

WER 世界教育机器人大赛——“史前时代”竞赛规则

一、任务

史前时代一般是指人类产生到文字出现之间的时代。由于各地人类发明文字的时间都有不同，所以史前时代没有一个适用于各地的特定时间。不过，作



作为一个泛称，史前时代通常指公元前 4000 年以前的时期。举例，尚未发现文字记载的石器时代（前 250 万年—前 4000 年）是史前时代，青铜器时代（前 4000 年—各地不同时期完结）以后有文字记载之起就可称为信史时期。中国夏朝就是史前时代。商朝人使用甲骨文，故商朝是信史。

广泛地说，史前时代可以追溯到自宇宙诞生以来至信史时期之前的整个时期，但实用上通常只用来描述自地球上生命开始后的时期，甚至只描述类人生物出现后的时期。对于人类的史前时代的划分，史前史学家通常使用由丹麦考古学家克里斯蒂安·朱金森·汤姆森提出的“三代法”，根据人类对工具的使用程度将史前时代划分为三个时期，分别称为“石器时代”“青铜时代”和“铁器时代”。而研究人类出现前历史的学者则喜欢使用地质年代来划分时段。

而至于史前时代的结束，则取决于人类开始使用文字来记载的早晚。在不同的文化中，书写工具的产生有先后之分，但一般都是在青铜时代的晚期或铁器时代



早期。

2014 年，智能的 WER 机器人在一次调查埃及胡夫金字塔之谜的任务中，通过图像和机关暗示，打开了一个五彩的闪光通道，没想到这通道竟然是时光隧道！勇敢的 WER 机器人进入隧道后被传送到了石器时代。通讯联系已经中断，WER 机器人依据帮助人类的本能程序帮助当地的原始人类生产和生活。最终 WER 机器人在时光隧道关闭前回到了 2014，将这一惊世发现带回了 2014。

二、场地

1. 场地框架

场地框架是由型材和板材搭建而成，分为：祭坛（二层）、石器时代（一层）、时光隧道（斜坡）。

如图 1 所示：祭坛与石器时代由时光隧道连接，搭建步骤参考图 2（注：底层地板不是必须的，只要平整即可）。场地框架搭建好后，祭坛（二层）的地板是透明的，上面已经粘贴好白线和任务模型的摆放位置标记，白色线宽 2 厘米（ ± 0.1 厘米）（详见图 3）；石器时代（一层）铺设喷绘纸，上面有黑线和一些任务模型的摆放位置标记，黑色主线宽 3 厘米（ ± 0.1 厘米），黑色辅助线宽 2 厘米（ ± 0.1 厘米）（详见图 4）；时光隧道（斜坡）上面有黑线，一端有垂直线，黑色线宽 2 厘米（ ± 0.1 厘米）（详见图 5）。

