خون
فصلنامه پژوهشی
دوره ۲۰ شماره ۱ بهار ۱۴۰۲ (۴۳-۳۴)

مقاله پژوهشی

# ارزیابی کیفی سیستم مدیریت نگهداری تأسیسات و شبکه برق‌رسانی مراکز انتقال خون ایران (IBTO)

*محمد فلاح تفتی[۱]، غریب کریمی[۲]، عبدالناصر آزادبخت[۳]*

## چکیده

### سابقه و هدف

سیستم مدیریت نگهداری پیشگیرانه، نقش مؤثری در پیشگیری نواقص به همراه افزایش ایمنی تجهیزات، کاربران و کاهش هزینه‌ها در روند فعالیت سیستم‌ها دارد. در این مطالعه، میزان بهره‌دهی این سیستم‌ها در ۶ مرکز انتقال خون تهران، البرز، آمل، همدان، سمنان و قم طی ماه‌های اردیبهشت تا مهر سال ۱۴۰۰ بررسی شد.

### مواد و روش‌ها

در این مطالعه مقطعی، وضعیت مربوط به عوامل مرتبط با اجزا، اتصالات و قطعات ۳۵ سیستم موتورخانه، تهویه و دیزل ژنراتور فعال در۶ مرکز انتقال خون از طریق چک لیست، مصاحبه و مشاهده چشمی بررسی شد و اطلاعات به دست آمده، با استفاده از نرم افزار SPSS ۲۵ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

### یافته‌ها

نتایج این مطالعه حاکی از عدم رعایت الزامات در سیستم مدیریت نگهداری ابزار و وسایل شبکه برق‌رسانی و تأسیسات ۶ مرکز با سابقه بیش از ۱۰ سال به دلیل عدم وجود نیروهای با تجربه، محدودیت‌های مالی و عدم نظارت در بازدیدهای دوره ای مؤثر، آزمایش‌های ایمنی، اصلاحات مورد نیاز در بخش موتورخانه و شبکه برق‌رسانی بود. میانگین وضعیت عدم نظافت اجزاء در این مراکز ۶۱٪، رسوب و خوردگی اتصالات ۳۳٪، زنگ زدگی ۲۵٪ و بهم‌ریختگی و انباشتگی سیم و کابل ۶۷٪ بود.

### نتیجه گیری

نتایج این بررسی نشان داد، عدم رعایت الزامات سیستم مدیریت نگهداری منجر به بروز آسیب‌ها و صدمات بر عملکرد دستگاه‌ها و همچنین عدم افزایش ایمنی تجهیزات، طول عمر مفید فعالیت و زمان دسترسی به همراه کاهش خرابی‌ها و هزینه‌های تعمیرات می‌گردد.

**کلمات کلیدی:** نگهداری، ایمنی، شبکه

*تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۷/۳۰*
*تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۰۲*

۱- مؤلف مسئول: دکترای مهندسی پزشکی ـ استادیار مرکز تحقیقات انتقال خون ـ مؤسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون ـ تهران ـ ایران ـ صندوق پستی: ۱۱۵۷-۱۴۶۶۵

۲- متخصص عفونی ـ دانشیار مرکز تحقیقات انتقال خون ـ مؤسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون ـ تهران ـ ایران

۳- دانشجوی دکترای مهندسی پزشکی ـ دانشگاه آزاد اسلامی ـ واحد تهران مرکز ـ تهران ـ ایران



[ Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-08 ]

