

APPLICATION SHEET

行业领域:娱乐业

用途:板球屏幕



目录

1. 应用说明
2. 应用 - 数据
3. 选择产品及规格
4. MOTOVARIO 解决方案



1. 应用说明

板球场的屏幕是板球运动所必需的设备。传统上这项运动中所使用的球是红色的，击球员不容易看到球。这种屏幕的目的是营造出反衬背景，从而利于击球员将注意力集中到朝他飞来的球上。对于夜间比赛，当仍旧使用红色球时，屏幕就是白色的。随着这项运动逐渐发展，有时比赛还会使用白色的球。在这种情况下，白色屏幕不会起到反衬的作用，因此要用黑色屏幕，而不是白色屏幕。

由于这项运动的各种动态情况，屏幕不会在整个比赛中保持在同一个位置。根据比赛中的光线和比赛进程，在比赛中，屏幕必须移动到预先设置的位置。当然，为了避免干扰比赛，这种移动必须快速进行。屏幕一旦移动就位，就不应该再移动，以免分散参赛选手的注意力。通常，在板球场上有两块屏幕，位于球场两边。这两块屏幕经常设置在有轮子的小车上，由人力移动。

由于屏幕的重量和尺寸不同，为了使这种移动操作更加方便快速，在特别重要的板球场上，这些屏幕是设置在轨道上的，能自动移动。

历史上板球运动游戏规则有过多次改变，板球比赛时间长度不一:根据要进行的比赛的类型，比赛可能持续5天，每天都要进行数小时。在澳大利亚，最重要的板球奖杯是“骨灰杯”，这是在澳大利亚和英国之间的对抗赛(最传统的比赛)。这种比赛是由一系列的比赛组成的，称为系列赛。每个系列赛都包

APPLICATION SHEET

行业领域:娱乐业

用途:板球屏幕



含 3 场比赛，每场比赛长达 5 天。在重要的板球场上，一年中参赛球队数量约为 12 支，因此每年约有 50 场比赛。

2. 应用 - 数据

为了澳大利亚和英国之间的“骨灰杯”，2013 年 12 月，塔斯马尼亚的 Bellerive 板球场安装了这套设备。屏幕非常大，这正是为了适应使用要求；屏幕尺寸为 6m x 6m，安装在一个钢制的小车上。屏幕和小车的总重为

5,000 kg。屏幕通过橡胶车轮在轨道上运动，车轮直径 370 mm。为了确定适当的设备尺寸，必须考虑地理位置和地形原因。塔斯马尼亚的风比较多，风速最高可达到 70 km/h 以上。因此，屏幕必须保持位置不动，保障球员和观众的安全。屏幕必须移动的最大距离为 10 - 15 米。为避免延缓比赛，屏幕必须快速移动到位，因此，用于执行移动操作的时间必须在约 15-25 秒之内完成。移动到位后，屏幕必须保持静止 1 到 6 分钟，然后再移动到新的位置。由于安全原因以及比赛规则的原因，一旦屏幕到位，则绝对不能自由移动。正如上文所述，一场板球赛可能会持续几天，每天会持续约 8 小时。Bellerive 板球场，每年约有 50 天都有比赛。在比赛日，屏幕每天平均要使用 8 小时，在比赛中要移动 20 到 100 次。



APPLICATION SHEET

行业领域:娱乐业

用途:板球屏幕



3. 选择产品及规格

为了正确地选择适合于这项应用的减速机，必须考虑到上述所有特点。首先要确定轨道上轮子的转速。轮子连接到减速器的输出轴上。屏幕必须移过的最大距离为 10 - 15 米。移动时间在 15 - 25 秒之间，轮子直径为 370 mm。从这些数据可以估算出轮子转速为 35 rpm。如果连接到减速器的电机是速度约为 1,400 rpm 的三相四极异步电机，那么传动比约为 $i = 40$ 。



所需的减速机输出力矩取决于两部分:一部分是屏幕的重量和小车的重量，另一部分是本地区的强风所引起的帆效应。从这些具体条件可以计算出所需的最小力矩为 $M_2 = 1,000 \text{ Nm}$ 。由减速机输出轴的力矩值和速度值可以推算出所需要的功率约为 5 kW。

为了确定安全系数，假定由于风、屏幕的尺寸和形状，载荷很重，运行时长约为每天 8 小时，每小时启动 60 次。



4. MOTOVARIO 解决方案

对于这个案例，最好的解决方案是有自锁电机的垂直轴减速机。

首先根据上述特点计算出安全系数:从目录 B 中的曲线得出最小安全系数为 1.6。这个案例所选择的减速机是垂直轴减速机 B103UC，传动比为 $i=41.1$ 。连接到这个减速器的电机是型号为 100 的自锁式四极电机，它提供的功率可达 3 kW。该方案可提供:

- 输出转速 34 rpm
- 输出力矩 757 Nm，安全系数 2.2
- 本案例所需的输出功率未超出本产品的许可范围:热功率、最大力矩和输出轴上的最大径向载荷。

APPLICATION SHEET

行业领域:娱乐业

用途:板球屏幕



为了得到所要求的功率，需要安装两套所选择的减速机。考虑到冗余系数，安装了两套独立的减速机，其安全系数比一套减速机所要求的系数要高得多，这可以保证运行的连续性:如果一套装置停止运转，另一套还可以继续工作，而不会中断比赛。选择垂直轴减速器 (B) 的原因是传动效率;这种减速器能够保证的最低传动效率为 90%，在工作条件好的情况下还能达到 95%。这种减速器连接有自锁电机:其制动器可以保证屏幕在比赛进程中保持位置不动。如果两台电机的电源都中断，还可以通过解锁手柄释放制动器，以手动移动屏幕。



完整的技术方案还包括一台 7.5 kW 的变频器，远程控制设备(非 Motovario 供货)通过它来控制这两台减速机。该远程控制设备可以在远处控制屏幕的移动。

