

MỘT SỐ YẾU TỐ MÔI TRƯỜNG LAO ĐỘNG TRONG HÀM CÔNG SỰ TẠI ĐẢO X

HOÀNG VĂN HUÂN ⁽¹⁾, NGUYỄN VĂN CHUYỀN ⁽²⁾,
NGUYỄN HOÀNG TRUNG ⁽²⁾, NGUYỄN HỒNG QUANG ⁽¹⁾

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Biển đảo Việt Nam nằm trong Biển Đông với diện tích 1.339.000 km² có vị trí đặc biệt về kinh tế, quốc phòng và an ninh đối với nước ta. Việt Nam có bờ biển dài 3.260 km, với 3.000 đảo lớn nhỏ (2.770 đảo ven bờ), trong đó quần đảo Hoàng Sa và Trường Sa có vị trí địa hình rất quan trọng trong chiến lược phòng thủ bảo vệ Tổ quốc.

Trong quá trình lao động, huấn luyện hoạt động trong hàm công sự, bộ đội phải làm việc trong điều kiện khí hậu thời tiết khắc nghiệt, công việc nặng nhọc, môi trường lao động có nhiều yếu tố độc hại, nguy hiểm ảnh hưởng tới sức khỏe và khả năng làm việc, tác chiến. Vì vậy, để đảm bảo tốt công tác huấn luyện, làm việc dưới hàm công sự trên đảo cả thời bình cũng như thời chiến, việc nghiên cứu điều kiện môi trường lao động trong hàm công sự và ảnh hưởng tới sức khỏe bộ đội, nhằm đề ra các giải pháp khắc phục các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng làm việc, tác chiến là rất cần thiết và cấp bách. Chúng tôi tiến hành nghiên cứu một số yếu tố môi trường trong hàm công sự tại đảo X nhằm mục tiêu: khảo sát một số yếu tố môi trường lao động ảnh hưởng tới khả năng làm việc, tác chiến của bộ đội.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, địa điểm, thời gian nghiên cứu

* **Đối tượng nghiên cứu:** Môi trường lao động của bộ đội khi huấn luyện trong hàm công sự trên đảo X.

* **Địa điểm và thời gian nghiên cứu:** Nghiên cứu được tiến hành tại đảo X từ tháng 08/2018 đến tháng 12/2019.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

* **Thiết kế nghiên cứu:** Nghiên cứu cắt ngang.

* **Các chỉ số nghiên cứu:** Khảo sát các yếu tố vi khí hậu và yếu tố vật lý như: tiếng ồn, ánh sáng, điện từ trường và nồng độ bụi trong hàm công sự tại ở trạng thái bộ đội hoạt động bình thường và trạng thái sẵn sàng chiến đấu.

- Các yếu tố vi khí hậu đo bằng máy đo tự động Questemp 34 của hãng Quest, độ chiếu sáng bằng máy Luxmetre, tiếng ồn bằng máy Sound Level Metter, điện từ trường tần số cao bằng máy Quest của Mỹ, đo bụi toàn phần bằng máy Sartorius AG của Đức với lưu lượng tối đa 20 lít/ phút, đo bụi hô hấp bằng máy lấy mẫu bụi hô hấp SKC của Mỹ, với tốc độ bơm hút khí là 0,5 - 5 lít/phút.

- Do chưa có tiêu chuẩn riêng và đặc thù cho các hoạt động quân sự, đặc biệt là cho hải quân nên trong phạm vi nghiên cứu, chúng tôi đánh giá các yếu tố môi trường lao động tham chiếu theo tiêu chuẩn vệ sinh cho phép (TCVSCP) như: QCVN 26/2016/BYT [1] và theo Thường quy kỹ thuật y học lao động vệ sinh môi

trường. Đánh giá kết quả tham chiếu theo Tiêu chuẩn vệ sinh 3733/2002/QĐ-BYT [2]. Tỷ lệ vượt TCVSCP đối với từng chỉ tiêu, được tính theo công thức:

$$\text{Tỷ lệ vượt TCVSCP} = \frac{\text{Số mẫu đo vượt TCVSCP}}{\text{Tổng số mẫu đo}}.$$

*** Cỡ mẫu nghiên cứu môi trường trên đảo:**

Lấy mẫu có chủ đích, khảo sát tại chỗ làm việc của bộ đội tại các vị trí trên đảo. Chúng tôi khảo sát môi trường tại 13 vị trí làm việc khác nhau của các bộ phận. Mỗi vị trí đo tại 3 thời điểm trong ngày (7-8 h, 12-13 h và 17-18 h), liên tục trong 7 ngày (cùng thời điểm chuyển trạng thái chiến đấu xuống dưới hầm để có thể so sánh). Như vậy, mỗi chỉ tiêu khảo sát 273 mẫu gồm: các yếu tố vi khí hậu, tiếng ồn, cường độ chiếu sáng, điện trường, nồng độ bụi toàn phần và nồng độ bụi hô hấp.