**مقدمه**

عملکرد ایمن سیستم‌های سرمایشی، گرمایشی، شبکه برق‌رسانی و غیره در مراکز درمانی، یک ضرورت است و کیفیت عملکرد آن‌ها نقش به سزایی در نتیجه فعالیت‌ها، آسایش کاربران و امنیت سیستم‌ها همراه با کاهش هزینه‌های تعمیرات دارد. هر گونه غفلت در ارزیابی دوره‌ای عملکرد آن‌ها می‌تواند در برگیرنده صدمات مخرب بر فرآیند فعالیت‌ها باشد. به همین دلیل استقرار یک سیستم نگهداری پیشگیرانه به عنوان روشی بسیار مؤثر در جهت تضمین مستمر افزایش دقت، صحت، سرعت، بازدهی، طول عمر، استمرار فعالیت، دسترسی دائم به تجهیزات به همراه کاهش هزینه‌ها، عدم اختلال در فعالیت‌ها، از رده خارج شدن آن‌ها، تعمیرات و غیره است تا از این طریق زمینه‌ساز عملکرد صحیح و بی‌خطر اجزای موتورخانه نظیر سیستم حرارتی یا همان دیگ بخارها، مولدها برای گرم کردن آب مصرفی، گرم کردن واحدهای ساختمان مانند رادیاتورها، فن کوئل‌ها و هواسازها، لوله‌ها برای انتقال گرمای سیال به مبدل‌های حرارتی و بازگرداندن گرما به درون مولدهای حرارتی، چیلر یا خنک‌کننده، سیرکولاتور، سختی‌گیر آب، دیگ‌ها، مشعل‌ها و غیره گردد(۱). برحسب توصیه اداره استاندارد، معاینه فنی موتورخانه‌ها به صورت دوره‌ای منجر به کاهش مصرف انرژی، انتشار آلاینده‌ها در هوا و غیره خواهد شد(۲). ضمن این که تعمیر و نگهداری تجهیزات موتورخانه به صورت دوره‌ای و در فواصل منظم یا هر شش ماه یک‌بار می‌تواند از بروز هر نوع خسارت و هزینه‌های اضافی تعمیر یا تعویض قطعات موتورخانه با استفاده از نیروهای توانمند در رشته‌های برق صنعتی ـ الکترونیک ـ مکانیک ـ عمران ـ جوشکاری ـ فناوری اطلاعات و تجهیزات پزشکی جلوگیری کند(۳). نظارت و پشتیبانی‌های دوره‌ای مستمر به وسیله نیروهای آموزش‌دیده باعث می‌شود تا ضمن ممانعت از بروز هر گونه آسیب جدی به اجزای موتورخانه و در نتیجه کاهش راندمان فعالیت آن‌ها، از وقوع حوادث و انواع آسیب‌ها در اثر مشکلاتی نظیر زنگ‌زدگی، سوراخ شدگی، نشتی، جرم، رسوب‌گیری و جدا شدن اتصالات، لوله‌ها، شیرها، فلکه‌ها و غیره جلوگیری شود(۴). طبق نتایج گزارش مطالعه‌های به عمل آمده، استقرار سیستم نگهداری در یک شرایط ایده‌آل می‌تواند دسترسی قطعی به موارد زیر را نیز فراهم آورد(۸-۵):

۱- تأمین شرایط مطلوب در تأمین سرمایش و گرمایش ساختمان

۲- پشتیبانی مؤثر از فرآیند فعالیت تجهیزات مرتبط با موتورخانه

۳- مدیریت اقدامات تعمیر واصلاح تجهیزات در فرآیندها

۴- مدیریت بازرسی‌های دوره‌ای با هدف کاهش هزینه‌ها

۵- انجام آزمایش‌های دوره‌ای سیستم‌های هشدار دهنده اعلام حریق

۶- ثبت و نگهداری گزارش بازدیدها و کنترل‌های انجام شده به طور منظم از قبیل فشار آب

۷- مدیریت سیستم‌های حفاظت و ایمنی فرآیندها

۸- نظارت مستمر بر کیفیت عملکرد و دقت دستگاه‌ها، نوع و میزان خرابی‌ها، طول دوره تعمیر و هزینه‌ها، میزان و کیفیت گارانتی‌ها، سیستم‌های ایمنی و حفاظتی و غیره

ژنراتورهای برق اضطراری در شبکه برق‌رسانی مراکز درمانی و خدمات درمانی یک ابزار ضروری است که بایستی در یک محل کاملاً ایمن، مسقف، مجزا با دیوار عایق استقرار یابد تا در اثر نشت سوخت هیچ نوع خطر آتش‌سوزی وجود نداشته باشد. در این مطالعه با توجه به استقرار سیستم مدیریت نگهداری تجهیزات در مراکز انتقال خون، وضعیت عملکرد سیستم نگهداری تجهیزات با هدف بررسی شرایط فعالیت اجزای مختلف سیستم سرمایشی و گرمایشی، موتورخانه‌ها و سیستم برق اضطراری، شرایط نگهداری و نظافت تجهیزات، میزان کنترل و ایمنی آن‌ها و غیره از طریق چک لیست‌های طراحی شده، کنترل چشمی اجزا، مصاحبه حضوری و مستندات موجود در ۶ مرکز فعال انتقال خون طی سال ۱۴۰۰ انجام گرفت تا با آگاهی از وضعیت این سیستم،



[ Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-08 ]

گامی مؤثر در جهت بررسی شرایط فیزیکی و ایمنی تجهیزات در دیگر مراکز انتقال خون به عمل آید.

