**PEMFC System Modeling**

یک مدل مرتبه 9 برای سیستم PEMFC در نظر گرفته شده است.

با در نظر گرفتن فرض های زیر میتوان مدل غیرخطی ارائه شده را ساده کرد:

* تامین هیدروژن می‌تواند با دقت تقاضای واکنش را پیگیری کند.
* دما و رطوبت واکنش دهنده های ورودی به خوبی کنترل می‌شود.
* تمرکز بر کنترل جریان اکسیژن سیستم PEMFC است (Air-Supply SubSystem).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Parameter | - | Subscripts | - |
|  | Mass (kg) |  | Oxygen |
|  | Pressure (pa) |  | Nitrogen |
|  | Mass flow rate (kg/s) |  | Hydrogen |
|  | Volume () |  | Compressor |
|  | Current density of the fuel cell (A) |  | Supply manifold |
|  | Angular velocity (rad/s) |  | Anode |
|  | The compressor motor torque input (Nm) |  | Cathode |
|  | Torque needed to drive the compressor (Nm) |  | Return manifold |
|  | Compressor Voltage |  | Input |
|  | Compressor Inertia (kg.) |  | Output |
|  | Rate of specific heat of Air = 1.4 |  | Fuel cell stack |

**Reference:**

[1]. Hu H, Ou K, Yuan WW. Fused multi-model predictive control with adaptive compensation for proton exchange membrane fuel cell air supply system. Energy. 2023 Jul 21:128459.

[2]. Pukrushpan JT. Modeling and control of fuel cell systems and fuel processors. University of Michigan; 2003.

**Control Input**

Diagram of the stack current change.

|  |  |
| --- | --- |
| مدل سیستم بر اساس مدل خطی شده‌ی PEMFC در فاز های توان بالا و توان پایین | مدل سیستم |
| - | روش کنترلی |
| * مقایسه کنترل کننده پیشنهادی با مدل پایه * عملکرد سیستم تحت شرایط باری مختلف (توان خالص خروجی() بر حسب OER) * مقایسه خطای ردیابی OER توسط کنترل کننده ها * مقایسه پاسخ ولتاژ توسط کنترل کننده ها * منحنی برازش جریان پشته () و مقدار بهینه OER * بررسی همگرایی توان خالص خروجی به توان مرجع * تغییرات جریان بار () برحسب زمان * مقایسه مقدار واقعی و مقدار مرجع نرخ جریان کمپرسور * خطای ردیابی نرخ جریان کمپرسور | نتایج مورد انتظار |
| - | تحلیل ها |