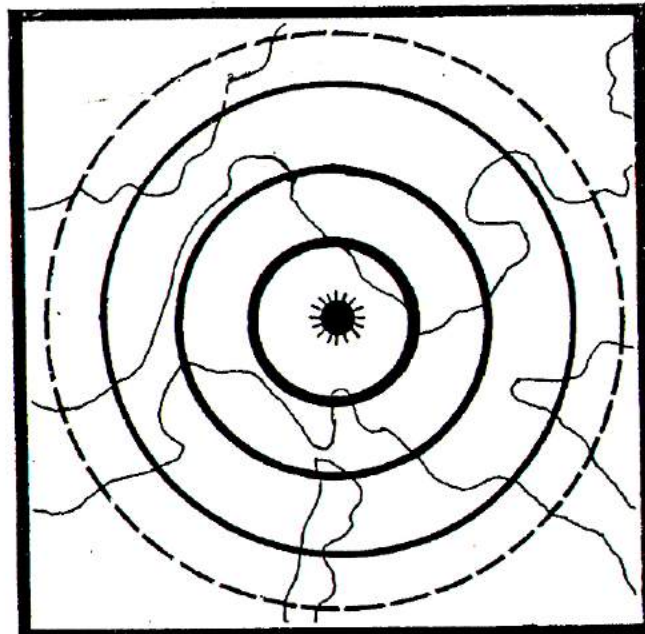


# آشنایی باتپ الکترومغناطیس



واحد فنی و اجرایی و امور جنگ  
دفتر سازه های امن



شماره ۱۸

دی ۱۳۶۸

آشنایی با تپ الکترو مغناطیس



دفتر سازه های امن  
و کمیته امور پناهگاهها

عنوان	: آکنشایی یا حب الکترو مغناطیسی
تهیه و تدوین	: علی اصغر شهاب
نویسندگان	: اول
تاریخ تکثیر	: دی ۱۳۶۸
تعداد تکثیر	: ۵۰
تحریر	: وزارت مسکن و شهر سازی ، دفتر سازه های امن و کمیته امور پناهگاهها
نشانی	: میدان ونک، میدان شیراز، خیابان دانشور پلاک ۱۰ کد پستی ۱۹۹۴۴

## پیشگفتار

به منظور افزایش آگاهی پیرامون جنگ افزارهای هسته‌ای و همچنین پیشگیری و مقابله در برابر اثرات مخرب آن سعی گردیده است اطلاعاتی درباره تپ الکترومغناطیس حاصله از انفجار هسته‌ای گردآوری شود.

از آنجا شیکه آثار این نیرو در ارتباطات رادیوئی اختلال ایجاد می نماید و یک سری از دستگاه‌های رادیوئی، تجهیزات الکترونیکی پیشرفته و سیستم‌های تلفن، برق، صدا و سیما و کامپیوتر را در معرض آسیب پذیری و نابودی قرار می دهد لذا با بکارگیری تجهیزات حفاظتی و رعایت برخی ضوابط در احوادث تاء سیستمات و سازه‌های امن می توان اثرات مخرب این نیرو را به حداقل ممکن کاهش داد.

۱ میدانکه کتاب حا ضربتوانند شناختی هرچند  
مختصر به پویندگان راه را شه نماید .

واحدفنی و اجرائی و مورچنگ

دفترسازهای امن و

کمیته مورپنا هگا هها

دی ۱۳۶۸

## تپ الکترو مغناطیسی

تپ الکترو مغناطیسی<sup>۱</sup> برای اثر انفجارات هسته‌ای  
وجود می‌آید که بیشترین اثر آن در دستگاه‌های الکترونیکی  
والکتریکی و فرکانس‌های رادیویی و نیروی برق دیسک  
میشود. طول موج این پرتوها از طول موج اشعه مادون قرمز  
نور قابل رؤیت بیشتر است ( بین صفر تا ۱۰۰ مگاهرتز ) .

بیشترین نگرانی درگیرنده‌های انرژی الکترو-  
مغناطیس است که عبارتند از: کابل‌های بدون پوشش طولانی  
خطوط لوله، آنتن‌های بزرگ، کابل‌های مهار فلزی،  
خطوط انتقال برق و تلفن، خطوط لوله و کابل‌های  
زیرزمینی کم عمق، سیم‌های طولانی درون ساختمانها  
و موارد مشابه. نمونه‌های مذکور می‌توانند انرژی کافی  
بخود جذب کرده و به تجهیزات برقی و الکترونیکی آسیب  
برسانند.