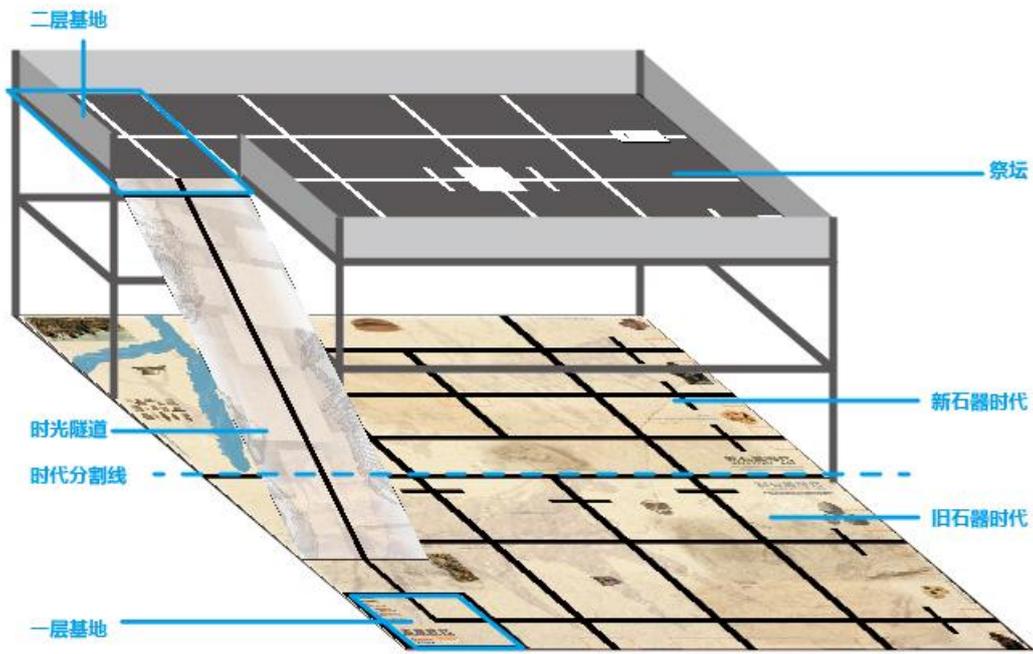


图 1、场地效果图

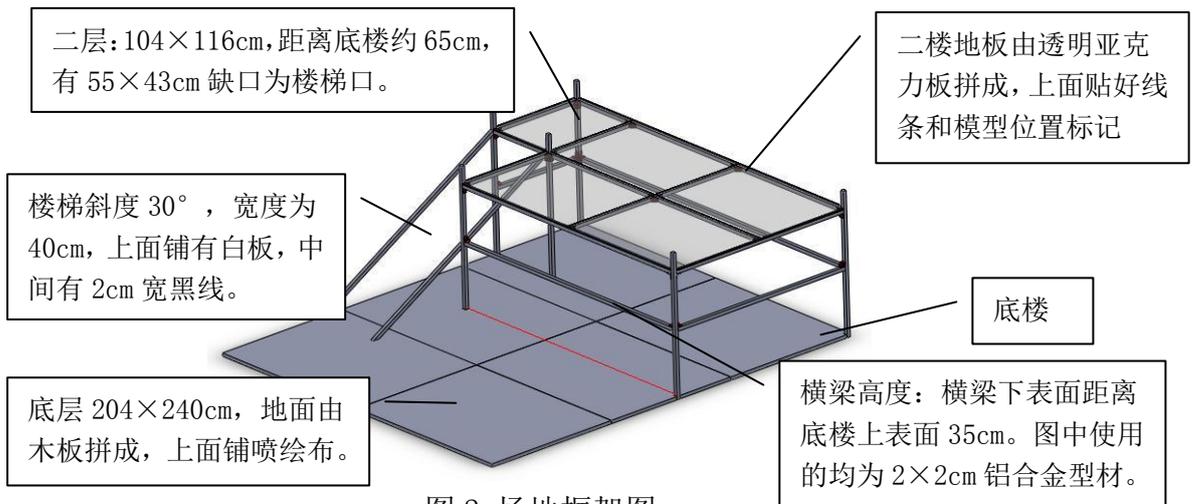


图 2 场地框架图

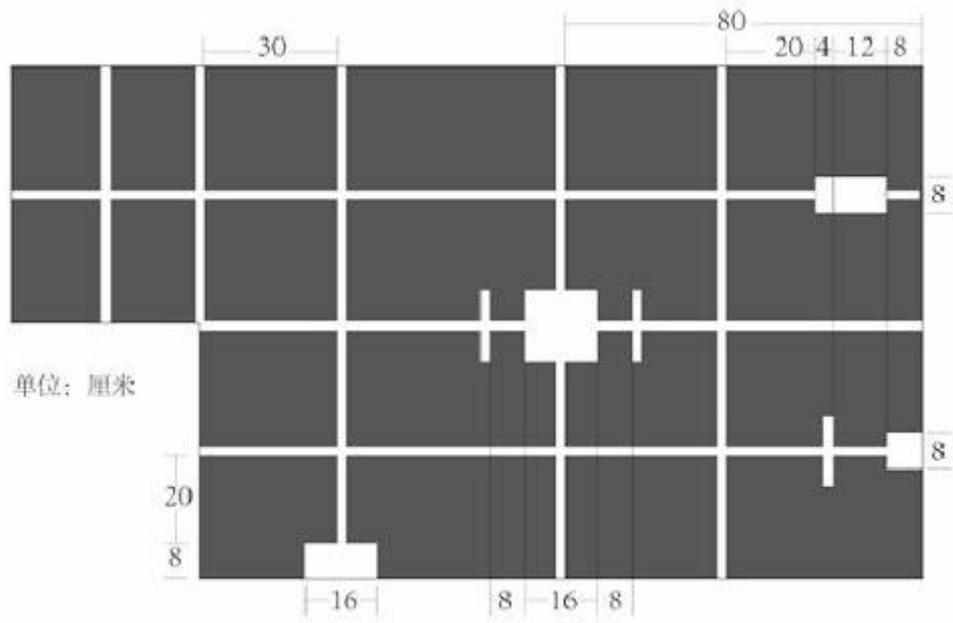


图 3、祭坛（二层）示意图

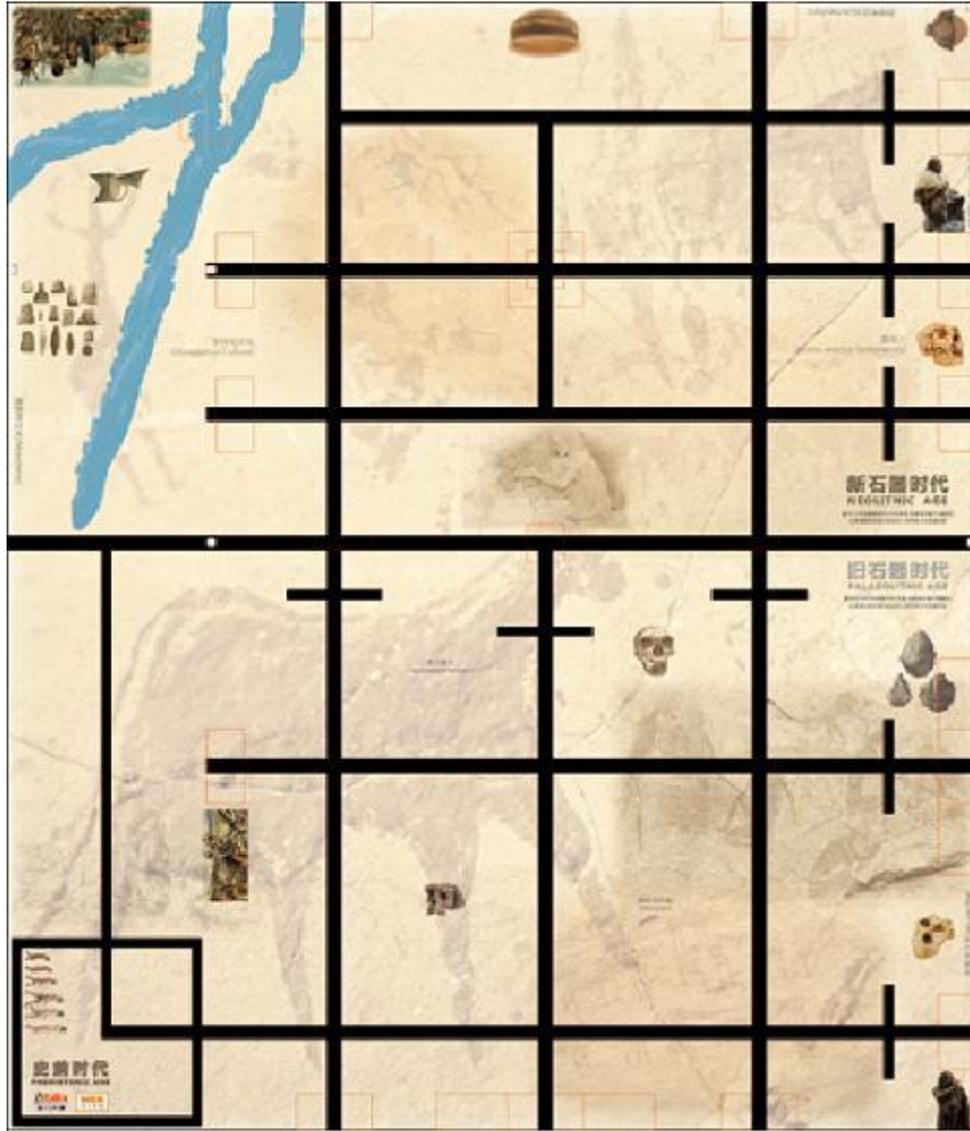


图 4、石器时代（一层）示意图

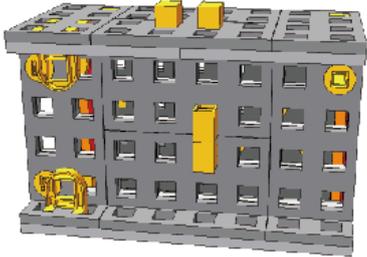
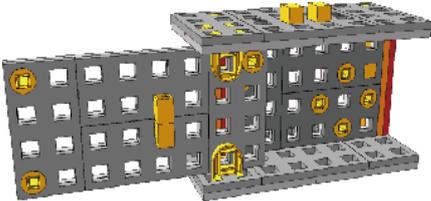
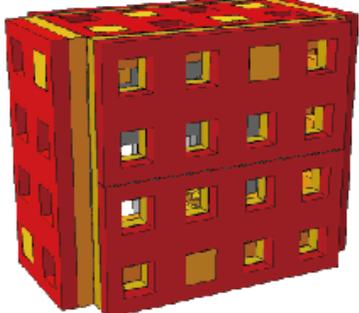
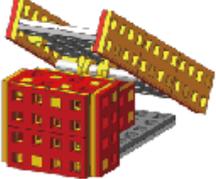
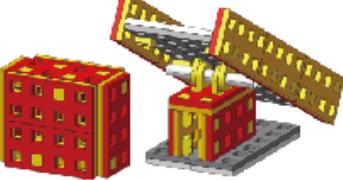
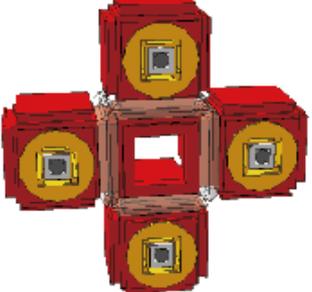
