



کنترل چالش های توربین آبی پلتون توسط کنترل کننده MPC

مهدی رهنمائی هاشجین^۱، احمد گردون پیرائی^۲

^۱دانشگاه فنی و حرفه ای / دانشکده انقلاب اسلامی ، Mahdi.rahnamaei1997@gmail.com

^۲دانشگاه فنی حرفه ای / دانشکده انقلاب اسلامی ، Ahmadp1364@gmail.com

چکیده

چرخه آب برای هزاران سال برای تولید قدرت در صنایع مورد استفاده قرار گرفته است. ضعف اصلی این روش تولید قدرت، اندازه چرخه ها است که باعث محدودیت جریان آب میگردد. توسعه چرخه های آب به توربین های مدرن در طول حدود یک صد سال در دوران انقلاب صنعتی و با استفاده از اصول و روش های علمی صورت گرفت. به علاوه، از موارد جدید و روش ساخت نوین که در قرن نوزدهم موجود بودند برای توسعه این توربین ها استفاده شد. توربینی که در این مقاله به آن می پردازیم توربین پلتون می باشد. برای این نوع توربین ها ممکن است چالش های زیادی بوجود آید که به مرور زمان باعث صدمه دیدن این نوع توربین ها می شوند. ما در این مقاله دو نوع چالش مهم فشار آب و رسوبات آب را توسط کنترل کننده MPC، کنترل کرده ایم تا در صورتیکه این دو نوع چالش به حد بحرانی رسیدند برای رسیدگی به وضعیت بحرانی توربین اطلاع رسانی کند تا این چالش های موجود را بر طرف کند.

واژه های کلیدی: توربین پلتون - چالش های توربین های آبی - گاورنر - شبکه های عصبی - کنترل کننده MPC.

مقدمه

استفاده از انرژی آب به قرن ها پیش از میلاد مسیح و شاید خیلی جلوتر از استفاده بشر از نیروی باد می رسد. در چین در ۲۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح از چرخ توربین برای برداشت آب از رودخانه جهت مصارف کشاورزی استفاده می شد. یک چرخ توربین با پرده های صاف با جریان آب رودخانه به حرکت در می آمد و چرخ توربین دیگری که نقش تلمبه را بازی می کرد با پرده های گود خود آب را از رودخانه بیرون می کشید [1]. مصرف دیگر توربین های آبی به عنوان آسیاب های آبی در ارد کردن گندم بکار می رفت. آسیاب های آبی قدیمی ایران که بر روی رودخانه های دز و کارون احداث شده بود به قرن هائیش

از میلاد مسیح به دروه ایلامی ها و هخامنشیان می رسد. همانطور که می دانیم ماشین های آبی از انرژی پتانسیل آب ویا انرژی جنبشی آن برای ایجاد انرژی برای انرژی مکانیکی استفاده می کند.

1- طبقه بندی ماشین های هیدرومکانیکی (توربین ها)

- ۱- طبقه بندی بر اساس نوع جریان آب
- ۲- طبقه بندی بر اساس عمل سیال
- ۳- توربین چرخ پلتون
- ۴- توربین فرانسسیس
- ۵- توربین کاپلان
- ۶- توربین پروپلر

2- توربین پلتون

توربین پلتون یکی از انواع توربین های ضربه ای می باشد که برای ارتفاعات زیاد آب مورد استفاده قرار می گیرد. توربین پلتون در دهه ۱۸۷۰ توسط لستر آلان در آمریکا اختراع گردید. این توربین تشکیل شده از یک چرخ متحرک که در روی محیط خارجی آن به فواصل معینی، تعدادی پره به شکل قاشق یا شیپوره نصب شده است [۲]. سیال یا آب به قاشق های توربین برخورد می کند و باعث انتقال انرژی پتانسیل آب، که در موقع خروج از نازل به صورت انرژی جنبشی درآمده است می شود و این انرژی توسط چرخ توربین به انرژی مکانیکی در می آید و محور توربین قابل انتقال است. فواره آبی که به پره ها برخورد می کند از مسیر خود منحرف می شود و به دو قسمت مساوی تقسیم می گردد و در هر قسمت از فواره مسیری مماس بر جداره پره ها را طی می کند و در این وضعیت است که انرژی جنبشی به چرخ داده می شود [۳]. در توربین پلتون در حوالی تمامی بارها راندمان هیدرولیکی بین ۹۰ تا ۹۳ درصد تغییر می کند، ضریب سرعت بین ۹۶ تا ۹۸ درصد است.