## مواد و روش‌ها

در این مطالعه توصیفی- مقطعی با استفاده از چک لیست‌های تهیه شده برای هر بخش، از طریق مشاهده چشمی و مصاحبه حضوری با ۳ مسئول مهندسی پزشکی، ۷ تکنسین فنی، ۶ مدیر مرکز و ۲ پیمانکار خدمات پشتیبانی از اردیبهشت تا مهرماه سال ۱۴۰۰، کلیه شرایط فیزیکی، محیطی، کیفیتی و ایمنی مربوط به اجزای دیگ بخارها، مولدها برای گرم کردن آب مصرفی، گرم کردن واحدهای ساختمان مانند رادیاتورها ، فن کوئل‌ها و هواسازها، لوله‌ها و اتصالات انتقال گرمای سیال به مبدل‌های حرارتی و بازگرداندن گرما به درون مولدهای حرارتی، چیلر یا خنک‌کننده، سیرکولاتور، سختی‌گیر آب، دیگ‌ها و مشعل‌های متصل به سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی فعال و همچنین فرآیند فعالیت و نگهداری سیستم برق اضطراری براساس استانداردها و دستورالعمل‌ها در ۶ مرکز انتقال خون تهران، کرج، سمنان، آمل، قم و همدان مورد بررسی قرار گرفت و اطلاعات به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS ۲۵ مورد ارزیابی آماری قرار گرفت و نتایج داده‌ها به صورت درصد بیان شد.

## یافته‌ها

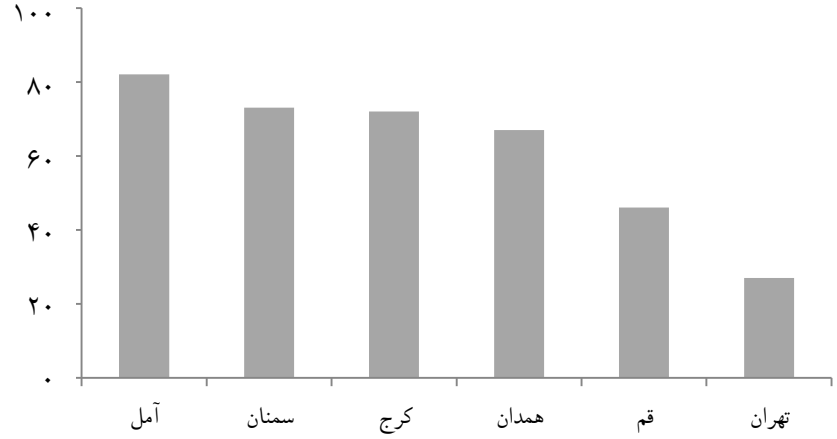
در این مطالعه با بررسی شرایط فیزیکی اجزا و اتصالات سیستم سرمایشی و گرمایشی، موتورخانه‌ها و سیستم برق اضطراری ۶ مرکز استانی انتقال خون به صورت چشمی نشان داد که استقرار سیستم مدیریت نگهداری تجهیزات در این مراکز به دلیل عدم وجود نیروهای آموزش دیده و با تجربه، محدودیت‌های مالی و هم‌چنین عدم به کارگیری پیمانکاران با سابقه و با تجربه به خوبی نتوانسته است در تأمین خدمات مورد نیاز این سیستم‌ها مطابق استانداردها و دستورالعمل‌های تدوین شده مؤثر باشد. به طوری که با بررسی به عمل آمده مشاهده شد تعداد زیادی از ابزار و وسایل مرتبط با سیستم‌ها نظیر لوله‌ها، اتصالات، فلکه‌ها و غیره به دلیل عدم نظافت مؤثر دارای انباشتگی گرد و خاک، جرم‌گرفتگی، رسوب و نمک زدایی و غیره هستند (شکل ۱). بدین ترتیب که برحسب اطلاعات نشان داده شده در نمودار ۱، میانگین این وضعیت در ۶ مرکز مورد مطالعه ۶۱٪ بود که بیشترین عدم پی‌گیری بازدید دوره‌ای و نظافت اجزاء موتورخانه به ترتیب متعلق به مراکز آمل، سمنان و کرج می‌باشد.



