

**دانشگاه آزاد اسلامی**

**واحدتهران جنوب**

**دانشکده فنی و مهندسی**

مهندسی مکانیک - حرارت سیالات

**عنوان:**

**مشعل های دوگانه سوز در موتورخانه های تاسیساتی و کاربرد آن ها**

**استاد راهنما:**

**دانشجو**:

**فهرست مطالب**

[چکیده 1](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326612)

[مقدمه 2](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326613)

[شعله و احتراق 4](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326614)

[4-1-2 شعله انفجار 6](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326615)

[-3-4 نرخ سوختن: 7](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326616)

[4-7-3- اثر وضعیت مخلوط 14](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326617)

[4-7-4- اثر تلاطم : 15](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326618)

[4-12-خود اشتعالی بوسیله تراکم آدیاباتیک 17](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326619)

[4-16 نمو دارهاي احتراق 30](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326620)

[فصل دوم 38](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326621)

[مشعل ها 39](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326622)

[5 مشعله اي سوخت جامد 40](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326623)

[-2 -5مشعل هاي پیش مخلوط کن 44](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326624)

[3-2-5 مشعل هاي بیرون مخلوط کن 1 56](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326625)

[5-2-3-2 مشعل هاي بیرون مخلوط کن توربولانسی 60](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326626)

[-6-5 پوششهوایی مشعل 3 78](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326627)

[-8-5 انواع دیگر مشعل 78](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326628)

[5-8-4 مشعل هاي با شدت زیاد 80](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326629)

[10-5 سیستم هاي توزیع سوخت 85](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326630)

[فصل 3 87](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326631)

[مشعل هاي گازوئيلي 88](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326632)

[فصل 4 101](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326633)

[منابع 149](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\حرارت%20و%20سیالات\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز\مشعل%20های%20دوگانه%20سوز.docx#_Toc317326634)

# چکیده

با توجه به وجود مشكلاتي كه در موتورخانه‌هاي تاسيساتي و اداره جات بزرگ و همچنين كارخانجات صنعتي از نظر قحطي گاز و غيره وجود دارد مي‌توان از مشعل‌هاي دوگانه سوز در موتورخانه‌هاي تاسيساتي استفاده كرد.

معمولاً در مناطقي از قبيل مناطقي كه سر خط لوله كشي سراسري گاز مي‌باشند مشكلاتي همچون قعطي گاز و تعميرات وجود دارد كه براي جلوگيري از مشكلات گرمايشي در كارخانجات و اداره‌ها و همچنين ساختمان مسكوني از مشعل‌هاي دوگانه سوز، يا دو سوخته استفاده مي‌شود. با استفاده از مشعل‌هاي دوگانه سوز (دو سوخته) مي‌توان با استفاده از يك مخزن ذخيره گازوئيل در موتورخانه در زمان قطعي گاز سوخت مشعل را تغيير داده و به جاي گاز از گازوئيل براي گرم كردن آب ديگ استفاده كرد.

# مقدمه

در ادامه مطالبي در مورد كاهش مصرف انرژي و همچنين طول عمر مشعل‌هاي دوگانه سوز براي اطراع بيشتر آورده شده است.

مصرف انرژي كمتر و كاهش هزينه‌هاي انرژي و همچنين داشتن آسمان آبي بر چندين اصل استوار مي‌باشند.

1- ارائه ي خدمات مشاوره اي و اجرايي بهينه سازي مصرف انرژي و اجراي مميزي انرژي با هدف كاهش مصرف حامل‌هاي انرژي (برق، آب، گاز، گازوئيل، هواي فشرده و ...) در مجموعه ساختمان‌هاي اداري، مسكوني، تجاري و كارخانجات بزرگ، شامل كنترل نقشه‌هاي معماري و تاسيساتي قبل از اجراي پروژه و كنترل نمودن و پاي وضعيت انرژي مصرفي ساختمان‌هاي موجود و ارائه ي راهكارهاي داراي توجيه اقتصادي با هدف كاهش مصرف انرژي و مديريت بار انرژي مصرفي و داشتن محيطي سالمتر.

2- مشاركت با شركتهاي پيشرو و فعال ارائه كننده خدمات بهينه سازي مصرف انرژي داخل كشور و سازندگان تجهيزات حرارتي و برودتي

3- مشاركت و همكاري با شركتهاي خدمات رسان بهينه سازي مصرف انرژي خارج كشور در جهت تبادل تجارب و اطلاعات.

4- برگزاري دوره‌هاي آموزشي كاربردي مشعل‌هاي موجود (ظرفيت و سوخت‌هاي گوناگون) با هدف بهينه سازي مصرف انرژي مشعل‌ها و نگهداري و تعميرات بهينه آنها.

5- مشاركت و همكاري با واحدهاي آموزشي خارجي فعال در حوضه ي مسائل مربوط به بهينه سازي مصرف انرژي و احتراق در جهت تبادل دانشجو و تجارب و اطلاعات.

6- انتشار كتاب و مقالات مرتبط با موضوعات بهينه سازي مصرف انرژي و احتراق و حضور فعال در سمينارهاي داخلي و خارجي.

7- نگهداري و تعميرات موتورخانه‌هاي حرارت مركزي و تهويه مطبوع و سردخانه‌هاي ساختمانهاي مسكوني، اداري، تجاري، فرهنگي و اقامتي، شركت ها، صنايع كوچك و كارخانجات بزرگ با هدف بهينه سازي مصرف انرژي و استقرار سيستم‌هاي كنترل هوشمند مصرف انرژي و سيستم‌هاي نت پيشگيرانه و پيشگويانه با هدف كاهش مصارف انرژي، بالا بردن راندمان و عمر سيستم و داشتن محيط زيستي سالمتر.