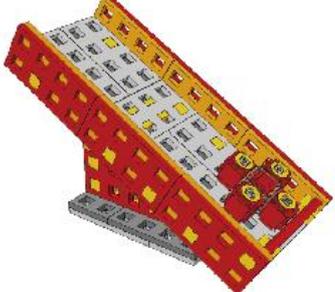


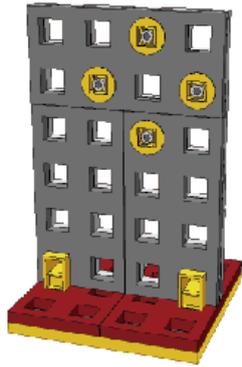
图 5、时光隧道（斜坡）示意图

2. 任务模型

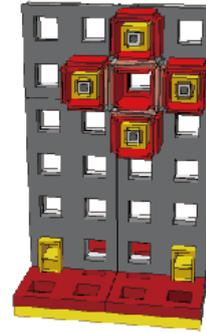
使用场地器材中包含模型组件搭建任务模型，搭建完成后放在场

地内标记好的位置上。任务模型的简要介绍见下表：

 <p>启示录（初始）</p>	 <p>启示录（完成）</p>	
<p>启示录：固定于场地，前挡板可单向平移，并且左右都有限位。</p>		
 <p>巨石</p>	 <p>移动巨石（初始）</p>	<p>移动巨石（初始）</p>
	 <p>移动巨石（完成）</p>	<p>移动巨石（完成）</p>
<p>巨石：放在场地指定区域内。</p>		
 <p>十字宝石</p>	 <p>十字宝石（初始）</p>	
<p>十字宝石：放在特制的翘板滑槽上，当翘板被机器人按下，十字宝石滑落。十字宝石四角有磁铁，磁极方向一致。</p>		

