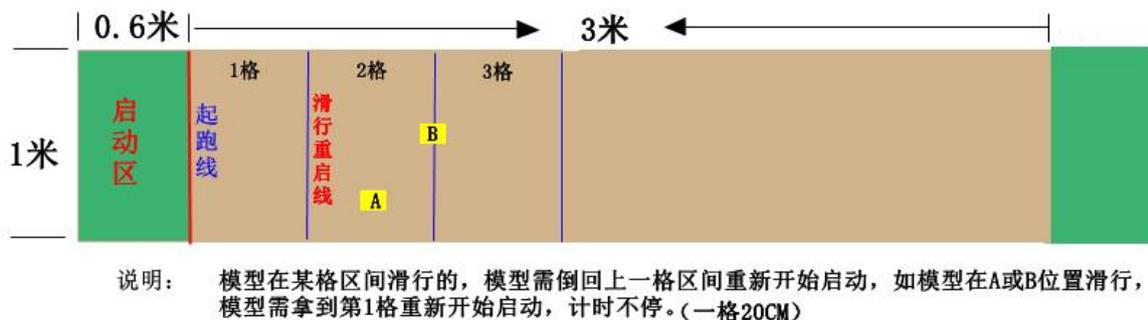


图 4 初中组竞技场地示例图

②竞技要求：每队选手有 30 秒的准备时间，模型任何部位（含风叶）不得超过启动区，准备完成后示意裁判开始。裁判发出开始比赛口令后，让模型在竞技跑道的有效区域内自由行走，直至竞技结束。

模型行走期间，如出现如下两种情况时，每种情况都允许重新启动模型 2 次，计时不停。一是模型出现偏离方向、摔倒、翻侧或地板缝卡住不动等情况，允许选手有 2 次手动在垂直直线处进行矫正启动。二是模型在某格或两格之间压线出现滑行时，允许选手有 2 次拿模型倒回一格重新启动。矫正和倒格重启时，选手不得修整、调校模型。除矫正和倒格模型外，选手不得触碰模型，电吹风机及其他任何物体也不得触碰模型。

垂直直线处说明：模型在有效区域内行走出现偏离情况，选手可拿起模型放置在有效区域内同等垂直距离（以模型离起跑线最远距离为准）的任意一处再出发。例如模型在垂直距离起跑线 1 米时靠右偏离了，选手可拿到垂直距离 1 米的中间处再出发。

滑行说明：模型行驶须靠风叶转动驱动四足前后交叉运动，让模型往前行走。如未经传动直接靠电吹风吹动模型移动的，视为滑行，属于违规行为，模型须退回一格重新启动。例如模型在第 2 格区间滑行，模型则拿到第 1 格重新启动。

竞技结束标准：一是模型在有效区域内行走且模型任何部位(含风叶)抵达终点线；二是使用完毕 2 次矫正后，模型任何一足离开有效区域边线；3. 三是使用完毕 2 次滑动重启后，出现第 3 次滑动；四是模型静止不动或原地运动不前行 10 秒，亦或选手举手示意停止比赛。

③成绩评定：裁判计算模型在有效区域内从出发至模型任何部位（含风叶）抵达终点线的时间为该轮有效成绩。模型任何一足离开有效区域边线、滑行出现第 3 次、模型静止不动或原地运动不前行 10 秒、选手中途停止比赛等现象，均为挑战失败，成绩为 0。单位为秒，保留 2 位小数点。

比赛进行 2 轮，累加 2 轮成绩为该队总成绩。按二轮成功、一轮成功一轮失败、二轮失败等三种情况分别统计成绩和排名，二轮成功的排名在前，二轮失败的最后。

如同一种情况下总用时相同，则按以下顺序确定排前者，（1）矫正次数少者，（2）滑行重启次数少者，（3）模型重量较重者。

第四部分 小学组规则

（风驰电掣——木牛流马电力赛）

4.1 比赛内容：现场制作一个木牛流马模型，利用电池电机驱动，在规定长度的跑道上行走，用时少者胜。

4.2 材料要求

4.2.1 模型制作材料分为主办单位统一提供和选手自备两种。

①统一提供：雪糕棒和马达电机。面曲雪糕棒包括 114mm× 10mm、150mm×18mm 和 180mm×10mm 等三种规格各 15 条；TT 直流减速双轴电机 1 个，工作电压 3V-6V；减速比 1:48。雪糕棒不够或马达有故障，可现场申请增加或更换。



图 5 雪糕棒及电机参考图

②选手自备：制作模型所需的电池盒、电池、电线、轴条、轴套、摇臂、螺丝、齿轮等材料由选手自备，电池限 2 节 AA 电池，不得使用充电电池，其他材料品种数量不限。自备材料须为散件，不得预先安装好（如轴与齿轮），不得携带提前制作好的模型或购买的成品模型。

4.2.3 模型制作工具自备，包括剪钳、热熔胶枪、钻孔工具等。现场不提供电源，如需请自备移动电源，但不得使用发电机和 220V 以上电源。

4.3 模型要求

4.3.1 活动要求选手现场自行设计和构建模型。模型前后垂直长度 $\geq 20\text{cm}$ ，宽、高和形状不限。行走足数量限 4 个，即只能有 4 个接触地面的部件。模型必须使用主办单位提供的电池马达驱动，使模型四足前后交叉运动，不得出现滑行现象。

4.3.2 模型允许增加配重（仅限用废旧 5 号电池，用透明胶或扎带固定）；模型行走足不得使用各种轮式结构的滚动摩擦，但可以使用阻尼装置改变走足的摩擦力，如橡胶涂层或改变形状，但不得使用具腐蚀性或扩散性的化学物质。