*** Cỡ mẫu nghiên cứu môi trường trong hầm công sự:**

Lấy mẫu có chủ đích, khảo sát tại các vị trí làm việc của bộ đội trong hầm công sự khi bình thường và khi chuyển trạng thái sẵn sàng chiến đấu. Khảo sát các yếu tố môi trường tại 68 vị trí làm việc của bộ đội tại 3 thời điểm trong ngày và liên tục trong 7 ngày. Như vậy, tổng số mẫu đã đo là 1428 mẫu.

*** Phương pháp xử lý số liệu:**

Dữ liệu được nhập bằng phần mềm Excel và xử lý bằng phần mềm SPSS 22.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

Bảng 1. Kết quả đo nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ chuyển động không khí và nhiệt độ tổng hợp (WBGT) trong hầm ở trạng thái bình thường

Chỉ số Vị trí đo	Nhiệt độ không khí (°C) (n = 1428)	Độ ẩm tương đối của không khí (%) (n = 1428)	Tốc độ chuyển động KK (m/s) (n = 1428)	Nhiệt độ tổng hợp (WBGT, °C) (n = 1428)
Sở chỉ huy	30,8 ± 0,8	82,9 ± 2,5	0,07 ± 0,04	29,5 ± 0,9
Hầm phễu	30,6 ± 1,2	84,0 ± 1,9	0,09 ± 0,03	30,5 ± 1,1
Cụm chiến đấu	30,2 ± 1,6	84,4 ± 1,9	0,15 ± 0,04	31,6 ± 1,2
Kho đạn, khu vực kỹ thuật	29,7 ± 1,2	83,8 ± 2,0	0,12 ± 0,05	31,7 ± 0,8
Rada - thông tin	30,5 ± 1,2	84,5 ± 1,8	0,14 ± 0,03	30,8 ± 1,1
Công binh	30,6 ± 0,7	85,2 ± 2,4	0,13 ± 0,06	29,6 ± 0,9
Hậu cần	30,9 ± 1,5	84,9 ± 3,1	0,17 ± 0,05	30,1 ± 1,0
Tỷ lệ vượt TCCP (%)	78,2	100	100	82,3
TCVSCP	16 - 30 ^[2]	40 - 80 ^[2]	0,3 - 1,5 ^[2]	≤ 30 ^[3]

Kết quả bảng 1 cho thấy, nhiệt độ không khí trung bình trong hầm công sự trước diễn tập chuyển trạng thái từ $29,7 \pm 1,2$ đến $30,9 \pm 1,5^{\circ}\text{C}$, có 78,2% số mẫu vượt TCCP. Độ ẩm tương đối của không khí từ $82,9 \pm 2,5\%$ đến $85,2 \pm 2,4\%$ đều vượt TCCP ở tất cả các vị trí đo. Tốc độ chuyển động không khí trong hầm công sự rất thấp, trung bình $<0,2\text{m/s}$ và không đạt TCCP ở tất cả các mẫu đo. Chỉ số nhiệt độ tổng hợp (WBGT) trung bình trong hầm từ $29,5$ đến $31,7^{\circ}\text{C}$, có 82,3% số mẫu đo vượt TCCP.

Bảng 2. Kết quả đo nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ chuyển động không khí và nhiệt độ tổng hợp (WBGT) trung bình ở ngoài hầm

Chỉ số Vị trí đo	Nhiệt độ không khí ($^{\circ}\text{C}$) (n = 273)	Độ ẩm tương đối của không khí (%) (n = 273)	Tốc độ chuyển động không khí (m/s) (n = 273)	Nhiệt độ tổng hợp (WBGT) ($^{\circ}\text{C}$) (n = 273)
Ngoài hầm	$34,5 \pm 1,2$	$85,3 \pm 2,4$	$1,5 \pm 0,8$	$33,1 \pm 0,9$

Kết quả tại bảng 2 cho thấy, nhiệt độ, độ ẩm tương đối trung bình của không khí ngoài hầm khá cao và không đạt TCVSCP [1]. Tốc độ chuyển động không khí trung bình ngoài hầm là $1,5 \pm 0,8 \text{ m/s}$, đạt tiêu chuẩn cho phép [1]. Chỉ số nhiệt độ tổng hợp WBGT trung bình ngoài hầm là $33,1 \pm 0,9^{\circ}\text{C}$ và vượt TCVSCP [2].

