HBS:一种强安全、快响应的无人紧急制动系统

王皓翰，于晗，曲天泽，宋泽洲

1178191329@qq.com

摘要

HBS是由HRT-D车队自主研发的一种应用于大学生无人方程式赛车的松耦合、高可靠性、全场景制动系统。HBS包含用于紧急制动的EBS系统以及用于行车制动的ESC系统，EBS通过利用高压气体作用于制动油路产生有效制动力，而ESC利用ESC泵调配四轮油压，产生行车快而小的制动力，调配载荷，保持行车稳定。

我们已经在HRT车队23D实现了此制动系统，也通过实验充分验证了其有效性。

介绍

HBS包含了ESC系统和EBS系统，EBS作为紧急制动系统，兼具安全性检测和有效制动控制，能够有效检测包括无人感知控制平台、电气部件和安全回路在内的有效性，以及通过非编程逻辑判断控制制动路径使能。ESC系统受车辆VCU直接控制，在行驶状态下，接收VCU控制信号，调配四轮油压，产生四轮不同载荷，进而快速调整车辆姿态，防止转向不足和转向过度。EBS和ESC两个子系统采用EBS单向检测ESC状态的松耦合方式，其主要目的是使EBS的不同状态不会过度对ESC影响，例如当对EBS紧急制动状态主动手动释放时，ESC不会发挥功能，以便车辆可以轻松移动。

本文将会细致的描述整个HBS制动系统的设计思路和实验验证过程。因侧重于接触此系统的freshman，可能会过于新手化。本文作者是非电类专业，可能会有许多电类、机械类错误，如若发现错误可以联系本人勘误。

设计基本前提

HBS系统架构

HBS分为ESC和EBS两个子系统，但两个子系统的电气部分是相互独立的，