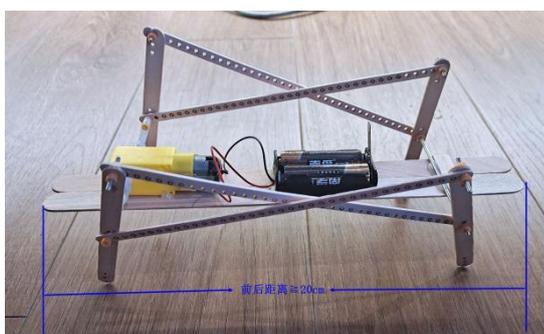


图 6 小学组模型参考图

4.4 任务说明

活动任务分为作品制作和作品竞技两大部分。

4.4.1 作品制作：按照 2.4.1（第 3 页）要求执行。

4.4.2 作品竞技

①竞技场地：在长 4 米×宽 1 米的木地板平面区域内竞技。



图 7 小学组竞技场地示例图

②竞技要求：每队选手有 30 秒的准备时间，模型任何部位不得超过启动区，准备完成后示意裁判开始。裁判发出开始比赛口令后，让模型在竞技跑道的有效区域内自由行走，直至竞技结束。

期间，如出现模型偏离方向或摔倒、翻侧等现象，允许选手有 2 次手动在垂直直线处进行矫正，计时不停。矫正方向时，选手不得修整、调校模型。除矫正模型外，选手及其他任何物体均不得触碰模型。

垂直直线处说明：模型在有效区域内行走出现偏离情况，选手可拿起模型放置在有效区域内同等垂直距离（以模型离起跑线最远距离为准）的任意一处再出发。例如模型在垂直距离起跑线 1 米时靠右偏离了，选手可拿到垂直距离 1 米的中间处再出发。

竞技结束标准：一是模型在有效区域内行走且模型任何部位抵达终点线；二是使用完毕 2 次矫正后模型任何一足离开有效区域边线；三是模型静止不动或原地运动不前行 10 秒，亦或选手举手示意停止比赛。

③成绩评定：裁判计算模型在有效区域内从出发至模型任何部位抵达终点线的时间为该轮有效成绩。模型任何一足离开有效区域边线、模型静止不动或原地运动不前行 10 秒、选手中途停止比赛等现象，均为挑战失

败，成绩为 0。单位为秒，保留 2 位小数点。

比赛进行 2 轮，累加 2 轮成绩为该队总成绩。按二轮成功、一轮成功、一轮失败、二轮失败等三种情况分别统计成绩和排名，二轮成功的排名在前，二轮失败的在最后。

如同一种情况下总用时相同，则按以下顺序确定排前者，（1）矫正次数少者，（2）滑行重启次数少者，（3）模型重量较重者。

第五部分 比赛流程等

5.1 比赛流程

5.1.1 检录制作：模型制作前，裁判会对参赛队携带的材料按制作材料要求进行检查，在检录合格后参赛队方可进入制作区。选手不得携带手机、相机等存储和通信器材进入赛场。

制作和调试模型只能在制作区在规定时间内完成。在制作、竞技间，一经发现参赛队员携带或使用不符合规则规定的材料或行为者，将取消参赛资格。

5.1.2 赛前准备：准备上场时，参赛队各自拿取自己的模型，在相关工作人员的引领下进入比赛区；在规定时间内未到场的参赛队视为弃权；2 名学生队员上场时，站立启动区外，队员将自己的模型放在启动区，模型的任何部位不能超出启动区。

5.1.3 启动：初中和高中组由裁判执裁及测量计分。裁判员收到参赛队示意已准备好后，将发出倒计时“开始”口令，并开始计时。模型启动后队员不得触碰模型（除模型进入有效赛道矫正外）。在裁判口令前让模型行走或发出口令后 10 秒内模型未越过起跑线的均视为“误启动”，会受到警告或处罚，超过误启动两次视此轮竞技失败。

小学组采用裁判执裁+专业设备测定时间的方式。裁判员收到参赛队示意已准备好后，将发出“开始”口令。听到口令后，参赛选手必须启动

模型，模型启动后队员不得触碰模型（除模型进入有效赛道矫正外）。在裁判口令前让模型行走或听到发出口令后 20 秒内模型任何部分未越过起跑线的均视为“误启动”，会受到警告或处罚，超过误启动两次视此轮竞技失败。

5.1.4 赛后：比赛结束后，裁判员记录场上状态，填写记分表。参赛队员应签名确认自己的成绩。第一轮比赛结束之后，选手自行保管、调整模型。

5.2 奖项设置

各组别约按淘汰后 15%、35%和 50%的比例，设一、二、三等奖，并颁发证书。广州文博 3D 打印科普研学教育基地提供各组别前 8 名奖金，给予冠军 10000 元、亚军 5000 元、季军 3000 元、第四至第五名各 2000 元、第六至八名各 1000 元的现金奖励。

5.3 其它

5.3.1 本规则由广东省科协事业发展中心（广东科学馆）制定解释，感谢深圳市龙岗区教育科学研究院、深圳市新安中学（集团）第一实验学校 and 东莞长安镇第二小学等团队成员草拟规则。

5.3.2 本规则是实施裁判工作的依据，裁判长对规则中未说明事项以及有争议事项，均拥有最后解释权和最终裁定权。裁判不复查重放的活动录像，如有裁决异议，由其中一名选手在现场测试结束后立刻向裁判长提出。

5.3.3 本规则坚持青少年科技教育公益性和资源共建共享的原则，公开免费供下载使用，不作商业用途。在使用该规则开展活动时，亦不得损害规则制定方的有关权益。