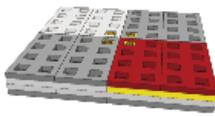


宝石归位（初始）

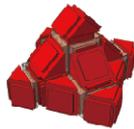


宝石归位（完成）

宝石归位：固定于场地，垂直面有四个磁铁，磁极方向一致。



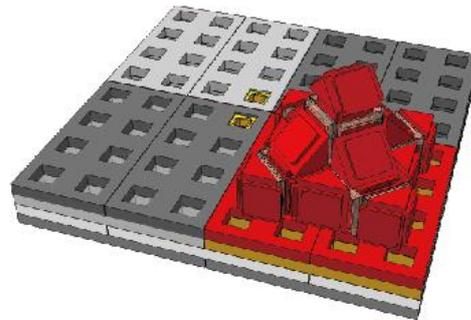
金字塔之谜桌面



金字塔



金字塔之谜（初始）

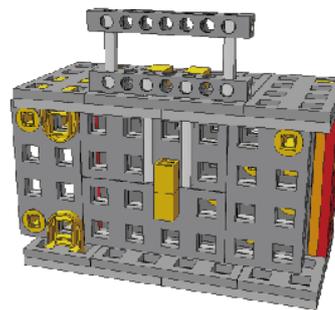


金字塔之谜（完成）

金字塔之谜：底盘固定于场地，金字塔模型可在底盘上平移。

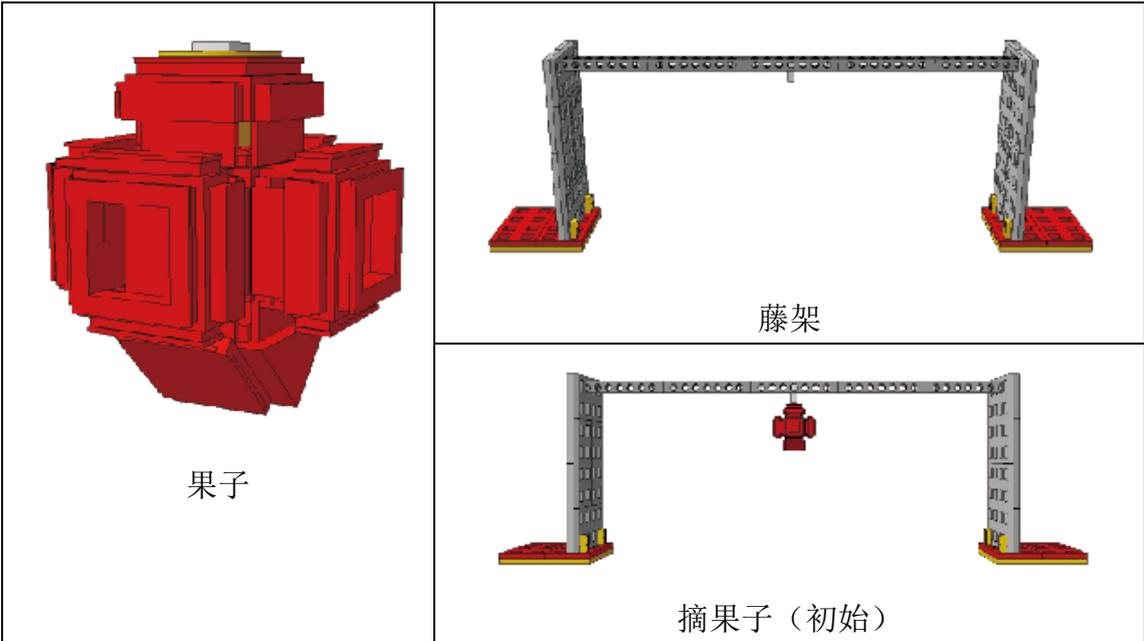


穿梭器

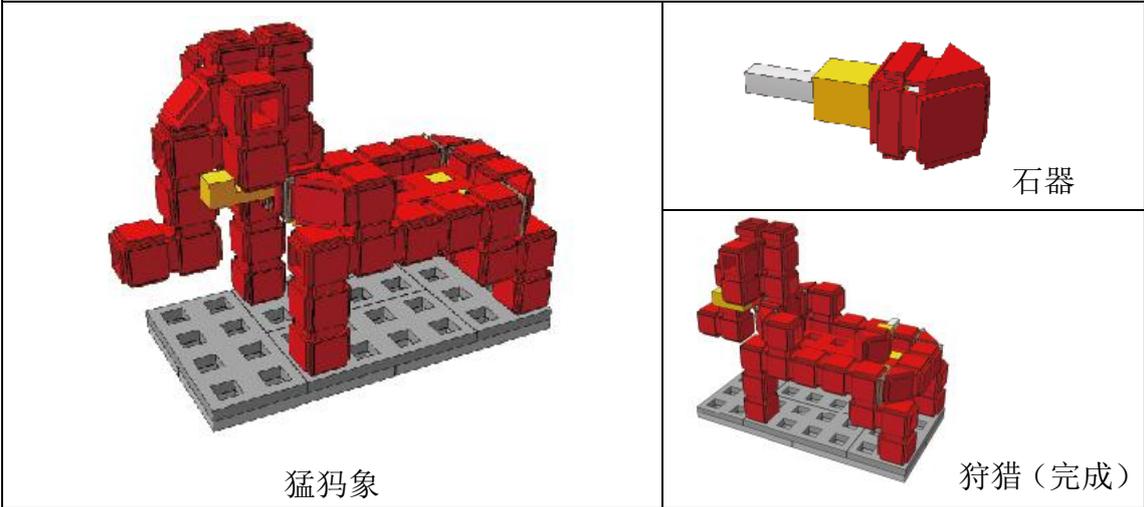