Bảng 3. Kết quả đo nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ chuyển động không khí và nhiệt độ tổng hợp (WBGT) khi diễn tập chuyển trạng thái

Chỉ số Vị trí đo	Nhiệt độ không khí ($^{\circ}\text{C}$) (n = 1428)	Tốc độ chuyển động không khí (m/s) (n = 1428)	Độ ẩm tương đối của không khí (%) (n = 1428)	Nhiệt độ tổng hợp (WBGT) ($^{\circ}\text{C}$) (n = 1428)
Sở chỉ huy	$30,9 \pm 1,0$	$0,09 \pm 0,05$	$89,1 \pm 2,3$	$29,9 \pm 1,2$
Hầm phễu	$31,1 \pm 1,2$	$0,12 \pm 0,09$	$87,3 \pm 1,9$	$30,6 \pm 1,3$
Cụm chiến đấu	$30,5 \pm 1,6$	$0,13 \pm 0,06$	$88,7 \pm 2,4$	$31,9 \pm 1,4$
Kho đạn, khu kỹ thuật	$31,0 \pm 1,3$	$0,11 \pm 0,05$	$90,0 \pm 2,1$	$31,8 \pm 0,9$
Rada - thông tin	$30,9 \pm 2,0$	$0,13 \pm 0,09$	$89,1 \pm 1,8$	$31,0 \pm 1,3$
Công binh	$31,7 \pm 1,4$	$0,17 \pm 0,04$	$89,9 \pm 1,3$	$29,9 \pm 0,8$
Hậu cần	$31,2 \pm 1,8$	$0,19 \pm 0,07$	$88,2 \pm 1,7$	$30,6 \pm 1,4$
Tỷ lệ vượt TCCP (%)	85,2	100	100	87,2
TCVSCP	16 - 30 ^[2]	40 - 80 ^[2]	0,3 - 1,5 ^[2]	≤ 30 ^[3]

Kết quả bảng 3 cho thấy, nhiệt độ không khí trung bình trong hầm công sự sau diễn tập chuyển trạng thái từ $(30,5 \pm 1,6^{\circ}\text{C}$ đến $31,7 \pm 1,4^{\circ}\text{C}$) đều cao hơn so với trước diễn tập tại các vị trí hầm tương ứng (từ $29,7 \pm 1,2^{\circ}\text{C}$ đến $30,9 \pm 1,5^{\circ}\text{C}$).

Độ ẩm tương đối trung bình của không khí trong hầm sau diễn tập cũng cao hơn so với trước diễn tập ở các mẫu đo tại các vị trí khảo sát tương ứng (từ $87,3 \pm 1,9\%$ đến $90,0 \pm 2,1\%$ so với $80,1 \pm 1,8\%$ đến $82,9 \pm 1,5\%$), kết quả đều vượt TCCP ở tất cả các mẫu đo. Sở dĩ kết quả nhiệt độ không khí và độ ẩm trung bình trong hầm công sự sau diễn tập chuyển trạng thái đều cao hơn so với trước diễn tập là do khi diễn tập bộ đội tập trung đông gây ngột ngạt, bức bí, tốc độ chuyển động không khí thấp dẫn đến nhiệt độ tăng cao, mặt khác bộ đội hoạt động cường độ cao, cơ thể bài tiết nhiều mồ hôi, nên hơi nước bốc ra từ mồ hôi và hơi thở dẫn đến độ ẩm trong hầm cao hơn.

Tốc độ chuyển động không khí trong hầm công sự vẫn rất thấp, trung bình tại tất cả các vị trí đều $<0,2$ m/s và không đạt tiêu chuẩn cho phép ở tất cả các mẫu đo. Không có sự thay đổi về tốc độ chuyển động không khí trước và sau diễn tập chuyển trạng thái.

Chỉ số nhiệt độ tổng hợp WBGT trong hầm công sự khi diễn tập chuyển trạng thái ở các thời điểm trong ngày trung bình từ $29,9$ đến $31,9^{\circ}\text{C}$ và tăng hơn không đáng kể so với trạng thái bình thường từ $29,5$ đến $31,7^{\circ}\text{C}$. Tuy nhiên, ở tình huống diễn tập chuyển trạng thái, phần lớn các giá trị này ở các vị trí hầm đều vượt tham chiếu TCCP ($\leq 30^{\circ}\text{C}$) [2].