شکل ۱: وضعیت نظافت اجزای موتورخانه در پایگاه سمنان



[ Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-08 ]




**نمودار ۱: عدم نظافت اجزای مختلف موتورخانه در پایگاه‌ها**

به همین ترتیب با بررسی چشمی و حضوری که از این ۶ پایگاه به عمل آمد، مشخص شد که وضعیت محیطی فضای متعلق به موتورخانه این مراکز از لحاظ گردش هوا، کنترل دمای محیط، نظافت، انباشتگی وسایل اضافی، چینش ابزار و اتصالات متعلق به سیستم موتورخانه، صداهای بعضاً مزاحم ناشی از فعالیت سیستم‌ها، عدم نشانه‌گذاری شیرها، فلکه‌ها، نشانگرها و غیره در شرایط مناسب نیست. این شرایط در مراکز البرز، همدان و آمل به دلیل قدیمی بودن سیستم موتورخانه و اجزای آن‌ها چشمگیرتر بود. در همین راستا وضعیت کیفی اجزای موتورخانه‌ها در بعضی از مراکز نیز به دلیل عدم وجود نیروی کارآمد و با تجربه در شرایط امن و مناسبی نبود.

به عنوان مثال در پایگاه آمل، سیستم برودتی فاقد پوشش یا گارد حفاظتی، سیم‌ها و اتصالات جریان برق متصل به سیستم بدون عایق و حفاظ لازم و لوله تبرید بدون پوشش کافی بود. همین وضعیت در دیگر مراکز نظیر البرز نیز قابل مشاهده بود.

با بررسی وضعیت ایمنی متعلق به اجزای سیستم‌های حرارتی و برودتی سیستم موتورخانه، مشاهده شد که مراکز مختلف به ویژه پایگاه‌های آمل و البرز به دلایل عدم برخورداری از نیروی فنی، همدان به دلیل عدم وجود نیروی با تجربه و پایگاه سمنان به دلیل عدم نظارت لازم و کافی بر فعالیت نیروی قراردادی، اتصالات، لوله‌ها و سیستم‌های حرارتی، برودتی، پمپاژ و غیره در شرایط مناسبی نیستند. زیرا که هیچ مسئولی در امر بازدیدهای دوره‌ای برای نظافت لوله‌ها و اتصالات، رفع زنگ زدگی‌ها، رسوب‌ها و خوردگی‌های مربوط به آن‌ها نظارتی ندارد.

طبق همین بررسی مشخص شد به عنوان مثال در همه پایگاه‌های مورد بررسی به جز تهران، به دلیل عدم وجود فضای آزاد کافی در اطراف تجهیزات موتورخانه و هم‌چنین بین اتصالات و وسایل جانبی پمپ‌ها و دیگر اتصالات، عدم آگاهی و شناخت کافی نیروهای فنی تأسیسات در نحوه نظافت و رسوب‌گیری و جرم‌گیری دوره‌ای منجر به ایجاد خوردگی، انباشتگی جرم و رسوب در بین اتصالات، لوله‌ها، فلکه‌ها و غیره شده است(شکل ۲).

به طوری که میانگین موارد مشاهده شده این وضعیت در مراکز مورد مطالعه ۳۳٪ بود(نمودار ۲). مرکز آمل به دلیل عدم حضور نیروی فنی و قدیمی بودن تأسیسات پایگاه از وضعیت مناسبی نسبت به دیگر مراکز برخوردار نبود. به طوری که میزان این وضعیت با بیشترین مقدار متعلق به پایگاه آمل با ۴۷٪ و کمترین مقدار متعلق به پایگاه تهران با ۱۴٪ بود.



[ Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-08 ]