穿梭器（初始）

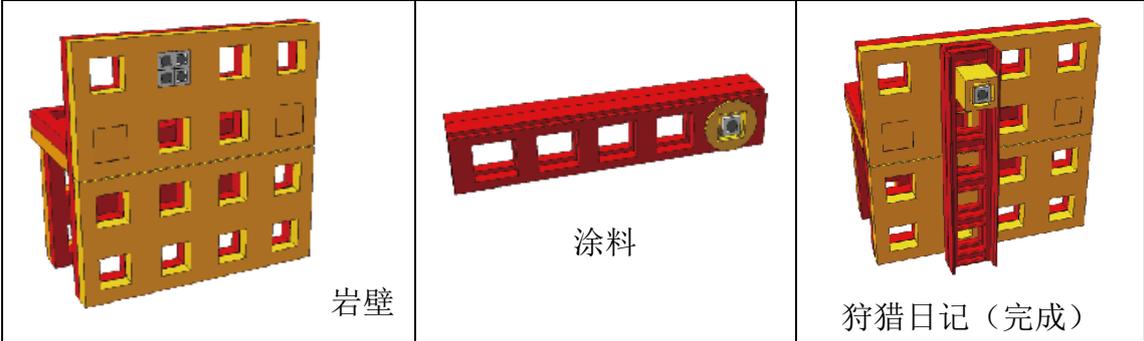
穿梭器：穿梭器放在启示录上盖板指定孔位。



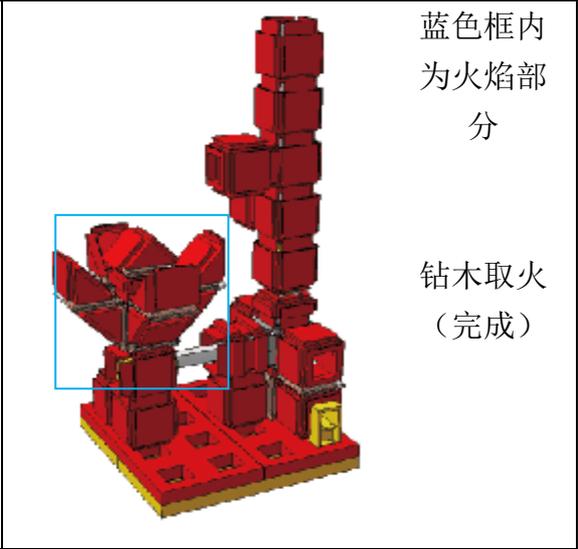
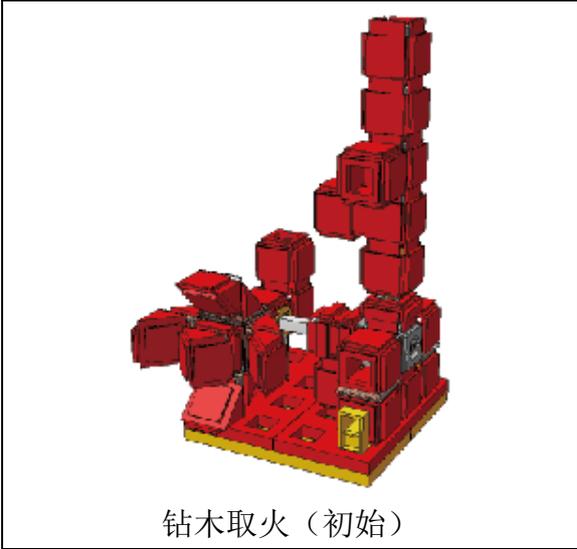
摘果子：藤架模型固定于场地，果子顶部磁铁与藤架上的磁铁相吸。



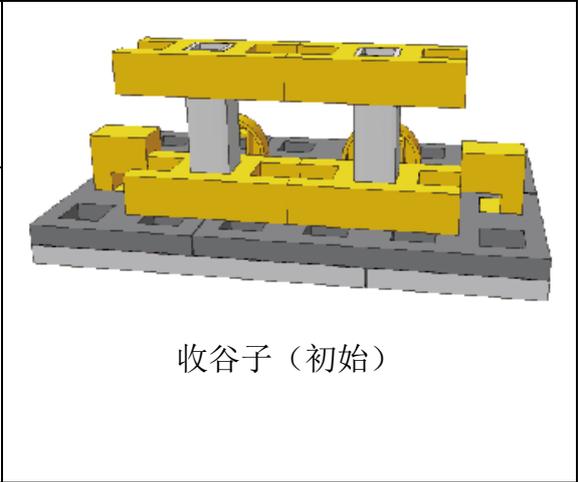
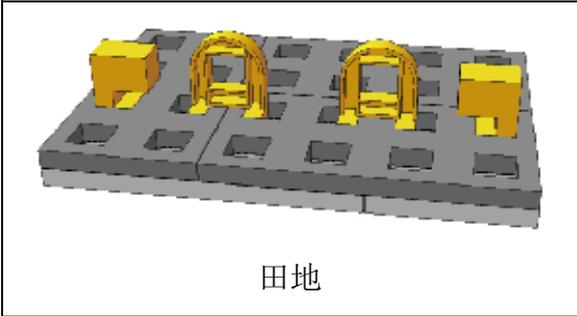
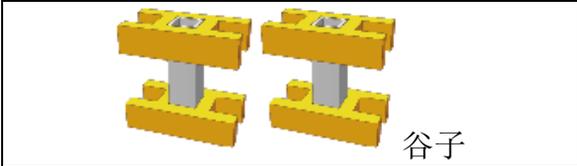
狩猎：比赛开始前由裁判发放石器，猎物固定于场地，机器人可将石器投向猎物。