Bảng 4. Cường độ tiếng ồn tại các vị trí ở trạng thái bình thường và diễn tập

Tham số Vị trí LD	TT bình thường $\bar{X} \pm \text{SD}$ (dBA) (n = 1428)	TT diễn tập $\bar{X} \pm \text{SD}$ (dBA) (n = 1428)
Sở chỉ huy	$71,1 \pm 3,2$	$89,6 \pm 4,1$
Hầm phẫu	$67,4 \pm 4,5$	$82,5 \pm 3,2$
Cụm chiến đấu	$73,7 \pm 4,8$	$90,7 \pm 2,3$
Kho đạn, khu vực kỹ thuật	$66,1 \pm 2,7$	$87,1 \pm 3,6$
Rada - thông tin	$70,9 \pm 2,9$	$91,9 \pm 3,7$
Công binh	$68,2 \pm 3,4$	$88,8 \pm 3,6$
Hậu cần	$74,4 \pm 4,5$	$92,4 \pm 2,5$
Tỷ lệ vượt TCCP (%)	0	41%
TCVSCP	$\leq 88 \text{ dBA}^{[4]}$	

Kết quả bảng 4 cho thấy, ở trạng thái bình thường cường độ tiếng ồn trong hầm tại các vị trí từ $66,1 \pm 2,7$ dBA đến $74,4 \pm 4,5$ dBA và các giá trị này đều nằm trong tiêu chuẩn vệ sinh tiếng ồn cho phép (≤ 90 dBA). Ở trạng thái diễn tập chuyển trạng thái, cường độ tiếng ồn trung bình tại các vị trí trong hầm từ $82,5 \pm 3,2$ dBA đến $92,4 \pm 2,5$ dBA và có 41% số mẫu đo vượt TCCP (mặc dù ở một số vị trí trong hầm giá trị trung bình vẫn ở mức cho phép), cường độ tiếng ồn trung bình cao nhất đo được ở khu vực hậu cần với cường độ 92,4 dBA.

Bảng 5. Cường độ chiếu sáng các vị trí ở trạng thái bình thường và diễn tập

Trạng thái Vị trí đo	Bình thường $\bar{X} \pm SD$ (lux) (n = 1428)	Diễn tập $\bar{X} \pm SD$ (lux) (n = 1428)	TCVSCP^[2] (Lux)	Tỷ lệ không đạt TCCP (%)
Sở chỉ huy	$60,87 \pm 4,68$	$64,23 \pm 5,76$	200	100
Hầm phẫu	$473,71 \pm 23,45$	$480,73 \pm 33,12$	5000	100
Cụm chiến đấu	$51,82 \pm 5,78$	$51,27 \pm 5,34$	200	100
Kho đạn, khu vực kỹ thuật	$58,49 \pm 7,73$	$57,03 \pm 5,45$	200	100
Rada - thông tin	$61,27 \pm 8,12$	$60,11 \pm 8,02$	200	100
Công binh	$52,55 \pm 6,32$	$51,05 \pm 7,25$	200	100
Hậu cần	$61,32 \pm 7,67$	$63,42 \pm 5,09$	200	100

Kết quả bảng 5 cho thấy, ở trạng thái bình thường cường độ chiếu sáng trung bình trong hầm tại các vị trí từ $51,82 \pm 5,78$ lux đến $61,32 \pm 7,67$ lux, riêng hầm phẫu có độ chiếu sáng trung bình là $473,71 \pm 23,45$ lux và các giá trị này đều thấp hơn tiêu chuẩn vệ sinh về ánh sáng cho phép ở nơi làm việc. Kết quả này cũng tương tự với kết quả ở một nghiên cứu khác khi chúng tôi khảo sát ở một số hầm phẫu tại quần đảo A khi chưa diễn tập chuyển trạng thái là $437,23 \pm 16,26$ lux vào thời điểm tháng 4 năm 2016 [3].

Ở trạng thái diễn tập chuyển trạng thái, độ chiếu sáng trung bình tại các vị trí trong hầm từ $51,05 \pm 7,25$ lux đến $64,23 \pm 5,76$ lux và riêng hầm phẫu có độ chiếu sáng trung bình $480,73 \pm 33,12$ lux, tuy nhiên các giá trị này đều thấp hơn tiêu chuẩn vệ sinh cho phép (200 lux và 5000 lux).