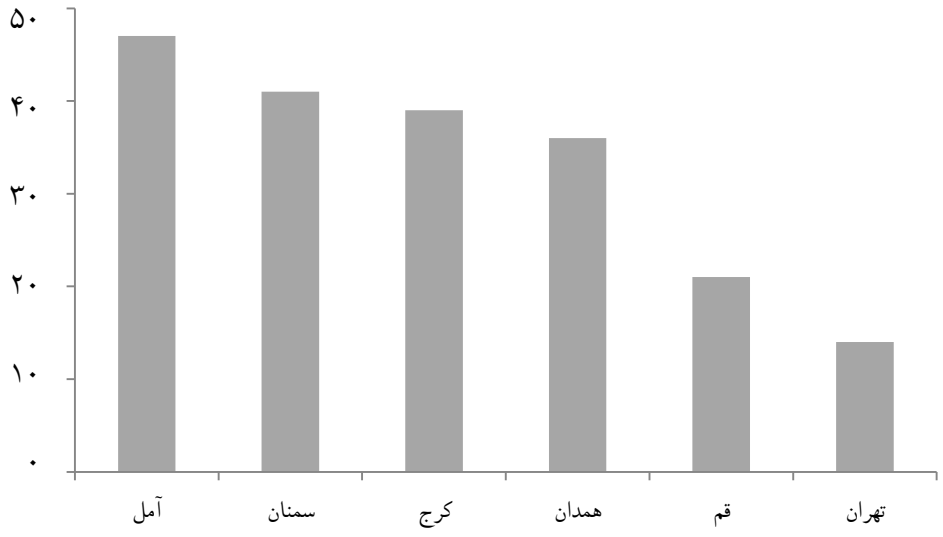


**A**



**B**

**شکل ۲: A: شرایط کیفی نگهداری سیستم برودتی پایگاه آمل B: رسوب و خوردگی لوله پمپ حرارتی پایگاه آمل**



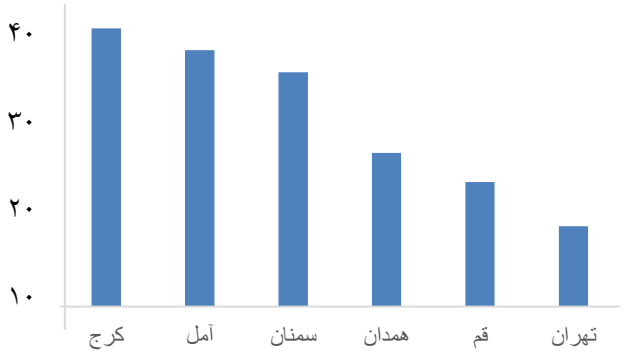

**نمودار ۲: خوردگی و سولفاته شدن اجزای مختلف موتورخانه در پایگاه‌ها**



[ Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-08 ]



شکل ۳: وضعیت زنگ‌زدگی لوله و اتصالات پمپ فشار در پایگاه آمل




نمودار ۳: زنگ‌زدگی اجزای مختلف موتورخانه در پایگاه‌ها

در بررسی میزان زنگ‌زدگی اجزا مربوط به سیستم موتورخانه، مشخص شد که وضعیت لوله‌ها و اتصالات و دیگر اجزای مربوط به این سیستم در بعضی از این پایگاه‌ها در شرایط مناسبی نیستند(شکل ۳). به طوری که میانگین زنگ زدگی اجزای مختلف موتورخانه در این پایگاه‌ها به میزان ۲۵٪ بود و بیشترین زنگ‌زدگی به ترتیب متعلق به مراکز آمل، سمنان و کرج گزارش شد(نمودار ۳).

بر اساس همین اطلاعات در مشاهدات حضوری، وضعیت میزان سولفاته شدن اجزای مختلف موتورخانه نیز قابل چشم‌پوشی نبود. زیرا که در این بررسی مشخص شد هیچ برنامه بازدید دوره‌ای برای نظافت و رسوب‌گیری، جرم‌گیری لوله‌ها، اتصالات، فلکه‌ها و غیره پیش‌بینی نشده است. براساس همین اطلاعات مراکز کرج، آمل، سمنان و همدان به ترتیب دارای بیشترین ضربه دیدگی مطابق این شرایط هستند.

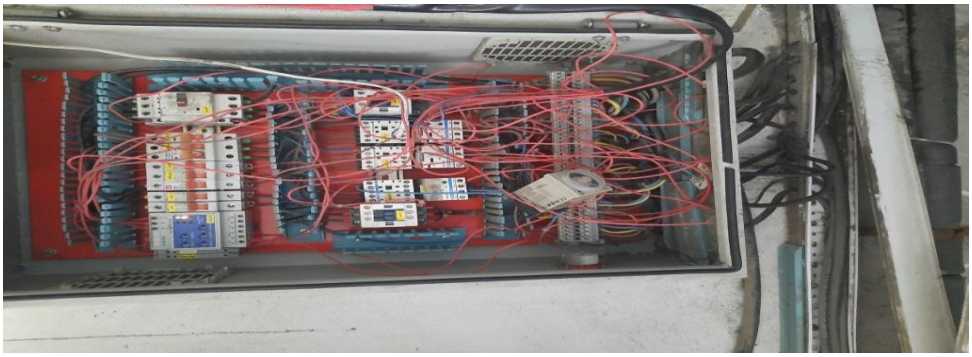
در این بررسی هم‌چنین مشخص شد که ژنراتورهای برق اضطراری این پایگاه‌ها دارای هیچ چک لیست مشخص یا مستنداتی مبنی بر انجام آزمایش هفته‌ای و دوره‌ای، بازدید فیلترهای هوا و روغن، تعویض روغن، بازدید مخزن سوخت، بازدید میزان آب، وضعیت سیستم ارتینگ و نظافت کلی نبودند. ژنراتورها علی‌رغم این که در بعضی از پایگاه‌ها نظیر همدان فرسوده بودند، مستنداتی از لحاظ تناسب توان آن‌ها با تجهیزات ضروری این مراکز در شرایط بحرانی و قطعی برق وجود نداشت. در این بررسی مشاهده شد با وجود الزام اتصال سیستم ارتینگ به ژنراتورها، این اتصال در این مراکز به جز پایگاه تهران وجود ندارد یا تاکنون چک نشده است. با بررسی تابلو برق مربوط به بخش موتورخانه و تأسیسات این مراکز مشخص شد که ۶۷٪ این تابلوها دارای به هم ریختگی و انباشتگی سیم و کابل و در نتیجه عدم ایمنی کافی در اثر هر نوع جرقه احتمالی ناشی از فشار بار کاری و غیره می‌باشند(شکل‌های ۴ و ۵).