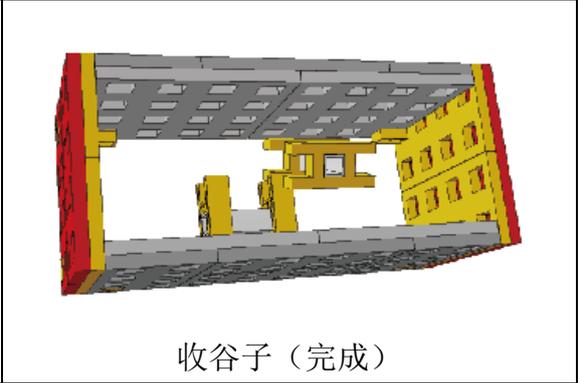
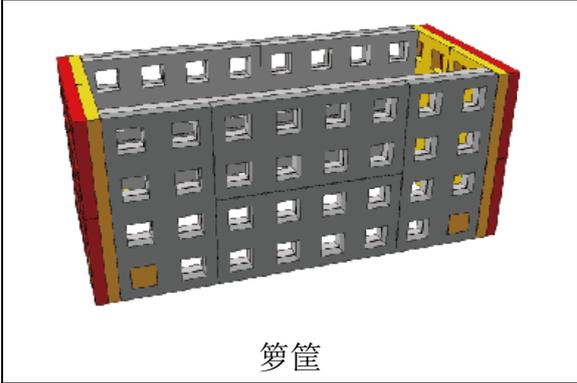
狩猎日记：比赛开始前由裁判发放涂料（一端装有磁铁），机器人可将涂料涂到岩壁上。



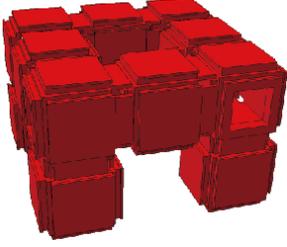
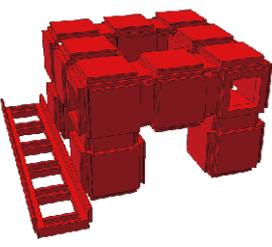
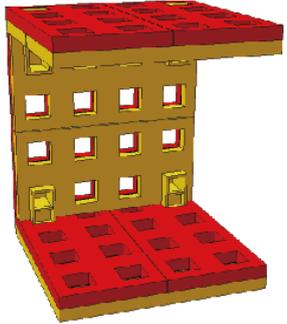
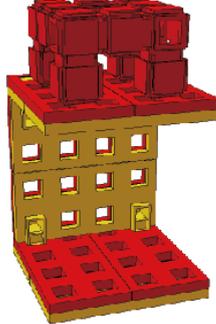
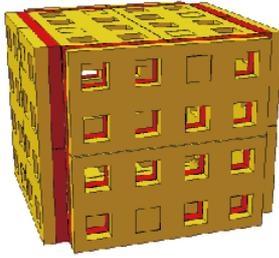
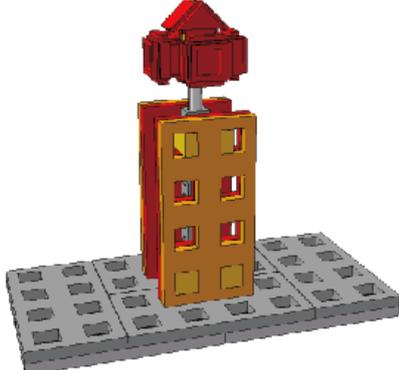
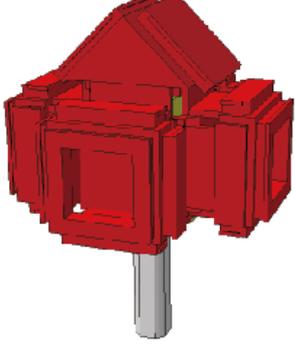
钻木取火：机器人转动木棒，燃起火焰。



收谷子：谷子将被机器人收割。



放谷子：固定于场地，机器人可将谷子放在箩筐里。

 <p>陶罐</p>	 <p>取陶罐（初始）</p>
<p>取陶罐：新做的陶罐易碎。</p>	
 <p>高台</p>	 <p>晾陶罐（完成）</p>
<p>高台：机器人可将陶罐放到高台上晾干。</p>	
 <p>土堆</p>	
<p>土堆：机器人可将土堆推开露出场地上的河流。</p>	
 <p>收集火种（初始）</p>	 <p>火种</p>
<p>火种：机器人可将火种取走。</p>	

场地以实际比赛现场为准，可能会在规则的基本框架下有细微的差别，但在整个比赛过程中，所有场地条件将保持相对稳定。

三、任务说明与得分

任务 1	启示录	20 分
任务内容	机器人将启示录前挡板打开。	
完成标志	挡板打开间隙不小于 8 厘米（即 2#平板宽度）。	
任务说明	挡板打开的动作将受穿梭器的机械干扰。	
任务 2	移动巨石	20 分
任务内容	机器人将移动巨石。	
完成标志	将巨石移开，垂直投影不压住指定白色区域且不与场地以外接触。	
任务说明	无。	
任务 3	十字宝石	40 分
任务内容	机器人将压下翘板滑槽，宝石滑落。	
完成标志	宝石完全脱离滑槽。	
任务说明	宝石不得接触场地以外。压下翘板的动作将受巨石的机械干扰。	
任务 4	宝石归位	50 分
任务内容	机器人将宝石固定到墙面上。	
完成标志	宝石固定在墙面上且不接触场地。	
任务说明	宝石不得二次改造。	
任务 5	金字塔之谜	50 分
任务内容	机器人将红色金字塔移动到与红色区域。	
完成标志	金字塔移到与红色区域且垂直投影不接触白色区域及桌面以外的场地。	
任务说明	金字塔垂直投影接触相应颜色区域即认为进入该区域，灰色区域为缓冲区。	
任务 6	寻找穿梭器	30 分
任务内容	机器人将取下放在启示录上方的穿梭器。	
完成标志	穿梭器完全脱离启示录，且不与场地以外接触。	
任务说明	穿梭器将放在启示录上盖指定孔位。	
任务 7	时光穿梭	50 分
任务内容	机器人将携带穿梭器通过时光隧道到达一层基地。	
完成标志	穿梭器垂直投影进入一层基地即得分。	
任务说明	参赛选手可在基地内将穿梭器安装在机器人上，穿梭器必须由机器人携带进入一层基地。	
任务 8	摘果子	30 分
任务内容	机器人将果子摘下并带回基地。	
完成标志	果子完全脱离藤架模型，其垂直投影进入基地即得分。	