8- توليد، فروش، مشاركت در توليد و ارائه مشاوره خريد كالاهاي تاسيساتي و حرارتي و برودتي پربازده با مصرف انرژي كمتر.

جهت حفظ سطح كاركرد و طول عمر مشعل‌هاي دوگانه سوز لازم است موارد زير در PM هفتگي و ماهيانه مشعل‌ها كنترل كرد.

- وضعيت سيم كشي و كابل برق ورودي و سيم ارت

- كنترل عملكرد ترموستات ديگ و دائم كار نبودن مشعل

- صحت عملكرد سيستم كنترل شعله

- وضعيت شعله از نظر خام سوزي

- وضعيت ارتعاش و صداي مشعل

- وضعيت نشتي گاز و شلنگ و اتصالات

- آمپر مصرفي مشعل و دماي الكتروموتورفن دهنده

- وضعيت پايه رله و سيم كشي داخلي مشعل

- وضعيت دودكش

- نقشه سيم كشي مشعل و ديگ

- تناسب ديگ و مشعل

# شعله و احتراق

شعله چیزي جز گازهاي سوخته شده نیست.

دلیل اینکه شعله را میبینیم آنست که درجه حرارتهاي گازهاي سوخته شده بالاتر از دماي محیط است.

ترکیب

شعله

دما

دلیل آنکه شعله را به شکل استوانه نمی بینیم آن است که ترکیب در مرکز شعله و پایین شعله متفاوت است

و درجه حرارتها هم متفاوت است.

بتدریج که شعله پیش میرود، غلظت واکنش دهنده کم میشود و غلظت محصولات بالا میرود و درجه حرارت هم بالا می رود و این مسئله پدیده هاي انتقال است.

اگر درجه حرارت شعله تفاوت کند. رنگ شعله هم تفاوت میکند و از زرد رنگ شروع میشود و هرچه دما بالا رود به تدریج رنگ خود را از دست می دهد.

پایین ترین رنگ شعله475o*C*

قرمز تا نارنجی 475-900 oC

نارنجی تا زرد روشن 1000-1320 oC

زرد روشن ، سفید 1320-1340 oC

فرمول اصلی مشعل هاي طبیعی:

(1-4)



در رابطه 4

دبی جرمی سوخت :mf

دبی جرمی هوا :ma

احتراق عبارت است از: اکسیداسیون سوخت و هوا در درجه حرارت زیاد.

معمولاً عناصر تشکیل دهنده کربن، اکسیژن و هیدروژن هستند که این عناصر بایستی در حالت گازي شکل

باشند تا عمل احتراق کامل و سریع انجام گیرد. نتیجه احتراق بصورت شعله ظاهر خواهد شد.

**تعریف شعله**: طول روشنائی حاصل شده از محلی که سوخت و هوا شروع به اکسید شدن و محترق می نماید.

**جبهه یا سطح شعله** 1: سطح حاصله بین منطقه تاریک و روشن شعله خواهد بود.

بعضی اوقات احتراق در ایجاد شعله به وسیله جرقه یا عامل دیگري شروع شده و پس از مدتی که شعله خاموش میشود باقی خواهد ماند بطوري که سوخت اکسیده شده و پس از مدتی شعله آن خاموش میگردد این حالت را پس سوزي میگویند.

از آنجا که بایستی شعله ایجاد شده قابل کنترل و عمل را با راندمان بیشتري صورت گیرد لازم است که از نوع شعله ها و نحوه احتراق سوخت آگاهی داشت.

**-1-4 انواع شعله ها:**

شعله هاي حاصل از احتراق به دو دسته کلی زیر تقسیم میشوند:

-1 شعله ثابت

-2 شعله انفجار

**4-1-1 شعله ثابت**

به شعلهاي گفته میشود که جبهه آن تقریباً در فضاي اطراف ثابت بماند ( مثل شمع یا بخاري نفتی یا کبریت).

در این نوع شعله ها ممکن است قبلاً سوخت و هوا با هم مخلوط شوند وارد محفظه احتراق شوند یا اینکه وخت و هوا بطور مستقل وارد محفظه احتراق شوند بسوزند. نوع اول مثل مو تورهاي بنزینی و نوع دوم مثل موتورهاي دیزل که آن را اصطلاحاً شعله نفوذي 5 نامیده زیرا اکسیژن بایستی قبل از احتراق وارد سوخت شده و اکسیداسیون صورت گیرد.

معمولاً شعله ثابت ممکن است در فشار اتمسفر و گاهی بالاتر و پائین تر از فشار اتمسفر صورت گیرد. مشعلهاي گازي و مشعل هائی که از پودر ذغال سنگ استفاده میکنند و بعضی از مشعلهاي نفتی داراي این نوع شعله هستند.

جریان سوخت وهوا در این نوع شعله ها ممکن است بصورت لا مینار یا آرام و یا بصورت توربولانت (مغشوش)

باشد. چنانچه جریان سوخت و هوا به صورت مغشوش باشد. جبهه شعله منظم و پایدار و یکنواخت نخواهد بود.

این وضعیت را میتوان در سوختن سوختهاي جامد ملاحظه نمود. بعضی از مشعلهاي گازي و نفتی که با شعله فوق کار میکند و یا به عبارتی دیگر بایستی هوا وارد ذرات سوخت شده تا احتراق صورت گیرد جریانی بصورت مغشوش وجود خواهد داشت. معمولا در این نوع شعله ها منطقه فعل و انفعال شیمیایی یاطولانی تر است.