---

1- ELECTROMAGNETIC PULSE (EMP)

قابلیت دریافت انرژی توسط سیمهای هادی  
مستقیماً "تابع قطرو طول آن میباشد .

دو گونه انفجار هسته‌ای بیشترین مقدار رشپ  
الکترومغناطیس را تولید می‌کنند یکی انفجارهای زمینی و  
نزدیک به سطح زمین و دیگری ارتفاع زیاد که خارج از جو زمین  
انجام می‌گیرد .

شدت امواج الکترومغناطیس در انفجارهای  
بین این دو ارتفاع بسیار کمتر از دو انفجار مذکور است .

نحوه تولید تپ الکترومغناطیس به این ترتیب  
است که در زمان بسیار کوتاهی که پرتوهای گاما از  
جنگافزار هسته‌ای ساطع می‌شوند نوسانات شدیدی را در  
بارهای الکتریکی مولکولهای هوا ایجاد می‌کند و بر اثر  
برخورد پرتوهای مذکور که دارای انرژی بسیار زیادی  
می‌باشند با الکترونها ی ملکولهای هوا ، انرژی اش را  
بدان انتقال داده و بر اثر جدا شدن الکترونها ی باردار  
از مولکولهای آنها که با سرعت نور حرکت می‌کنند ایجاد تپ  
الکترومغناطیس می‌گردد .



با توجه به اینکه قسمت اعظم انرژی تابشی ناشی از انفجار به صورت پرتوگاما ظاهر می‌گردد و میزان انرژی منتقل شده به الکترونهاي مذکور زیاد است، تپ الکترو مغناطیس با شدت بسیار زیادی ایجاد می‌شود و در هزار کیلومتر مربع از جو، بسوی زمین گسیل می‌گردد. زمان بسیار سریع تشکیل و اختتام تپ الکترو مغناطیس (چند میلی‌ثانیه) آنقدر کوتاه است که برای انجام محافظت به هنگام از دستگاہهای الکترونیکی و الکتریکی، زمانی باقی نمی‌گذارد. به همین جهت حفاظت در برابر تپ الکترو مغناطیس می‌باید از قبل انجام گرفته باشد.

از آنجا که ریزبان تپ الکترو مغناطیس، ایجاد خطری است که برای تجهیزات و دستگاہهای الکترونیکی پیشرفته و سیستمهای تلفن و سیستمهای برق، ارتباطات رادیوئی، سیستمهای صدا و سیما و کامپیوتر می‌نماید و آنان را بیش از اندازه در معرض تابش می‌آورد و آسیب پذیری شدید قرار می‌دهد.

تپ الکترو مغناطیس دو گونه خسارت به بار می‌آورد:

۱- خسارت اساسی که جبران آن نیاز به جایگزینی دستگاه یا قسمتی از آن دارد.

۲- آشفتگی عملیاتی مانند قطع موقت و یا ازکار افتادن کلی دستگاههای برقی، پاک شدن قسمتی از حافظه کامپیوتر و ...

از دیدگاه دفاع غیرعامل خسارات اساسی از اهمیت بیشتری برخوردار است.

اغلب عکس العمل سیستمهای الکتریکی و الکترونیکی نسبت به تپ الکترومغناطیس، بستگی مستقیم به ریزه کاریهای بالنسبه کم اهمیت آنها دارد (مانند کیفیت جوشکاری، ترکهای بسیار ریز، کیفیت لحیمکاری، نوع سیستم اتصال به زمین و ...).

### آسیب پذیری فرستنده های صدا و سیما

تپ الکترومغناطیس خطری بالقوه برای ایستگاههای فرستنده برنا مه های موج متوسط و اف - ام و نیز فرستنده های تصویری (تلویزیون) به شمار می آید. در این

زمینه سه مورد مجزا با دید مطلق نظر قرار گیرد :

- ۱- انرژی دریافتی آنتن های بزرگ از تپ الکترومغناطیس
- ۲- انرژی دریافتی توسط کابل های برق و دیگر هادی های خارجی با طول زیاد
- ۳- القاء مستقیم جریان های گذرا در مدارهای فرستنده