任务说明	无。	
任务 9	狩猎	30 分
任务内容	机器人将石器投向猎物。	
完成标志	石器在猎物身体上，且石器不与场地接触。	
任务说明	比赛开始前，由裁判发放石器。	
任务 10	狩猎日记	30 分
任务内容	机器人将涂料涂到岩壁上。	
完成标志	涂料贴在岩壁上，且不与场地接触。	
任务说明	比赛开始前，由裁判发放涂料。岩壁磁铁垂直距离>30 厘米。	
任务 11	钻木取火	50 分
任务内容	机器人将转动木棒使火焰燃起。	
完成标志	火焰完全燃起且不接触火焰模型底板。	
任务说明	火焰部分见“3. 任务模型”简要介绍：“钻木取火”。	
任务 12	收谷子	20 分
任务内容	机器人将到田地收割谷子。	
完成标志	谷子完全脱离田地，且不与场地以外接触（包括基地）。	
任务说明	每收割一个谷子得 10 分，共两个谷子。	
任务 13	放谷子	40 分
任务内容	机器人将收割的谷子存放到箩筐中。	
完成标志	谷子放入箩筐，且不与箩筐以外场地接触。	
任务说明	每放入一个谷子得 20 分，共两个。	
任务 14	取陶罐	30 分
任务内容	机器人将取走陶罐。	
完成标志	使陶罐完全脱离场地，且不与场地以外接触（包括基地）。	
任务说明	陶罐易碎，损坏后得分无效。	
任务 15	晾陶罐	30 分
任务内容	机器人将取得的陶罐放到高台上。	
完成标志	陶罐放到高台上且不与场地接触。	
任务说明	陶罐易碎，损坏后得分无效。	
任务 16	改河道	30 分
任务内容	机器人将土堆推开露出场地上的河流。	
完成标志	土堆完全移出红色线框，且土堆不与场地以外接触。	
任务说明	无。	
任务 17	收集火种	50 分
任务内容	机器人将火种取下，并携带火种通过时光隧道回到二层基地。	
完成标志	将火种带回二层基地，并停止，火种垂直投影进入二层基地即得分。	

任务说明	火种模型垂直投影一旦进入二层基地，比赛结束。
以上常规任务总数 17	总分 600 分

比赛调试阶段前，会有一个 100 分的附加任务当场公布，选手可以选择放弃该任务，如果选手选择附加任务，该附加任务也须在 300 秒内完成。

选手只能使用比赛组织方提供的道具物品，不得未经许可而使用自己携带的道具物品。

四、竞赛方式

1. 机器人规格

- 尺寸：每次出发前机器人尺寸不大于长宽高 30x30x30（厘米）；
- 控制器：整个比赛过程中只允许使用 1 个控制器；
- 执行器：整个比赛过程中最多允许使用 3 个直流电机和 1 个伺服电机；
- 传感器：机器人不允许使用多个相同或不同的传感器集成的模块；
- 组装结构：为鼓励学生创意各类机器人结构，比赛必须使用拼插式结构，不得使用类似螺丝、铆钉、胶水、胶带、扎带连接辅助材料；
- 电源：比赛过程中，机器人仅限使用电池，电压不大于 12 伏。机器人在场地中运行时不得使用适配器。

2. 出发

机器人在启动前，要求机器人的垂直投影部分不得超出基地边

界，否则会被要求重新启动。不允许选手直接将机器人从二层拿到底层或从底层拿到二层，这个过程必须由机器人自己进行“时空穿梭”。

3. 回基地

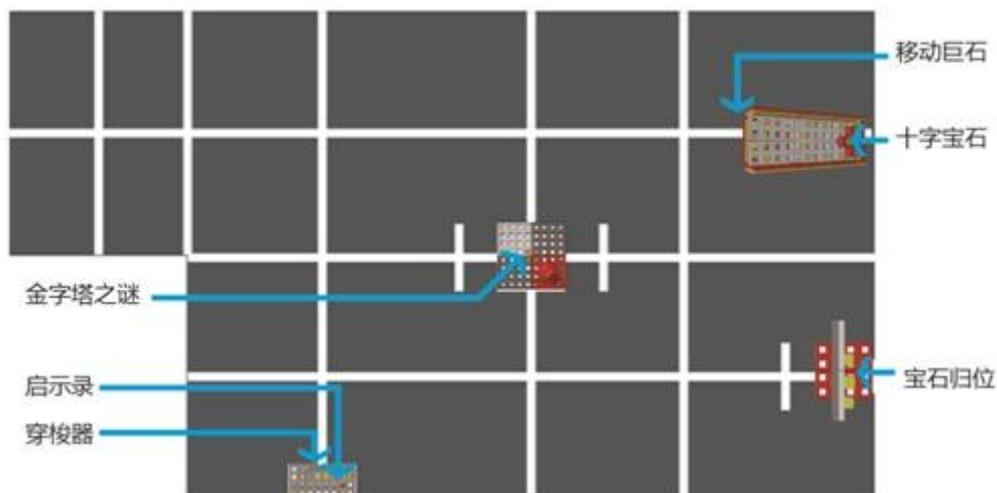
机器人任意部分投影进入“基地”区域，即认为机器人已经回到“基地”。回到“基地”后，可以对机器人进行机构改装（改装过程也在计时），改装完毕后依旧在该“基地”内出发。

