



## طراحی فیوزپلاگ با سقف دبی مشخص

مرتضی طوفانی<sup>۱</sup>، حسن احمدی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، دانشگاه تهران

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران  
toofani@ut.ac.ir

### خلاصه

در این تحقیق تلاش شده تا امکان استفاده از خاکریز شسته شونده یا همان فیوزپلاگ برای تخلیه مخزن در صورت بروز مشکل برای سد بررسی شود. بدنه فیوزپلاگ برای این کاربرد باید دارای شرایط خاصی باشد. این خاکریز باید در مواقع معمول به صورت قسمتی از بدنه مخزن در مقابل نشت آب و همچنین نیروی حاصل از امواج مقاومت کافی داشته باشد. شروع فرسایش این فیوزپلاگ با انواع دیگر که غالباً بر اثر عبور جریان از روی خاکریز می باشد، متفاوت است. بدین صورت که شروع فرسایش به وسیله ایجاد یک ترانشه به وسیله بیل مکانیکی در تاج آن توسط عامل انسانی بنا به تشخیص ضرورت و مشاهده مشکل در بدنه سد اصلی انجام می گیرد. آب حاصل از تخلیه مخزن باید توسط کانالی که در پایین دست فیوزپلاگ ساخته شده است به مکان دیگری منتقل شود. این کانال نیز دارای محدودیت در دبی عبوری می باشد، در نتیجه برخلاف فیوزپلاگ های دیگر که به سرعت فرسایش یافته و دبی زیادی را به پایین دست منتقل می کنند، فرسایش و کاهش ارتفاع کف این فیوزپلاگ باید تدریجی و تابع کاهش سطح آب در مخزن در اثر تخلیه باشد. تا با کاهش تراز آب در مخزن، هد آب در مجرای ایجاد شده در روی خاکریز فیوزپلاگ در حد قابل قبولی باقی بماند و عمل تخلیه مخزن تا ارتفاع لازم ادامه پیدا کند. بدین منظور ابتدا مکانیزم فرسایش فیوز پلاگ مورد بررسی قرار گرفته است، مدل عددی برای شبیه سازی فرسایش خاکریز و محاسبه ی ماکزیمم دبی عبوری تهیه شده و نتایج حاصل از آن برای داده های سد چاه نیمه ۴ در استان سیستان و بلوچستان مورد بررسی قرار گرفته است. بر اساس نتایج بدست آمده مقطعی برای خاکریز سد مورد نظرا ارائه شده است.

کلمات کلیدی: فیوزپلاگ، فرسایش، مخزن، سد

### ۱. مقدمه

فرسایش خاکریزهای طبیعی و ساخته شده در مقابل سرریز آب از روی آن ها (overtopping)، مسئله ی شناخته شده ای است. در دنیا مهمترین عامل تخریب و شکست سدها، سرریز از روی تاج سد است. سازه ی خاکی دیگری بعضاً در مخازن پشت سدها در محل مناسب تعبیه می شود که اگر تراز سطح آب از حد معینی بالاتر رفت در اثر سرریز شدن آب از روی آن، سازه ی خاکی تخریب شده و جریان را به محل مناسب هدایت کند و مانع از بالا آمدن بیشتر سطح آب و تخریب سد یا دیواره های مخزن گردد. این سازه یا خاکریز که باید طبقات لایه ای معینی داشته باشد به فیوز پلاگ موسوم است. نحوه، سرعت و میزان فرسایش فیوزپلاگ بستگی به عوامل متعددی دارد.

Powledge et.al. (1989) خلاصه ای از تحقیقات انجام گرفته در زمینه شستشو و فرسایش خاکریزهای محافظت شده بر اثر سرریزی و همچنین پیش بینی فرسایش و شست و شوی خاکریزها با یا بدون محافظ شیروانی ارائه دادند. مطالعات آنها بر روی مدل های بزرگ مقیاس و کوچک مقیاس صورت گرفت.

سازمان های USDA و USBR در این زمینه فعالیت دارند که می توان به مدل ساده Oxbow اشاره کرد، این مدل بر اساس فیوزپلاگ ساخته شده در پروژه Oxbow که بر روی رودخانه Snake در حد فاصل بین آیداهو و اورگان، ساخته شده است. در این پروژه مطالعاتی بر روی مدل آزمایشگاهی با مقیاس ۱:۲۰ و ۱:۴۰ و همچنین مدل زمینی در محل پروژه با مقیاس ۱:۲ انجام شد که این مطالعات منجر به تولید مدل Oxbow گردید.