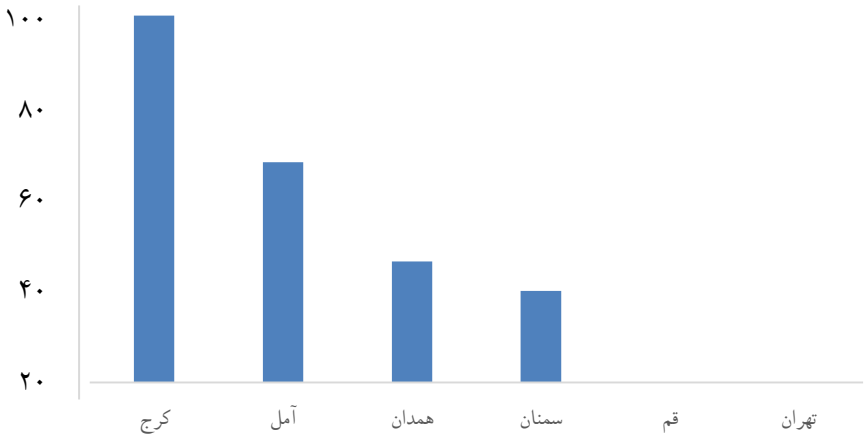
[ Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-08 ]



شکل ۴: نمونه وضعیت سولفاته شدن لوله و اتصالات در پایگاه کرج



شکل ۵: بهم ریختگی و انباشتگی سیم و کابل در تابلو سیستم ژنراتور برق اضطراری




نمودار ۴: میزان درصد کهولت و عدم ایمنی شبکه برق‌رسانی

به طوری که به عنوان مثال کیفیت اجزای سیستم برق‌رسانی نظیر سیم‌ها، کابل‌ها، پریزها، محتویات تابلوهای اصلی و فرعی و غیره به دلیل کهولت و فرسودگی در شرایط مناسبی نبود. این شرایط برای سیستم شبکه برق‌رسانی و عدم سیستم ارتینگ در پایگاه‌های کرج ۱۰۰٪ ، آمل ۶۰٪ و همدان به میزان حداقل ۳۳٪ بود. درپایگاه کرج هیچ چاه



[ Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-08 ]

ارتی وجود نداشت و پایگاه‌های همدان و آمل از وجود یک سیستم ارتینگ مطمئن برخوردار نبودند(نمودار ۴).

## بحث

نتایج به دست آمده در این مطالعه نشان داد، کیفیت و شرایط فیزیکی بسیاری از اجزا، اتصالات و سیستم‌های فعال در فرآیند فعالیت موتورخانه‌های ۶ مرکز به دلیل عدم وجود نیروهای فنی در بعضی از این پایگاه‌ها، عدم ارائه آموزش‌های لازم و کافی به نیروهای فنی موجود، عدم نظارت مؤثر و مستمر بر سیستم تأسیسات، عدم رعایت بازدیدهای دوره‌ای برای ارزیابی عملکرد و ایمنی آن‌ها، عدم دسترسی به دستورالعمل‌ها و استانداردهای مرتبط، عدم به کارگیری شرکت‌های پیمانکار با تجربه، عدم تأکید به آزمایش دوره‌ای شبکه ایمنی تأسیسات و تجهیزات پایگاه‌ها از طریق دستورالعمل‌های اجرایی استاندارد(SOPها) یا فعالیت‌های روزمره استاندارد در یک گروه کاری، عدم در اختیار داشتن ابزار و تجهیزات آزمایش شبکه ایمنی به وسیله نیروهای فنی- مهندسی این پایگاه‌ها، در اختیار گذاشتن سرپرستی و مسئولیت بخش تجهیزات و تأسیسات به افراد ناآشنا به فرآیند شبکه برق‌رسانی و سیستم ایمنی باعث شده تا تمهیدات و پی‌گیری‌های لازم و ضروری در اصلاح روش‌ها، آزمایش ارتینگ عوامل سیستم ایمنی تجهیزات و تأسیسات، تدوین دستورالعمل‌های مرتبط، کارآیی نیروهای فنی مهندسی در روند بازدیدهای دوره‌ای، آموزش کاربران در رعایت الزامات توصیه شده برای ایمنی و حفاظت تجهیزات پزشکی در استاندارد IEC60601-1 درحین بهره‌برداری و غیره سلب گردد و تضمینی در ایمنی سیستم شبکه برق‌رسانی، جلوگیری از بروز نواقص، صدمات و خطرات در سیستم تأسیسات مطابق اطلاعات به دست آمده وجود نداشته باشد(۹).