4. 执行任务

比赛分两轮，比赛前将有 3 小时调试改装时间。机器人需在 300 秒内完成任务，每个任务都有相应分数。机器人取得火种进入二层基地比赛即结束，或参赛选手提出结束比赛，否则比赛将在 300 秒后结束。

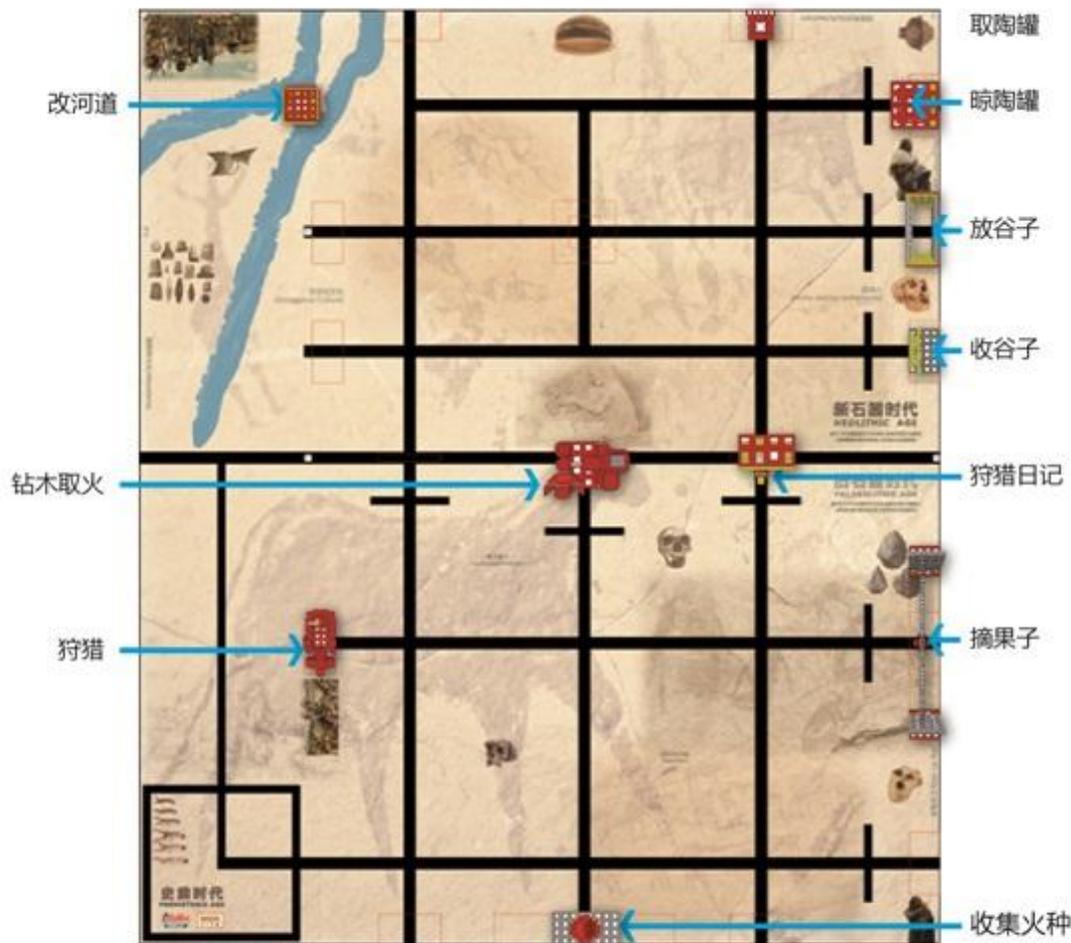
4.1 祭坛（二层）

机器人首次出发必须在祭坛（二层）基地。祭坛中各任务完成不分先后。任务模型位置如下图：（包括金字塔之谜桌面标准摆放）



4.2 石器时代（一层）

分为旧石器时代、新石器时代两个区域，场地中有明显分界及标识。旧石器时代模型位置可能现场变化，新石器时代模型位置可能现场变化（除了改河道）。



机器人获得穿梭器并将穿梭器携带到石器时代基地后，机器人可跨越新、旧石器时代分界，两区任务不分先后。否则，必须按顺序做任务，顺序如下：旧石器时代（任务 8=>10）=> 新石器时代（任务 11=>16），后者任务触发后，之前未触发且未完成的任务将无效，之前触发但未完成的任务也无效，之前完成的任务（模型未损坏）得分有效，机器人可继续做后面的任务。例如：穿梭器未进入一层基地的情况下，机器人先做任务 10，且失败，后做任务 8，且成功，那么任

任务 8-10 都将失效，任务 8 得分无效。

5. 处罚

在任务执行过程中，参赛选手一旦在基地以外的场地内接触机器人，将会被扣 5 分，并要求选手将机器人带回基地重新出发（记录 1 次重启）。因触碰机器人而完成的任务得分无效，因触碰机器人而破坏的场地或模型不与恢复，计时不停止。

在任务执行过程中，如机器人跑出比赛场地（任意部分接触到场地外的地面），每一次会被扣 20 分，并要求选手将机器人带回基地重新出发（记录 1 次重启），因机器人冲出场地而破坏的模型不与恢复，计时不停止。

6. 成绩

成绩按两轮总得分排名，如果总得分相同，单轮得分高者排名靠前；如再相同，两轮重启次数少的排名靠前。