تعیین ارتفاع بهینه بادشکن برای کاهش پخش گرد و غبار با استفاده از تونل باد

الهه جمالی نیا[۱]، علی فاخر[۲]

۱- کارشناسی ارشد محیط زیست، دانشکده عمران، پردیس دانشکده‌های فنی، دانشگاه تهران

۲- دانشیار، دانشکده عمران، پردیس دانشکده‌های فنی، دانشگاه تهران

elahe_jamalinia@ut.ac.ir

خلاصه

امروزه آلودگی هوا به عنوان خطری جدی سلامتی انسان‌ها را تهدید می‌کند، این آلودگی می‌تواند ناشی از عوامل متعددی باشد. برای مثال یکی از منابع آلوده کننده هوا تخلیه و بارگیری مواد فله در مراکز مختلف ازجمله بنادر است. پخش این ذرات دارای آثار زیان‌آوری بر محیط زیست و افراد است و گاهی موجب توقف در عملیات تخلیه و بارگیری می‌شود. از این‌رو مقابله با پخش ذرات در مراکز تخلیه و بارگیری ازجمله بنادر ضروری می‌نماید. یکی از راهکارهای کنترل گردوغبار ایجاد شده در هوا و مقابله با پخش این آلودگی، احداث بادشکن است. بادشکن با کاهش سرعت باد موجب کاهش محدوده تحت تأثیر ذرات می‌شود. هدف از تحقیق ارائه‌شده در این مقاله به دست آوردن ابعاد مناسب برای بادشکن و آرایش بهینه آن‌ها می‌باشد که برای این منظور از تونل باد استفاده شده است. با آنالیز ابعادی و انتخاب مقیاس مناسب مدل آزمایشگاهی، مطالعات تجربی انجام شده و فاصله مناسب بادشکن تا محل ایجاد گردوغبار تعیین گردیده است.

کلمات کلیدی: تونل باد، گرد و غبار، بادشکن

۱. مقدمه

تخلیه و بارگیری مواد فله مثل پودرهای معدنی، شن و ماسه و سایر مصالح ساختمانی، خاک کشاورزی و برخی مواد شیمیایی در مراکز مختلف ازجمله بنادر انجام می‌شود. بنادر از مناطق مهم اقتصادی کشورها محسوب می‌شوند و بسیاری از فعالیت‌های تخلیه و بارگیری در بنادر بر کیفیت هوای بندر تأثیر منفی داشته و همین مسئله اهمیت تحقیقات بیشتر در این زمینه را مشخص می‌کند. آلودگی ناشی از ریز ذرات در مناطقی که در معرض وزش شدید باد قرار می‌گیرد سلامت افراد در منطقه تخلیه و بارگیری و مناطق مسکونی مجاور آن را به مخاطره می‌اندازد. برای مثال در بسیاری از بنادر کشورمان ازجمله بندر امیرآباد، شهید رجایی و بندر امام خمینی مشکل آلودگی هوا ناشی از تخلیه و بارگیری مواد فله وجود دارد. راهکارهای متفاوتی برای کنترل آلودگی در بنادر وجود دارد و از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به استفاده از بادشکن اشاره کرد. بادشکن کاربردهای مختلفی دارد از جمله در کشاورزی و معادن نیز از بادشکن برای کنترل ذرات معلق در هوا استفاده می‌شود.

به‌صورت کلی بادشکن به سازه‌ای گفته می‌شود که سرعت باد را کاهش می‌دهد (Rosenberg, 1974)، این سازه‌ها می‌توانند به‌صورت طبیعی (درختان) و یا مصنوعی (موانع بادشکن) احداث شوند [۱]. تأثیر بادشکن‌ها در کاهش سرعت و شدت باد توسط عوامل متفاوتی تعیین می‌شود ازجمله درصد تخلخل بادشکن، توزیع تخلخل، شکل تخلخل، ارتفاع بادشکن‌ها، جهت بادشکن‌ها، عرض و چیدمان بادشکن‌ها. همچنین زبری محیط بر سرعت باد در محیط تأثیرگذار است (Chepil and Woodruff, 1963; Hagen and Skidmore, 1971a; FAO, 1978; Banzhaf et al., 1992). از میان این متغیرها، درصد تخلخل بادشکن (n) بیشترین تأثیر را بر توزیع سرعت باد دارد (Van Eimerrn et al., 1964; Hagen, 1976) [۲]. همان‌گونه که در شکل (۱) نیز ملاحظه می‌شود اگر دیوار توپر در راستای جریان باد قرار گیرد نه‌تنها تأثیر مثبتی بر کاهش دامنه تحت تأثیر باد ندارد بلکه باعث ایجاد جریان‌های گردابی خواهد شد که نتیجه آن پخش بیشتر ذرات است.

---

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد

[۲] استاد دانشگاه