So sánh khi bộ đội diễn tập chuyển trạng thái sẵn sàng chiến đấu so với trạng thái bình thường thì cường độ chiếu sáng trung bình trong hầm tại các vị trí không có sự thay đổi là do nguồn sáng được sử dụng trong hầm không đổi, nguồn sáng trong hầm chủ yếu sử dụng là đèn nung sáng, riêng phòng mổ thì sử dụng ánh sáng đèn huỳnh quang.

Bảng 6. Nồng độ bụi ở các vị trí trong trạng thái bình thường

Chỉ số Vị trí đo	Nồng độ bụi toàn phần (mg/m³) (n = 1428)	Nồng độ bụi hô hấp (mg/m³) (n = 1428)
Sở chỉ huy	0,91 ± 0,32	0,015 ± 0,005
Hầm phễu	0,34 ± 0,08	0,010 ± 0,001
Cụm chiến đấu	0,94 ± 0,39	0,017 ± 0,007
Kho đạn, khu vực kỹ thuật	0,67 ± 0,27	0,021 ± 0,006
Rada - thông tin	0,54 ± 0,17	0,024 ± 0,004
Công binh	0,72 ± 0,24	0,020 ± 0,003
Hậu cần	0,83 ± 0,29	0,029 ± 0,005
TCVN 5509 - 1991 [5]	3	2
Tỷ lệ đạt TCCP (%)	100	100

Kết quả bảng 6 cho thấy, ở trạng thái bình thường nồng độ bụi toàn phần và bụi hô hấp trung bình trong hầm công sự tại các vị trí đều thấp và đạt tiêu chuẩn vệ sinh về nồng độ bụi cho phép ở nơi làm việc.

Bảng 7. Nồng độ bụi ở các vị trí khi diễn tập chuyển trạng thái

Chỉ số Vị trí đo	Nồng độ bụi toàn phần (mg/m³) (n = 1428)	Nồng độ bụi hô hấp (mg/m³) (n = 1428)
Sở chỉ huy	0,89 ± 0,29	0,018 ± 0,001
Hầm phễu	0,31 ± 0,11	0,011 ± 0,004
Cụm chiến đấu	0,92 ± 0,35	0,019 ± 0,008
Kho đạn, khu vực kỹ thuật	0,73 ± 0,22	0,032 ± 0,005
Rada - thông tin	0,64 ± 0,18	0,027 ± 0,007
Công binh	0,78 ± 0,23	0,019 ± 0,006
Hậu cần	0,85 ± 0,21	0,030 ± 0,003
TCVN 5509 - 1991 [5]	3	2

Kết quả bảng 7 cho thấy, nồng độ bụi toàn phần và bụi hô hấp trung bình khi diễn tập chuyển trạng thái tại các vị trí trong hầm công sự từ $0,31 \pm 0,11$ đến $0,92 \pm 0,35 \text{ mg/m}^3$ và từ $0,011 \pm 0,004$ đến $0,032 \pm 0,005 \text{ mg/m}^3$, đạt TCCP ở tất cả các mẫu đo và ít có sự thay đổi so với trạng thái bình thường, kết quả này khác với nghiên cứu Nguyễn Đức Sơn và cs (2004) khảo sát khi thi công xây dựng hầm đường bộ đèo Hải Vân có nồng độ bụi tại các vị trí cao hơn TCCP nhiều lần [6].

Bảng 8. Mật độ dòng công suất điện từ trường trong hầm công sự ở trạng thái bình thường và khi diễn tập chuyển trạng thái

Trạng thái Vị trí đo	Bình thường ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$) (n = 1428)	Diễn tập ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$) (n = 1428)	TCVN 3718-2005 [7]	Tỷ lệ đạt TCCP (%)
Sở chỉ huy	$12,1 \pm 2,5$	$15,2 \pm 3,2$	200	100
Cụm chiến đấu	$10,1 \pm 4,5$	$13,7 \pm 3,1$	200	100
Kho đạn, khu vực kỹ thuật	$14,4 \pm 4,0$	$16,1 \pm 3,2$	200	100
Rada - thông tin	$132,4 \pm 33,2$	$223,1 \pm 17,9$	1000	100
Công binh	$13,6 \pm 3,2$	$14,1 \pm 4,5$	200	100
Hậu cần	$11,7 \pm 3,1$	$13,6 \pm 2,9$	200	100

Kết quả bảng 8 cho thấy, ở trạng thái bình thường cũng như trong diễn tập chuyển trạng thái, mật độ dòng công suất trung bình tại các vị trí trong hầm đều đạt TCVN 3718-205 ($<200 \mu\text{W}/\text{cm}^2$), riêng khu vực Rada-thông tin khi diễn tập chuyển trạng thái mật độ dòng công suất trung bình là $223,1 \pm 17,9 \mu\text{W}/\text{cm}^2$, đều đạt TCCP ($<1000 \mu\text{W}/\text{cm}^2$), như vậy các giá trị này đều đạt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép, vị trí có giá trị cao nhất là vị trí hầm bố trí ra đa và bộ phận thông tin.