به طوری که طبق اطلاعات به دست آمده از این مطالعه مشخص شد در اثر عدم توان و تجربه کافی نیروهای فنی مهندسی موجود، شرایط فیزیکی، کیفیتی و ایمنی آن‌ها در وضعیت مناسبی نیست. تا جایی که این امر باعث شده تا ۶۸٪ تجهیزات موتورخانه و تأسیسات، ۵۹٪ پمپ آب گرم، ۶۱٪ شیرآلات آب گرم و ۳۸٪ رسوب‌گیرها و غیره به دلیل عدم استقرار مؤثر سیستم مدیریت نگهداری دوره‌ای منظم به منظور بازدید، نظافت، رسوب‌گیری و تأمین ایمنی به ویژه در پایگاه‌های آمل، سمنان، کرج و همدان درگیر عوارضی نظیر زنگ‌زدگی، فرسودگی، انباشتگی رسوب، تجمع جرم، پیدایش نشتی، عدم ایمنی و غیره باشند.

در حالی که چنانچه سیستم مدیریت نگهداری تجهیزات پزشکی در مراکز درمانی به خوبی رعایت و برنامه‌های آن به طور مستمر انجام شود، می‌تواند در نوع عملکرد، میزان دقت و صحت ابزار و دستگاه‌ها، اطمینان در ایمنی و حفاظت آن‌ها، افزایش طول عمر و کاهش هزینه‌های تعمیر و جایگزینی آن‌ها و غیره نقش تعیین‌کننده داشته باشد(۱۲-۱۰).

به طوری که در همین راستا توصیه شده، عمر مفید سیستم موتورخانه زمانی افزایش می‌یابد که، تعمیر و نگهداری موتورخانه و بازدیدهای دوره‌ای آن به وسیله افراد با تجربه و آموزش دیده انجام گیرد و هرگونه تأخیر در نظافت و کنترل شیرها، درپوش‌ها، فلکه‌ها، اتصالات بین پمپ و خطوط، لوله‌ها، عایق لوله‌ها و هم‌چنین رسوب‌زدایی در سیستم گرمایش و غیره طبق یک جدول زمان‌بندی شده می‌تواند منجر به تولید زنگ‌زدگی، انباشتگی جرم و رسوب و آسیب دیدن اجزا و قطعات در سیستم فعالیت بخش‌های مختلف موتورخانه گردد(۱۵-۱۳).

## نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده در این بررسی نشان داد که استقرار سیستم نگهداری پیشگیرانه به عنوان بهترین و مؤثرترین روش در افزایش ایمنی کاربران و تجهیزات به همراه کاهش خطرات، خرابی‌ها، بروز اختلال در فعالیت دستگاه‌ها، هزینه‌های تعمیر و جایگزینی و هم‌چنین افزایش طول عمر مفید دستگاه‌ها است. اما در این بررسی مشخص شد که عدم



[ Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-08 ]

وجود نیروهای آموزش دیده و کار آزموده به همراه عدم نظارت مؤثر و مستمر بر روش و برنامه بازدیدهای دوره‌ای از سیستم‌ها و فرآیندهای فعال در بخش تأسیسات نتوانسته نتایج قابل قبولی را در کاهش آسیب‌ها، صدمات و افزایش بهره‌دهی مؤثر آن‌ها بر جای گذارد.

**تشکر و قدردانی**

این مقاله با کد اخلاق IR.TMI.REC.1397.038 از مؤسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون مجوز چاپ گرفته است.