تپ الکترومغناطیس همچنین آسیب دیدگی

خازنها و خرابی احتمالی قطعات دیگر را نیز بدنبال دارد . ایجاد خرابی از طریق برق شبکه نیز بسیار محتمل است و آسیب وارده از آن بسیار جدی تر از کوپلینگ آنتن است . شناسایی و اصلاح خسارات وارده از طریق خطوط برق امری به مراتب مشکل تر از شناسایی و اصلاح آسیب وارده از طریق کوپلینگ آنتن است . وجود مولدهای برق اضطراری می تواند دفع این مشکل به شعاع آید ، البته به شرط آنکه اینگونه مدارها قابلیت جدا سازی از برق شبکه را قبیل از اولین اتفاق را داشته باشند . از آنجا که انجام این امر بصورت دستی انجام می گیرد ضروری است که کارکنان

ایستگاه‌ها، تسد را لازم را برای عکس العمل فوری در موقع دریا فت آژیر خطر حمله دیده باشند.

سیم کشی‌ها و مدارهای ایستگاه فرستنده خود می‌توانند عملکردی مشابه آنتن‌های حلقوی و سیمی نشان داده و پرتوهای الکترومغناطیس را به خود جذب نمایند. ترانزیستورها در مقابل تپ‌های کم انرژی القاء شده در مدار آسیب پذیرند ولی فرستنده‌های با لامپ‌های خلاء از آسیب پذیری کمتری برخوردارند.

راه‌های مختلفی برای حفاظت ایستگاه‌های پخش در برابر مخاطرات ناشی از تپ الکترومغناطیس وجود دارد برای دریا فت این راه‌ها آموزش کارکنان امری ضروری است.

یکی از راه‌های مذکور استفاده از توری فواره در ساختمانهای مذکور میباشد که تپ الکترومغناطیس نتواند وارد فضای مذکور شود و انرژی مستقیماً جذب توری یا صفحه فلزی یا سیمی گردیده و به زمین منتقل شود.

دیگر آنکه در دسترس داشتن لوازم بدکی ضروری و قطعات جایگزین آماده به کار برای تعمیر سریع تجهیزات آسیب دیده ضروری است. اگر اینگونه تجهیزات در مکانهای حفاظت نشده قرار داشته باشد و مسئولیت حفاظت آنها به کسی سپرده نشده باشد، عملیات تعمیر و نگهداری می بايست بدون جزئی مهم از عملیات اضطراری کشور تلقی نگشته و در برنامهای دفاعی گنجانده شود.

با توجه به امکان خسارت از تپ الکتریکال و مغناطیس بر روی سیستمهای تلفن رایج، لازم است در سیستمهای ایمن و پستهای فرماندهی و ... برای ارتباطات از سیستم تلفنهای اولیه (مغناطیسی) استفاده گردد.

برای حفاظت دستگاههای غیر ضروری از اثرات مخرب تپ یا بیدر بنده آنها را با کابلهای برق و دیگرها دیهای طولانی کلاً قطع نمود.

استفاده از مولدهای اضطراری غیر متصل به شبکه برق از دیگر توصیههاست.

در زمان تهدید، حتی لامکان سیستم‌های فرستنده از مدار خارج و ارتباطات با تلفن انجام گیرد.

در صورت لزوم استفاده از فرستنده‌های رادیویی سعی شود فقط یکی از قسمت‌های سیستم در کار باشد و دیگری سیستمها از آنتن‌ها، کابلها و برق و مولدا ضطرا ری قطع شود. از کلیدهای قطع کننده با آمپر کم نباید استفاده کرد بلکه باید پریز دستگا ه را از برق جدا نمود.

ارتباطات رادیویی نیز در زمان انفجار بر اثر پراکنده شدن مواد دپرتوزا و پرتوها قطع میگردد و علت آن ایجاد تغییرات عمده در ویژگیهای الکتریکی لایه‌های بالائی جو در اثر مواد دپرتوزا و تشعشعات هسته‌ای است. مخابرات و انتقال امواج رادیویی به مقدار زیاد با استفاده از قسمت‌های بالای جوانجام می‌گیرد (یونیسفر) این ارتباط به مدت چند ساعت قطع می‌شود (علی‌الخصوص در استفاده از امواج کوتاه).

با یاد متذکر گردید که تپ الکترو مغناطیس بر روی انسانها اثری ندارد مگر آنکه به صورت متمرکز تا بیسده

شودولی انرژی جمع شده در سیم‌های طولی باعث برق گرفتگی  
و یا سوختگی می‌گردد.

بدیهی است که این حالت فقط در هنگام مـ  
رخ می‌دهد که تماس با سیم در زمان ذخیره شدن انرژی صورت  
پذیرد.

اتفجار و حفاظت

۵