4. KẾT LUẬN

- Môi trường bên trong hầm công sự tại đảo X đều bất lợi tới sức khỏe. Điều kiện vi khí hậu khắc nghiệt (nhiệt độ, độ ẩm cao, thông gió kém), chiếu sáng không đảm bảo, cường độ tiếng ồn cao... Chỉ số nhiệt độ tổng hợp (WBGT) dao động từ $29,5 - 31,7^\circ\text{C}$. Cường độ chiếu sáng ở các vị trí khảo sát trong hầm dao động khoảng $51,05 - 480,73 \text{ lux}$.

- Điều kiện môi trường bất lợi gây căng thẳng nhiệt, ảnh hưởng tới sức khỏe của bộ đội. Do vậy cần tăng cường các biện pháp rèn luyện sức khỏe, tâm lý, nâng cao khả năng thích nghi cho bộ đội khi hoạt động trong hầm. Đặc biệt là có các biện pháp thông gió cả tự nhiên và nhân tạo nhằm bảo đảm không khí, thoáng mát cho các hoạt động quân sự hết sức căng thẳng trong hầm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Y tế, *Tiêu chuẩn vệ sinh lao động về vi khí hậu theo QCVN 26/2016/BYT*.
2. Bộ Y tế, *Tiêu chuẩn vệ sinh lao động về vi khí hậu theo thông tư 3733/2002/QĐ-BYT*.
3. Bộ Y tế, *Tiêu chuẩn vệ sinh lao động về tiếng ồn theo QCVN 24/2016/BYT*.
4. Hoàng Văn Huân và cs., *Nghiên cứu một số yếu tố môi trường trong hầm phẫu tại quần đảo A và ảnh hưởng tới sức khỏe bộ đội*, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nhiệt đới, 2016, số 11, tr. 95-103.
5. Bộ Y tế, *Tiêu chuẩn vệ sinh lao động về nồng độ bụi cho phép nơi làm việc - TCVN 5509-1991*.
6. Nguyễn Đức Sơn, Phạm Hải Yến và cs., *Nghiên cứu môi trường lao động, tác hại nghề nghiệp và các giải pháp nhằm giảm thiểu tác hại nghề nghiệp tới người xây dựng hầm đường bộ qua đèo Hải Vân*, Báo cáo HNKHYHLĐ toàn quốc lần thứ V, Hà Nội, 2004, tr. 544-549.
7. Bộ Y tế, *Tiêu chuẩn vệ sinh lao động về cường độ điện từ trường cho phép nơi làm việc - TCVN 3718-2005*.

SUMMARY

SOME WORKPLACE ENVIRONMENTAL FACTORS IN TRENCHES AT ISLAND X

Soldiers working in trench environment on Island X are influenced by many adverse factors affecting their health such as: extreme microclimate conditions (high temperature, poor ventilation), high humidity, low light intensity, high noise level. In addition, soldiers may be affected by electromagnetic radiation, dust and so on. Adverse environmental conditions causing heat stress affects the health of the soldiers. However, our research results showed that during the state transitions, the obtained microclimate indexes and the noise level after the rehearsal all increased more highly than those of them before the rehearsal. WBGT index ranged from 29.5 to 31.9°C. The measured light intensity ranged from 51.05 to 480.73 lux, not meeting the workplace lighting standards. The indicators of electric field strength and dust concentration in particular, the measured values were met with the permitted workplace conditions according to the regulation in both before and after the rehearsal of state transitions.

Keywords: *Workplace environment, microclimate, trenches, môi trường lao động, vi khí hậu, hầm công sự.*

Nhận bài ngày 17 tháng 3 năm 2020

Phản biện xong ngày 26 tháng 3 năm 2020

Hoàn thiện ngày 30 tháng 3 năm 2020

⁽¹⁾ *Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga*

⁽²⁾ *Học viện Quân y*