## References:

1. Chaf LF. Safety in health care facilities. J Health Prot Manage 1992; 8(1): 1-22.
2. National Organization of Iranian Standards, engine houses, technical inspection of circuits with the aim of optimizing energy consumption and reducing the emission of air pollutants-Inspection and test instructions for circuits, National Standard of Iran. 1st ed. 2013; p. 1-48. [Article in Farsi]
3. Jahrom University of Medical Sciences and Medical Services, Repair and maintenance of devices and equipment in the medical unit 2019; p.1-8. [Article in Farsi]
4. Arman Sanat Company, Maintenance and repair of the engine room and the expansion source of the engine room system, 2017, p. 6-13. [Article in Farsi]
5. Sablan Ardabil hospital affiliated with social welfare organization, Technical unit of hospital facilities, 2018, p.1-31. [Article in Farsi]
6. Fallah Tafti M, editor. Practical manual for medical equipment maintenance management. 1st ed. Tehran, Iran: IBTO Publication; 2011,p. 213-58. [Article in Farsi]
7. karapump company, Practical tips in maintaining the engine room and its facilities, 2019, p. 2-11. [Article in Farsi]
8. pishgaman tasisat company, Installation and maintenance of facilities and ventilation systems in the hospital, 2015. [Article in Farsi]
9. Aldik Moussian, design and implementation of electrical installations of buildings, 2004, p. 22-39. [Article in Farsi]
10. Mohammad Fallah Tafti, Kamran Mousavi Hosseini, Reza Golestani Shisvan, maintenance process of medical equipment of blood transfusion centers in Iran, Blood Research Journal,2022, Vol. 19. [Article in Farsi]
11. Gill Ginsburg, "Human factors engineering: A tool for medical device evaluation in hospital procurement decision-making." Journal of biomedical Informatics; 2004. p. 213-219.
12. Andreas Lenel,Caroline Temple-Bird,Willi Kawohl,Manjit Kaur , "How to Organize a System of Healthcare Technology Management", World Health Organization;2009, p.33.
13. Servicemen technical group 24, visiting and servicing the engine room, 2021.
14. Seyed Saeed Qara Yali, repairs and maintenance of heating and refrigeration equipment, 2018, p. 1-6. [Article in Farsi]
15. Iran Textbook Publishing Company, Educational Research and Planning Organization, Maintenance and Repair of Cooling and Heating Facilities, 2017, p. 11-68. [Article in Farsi]

[ Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-08 ]

*Sci J Iran Blood Transfus Organ 2023;20(1): 34-43*

***Original Article***

# Qualitative evaluation of the facility system management and electrification network of Iran's blood transfusion centers (IBTO)

***Fallah Tafti M.[1], Karimi Gh.[1], Azadbakht A.N.[2]***

[1]*Blood Transfusion Research Center, High Institute for Research and Education in Transfusion Medicine, Tehran, Iran*
[2]*Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran*

## Abstract

***Background and Objectives***

The preventive maintenance management system plays an effective role in preventing defects, increasing the safety of equipment and users, and reducing cost of operating systems. In this study, the efficiency of these systems was investigated in 6 blood transfusion centers in Tehran, Alborz, Amol, Hamedan, Semnan and Qom during May to October 2021

***Materials and Methods***

In this cross-sectional study, the condition of the components, connections and parts of 35 active engine rooms, ventilation and diesel generator systems in 6 blood transfusion centers was investigated through checklists, interviews and visual observation, and the obtained data was analyzed using the software SPSS 25.

***Results***

The results of this study indicated the non-compliance with the requirements in the maintenance management system of electrical network equipment and facilities in 6 centers with more than 10 years of history due to the lack of experienced personnel, financial limitations and lack of supervision in effective periodic visits, safety tests, and corrections. The need for reforms was imperative in the engine room and electrical network. The average non-cleansing of components in these centers was 61%, deposits and corrosion of connections 33%, rust 25%, clutter and accumulation of wires and cables 67%.

***Conclusions***

The results of this study showed that non-compliance with the requirements of the maintenance management system leads to the failure to prevent the occurrence of damages and injuries on the performance of the devices, as well as the failure to increase the safety of the equipment, the useful service life of the operation and the access time, along with the reduction of breakdowns and repair costs.

***Key words:*** Maintenance, Safety, Network

*Received: 22 Oct 2022*
*Accepted: 22 Jan 2023*

*Correspondence:* Fallah Tafti M., PhD in Medical Engineering. Assisstant Professor of Blood Transfusion Research Center, High Institute for Research and Education in Transfusion Medicine.
P.O.Box: 14665-1157, Tehran, Iran. Tel: (+9821) 82052176; Fax: (+9821) 82052176
E-mail: *m.falah@ibto.ir*



[ Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-08 ]